

Soruşturma Temelli Mesleki Gelişim Programına Katılan Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Soruşturma Anlayışlarındaki Gelişimin İncelenmesi*

Investigation of the Development of Science Teachers Participating in the Inquiry-Based Professional Development Program

Feride Eda Öztürk¹, Zeki Bayram²

¹Sorumlu Yazar, Fen Bilimleri Öğretmeni, Milli Eğitim Bakanlığı, edaemre29@gmail.com, (https://orcid.org/0000-0001-5082-6669)

²Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, zbayram@hacettepe.edu.tr, (https://orcid.org/0000-0001-8025-9175)

Geliş Tarihi: 31.12.2024

Kabul Tarihi: 06.08.2025

ÖZ

Soruşturma (araştırma-sorgulama) yaklaşımının kullanımı 2013'ten bu yana Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında yer bulmaktadır. Öğretmenlerin bu yaklaşımı kullanarak fen öğretimi gerçekleştirmesi istenen bir durumdur. Bu çalışmada bu yaklaşımın öğretime yönelik mesleki gelişim programına katılan öğretmenlerin soruşturma anlayışlarındaki gelişimleri incelenmiştir. Soruşturma Temelli Mesleki Gelişim Programı (ST-MGP) adını alan programda soruşturma anlayışı, öğretmenlerin soruşturma yaklaşımını bilmesi ve bunu uygulayabilme becerisini ifade etmektedir. ST-MGP, Esnek Soruşturma Temelli Öğretim (ESTÖ) Modeli'nin ilkeleri dikkate alınarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Çalışma, bir okulun fen bilimleri zümresi ile yürütülmüş ve nitel bir durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış ve sohbet tarzı görüşmelerden oluşan nitel veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; ST-MGP öncesi öğretmenlerin soruşturma yaklaşımına dayalı bir anlayışa sahip olmadıkları tespit edilmiştir. ST-MGP sonrası öğretmenlerin; ESTÖ Modeli'ni öğretimlerine uyarlama, görev-sorumluluk alternatiflerini ve Esnek Soruşturma Aşamalarını (ESA) kullanma, iş birliği öğretimi, beceri öğretimi ve ölçme değerlendirme uygulamaları bakımından farklılaştıkları anlaşılmıştır. Öğretmenlerin çeşitli düzeylerde soruşturma anlayışı geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin soruşturma uygulamalarını gerçekleştirme olasılıklarını artırmak için nasıl desteklenebileceklerine ilişkin çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Hizmet içi öğretmen eğitimi, soruşturma yaklaşımı, soruşturma anlayışı, soruşturma temelli mesleki gelişim programı, esnek soruşturma temelli öğretim modeli.

ABSTRACT

The use of the inquiry approach has been included in Science Curriculums since 2013. It is desirable for teachers to teach science using this approach. In this study, the development of inquiry understanding of teachers who participated in the professional development program for teaching this approach was examined. In the program called Inquiry-Based Professional Development Program (IB-PDP), the

*Bu çalışma, ikinci yazarın danışmanlığında birinci yazarın "Soruşturma Temelli Mesleki Gelişim Programına Katılan Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Soruşturma Anlayışlarındaki Gelişimin İncelenmesi" isimli doktora tezinden üretilmiştir.

understanding of inquiry refers to teachers' knowledge of the inquiry approach and their ability to apply it. The IB-PDP was developed by researchers based on the principles of the Flexible Inquiry Based Teaching (FIBT) Model. The study was conducted with the science department of a school and was designed as a qualitative case study. Qualitative data consisting of semi-structured and conversational interviews with teachers were subjected to descriptive analysis. According to the findings; before IB-PDP teachers did not have an understanding of the inquiry approach. After the IB-PDP, teachers differ from each other in terms of adapting the FIBT Model to their teaching, use of task-responsibility alternatives and flexible inquiry stages, cooperative teaching, skill teaching and assessment-evaluation practices. As a result, the teachers have developed various levels of understanding of the inquiry approach. Several suggestions were made on how teachers can be supported to increase the possibility of carrying out inquiry practices.

Keywords: In-service teacher training, inquiry approach, understanding of inquiry, inquiry-based professional development program, flexible inquiry-based teaching model.

GİRİŞ

Dünyada bilim ve teknolojideki gelişim beraberinde eğitim sistemlerinde değişimi ve yenilenmeyi gerekli kılmaktadır. Bu gerekliliğe paralel olarak ülkemizde de öğretim programları gözden geçirilerek yenilenmiştir. Güncel öğretim programlarına göre, fen bilimleri dersi ile ilgili olarak konu ve kavramların öğretiminin yanında becerilerin öğretimine dönük çalışmaların ön plana çıktığı görülmektedir. Nitekim ülkemizde 2004'ten bu yana yapılandırmacılık felsefesi temelinde öğretim programları şekillenmiştir. Bu felsefe öğrenenlerin bilgiyi yapılandırmasına, zihinlerinde oluşturup yorumlamasına yol açar ve öğrenenlerin aktif, sosyal ve araştırmacı olmasını sağlar (Çetin & Günay, 2010). Çeşitli öğretim yaklaşımları (probleme dayalı öğretim yaklaşımı, proje tabanlı öğretim vb.) için yapılandırmacılık şemsiye görevi görmektedir (Wilson, 1996). Bu öğretim yaklaşımlardan biri de soruşturma (araştırma sorgulama) yaklaşımıdır. 2013'ten bu yana Fen Bilimleri Öğretim Programları tarafından kullanımı önerilen soruşturma yaklaşımı (MEB, 2013), “öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine aktif katılımının sağlandığı bir yaklaşım” (MEB, 2018, s.10) olarak tanımlanmaktadır. Bu yaklaşım öğrencilerin motivasyonunu ve fen dersine ilgilerini arttıracak etkinlikler (Sarı & Şaşmaz Ören, 2020) barındırmaktadır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde de öğretmenlerden soruşturma (araştırma- incelemeye dayalı öğretim) stratejisini kullanmaları beklenmektedir (MEB, 2024a).

Bilimsel sorular sorma, bu sorulara cevap verirken kanıtlara öncelik verme, deliller kullanarak açıklamalar yapma, açıklamaları bilimsel bilgilerle ilişkilendirme ve açıklamaları gerekçelendirme (NRC, 2000) soruşturma yaklaşımını genel hatları ile tanımlamaktadır. Böyle bir sürecin uygulanması ile öğrenciler, “kanıta dayalı sonuçlar üretmek amacıyla doğal dünyanın açıklanmasına yönelik bilgi varlığına ve metodolojiden yararlanma beceri ve arzusuna sahip olarak bilimde yetkinlik” (MEB, 2018, s.6) kazanabilir. Bu yolla öğrenciler bilim insanlarının takip ettikleri süreçleri takip ederek kendi araştırmalarını kendileri tasarlayıp uygulayabilir (Pedaste vd., 2015).

Durando vd. (2019) soruşturma yaklaşımı ile ilgili uygulamaların öğretmenler tarafından sınırlı bir şekilde kullanıldığını ve öğretmenlerin düzenli bir şekilde desteklenmesi gerektiğini vurgulamıştır. OECD (2019) öğretmenlerin soruşturmaya dayalı öğretim hakkında sınırlı bir anlayışa sahip olduklarını, öğretim sürecinde beceri öğretimi yerine bilgi edinimini önceliklediklerini ortaya koymuştur. Öğretmenlerin soruşturma (sorgulama) yaklaşımı hakkında bilgi sahibi olmamaları, soruşturma yaklaşımını sınıf içinde kullanma bakımından olumsuz tutum sergilemelerine sebep olmaktadır (Saka vd., 2025). Öğretmenler soruşturma yaklaşımı ile ilgili değişimleri kavramakta zorlanmakta, bu nedenle öğretmenlerin uygulamalar gerçekleştirmek için desteklenmesi gerekmektedir (Johnson, 2006). Bu sayede öğretmenler bilim eğitime yönelik deneyim kazanıp soruşturma modellerini uygulamayı bilerek ve uygulamalarını paylaşarak (Crawford, 1999) mesleki anlamda kendilerini geliştirebilirler. Öğretmenlerin soruşturma

yaklaşımı ile ilgili mesleki gelişim programlarına katılması soruşturmayı sınıflarında uygulama konusunda ilgilerini arttırılabilir ve böylece bu yaklaşımın kullanımını olumlu görebilirler (Martins-Loução vd., 2019).

Literatür incelendiğinde soruşturma yaklaşımının öğretiminde farklı modeller kullanıldığı bilinmektedir. Öğrenme döngülerinden 5E modeli (Bybee vd., 2006) ve 7E modeli (Eisenkraft, 2003) öne çıkan modellerden bazılarıdır. Bu yaklaşımı temel alarak kullanılan bir model de Bayram (2019) tarafından geliştirilen Esnek Soruşturma Temelli Öğretim (ESTÖ) modelidir. Bu modelde öğrencilerin iş birlikli grup çalışmalarına katılımları ön plandadır. Soruşturma etkinlikleri yapılırken öğrencilerin gerçekleştirilecek görevlerin sorumluluğunu almaları sağlanır. Gerçekleştirilecek görevlerin sorumluluğunu alma ve alternatif görevlerin ortaya çıkması ile “görev ve sorumluluk alternatifleri” ortaya çıkar. Bu alternatifler farklı esnek soruşturma süreçlerinin yürütülmesini sağlar. Böylece öğretmenler öğretim ortamına uygun soruşturma etkinlikleri uygulayabilirler.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Öğretmenler soruşturma yaklaşımını sınıfta uygulama noktasında önemli bir role sahiptir (Shivolo, 2024). Öğretmenlerin düşünceleri onların öğretimle ilgili kararlarını dolayısıyla mesleki gelişimlerini ve öğrencilerinin öğrenmelerini etkileyebilir. Buna bağlı olarak öğretmenlerin soruşturma yaklaşımına dayalı fen öğretimini organize etme ve yürütme kapasiteleri öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki gelişimlerini arttırabilir (Li vd., 2024). Öğretmenlerin bu yaklaşımın uygulanmasına yönelik becerilerini arttırıp, teorik olarak öğrendiklerini pratiğe dökerek tecrübe kazanmaları (Saka vd., 2025; Şahingöz & Cobern, 2018) ile eğitimde istenen yenilikler gerçekleştirilebilir. Öğretmenlerin uzman kişilerce desteklenip, soruşturmayı nasıl uygulayacakları hakkında gelişim göstermeleri (Saka vd., 2025) önemlidir. Soruşturma yaklaşımını bilen ve uygulayan “soruşturma anlayışına sahip fen bilimleri öğretmenlerine” ihtiyaç vardır. Bu çalışmada da uzman kişilerin desteği ile katılımcı öğretmenlerin soruşturma anlayışına sahip olmaları amaçlanmıştır. Çalışmanın bu boyutu ile önemli olduğu düşünülmektedir.

Ülkemizde fen bilimleri öğretmenlerinin soruşturma yaklaşımına dayalı uygulamalarıyla ilgili çeşitli çalışmalar (Arabacıoğlu, 2019; Kocagül, 2013; Saka, 2018) yapılmıştır. Bu çalışmalara baktığımızda; Arabacıoğlu (2019) önceden soruşturma (sorgulama) temelli bilim eğitimi almış fen bilimleri öğretmenleri ile çalışmıştır. Oysa bu araştırmada katılımcı bütün öğretmenlere (eğitim almış olsun ya da olmasın) “soruşturma yaklaşımının öğretimi” söz konusudur. Soruşturma yaklaşımına dayalı etkinlikler karmaşıklık derecelerine göre “soruşturma düzeylerini” oluşturmaktadır. Bu düzeyler doğrulayıcı, yapılandırılmış, rehberli ve açık soruşturma etkinlikleri olarak çeşitlenmektedir (Bell vd., 2005). Saka (2018) rehberli soruşturmayı (araştırma sorgulamayı) temel almıştır. Bu araştırmada ise fen bilimleri öğretmenleri uygulamalarında kullandıkları soruşturma düzeyleri bakımından serbest bırakılmıştır. Kocagül (2013) fen bilimleri öğretmenlerine soruşturmaya (sorgulamaya) dayalı etkinlikler yaptırmıştır. Bu araştırmada “soruşturma ile öğretim” yerine “soruşturma yaklaşımının öğretimi” yapılmış ve fen bilimleri öğretmenlerinin bu yaklaşımı sınıf içi uygulamalarına yansıtmaları sağlanmıştır. Son yıllarda uluslararası alanyazında öğretmenlerin soruşturma yaklaşımını kullanımı konusunda derinlemesine çalışmalar mevcuttur (Alqahtani, 2023; Dian, 2024). Bu araştırma yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir. Araştırmanın sonuçlarının ülkemizdeki fen bilimleri öğretmenlerinin soruşturma yaklaşımını bilme ve uygulama konusunu derinlemesine incelenmesi bakımından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada, Esnek Soruşturma Temelli Öğretim Modeli (ESTÖ Modeli)’ne dayalı hazırlanan Soruşturma Temelli Mesleki Gelişim Programı (ST-MGP)’na katılan fen bilimleri öğretmenlerinin soruşturma anlayışlarındaki gelişimi incelenmiştir. Bu amaçla hizmetteki fen bilimleri öğretmenlerinin sınıflarında soruşturma yaklaşımına dayalı öğretim uygulamaları yapmaları hedeflenmiştir.

Bu çalışmada ESTÖ Modeli'nin kullanımı temel alınmaktadır. ST-MGP ile öğretmenlerin soruşturma yaklaşımına dayalı ESTÖ Modeli'ni kullanarak etkinlikler tasarımları ve uygulamaları beklenmiştir. Çalışmada ulaşılan sonuçlar, öğretmenlerin soruşturma yaklaşımı ile ilgili düşüncelerini ortaya çıkarıp öğretmenlerin soruşturma uygulamalarının nasıl desteklenmesi gerektiği hakkında bilgi vermiştir. Bu anlamda bu çalışmanın öğretmenlerin soruşturma yaklaşımı hakkındaki kavramsallaştırmalarını anlamak adına yol gösterici olduğu, öğretmenlerin anlayış değişikliği ile Türk Eğitim Sistemi'nde istenen paradigma dönüşümünün gerçekleşeceği düşünülmektedir.

YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Durum çalışmaları, birçok özelliği olan birkaç durumu inceleyen çalışmalar olup, çalışılan durumlar bir kişi, grup, organizasyon, olayla ilgili olabilir ve seçilen duruma ilişkin veriler detaylandırılır, çeşitlendirilir. Seçilen durum yoğun bir şekilde çeşitli detaylara odaklanılarak incelenir. Her durumun kendi özellikleri yanında genel durumun ayrıntıları da incenir (Lawrence Neuman, 2014). Durum çalışmaları sadece bir bireyin veya durumun tanımlanması değildir. Çalışılan durum; bir olay, bir aktivite veya devam eden bir süreç de olabilir (Fraenkel vd., 2011). Bu çalışmada mesleki gelişim programına katılan öğretmenlerin süreçteki gelişimi ele alınmıştır. Bu çalışmadaki gibi öğretmenlerin öğrenmelerini, gelişimlerini inceleyen durum çalışmaları (Durak, 2024; Öztürk, 2024) literatürde mevcuttur. Bu araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin soruşturma anlayışlarındaki gelişimi bütünsel şekilde, derinlemesine ele alınmaya çalışılmıştır. “Öğretmenlerin soruşturma anlayışlarındaki gelişim” araştırmada üzerinde çalışılan durumdur.

Merriam ve Tisdell'a (2015) göre durum çalışmaları yoğun betimlemelerle rapor edilmesi, sağlam temellere dayanması, bütüncül ve yaşam ile ilişkili olması, okuyucunun değerlendirebileceği basitlikte ve örtük bilgiyi kolaylıkla aktarabilir olması nedeniyle değerlendirmeleri raporlamak için en iyi yollardan biridir. Bu makalede, betimlemelere yer verilmiştir. Sonuçlar, bütünsel bir şekilde raporlandırılmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler veri kaynağı olarak kullanılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmada katılımcı fen bilimleri öğretmenlerinin (n=5) mesleki iş birliği yaparak soruşturma anlayışı kazanmaları hedeflenmiştir. Daha önce soruşturma yaklaşımı ile ilgili eğitim alıp almadığına bakılmaksızın aynı okulda çalışan gönüllü öğretmenler çalışma grubunu oluşturmuştur. Fen bilimleri öğretmenlerinin isimleri Aslı (A), Bilge (B), Cihan(C), Deniz (D), Esen (E) şeklinde kodlanmıştır. Öğretmenlerin mesleki kıdemi sırasıyla 21, 7, 14, 24 ve 17 yıldır. Bilge öğretmen program geliştirme konusunda yüksek lisans yapmıştır. Diğer öğretmenler lisans mezunudur. Sadece Aslı öğretmen soruşturma yaklaşımı ile ilgili bir mesleki eğitim almıştır.

Amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örneklemesinde “ortalama durumları çalışarak belirli bir alan hakkında fikir sahibi olmak veya bu alan, konu, uygulama veya yenilik konusunda yeterli bilgi sahibi olmayanları bilgilendirmek” amaçlanmaktadır (Patton, 1987, aktaran, Yıldırım & Şimşek, 2016). Bu çalışmada da yeni bir model olan ESTÖ Modeli'nin kullanımı söz konusu olduğu için tipik durum örnekleme yöntemi seçilmiştir. Böylece ESTÖ Modeli'ni kullanan öğretmenlerin soruşturma anlayışlarındaki gelişim hakkında bilgi sahibi olunacaktır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu makalede öğretmenlerle görüşmeler yapılmış, bu yolla nitel veriler elde edilmiştir. Nitel araştırmalarda en sık kullanılan veri toplama aracı olan görüşmede, gözlenemeyen deneyimleri,

düşünceleri anlamak amaçlanır (Yıldırım & Şimşek, 2016). Bu çalışmada; öğretmenlerin ST-MGP'ye katılmadan önce ve katıldıktan sonraki soruşturma anlayışları (soruşturma yaklaşımına ilişkin bilgi ve uygulamaları) belirlenmeye çalışılmıştır. ST-MGP öncesinde, ST-MGP süreci boyunca ve ST-MGP'nin bitiminden bir dönem sonra yapılan görüşmelere ilişkin detaylara aşağıda yer verilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu. İlk önce katılımcı öğretmenlerle “görüşme formu yaklaşımı” benimsenerek görüşmeler yapılmıştır. Farklı kişilerden sistematik bir şekilde bilgi alma ve bu bilgileri karşılaştırmayı sağlayan bu yaklaşım ile elde edilen verilerin düzenlenmesi kolaylaşır (Yıldırım & Şimşek, 2016). Görüşme formu, öğretmenlerin soruşturma anlayışı ile ilgili bilgilerini ve soruşturma anlayışını etkinlik tasarımı ve uygulamalarına ne kadar yansıttıklarını ortaya çıkarmak amacıyla hazırlanmıştır. Öğretmenlere öğretim programı ile mevcut etkinlik tasarımı ve uygulamaları hakkında sorular yöneltilmiştir.

Sohbet tarzı görüşme. ST-MGP sonrası yapılan görüşmelerde “sohbet tarzı görüşme yaklaşımı” benimsenmiştir. Konu uzmanı da görüşmelere katılmıştır. Sohbet tarzı görüşmeler deneyimli araştırmacıların saha araştırmalarına katıldığı çalışmalarda görülür (Yıldırım & Şimşek, 2016). Öğretmenlerin soruşturma anlayışlarındaki gelişimleri farklı olduğu için bu tarz görüşme tercih edilmiştir.

Uygulama Süreci

ST-MGP kapsamında katılımcı öğretmenlerle bir eğitim öğretim dönemi boyunca haftada bir kere yüz yüze toplantılar yapılmıştır. Toplantılarda “soruşturma yaklaşımının öğretimi” yapılmıştır. Konu uzmanı ve araştırmacı tarafından yürütülen ST-MGP’de, fen bilimleri öğretmenleri soruşturma etkinliklerini uygulamaları konusunda desteklenmişlerdir. Toplantılarda öğretmenlerin deneyimlerini birbirleri ile paylaşmaları böylece mesleki gelişimlerini arttırmaları hedeflenmiştir.

ST-MGP’de kullanılan ESTÖ Modeli Bayram (2019) tarafından geliştirilmiştir. ESTÖ Modeli’nde Esnek Soruşturma Aşamaları (ESA) soruşturma sürecini oluşturur. Öğretmenler ESA’ları (araştırma sorusu sorma, hipotez kurma, çözüm önerisi sunma ve gerçekleştirme, veri toplama, sonuca ulaşma aşamaları) ve ESA’ları tamamlayıcı ek görevleri (görev alternatifleri) yaptırabilir. Bu görevlerin sorumluluğunu öğretmen ya da öğrenciler (sorumluluk alternatifleri) üzerlerine alırlar. Görevlerin gerçekleşmesi ile Esnek Soruşturma Süreci tamamlanır. Öğretmenlerin görev ve sorumluluk alternatiflerini öğretim ortamının koşullarına göre kullanması ESTÖ Modeli’ndeki anlayış farkını ortaya çıkarmaktadır. Öğretmenlerin uygun bir şekilde soruşturma sürecine rehberlik etmesi beklenir. Bu model ile öğrencilerin becerilerinin geliştirilmesi hedeflenirken bu becerilerin çeşitli ölçme araçları ile değerlendirilmesi söz konusudur (Bayram, 2020). Brousseau (2003) didaktik sözleşmeyi öğretmen ve öğrencilerin, alan bilgisi üzerinden karşılıklı beklentileri olarak tanımlamıştır (Reuter, 2007). Didaktik sözleşme, didaktik durumdaki öğretmen ve öğrencilerin uyması gereken karşılıklı yükümlülükler ve "yaptırımlar" bütünüdür. ESTÖ Modeli’ni kullanan öğretmenlerin didaktik sözleşmeyi dikkate alarak soruşturma etkinlikleri için uygun öğrenme ortamı oluşturması beklenir (Bayram, 2020).

2.4. Verilerin Analizi

Bu çalışmada nitel veriler elde edilmiştir. Betimsel analiz yapılmıştır. Betimsel analizde elde edilen bulgular sistematik olarak düzenlenip yorumlanır, veriler açık bir şekilde ortaya konur, neden sonuç ilişkileri gözetilerek sonuçlara ulaşılır (Yıldırım & Şimşek, 2016). 2018-2019 eğitim-öğretim yılının ikinci dönemi zümre öğretmenleriyle ilk görüşmeler gerçekleştirilmiştir. ST-MGP sürerken ve ST-MGP’nin bitiminde de öğretmenlerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada elde edilen verilerin dökümleri konu uzmanı ve araştırmacı tarafından yapılmıştır. Araştırma soruları dikkate alınarak veri analizi çerçevesi oluşturulmuştur. Buna uygun olarak veriler anlamlı olacak şekilde bir araya getirilmiştir. Verilerin anlaşılır olması sağlanmıştır. İlk

görüşmeler, zümre öğretmenlerinin ST-MGP öncesi mevcut anlayışlarını ortaya çıkaracak şekilde, diğer görüşmeler ise öğretmenlerin soruşturma anlayışlarındaki gelişimi ortaya çıkaracak şekilde analiz edilmiştir. Bulgular ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Araştırmanın iç geçerliliği, bulgu ve sonuçların gerçeği yansıtması ile ilgilidir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Bu amaçla bu çalışmada konu uzmanı danışmanla birlikte yaklaşık 1 yıl öğretmenlerle etkileşim halinde bulunulmuştur. Toplanan veriler mümkün olduğunca eleştirel bir bakış açısıyla ele alınmıştır. ST-MGP süreci boyunca katılımcı öğretmenlerle çeşitli zaman dilimlerinde görüşmeler yapılmıştır. Öğretmenlerle yapılan her görüşmede bir önceki görüşmede bahsedilenler teyit edilerek ilerlenmiştir. Araştırmanın dış geçerliliği araştırma sonuçlarının genellenebilirliği ile ilgilidir. Araştırma sonuçlarının genellenebilmesi için araştırmanın ayrıntılandırılması gerekir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Bunun için ham veriler düzenlenmiş, bulgular kısmında doğrudan alıntılara yer verilerek çalışılan durumun zihinde canlandırılması sağlanmıştır.

Araştırmanın güvenilirliği ölçülen olgunun zaman ilerledikçe farklı araştırmacılar tarafından aynı şekilde ölçülmesiyle gerçekleşir (Kirk & Miller, 1986, aktaran, Yıldırım & Şimşek, 2016). Bu amaçla bu araştırmada, konu uzmanı danışman veri toplama araçlarının oluşturulması, verilerin toplanması ve verilerin analizi aşamalarında çalışmaya bizzat katkıda bulunmuştur. Araştırmanın dış güvenilirliği ölçülen olgunun zamanla aynı biçimde ölçülebilmesidir (Kirk & Miller, 1986, aktaran, Yıldırım & Şimşek, 2016). Dış güvenilirlik teyit incelemesi ile mümkündür. Toplanan verilerin sürekli olarak teyit edilmesi ve okuyucuya mantıklı bir açıklama sunulabilmek (Yıldırım & Şimşek, 2016) için konu uzmanı danışman ile araştırmacı ulaşılan sonuçlarla toplanan verileri karşılaştırmıştır. Veriler tekrar tekrar incelenmiştir. Verilerin birbiriyle tutarlılık gösterdiği tespit edilmiştir. Farklı olan veriler ise müzakere edilmiştir. Çalışma için Hacettepe Üniversitesi Etik Kurul Komisyonu ve MEB'den gerekli izinler alınmıştır.

BULGULAR

Bu çalışmada fen bilimleri öğretmenleri, Soruşturma Temelli Mesleki Gelişim Programı'na (ST-MGP) dahil olmuştur. Bu program, öğretmenlerin soruşturma yaklaşımı konusunda teorik bilgiler edinmelerine ve edindikleri bilgileri kendi sınıflarında uygulamalarına dayalıdır. Bu bölümde; ST-MGP öncesinde ve ST-MGP sonrasında yapılan görüşmelerden elde edilen nitel veriler bir araya getirilmiştir. Öğretmen görüşleri alt başlıklar halinde sunulmuştur. Bazı alt başlıklar hakkında tüm öğretmenler görüş bildirirken, bazılarında birkaç öğretmen görüş bildirmiştir.

3.1. ST-MGP Öncesi Öğretmenlerin Soruşturma Anlayışına İlişkin Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin ST-MGP öncesi soruşturma yaklaşımına ilişkin bilgi ve uygulamaları aşağıda alt başlıklar halinde sıralanmıştır.

Öğretmenlerin Öğretim Programı Bilgisi

ST-MGP öncesi öğretmenlerin soruşturma yaklaşımına ilişkin bilgileri öğretim programı üzerinden görülmeye çalışılmıştır. Bu nedenle öğretmenlere *öğretim programı hakkındaki görüşleri* sorulmuştur.

Soruşturma yaklaşımı yapılandırmacılığa dayalı bir yaklaşım olup, öğrenci merkezli etkinlikleri ve beceri öğretimini içermektedir. Aslı öğretmen, Bilge öğretmen, Cihan öğretmen ve Esen öğretmen öğretim programında yapılan değişikliklerin “öğrenci merkezli” öğretim amacıyla yapıldığını belirtmiştir. Bilge öğretmen, doğrudan bilgi öğretimi yerine, “beceri öğretimini” vurgulamış, “öğrenci merkezlilik” ve “öğretmen rehberliği” gibi kavramlar üzerine açıklamalar

yapmıştır. Deniz öğretmen bilginin aktarılmasını ön plana alan (içeriği öğrencilere vermeyi amaçlayan) bir değerlendirmede bulunmuştur. Bu konuda örnek görüşlere aşağıda yer verilmiştir.

Aslı Öğretmen. *Şimdiki (öğretim) programında... Müfredat hafifletilmiş... Çocuklar daha çok işin içine katılsın diye.*

Bilge Öğretmen. *Çocukların üst düzey düşünme becerilerini geliştirmemiz isteniyor. (Program) Yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanıyor... (Çocukların) Bilgiye ulaşmalarını isteyelim, sonuca kendileri ulaşsın... Rehber olmamız gerekiyor.*

Öğretmenlerin çoğu öğretim programının öğrenci merkezli olduğunun farkındadır. Bu durum soruşturma yaklaşımının uygulanabilmesi bakımından önemli görülmektedir.

Öğretmenlerin Kullandıkları Öğretim Yöntem Teknikleri

ST-MGP öncesi öğretmenlerin soruşturma yaklaşımına ilişkin uygulamaları görülmeye çalışılmıştır. Bu nedenle öğretmenlerden *somut uygulamaları hakkında görüş bildirmeleri* istenmiştir.

Aslı öğretmen okulda gözlem yaptırmak için uygun koşullar olmadığında öğrencilerine “hayali gözlem” yaptırarak öğrencilerine çıkarım yaptırmaktadır. Bilge öğretmen soru-cevap, video gösterimi, poster yapdırma gibi yöntem tekniklere başvurmuştur. Cihan öğretmen hikayeleştirme, şiir ve şarkı yazdırma, deney yaptırmak gibi uygulamalara başvurmuştur. Deniz öğretmen, öğrencilerin sonucunu tahmin ettiği deneyleri yaptırmakta, öğrenci ön bilgilerini dikkate almamaktadır ve sunuş yoluyla öğretim stratejisini kullanmaktadır. Esen öğretmen konu anlatıp not tutturma, video gösterimi ve kapalı uçlu deney yaptırmak gibi uygulamalara başvurmuştur. Bu konuda örnek bir görüşlere aşağıda yer verilmiştir.

Aslı Öğretmen. *Mesela ışık konusunda “Her şeyi bırakın, kapatın gözünüzü, karanlık bir odadasınız ya da ormanda yürüyorsunuz” diyorum. Işığın doğrular boyunca yayıldığını gözlemlemek için “Kibrit çaktık, ne gördün? Anlat” diyorum.*

Deniz Öğretmen. *8’ler gayri ihtiyari, “Hocam, bilmiyor muyuz? Yağ üstte duruyor, su altta duruyor. O huniyi açarsan önce su gidecek, yağ tabi ki sonra gelecek (diyorlar)... Bir pH’ı bile asit baz dengesini anlatırken... Turnusol kağıdını getirdim sınıfa. Sadece bir limon ve cıf getirttim. Hiç değilse o asitin bazın renk değiştirdiğini görsünler... Önceden bir beyin fırtınası (tartışma), ondan sonra konuyu anlatıyoruz.*

Öğretmenlerin farklı öğretim yöntem tekniklerini kullandıkları, kapalı uçlu deneyler yaptırdıkları anlaşılmaktadır. Soruşturma yaklaşımına dayalı uygulamalar her türlü yöntem tekniğin kullanımını içerebilir. Ancak bu uygulamalar bilimsel süreci de içerir. Öğretmenler gerçekleştirdikleri uygulamalarda bilimsel süreçten bahsetmemiştir. Öğrenci hazırbulunuşluğunu dikkate almadıkları anlaşılmıştır. Bu nedenle öğretmenlerin yöntem teknikleri soruşturma anlayışı çerçevesinde kullanmadıkları ortaya çıkmaktadır.

Öğretmenlerin Öğrenci Aktifliğini Sağlamaları ve Görev Sorumluluk Alternatifleri

ST-MGP öncesi öğretmenlerin soruşturma yaklaşımına ilişkin uygulamalarında *öğrenci aktifliğini nasıl sağladıkları ve öğrenci öğretmen sorumluluğu* hakkında görüş bildirmeleri istenmiştir.

Aslı öğretmen ST-MGP öncesinde katıldığı hizmet içi eğitimlerde öğrencilerin aktif olmasını sağlayacak etkinlikler yapması gerektiğini öğrenmiştir. Öğrencilerin kavramlara kendilerinin ulaşması gerektiğini düşünmektedir. Öğrenci aktifliğine inansa da uygulamada bunu gerçekleştirememektedir. Öğrencilerini düşündürmeye çalışmakta ancak öğrencilerini aktifleştirememektedir. Bir yandan öğrenci hazırbulunuşluğu olması gerektiğine öte yandan bu hazırbulunuşluğun okulda oluşturulması gerektiğine inanmaktadır. Bilge öğretmen öğrencilerin

aktifleşmesi ve edindikleri bilgileri yapılandırmaları için çaba harcamaktadır. Kendini hem bilgi aktaran hem de rehberlik yapan rolünde görmektedir. Cihan öğretmen öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu almadığını düşünmektedir. Deniz öğretmen öğrencilerin hazırbulunuşluklarının yetersiz olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin ön bilgilerini dikkate almadan uygulamalar yaptırmaktadır. Öğretim programına göre “rehber” olması gerektiğini bilse de öğretmen merkezli bir öğretim yapmaktadır. Esen öğretmen öğrencilerin araştırma sorumluluğunu almadıklarını belirtmektedir. Bu konuda örnek bir görüşe aşağıda yer verilmiştir.

Aslı Öğretmen. Tuzlu suyu karıştırdık. Ayırın (dedim). Çocuk diyor ki, su gidiyor... Buharlaştırma dedirtiremedim... Amaç çocukların kendi deneylerini tasarlamaları... (Ancak) Çocuklara sadece düşündürüyorum. Deney yapmalarına fırsat vermiyorum... (Soruşturmanın) Yürümemesinin tek sebebi, öğrencilerin, yetersiz hazırlık düzeyinin olması...

Öğretmenler genel olarak öğrencilerin isteksiz olduğunu, sorumluluk almadıklarını düşünmektedir. Öğrenci aktifliğini sağlayamadıkları için sorumlulukları kendi üzerlerine almaktadırlar. Öğrenci merkezli öğretim gerçekleştirememeleri soruşturma yaklaşımı ile paralellik göstermemektedir. ESTÖ etkinlikleri bilimsel süreci içeren aşamalardan (görevlerden) oluşmaktadır. Bu görevlerin yerine getirilmesi sırasında öğretmen de öğrenciler de sorumluluk alırlar. Ancak görevlerin mümkün olduğunca öğrenciler tarafından gerçekleştirilmesi öğrenci aktifliğini sağlanması ve öğrencilerin becerilerinin gelişmesi açısından önemlidir.

Öğretmenlerin Beceri Öğretimi ve Ölçme Değerlendirme Uygulamaları

ST-MGP öncesi öğretmenlerin soruşturma yaklaşımına ilişkin uygulamalarında *beceri öğretimi ve ölçme değerlendirme uygulamaları* hakkında görüş bildirmeleri istenmiştir.

Aslı öğretmen öğrencileri bütünsel olarak değerlendirmesi gerektiğini daha önce katıldığı hizmet içi eğitimlerden edinmiştir. Bilge öğretmen öğrencilerin bilgilerini değerlendirmektedir. Beceri öğretimi yaratıcılık becerisi ile ilişkilendirmiştir. Cihan öğretmen öğrencilerin düşünme becerilerine, bilimsel süreç becerilerine değinmiştir. Bu becerileri soru-cevap yöntemiyle değerlendirmektedir. Deniz öğretmen beceri öğretimi “etkinlik” olarak düşünmektedir. Esen öğretmen beceri öğretimi öğrencilerin el becerilerinin gelişimi olarak görmektedir. Beceri öğretimi etkinlikler yaptırma ile ilişkilendirmiştir. Beceri öğretiminin süreklilik arz etmesi gerektiğini ve deneyler yapıldıkça öğrencilerin becerilerinin gelişeceğini düşünmektedir. Bu konuda örnek görüşlere aşağıda yer verilmiştir.

Aslı Öğretmen. Akademik olarak ben sadece çocuğun gayret edip etmediğine bakıyorum. Davranışları ve derse karşı tutumlarına bakıyorum... (Daha önce katıldığı hizmet içi eğitime atfen) Değerlendirme ölçeği konusunda bize bir şey vermediler. Biz öğrenci başarısını neye göre değerlendireceğiz? Ucu açık, öğretmene kalmış. Çocuğu tanımasına, çocuğun katılımına, davranışına göre. Hiçbir şey yapmayan bir çocuk “Şu da olur mu?” dedi mesela. O bile büyük başarı, bence başarının ölçütü bu.

Cihan Öğretmen. Bir kere düşünme (gelişiyor) bence çünkü şu anda, bu şartlar içerisinde çok fazla irdelemeden direkt bilgiyi kabul etme var. Çocuk düşünüyor en azından. Ne acaba, neye ulaşmam lazım? Bununla ilgili bir beceri kazanıyor... Sorularla sözel olarak ilerliyoruz... Genel olarak cevap almaya çalışıyorum çocuklardan... Mesela dün soruyu belirlediler. Bağımlı, bağımsız, kontrol edilen değişken nedir? Bir başka deney karşlarına çıktığında bunu oturabilirler mi? Şu fikre vardım, evet varabilirler... Müfredat beklentisine göre beceri, günlük hayata geçirmeleri öğrendiği şeyi. Bunu neyle sağlayacak? Deneylerle sağlayacak... Aşırı bilgiden kaçınılacak. Az ve öz ama hayata geçirilebilir, gerçekten çocuğun hayatına uygulayabileceği şeyler, gördüğü bildiği şeyi hayata uygulaması, şeklinde olmasını isterdim...

Öğretmenlerin “beceri” kavramı hakkındaki görüşleri ve buna yükledikleri anlam farklı olmakla beraber bilimsel süreç becerilerine neredeyse hiç değinmemişlerdir. Öğretmenlerin

ölçme değerlendirme uygulamaları da öğrenci bilgilerini değerlendirmeye yöneliktir. Oysa soruşturma yaklaşımında öğrencilerin becerilerinin de değerlendirilmesi söz konusudur.

Öğretmenlerin İş Birlikli Öğretim Uygulamaları

ST-MGP öncesi öğretmenlerin soruşturma yaklaşımında yer bulan *iş birlikli öğretim uygulamaları* hakkında görüş bildirmeleri istenmiştir.

Cihan öğretmen sınıfın özelliklerinin grup çalışmaları için öneminden bahsetmiştir. Esen öğretmen, yapılacak deneylerde gerekli olan malzemeleri denkleştirebilmek için öğrencilerin grupça çalışmasını istemiş, iş birlikli öğretimi amaçlamamıştır. Öğretmenler grup çalışmaları hakkında çok sınırlı bilgi vermiştir. Bu konuda örnek bir görüşe aşağıda yer verilmiştir.

Esen Öğretmen. *Getirdikleri malzemelere göre öğrencileri gruplandırmaya çalışıyoruz. Kitaptaki deneylerin malzemelerini istedim... Öğrenciler getirdiler. Getiremeyenler birbirlerinden malzeme alışverişinde bulundular.*

Öğretmenler iş birlikli öğretim yaptırmamaktadır. Oysa soruşturma yaklaşımına dayalı uygulamalarda iş birliği önemlidir.

3.2. ST-MGP Sonrası Öğretmenlerin Soruşturma Anlayışına İlişkin Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin ST-MGP'ye katılımlarıyla beraber soruşturma anlayışlarındaki gelişim aşağıda alt başlıklar halinde sıralanmıştır.

Öğretmenlerin Öğretim Programı Bilgisi

Öğretmenlerin *öğretim programı* hakkındaki görüşleri alınarak soruşturma yaklaşımına dayalı bilgileri görülmeye çalışılmıştır.

Öğretmenler öğretim programı ve programda soruşturma yaklaşımının yeri konusunda bilgi sahibi olmuşlardır. Bu konuda örnek bir görüşe aşağıda yer verilmiştir.

Bilge Öğretmen. *2014'ten beri açıp programa bakmamışım. Siz bana dediniz ki: "Programın temelinde araştırma sorgulamaya (soruşturmaya) dayalı öğrenme yaklaşımı yatıyor." Öyle miymiş?... Açıp programı inceledim... Bir kere bu eğitim, programın anlayışını daha iyi anlamama sebep oldu.*

Program geliştirmede lisansüstü çalışma yapmış bir öğretmenin bu kavrayışı ST-MGP'nin öğretmene katkı sağladığını göstermektedir. Öğretmenlerin ST-MGP ile öğretim programının temel aldığı felsefe ve soruşturma yaklaşımı hakkında farkındalık kazandığı ortaya çıkmıştır.

Öğretmenlerin ESTÖ Sürecini Öğretimlerine Uyarlamaları

Öğretmenlerin *soruşturma yaklaşımına dayalı uygulamaları* hakkında görüş bildirmeleri istenmiştir. Bu başlık altında ESTÖ sürecini öğretimlerine uyarlamaları hakkında bulgulara yer verilmiştir.

Aslı öğretmen, soruşturma yaklaşımını aktif bir şekilde kullanmaktadır. Fen konuları dışındaki disiplinlere ait konularla ilgili araştırma sorularına da derslerinde yer vermiştir. Kazanımlardaki öğrenme hedefine göre araştırma sorusu oluşturabilmektedir. Öğrencilerinin fikirlerini alarak soruşturma sürecini yürütebilmektedir. Aslı öğretmenin daha önce katıldığı mesleki gelişim programında öğrendiklerini uygulayamadığı ancak ESTÖ Modeli'ne dönük uygulamalar gerçekleştirebildiği anlaşılmıştır. Bilge öğretmen önceki yıllarda uyguladığı bir etkinliği ESTÖ etkinliğine dönüştürmüştür. Böylece öğretmen öğrencileri daha aktif kılacak, öğrencilerin becerilerini geliştirebilecek etkinlikler tasarlayabileceğini kavramıştır. Cihan öğretmen soruşturma sürecinin günlük hayattaki problemler üzerinde de uygulanabileceğini görmüştür. Araştırma sorusu sorarak öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarabilmekte, yeterli

malzeme ve öğrenci isteği olduğunda soruşturma temelli uygulamaları kolaylıkla gerçekleştirebildiğini belirtmektedir. Bu konuda örnek görüşlere aşağıda yer verilmiştir.

Aslı Öğretmen. Öğrencilerden uzman görüşüne başvurmalarını istediğim zaman öğrenci “din kültürü öğretmeni de olabilir” diyor... Kaygım azaldı evet, bu beni rahatlattı... Baktım ki bir gruptan başka bir fikir geliyor, öbür gruptan başka geliyor. Onlardan gelenler arasında yönlendirmenin beni daha rahatlatacağını fark ettim. Artık panik olmuyorum. Araştırma sorusu ne? Kazanım ne? Artık şunu mu yapsam, bunu da mı yapsam, şu eksik mi kalır? Bunu da kapsamlı, şunu da kapsamlı gibi bir kaygım yok. Önceden vardı.. Direkt bir soru üstünden ilerliyorum. Hemen sorumuzu yazalım, ne olabilir? Herkes kendi hipotezini yazsın. Sence ne olur? Senin görüşün ne, senin fikrin ne, sen ne düşünüyorsun? Kendi aralarında sözel olarak da fikir alışverişine dönüştü. Öğrenci fikrini, hipotezini söylüyor...

Bilge Öğretmen. (Deney olmaksızın malzemeler olmaksızın) Soruşturma yapılabilir. Çevre konusunda bahsettiğim uygulama, sizden aldığım eğitim sayesinde şekillendi. Ben bunu özel okulda çalışırken sınıfta çocukların çevre ile alakalı sunumlar yaptığı, pankart hazırladığı çalışmalar vardı. Ama bu soruşturmaya dayalı bir öğrenme modeli değildi. Farklıydı. Etkinlik aynı ama işleniş farklı. Öğrenciyi daha temele alarak, kendinin düşünmesi, grup içi tartışmalara katılmaları. Çocuklar kendini ifade etti, olabildiğince söz aldılar. Onları konuşturduk. Çocuklar için onları temele alarak daha farklı etkinlikler tasarlayabileceğimi fark ettim.

Öğretmenlerin soruşturma yaklaşımına dayalı ESTÖ Modeli’ni fen bilimleri dersi kapsamında, diğer disiplinlerdeki konularda ve günlük yaşam kapsamındaki konularda uygulayabilmeleri soruşturma anlayışı geliştirdiklerini göstermektedir.

Deniz öğretmen çeşitli sebeplerden ötürü (derse yönelik hazırlık yapma, müfredatın yetişmemesi) ESTÖ sürecini kendi öğretiminin bir parçası haline getirmemektedir. Gözlem ve deney yaparak soruşturma sürecinin gerçekleşebileceğini düşünmektedir. Esen öğretmenin soruşturma yaklaşımı ile ilgili önceki bilgileri bu yaklaşımı sorgulama (soru-cevap) boyutu ile ele aldığını göstermektedir. Sorgulamayı öğrencilere keşif yaptırma olarak görmektedir. Bu konuda örnek bir görüşe aşağıda yer verilmiştir.

Esen Öğretmen. Benim 2004-2005 öğretim programından da anladığım oydu zaten. Soru-cevapla öğrencilere buldurtmak... Hocam, öncesinde nasıl dikkat çekilebilir? Bunların bir ön hazırlığı olması lazım. Çok da bazen vakit bulamıyorum. Bu şekildeki kaygılarım var. Ama hazır bir şey olsa, bütün örnekler hazır olsa, çok sıkıntılı olacağını düşünmüyorum... Sürekli gezdiğimiz için sınıflarda, bilgisayar da olmadığından dolayı yapamıyorum. Geçen sene mesela bilgisayarımı getiriyordum, çocuklara telefonumu veriyordum, kitaplarım falan vardı. O açıdan güzel, çocukların aktif olması açısından. Oturmadığını düşünüyorum bu sistemin, bize çok şey düşüyor, ön hazırlık gerekiyor... Ama inanın konu, müfredat bunların hepsini yetiştirmek zor. Fazla kaynak kitabım da yok. İnternette araştırmaya zaman bulamıyorum. Bir sürü evrak işimiz var... Bunu yapabilmek için öncelikle bir araştırma sorusunu düşünüp tasarlamam gerekir.

Öğretmenler çeşitli sebeplerden ötürü (malzeme eksikliği, zaman yetersizliği, ön hazırlık yapmak gerektiği düşüncesi, öğretmenleri destekleyici kılavuz kitaplarının olmaması, soruşturma anlayışını kavrayamama) ESTÖ sürecini kendi öğretiminin bir parçası haline getirmemektedir.

Öğretmenlerin soruşturma yaklaşımına dayalı ESTÖ Modeli’ni kullanımı ile fen dışında diğer disiplinlerdeki konularda uygulayabileceklerini kavramaları soruşturma anlayışı geliştirdiklerini göstermektedir. Bazı öğretmenler ESTÖ sürecini derslerine uyarlayabilmiştir. Bu öğretmenler uygulamalarında fen dersi ile farklı disiplin veya farklı konuları ilişkilendirebilmiştir. Bazı öğretmenler ise ESTÖ sürecini derslerine uyarlayamamıştır.

Öğretmenlerin Esnek Soruşturma Aşamalarını Uygulaması

Bu başlık altında *Esnek Soruşturma Aşamalarının (ESA) uygulanması* hakkındaki bulgulara yer verilmiştir. Esnek soruşturma aşamalarından her biri görevleri temsil etmekte, görevlerin bir araya gelmesi görev dizilerini oluşturmaktadır.

Aslı öğretmen araştırma problemi oluşturma aşamasında (ESA1) araştırma sorusunun öğrenciler tarafından anlaşıldığından emin olunması gerektiğini tecrübe etmiştir. Öğretmen öğrencilerden iddia etkileri görüşlere ilişkin kanıt sunmalarını talep etmektedir. Öğrenciler de gerekçeler sunabilmektedir. Aslı öğretmenin öğrencileri, görüşü alınacak kişilerin uzmanlığını sorgulamakta, kendi deneylerini tasarlamakta, gerektiğinde doküman araştırması yapabilmektedir. Bilge öğretmen, ESTÖ dizisinin ilk üç aşamasını kapsayan uygulamaları açıklayarak ESTÖ aşamalarının farkına vardığını göstermiştir. Cihan öğretmen öğrencilerin esnek soruşturma aşamalarını kullanmalarını sağlamıştır. Cihan öğretmenin öğrencileri araştırma sorusuna göre soruşturma sürecini yürütebilmekte böylece öğrenciler derse aktif katılabilmektedirler. Bu konuda örnek bir görüşe aşağıda yer verilmiştir.

Cihan Öğretmen. *Amacımız üreme sistemini kavratmaktı. Teker teker her bir öğrencinin üreme organlarını araştırıp bulmalarını, tartışmalarını, nasıl olur acaba diye düşüncelerini sağladık... Farklı kaynaklardan... Bilgiye nereden nasıl ulaşabileceklerini artık bence biliyorlar... Bir kere artık bizim okulun çocukları bilimsel süreç basamaklarını biliyorlar. Bizim çocuklar hemen aşama aşama problem oluşturacağız, hipotez belirleyeceğiz. Hemen arkasından deney yapılabilirse deney, araştıralım hocam, uzman kişiye bir gidelim soralım. Çözümme hızına etki eden faktörlerde... Her biri için problem oluşturdular, her biri için hipotezlerini belirlediler. Deneyde neler yapmaları gerektiğini, bağımlı, bağımsız, kontrol edilen değişkenleri uygulayıp ondan sonra verilerine göre, “oldu veya olmadı” şeklinde yorumlamaları rahatlıkla yapıyorlar... Karşılarına çıkan bir problem karşısında ne yapabilecekleri, aşamalarda nasıl ilerleyecekleri hakkında bence fikirleri var artık...*

Esen öğretmen, etkinlik uygulamaları esnasında esnek soruşturma aşamalarını nasıl yönetileceği konusunda tereddüt yaşamıştır. Araştırma sorusu belirleme (ESA 1), hipotezleri belirleme (ESA 2) aşamalarında zorluk yaşamıştır. Öğretim programındaki kazanımlarla ders kitabındaki bilgiler birbirleri ile tam olarak örtüşmediği için çelişki yaşamıştır.

Esen Öğretmen. *Benim yaptığım burada soru-cevap gibi oldu, o (ESA'ları) aşamaları sıralamak gibi olmadı... Tahtaya öğrencilerin söylediklerini yazmaya çalıştım. Ondan sonra, onların arasından hangisini seçeceğim?... Ama aklımda oluyor mesela hipotez kurma, böyle onları düşünüyorum... En azından şu altı maddelik süreci (esnek soruşturma aşamalarını) yapmaya çalışıyorum. Ama hipotez kurmada yine sıkıntı var. Çünkü hipotez bir sürü cümle olabilir. En iyisi hangisi?... (Araştırma) Soruları konunun bütününe kapsamıyor gibi geliyor. Sadece kısa bir soru sorunca da konuyu yetiştirebilir miyim?... Tek bir araştırma sorusu sormak, her şeyi kapsayıcı bir soru sormak, beni zorluyor.*

Esnek Soruşturma Aşamalarını uygulayabilen öğretmenler hangi aşamada ne yaptıklarını açıklayabilmişlerdir. Öğretim programındaki kazanımlar araştırma problemini oluşturmada rehber niteliğindedir. Ancak kazanımlarla ders kitaplarındaki içerik bire bir örtüşmediği için ders kitaplarındaki bilgileri öğrencilere öğretme gayesindeki öğretmenler araştırma sorusu belirleme, hipotez test etme aşamalarında sıkıntı yaşayabilir. Nitekim bu durum Esen öğretmen için Esnek soruşturma aşamalarını gerçekleştirmede zorluğa neden olmuştur. Dolayısıyla ESA'lar konusunda farkındalık kazanan öğretmenler olduğu gibi, ESA'ları uygulamakta zorluk çeken öğretmenler de olmuştur.

Öğretmenlerin Görev-Sorumluluk Alternatiflerini Kullanımı ve Öğrenci Aktifliğini Sağlaması

Bu başlık altında öğretmenlerin ESTÖ Modeli'ni kullanarak gerçekleştirdikleri etkinliklerde görev-sorumluluk alternatiflerini kullanmaları ve buna bağlı olarak öğrenci aktifliğini sağlamaları ile ilgili bulgulara yer verilmiştir.

Aslı öğretmenin öğrencilerinin birçok görevin sorumluluğunu üstlerine aldığı anlaşılmıştır. Öğretmen ESTÖ aşamalarını içeren görevleri gerçekleştirmeleri için öğrencilerine rehber olmuştur. Öğrencileriyle arasında didaktik sözleşme kurallarını kurmuş, öğrenciler araştırma sürecine uygun bir şekilde yönlendirilmiştir. Öğrenciler sorumluluk alınca öğretmenin sorumlulukları hafiflemiştir. Öğrencileri edindikleri bilgileri önem derecesine göre ayıklayabilmekte, bilgiler arasında bağlantıları görebilmekte, seviyelerine göre araştırma sorusunu belirleyebilmektedir. Bilge öğretmen ESTÖ Modeli'ne dayalı uygulamalarına genellikle talimat vererek (ESA1) başlamış, öğrencilerin tahminlerini almış (ESA 2) ve deneyleri kullanmayı (ESA 3) tercih etmiştir. Deneyleri gerçekleştirme sorumluluğunu (ESA 4) öğrencilere vermiştir. Dolayısıyla aşamaların bazılarını öğrencilerine yaptırarak yapılandırılmış bir süreç tercih etmiştir. Doküman taramasına dayalı soruşturma etkinlikleri yaptırarak öğrencilere sorumluluk aldirmayı okuldaki kaynakların kısıtlı olması nedeniyle zorlayıcı görmüştür. Bu nedenle genellikle deneylerle öğrencilerin bilgi edinmelerini sağlayacak etkinlikler planlamıştır. Cihan öğretmen, soruşturma yaklaşımını kullanımıyla akademik başarısı düşük öğrencilerin dikkatini çekebileceğini fark etmiş, öğrencilerinin soruşturma uygulamalarıyla sorumluluk almalarını sağlamıştır. Deniz öğretmen soruşturma yaklaşımına dayalı olarak iki farklı sınıfta aynı konuda gerçekleştirdiği uygulamalarda öğrenci seviyelerini dikkate alması gerektiğini anlamıştır. Öğretmen akademik başarısı düşük öğrencilerin verilen görevlerin sorumluluğunu alabileceklerini deneyimlemiştir. Esen öğretmenin, soruşturma yaklaşımı çerçevesinde öğrenci aktifliğini çeşitli yönleriyle gözlemlemiş ve değerlendirebilmiştir. Bu konuda örnek görüşlere aşağıda yer verilmiştir.

Bilge Öğretmen. Grup halinde çalıştılar ve ders sonunda bana fenci çayına benzer bir düzenek oluşturup anlattılar... Kendi kendinize yapmaya çalışın, ne olabilir, önce altta ne kullanalım? Biraz konuştuk. ...gruplardan fikir alarak. Ne olabilir, dedik. En altta şunu kullanırız, sonra bunu kullanırız. O zaman deneyin gibi. Denediler olmadı, karıştı, değiştirelim dedik. Grup çalışması olarak ve genelde talimat vererek uyguladım. Yapılandırılmış talimata giriyormuş benimki. Açık uçlu talimat verip, hipotez kurdurup, çocukları serbest bırakıp yaptırmada benim eksikim var. Neden? Çünkü ben onu uygulamaya çalıştığımda kitaba bağlı kalıyorum. Keşke bizim burada bir kaynak kütüphanemiz olsa çocukların her an ulaşabileceği. Beni o sınırlıyor. Sadece kitaba bakıp da çocuğun oradan yazması bana müthiş bir şeymiş gibi gelmiyor... Ama o yöntemi (doküman taraması) kaynak kullanımı konusunda sıkıntı yaşadığım için, tam anlamıyla uyguladığımı söyleyemem...Çocuk (ders kitabından) bilgiye ulaşacak. Ona sorumluluk vereceğim ama herkesin bulduğu aynı bilgi... Genelde çok fazla sorumluluk vermeye çalışıyorum... Size anlattığım etkinliklerde fazlaca sorumluluk alıyorlar...Öğrencinin istediği de bu aslında, sorumluluk almak.

Esen Öğretmen. En azından çocukların sürece dahil olması, bir şeyler araştırmak, onları gerçekten heyecanlandırıyor. Aktif olmaları, onların gözlerindeki o enerjiyi görmek güzel bir şey... Ders dinlemeye ilgili çok böyle sıkıntıları (olan) öğrencim var. Böyle öğrenciler için soruşturma tipi derslerin faydalı olacağını düşünüyorum ben... Soruşturma sürecinin öğrencilerin gerçekten becerilerini geliştirmesini sağladığını düşünüyorum. Çünkü daha aktif oluyorlar. Malzemeleri getiriyoruz ama sonuçta kablolarla birleştirmek bile onlar (öğrenciler) için bir problemmiş, onu gördüm. Bize çok basit gelen şeyler, aslında onlara çok zor gelebiliyor. Onun farkına varıyoruz, birebir iletişim kurduğumuz için. Sadece anlatıp bilgiyi vermekten ziyade, çocuk ne kadarını alabiliyor? Onu görme sansımız olduğunu düşünüyorum... 5/E sınıfında, bütün grup, bütün öğrenciler aktifti. Ampulü mesela ilk defa yakanlar, nasıl böyle

çıgıllıklar atıyorlar, nasıl heyecanlanıyor çocuklar... Aynen, öyle. Aaa! Ampulün parlaklığı artıyor falan, böyle gerçekten bir evreka oluyor çocuklar... Öğrencilerin gerçekten böyle bir şeyler yapmaya çalışmalarının onları çok heyecanlandığını gördüm... 6/B sınıfında özellikle. Normalde kafalarını önlerine eğler, derste göz göze gelmeyi çok istemeyen öğrenciler de var o sınıfta. Derse çok katılmayan bir öğrenci bile “hadi hocam bir tane daha soru sorun!” dedi uygulama bittikten sonra... İnternete falan bakma eğlenceli geldi bazılarına.

Öğretmenler, öğrencilere uygun görev ve sorumluluklar vererek onların aktif olmasını sağlamışlardır. Soruşturma etkinliklerini gerçekleştirirken akademik başarısı düşük öğrencilerin sorumluluk almalarını da sağlayabilmişlerdir. Öğretmenlerin esnek soruşturma aşamalarını gerçekleştirme sorumluluğunu öğrencilere verme konusunda farklılaştığı anlaşılmıştır. Öğrencilere sorumluluğun az verildiği uygulamalarda yapılandırılmış bir süreç tercih edilmiştir. Böyle olduğunda öğretmen sadece belli aşamaların sorumluluğunu öğrencilere vermektedir. Bu durum öğrencilerin hipotez kurma, tahminde bulunma gibi becerilerinin gelişmesini engelleyebilir. Sınıf ortamında farklı bilgi kaynaklarına ulaşamama konusu öğretmenlerin öğrencilere sorumluluk vermesini azaltan bir sebep olarak ortaya çıkmıştır.

Öğretmenlerin İşbirlikli Öğretim Uygulamaları

Bu başlık altında ESTÖ Modeli’ni kullanarak gerçekleştiren uygulamalarda grup çalışması ve öğrenciler arasındaki iş birliğine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Aslı öğretmenin soruşturma yaklaşımına dayalı uygulamalar gerçekleştirirken öğrencilerin tartışma, fikir alışverişi yapma becerilerini geliştirebildiği anlaşılmıştır. Öğretmen iş birlikli öğretim gerçekleştirirken öğrencilerine rehber olmuştur. Bilge öğretmen grup çalışmaları sırasında öğrencilerine roller (malzeme sorumlusu, grup sözcüsü gibi) vermiştir ve öğrencilerin iş birlikli çalışmalarını sağlamıştır. Öğrenciler grup çalışmasına alışkın olmadığı için birtakım problemler çıkmıştır ancak öğrencilerin iletişim becerileri gelişmiştir. Cihan öğretmen grup çalışması yaptırarak öğrencilerin derse aktif bir şekilde katılmasını sağlamış, akran öğretimi yaptırmıştır. Öğrenciler grup çalışmaları için bir araya gelirken sıkıntı çıkarsalar da öğretmen öğrencilerin sınıf içindeki olumlu ya da olumsuz sonuçlardan tecrübe ederek öğrenme gerçekleştireceğini düşünmektedir. Deniz öğretmen öğrencilerin grupça çalışmaya alışkın olmadıkları için sıkıntı yaşamış, yaptırdığı grup çalışmalarından yola çıkarak öğrencileri akademik başarıları yönünden heterojen olarak ayırarak grup çalışması yaptırmanın etkili olacağı sonucuna varmıştır. Esen öğretmen grup çalışmalarının vakit aldığını düşünmektedir. Bu konuda örnek bir görüşe aşağıda yer verilmiştir.

Bilge Öğretmen. *Grupları isteklerine bağlı oluşturmadım... Ona rağmen güzel adapte olup çalıştılar. İyi sorumluluk aldılar... Herkes görevini üstlendi... Grup içi çalışmalar daha iyi oldu. Görev verme, sözcü, yazıcı belirleme. Benim daha önce yaptığım bir şey değildi. Her öğrencinin bir görevi olunca bir kişi sahipleniyor grubunu. Daha güzel ifade ediyorlar kendilerini. Çocuğu o sürece sokup düşünmesini sağlayarak, kendisinin bir şey yapmasını sağlayarak (ilerledik). Düşünerek paylaşım yaptılar, grup içi tartıştılar... Yine merkeze çocuğu almaya çalışıyordum. Ama bunda farklı bir durum söz konusu oldu. Grup çalışması oldu. Çocuklar birbiriyle iletişim kurdular. Gruplar kendilerini ifade ederken diğerleri dinledi. Gruplar arası tartışmalar oldu.*

Öğretmenler grup çalışmaları sırasında güçlük yaşamıştır. Öğretmen ve öğrencilerin grup çalışmalarına alışkın olmadıkları anlaşılmıştır. Öğretmenler grup çalışması yaptırırken didaktik sözleşme kurallarını oluşturduğunda öğrencilerin alışkanlık kazanmasını sağlayarak gerçekleştirmeyi düşündüğü grup çalışmalarını rahat bir şekilde yapabilecektir. Katılımcı öğretmenler iş birlikli çalışmaları deneyimlemiş, bu konuda hem kendileri hem de öğrencileri tecrübe kazanmıştır. Öğretmenler tecrübelerinden yola çıkarak grup çalışmalarının nasıl olması gerektiği konusunda deneyim kazanmıştır. Özellikle grup çalışmalarına nasıl rehberlik edileceği, grupların nasıl oluşturulması gerektiği ve grup çalışmalarının alışkanlık haline getirilerek elde

edilen bilgilerin sınıfça yapılandırılmasına nasıl katkıda bulunabilecekleri ile ilgili bilgi sahibi olmaları önemlidir.

Öğretmenlerin Ölçme Değerlendirme Uygulamaları

Bu başlık altında ESTÖ Modeli'ni kullanarak gerçekleştiren soruşturma uygulamalarında öğrenme ürünlerine yönelik öğretmenlerin *ölçme değerlendirme uygulamalarına* ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Aslı öğretmen öğrencilerin çeşitli becerilerini (muhakeme etme, bilgiyi seçme, sonuç çıkarma) ölçmeye çalışmıştır. Öğrencilerinin öz değerlendirme yapabildiğini belirtmiştir. Öğretmen öğrencilerin kendilerini değerlendirmelerine rehberlik etmiştir. Öğretmen, öğrencilerin kazandıkları becerileri ile merkezi sınavlardaki başarılarını arttırabileceklerini düşünmektedir. Bilge öğretmen soruşturma uygulamaları esnasında öğrenme hedeflerinde bahsedilen becerileri gözlem yaparak değerlendirmiştir. Cihan öğretmen grup çalışmaları sırasında öğrencilerin kazandıkları becerileri gözlem yaparak değerlendirmiştir. Cihan öğretmen esnek soruşturma temelli uygulamalarla öğrencilerin kazandığı becerilerin merkezi sınavlarda öğrencilere katkıda bulunacağını düşünmektedir. Esen öğretmenin öğrenci tutumlarının değerlendirmesi üzerinde durduğu anlaşılmıştır. Bu konuda örnek görüşlere aşağıda yer verilmiştir.

Bilge Öğretmen. Ben gözlem yapabildim sadece, becerilerine yönelik. Herkes çalışıyor mu? İyi tartışabiliyor mu? Soru sorduğumda güzel iletişim kurabiliyor mu? Bu becerileri gözlem yoluyla elde ettim.

Cihan Öğretmen. Sayısal bir değerlendirme yapmadım. Gözlem üzerinden gittim sadece. Yaptığım gözlemlerde de grup içerisinde katılımı, konuyu kavradı mı, grup içinde iletişim kurabildiler mi? İletişim çok önemli grup içerisinde, söylenen görevleri yerine getirdiler mi?... (Derste) Gerçekten malzeme görevlileri malzemeleri götürüp teslim etti. Herkes görevini yerine getirdi mi? Her seferinde sözcü mü konuşmak için kalktı?... Çocukların soruşturma temelli yöntemi kazanmış olması sorulara bakış açılarını da değiştirecektir. Şu anda merkezi sınavlarda gelen sorular da o yöntem üzerinden geliyor. Çocuk en azından düşünüp ilerleyebilecek.

Katılımcı öğretmenler soruşturma yaklaşımına dayalı uygulamalarla öğrencilerin çeşitli beceriler kazanabildiğini belirtmişlerdir ancak bu becerileri yüzeysel bir şekilde değerlendirdikleri anlaşılmıştır.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Soruşturma Temelli Mesleki Gelişim Programına (ST-MGP) katılan fen bilimleri öğretmenlerinin soruşturma anlayışlarındaki gelişimleri incelenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlar tartışılmıştır. Son olarak öğretmenlerin soruşturma anlayışı gelişimlerine yönelik önerilere yer verilmiştir.

ST-MGP öncesi öğretmenlerin öğretim programında belirtilen soruşturma anlayışına göre uygulamalarını gerçekleştirmedikleri, bu yaklaşımdan haberdar olmadıkları anlaşılmıştır. Bu çalışmaya benzer bir çalışmada da (Kartal vd., 2024) öğretmenler öğretim programında kendilerinden soruşturma yaklaşımının öğretiminde beklendiğini öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Kubat (2018) da öğretmenlerin Fen Bilimleri Öğretim Programı'nı tanımadıklarını, bu nedenle öğretmenlerin programın felsefesine ve yapısına yönelik hizmet içi eğitimlere ihtiyaç duyduğunu ortaya koymuştur. OECD (2020) öğretim programlarının ulusal öğrenme beklentilerine göre belirsiz ve tutarsız olmasının, öğretmenlerin soruşturma yaklaşımına dayalı uygulamalar gerçekleştirmesini engelliyor olabileceğini ortaya koymuştur. 6. sınıf fen bilimleri öğretim programını değerlendiren öğretmenler programın etkinlik odaklı olması ve öğrenciyi merkeze alacak şekilde geliştirilmesi yönünde görüş bildirmiştir (Gürdal, 2021). Bu durum, soruşturma

yaklaşımının öğretim programlarında açık bir şekilde anlatılmadığını göstermektedir. Öğretim programları, soruşturma yaklaşımına dayalı uygulamaların nasıl gerçekleştirileceğine rehberlik edecek bir yapıda olmalıdır. ST-MGP öncesi katılımcı öğretmenler öğretim programında yapılan değişikliklerin öğrenci merkezli bir anlayışla öğretim yapılması için olduğunu farkındadır. Ancak öğretmenlerin bunun nasıl gerçekleştirileceği hakkında fikirleri olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. ST-MGP sonrası program geliştirmede yüksek lisans yapmış bir öğretmenin programın felsefesi konusunda farkındalık kazanması bu çalışmanın önemli kazanımlarından biri olarak görülmektedir.

ST-MGP öncesi katılımcı öğretmenlerin derslerinde öğretim yöntem tekniklerini (anlatım yöntemi, soru-cevap, video gösterimi, hikayeleştirme, şiir ve şarkı yazdırma, deney ve gözlem yaptırma) geleneksel bir şekilde kullandıkları anlaşılmıştır. Saka vd. (2025) öğretmenlerin farklı öğretim yöntem teknikleri bilmediklerini ve sunuş yoluyla öğretimin alışkanlık olduğunu belirlemiştir. Öğretmenlerin yapılandırmacılık yaklaşımına ilişkin uygulamalarının incelendiği bir çalışmada da öğretmenlerin çoğunlukla düz anlatım yaptığı, öğrenci merkezli yöntem teknikleri kullanımlarının yetersiz olduğu veya hiç olmadığı tespit edilmiştir (Yangın & Karasu, 2016). Aydemir (2016), fen bilimleri öğretmenlerinin bilimi öğrendikleri gibi ders işlediklerini belirtmiştir. Bu araştırmada katılımcı öğretmenlerin geleneksel bir anlayışla öğretim yaptıkları, çoğunlukla deneyler yoluyla bilimsel bilgi elde ettikleri, deneyleri kanıt sunma amacıyla yaptırdıkları (ampirik bakış açısına sahip oldukları) sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, “deney yapılmadan bilimin olamayacağı, bilginin doğruluğunu test etmek için deneylerin mutlaka yapılması gerektiği” şeklinde düşünen öğretmenler olduğunu ortaya koyan bir çalışmanın (Bayır, 2016) sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Kanlı ve Yağbasan (2008) ders kitabındaki deneylerin bire bir takip edilmesi ile deneylerin amacının, anlatılan konunun doğrulanması için olduğu izlenimi verdiğini belirtmiştir. Turgut (2009) öğretmen adaylarının deneyler yoluyla edinilen bilgileri, neredeyse kesin bir şekilde doğruya ulaştıran bir yol olarak düşündüklerini ortaya çıkarmıştır. Bu araştırmada katılımcı öğretmenler bilgi edinme yolu olarak deney haricinde başka yolları düşünmemekte, deneyleri ders kitabındaki gibi uygulamakta, öğrencinin bilgileri yapılandırmalarını öncelememektedirler. Deneyleri konu anlatımına destek vermek, konuyu kanıtlamak amacıyla yaptırdıkları anlaşılmaktadır. Deneylerin bilimsel bilgilerin doğrulanması şeklinde ders kitaplarında yer aldığı göz önünde bulundurulduğunda (Aktamış, 2007), ders kitaplarını bire bir uygulamaya çalışan öğretmenlerin kapalı uçlu ve doğrulayıcı deneyler yaptırması da kaçınılmaz görünmektedir. Esnek Soruşturma Temelli Öğretim (ESTÖ) Modeli’nde deney dışında çeşitli bilgi edinme yollarına başvurulabilir. Bu modelde öğrencilerin yapacakları görevlerin amacını bilmesi ve mümkün olduğunca görevlerin sorumluluğunu alarak aktif olmaları önemlidir (Bayram, 2020). Ancak öğretmenlerin gösteri deneyi ve reçete tipi deneylere başvurmaları, öğrenci aktifliğini ve öğrencilerin ön bilgilerini göz ardı ettiklerini göstermektedir. Dolayısıyla deneylerin yapılış amacının öğrencilerin bilgilerini yapılandırmaya dayalı olmadığı söylenebilir.

ST-MGP sonrası soruşturma anlayışını kavrayan öğretmenlerin kendilerini bilginin tek kaynağı olarak görmeyip, öğrencilerini çeşitli bilgi kaynaklarına (internet, ders kitabı vb.) yönlendirebildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Soruşturma ile öğretmenler öğrencilerini farklı bilgi kaynaklarına yönlendirebilirler (Kartal, vd. 2024). Ancak bu çalışmada sınıf ortamında bilgi kaynaklarının kısıtlı olduğunu düşünen öğretmenlerin varlığı söz konusudur. Bu öğretmenler bilgi kaynaklarını çeşitlendirmekte zorluk yaşamış, bu yüzden bilgi edinme yollarından olan deneyleri sıklıkla kullanmıştır. Literatürde öğretmenlerin soruşturma yaklaşımını uygularken çeşitli bilgi kaynaklarına ihtiyaç duyduğu, sayıca çok öğrenci olması ve müfredatın yoğun olması nedeniyle soruşturma yaklaşımının kullanımının zor olduğuna yönelik sonuçlar mevcuttur (Alqahtani, 2023). Crawford (1999) öğretim için yeterli araç gereç olmamasının soruşturma temelli uygulamaları engellediğini ortaya koymuştur. Bu çalışmada katılımcı öğretmenler deneyler yoluyla bilimsel bilginin edinilmesinin süreklilik göstermesi için malzeme konusunda desteklenmeleri gerektiğini düşünmektedir. Okuldaki laboratuvar sayısı ve laboratuvar

koşullarını yetersiz gören öğretmenler, deney yerine doküman taraması yoluyla bilgi edindirmeyi veya geleneksel yaklaşımla öğretim yapmaya devam etmeyi uygun bulmuştur. Her ne kadar laboratuvar ortamı olmadan veya deney olmadan da soruşturma yaklaşımına dayalı uygulamalar yapılabilse de bu durum öğretmenleri kısıtlayıcı bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

Öğretmenler ESTÖ Modeli'ni kullanarak fen disiplini dışında diğer disiplinlerde de uygulama yapabileceklerini görmüş, günlük hayat problemlerinde ESTÖ Modeli'ne başvurulabileceğini kavramışlardır. ST-MGP ile öğretmenler ESTÖ Modeli'ni kullanabilmiş, soruşturma amacına göre Esnek Soruşturma Aşamaları'nı (ESA) uygulayabilmişlerdir. Daha önce uyguladıkları etkinlikleri ESTÖ Modeli'ne uyarlayabilmiş, ESA'ları kullanabilmişlerdir. Öğrencilerinin aktif katılımını sağlamış ve becerilerini geliştirmişlerdir. Deney dışında başka araştırma yöntemlerine başvurarak soruşturma sürecini yürütebilmişlerdir. Bu öğretmenlerin soruşturma anlayışı geliştirdikleri anlaşılmıştır. Ancak katılımcı öğretmenlerden bazılarının çeşitli sebeplerden ötürü (malzeme eksikliği, zaman yetersizliği, ön hazırlık yapmak gerektiği düşüncesi, ders kitaplarındaki bilgilerin tamamını aktarmaya çalışma vb.) ESTÖ Modeli'ni öğretileriyle bütünleştiremedikleri, soruşturma sürecini nasıl yönetecekleri konusunda tereddütleri olduğu anlaşılmıştır. Dian (2024), öğretmenlerin soruşturma yaklaşımına dayalı uygulamalar gerçekleştirirken gerekli laboratuvar malzemeleri için maddi olanakların olmamasının, derse hazırlık ve dersi uygularken zamanın yeterli olmamasının öğretmenleri sınırlandırdığını ortaya koymuştur.

Soruşturma yaklaşımı; öğrencilerin aktif olmaları, sorumluluk alarak öğrenme ve entelektüel çaba göstermeleri gibi yüksek beklentiler içindedir (Blumenfeld vd., 2006). ESTÖ Modeli'nde öğrencilerin gerçekleştirilecek görevlerin sorumluluğunu almaları, böylece becerilerini geliştirmeleri beklenir. Öğretmenler de soruşturma temelli talimatlar aracılığıyla öğrencilerine rehberlik ederek soruşturma aktivitelerine öğrencilerin aktif katılımlarını sağlamalıdır (Vorholzer & Von Aufschnaiter, 2019). Ayrıca öğretmenler öğrencilerin sürece dahil olabilmeleri için gereken tutum ve becerilere sahip olmalı ve öğretim ortamına göre öğrencileri yönlendirebilmelidir (Colburn, 2000). Soruşturma yaklaşımında öğrencilerin hipotez kurlmaları, tartışma yapmaları ve kendi deneylerini tasarlamaları, böylece öğrenci aktifliğinin sağlanması, öğretmenlerin de rehberlik etmesi gerekmektedir (Lunetta & Tamir, 1979).

ST-MGP öncesi bazı katılımcı öğretmenler bilgi aktarmak yerine bilginin öğrenci tarafından keşfedilmesini sağlamaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Ancak öğretmenlerin çoğu öğrencilerin bilgi ve becerilerinin yetersiz olduğunu, isteksiz olduklarını, bu nedenle fen öğretimi gerçekleştirirken öğrencilere sorumluluk vermekten kaçındıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin aktif katılımı için yeterli zaman olmadığında müfredatın yetişmesi için öğretmenlerin aktif olması gerektiğini düşünen öğretmenler vardır. Buna göre; bazı öğretmenler için öğrenci aktifliği değil öğretmen aktifliği söz konusudur. Fen bilimleri öğretmenleri öğretim programının felsefesine paralel olarak öğrenci merkezli öğretim yapılamamasındaki sorunun öğrencilerden (derse karşı ilgi ve güdülenmede eksiklik, dersin amacından uzaklaşma, sorumluluk almama, etkinlikleri oyun olarak görme vb.) kaynaklandığını (Yangın & Karasu, 2016) düşünmektedir. Saka vd. (2025) fen bilimleri öğretmenlerinin soruşturma (sorgulamaya dayalı öğretim) yaklaşımına dayalı uygulamalar yaptırmamalarını; öğrencilere araştırma yaptırmakta zorluk yaşamaları, öğrenci seviyesinin yetersizliği ve zaman sıkıntısına bağlamıştır.

Soruşturma yaklaşımını kavrayan fen bilimleri öğretmenleri öğrencilerini etkili bir şekilde soruşturma temelli etkinliklere dahil etme eğilimi göstermiştir. Bu öğretmenler esnek soruşturma temelli uygulamalarıyla öğrencilerin ESA'ları da içeren birçok görevi yerine getirmelerine rehberlik edebilmişlerdir. Öğrencilerin iddialarda bulunmalarını ve bu iddiaları desteklemelerini sağlayan bir öğretim ortamı oluşturmuşlardır. Öğrenciler çeşitli bilgi kaynaklarına başvurma, bilgiyi seçme ve düzenleme gibi görevlerin sorumluluğunu almışlardır. Öğrencilerin bilgi ile münasebet kurarak, bilgi edinme isteğine sahip olmaları çalışmanın önemli sonuçlarından biridir. 2024 Öğretim Programı'nda "öğretmenin öğrenciyi öğrenmeye teşvik etme, öğrencinin bilgiye

ulaşmasında rehberlik etme, gerektiği yerde öğrencilere uygun ipuçları ve dönütler vererek öğrencinin kendisinin bilgiyi araştırmasını ve üretmesini sağlama gibi roller üstlenilmesi” ifade edilmiştir (MEB, 2024a). Dolayısıyla katılımcı öğretmenlerin yeni programın beklentisine göre öğrencilerinde değişime sebep oldukları görülmüştür. Turhan (2025), soruşturma temelli öğretim etkinliklerini etkili bir şekilde uygulayan bir fen bilimleri öğretmenin öğrencilerinin öğrenme sürecine etkin katılım gösterdikleri ve öğrenme sürecinde bilimsel süreç becerilerini etkili bir şekilde kullandıkları sonucuna ulaşmıştır. Sonuç olarak bu yaklaşımın kullanımıyla öğrencilerin bilimsel süreç becerileri gelişmekte (Yurtkulu, 2024; Şensoy & Güneş, 2023), öğretmen görüşlerine göre öğrencilerin soruşturma sürecine katılımları ve akademik başarı artmaktadır (Dian, 2024). Öğretmen ve öğrenciler arasında didaktik sözleşme kuralları oluşmuş, öğrencilerin soruşturma basamaklarına göre süreci yürütebildikleri anlaşılmıştır. Soruşturma yaklaşımı uygulandıkça öğrenciler bilimsel yöntemi uygun bir şekilde kullanarak öğrenme sürecini düzenleyebilir (Şahintepe, 2018). Ancak yapılandırılmış etkinliklerin kullanımı (ESA’ların ilk üç basamağının sorumluluğunu öğretmenin alması, diğer basamakların öğrenci sorumluluğuna bırakılması gibi) öğrenci becerilerinin (araştırma sorusu oluşturma, hipotez kurma gibi) gelişimini sınırlandırabilir.

Katılımcı öğretmenler soruşturma yaklaşımını kullanarak akademik başarıları düşük öğrencileri aktifleştirebilmiştir. Soruşturma yaklaşımının uygulandığı sınıflarda bu öğrenciler daha ilgili ve istekli bir şekilde grup çalışmalarına katılabilmektedir (Şahintepe, 2018). Öğretmenler ESTÖ Modeli’ni kullanarak öğrencilerle didaktik sözleşme kurallarını kurmuş, öğrencileri ESA’ları gerçekleştirme sorumluluğunu alabilecek seviyeye getirebilmişlerdir. Öğrenci hazırbulunuşluğunu dikkate almayan öğretmenler gerçekleştirdikleri uygulamalarda zorlanmıştır. ESTÖ Modeli’nde öğretmenler öğrenci tepkilerine göre alternatif görevler belirleyerek öğrencilerin sorumluluk almalarını sağlayabilir (Bayram, 2020). Ancak öğretmenlerin bunu gerçekleştirmesi için soruşturma yaklaşımına dayalı uygulamaları daha sık gerçekleştirmesi gerekebilir. ESTÖ Modeli’nin kullanıldığı soruşturma yaklaşımına dayalı uygulamalar ile öğretmenler öğrencilerinin derse aktif katılımlarını sağlayabilmekte (Çalım & Bayram, 2020) ve rehber rolü üstlenebilmektedirler (Kartal vd., 2024). Bu çalışmada da katılımcı öğretmenlerin zihinlerindeki “öğrenci aktifliği” kavramını değiştirdikleri, soruşturma yaklaşımı çerçevesinde öğrenci aktifliğinin sadece sorgulama (soru cevap ile düşündürme) değil araştırma sürecini de içeren bir süreç olduğunu fark ettikleri anlaşılmıştır.

ST-MGP öncesi öğretmenler iş birlikli öğretim uygulamaları hakkında neredeyse hiç bilgi vermemiştir. İşbirlikli çalışmalarla ilgili somut bir örnek verememişler, sadece deney malzemelerini tamamlamak için grup çalışması yaptırıldıklarından bahsetmişlerdir. Ancak ESTÖ Model’inde grup çalışmaları öğrencilerin bilginin yapılandırılması için, öğrenci aktifliğine dayalı, iş birlikli, akran öğretimini önceleyen şekilde olmalıdır (Bayram, 2020). Bu çalışmadaki katılımcı öğretmenlerin iş birlikli grup çalışmaları yaptırmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Soruşturma yaklaşımında öğrencilerin iş birliği yaparak araştırmalar planlayıp gerçekleştirmeleri, kendi aralarında ve öğretmenleriyle tartışmalar yaparak çıkarım yapmaları (Harris & Rooks, 2010) hedeflenir. Öğrencilere iş birliği becerisinin kazandırılması için öğretmenlerin destekleyici olması gerekir (Crawford, 2000).

ST-MGP sonrası katılımcı öğretmenler soruşturma uygulamalarında iş birlikli çalışmalara yer vermişlerdir. Atun (2016), soruşturmaya (sorgulama) dayalı gerçekleştirilen uygulamalar ile öğrencilerin kendi bilgilerini grup arkadaşları ve sınıfla karşılaştırma, kendi fikirleri üzerine düşünme ve kendi fikirleri yetersiz kaldığında çevresindeki kişilere danışma gibi stratejiler kullandıklarını ortaya koymuştur. Bu çalışmada, öğrencilerin birbirlerine üstünlük sağlamak yerine birbirleriyle fikir alışverişinde bulunması soruşturma etkinlikleri esnasında akran öğretimının gerçekleştiğini göstermektedir. Öğretmenler grup çalışmalarında öğrencilerine çeşitli görevleri yapmak üzere roller vermiştir. Öğrenciler grup içi ve gruplar arası tartışmalarla bilgiyi beraber yapılandırmış, akran öğretimi de bu sayede gerçekleştirmiştir. Öğretmenler grup çalışmalarının nasıl yapılması gerektiği konusunda tecrübe kazanmıştır. Buna göre; gruplar

oluştururken problem çıkaran öğrenciler nedeniyle zorluk yaşamışlardır. Bu zorluklar neticesinde, öğrenci özelliklerine göre (akademik başarı, öğrencinin karakteri vb.) gruplar oluşturmaları gerektiğini fark etmişlerdir. Grupça çalışmanın öğrencilerle didaktik sözleşme kuralları oluşturularak alışkanlık haline getirilmesi gerektiğini kavramışlardır. Grup çalışmaları ile öğrencilerin aktifleştirebileceğini böylece öğretmenin yükünü hafifleteceğini fark etmişlerdir. Grupları öğrenci özelliklerine göre değil öğrencilerin oturdukları yerlere göre oluşturan öğretmenler öğrencilerin davranışlarından dolayı zorlanmıştır. Bu nedenle, öğrencilerin fiziksel olarak bir arada bulunmasının iş birlikli grup çalışmaları yapılabilmesi için yeterli olmadığı (Yıldız, 1999) söylenebilir. Öğretmenler zaman zaman iş birlikli çalışmalar yaptırırken rol dağılımı yapmada, öğrencileri tartıştırma esnasında uygun rehberlik yapmakta zorlanmıştır. Grup çalışmalarına katılım bir görev olarak algılanırsa ve öğrenciler gerçekleştirecekleri görevlerin amacını bilirlerse birbirlerine destek olabilirler. Katılımcı öğretmenler akran öğretimi yaptırabilmiş, öğrencilerin bilgileri yapılandırılmalarını sağlayan bir ortam oluşturabilmiştir. ST-MGP öncesinde nadiren grup çalışmaları yapıldığı için öğretmenlerin ve öğrencilerin daha çok iş birlikli uygulamalar deneyimlemeye ihtiyaçları olduğu anlaşılmıştır. “Öğrenme süreçlerinde iş birliği ve grup çalışmalarına aktif olarak katılan” bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2024b, s.41). Öğretmenlerin mümkün olduğunca iş birlikli öğrenme ortamları oluşturmaları önemlidir. Bu çalışmada grup çalışmalarının bazı öğrencilere uygun olmadığını belirten öğretmenler olmuştur. Karadeniz ve Doymuş (2015) öğrencilerin iş birlikli gruplarda akranlarıyla birlikte çalışmaya kısmen olumsuz cevap verdiğini tespit etmiştir. ESTÖ Modeli’ne göre, grup çalışmaları sırasında bu öğrencilere uygun alternatif görevler atanarak öğrencilerin çalışmalara katılımını sağlamak için cesaretlendirilmesi mümkündür. İşbirlikli çalışmalar derse ilgisi olmayan öğrencileri öğretim sürecine dahil etmede kolaylık sağlayabilmektedir (Kartal vd., 2024). Katılımcı öğretmenler bazı öğrencilerin grup çalışmalarında sorumluluklarını yerine getirmemesi ve grup çalışması için zamanın sınırlı olması gibi sorunları aşabilmek için grupların öğrenci özelliklerine göre önceden planlanması gerektiği konusunda hemfikir olmuştur. Dolayısıyla soruşturma uygulamalarında etkinliğin özelliği, süresi, hangi öğrencilerin beraber uyumlu çalışabileceği, kullanılacak malzemeler gibi değişkenler dikkate alınarak gruplar oluşturulabilir (Douglas, 2011).

Tan ve Temiz’e (2003) göre bilimsel metodu kullanarak bilgiye ulaşma ve bilgi üretme becerilerini kazandırma fen öğretimi demektir. ESTÖ’de de bilgilerin yanında becerilerinin öğretimi vurgulanmaktadır. ST-MGP öncesi katılımcı öğretmenlerin “beceri” kavramını farklı şekilde algıladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Karademir vd. (2017) her öğretmenin beceri kavramını farklı şekillerde algıladığını, beceri olarak tanımladıkları kavramı fen bilimleri dersi kapsamında sınıflandırmadıklarını ortaya koymuştur. Can (2020) sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerini gerçekleştirdikleri uygulamalar yoluyla bildiklerini, bunun dışında uygulamalarından somut örnekleri paylaşmadıklarını ortaya çıkarmıştır. Katılımcı öğretmenlerin yaratıcı ve eleştirel düşünme (düşünme becerileri), görsel ve işitsel beceriler, motor beceriler, deney yaparken değişkenleri belirleme becerilerinden (bilimsel süreç becerileri) bahsettikleri ancak bilinçli bir şekilde beceri öğretimi yapmadıkları ortaya çıkmıştır. Gerçekleştirdikleri sınıf içi uygulamalar hakkında görüş bildirirken öğrencilerin geliştirdikleri becerilerle ilgili neredeyse hiç somut örnek sunamamışlardır. Benzer bir şekilde yapılan bir çalışmada sınıf öğretmenlerinin “bilimsel süreç becerileri” kavramından haberdar olmadıkları ve farkında olmadan bilimsel süreç becerilerine değindikleri ortaya çıkmıştır (Türkmen & Kandemir, 2018). Katılımcı öğretmenlerden biri, öğrencilerini derse karşı tutumlarına göre değerlendirdiğini, bir diğeri öğrencilerin sadece bilgilerini ölçtüğünü belirtmiştir. Öğretmenler beceri, tutum ve değerler konusunda ölçme değerlendirme yaptıklarından bahsetmemişlerdir.

ST-MGP sonrası katılımcı öğretmenlerin beceri öğretimi konusunda farkındalık kazandığı söylenebilir. Soruşturma etkinlikleri yürüten öğretmenlerin, öğrencilerine ihtiyaçları olan bilgileri seçme ve değerlendirme becerisi kazandırabildiklerini ifade etmeleri soruşturma yaklaşımı açısından önemlidir. Öğretmenler öğrencilerin muhakeme yapma, bilgiyi seçme, sonuç çıkarma,

tartışma becerileri yanında grup çalışmaları sırasında iletişim becerilerini geliştirdiklerini gözlemlemiştir. Benzer bir çalışmada öğretmenler, öğrencilerinin araştırma, sorgulama, tartışma gibi becerilerini geliştirebildiklerini belirtmişlerdir (Kartal vd., 2024). Katılımcı öğretmenler soruşturma temelli öğretim uygulamalarının merkezi sınavlarda sorulan beceri temelli sorularda öğrencileri destekleyeceğini düşünmektedir. Fen öğretimi bilimsel bilgilerin edinilmesinin yanında öğrencilerin bilimsel bilgilerin nasıl oluşturulduğunu anlamasını, bilimsel araştırma yaklaşımını benimsemesini ve bilim insanlarının bilim yapma sürecinde kullandığı becerileri kazanmasını amaçlamaktadır (MEB, 2018). Katılımcı öğretmenler de öğrencilerinin beceri, tutum ve değerlerini değerlendirmenin önemini fark etmiştir. Bilimsel süreç becerilerinin kazanılabilmesi için öğretmenlerin soruşturma (araştırma sorgulama) yaklaşımıyla yapılan uygulamalarında yeterlilikleri artırılmalıdır (Can, 2020). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda bilimde yetkinlik, anadilde iletişim, öğrenmeyi öğrenme gibi çeşitli yetkinlikler (MEB, 2018) belirlenmiştir. Katılımcı öğretmenlerin bu yetkinliklerin kazanılmasına hizmet ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin değerlendirmelerini ölçme aracı kullanmadan yaptıkları görülmüştür. Can (2020), az sayıda öğretmenin öğrenci becerilerini ölçmek için alternatif yöntemlere başvurduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğretmenler esnek soruşturma temelli uygulamalarda öğrenme ürünlerini (bilgi, beceri, tutum ve değerleri) ölçmek için kendi ölçme araçlarını geliştirebilir (Öztürk & Bayram, 2020). Öğretmenler öğrencilerin gelişimini biçimlendirici değerlendirmeler yapılarak ölçebilir, öğrencilerin doğru cevaba ulaşmadaki çabası veya aktivitelere katılımı gözlenebilir (Alqahtani, 2023). Nitekim Maarif Modeli'nde de beceri temelli ölçme değerlendirme temel alınmış, ders kitaplarında dereceli puanlama araçlarına öncelik verilmiş ve öğrencilerin değerlendirme süreçlerine aktif katılımının sağlanması amaçlanmıştır (MEB, 2024a).

Bu makalede soruşturma yaklaşımını temel alan ESTÖ Modeli çerçevesinde, fen bilimleri öğretmenlerinin soruşturma anlayışlarındaki gelişim detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu araştırmanın sonuçları; bazı öğretmenlerin soruşturma anlayışını kavradığını ve bu anlayışı öğretimlerine uyarlayabildiklerini, bazı öğretmenlerin ise bu konuda daha çok desteklenmesi gerektiğini göstermektedir. Öğretmenlerin soruşturma anlayışlarından kaynaklı olarak uygulamaları farklılık gösterebilir (Çalım & Bayram, 2024). Bu nedenle öğretmenlerin daha uzun süre desteklenmesi sağlanabilir. Öğretmenler uygulamalarını geliştirirken çeşitli güçlüklerle karşılaşmıştır. Bu güçlüklerin azaltılması için öğretmenler soruşturma yaklaşımına dayalı etkinlik tasarısı ve uygulamalarını barındıran kılavuz kitaplarla desteklenebilir. Bu konuda yayımlanan örnek uygulama videolarına erişimleri sağlanabilir veya uygulama yapan meslektaşları ile bilgi alışverişi yapmaları sağlanabilir. Okullarda öğretmenlerin bilgi kaynaklarına ulaşabilecekleri ortamların sağlanması, bilgisayar laboratuvarlarının, kütüphanelerin ve fen laboratuvarlarının iyileştirilmesi öğretmenlerin soruşturma temelli etkinlik uygulamalarını gerçekleştirmelerini destekleyebilir. Bilimsel konuların soruşturma ile öğretimi, alternatif ölçme değerlendirme araçları geliştirme ve uygulama konularında mesleki gelişim programlarına katılımları öğretmenlerin soruşturma yaklaşımına dayalı uygulamalar gerçekleştirme ihtimallerini arttırabilir.

KAYNAKÇA

- Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: İlköğretim 7. sınıf fizik ünitesi örneği*. [Doktora Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Alqahtani W. (2023). *Science teachers' views of inquiry-based teaching and critical thinking skills in Saudi middle schools*. [Doctoral Dissertation]. Kansas University.
- Arabacıoğlu, S. (2019). *Öğretmenlerin sorgulama temelli fen bilimleri uygulamalarının değerlendirilmesi ve geliştirilmesi*. [Doktora tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Atun, T. (2016). *Sorgulamaya dayalı fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinde öğrenmeye yönelik öz düzenleme becerileri gelişimine etkisi*. [Yüksek Lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Aydemir, S. (2016). *Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğası ve bilimsel araştırmaya ilişkin görüşleri ve sınıf içi uygulamaları*. [Doktora tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Bayır, E. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri: Bilişsel harita örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1419-1436.
- Bayram, Z. (2019). İlkokulda esnek soruşturma temelli fen öğretimi (ESTFÖ) uygulamaları. C. Aydoğdu ve S. Kınır (Ed.), *Fen Öğretimi içinde*. Nobel Yayınevi.
- Bayram, Z. (2020). *Esnek Soruşturma Temelli Öğretim (ESTÖ) Tasarım ve Uygulamalar* (1.baskı). Pegem Akademi.
- Bell, R. L., Smetana, L., & Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction. *The Science Teacher*, 72(7), 30-33.
- Blumenfeld, P. C., Kempler, T. M., & Krajcik, J. S. (2006). Motivation and cognitive engagement in learning environments. R.K. Sawyer (Ed.), In *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 475-488). Cambridge University Press: New York. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816833.029>.
- Brousseau G. (1984). Le rôle central du contrat didactique dans l'analyse et la construction des situations d'enseignement et d'apprentissage, Actes du colloque de la troisième Université d'été de didactique des mathématiques d'Olivet.
- Bybee, R.W., Taylor, J.A., Gardner, A., Scotter, P. V., Powell, J.C., Westbrook, A., & Landes N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness, and Applications*, Office of Science Education National Institutes of Health, 1-80. Colorado Springs.
- Can, K. (2020). *İlkokul fen bilimleri öğretim programı, ders kitabı ve öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerileri bakımından değerlendirilmesi*. [Yüksek Lisans tezi]. Amasya Üniversitesi.
- Colburn, A. (2000). An inquiry primer. *Science Scope*, 23(6), 42-44.
- Crawford, B. A. (1999). Is it realistic to expect a preservice teacher to create an inquiry-based classroom. *Journal of Science Teacher Education*, 10(3), 175-194. <https://doi.org/10.1023/A:1009990411812>.
- Crawford, B. (2000). Embracing the essence of inquiry: New roles for science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(9), 916-937. <https://doi.org/10.1002/1098-2736>.
- Çalım, Ö. B., & Bayram, Z. (2020, 4-5 Temmuz). *Esnek soruşturma temelli fen öğretimine (ESTFÖ) ilişkin örnek bir uygulama: Maddenin ısı ile etkileşimi*. [Konferans sunumu]. Ulusal Çevrimiçi Disiplinlerarası Fen Eğitimi Öğretmenler Konferansı. Ankara. <https://www.difeok.org/difeok-2020.html>

- Çalım, Ö. B., & Bayram, Z. (2024, 6-7 Temmuz). *İki fen bilimleri öğretmeninin esnek soruşturma temelli öğretim çerçevesindeki uygulamalarının karşılaştırılması*. [Konferans sunumu]. 5. Uluslararası Öğretmenler Konferansı. İbn Haldun Üniversitesi, İstanbul. <https://www.stempd.net/>
- Çetin, O., & Günay, Y. (2010). The effect of constructivist theory on students' achievement and their way of constructing knowledge in science education. *Education and Science*, 32(146). <https://educationandscience.ted.org.tr/article/view/745>
- Dian, J. J. G. (2024). *Teachers' perceptions of the efficacy of Inquiry-Based Learning (IBL) to increase engagement and academic achievement in middle school science classrooms: a phenomenological study*. [Doctoral Dissertation]. National University.
- Durak, B. (2024). *Exploring middle school science teachers' professional development on socioscientific issue and model-based learning: A multiple-case study* [Doktora tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Durando, M., Sjøberg, S., Gras-Velazquez, A., Leontaraki, I., Martin Santolaya, E. & Tasiopoulou, E. (2019). Teacher Training and IBSE Practice in Europe – A European Schoolnet overview. *European Schoolnet*, 33.
- Douglas L. (2011). *Differentiated Science Inquiry*. Thousand Oaks, California: Corwin. <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=33db35e8-c2d0-372c-98b6e2659a377c0f>.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model: A proposed 7E model emphasizes “transfer of learning” and the importance of eliciting prior understanding. *The Science Teacher*, 70(6), 56–59. <http://www.jstor.org/stable/24156091>.
- Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. (2011). *How to Design and Evaluate Research in Education* (8th ed.) McGraw-Hill Education.
- Gürdal, B. (2021). *2018 Yılında güncellenen 6. sınıf fen bilimleri öğretim programı ve uygulamaları hakkındaki öğretmen görüşleri*. [Yüksek Lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Harris, C. J., & Rooks, D. L. (2010). Managing inquiry-based science: Challenges in enacting complex science instruction in elementary and middle school classrooms. *Journal of Science Teacher Education*, 21(2), 227-240. <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9172-5>.
- Johnson, C. C. (2006). Effective professional development and change in practice: Barriers science teachers encounter and implications for reform. *School Science and Mathematics*, 106(3), 150-161. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2006.tb18172.x>.
- Kanlı, U., & Yağbasan, R. (2008). 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki yeterliliği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 91-125.
- Karademir, E., Sarıkahya, E., & Altunsoy, K. (2017). Fen bilimleri öğretmenlerinin beceri kavramına yönelik algıları: Bir olgubilim çalışması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 53-71. <https://doi.org/10.17494/ogusbd.330740>.
- Karadeniz, Y., & Doymuş, K. (2015). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Iğdır il örneği. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 2(1), 1-12.

- Kartal, E., Öztürk, F. E., & Akdoğan, E. (2024). Fen bilimleri öğretmenlerinin soruşturma yaklaşımı hakkındaki görüşleri. S. Özdemir, S. Öcal, M. Naillioğlu Kaymak, U. Alper, F. Göregen, & M. Koçyiğit Gürbüz (Ed.), *II. Ankara Ulusal Eğitim Yönetimi Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı* içinde (pp. 364-367). Ankara.
- Kocagül, M. (2013). *Sorgulamaya dayalı mesleki gelişim etkinliklerinin ilköğretim fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine, öz-yeterlik ve sorgulamaya dayalı öğretime ilişkin inançlarına etkisi*. [Yüksek Lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Kubat, U. (2018). Fen bilimleri öğretim programına yönelik öğretmenlere verilen hizmet içi eğitimin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 1-8.
- Lawrence Neuman, W. (2014). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches*. (7. baskı). Pearson.
- Li, X., Zhang, Y., Yu, F., Zhang, X., Zhao, X., & Pi, Z. (2024). Do science teachers' believes related to inquiry-based teaching affect students' science process skills? Evidence from a multilevel model analysis. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s43031-023-00089-y>.
- Lunetta, V. N. & Tamir, P. (1979). Matching lab activities with teaching goals. *The Science Teacher*, 46(5), 22-24.
- Martins-Loução, M. A., Gaio-Oliveira, G., Barata, R., & Carvalho, N. (2019). Inquiry-based science learning in the context of a continuing professional development programme for biology teachers. *Journal of Biological Education*, 54(5), 497-513. <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1609566>.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. John Wiley & Sons.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. <https://ridvansoydemir.wordpress.com/2013-fen-bilimleri-ogretim-programi/>
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı. (İlkokul ve Ortaokullar 3, 4, 5, 6, 7 ve 8)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024a). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli*. <https://mufredat.meb.gov.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024b). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli fen bilimleri dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı..* <https://mufredat.meb.gov.tr/>
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/9596>.
- OECD. (2019). *TALIS 2018 results (volume I): Teachers and school leaders as lifelong learners*, TALIS, OECD Publishing, <https://dx.doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>.
- OECD. (2020). *PISA 2018 results (volume V): Effective policies, successful schools*, PISA, OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/ca768d40-en>.
- Öztürk, E. (2024). *Exploring the change in preschool teachers' views about and practices of integration of visual art into science activities: A case study*. [Doktora tezi]. Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

- Öztürk, F. E., & Bayram, Z. (2020). Esnek soruşturma temelli fen öğretimi: Elektrik modülüne ilişkin etkinlik tasarımı ve uygulamaları, *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 10 (1), 45-60.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>.
- Reuter Yves (éd.) (2007). Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques. Bruxelles : De Boeck.
- Sarı, K., & Şaşmaz Ören, F. (2020). The effect of the inquiry-based learning strategy on academic achievements of the students: A study of meta-analysis. *Hacettepe University Journal of Education*, 35(3), 540-555. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2019052510>.
- Saka, T. (2018). 5. sınıf fizik konularının öğretime yönelik rehberli araştırma sorgulamaya dayalı öğretmen kılavuz materyali geliştirilmesi ve değerlendirilmesi. [Doktora tezi]. Trabzon Üniversitesi.
- Saka, T., Sungur Alhan, S., & Göksu, V. (2025). Fen Bilimleri Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Sorgulamaya Dayalı Öğretime Yönelik İnançlarının Belirlenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 13(1), 64-96. <https://doi.org/10.56423/fbod.1433996>.
- Shivolo, T. (2024). The paradigm shift in science education: Namibian science teachers' perceptions and experiences with inquiry-based instruction. *Journal of Mathematics and Science Teacher*, 4(3), em069. <https://doi.org/10.29333/mathsciteacher/14792>.
- Şahingöz, S., & Cobern, W. (2018). Uygulamalı bilim eğitimi kursuna katılan fen bilimleri öğretmenlerinin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretime göre öğretim tercihlerinin değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(4), 1371-1382. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.413586>.
- Şahintepe, S. (2018). Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin üstbiliş farkındalıklarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. [Yüksek Lisans tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Şensoy, A., & Güneş, M. H. (2023). Guided inquiry-based learning practices. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 12(3), 471-487. <https://doi.org/10.14686/buefad.795391>.
- Tan, M., & Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 89-101.
- Turgut, H. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel bilgi ve yöntem algıları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 165-184.
- Turhan, E. (2025). Soruşturma temelli öğretim uygulanan sınıflardaki öğrencilerin bilimsel davranışlarının incelenmesi. [Yüksek Lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi. Üniversitesi.
- Türkmen, H., & Kandemir, E. M. (2018). Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri öğrenme alanı algıları üzerine bir durum çalışması. *Journal of European Education*, 1(1), 15-24.
- Vorholzer, A., & Von Aufschnaiter, C. (2019). Guidance in inquiry-based instruction—an attempt to disentangle a manifold construct. *International Journal of Science Education*, 41(11), 1562-1577. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1616124>.
- Wilson, B. G. (1996). *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design*. New Jersey: Educational Technology Publications, Inc.

- Yangın, S., & Karasu, M. S. (2016) Fen ve teknoloji öğretmenlerinin yapılandırmacı öğrenme uygulamaları. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (3), 73-97.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. Baskı). Seçkin yayıncılık.
- Yıldız, V. (1999). İşbirlikli öğrenme ile geleneksel öğrenme grupları arasındaki farklar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(17), 155-163.
- Yurtkulu, T. (2024). *Altıncı sınıf fen eğitiminde araştırma sorgulama temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, bilimsel yaratıcılık, fen öz yeterlik inancına etkisi*. [Doktora tezi]. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The inquiry approach has been explicitly included in the Science Curriculum since 2013 as “an approach where students are responsible for their own learning and their active participation in the learning process is ensured” (MEB, 2013). This type of teaching enables students to design and implement their own research by following the processes followed by scientists (Pedaste et al., 2015). The OECD interviews with teachers revealed that teachers have limited understanding of inquiry-based learning, while the learning-teaching process is focused on memorizing information rather than acquiring skills (OECD, 2019). Teachers should experience research specific to science education, know how to teach inquiry models, be supported in long-term unit planning, and share their practices (Crawford, 1999) and improve their practices. Currently, there is a need for “teachers with an understanding of inquiry” who know and apply the inquiry approach. Therefore, our aim in this research, is examining the development in the understanding of inquiry of science teachers who participated in the Inquiry-Based Professional Development Program (IB-PDP). The results of the study are important for understanding teachers' conceptualizations about the inquiry approach.

Method

In this study, we have constructed and implemented the IB-PDP based on the Flexible Inquiry-Based Teaching (FIBT) Model developed by Bayram (2019). The research was designed as a case study. The situation studied is "the development of teachers' understanding of inquiry". To determine this development, inquiry understanding of teachers before and after participating in IB-PDP was examined. Expert researcher, the researcher and the branch science teachers held weekly face-to-face meetings throughout a semester. By adopting the "interview form approach" before the IB-PDP, the interviews were held after the IB-PDP by adopting the “informal interview approach”. Interviews with teachers were used as a qualitative data source. Qualitative data were subjected to descriptive analysis. The data were read and analyzed repeatedly by two researchers. The data were compared and it was found that they were largely consistent with each other. Data that differed were discussed.

Results and Discussion

In this article, the development of science teachers' understanding of inquiry has been examined in detail within the framework of the FIBT Model, which is based on the inquiry approach. It was observed that before the IB-PDP, teachers did not have an understanding of inquiry. The participant teachers followed the textbook closely. They were not aware of the expectation of the curriculum regarding the teaching based on the inquiry approach. It was noted that although the teachers were aware that student-centered practices should be conducted, they had no idea on how to perform such practices. They generally used traditional teaching method

techniques in their lessons and they tried to present evidence to their students about scientific knowledge through experiments, so they had an "empirical point of view". One of the most important results of the study shows that the teachers interpret experimenting not as a way of gaining knowledge, but as an activity that supports the teaching of the subject.

It was concluded that teachers who gain an understanding of inquiry after the IB-PDP do not perceive themselves as the sole source of information but can direct their students to benefit from various information sources (internet, textbook, etc.) and to question the knowledge they have acquired. While some teachers were able to adapt the FIBT Model to their teaching, some teachers could not adapt due to various reasons such as lack of materials, lack of time, the preconceived opinion that the teaching model requires making overwhelming preliminary preparations, trying to convey the entire information in the textbooks.

It was noted that before the IB-PDP teachers did not prioritize student activity. After the IB-PDP, it was observed that the students knew how to perform questioning and conduct research, and they were able to make use of the flexible inquiry stages to determine and perform their own tasks. The fact that the students were actively involved in the process shows that the teacher can carry out student-centered practices.

Before the IB-PDP teachers provided very limited information about cooperative teaching practices in their classrooms. After the IB-PDP it was observed that teachers incorporated collaborative work in their practices. When the teachers were carrying out their applications based on the inquiry approach, they have gained awareness about the benefits of cooperative group work. Some teachers were able to trigger student activity by taking advantage of the opportunities of the group work process. This in turn lead to improvement in students' cooperation, communication and discussion skills.

It is important to note that before the IB-PDP participating teachers expressed their opinions by making inferences from their own practices, not because they carried out practices based on skill teaching, but because their views on skill teaching were asked. After the IB-PDP, teachers who carry out inquiry activities were also able to provide their students with the ability to select information that will meet their own needs and to evaluate themselves. Teachers observed that students were able to develop skills such as reasoning, drawing conclusions, discussing and communicating during group work.

Regarding assessment and evaluation, before the IB-PDP the teachers did not provide any opinion on assessment and evaluation on skills, attitudes and values. After the IB-PDP they realized that their students should also be evaluated in terms of skills, attitudes and values. Teachers evaluated their students by observation. They did not use any measurement tools.

Some teachers gained the understanding of inquiry and were able to adapt this understanding to their teaching, while some teachers need more support in this regard. One of the biggest difficulties teachers encounter while conducting inquiry- based practices was the lack of teaching materials in general. In order to reduce these difficulties, teachers can be supported with guidebooks that include activity design and practices based on the inquiry approach. They can be provided access to sample application videos published on this subject or they can be provided to exchange information with their colleagues who practice. Providing environments where teachers can access information resources in schools, and improving computer laboratories, libraries and laboratories can support teachers to implement inquiry-based activities.