



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

SORUŞTURMA TEMELLİ ÖĞRETİM UYGULANAN SINIFLARDAKİ ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

Evrin TURHAN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2025

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye ... En İyiyeye ...



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

SORUŞTURMA TEMELLİ ÖĞRETİM UYGULANAN SINIFLARDAKİ ÖĞRENCİLERİN
BİLİMSEL DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

EXAMINATION OF STUDENTS' SCIENTIFIC BEHAVIOURS IN INQUIRY BASED-
CLASSES

Evrin TURHAN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2025

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Ad SOYADI'nın hazırladığı "Tezin Başlığı Buraya Yazılacak" başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Ana Bilim Dalı**, **Bilim Dalında Y¼ksek Lisans/Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir. (Transkriptte g¼r¼nen Ana Bilim Dalı ve Bilim Dalı yazılmalıdır.)

J¼ri Başkanı	Unvan Ad SOYADI	İmza
J¼ri Üyesi (Danışman)	Unvan Ad SOYADI	İmza
J¼ri Üyesi	Unvan Ad SOYADI	İmza
J¼ri Üyesi	Unvan Ad SOYADI	İmza
J¼ri Üyesi	Unvan Ad SOYADI	İmza

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisans¼st¼ Eğitim, Öğretim ve Sınav Y¼netmeliđi'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından 25 / 06 / 2025 tarihinde uygun g¼r¼lm¼ř ve Enstit¼ Y¼netim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail Hakkı MİRİCİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

Öz

Fen eğitimi, bireylerin merak duygusu geliştirmelerine, bilimsel süreç becerilerini etkili bir şekilde kullanarak araştırma ve sorgulama yapmalarına ve elde ettikleri güvenilir bilgileri günlük hayatlarında problemleri çözmek için kullanmalarına odaklanır. 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesi, soruşturma temelli etkinliklerin uygulamalarında öğrencilerin araştırma ve sorgulama süreçlerine etkin katılımıyla mümkündür. Millî Eğitim Bakanlığı 2018 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda açık bir şekilde soruşturma (araştırma-sorgulama) temelli öğretim yaklaşımı benimsendiği ifade edilmektedir. Öğretim programında öğrencilerin, bilim insanları tarafından bilimsel bilgileri oluştururken geçtiği süreci anlamalarına yardımcı olabilecek etkinliklere yer verilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 2024 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda beceri temelli anlayış benimsenerek çağımızın gerektirdiği bütüncül becerilerin geliştirilmesinde soruşturma temelli yaklaşımın kullanılabileceğinden bahsedilmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerden araştıran, sorgulayan, öğrenme sorumluluğunu üzerine alan, grup çalışmalarına etkin katılan, bilimsel tutum ve davranış gösteren bireyler olmaları beklenmektedir. Bu çalışmada, sınıfında soruşturma temelli öğretim etkinliklerini etkili bir şekilde uygulayan fen bilimleri öğretmeninin öğrencilerinin bilimsel davranışlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya MEB'de görev yapmakta olan bir fen bilimleri öğretmeni ile 6.sınıf öğrencileri katılmıştır. Nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasından yararlanılan bu çalışmada veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu ve video kayıtları aracılığıyla toplanmıştır. Çalışmada, esnek soruşturma temelli etkinliklerde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini içselleştirerek geliştirdikleri bilimsel davranışları tanımlanmıştır. Öğrencilerin öğrenme sürecine kendiliğinden dahil olarak etkin katılım gösterdikleri ve öğrenme sürecinde bilimsel süreç becerilerini etkili bir şekilde kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: fen eğitimi, soruşturma temelli öğretim, esnek soruşturma temelli öğretim, öğrenci rolleri, bilimsel davranışlar

Abstract

Science education aims to foster students' curiosity, support their use of scientific process skills, and encourage them to apply reliable knowledge to solve real-life problems. Beyond academic success, it is essential for students to acquire the knowledge, skills, values, and attitudes required in the 21st century. Developing these 21st-century skills is closely linked to students' active engagement in research and inquiry processes, particularly through the use of inquiry-based learning activities. The 2018 Science Curriculum published by the Ministry of National Education clearly adopts an inquiry-based learning approach. The curriculum emphasizes the importance of including activities that help students understand how scientists produce scientific knowledge. Similarly, the 2024 Science Curriculum within the Türkiye Century Maarif Model promotes a skills-based framework and highlights the potential of inquiry-based learning to foster the holistic competencies needed in today's world. Within this context, students are expected to become individuals who ask questions, seek answers, take responsibility for their learning, work collaboratively, and demonstrate scientific attitudes and behaviors. This study aims to explore the scientific behaviors of students whose science teacher effectively applies inquiry-based learning in the classroom. The participants included a science teacher and their 6th-grade students. A qualitative case study design was used, and data was collected through semi-structured interviews and video recordings. The findings revealed that, within flexible inquiry-based learning, students developed and internalized scientific behaviors by actively using scientific process skills. It was concluded that students participated in the learning process willingly and effectively, demonstrating strong engagement and application of scientific thinking.

Keywords: science education, inquiry-based learning approach, flexible inquiry-based learning, student roles, scientific behaviors

Teşekkür

Lisans ve Yüksek Lisans eğitimim boyunca bilgi ve tecrübeleriyle her zaman desteğini yanımda hissettiğim, bana güvenen ve sabrı ve ilgisiyle beni yetiştiren değerli danışman hocam Doç. Dr. Zeki BAYRAM' a teşekkürlerimi borç bilirim.

Değerli jüri üyesi hocalarım Prof. Dr. Serkan YILMAZ ve Doç. Dr. Engin KARAHAN'a çok kıymetli görüş ve önerileriyle tezimin son halini almasında katkıda buldukları için teşekkür ederim.

Çalışmamın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

İçindekiler

Kabul ve Onay.....	ii
Öz.....	iii
Abstract.....	iv
Teşekkür.....	v
Tablolar Dizini.....	viii
Şekiller Dizini.....	ix
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	x
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	4
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	5
Araştırma Problemi.....	7
Sayıtlılar.....	7
Sınırlılıklar.....	8
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	9
1. Soruşturma Temelli Öğretme-Öğrenme Yaklaşımı.....	9
2. Esnek Soruşturma Temelli Öğretim (ESTÖ).....	13
3. 21. Yüzyıl Becerileri.....	19
4. Bilimsel Süreç Becerileri.....	21
Bölüm 3 Yöntem.....	24
Araştırmanın Türü.....	24
Araştırmanın Örnekleme.....	24
Veri Toplama Süreci.....	26
Veri Toplama Araçları.....	28
Verilen Analizi.....	32
Etik, Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenilirliği.....	33

Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma.....	36
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler.....	58
Kaynaklar	65
EK-A: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (Öğrenci).....	77
EK-B: Gönüllü Katılım Formları	80
EK-C: Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi.....	83
EK-D: MEB Araştırma İzni	84
EK-E: Etik Beyanı	85
EK-F: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu.....	86
EK-G: Thesis/Dissertation Originality Report.....	87
EK-H: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı.....	88

Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>Verilerin Toplanması</i>	29
--------------------------------------------------	----

Şekiller Dizini

Şekil 1	<i>ESA1 Öğrencilerin Soruşturma Defterlerinden Alıntılar.....</i>	38
Şekil 2	<i>ESA2 Öğrencilerin Soruşturma Defterlerinden Alıntılar.....</i>	41
Şekil 3	<i>ESA4 Öğrencilerin Soruşturma Defterlerinden Alıntılar.....</i>	49

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

ESTÖ: Esnek Soruşturma Temelli Öğretim

ESTFÖ: Esnek Soruşturma Temelli Fen Öğretimi

ES: Esnek Soruşturma

ESA: Esnek Soruşturma Aşamaları

Bölüm 1

Giriş

Bilim, sanat, toplum ve teknoloji alanlarında meydana gelen değişim ve dönüşümler içinde bulunduğumuz çağın gerektirdiği bilgi, beceri, tutum, değer ve eğilimlere sahip bireylerin yetiştirilmesini eğitimin temel önceliklerinden biri haline getirmiştir (MEB, 2024). Türk eğitim sisteminin temel amacı da içinde bulunulan çağın gerekliliklerini karşılayabilecek niteliklerle donanmış Millî değerlere ve eğilimlere sahip bireyler yetiştirmektir.

Fen eğitimi bireylerin çağın gerekliliklerine uyum sağlamasında önem verilmesi gereken alanlardan biridir. Fen eğitimi, bireylerin merak duygusu geliştirmelerine, bilimsel süreç becerilerini etkili bir şekilde kullanarak araştırma ve sorgulama yapmalarına ve elde ettikleri güvenilir bilgileri günlük hayatlarında problemleri çözmek için kullanmalarına odaklanır (Millar, 2004). Öğrenciler fen derslerinde kendilerinin ve başkalarının fikirlerini anlayıp farkına vararak, doğal dünya hakkında daha derinlemesine ve zengin bilgiler oluşturabilmektedir (Kuhn vd., 2000). Fen dersleri, bireylerin ihtiyaçlarına, ilgi alanlarına ve bilişsel düzeylerine uygun şekilde bilimsel bilgileri anlamlandırmalarını sağlamaktadır. Ayrıca bireylerin bilimsel bilginin elde edilmesinde kullanılan yöntemlere ve bilimin doğasına ilişkin anlayışlarını geliştirmeyi amaçlamaktadır (Millar, 2004). Bu amaçlar doğrultusunda ülkemizde fen öğretim programları hazırlanarak uygulanmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılında yayımlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda disiplinler arası bakış açısıyla soruşturma (araştırma-sorgulama) temelli öğrenme yaklaşımı benimsenmiştir. Programda, öğrenme süreci; öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, bilgiyi keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlama gibi çok yönlü etkinlikleri kapsayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2018).

Millî Eğitim Bakanlığı 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı bilimsel bilgiler oluşturulurken bilim insanlarının geçtiği süreci ve bilimsel süreçler sonucunda elde edilen bu bilgilerin yeni araştırmalarda nasıl kullanılabileceğini anlamlandırmaya yardımcı

olabilecek etkinliklere yer verilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Öğrenciler, kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, akranları ile bilimsel bilgileri araştırıp sorgulayabildiği etkinlikler aracılığıyla içinde buldukları süreci içselleştirerek bu sürece kendiliğinden ve etkin bir şekilde katılan bireyler olarak yetiştirilmelidir (MEB, 2018).

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli doğrultusunda hazırlanan ve 2024 yılında Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda beceri temelli anlayış benimsenmiştir. Programda, öğrencilerde çağımızın gerektirdiği bütüncül becerilerin geliştirilmesi için soruşturma (araştırma-inceleme) temelli yaklaşımdan yararlanılabileceği vurgulanmaktadır. Öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu üzerine alan, iş birliği ve grup çalışmalarına etkin katılan, araştıran, sorgulayan, bilimsel tutum ve davranış gösteren bireyler olarak yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Öğretmenlerin öğrencilere rehberlik etme, geri dönüt ve ipucu verme gibi rolleri dışında sorgulama ve araştırma sürecine dahil olarak bilgilerin oluşturulması öğrenci sorumluluğuna bırakılmıştır. Öğretmenlerden, öğrencilerin bilgileri işlevsel hale getirebilmeleri amacıyla; merak duygusu uyandıran, sınıf ortamına ve öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun farklılaştırılmış; demokratik ve iş birliğine dayalı öğrenme ortamları tasarlamaları beklenmektedir (MEB, 2024). Bu öğrenme ortamları aracılığıyla, öğrencilerin bilimsel yöntem basamaklarına dayanan araştırmalar yaparak bilimsel bilgilere ulaşmaları ve çağın gerektirdiği bütüncül becerileri geliştirmeleri istenmektedir.

Öğrencilerde yalnızca bilimsel bilgilerin kazandırılması değil bu bilgileri daha geniş bir bakış açısıyla değerlendirmeleri sağlanmalı ve yaşamları boyunca kullanabilecekleri beceriler geliştirilmesi hedeflenmelidir. Fen derslerinde bilimsel bilgilerin ve araştırma sürecinin birlikte ele alınması bireylerin bilimsel farkındalıklarını arttırmaktadır (Hinman,1998). Öğrencilerde araştırma sürecinin mantığının geliştirilmesi, öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin bilgileri öğrenmelerini çok daha kolay hale getirir (Orcutt,1997). Fen bilimleri derslerinde öğrencilerin bilimsel bilgileri oluşturmaları ve bilimsel davranışlar geliştirebilmeleri bilim insanlarının bilgiyi elde ederken izledikleri süreçleri kendilerinin

deneyimlemelerine bağlıdır (MEB 2018, 2024). Bu nedenle, öğrenme-öğretme uygulamalarında öğrencilerin bilimsel yöntem basamaklarını uygulayarak araştırma yapmaları ve keşfederek bilimsel bilgilere ulaşmaları gerekmektedir. Bunu sağlayabilecek etkili öğretim yaklaşımlarından biri “araştırma-sorgulama” olarak adlandırılan “soruşturma temelli öğretim” yaklaşımıdır. Soruşturma temelli öğretim araştırma ve sorgulama süreçlerinin olduğu, öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, öğrencilerin ihtiyacı olan becerileri geliştirmelerini, problemlerin çözümünde daha donanımlı olmalarını sağlayabilmektedir (Branch ve Solowan, 2003).

Alanyazın taraması yapıldığında İngilizce eğitim alanyazında yer alan “inquiry” kavramının Türkçe alanyazında “sorgulama”, “araştırma”, “araştırma-sorgulama”, “soruşturma” ve “araştırma-soruşturma” gibi farklı kavramlarla ifade edildiği görülmektedir. Bu durum alanyazında çok anlamlılığa ve karmaşıklığa sebep olmaktadır. Bayram (2020) “inquiry” kavramının uygun karşılığı olarak hem araştırma hem de sorgulama boyutunu içeren “soruşturma” kelimesinin olduğunu belirtmiştir. Yazarla aynı düşünceye sahip olunmasından dolayı bu çalışmada “inquiry” kavramının Türkçe karşılığı olarak “soruşturma” kavramı kullanılacaktır.

Soruşturma Temelli Öğretim yaklaşımının öğrenme sürecinde kullanılması amacıyla alanyazında 3E Modeli, 5E Modeli (Bybee, 2014; Eisenkraft, 2003), 7E Modeli (Eisenkraft, 2003), Dewey’in STÖ Modeli (Çepni, 2005) vb. çeşitli öğretim modellerinin önerildiği görülmektedir. Soruşturma Temelli Öğretim yaklaşımının uygulanmasında alanyazındaki çalışmalar incelenerek ve okullardaki uygulamalar dikkate alınarak Bayram (2020) tarafından Esnek Soruşturma Temelli Öğretim (ESTÖ) modeli önerilmiştir. Bu model fen eğitiminin amaçlarından olan bilimin doğasını ve bilimsel süreçleri merkeze alan soruşturma temelli öğrenme-öğretme yaklaşımıdır. ESTÖ yaklaşımı esnek bir soruşturma süreci ile disiplinler arası bir bakış açısını temel almaktadır (Bayram, 2020).

Soruşturma, öğrencilerin becerilerini geliştirebilmelerini sağlamanın yanında onlara birden çok öğretim yöntem ve modellerini bir arada kullanma şansı tanır (Franklin, 2004).

Bu doğrultuda Bayram (2020) tarafından önerilen ESTÖ modeli sınıf ortamının esnek soruşturma etkinlikleri ile desteklediği, süreç içerisinde görev ve sorumluluk alternatiflerinin bulunduğu bilim insanlarının bilgiyi elde etmede izledikleri adımları kapsayan bir öğretim modelidir. Bu modele göre öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları esnek bir öğrenme ortamı içerisinde bulunmaktadır.

Problem Durumu

21. yüzyılda, öğrencilerin akademik başarılarının yanında içinde bulunduğumuz çağa ayak uydurabilmeleri için gerekli bilgi ve becerilere sahip olmasının gerekliliği açıkça ortadadır. Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council) (2012), bilimsel araştırma sürecinde sadece bilginin değil, aynı zamanda her bir uygulamaya özgü becerilerinde gerektiğini vurgulamaktadır (NRC, 2012). 21. yüzyıl becerileri öğrencilerin günümüz çağında başarılı olabilmeleri için geliştirmeleri gereken üst düzey düşünme becerilerini, öğrenme becerilerini ve zengin duyuşsal özellikleri kapsamaktadır (Ecevit ve Kaptan, 2019). Fen derslerinde bilimin doğasına ve bilimsel bilginin oluşturulma sürecine hitap eden uygulamalar öğrenmeyi öğrenme ve 21. yüzyılın gerektirdiği birçok becerinin geliştirilmesi için zengin bir öğrenme ortamı oluşturabilir (NSTA, 2011). Bybee 'ye (2009) göre soruşturma temelli öğrenme ortamları sayesinde 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilebilmesi mümkün hale gelmektedir. Fen bilimleri derslerinde 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesi, soruşturma temelli etkinliklerin uygulanmasında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini etkin bir şekilde kullanarak araştırma ve sorgulama yapması ile sağlanabilir. Öğrencilerin fen derslerinde bilimsel süreç becerilerini kullanması üst düzey düşünme becerilerini gerektirir ve bu durum doğrudan 21. yüzyıl becerilerinin gelişmesine yardımcı olur (Turiman vd., 2012). Bu nedenle, öğrenme sürecinde gerçekleştirilen uygulamalarda öğrencilerin etkin katılımı sağlanarak bilimsel süreç becerilerini içselleştirilmeleri önemsenmelidir. Öğretmenler, öğrencilerde araştırma isteğini ve soruşturma anlayışını geliştirecek öğrenme ortamları tasarlayarak teşvik edici ve yönlendirici olmalıdır (MEB, 2018). Soruşturma temelli etkinliklerde öğrenciler, problem çözen ve bilgileri araştırmalar

yoluyla keşfeden bireyler rolünde olmalıdır. Öğretmenler ise, doğrudan bilgiyi aktaran değil, öğrencilerin bilgiye ulaşmalarını sağlayan rehber rolünde olmalıdır. Soruşturma temelli etkinlikleri uygulayan öğretmen öğrencilerini iş birliği içinde çalışmaya teşvik etmelidir. Öğretmenler, öğrencilerin öğrenmeyi öğrenen bireyler olarak yetişmelerini sağlayacak ortamlar yaratmalıdır (Tatar ve Kuru, 2006). Bu öğrenme ortamlarında öğrencilerin öğrenme sorumluluğuna sahip olmaları sağlanmalıdır. Öğrencilerin, öğretmen rehberliğinde araştırmalar yaparak bilimsel bilgilere ulaşmaları ve günlük yaşamlarında kullanabilecekleri beceriler geliştirmeleri temel hedef haline getirilmelidir (MEB, 2024).

Bu bağlamda, soruşturma temelli etkinliklerin etkili bir şekilde uygulandığı sınıflarda öğrenme sürecinin ve bu süreçte öğrencilerin geliştirdiği bilimsel davranışların tanımlanmasına ihtiyaç duyulmuştur. Soruşturma temelli etkinliklerin uygulamalarında öğrencilerin bilimsel davranışlarında gelişim olup olmadığı ve öğrencilerin bilimsel davranışlarında gelişim varsa bu gelişimde ESTÖ'nün etkisi araştırılmak istenmiştir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmanın amacı; soruşturma temelli etkinlikleri etkili bir şekilde uyguladığı bilinen fen bilimleri öğretmenin sınıf içi uygulamalarının öğrencilerin bilimsel davranışları üzerindeki yansımalarının incelenmesidir. 2018 ve 2024 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında betimlenen öğrenci rollerinin yanı sıra Amerikan Fen Eğitimi Geliştirme Komisyonu (AAAS) ve Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi (NRC) tarafından yayımlanan çalışmalarda belirtilen bilimsel uygulamaların temel özellikleri göz önünde bulundurularak ESTÖ etkinlikleri çerçevesinde öğrencilerin geliştirdiği bilimsel davranışların ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır (AAAS, 1993; MEB, 2018,2024; NRC, 2012).

İçerisinde bulunduğumuz 21. yüzyıl, öğrencilerin değişen ve gelişen teknolojiye ayak uydurabilmesi için çeşitli bilgi ve becerileri kazanması beklenmektedir (P21 Leadership States 2023). Amerikan Ulusal Fen Öğretmenleri Derneği (National Science Teacher Association), 21. yüzyıl becerilerinin fen eğitimi ile doğal ve güçlü bağlantısı olduğunu

vurgulamaktadır (NSTA, 2011). Fen bilimleri eğitimi öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir paya sahiptir. Çünkü fen eğitiminin doğasında araştırma süreci vardır (Sardilli, 1998). Fen bilimleri, ezberden daha çok bilim insanları gibi uygulama yaparak bilgilerin keşfedilmesi gereken bir derstir. Fen derslerinde bilgiler öğrencilere doğrudan sunulursa öğrenciler kendi araştırmalarını yapmak ve açıklamalarını sunmak için gerekli cesarete sahip olamaz, öğrencilerin kendilerine güveni olmaz ve yetenekleri sınırlanmış olur (Trumbull vd., 2005). Soruşturma temelli öğretim etkinliklerinin uygulandığı sınıflardaki öğrenciler bilim insanları gibi çalışarak, merak ettikleri soruları kendilerinin oluşturduğu araştırmalarla keşfederler. Soruşturma temelli etkinlikler, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanmalarına ve geliştirmelerine, bilim insanlarının bilgiyi elde etmede geçtiği süreçleri deneyimlemelerine imkân sağlayarak öğrendikleri bilgileri günlük hayatlarında kullanmalarına uygun ortam sunar (Tatar ve Kuru, 2006). Soruşturma temelli öğretim, doğal dünyanın araştırılarak doğal dünyaya yönelik algıların test edilmesinde deliller oluşturma fırsatı sağlar (Alouf ve Bentley, 2003).

MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı ve 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli' ne göre hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı öğrenme sürecinde soruşturma temelli etkinliklere yer verilmesi ve becerilere odaklanması gerekliliğini açıkça ifade etmektedir. Öğrencilerin araştıran, sorgulayan, kendi öğrenme sorumluluğunu alan, grup çalışmalarına katılan ve bilim insanlarının bilgiyi elde etme süreci ile bilim doğasına ilişkin anlayışlar geliştiren bireyler olarak yetiştirilmesi için öncelikle fen bilimleri öğretmenlerinin soruşturma anlayışa sahip olmaları ve soruşturma temelli etkinliklerini sınıf içerisinde etkili bir şekilde uygulamaları gerekmektedir. Ancak böyle bir durumda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini etkili bir şekilde kullanarak sürece etkin katılan bireyler olması mümkün olacaktır. Günümüz çağında öğrencilerden beklenen rollerin ESTÖ uygulamaları sayesinde geliştirilebileceği düşünülmektedir.

ESTÖ etkinliklerinde bilimin doğası ve bilim insanlarının bilgiyi elde etme süreçlerini öğrencilerin kendilerinin deneyimlemesi temel alınmaktadır. ESTÖ, öğrencilerin iletişim ve

iş birliği içerisinde araştırma-sorgulama yaparak, bilimsel süreç becerilerini etkili bir şekilde kullanarak bilginin oluşturulma sürecine etkin katılmalarına yönelik esnek öğrenme ortamı sunmaktadır. Dolayısıyla, ESTÖ etkinliklerinin uygulandığı sınıflarda öğrencilerin geliştirdiği bilimsel davranışların tanımlanmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu bağlamda, ESTÖ etkinliklerini etkili bir şekilde uyguladığı bilinen bir fen bilimleri öğretmenin sınıf içi uygulamalarında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini içselleştirerek bilimsel davranış haline getirip getirmediği sorusu ortaya çıkmaktadır. Soruşturma temelli etkinliklerde öğrenme sürecinde gerçekleştirilen uygulamaların ve bu süreçte öğrencilerin geliştirdiği bilimsel davranışların tespit edilmesinin alana katkı sağlayabileceğine inanılmaktadır.

Araştırma Problemi

Esnek Soruşturma Temelli Öğretim (ESTÖ) etkinlikleriyle etkili uygulamalar yaptığı bilinen fen bilimleri öğretmenin sınıf içerisindeki uygulamalarının öğrencilerin “bilimsel davranış” gelişimi üzerindeki yansımaları nasıldır?

Alt Problemler

Öğrencilerin bilimsel davranışları nasıl tanımlanabilir?

Soruşturma temelli etkinliklerde öğrenme sürecinde neler olmaktadır?

Soruşturma temelli etkinliklerde öğretmen hangi uygulamaları yapmaktadır?

Soruşturma temelli etkinliklerde öğrenciler neler yapmaktadır?

Sayıtlar

Bu araştırmada:

1. Öğrenciler araştırmaya istekli olarak katılmıştır.

2. Fen bilimleri öğretmeni araştırmaya istekli olarak katılmıştır.

3. Araştırmaya katılan öğrenciler görüşme sırasında yönlendirilen soruları doğru ve samimi bir şekilde yanıtlamışlardır.

4. Araştırmaya katılan fen bilimleri retmeni görüşme sırasında yönlendirilen soruları doğru ve samimi bir şekilde yanıtlamıştır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaokulda görev yapan bir fen bilimleri retmeni ve rencileriyle sınırlı olacaktır.

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

1. Soruşturma Temelli Öğretme-Öğrenme Yaklaşımı

Fen eğitimi ile ilgili yayımlanan bazı raporlar (European Commission, 2007; OECD, 2006) fen eğitiminde pedagojinin değişmesi gerektiğinin altını çizerek fen eğitiminde yeni bir yaklaşımı vurgulamışlardır. Soruşturma temelli anlayışa ilişkin yöntem ve tekniklerin kullanılmasının fen bilimlerinin öğrenme sürecindeki etkilerini artırabileceği savunulmuştur. Bunun sonucunda Türkiye’de 2004 yılından itibaren öğretim programlarında yapılandırıcı yaklaşımın temel alındığı soruşturma (araştırma-sorgulama) temelli öğretimin ön planda olduğu görülmektedir. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılında yayımlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda açık bir şekilde soruşturma (araştırma-sorgulama) temelli eğitim yaklaşımının benimsendiği belirtilmiştir (MEB, 2018).

Soruşturma Temelli Öğretim, yapılandırmacı yaklaşımı temel alan öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştiren ve öğrencilerin öğrenmeyi öğrenmelerinde etkili olan bir yaklaşımdır (Minner, Levy ve Century, 2009). Soruşturma Temelli Öğretim, soruların araştırılması, elde edilen bilgilerin analizi ve verilerin bilgiyi oluşturmasını içeren süreçtir (Bayram, 2020; NRC, 2000; Perry ve Richardson, 2001).

Yapılandırmacı yaklaşımdan köklerini alan soruşturma temelli öğretim, öğrencileri bilimin doğasıyla buluşturmayı amaçlamaktadır. Soruşturmanın odak noktası merakı gidermek için bilgi veya anlayış arayışıdır. Soruşturma Temelli Öğretim, merak duygusunu oluşturabilmek için öğrencileri sürece dâhil eden bir yaklaşımdır. Haury’a (1993) göre bireyler bir cevap, çözüm, açıklama veya karar arayan sorgulayıcı bir zihne sahip olmazsa anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi mümkün değildir. Bu nedenle araştıran, sorgulayan, üreten nesillerin yetiştirilmesinde soruşturma temelli öğretim büyük bir öneme sahiptir.

Geleneksel yaklaşımlar, bilgilerin hatırlanması ve yüzeysel olarak anlaşılması gibi alt düzey becerileri kazandırmada bir dereceye kadar etkilidir. Ancak öğrenme sürecinin

amacı üst düzey becerileri ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmek olduğunda geleneksel yaklaşımlar yetersiz kalmaktadır. Günümüzde, öğrencilerin anlamlı bir şekilde bilgiyi oluşturabilmeleri için geleneksel yaklaşımlar etkili olmamaktadır. Soruşturma Temelli Öğretim öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılmalarını gerektirir (Lim, 2001). Gholam (2019) çalışmasında, soruşturma temelli öğrenmenin, çeşitli görevler aracılığıyla öğrencileri merkeze koyan bir yaklaşım olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin merkezde olduğu bir süreçte bilgiler öğretmen tarafından doğrudan verilmemelidir. Soruşturma temelli etkinliklerin gerçekleştirildiği ortamlarda öğrenciler etkin katılımı oluşturdukları araştırmalar ile cevaplanması veya çözülmesi gereken problemlere yanıt bulmaya çalışmalıdır (Tatar ve Kuru, 2006).

Amerika'da yayımlanan "Sorgulama ve Ulusal Fen Eğitimi Standartları" belgesine göre (2000) fen eğitiminde soruşturma temelli öğretimin temel özellikleri şu şekilde belirtilmiştir;

Öğrenciler bilimsel odaklı sorularla meşgul olur.

Öğrenciler bilimsel odaklı sorulara yönelik açıklamalar geliştirmeye ve değerlendirmeye imkân sağlayan kanıtlara öncelik verir.

Öğrenciler bilimsel odaklı sorulara yönelik kanıtlardan açıklamalar elde eder.

Öğrenciler açıklamalarını bilimsel anlayışı yansıtan alternatif açıklamalar ışığında değerlendirir.

Öğrenciler iletişim kurarak önerilen açıklamalarını gerekçelendirir.

Soruşturma temelli fen etkinliklerinde amaç gözlem ile düşünme yolu arasındaki yani kuramsal dünya ile zihinsel dünya arasındaki bağlantıyı geliştirmektir (Millar, 2004). Bu bağlamda fen derslerinde soruşturma temelli etkinliklerin geliştirilmesinde öğretmenlere önemli rol düşmektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin soruşturma temelli etkinlikleri sınıf içerisinde etkili bir şekilde uygulayarak sürece rehberlik etmesi oldukça önemlidir. Öğretmenlerin soruşturma temelli etkinlikler aracılığıyla oluşturdukları ortamlarda öğrenciler

kendiliğinden olayların neden-sonuç ilişkilerini açıklayabilir, gözlemlerinden sonuç çıkarabilir ve tahminlerde bulunarak etkinlikler planlayabilirler (Eltinge ve Roberts, 1993). Öğrenciler, soruşturma sürecinde eleştirel düşünerek açıklamalar yapabilir, tahminlerini kanıtlarla destekleyebilir ve ulaştığı sonuçları başkalarına anlatabilir (DiBiase ve McDonald, 2015). Böylece soruşturma temelli etkinlikler öğrencilerin bilim insanlarının bilgiyi elde etmede geçirdiği süreçlere daha yakın olmalarını sağlayabilir (Karelina ve Etkina, 2007).

Gençtürk ve Türkmen (2007) çalışmalarında “inquiry” kelimesinin karşılığı olarak “sorgulama” kavramını kullanmışlardır. Araştırmada bilimsel soruşturmanın öğrencilerin bilimsel fikirleri benimsemelerine yardımcı olduğuna değinilmiştir. Soruşturma ile öğretmen, öğrencilere bilim insanlarının sorular sorma, problemleri tanımlama, araştırma yöntemlerini kullanma, tutarlı tahmin ve tanımlar oluşturma ve açıklamalar yapmada kullandıkları prosedürleri kullanmasını sağlamalıdır. Bilimsel soruşturmada öğrenciler, bilimsel süreç yöntemlerinin de önemli bir kısmını içeren bilimsel yöntemleri uygulama imkânı bulmaktadır. Bilimsel tutum geliştirme ve sürece aktif olarak katılmayı sağlaması ile bilgilerin daha kalıcı olmasında bilimsel soruşturmanın rolü büyüktür (Gençtürk ve Türkmen, 2007).

Yaşar ve Duban (2009) çalışmalarında “inquiry” kelimesinin yerine “sorgulama” kavramını kullanmışlardır. Soruşturmanın öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, fen derslerine olan ilgilerine ve bilim insanlarına yönelik düşüncelerine etkisini ortaya çıkarmanın amaçlandığı çalışmada öğrencilerin etkinlikler sayesinde bilimsel araştırma sürecinin adımlarını izlediklerini ve bilim insanlarının bilgi elde etme süreçlerine yönelik bilgiler edindikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Karamustafaoğlu ve Havuz (2016) çalışmalarında “inquiry” kelimesinin karşılığı olarak “araştırma-sorgulama” kavramlarını kullanmıştır. Soruşturmanın, öğrencilerin sürecin merkezinde olmasına ve sorular sorarak öğrencileri daha derinden anlamaya yönlendirdiği ifade edilmiştir. Çalışmada bilimsel soruşturmanın temel alındığı fen derslerinde öğrencilerin kendi düşünme biçimlerini, anlayış şekillerini oluşturarak kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları görülmüştür. Soruşturma temelli yaklaşımın

amaçlarında biri de öğrencilerin zihinsel gelişimine katkı sağlamaktır. Bu doğrultuda çalışmada soruşturma temelli yaklaşımın öğrencileri düşünmeye zorladığı belirtilmiştir (Karamustafaoğlu ve Havuz, 2016).

Karışan vd. (2016) çalışmalarında “inquiry” kelimesinin karşılığı olarak “sorgulama” kelimesini kullanmışlardır. Yapılan çalışmada soruşturmada, öğrencilerin çeşitli problemleri kullanarak sorular sordukları ve bu sorularına gözlem, doküman taraması ve deneylerle cevap aradıkları yol olarak bahsedilmiştir. Öğrenciler ancak araştırma yeteneği kazandıkları durumda soruşturma temelli öğretim gerçekleşmektedir. Soruşturmayı; yapılandırılmış soruşturma, yönlendirilmiş soruşturma ve açık soruşturma olarak sınıflara ayırmışlardır. Açık soruşturmanın öğrencilerde araştırma ve bilimsel süreç becerileri geliştirdiğinden bahsedilmiştir.

Şenler (2017) çalışmasında “inquiry” kelimesinin karşılığı olarak “sorgulama” kavramını kullanmıştır. Fen eğitiminde bilim okuryazarlığının gerekliliklerinden birisinin bilimsel soruşturma olduğundan bahsedilmiştir. Bilimsel soruşturma, bilim insanlarının doğal dünyayı incelerken kullandıkları yöntemleri ve çalışmaları sonucu elde ettikleri kanıtlara dayanarak açıklamalar yapmaları olarak tanımlanmıştır.

Açıkgöz vd. (2018) çalışmalarında “inquiry” kelimesinin karşılığı olarak “araştırma-sorgulama” kavramlarını kullanmışlardır. Çalışmada, soruşturma temelli yaklaşımda öğrencilerin bilgileri öğrenerek ve araştırarak ulaştıkları genellemeler sonucunda beceriler ve bilimsel tutum geliştirdiklerinden bahsedilmiştir. Soruşturma temelli yaklaşım gerçek dünyadan veriler, çıkarımlar, örnekler ve çözümler içeren bir süreçtir (Açıkgöz vd., 2018).

Ecevit ve Kaptan (2019) çalışmalarında “inquiry” kelimesinin karşılığı olarak “sorgulama” kavramını kullanmışlardır. Çalışmada, soruşturma temelli etkinliklerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmede etkili olduğu vurgulanmıştır. 21. yüzyıl becerilerinin özellikle fen derslerinde bilimsel süreç becerileri ile geliştirilebileceğinden bahsedilmiştir. Öğretmenlerin öğrencilerinde 21.yüzyılı becerilerini geliştirebilmeleri için öncelikle

kendilerinin bu becerilere sahip olmasının gerekliliği ifade edilmiştir (Ecevit ve Kaptan, 2019).

Doğan vd. (2020) çalışmalarında “inquiry” kelimesinin karşılığı olarak “sorgulama” kavramını kullanmışlardır. Bilimsel soruşturma, günlük yaşamda problemlerin çözümlerinde bilimsel süreç becerilerinin, alan bilgisinin, yaratıcı olmanın ve eleştirel düşünebilmenin kullanıldığı bilimsel düşünmenin bir bütünü olarak ifade edilmiştir. Çalışmada, bilimsel soruşturmanın bilim okuryazarlığının en temel faktörleri arasında bulunduğu belirtilmiştir.

Alanyazında yapılan çalışmalar incelendiğinde “inquiry” kelimesinin karşılığı olarak farklı kavramların kullanıldığı görülmektedir. Bu araştırmada daha önce de bahsedildiği üzere Bayram (2020) tarafından önerilen hem araştırma hem de sorgulama boyutunu kapsayan “soruşturma” kavramı kullanılacaktır. 21. yüzyılın gerektirdiği bilgi ve becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesinde soruşturma temelli öğretimin önemi anlaşılmaktadır. Bu yaklaşım öğrencilerin bilimin doğasını anlamalarında ve bilimsel araştırma basamaklarına ilişkin beceriler kazanmalarında oldukça etkilidir. Öğrenme sürecinde öğrencilerin merak duygusunu ortaya çıkaran ve araştırma, sorgulama ile bilimsel yöntem basamaklarını deneyimlemelerini sağlayan soruşturma temelli etkinlikler tasarlanmalı ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri sağlanmalıdır. Öğrencilerin çağımızın gerektirdiği bütüncül becerilere sahip bireyler olarak yetiştirilmesinde soruşturma temelli etkinliklerin etkili bir şekilde uygulanması oldukça önemlidir.

2. Esnek Soruşturma Temelli Öğretim (ESTÖ)

MEB’in 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında temel aldığı soruşturma temelli öğretim yaklaşımının uygulamasında kullanılması için Bayram (2020) tarafından Esnek Soruşturma Temelli Öğretim Modeli geliştirilmiştir. ESTÖ modeli bilgi, beceri, tutum, değerler ve bilimsel muhakemenin öğretilmesinde esnek soruşturma sürecini ve disiplinler arası bakış açısını içermektedir. ESTÖ ile bilimin doğası ve bilimsel süreçler temel alınarak

esnek soruşturma (ES) etkinlikleri aracılığıyla alana özgü bilgilerin yanında becerilerin, tutum ve değerlerin öğretiminin gerçekleştirilmesi mümkündür (Bayram, 2020).

ESTÖ, sorgulama ve araştırma boyutlarından oluşmaktadır. Sorgulama boyutunda mevcut bilgiler ile yeni bilgiler ilişkilendirilerek bilginin yapılandırılması gerçekleştirilir. Araştırma boyutunda ise sorgulamanın yetersiz kaldığı durumlarda araştırma ile yeni bilgiler oluşturulmaktadır. Bu süreçte öğrencilerin görevlerinin sorumluluğunu alarak sürece etkin olarak katılmaları sağlanmalıdır. Öğretmenlerin rolü ise öğrencileri yönlendirerek onların sorumluluk almalarında teşvik edici olmaktır.

Esnek soruşturma temelli öğretimin fen bilimleri derslerinde de kullanıldığı öğretim modeli, Esnek Soruşturma Temelli Fen Öğretimi (ESTFÖ) olarak adlandırılmaktadır. Esnek Soruşturma Temelli Öğretim, bir yöntem değildir ancak uygulanması sırasında anlatım yöntemi, tartışma yöntemi, örnek olay yöntemi, gösterip yaptırma tekniği, deney tekniği gibi birçok yöntem ve teknik kullanılabilir. Esnek soruşturma etkinlikleri ile çeşitli yöntem ve tekniklerden yararlanılabildiği gibi kavram öğretimi de mümkündür. ESTÖ' de dikkat çeken bir diğer konu ise sürecin esnek olmasıdır. Modelin adından da anlaşılacağı üzere tasarlama ve uygulama sırasında bu model öğretmene süreç içerisinde esneklik sağlamaktadır. Öğretmenler öğrencilerin bilgiyi yapılandırması sırasında onlara rehberlik ederek öğrencilerin ihtiyaçlarına ve ilgilerine yönelik görevler vererek ve görevlerin sorumluluğunu almalarında onları yönlendirerek süreci sınıf ortamına göre düzenleyebilmektedir. Sınıf ortamları dinamik bir süreçtir ve ortamdan ortama farklılık gösterebilir. Öğretmenler ESTÖ etkinliklerini tasarlarken ve uygularken seçilen görevleri ve görevlerinin sorumluluğunu değiştirebilmektedir. Bu durum esneklik olarak tanımlanmaktadır (Bayram, 2020).

ESTÖ'nün uygulanmasında diğer yaklaşımlarda olduğu gibi soruşturma süreci (basamakları) ve çeşitli kurallar bulunmaktadır. Esnek Soruşturma Temelli Öğretim 'in tanıtılmasında sekiz kavram kullanılmaktadır. ESTÖ'nün temel kavramları:

Esnek Soruşturmanın Amacı

İfade Seviyesi (sözlü/ yazılı/ davranışsal ifadeler)

Kavram Ağı

Görevler ve Görev Dizisi

Esnek Soruşturmanın Aşamaları (ESA): ESTÖ Dizisi

Sorumluluğun Devri ve Sorumluluğa Alma

Görev- Sorumluluk Alternatifleri

Olası Cevaplar

Esnek soruşturmanın amacı; ES etkinlikleri tasarlanırken öğretim programında yer alan kazanımlar doğrultusunda soruşturmanın amacı belirlenmelidir. ESTÖ'de her soruşturma mutlaka bir amaç taşımalıdır. Belirlenen amaç tasarlanan etkinliğin uygun olup olmadığına karar vermek için önemlidir (Bayram, 2020). Soruşturma amacı belirlenirken öğrenme ortamının özelliklerine, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları ile mevcut bilgilerine dikkat edilmelidir.

İfade seviyesi; Sözlü, yazılı ya da davranışsal ifadeler soruşturmanın amacına ulaşip ulaşmadığını belirlemek için kullanılan göstergelerdir. Bu göstergeler eğitim hedefleri ile tutarlı olmalıdır (Bayram, 2020). Öğretmenler tasarladıkları ES etkinlikleri ile öğrencileri ifade seviyelerine ulaştırmayı amaçlamalıdır. Sözlü ve yazılı ifade seviyeleri, öğrencilerin düzeylerine göre sözlerle ve yazılı olarak ifade ettikleri bilgi türlerini içermektedir. Davranışsal ifade seviyeleri ise öğrencilerin düzeyine uygun olan davranışlarla ifade edilen bilgi türleridir.

Kavram Ağı; ES etkinlikleri tasarlanırken ifade seviyelerinin oluşturulmasında konunun kavram ağı oluşturulmalıdır. Öğretmenler diğer sınıf düzeylerinde neler öğrenildiğinin ve nelerin öğrenilmesi gerektiğinin farkında olarak konunun kavramsal yapısını ortaya koymalıdır (Bayram, 2020).

Görevler ve görev dizisi; ES etkinliklerinin amacına ulaşabilmek için en uygun görevlerin belirlenmesi gerekmektedir. Uygun görevlerin birbirine bağlanmasıyla görevler dizisi oluşmaktadır (Bayram, 2020). Öğrenciler bu görevlerin sorumluluğunu alarak çeşitli eylemlerle görevleri gerçekleştirmelidir. Öğretmenler ise mümkün olduğunca öğrencilerin görevlerin sorumluluğunu almasında rehberlik etmelidir. Görevler, etkinlikler tasarlanırken belirlense de ders sırasında ihtiyaçlara yönelik olarak ek görevler de verilebilmektedir.

Esnek soruşturmanın aşamaları (ESA): ESTÖ dizisi; Bir esnek soruşturma etkinliği altı aşamadan oluşmaktadır. Uygun görevlerin birbirine bağlanmasıyla oluşan etkinlikler ESTÖ Dizisi ya da Esnek Soruşturma Aşamaları (ESA) ile gerçekleştirilir. Bu aşamalar;

ESA 1: Araştırma sorusu veya talimat

ESA 2: Tahmin, öngörü, hipotez

ESA 3: Tahmin veya hipotezi doğrulama önerileri

ESA 4: Yöntemin gerçekleştirilmesi

ESA 5: Verilerin eldesi

ESA 6: Sonuç çıkarma

Soruşturma becerilerinin öğrencilere kazandırılabilmesi için öğrencilerin bu aşamalardan geçmesi gerekmektedir (Bayram, 2020). Öğretmenlerin rehberliğinde tamamlanan görevler sonunda öğrenciler bilim insanlarının izledikleri yollardan geçmiş olmaktadır.

ESA1: Araştırma sorusu veya talimat; Öğretmenin soruları, öğrencilerin sorusu, bir problem ya da bir senaryo gibi başlangıç durumlarından yararlanılarak bir araştırma sorusu veya talimat oluşturulmalıdır. Araştırma sorusu veya talimat yalnızca öğretmenler tarafından değil öğrenciler tarafından da ortaya çıkabilmektedir. Ancak önemli olan öğrencilerin araştırma sorusu veya talimatı net bir şekilde anlamış olmasıdır.

ESA2: Tahmin, öngörü veya hipotez; Öğrencilerin araştırma sorusuna ilişkin açıklama, cevap veya çözüm önerisini sunduğu aşamadır. Öğretmen öğrencilerinden akıl yürüterek ya da mevcut bilgileriyle tahminlerde bulunmalarını sağlamalıdır. Bu aşamada araştırma sorusunun iyi anlaşılıp anlaşılmadığını tespit edilerek öğrencilerden araştırma sorusunu yeniden ifadelendirme yapmaları istenebilir. Ayrıca bu aşama öğrencilerin mevcut kavramalarını ortaya çıkarabilmek açısından da önemlidir.

ESA3: Tahmin veya hipotezi doğrulama önerileri; Araştırma sorusuna ilişkin tahmin veya hipotezlerin doğruluğunun nasıl bilineceğinin sorgulandığı aşamadır. Bu aşamada, öğrencilerin tahminlerini ve hipotezlerini kanıtlamaya yönelik araştırma yapmaya yönelmesi esnek soruşturmayı diğer süreçlerden ayırmaktadır. Bunun için öğretmen öğrencilerine “Tahmin veya hipotezinizin doğru olup olmadığını nasıl bilebiliriz?” sorusunu sorarak öğrencilerine rehberlik etmelidir. Öğrencilerin önerilerinin mantıklı olup olmamasından ziyade herhangi bir yöntem önerebilmeleri oldukça önemlidir. Tahmin veya hipotezlerin doğrulanması için öğrenciler tarafından doküman taraması, uzman görüşü, deney/gözlem gibi yöntemler önerilebilmektedir.

ESA4: Yöntemin gerçekleştirilmesi; Öğrencileri tahmin veya hipotezlerine yönelik doğrulama önerilerinde bulunması ve öğretmen tarafından onaylanması ile önerilen yöntemlerin gerçekleştirildiği aşamadır. Esnek soruşturma sürecinin diğer aşamalarında da olabileceği gibi bu aşamada öğretmen gerekli gördüğü durumlarda sorumluluğu kendi üzerine alabilir.

ESA5: Verilerin eldesi; Doğrulama önerilerinin gerçekleştirilmesi ile çeşitli araştırma verilerine ulaşıldığı aşamadır. Öğrencilerin elde edilen verileri kullanarak bilgiyi oluşturma sürecinde öğretmenin rehberliği oldukça önemlidir.

ESA6: Sonuç çıkarma; bu aşamada öğrencilerin ESA2’de sundukları tahmin veya hipotezleriyle elde edilen verileri karşılaştırılması gerçekleştirilir. Öğrencilerin öncelikle grup içerisinde ardından gruplar arasında tahminler ile elde edilen verilerin karşılaştırılması üzerine tartışmaları sağlanarak bütün sınıf sürece dâhil edilmelidir. Sonuç çıkarma

aşamasında amaç tahminler veya hipotezler ile elde edilen veriler arasındaki tutarlılığı veya tutarsızlığı öğrencilere fark ettirmektir.

Esnek soruşturmada önemli olan daha önce de belirtildiği gibi süreçte ihtiyaçlara ve ilgilere göre sorumluluğun devredilebilmesidir. Öğretmen süreci tasarlarırken belirlediği görevlerin sorumluluğunu öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına göre süreç içerisinde kendi sorumluluğuna alabilmektedir. Ayrıca zaman, mekân ve malzemedan kaynaklanan sorunlarda da modelin esnekliğinden yararlanılabilir (Bayram, 2020).

Esnek soruşturma anlayışında öğretmen görev-sorumluluk alternatiflerini farkında olarak sürece rehberlik etmelidir. Bu anlayışa göre öğretmen bilgi oluşturmada kullanılan süreçleri farkında olarak öğrencilerin bu süreçlerden geçmesini sağlayacak demokratik bir öğrenme ortamı sağlamalıdır. ESTÖ'de öğrenciler ESA'lardan geçerek bilimsel bilginin yapılandırıldığı (oluşturulduğu) süreçleri izlemektedir. Böylece ESTÖ etkinlikleri bireylerin, bilimin doğasını ve bilim insanlarının bilgiyi oluşturmada izledikleri süreci anlamalarına yardımcı olmaktadır (Bayram, 2020).

Çalım ve Bayram (2024) çalışmalarında, ESTÖ çerçevesinde iki fen bilimleri öğretmenin ders uygulamalarını karşılaştırmıştır. Çalışmada, her iki öğretmenin esnek soruşturma anlayışından kaynaklı olarak uygulama sürecinde farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan bir başka çalışmada, 2018 MEB Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın temel aldığı soruşturma temelli öğrenme yaklaşımı çerçevesinde ESTFÖ modelini esas alarak ilkokul 3. sınıf "Maddeyi Tanıyalım" ünitesindeki bir kazanımına yönelik bir etkinlik tasarlanması ve uygulanması amaçlanmıştır (Çalım ve Bayram, 2023).

Çalım (2023) çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin esnek soruşturma anlayışlarını tanımlamayı amaçlamıştır. Çalışmada, öğretmenlerin esnek soruşturma anlayışı üç kategori içerisinde tanımlanmıştır. Bu kategoriler; esnek soruşturma anlayışına sahip olanlar, yakın olanlar ve uzak olanlar olarak belirlemiştir. Öğretmenlerin esnek

soruşturma anlayışları, belirli ölçütler göz önünde bulundurularak nitelendirilmiştir. Bu ölçütler; ESTÖ dizisinin tamamlanması, ESTÖ sürecinde görev ve sorumlulukların (öğretmen/öğrenci) kime ait olacağına belirlenmesi, görev-sorumluluk alternatifleri oluşturulabilmesi, fen bilimleri derslerindeki her içerik için ESTÖ etkinliklerinin tasarlanması, ESTÖ etkinliklerinin deney olmadan yapılabilirliği, iş birlikli öğrenmenin fen bilimleri derslerindeki ESTÖ uygulamalarında ön planda olması, ESTÖ etkinliklerinin sürekli olarak uygulanması ve ESTÖ etkinlikleri ile öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasıdır (Çalım, 2023).

Çalım ve Bayram (2022) çalışmalarında uzaktan çevrim içi derslerde Esnek Soruşturma Temelli Fen Öğretimi (ESTFÖ) yaklaşımının uygulanabilirliğinin incelenmesini ve bu süreçte karşılaşılan güçlüklerin ve kolaylıkların belirlenmesini amaçlamıştır. Bu amaçla ortaokul yedinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen uygulamalarda, ESTFÖ çerçevesinde bilgi, beceri ve bilimsel soruşturmanın doğasının öğretimi hedeflenmiştir. Araştırmada, öğrencilerin bu uygulamaları diğer fen bilimleri derslerinden farklı algıladığı ve kendilerini bir bilim insanı gibi hissettikleri tespit edilmiştir (Çalım ve Bayram, 2022).

Çalım ve Bayram (2020) tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışmada, 8. sınıf düzeyindeki "Maddenin ısı ile etkileşimindeki değişkenlerin deneyle keşfedilmesi" kazanımını hedefleyen ESTFÖ modeline uygun olarak tasarlanan bir etkinliğin uygulaması gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, öğrencilerin süreç boyunca aktif rol alarak verilen görevlerin sorumluluklarını aldıklarını göstermiştir (Çalım ve Bayram, 2020).

3. 21. Yüzyıl Becerileri

Dünyada meydana gelen değişim ve dönüşümler sonucunda 21. yüzyılın gerektirdiği bilgi ve becerileri belirlemeye çalışan birçok araştırma ve rapor yayımlanmıştır (Ananiadou ve Claro, 2009; Beers, 2011; Bybee, 2009; P21, 2009). P21 Çerçevesi (Partnership for 21st Century Skills) tarafından, 21. Yüzyıl becerilerini tanımlamak amacıyla üç kategori oluşturulmuş ve 12 alt kategoriye yer verilmiştir. Bu çerçevede ana kategori

olarak öğrenme ve yenilik becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri ve yaşam ve kariyer becerileri yer almaktadır.

Wagner (2010) 21. yüzyıl becerilerini yedi kategoriye ayırmıştır. 21. yüzyılda hayatta kalma becerileri olarak adlandırılan 21. yüzyıl becerilerine ait kategoriler: eleştirel düşünme ve problem çözme, iş birliği ve liderlik, çeviklik ve uyarlanabilirlik, inisiyatif alma ve girişimcilik, etkili sözlü ve yazılı iletişim, bilgiye erişme ve bilgiyi analiz etme ve merak ve hayal gücü olarak belirlenmiştir (Wagner, 2010).

Günümüz çağına uyum sağlayabilmeleri için öğrencilere otantik öğrenme ortamları sunularak 21. yüzyıl becerilerinin gelişmesi sağlanmalıdır (Larson ve Miller, 2011). Bybee (2009), araştırma-sorgulama temelli öğrenme ortamlarının öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmesi adına büyük bir potansiyele sahip olduğunu savunmaktadır. Turiman vd. (2012), fen derslerinde bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasının üst düzey becerileri gerektirdiğinden bu durumun öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişmesine yardımcı olacağını ifade etmiştir. Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council) bilimsel araştırmalarda sadece bilgilerin değil uygulamaya özgü becerilerin de kullanılması gerekliliğini vurgulamaktadır (NRC, 2012). Ayrıca NRC (2012) “beceriler (skills)” kavramı yerine bilgi ve beceriyi kapsayan “uygulamalar (practices)” kavramını tercih etmektedir.

Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından (2023) 21. yüzyıl becerileriyle ilgili mevcut teorik çerçeveler incelenerek Türk Millî Eğitim Sistemi'nin hedef ve ilkelerine yönelik bir model geliştirilmiştir. Bu modele göre 21. yüzyıl becerilerine yönelik sosyal ve duygusal beceriler, dil ve iletişim becerileri, üst düzey düşünme becerileri, benlik becerileri, öğrenme becerileri, çalışma becerileri ve okuryazarlık becerileri olmak üzere yedi ana beceri sınıfı ortaya konulmuştur. Her ana beceri kategorisi için alt beceriler belirlenmiş ve toplam 46 alt beceri tanımlanmıştır (MEB, 2023).

4. Bilimsel Süreç Becerileri

Literatürde çoğu araştırma bilimsel süreç becerilerinin bilim insanlarının bilgiye ulaşma sürecinde kullandıkları beceriler olarak tanımlamaktadır (Abruscato, 1988; Carin ve Bass, 2005; Lind, 1998; Ostlund,1998). Bilim yapmak soruşturma temelli öğretimin çekirdeğini oluşturan bilimsel süreç becerilerini kullanmak anlamına gelir. Bilimsel süreç becerileri etkili kullanıldığında dünyamızı anlama ve bilgi oluşturmada en güçlü araçlar olmaktadır (OECD, 1999). Öğrenciler bilim insanlarının nasıl düşündüğünü ve nasıl çalıştığını anlamak için ve kendi sorularını araştırmak için bilimsel süreç becerilerini kullanmalıdır (Martin, 2008).

Bilimsel süreç becerilerinin sınıflandırılmasında farklılıklar olsa da birçok çalışma bilimsel süreç becerileri temel ve üst düzey olmak üzere iki grupta incelenmiştir (Germann, 1994; Ramig, Bailer ve Ramsey; 1995; National Resarch Council, 1996; Wellington, 1994). Bilimsel süreç becerileri; temel süreç becerileri ve bütünleşmiş süreç becerileri olarak ikiye ayrılır. Martin'e (2008) göre temel süreç becerileri bilimsel araştırmalarda gerekli olan ana uygulamalardır. Bütünleşmiş süreç becerileri ise temel süreç becerilerinin bilimsel araştırmalarda genişletildiği karmaşık faaliyetlerdir (Martin, 2008). Temel süreç becerileri: gözlem, sınıflandırma, iletişim, ölçme, tahmin ve çıkarım yapma becerilerinden oluşmaktadır. Bütünleştirilmiş süreç becerileri ise değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, hipotez test etme, verileri yorumlama, işlevsel tanımlama, deney yapma ve model oluşturma olarak sınıflandırılmıştır (Martin, 2008).

Ergin vd. (2005), öğrencilerin temel becerileri okul öncesi dönemlerde üst düzey becerileri ise ortaokuldan itibaren elde edebileceğini vurgulamaktadır. Çepni ve Çil'e (2009) göre bilimsel süreç becerileri sınıf kademeleri arttıkça derinleşmektedir. Soruşturma temelli uygulamalar, bilim öğreniminin temelini oluşturan süreç becerilerini uygulamak anlamına gelir. Süreçlerin uygulanabilmesi için öncelikle çocukların bu süreçlere hâkim olmaları gerekmektedir. Öğrenciler sorular sorarak, gözlem yaparak, veri toplayarak, elde ettikleri verileri yorumlayarak, değişkenleri belirleyip sonuçlarını tahmin ederek ve nedenler

çıkarak bilgiyi oluşturmak ve açıklamalar yapmak için bilimsel süreç becerilerini etkili bir şekilde kullanmalıdır (Martin, 2008).

Millî Eğitim Bakanlığı 2018 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre ilişkisinin anlaşılmasında, günlük yaşam problemlerinin çözümünde bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasının gerekliliğinden bahsedilmiştir. Öğretim programında bilimsel süreç becerileri; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma becerileri olarak sınıflandırılmıştır. Fen bilimleri derslerinde yapılan etkinlikler aracılığıyla öğrencilerin günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alarak bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerini kullanması sağlanmalıdır (MEB, 2018).

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortak Metin'de (2025) fen bilimlerine ilişkin alan becerileri tanımlanmıştır. Fen eğitimi alan becerilerinin bireylerin günlük yaşam problemlerini fark edebilmesi, kararlar verebilmesi ve faaliyetlerini bu kararlar bağlamında düzenlemesine yönelik deneyim kazanmalarını desteklediğinden bahsedilmiştir. Bu deneyimlerin kazandırılması için öğrencilerin günlük hayattaki olay ve olguları fen kavramlarıyla anlamlandırmaları ve bu süreçte bilimsel becerileri uygun ve etkili bir şekilde kullanmaları gerekliliği vurgulanmıştır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde bilimsel gözlem, sınıflandırma, bilimsel gözleme dayalı tahmin, bilimsel veriye dayalı tahmin, operasyonel tanımlama, hipotez oluşturma, deney yapma, bilimsel çıkarım yapma, bilimsel model oluşturma, tümevarımsal akıl yürütme, tümdengelimsel akıl yürütme, kanıt kullanma ve bilimsel sorgulama olmak üzere on üç fen bilimleri alan becerisine yer verilmiştir. Fen bilimleri alan becerilerinin bütünleşik yapıda olduğu vurgulanmıştır (MEB, 2025).

TDK'ye göre "davranış" kelimesi organizmanın uyarılara karşısındaki tepkilerin tümü, davranma işi, hareket olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2025). Literatürde fen alanında öğrencilerin bilimsel davranışlarına odaklanan çalışmalara rastlanılmamıştır. Ancak Millî Eğitim Bakanlığı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 2024 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda

öğrenci rolleri betimlenirken “bilimsel tutum ve davranış” ifadesinin açıkça yer aldığı görülmektedir. Bununla birlikte bilimsel süreç becerilerinin tanımlanmasında araştırmacılar tarafından davranış kelimesini sıklıkla kullanıldığı tespit edilmiştir. Gagne (1965), bilimsel süreçlerin bazı temel zihinsel ve davranışsal becerilerden oluştuğunu savunmaktadır. Bilimsel süreç becerileri kavramsal bilgileri anlamada ve fen bilimleri uygulamalarında ihtiyaç duyulan becerilerdir (Gagne, 1965). Burns vd. (1985) bilimsel süreç becerilerin öğrencilerin problemlerin çözümünde bilgilerini harekete geçirmelerini sağlayan akılcı ve mantıksal düşünmeyi temsil ettiğini ifade etmişlerdir. Ostlund’a (1998) göre, bilimsel süreç becerileri fen bilimleri derslerinde öğrenciler tarafından kullanılan zihinsel ve davranışsal becerilerdir. Bilimsel süreç becerileri verilerin toplanmasında, verilerin analiz edilmesinde, verilerden yola çıkarak bilgi ve anlayışlar geliştirilmesinde kullanılan bilişsel ve davranışsal uygulamalardır. Bu çalışmada bilimsel davranışlar, öğrencilerin soruşturma temelli etkinlikler sırasında sürece kendiliğinden dahil olarak bilimsel yöntem basamaklarını uygularken gerçekleştirdikleri bilimle ilgili eylemler olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin bilimsel davranışları, bilimsel süreç becerilerinin içselleştirilmesiyle ortaya çıkan bilimsel amaca yönelik eylemler olarak ele alınmıştır.

Bölüm 3

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın türü, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci, verilerin analizi ve araştırmanın geçerliği, güvenilirliği ve etik ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

Araştırmanın Türü

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması (case study) kullanılmıştır. İlişkilerin, etkinliklerin, durumların veya materyallerin niteliğini araştırılan çalışmalar nitel araştırma olarak adlandırılır. Nitel araştırmalarda belirli bir uygulamanın etkilerini karşılaştırmak veya tutumlarını tanımlamaktan ziyade belirli bir etkinlikte veya durumda gerçekleşen her şeyi bütünsel olarak tanımlamaya odaklanılmaktadır (Fraenkel vd., 2011). Durum çalışması ise araştırma soruları ile ilgili sosyal olguların kapsamlı ve derinlemesine bir tanımını gerektirdiğinde kullanılan bir yöntemdir (Yin, 2017). Durum çalışması temelde “nasıl” ve “niçin” sorularına odaklanan, araştırmacının bir olayı ya da bir olguyu derinlemesine incelenmesine ve değerlendirmeler yapmasına imkân sağlayan bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Durum çalışmasında sınırlı bir çalışma bağlamına odaklanarak nedensel açıklamalara ulaşılır ve araştırma bulgularının okuyucunun deneyimleriyle karşılaştırılması mümkündür (Gay vd., 2012).

Araştırmanın Örnekleme

Çalışma grubu, sınıfında soruşturma temelli uygulamaları “etkili bir şekilde uygulayan” fen bilimleri öğretmeni ve sınıfındaki öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile belirlenmiştir. Ölçüt örneklemeinde amaç belirlenmiş olan ölçütleri kapsayan durumların seçilmesidir. Ölçüt örneklemeinde ölçüt veya ölçütler araştırmacı tarafından belirlenebilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu araştırmada soruşturma temelli etkinliklerde öğrenme sürecinde neler olduğu ve bu süreçte öğrencilerin geliştirdiği bilimsel

davranışların ortaya çıkarılması amaçlandığından ESTÖ'yü etkili bir şekilde uyguladığı bilinen fen bilimleri öğretmeni araştırma grubuna dahil edilmiştir.

Bu çalışma 2023-2024 eğitim öğretim yılında Ankara ili Etimesgut ilçesinde bulunan MEB'e bağlı ortaokulda görev yapmakta olan bir fen bilimleri öğretmeni ve öğretmenin 6. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın gerçekleştirildiği dönemde fen bilimleri öğretmeni 6. sınıf düzeyinde toplam iki şubenin derslerine girmektedir. Bu çalışmada veri toplama araçlarından (video kayıtları, yarı yapılandırılmış görüşme formları, soruşturma defterleri) elde edilen verilerin çokluğu ve yoğunluğu göz önünde bulundurularak çalışma grubuna tek bir şube dâhil edilmiştir. Şube seçiminde fen bilimleri öğretmenin görüşleri alınmıştır. Araştırmanın çalışma grubuna dahil edilen şubede 30 öğrenci bulunmaktadır. Durum çalışmasının amaçlarından birinin belirli bir uygulamanın derinlemesine incelenmesi olduğu göz önünde bulundurulduğunda bu araştırma ESTÖ etkinliklerinin etkili bir şekilde uygulandığı sınıf bağlamı durum olarak değerlendirilmiştir. Alan uzmanı danışman ile yapılan görüşmeler sonucunda araştırmaya katılacak öğrencilerden toplanacak veri miktarı ve elde edilen verilerin derinlemesine analiz edileceği düşünüldüğünde çalışma grubunda verilerin analizine dâhil edilmesi gereken birey sayısının şubedeki toplam öğrenci sayısından daha az olması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle sınıf içerisinde etkinliklerin gruplar halinde gerçekleştirilmesi göz önünde bulundurularak her grubu temsil eden bir öğrencinin çalışma grubuna seçilmesi uygun görülmüştür. Gruplardaki öğrenciler arasından seçim yapılırken fen bilimleri öğretmenin görüşleri dikkate alınmıştır. Soruşturma temelli etkinlikler gerçekleştirilirken sınıfta toplam 6 grup bulunmaktadır. Fen bilimleri öğretmeni görüşleri dikkate alınarak akademik düzey açısından grubu temsil edecek en iyi öğrenci seçilmiştir. Araştırma bulgularında 3 kız ve 3 erkek olmak üzere toplam 6 öğrencinin verileri yer almaktadır.

Katılımcıların kimlik bilgilerinin gizlenmesi amacıyla öğrencilerin isimleri yerine "Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6" kodlamaları kullanılmıştır. Öğrenci ve kod eşleşmesi rastgele

yapılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenin kimlik bilgilerinin gizlenmesi amacıyla ismi kullanılmamıştır

Veri Toplama Süreci

Araştırma problemine ilişkin verilerin elde edilmesi sürecinde ilk olarak sınıfında soruşturma temelli etkinlikleri uygulayan fen bilimleri öğretmeni ile görüşmeler yapılmıştır. Fen bilimleri öğretmeni ile yapılan görüşmelerde soruşturma temelli etkinliklerin 4 hafta boyunca video kaydına alınması planlanmıştır. Soruşturma temelli etkinlikler doğal sınıf ortamında video kaydına alınmıştır. Araştırma grubuna dahil edilen öğretmen ESTÖ etkinliklerinin uygulamalarına öğrenciler 5.sınıftayken başlamıştır ve öğrenciler 6.sınıftayken de uygulamalarına devam etmektedir. Dolayısıyla sınıfta öğrenme süreci olağan akışında devam ederken video kayıtları alınmıştır. Bu süreçte araştırmacının soruşturma temelli etkinliklere hiçbir müdahalesi olmamıştır.

MEB 2018 6. sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı" ünitesindeki "Duyu Organları" konusuna ait etkinliklerin sınıf içi uygulamaları devam ederken video kayıtlarına başlanılmıştır. "Duyu Organları" konusuna ait soruşturma etkinliği uygulamaları video kayıtlarının alınmasından önce gerçekleştirilmeye başlandığından dolayı bu konudaki soruşturma etkinliğinin tüm aşamaları video kaydına alınamamıştır. Bu konuya ait ES etkinlikleri tamamlandıktan sonra "Sistemlerin Sağlığı" konusuna ait ES etkinlikleri video kaydına alınmıştır. "Sistemlerin Sağlığı" konusuna ait ES etkinliğinin son aşamaları video kayıtlarının alınmasının ardından gerçekleştirildiğinden dolayı bu konudaki soruşturma etkinliğinin tüm aşamaları video kaydına alınamamıştır. Ancak video kaydına alınmayan aşamalara ait veriler var olan video kayıtlarında tespit edilerek bulgulara eklenmiştir. Soruşturma temelli etkinliklerin bilimsel yöntem basamaklarını kapsayıcı yapısı göz önünde bulundurulduğunda etkinliklerdeki her aşamanın birbiriyle ilişkili bütüncül bir süreç olması tüm aşamalara dair veri elde edilmesini sağlamıştır. Sonuç olarak "Duyu Organları" ve "Sistemlerin Sağlığı" konularındaki ES

etkinliklerinin tüm aşamaları video kaydına alınamasa da araştırma süresince toplanan video kayıtları verileri tüm aşamalarla ilgili veri elde edilmesini sağlamıştır.

Video kayıtlarının alınmasında video kayıt cihazı kullanılmıştır. Video kayıtları alındığı sırada araştırmacı ders sürecinin akışını bozmayacak şekilde sınıf ortamında bulunmuştur. Araştırmacı video kayıt cihazının konumlandırılması, video kayıtlarının başlatılması gibi eylemler dışında sınıf içerisinde sadece gözlem yapmıştır. Sınıfta toplam 6 grup bulunmaktadır. Her grupta yaklaşık 5 öğrenci vardır. Öğrenciler sıralarda birbirlerine dönük olacak şekilde oturmaktadır. Araştırma öncesinde öğrencilere dağıtılan gönüllü katılım formları göz önünde bulundurularak video kayıt cihazı öğretmen masasının üzerinde tüm grupları kapsayacak şekilde konumlandırılmıştır. Video kayıtlarında geniş bir açıyla öğrencilerin gruplar halindeki uygulamaları görülmektedir. Bu sınıfta her ders soruşturma temelli etkinlikler ile gerçekleştirildiğinden videoların açısı tüm kayıtlarda aynıdır. Bu şekilde video kaydına alınan ES etkinlikleri toplam 7 ders saatini kapsamaktadır.

Sınıf içerisinde gerçekleştirilen etkinliklere ait video kayıtları tamamlandıktan sonra öğrenciler ile yapılacak görüşmeler planlanmıştır. Video kayıtlarının tamamlanmasından bir gün sonra öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler araştırmacı tarafından yapılmıştır. Görüşmelerde etkinliklere ait video kayıtları verilerine göre düzenlenen yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmeler okul içerisinde bulunan bir görüşme odasında gerçekleştirilmiştir. Her öğrenci ile ayrı görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sırasında odada araştırmacı ile görüşme yapılan öğrenci bulunmuştur. Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler öğrencilerin ders saatlerine özen gösterilerek uygun zaman dilimlerinde gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde öğrencilerin uygulamalar süresince geliştirdikleri bilimsel davranışlarının tanımlanmasına ve uygulama sürecine yönelik sorular sorulmuştur. Görüşmeler her bir öğrenci için yaklaşık 4-7 dakika sürmüştür. Dolayısıyla görüşmelerden yaklaşık 30 dakikalık ses kaydı verisi elde edilmiştir. Öğrenciler ile yapılan görüşmeler tamamlandıktan hemen sonra çalışma grubunda yer alan

öğrencilerin etkinlikler sırasında not aldıkları soruşturma defterleri toplanarak veri toplama süreci tamamlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırma problemine ilişkin verilerin toplanmasında video kayıtları, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öğrencilerin soruşturma defterleri kullanılarak nitel veriler elde edilmiştir. Soruşturma temelli etkinliklerin uygulandığı sınıflardaki öğrenme sürecini betimlenmesi amacıyla video kayıtlarından yararlanılmıştır. Öğrencilerin öğrenme sürecinde gerçekleştirdikleri uygulamalara ait veriler video kayıtları aracılığıyla elde edilmiştir. Veri çeşitlendirilmesinin sağlanması amacıyla öğrencilerin içinde buldukları süreç öğrencilerle yapılan görüşmelerle desteklenmiştir. Öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşmelerde veriler ses kayıt cihazı kullanılarak kaydedilmiştir. Öğrencilerin soruşturma temelli etkinlikler süresince elde ettikleri verileri kaydettikleri soruşturma defterleri de veri toplama aracı olarak çalışmaya dâhil edilmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Öğrenci

Görüşmelerde kullanılmak üzere yarı yapılandırılmış görüşme formunun hazırlanmasında ilk olarak görüşme formu taslağı oluşturulmuştur. Görüşme formunun taslağı alan uzmanı danışman ile incelenerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Video kayıtlarının da yardımıyla görüşme formundaki soruların araştırma problemine ait tüm boyutları içermesine özen gösterilmiştir. Görüşme formu 6. sınıf bir öğrenci ile pilot görüşmeler sonucunda son halini almıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formuna EK-A'da yer verilmiştir. Görüşmeler sınıf içi etkinliklerin video kayıtları tamamlandıktan hemen sonra gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde öncelikle ısınma ve özgeçmiş soruları sorulmuştur. Bu soruların ardından öğrencilere toplam 4 soru yöneltilmiştir.

Soruşturma Defterleri

Soruşturma temelli etkinliklerin uygulandığı sınıfta öğrencilerin araştırma sorularını, tahminlerini, elde ettikleri verileri ve çıkarımlarını kaydettikleri fen bilimleri defterleri sınıf içerisinde “soruşturma defteri” olarak adlandırılmaktadır. Soruşturma temelli etkinliklerde öğrencilerin gerçekleştirdiği etkinliklerle ilgili kanıtlar soruşturma defterlerinde de yer aldığı için araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak soruşturma defterlerinin araştırma problemine ilişkin veri çeşitliliği sağlaması ve araştırma sorusuna yönelik kanıt oluşturabilmesi amaçlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Araştırmada, veri toplama süreci ile ilgili özete Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1

Verilerin Toplanması

Veri Toplama Aşamaları	Zaman	Veri Toplama Aracı
Fen bilimleri öğretmenin	V1 03.05.2024	
Duyu Organları konusuyla ilgili soruşturma temelli etkinliklerinin uygulamalarının kaydedilmesi	34 dakika 13 saniye	Video kayıtları
Fen bilimleri öğretmenin	V2 08.05.2024	
Duyu Organları konusuyla ilgili soruşturma temelli etkinliklerinin uygulamalarının kaydedilmesi	33 dakika 36 saniye	Video kayıtları
Fen bilimleri öğretmenin	V3 09.05.2024	
Duyu Organları konusuyla ilgili soruşturma temelli etkinliklerinin uygulamalarının kaydedilmesi	20 dakika 53 saniye	Video kayıtları

Fen bilimleri öğretmeninin	V4 15.05.2024	
Duyu Organları konusuyla ilgili	35 dakika 40 saniye	
soruşturma temelli		Video kayıtları
etkinliklerinin uygulamalarının		
kaydedilmesi		

Fen bilimleri öğretmeninin	V5 16.05.2024	
Duyu Organları konusuyla ilgili	28 dakika 40 saniye	
soruşturma temelli		Video kayıtları
etkinliklerinin uygulamalarının		
kaydedilmesi		

Fen bilimleri öğretmeninin	V6 23.05.2024	
Duyu Organları konusuyla ilgili	14 dakika 52 saniye	
soruşturma temelli		Video kayıtları
etkinliklerinin uygulamalarının		
kaydedilmesi		

Fen bilimleri öğretmeninin	V6 23.05.2024	
Sistemlerin Sağlığı konusuyla	17 dakika 16 saniye	
ilgili soruşturma temelli		Video kayıtları
etkinliklerinin uygulamalarının		
kaydedilmesi		

Fen bilimleri öğretmeninin	V7 24.05.2024	
Sistemlerin Sağlığı konusuyla	20 dakika 15 saniye	
ilgili soruşturma temelli		Video kayıtları
etkinliklerin uygulamalarının		
kaydedilmesi		

Araştırmacının öğrencilerle görüşmeler gerçekteştirmesi (Ö1)	30.05.2024 6 dakika	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (Veriler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir.)
Araştırmacının öğrencilerle görüşmeler gerçekteştirmesi (Ö2)	30.05.2024 5 dakika	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (Veriler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir.)
Araştırmacının öğrencilerle görüşmeler gerçekteştirmesi (Ö3)	30.05.2024 4 dakika	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (Veriler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir.)
Araştırmacının öğrencilerle görüşmeler gerçekteştirmesi (Ö4)	30.05.2024 5 dakika	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (Veriler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir.)
Araştırmacının öğrencilerle görüşmeler gerçekteştirmesi (Ö5)	30.05.2024 4 dakika 30 saniye	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (Veriler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir.)
Araştırmacının öğrencilerle görüşmeler gerçekteştirmesi (Ö6)	30.05.2024 7 dakika	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (Veriler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir.)

Araştırmacı tarafından

31.05.2024

öğrencilerin soruşturma

defterlerinin toplanması

Verilen Analizi

Araştırmada, elde edilen nitel veriler için betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analizin amacı bulguların düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde aktarılmasıdır (Baltacı, 2019). Betimsel analiz verilerin içerdii anlamların analizine odaklanır. Betimsel analizde ilk olarak elde edilen bulgular düzenlenir, yapılan bu düzenlemeler araştırmacının öznel birikimiyle yorumlanarak neden-sonuç ilişkileri ortaya çıkarılır ve ardından birtakım sonuçlara ulaşılır (Yıldırım ve şimşek, 2021).

Bu tez çalışmasında verilerin analizinde ilk olarak soruşturma temelli etkinliklere ait video kayıtlarının transkripsiyonu yapılmıştır. Soruşturma temelli etkinliklerin uygulanmasına ait video kayıtlarında öğrencilerin gerçekleştirdii uygulamalar ve öğrencilerin ifadeleri dikkate alınarak transkript edilmiştir. Transkripsiyon sürecinde kayıt sırasına göre her birinin bir ders saatini kapsadii videolar; V1, V2, V3, V4, V5, V6 ve V7 olarak kodlanmıştır. Video kayıtlarındaki verilerin tamamı transkript edildiğinde yedi videoya ait yaklaşık 35 sayfalık bir transkripsiyon ortaya çıkmıştır. Alan uzmanı danışman ile video kayıtlarından elde edilen transkripsiyonlar detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu sırada alan uzmanı danışman ile video kayıtları tekrar tekrar izlenerek elde edilen transkripsiyonlar kontrol edilmiştir. Video kayıtlarının transkripsiyonu video kayıtlarının tekrarlı incelemeleri ile son halini almıştır. Alan uzmanı danışman ile görüşmeler neticesinde transkripsiyonların problem durumu ve alt problemlerine ilişkin tüm verileri içerecek şekilde düzenlenmesi sağlanmıştır. Transkripsiyonlarda alan uzmanı ile ortak bakış açısıyla elde edilen veriler betimsel analizlere tabi tutulurken bazı durumlarda veriler tekrardan detaylı olarak incelendikten sonra analiz edilmiştir.

Video kayıtlarının transkripsiyonu tamamlandıktan sonra öğrenciler ile yapılan görüşmelerin transkripsiyonu yapılmıştır. Ses kayıtlarındaki verilerin tamamı transkript edildiğinde yedi videoya ait yaklaşık 7 sayfalık bir transkripsiyon ortaya çıkmıştır. Alan uzmanı danışman ile ses kayıtlarından elde edilen transkripsiyonlar detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu sırada alan uzmanı danışman ile ses kayıtları tekrar tekrar incelenerek elde edilen transkripsiyonlar kontrol edilmiştir. Görüşmelerin transkripsiyonu ses kayıtlarının tekrarlı incelemeleri ile son halini almıştır. Alan uzmanı danışman ile görüşmeler neticesinde transkripsiyonların problem durumu ve alt problemlerine ilişkin tüm verileri içerecek şekilde düzenlenmesi sağlanmıştır. Video kayıtlarının ve görüşmelerin transkripsiyonunda veri kaybının yaşanmaması ve yanlışlığı önlemek amacıyla yapılan transkripsiyonlar alan uzmanı ile detaylı incelemeler sonrasında alan uzmanı danışmanla birlikte betimsel analize tabi tutulmuştur. Sonuç olarak elde edilen bulgular soruşturma temelli etkinliklerin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin bilimsel davranışlarını ortaya çıkaracak şekilde düzenlenmiş ve araştırmacı tarafından yorumlanarak aktarılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan soruşturma defterlerinde öğrencilerin, sınıf içerisinde gerçekleştirilen uygulamalar boyunca kaydettikleri veriler yer almaktadır. Bulgularda bu verilere doğrudan alıntılarla yer verilmiştir. Soruşturma defterlerindeki veriler araştırmacı tarafından yorumlanarak aktarılmıştır. Sınıf içerisinde fen bilimleri öğretmenin tüm uygulamalarında ESTÖ modeli benimsendiği için bulguların aktarılmasında ESA çerçevesi kullanılmıştır.

Etik, Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenilirliği

Öğrencilerin bilimsel davranışlarını tanımlamayı amaçlayan bu çalışmada soruşturma temelli etkinlikleri etkili bir şekilde uyguladığı bilinen bir fen bilimleri öğretmeni ve öğrencilerinin uygulamaları video kaydına alınmıştır. Ardından etkinliklerin uygulanmasında rehberlik yapma rolünde olan fen bilimleri öğretmenin öğrencileri ile görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin etkinlikler sırasında kullandıkları soruşturma defterlerine de yer verilmiştir. Verilerde çeşitlilik, zenginlik, farklılık ve aykırılıkların çalışmaya dâhil edilerek araştırma problemine ilişkin

bütüncül sonuçlara varabilmek ve incelenen olgunun tüm özelliklerine yoğunlaşabilmek amacıyla veri çeşitlendirilmesi (triangulation) önemsenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Nitel araştırmalar araştırılan olgu ve olayların niteliğini ortaya çıkartmayı amaçladığından araştırmacının geçerliliği gerçekte var olan bir durumun yansıtılma derecesine bağlıdır (Baltacı, 2019). Görüşmelerde ayrıntılı ve derinlemesine bilgi toplamak ve bireylerden doğrudan alıntılara yer vermek araştırmacının geçerliliğini sağlayan en önemli unsurlardır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu çalışmada iç geçerliliğin sağlanması amacıyla görüşmelerde derinlemesine bilgi toplamaya, alan uzmanlarının incelemelerine ve katılımcı teyidine dikkat edilmiştir. Video kayıtlarında araştırma sorusuna cevap niteliği taşıyan verilerle ilgili doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerde bireylerden doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Araştırmacının dış geçerliliğini sağlamak için elde edilen veriler bulgular kısmında örnekler biçiminde ve detaylarıyla birlikte açıklanmıştır.

Güvenirlik araştırma sonuçlarının tekrar edilebilirliği olarak tanımlanmaktadır. Araştırmacının benzer bir ortamda tekrarlandığında benzer sonuçlara ulaşılması dış güvenilirlik, farklı araştırmacılar tarafından farklı zamanlarda tekrarlandığında benzer sonuçlara ulaşılması ise iç güvenilirlik olarak adlandırılır (Baltacı, 2019). Bu çalışmada dış güvenilirliği sağlamak amacıyla veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizi hakkında ayrıntılı açıklamalar yapılmıştır. LeCompte ve Goetz'e (1982) göre araştırmacının iç güvenirliliğin sağlanabilmesi araştırmacının süreçteki konumunun açıklanmasına, araştırmada çalışma grubuna dâhil edilen bireylerin açık bir biçimde tanımlanmasına sosyal ortam ve süreçlerin tanımlanmasına, kuramsal çerçeve ile bulguların uyumlu olmasına ve veri analiz yöntemlerinin ayrıntılı açıklanmasına bağlıdır. Araştırmada iç güvenirliliği sağlamak amacıyla araştırma süreci, araştırmacının çalışma grubu, araştırmacının gerçekleştirildiği sosyal ortam ve süreçler hakkında ayrıntılı açıklamalara yer verilmiştir. Ayrıca araştırma bulguları ve kuramsal çerçevenin uyumu araştırmacının güvenirliliğini desteklemektedir.

Veri toplama sürecinden hemen önce fen bilimleri öğretmeni ve sınıf içerisinde bulunan öğrencilerin tamamına “Gönüllü Katılım Formları” (EK-B) dağıtılmıştır. Gönüllü olarak katılım sağlayan fen bilimleri öğretmeni ve öğrencileriyle yapılan bu araştırma için Hacettepe Üniversitesi Etik Kurul Komisyonu’ndan ve Millî Eğitim Bakanlığı’ndan gerekli izinler alınmıştır. Fen bilimleri öğretmenine ve öğrencilerine araştırmanın amacı, ne tür veriler toplanacağı, elde edilen verilerin nerelerde ve hangi amaçlarla kullanılacağı, araştırma içerisinde kimlik bilgilerinin gizleneceği açıklanmıştır. Çalışmada fen bilimleri öğretmenin ve öğrencilerinin ismine yer verilmemiştir. Fen bilimleri öğretmeni ve öğrencilerinden ses kaydı ve video kaydı almanın gerekliliği açıklanarak izin istenmiştir. Soruşturma temelli etkinlikler 4 hafta içerisinde gerçekleşen toplam 7 ders saati boyunca video kaydına alınmıştır. Öğrenciler ile yapılan görüşmelerde de ses kaydı alınmıştır. Video kayıtlarının ve görüşmelerin transkripsiyonu yapıldıktan sonra betimsel analize tabi tutulmuştur. Betimsel analizler alan uzmanı ile detaylı bir şekilde incelendikten sonra araştırmaya dâhil edilmiştir. Veri toplama sürecinde elde edilen veriler tez çalışması dışında başka bir amaçla kullanılmamıştır.

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Soruşturma Temelli Etkinliklerde Geliştirilen Öğrenci Davranışları ile İlgili Bulgular

Sınıf içerisinde gerçekleştirilen soruşturma temelli etkinliklere ait video kayıtlarından, öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelerden ve öğrencilerin soruşturma defterlerinden “ESA1 Araştırma sorusu / talimat” aşamasındaki öğrenci davranışlarına yönelik veriler elde edilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde öğrencilerin araştırma sürecine başlarken söz konusu araştırma sorusunu sözlü ve yazılı olarak ifade edebilmeleri araştırma sorusunun farkında olduklarını göstermiştir. Öğrenciler araştırma sorusunu farkında olarak sürece etkin olarak katılım sağlamıştır. Ayrıca öğrencilerin bir soruşturma süreci içerisindeyken merak ettikleri soruları sorarak yeni bir soruşturma sürecine dâhil olabildikleri tespit edilmiştir. Soruşturma temelli etkinliklerde öğrenciler anlamlı bilimsel sorular ortaya koyma, araştırma sorusunun farkına varma, araştırma sorusunu fen bilimleri dersi konusuyla ilişkilendirme davranışlarını göstermiştir.

Video kayıtlarında Ö3 ve Ö5 tarafından araştırma sorusunun ne olduğuna yönelik açıklamalar yapıldığı görülmektedir. Öğrenciler araştırma sorusunu açık bir şekilde ifade etmişlerdir. Etkinlikler süresince özellikle ders başlangıçlarında öğretmenin araştırma sorusunun öncelikli olarak öğrenciler tarafından ifade edilmesini sağlayacak sorular yöneltmesi dikkat çekmektedir.

V2 (0.30–02.40): Derse başlarken bir önceki derste yapılanların hatırlanması amacıyla öğretmen, bir önceki derste yapılan uygulamaları öğrencilere sorular sorarak onların açıklamasını istedi. Öğretmen sınıfa “*Araştırma sorumuz nedir, kim söylemek ister*” sorusunu yöneltti. Ö5, bir önceki derste araştırma sorusunun “*Duyu organlarına ait yapılar nelerdir?*” olarak belirlendiğini ve ardından gruplar içerisinde tartıştıklarını ifade etti.

V3 (00.04–00.10): Dersin girişinde öğretmen sınıfa araştırma sorusunun ne olduğunu sordu. Ö5 “*Duyu organlarına ait yapılar nelerdir?*” şeklinde cevap verdi.

V4 (00.30–03.40): Dersin girişinde öğretmen bir önceki derslerde ne tür etkinlikler gerçekleştirildiğini hatırlatmaya yönelik sorular sordu. Ö3, araştırma sorusunun “*Duyu organlarına ait yapılar nelerdir?*” olarak belirlendiğini söyledi.

V4 (33.58–35.41): Ö6, fen bilimleri öğretmenine “*Merceği zarar gören bir insana ne olur?*” sorusunu sordu. Öğretmen ise öğrencisine sorunun cevabını doğrudan söylemek yerine öğrenciyi sorularıyla yönlendirdi. Öğretmen sınıfa çeşitli sorular sorarak öğrencileri farklı bir araştırma sürecine dâhil etti. Bu sırada sınıftaki bazı öğrenciler Ö6’nın sorusu ile ilgili tahminlerini belirtti. Öğretmen Ö6’ya yönelerek “Bu sorunun cevabını nasıl öğrenebilirsin?” sorusunu sordu. Ö6, internetten araştırma yapabileceğini söyledi. Öğretmen Ö6’ya “*Araştırma sürecinde internetten yararlanıldığında nelere dikkat edilmelidir?*” sorusunu yöneltti. Ö6, birçok internet sitesine bakarak ortak bilgileri toplaması gerektiğini ifade etti. Öğretmen öğrencinin bu yöntemi kullanarak bir sonraki derste araştırma sonucunu sınıf ile paylaşmasını istedi.

V5 (00.09 –1.15): Öğretmen öğrencilerine araştırma sorusunun “*Duyu organlarına ait yapılar nelerdir?*” olduğunu söyleyerek bu soruyla ilgili yaklaşık bir haftadır araştırma yaptıklarını ifade etti.

V7 (00.01–04.00): Öğretmen yeni bir araştırma sürecine başladıklarını ve öğrencilere bir talimat vereceğini söyledi. Her gruba bir örnek olay dağıtılacağını ve bu örnek olayların birbirinden farklı hastalıklarla ilgili olduğunu belirtti. Grup liderlerine örnek olayların öncelikle grup içinde okunması ve incelenmesi gerektiğini anlattı. Öğretmen öğrencilerden “*Haberlerde hangi hastalıktan bahsediliyor ve bu hastalık hangi sistemle ilgilidir?*” sorusuna yanıt aramalarını istedi.

Öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerdeki veriler çalışma grubundaki tüm öğrencilerin sınıf içerisinde gerçekleştirilen etkinliklerin araştırma sorusu ile başladığı algısına sahip olduğunu göstermektedir. Görüşmelerdeki ifadeler incelendiğinde Ö4 ve Ö5 araştırma sorusunun öğretmen tarafından verildiğini ifade ederken; Ö1, Ö2, Ö3, Ö6 ise araştırma sorusunun kendileri tarafından belirlendiğini söylemiştir. Soruşturma temelli

etkinliklerde konu, zaman ve sınıf dinamiğine göre araştırma sorusunun öğretmen ya da öğrenciler tarafından belirlenebileceği esnekliği dikkate alındığında bu durumun öğrencilerde farklı ifadeler yaratmasının olağan olduğu düşünülmektedir.

Ö1: İlk önce öğreneceğimiz konu ile ilgili araştırma sorusu ortaya atıyoruz.

Ö2: İlk önce ortaya bir araştırma sorusu atıyoruz.

Ö4: Biz ilk öncelikle bizim soruşturma defterlerimiz var. O defterlerimize öğretmenimiz bize sorular veriyor.

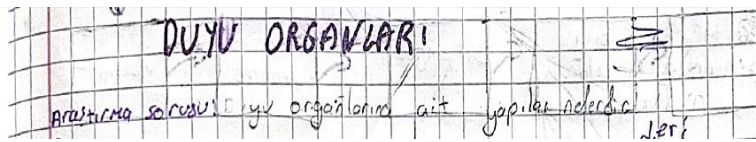
Ö5: Başta öğretmenimiz bir tane araştırma sorusu ortaya koyar.

Ö6: Araştırma sorusu ortaya koyduğumuzu, onun üzerinde biraz durduğumuzu sonra... Bu araştırma sorusu konuyla ilgili oluyor. Mesela "Bir organın yapıları nelerdir?" gibi bir şey oluyor.

Soruşturma defterleri incelendiğinde öğrencilerin araştırma sorusuna yönelik yazılı ifadelerine ulaşılmıştır. Öğrenciler araştırma sorusunu soruşturma defterlerinde açıkça ifade etmişlerdir.

Şekil 1

ESA1 Öğrencilerin Soruşturma Defterlerinden Alıntılar



V7 (04.00–15.00): Gruplara “Sistemlerin Sağlığı” konusyla ilgili örnek olaylar dağıtıldı. Bu sırada öğretmen sınıfa “*Şu an sadece tahmin ediyoruz.*” ifadesinde bulundu. Öğretmen örnek olayları gruplara dağıttıktan sonra “*Örnek olaylar grup içerisinde okunduktan sonra tartışma yapmanızı istiyorum. Daha sonra tahminleri soruşturma defterlerine yazın*” açıklamasında bulundu. Öğrenciler gruplarda çalışmaya başladı. Grup liderleri örnek olayı okurken grupta bulunan diğer öğrencilerin çoğu örnek olayı dinliyordu. Öğrenciler örnek olaylar okunduktan sonra örnek olayda bahsedilen hastalıkla ilgili tahminlerini soruşturma defterlerine not aldı. Öğrencilerin hepsinin soruşturma defterine tahminlerini yazdığı görüldü.

V7 (15.00–19.58): Öğrencilerde bireysel tahminlerde bulunduktan sonra grup içinde tartışma ortamı oluşturulmaya başladı. Öğrenciler grup içinde bireysel tahminlerini paylaştılar. Tahminler grup sözcüleri tarafından gruplar arası paylaşıldı. Her grubun sözcüsü önce kendilerine verilen örnek olayı okudu. Ardından grup sözcüleri sınıftaki diğer öğrencilere grup içerisindeki tahminlerini açıkladı. Öğretmen, tahminlerin gruplar arasında paylaşıldığı sırada “*Şu an sadece tahmin ediyoruz doğru olup olmadığını araştırıp öğreneceğiz.*” ifadesinde bulundu.

Öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerde Ö2, Ö5, Ö6 etkinliklerde ilk olarak bireysel tahminlerde bulunulduğundan bahsetmiştir. Ö1, Ö2, Ö3 ve Ö6 bireysel tahminlerin grup içerisinde ve ardından gruplar arasında tartışıldığını ifade etmiştir. Ö5, bireysel tahminlerden sonra tahminlerin gruplar arasında paylaşıldığını söylemiştir. Ö4’e göre tahminler doğru olduğunda öğretmene sunulmaktadır. Ö4 ifadesinde tahminlerin yanlış olabileceğine değinerek böyle bir durumda tahminlerini yeniden düşündüklerini belirtmiştir.

Ö1: Sonra kendi grubumuz içerisinde fikir alışverişi yapıyoruz. Bu fikirleri daha sonrasında sınıfta tahtaya çıkıp gruplar arası istişare yapıyoruz. Gruplar arası tartışma ortaya koyuyoruz. Birbirimize fikirlerimizi sorup tahminlerimizi belirtiyoruz.

Ö2: Sonra araştırma sorusu ile ilgili bireysel tahminlerimizde bulunuyoruz. Bireysel tahminlerimiz bittikten sonra öğretmenimizin izniyle grup içi tahminlerimizi paylaşıyoruz. Ve

en uygun tahmini seçip öğretmenimiz grup sözcülerini tahtaya çıkartıp kendi grup tahminlerimizi diğer gruplara açıklıyoruz.

Ö3: Araştırma sorusu belirledikten sonra ilk önce grup içi tartışma yapıyoruz tahminlerimizi yürütüyoruz. Sonrasında öğretmenimizin yanına gidip orda sözcülerle birlikte gruplar arası tartışmalar yapıyoruz.

Ö4: Bu sayede kendi fikirlerimizi araştırma defterimize yani kendi fen defterimize dökmemizi sağlıyor. Tahminlerimizi yaptıktan sonra öğretmenimiz doğru veya yanlış olmasının bana bir önemi yok diyor. Doğruysa öğretmenimize karşı sunuyoruz, yanlışsa da hiçbir şey olmuyor. Ve tekrardan düşünmemizi sağlıyor.

Ö5: Başta öğretmenimiz bir tane araştırma sorusu ortaya koyar ve bizde önce bireysel tahminlerimizi yaparız. Sonra da bunları gruplar arası tahminler yaparak karşılaştırırız.

Ö6: Sonra onunla alakalı tahminler yürüttüğümüzü söyledim. Sonrasında herkes bireysel tahminde bulunuyor. Bu bireysel tahminlerimizi öncelikle grup arkadaşlarımızla paylaşıyoruz ve değerlendiriyoruz. Sonrasında öğretmenimiz gruptan bir arkadaşımızı kaldırıyor ve fikirlerimizi gruplar arası tartışmalar düzenliyoruz. Bu tartışmalarda da grupların kendi arasındaki yaptıkları tahminleri konuşuyoruz, paylaşıyoruz.

Öğrencilerin araştırma sorularına yönelik tahminlerini soruşturma defterlerine kaydettikleri tespit edilmiştir. Öğrenciler bireysel tahminlerini soruşturma defterlerinde yazılı olarak ifade etmişlerdir.

Şekil 2

ESA2 Öğrencilerin Soruşturma Defterlerinden Alıntılar

→ Göz: Göz gözü bebeğin gözü tabakası ve gözü başağında ve gözü noceğinden
 → Kulak: Kulak kulak zarından kulak perdesinden oluşan kemiklerden oluşur
 → Deri: Sinir damarlarından ve deri tabakasından oluşur
 → Dil: Dil göğüs kılardan ve tomurcuklardan oluşur
 → Burun: Burun burun kılardan ve burun damarlarından oluşur

SİSTEMLERİN SAĞLIĞI 23.05.2026
 Bebek Dolaşım ve Solunum Sistemi
 Göğüsünde ağır hastalığı için solunumda etkili
 Dolaşım ve Dolaşım sistemi
 Hipofiz bezinin fazla çalışması sonucu Hormon fazla salgılanması
 Sindirim sistemindeki mide rahatsızlıkları
 Beslenme sistemi algı alan bakiye germezler
 almazlar. Bakiye nallı yapılmıştır

Göz → Göz bebeği, kornea, iris
 Kulak → k. ortalık, kulak zarı
 Deri → Kılcal
 → Dil → Dil kası, damarlar
 Burun → kılcal, kılcal

SİSTEMLERİN SAĞLIĞI

Tamamıyla Haber: Dolaşım Sistemi ile ilgili:
 Zayıf Haber: Solunum Sistemi ile ilgili:
 SO g'ı Hayvan dokümanları: Denetleyici ve Dış Denetleyici ve Hedef
 Tıpında en sık hastalık belirtileri: Haber: Solunum ve Dolaşım ve Hedef
 sistemi ile ilgili:

S. bir duyu organını vardır: kılcal;
 Göz: damarlar, Göz bebeği, göz ikuşunları sinirler, kornea
 Kulak: Kulak zarı, kulak kanalı, sinir,
 deri: sinirler, tüz
 burun: burun ikuşunları, tavana mükemmel bacaklar, kılcal, sinirler,
 dil: damarlar, dil ikuşunları, püsküllü,

SİSTEMLERİN SAĞLIĞI 20/05/2024 Perşembe

Başlıca durum: Kafa Ortamında Amiyozis sorunu
 Haber: Solunum Sistemi: Basınç sistemi dışarıya çıkar
 Genel algıda sorun: Tıfır ikuşunları Kanlı, kılcal, kılcal!
 Gözde Sinirler bulunur.
 Schwann sinirleri Dolaşım ve Kas Ağrılı Sinirleri
 Dolaşım ve Sinir Sistemi
 Sinirler miye sinirleri
 Sinir Sistemi = Sinir Sistemi

Tahminler:

→ Göz
 → Kulak
 → Deri
 → Dil
 → Burun
 → Kılcal

SİSTEMLERİN SAĞLIĞI 23/05/2024 Perşembe

hangisi sistem hangisi sistem? 23/05/2024 Perşembe

Tahminler:

sağlık sorunları modern yöntemlerle araştır!
 → denetleyici ve dış denetleyici sistem
 → diğer kılcal,
 → bu sistemlerin sistematik olarak araştırılması
 → denetleyici ve dış denetleyici sistem
 → bu sistemlerin sistematik olarak araştırılması
 → diğer kılcal,
 → bu sistemlerin sistematik olarak araştırılması
 → diğer kılcal,
 → bu sistemlerin sistematik olarak araştırılması
 → diğer kılcal,

→ Göz: Kılcal bir duyu organıdır. Göz bebeği, kornea, iris ve diğer duyu organlarıdır.
 → Kulak: Burun ile aynı şekilde duyu organıdır. Kulak zarı ve diğer duyu organlarıdır.
 → Deri: Tüzel duyu organıdır.
 → Burun: Burun ile ilgili duyu organıdır.
 → Dil: Dil sinirleri ile ilgili duyu organıdır.
 Tahminler

Tahmin Doğrulama Önerileri

Sınıf içerisinde gerçekleştirilen soruşturma temelli etkinliklere ait video kayıtlarından ve öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelerden "ESA3 Tahmin Doğrulama Önerileri" aşamasındaki öğrenci davranışlarına yönelik veriler elde edilmiştir. Soruşturma temelli

etkinliklerde öğrencilerin tahminleri doğrulamak için yöntem önerisi sunma, uygun yöntemi seçip uygulama davranışlarını gösterdikleri tespit edilmiştir.

Etkinliklere ait video kayıtlarındaki veriler tahminde bulunma aşaması tamamlandıktan sonra öğrencilerin tahminlerinin doğru olup olmadığını nasıl anlayabilecekleri üzerine grup içi tartışmalar gerçekleştirdikleri ve grup içerisinde seçtikleri yöntemi diğer gruplar ile paylaştığı görülmektedir. Ö3, grup kararının konuya uygun bir yöntem olmadığını belirterek uygun yöntemin seçme konusuna değinmiştir. Ö6 ise grubun ortak kararının yanı sıra gruptan farklı bir yöntem önerisi de sunmuştur.

V1 (20.20–24.35): Öğrenciler tahminlerinin doğru olup olmadığını anlamak için hangi yöntemin kullanılacağı üzerine grup içi tartışmalar gerçekleştirdi. Her grup seçtikleri yöntem önerisini sınıfla paylaştı. Öğrenciler yöntem önerisi sunarken tahminlerini doğrulamak için uygun bir yöntem olup olmadığını tartıştı. Ö3, grubunun seçtiği yöntemi açıklarken arkadaşlarının “*deney yapma*” fikrine katılmadığını söyledi. Ö3 “*Arkadaşlarım deney yapma olarak düşünüyor ama ben böyle düşünmüyorum.*” açıklamasında bulundu. Ö6, grubunun seçtiği yöntemin “*doküman taraması*” olduğunu söyledikten sonra tahmin doğrulama yöntemi olarak “internet” önerisinde bulunarak bireysel düşüncesini ekledi.

V4 (01.30–02.15): Öğretmen, dersin girişinde öğrencilere sorular sorarak araştırma sorusunun hatırlanmasını sağladıktan sonra tahminlerin doğru olup olmadığını anlamak için doküman taraması yönteminin seçildiğini ve ardından araştırma sürecinin başladığını ifade etti.

Öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerde öğrenciler, tahminlerini doğrulamak için uzman kişilere sorma, doküman taraması, internet, dergi ve MEB kaynaklarından yararlanma, deney yapma gibi yöntemleri kullandıklarını ifade etmişlerdir. Ö4, her konunun sonunda deney yaptıklarını söylemiştir. Ö1 ve Ö5 ise bazı konularda doğası gereği deney yapmanın mümkün olmadığından örnekler vererek bahsetmiştir.

Ö1: Tahminlerimizin doğru mu olduğunu anlamak için de bir sürü yol kullanıyoruz. Mesela sindirim sistemi ile ilgili deney olmayacağını biliyorduk, modelleme yapmıştık.

Ö2: Sonra kitaplardan, internetten, uzmanlardan, öğretmenimizden yararlanarak tahminlerimizle ilgili şeyleri kontrol ediyoruz, doğru mu yanlış mı diye.

Ö3: Tahminlerimizin doğru olup olmadığını da dokümanlardan tarıyoruz, deney yapıyoruz.

Ö4: Doğru ya da yanlış olup olmadığını da uzmanlara, öğretmenimize soruyoruz, kitaplara dergilere bakıyoruz, en sonunda deney yaparak öğreniyoruz.

Ö5: Mesela bazen deney yapamayız. Denetleyici ve düzenleyici sistemlerde deney yapmayı biz de model üzerinden göstermiştik.

Ö6: Tahminlerle alakalı paylaşımlardan sonra beraber bir çözüm önerisi sunuyoruz. Örnek olarak deney yapmak, internetten araştırmak, Millî Eğitim Bakanlığı'nın sunduğu sitelerden yararlanmak gibi. Bunlardan bir tanesini seçip onu yapmaya başlıyoruz.

Yöntemin Gerçekleştirilmesi

Sınıf içerisinde gerçekleştirilen soruşturma temelli etkinliklere ait video kayıtlarından, öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelerden "ESA4 Yöntemin Gerçekleştirilmesi" aşamasındaki öğrenci davranışlarına yönelik veriler elde edilmiştir. Elde edilen veriler tahmin doğrulama önerilerinin sunulmasından sonraki aşamada sınıf tarafından kabul gören en uygun yöntem seçilerek araştırma sürecine başlanıldığını göstermektedir. Soruşturma temelli etkinliklerde öğrencilerin araştırma sorusuna yönelik tahminleri doğrulamak için sınıf tarafından kabul gören yöntemi seçip uygulama davranışını gösterdikleri tespit edilmiştir.

Video kayıtları incelendiğinde araştırma sürecinde verilerin tamamen öğrenciler tarafından elde edildiği görülmüştür. Video kayıtlarındaki verilerde öğrencilerin, sınıfta seçilen tahmin doğrulama yönteminin dışında uzman kişilere sorma, internet kaynaklarından yararlanma gibi yöntemler aracılığıyla araştırma yaparak sınıfa getirdiği yer

almaktadır. Ayrıca soruşturma süreci içerisinde “yöntemin gerçekleştirilmesi” aşamasında öğretmenin farklı teknikler uyguladığı tespit edilmiştir. Öğretmen eğitsel oyun, kavram haritası oluşturma gibi uygulamalara yer vererek öğrencilerin doğru ve güvenilir bilgileri elde edip edemediklerini değerlendirmiştir. Bu uygulamalar da dâhil olmak üzere veri toplama süreci grup içi iş birliği ve gruplar arası bilgi alışverişi ile gerçekleştirilmiştir. Video kayıtlarından elde edilen veriler öğrencilerin etkin katılımı ile gerçekleştirilen veri toplama sürecinde öğretmenin rolünün sadece sorularla öğrencileri yönlendirmek olduğunu açıkça göstermektedir. Ö1, Ö3, Ö6'nın grup içerisinde iş birliği halinde çalışarak kendi öğrenme sorumluluklarını gerçekleştirirken akranlarının öğrenmesine yardımcı olacak davranışlar sergiledikleri görülmüştür. Video kayıtları öğrencilerin bilgiyi oluşturma sürecine dâhil olduklarını, araştırma sorusu ile ilgili verileri doğrudan kendilerinin elde ettiklerini ortaya çıkarmıştır.

V1 (24.43–4.04): Öğretmen “*Tahminleri doğrulama için doküman taraması yapacağız Sorgulama kısmını tamamlayarak araştırmaya başlıyoruz artık.*” ifadesinde bulundu. Veri toplamak için öğrenciler öğretmenin sınıfa getirdiği posterlerden ve ders kitaplarından yararlanarak veri toplamaya başladı. Sınıfta her grubun iş birliği içerisinde veri topladıkları bir sınıf ortamı oluştu. Öğrenciler elde ettikleri verileri soruşturma defterlerine not almaya başladı.

V2 (03.27–12.40): Öğrenciler araştırma sürecinde veri toplamaya devam etti. Bu derste öğrenciler tarafından fen bilimleri ders kitabı incelenerek araştırma sorusuna yönelik veriler toplandı. Derste her öğrencinin aktif olarak veri topladığı bir ortam oluştu. Veri toplamayan ya da ders ile ilgilenmeyen öğrenci olmadı. Öğrenciler verileri toplarken iş birliğine dayalı bir şekilde çalıştı. Öğretmen gruplar arasında dolaşırken öğrencilere sorular sorarak onları yönlendirdi. Öğretmen, öğrencilere kitapta incelemeleri gereken sayfalar ya da araştırma sorusunun ne olduğu hakkında yönlendirmeler ile veri toplama sürecine rehberlik etti. Öğretmen veri toplamayı tamamen öğrencilerin sorumluluğuna bıraktı. Bu sırada sınıftaki öğrencilerden biri öğretmene araştırma sorusu ile ilgili internetten araştırma

yaptığını ve yanında getirdiğini söyledi. Öğretmen öğrencinin bu verileri de araştırma sürecine ekleyebileceğini söyledi. Öğretmen ve öğrenci bilgi kaynağının güvenilirliği hakkında konuştu. Bu sırada Ö6'nın yer aldığı grupta öğrenciler önemli gördükleri yerlerin altını çizerek veri topladığı görüldü. Ö6, kitapta hangi cümlelerin altını çizmeleri gerektiği ve elde ettiği veriler hakkında arkadaşlarına açıklamalar yaptı.

V2 (14.05–25.30): Öğretmen veri toplamaya ara vererek şu ana kadar elde edilen veriler üzerine bir yarışma düzenledi. Öğretmen duyu organlarına ait yapıları tahtaya karışık olarak yazdı. Öğretmen sınıfa *“Bu yapıların hangi duyu organına ait olduğunu boş bir kâğıda toplam bir dakika süre içerisinde grup olarak yazmaya çalışacağız.”* açıklamasında bulundu. Süre başladığında gruptaki tüm öğrenciler yarışmaya odaklandı ve verilen görevi gerçekleştirmeye başladı. Süre tamamlandıktan sonra gruptan kâğıtlar toplandı. Öğretmen cevapları doğrudan söylemek yerine sınıfa sorular sorarak öğrencileri doğru cevabı bulmaya yönlendirdi. Öğrenciler bu sırada kendiliğinden değerlendirmeler yapmaya başladı. Ö1 *“Hocam bizim bir yanlışıımız var. Sarı bölgeyi kulağa yazarak hata yaptık.”* ifadesinde bulundu. Ö5, *“Oval pencereyi göze yazdık ama kulakta olmalı.”* sözleriyle değerlendirme yaptı. Ö3, grubunun tamamını doğru yaptığını söyledi.

Öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler incelendiğinde yöntemin gerçekleştirilmesi aşamasına yönelik sadece Ö6'nın ifadelerinin yer aldığı tespit edilmiştir.

Ö6: Bunlardan bir tanesini seçip onu yapmaya başlıyoruz. Bununla beraber araştırma sürecine başlıyoruz. Bazen kitaplara bakıyoruz, bazen öğretmenimizden yararlanıyoruz. Daha sonra bu öğrendiğimiz bilgileri soruşturma defterlerimize not ediyoruz.

Verilerin Eldesi

Sınıf içerisinde gerçekleştirilen soruşturma temelli etkinliklere ait video kayıtlarından, öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelerden ve öğrencilerin soruşturma defterlerinden “ESA5 Verilerin Eldesi” aşamasındaki öğrenci davranışlarına yönelik veriler elde edilmiştir. Soruşturma temelli etkinliklerde öğrencilerin araştırma sorusuna yönelik bilimsel veriler

toplama, elde edilen bilimsel verileri kaydetme ve sunma davranışlarını gösterdikleri tespit edilmiştir.

Video kayıtlarından elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen farklı teknikler kullanarak öğrencilerin bilgileri kendilerinin oluşturmasını sağlamıştır. Bu doğrultuda öğretmen, araştırma öğrencilerden araştırma sorusuna elde ettikleri verilerin sınıfa sunulmasında şarkı sözü uyarlaması yapmalarını istemiştir. Grupların hazırladığı şarkı sözleri incelendiğinde öğrencilerin elde ettikleri verileri etkili bir şekilde kullandıkları tespit edilmiştir. Video kayıtlarında diğer aşamalarda olduğu gibi sınıfta bulunan öğrencilerin neredeyse tamamının sürece aktif olarak katıldığı açıkça görülmektedir. Öğrenciler şarkı sözü uyarlamalarını gerçekleştirirken öğretmen araştırma sorusuna yönelik elde edilen veriler çerçevesinden uzaklaşmamaları için gruplara rehberlik etmiştir.

V2 (25.30–33.30): Öğretmen sınıfa “*Elde ettiğimiz verileri bilinen bir şarkıya uyarlayarak sunacağız.*” açıklamasında bulundu. Bunun için öncelikle öğrencilere bu çalışmayla ilgili bir örnek gösterdi. Ardından her bir gruba bir duyu organı verilerek bu duyu organına ait yapıları anlatan bir şarkı sözü uyarlaması yapmaları istendi. Her grup farklı bir duyu organına ait yapılarla ilgili şarkı sözü uyarlaması yaptı. Öğretmenin görev dağılımı yapmasının ardından gruplar çalışmalara başladı. Öğrenciler önce uyarlama yapacakları şarkıyı seçtiler ve sonrasında şarkı sözlerini yazmaya başladılar. Öğrenciler grup çalışmalarında etkin katılım gösterdi.

V3 (00.10–01.50): Dersin girişinde bir önceki derste neler yapıldığı konuşulurken öğretmen sınıfa “*Elde edilen verilerin sunumunu nasıl yapıyorduk?*” sorusunu yöneltti. Bu soruya kaynaştırma öğrencisi “*Şarkı uyarlaması halinde*” diyerek cevap verdi.

V3 (04.35–20.53): Öğrenciler verilen görevi yerine getirmek için çalışmaya devam etti. Gruplardaki her öğrencinin etkinliğe aktif bir şekilde katıldığı iş birliğinin hâkim olduğu bir sınıf ortamı oluştu. Şarkı sözleri uyarlaması yapılırken öğrenciler soruşturma defterlerinden ve ders kitaplarından yararlandı. Şarkı sözlerini yazmayı tamamlayan gruplar şarkıyı sunmak için ritim çalışmalarına başladı.

V4 (02.16–06.20): Dersin başlangıcında öğretmen “*Elde edilen verileri klasik bir şekilde tahtaya çıkıp ben bunları buldum demek yerine bilinen bir şarkının sözlerine uyarlama yaparak sunmaya karar vermiştik.*” ifadesinde bulundu. Öğrenciler bir önceki derste şarkı sözü uyarlamasıyla ilgili çalışmalarını tamamlamıştı. Sunumlara geçilmeden önce öğretmenin sınıfa getirdiği göz ve kulak modelleri gruplara dağıtılarak inceleme yapmaları istendi.

V4 (07.32–30.38): Gruplar sunumlarını gerçekleştirmeye başladı. Öğretmen sunumlardan önce her grubun şarkı sözü uyarlamasının konuyla ilişkisini kontrol etti. Öğrencilere geri dönütlerde bulundu. Öğrenciler, öğretmenin geri dönütlerinden yola çıkarak düzenlemeler yaptıktan sonra akıllı tahta aracılığıyla sunumlarını gerçekleştirdiler. Bir grup çalışmasını sunarken diğer gruplar ritim tutarak eşlik etti. Öğrencilerin hem eğlendiği hem de sürece etkin olarak katıldığı bir sınıf ortamı oluştu.

Öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler incelendiğinde bu aşamada öncelikli olarak gruplar arası fikir alışverişinin ön planda olduğu anlaşılmaktadır. Ö6, ifadesinde verilerin sunulması aşamasında sınıf içinde kullanılan yöntemlere örnekler vererek süreci benimsediğini göstermiştir. Ö1, Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö5 ise ifadelerinde arkadaşlarıyla iletişim kurmak amacıyla ve aynı zamanda arkadaşlarının fikirlerine olan meraklarından dolayı verilerin sunumunu yaptıklarından bahsetmiştir

Ö1: *Arkadaşlarımızla verileri paylaşma amacımız bizim fikirlerimizden ziyade arkadaşlarımızın fikirlerini de merak etmemiz. Gruplar arası tartışma içerisinde arkadaşlarımız bir şey diyor onun fikriyle ilgili biz bir şey söylüyoruz o tarz, paylaşmak için.*

Ö2: *Araştırma sonucunda elde ettiğimiz verileri arkadaşlarımızla paylaşıyoruz çünkü onların da fikirlerini almak istiyoruz ve bizim düşüncemize karşı onların fikirleri uygun mu yoksa değil mi onun için arkadaşlarımıza sunuyoruz.*

Ö3: *Arkadaşlarımızla bilgileri paylaşıyoruz çünkü bu fikir alışverişi oluyor. Yeni şeyler öğrenmiş olabiliyoruz ve insanlarla yani arkadaşlarımızla iletişim kurabiliyoruz.*

Ö4: Biz birbirimizle iletişim kurmayı sağlayabilmek birbirimizle anlaşabilmek için gruplar oluşturuyoruz ve bu gruplar içerisinde iletişim kurmayı sağlıyoruz.

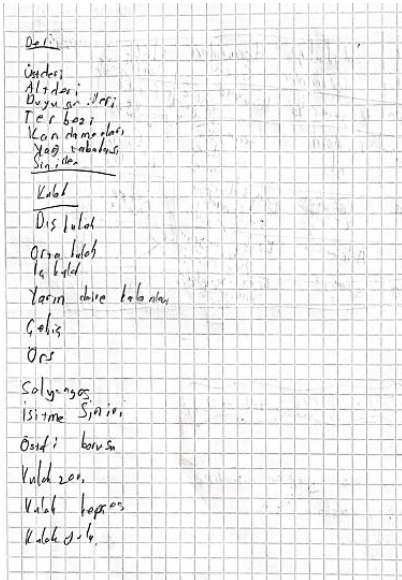
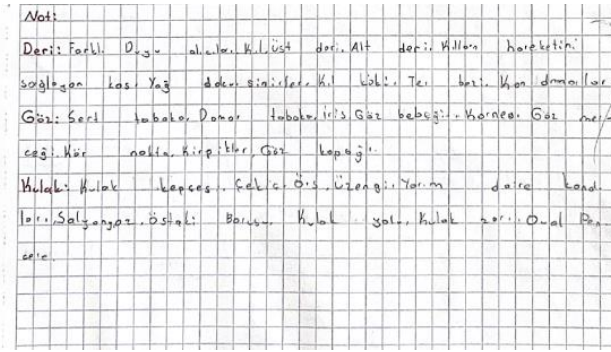
Ö5: Elde ettiğimiz verileri arkadaşlarımızın da fikirlerini almak, kendi fikirlerimizle birleştirmek için paylaşıyoruz.

Ö6: Onlarla alakalı eğlendirici şeyler yapıyoruz. Bazen şarkı sözü yazıyoruz, bazen oyun oynuyoruz. O şekilde sunuyoruz.

Öğrencilerin araştırma sorularına yönelik elde ettikleri verileri soruşturma defterlerine kaydettikleri tespit edilmiştir.

Şekil 3

ESA4 Öğrencilerin Soruşturma Defterlerinden Alıntılar



böylece öğrencileri merkezde tutmaya çalıştığı görülmüştür. Video kayıtlarındaki veriler öğrencilerin elde ettikleri verilerden yola çıkarak hazırladıkları kavram haritalarının doğruluğunu ya da yanlışlığını ders kitaplarından yararlanarak kendilerinin tespit ettiğini göstermektedir. Öğrencilerin kendi yanlışlarını tespit ederek grup arkadaşlarıyla paylaştığı ve birbirlerine açıklamalar yaparak doğru bilgiye ulaştıkları tespit edilmiştir. Grupların hazırladığı kavram haritaları incelendiğinde bazı grupların kavram haritasını tamamen doğru bir şekilde oluşturduğu görülmüştür. Kavram haritasındaki yanlışlarını farkına varan grupların ise ders kitaplarından ve soruşturma defterlerinden yararlanarak kavram haritasını düzenledikleri görülmüştür. Öğrenciler sonuç çıkarma aşamasında etkin katılım ile tahminleri ve elde ettikleri verileri karşılaştırarak bir sonuca ulaşabilmişlerdir.

V5 (03.27–27.30): Öğretmen sınıfa “*Biz bunları tahmin etmişiz ama aslında böyleymiş, şunları tahmin edememişiz şeklinde değerlendirme yapmalısınız.*” açıklamasında bulundu. Bunu da farklı bir etkinlik aracılığıyla gruplar arası yarışma ile yapacaklarını söyledi. Bu etkinliğe geçmeden önce gruplara araştırma sürecini gözden geçirmeleri için zaman tanıdı. Öğrenciler ders kitaplarından ve soruşturma defterlerinden yararlanarak çalışmaya başladı. Öğretmen, çalışmalar sırasında hangi kısımlara daha çok önem verilmesi gerektiği konusunda öğrencilere rehberlik etti. Ö3 ve Ö6 çalışmalar sırasında grup arkadaşlarına önemli yerleri göstererek konu ile ilgili bilgileri arkadaşlarına anlattı. Öğretmen, öğrencilere çalışmalarını için tanıdığı süre sonunda “*Şimdi elde ettiğimiz verileri kavram haritasına dönüştüreceğiz.*” ifadesinde bulundu. Ardından tahtaya “göz” kelimesini yazdı ve öğrencilere “*Ne yazabilirim?*” sorusunu sordu. Ö3, “*tabakalar yazabilirsiniz*” cevabını dedi. Öğretmen, öğrencilere bir örnek verdikten sonra “*Siz de bu şekilde ilerleyerek duyu organlarına ait yapıları kavram haritası üzerinde göstermelisiniz.*” açıklamasını yaptı. Her gruba birer kâğıt verilerek on dakika süre içerisinde bilgi kaynaklarını kullanmadan sadece grup içerisinde fikir alışverişi ile kavram haritası oluşturmaları istendi. Sürenin sonuna gelindiğinde öğretmen, “*Gruplar arasında dolaşırken çalışma kâğıtlarına göz gezdirdim. Grupların nerelerde eksiğinin olduğunu gördüm ama*

bunu sizin fark etmeniz gerekiyor“ ifadesinde bulundu. Kısacası grup olarak kendilerini değerlendirmelerini istediğini ifade etti. Öğrenciler, oluşturdukları kavram haritalarını soruşturma defterleri ve kitaplardan karşılaştırarak değerlendirdiler. Ö3, öğretmene “*Biz hepsini doğru yapmışız.*” dedi. Öğrenciler, nerede yanlış yaptıklarını bulup doğru bilgileri birbirlerine açıkladılar. Ders kitabında yer alan koku ve tat alma arasındaki ilişkiyle ilgili deney öğrencilere bireysel ev ödevi olarak verildi. Öğretmen deneyin öğrencilerin 5. sınıftan beri kullandıkları deney defterine not almaları gerektiğini söyledi. Öğretmen deney defterinde “V diyagramı” kullanıldığını hatırlattı.

V6 (05.38–09.55): Dersin girişinde öğretmen bir önceki derste ödev olarak verilen deney ile ilgili sorular yöneltti. Öğrenciler, deneyin amacından bahsettikten sonra deneyi nasıl yaptıklarını anlattı. Deneyin sonucu sınıfta tartışıldı. Sınıftaki tartışma ortamında öğrenciler fikirlerini açıkça ifade ettiler. Bu sırada Ö1, gerçek hayatla bir bağlantı kurarak “*Hasta olduğumuzda da tat alamayız* “ şeklinde bir yorum yaptı.

V6 (10.03–14.28): Öğrenciler ders kitabında yer alan etkinliklerdeki soruları cevaplandırdı. Öğretmen, öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplarıyla veri toplama sürecinde elde edilmeyen ya da elde edilemeyen bilgileri tespit ederek eksiklerin giderilmesinde öğrencilere rehberlik etti.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrenciler sonuç çıkarma aşamasında tahminleri ile elde ettikleri verileri karşılaştırdıklarında tahminlerinin yanlış çıkma ihtimaline yönelik düşüncelerini paylaşmıştır. Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6 ifadelerinde tahminlerin doğru olmak zorunda olmadığı vurgusunu yapmıştır. Öğrenciler, tahminlerin yanlış olabileceği bilgisinden öğretmen tarafından defalarca bahsedildiği için tahminleri doğru çıkmadığında üzülmediklerinden bahsetmişlerdir. Görüşmelerdeki veriler incelendiğinde öğrencilerin, tahminlerin doğru olmak zorunda olmadığı ve doğruluğunun araştırılarak öğrenilebileceği algısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Ö1: Öğretmenimiz en başta bize şöyle söyledi: tahminler yanlış olabilir adı üstünde tahminimizi belirtiyoruz. Sonradan öğreneceğimiz için hiç üzülüyorum ben. Bence diğer arkadaşlarımda da üzülmesine hiç gerek yok.

Ö2: Tahminlerimiz doğru çıkmazsa üzülüyorum çünkü öğretmenimiz bize baştan yanlış olduğunda zaten öğreniyoruz, tekrar ediyoruz doğrusunu öğreniyoruz.

Ö3: Tahminlerim doğru çıkmadığında hiçbir şey yapmıyorum, üzülüyorum da. Tahmin yürüttüğüm için. Öğretmenimiz bize tahminlerinizin doğru olup olmadığının önemi yok siz sadece tahmin yürütebilirsiniz diyor.

Ö4: Tahminlerimiz doğru çıkmadığında öğretmenimizin bize dediğini uyguluyoruz ve kendimizi üzmemeye çalışıyoruz. Tahminler doğru olmak zorunda değil.

Ö5: Tahminler konusunda öğretmenimiz verdiğimiz cevapların doğru çıkması ve yanlış çıkmasının önemli olmadığını, bizim için önemli olanın tahminlerde bulunup yani kendimizin bir tahminde bulunup bir şeyler elde etmemizi söylemişti. Bu konuda açıkçası yanlış çıksa da herhangi bir sorun olacağını düşünmüyorum.

Ö6: Bunları ne kadar kavrayıp kavrayamadığımızı en son ünite değerlendirme yaparak anlamış oluyoruz.

Sınıf içerisinde soruşturma süreci tamamlandıktan sonra öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerde soruşturma süreci ile ilgili soruların yanında öğrencilere etkinliklerin kendilerinde geliştirdiği özellikler soru olarak yöneltilmiştir. Ö1 ve Ö5 ifadelerinde sınıf içerisinde kullanılan bu yöntemin özgüvenlerini geliştirdiğine değinmiştir. Ö3 ve Ö4 ise ifadelerinde bu sürecin iletişim kurabilmeyi, iş birliği içerisinde çalışmayı sağladığından bahsetmiştir. Bunun yanı sıra Ö6, bu yöntemin fikirlerini özgürce sunabildikleri ortam oluşturduğunu söylemiştir. Ö2, problem çözme becerisini geliştirdiğine vurgu yapmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerdeki ifadeler sınıf içerisinde gerçekleştirilen bu yöntemin öğrencilerde iletişim ve iş birliği başta olmak üzere problem çözme becerisi kazandırma ve özgüven geliştirme gibi etkilerinin olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin ifadeleri sınıf içerisindeki etkinlikler sırasında elde edilen video kayıtları ile desteklenmektedir. Video kayıtlarında öğrencilerin grup içi ve gruplar arasında etkinliklerle ilgili tartışma sürecine girdikleri ve bu süreçte özgürce fikirlerini ifade edebildikleri açıkça görülmüştür. Öğrencilerin görüşmelerdeki ifadeleri ve öğretmenin video kayıtlarında yer alan ifadeleri 5. sınıftan itibaren bu yöntemin kullanılmasının soruşturma sürecinin öğrenciler tarafından içselleştirmesini sağladığı görülmüştür.

Ö1: 5. sınıfta ortaokula başladığımda tahtanın önüne çıkıp arkadaşlarıma bir şey söyleyecek kadar özgüvenli değildim. Ama ondan sonra bu derse ilk girdiğimde öğretmenimizin bu yöntemiyle sorgulama + araştırma yöntemiyle kendimi açıkça ifade edebilmeyi öğrendim. Yani özgüvenim tazelendi.

Ö2: İlk önce problem çözmeye bana çok yardımcı oldu. Çünkü ilk önce problemi çözerken deneylerden, internetten, uzmanlardan yararlanıyoruz. Problem çözerken de zaten bize bu şekilde yardımcı oluyor.

Ö3: Mesela ben 5. sınıfta iletişim çok kuramıyordum. Fen dersleriyle beraber grup arası tartışmalar olduğu için iletişim kurabiliyorum. Arkadaşlarımla kaynaşmış oluyorum. Fikir alışverişi olduğu için bir dayanışma oluyor.

Ö4: Bende arkadaşlarımla iletişim kurabilmeyi öğretti. Daha sonrasında örneğin ben 5. sınıfta fikirlerimi pek sunamıyordum. Zeynep öğretmenimiz bizim derslerimize girdikten sonra fikirlerimi sunabilir oldum.

Ö5: Ben 5. sınıfa başladığımda mesela herhangi bir şeyi tahtaya çıkıp sunamıyordum. Özgüven eksikliği vardı. Fen derslerinde yaptığımız bu etkinliklerde, arkadaşlarımızla yaptığımız grup içi tartışmalarımızda elde ettiğimiz verileri sunarken kendimi geliştirdim.

Ö6: Bende grup arkadaşlarımla daha çok çalışabilmeyi yani onlarla iç içe beraber bir şeyler yürütebilmeyi öğretti. Sonrasında tahtaya çıkıp fikirlerimi özgürce sunabilmeyi bana öğretti.

Sınıf içerisinde soruşturma süreci tamamlandıktan sonra öğrencilerle yapılan görüşmelerde bilim insanlarının çalışmaları ile sınıf içerisinde gerçekleştirilen etkinlikler arasındaki ilişki öğrencilere soru olarak yöneltilmiştir. Ö1, Ö2, Ö3, Ö5 ve Ö6 ifadelerinde bilim insanlarının bilgiyi elde etme süreçlerinde izledikleri adımlarla sınıf içerisinde kullanılan yöntemin birbirine benzer olduğundan bahsetmiştir. Ö2 ve Ö6 ifadelerinde bilim insanlarının bilgiyi oluşturma süreci ile sınıftaki etkinlikler arasında benzerlik kurarken bilim insanlarının çalışmalarından örneklere yer vermiştir. Ö1 ve Ö3 ise ifadelerinde kullanılan yöntemlerin grup çalışmaları, iş birliği ve fikir alışverişi yönünden benzerliğine değinmiştir. Ö4, ifadesine bilim insanlarının çalışmaları ile sınıf içerisinde kullanılan yöntem arasında fark olduğunu söylemiştir. Ancak ifadesinin devamında bilim insanlarının da onlar gibi araştırma sürecine girdiklerinden bahsetmiştir. Soruşturma sürecine ait tüm video kayıtları verileri öğrencilerin ifadelerini desteklemektedir. Soruşturma sürecinde bilimsel davranışların geliştirilebilmesi için bilim insanlarının geçtiği süreçten öğrencilerin doğrudan kendilerinin geçmesi gerektiği göz önünde bulundurulduğunda sınıf içerisinde kullanılan bu yöntemin öğrencilerin bilimsel davranış gelişiminde etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Ö1: Bence bilim insanları da her şeyi kendi başına karar veremiyorlar. Bu yüzden diğer bilim insanlarına sorup kitaplara bakıp ona göre araştırmalar yapıyorlar. Yani fikir alışverişi şeklinde yapıyorlar.

Ö2: Bence benzetilmiş gibi. Çünkü bilim insanları da akıllarına geliyor ortaya bir şey atıyorlar. Sonra mesela Edison ampülü bulurken ilk önce bir soru atmış "Işık kaynağı olarak ne bulabilirim?" diye. Binlerce denemiş ve öyle bulmuş. Biz de doğrularımızı ve yanlışlarımızı bulurken Edison gibi tekrar deniyoruz.

Ö3: Şöyle bir ilişkisi var; biz gruplar arası tartıştığımız için mesela NASA uzay bilim uygulamaları kendi arasında bir grup tartışması yapıyor birbirine soru sorup cevaplıyorlar.

Ö4: Bence arasında fark vardır. Çünkü onlar bir bilim insanı ve onlar da bizim gibi arkadaşlarıyla araştırma sürecine giriyorlar sonuçlarını birbirleriyle paylaşıyorlar. Daha

sonrasında buldukları fikirleri doğrulayabilmek için kitaplara uzman kişilere sorarak öğreniyorlar.

Ö5: *Bence bir ilişki var. Bilim insanları bir araştırma sorusu ortaya koyuyorlar başta bunu tek başlarına yapıyorlar ama sonra herkesin fikirlerini başka birilerinin icadının şeyine bakıyorlar bir mucidin fikirlerine bakıyorlar o şekilde yapıyorlar.*

Ö6: *Bence biz onlarla aynı sistemi uyguluyoruz. Biz öncelikle sorguluyoruz araştırıyoruz ve öğreniyoruz. Biz daha çok onların yaptığı gibi öncelikle tahminde bulunuyoruz. Örnek olarak Marie Curie'yi vereyim. Uranyumu bulmadan önce tahminlerde bulunuyor onla alakalı deneyler yapıyor. Sonrasında deneylerini değerlendiriyor. Hatta bu deneylerinin sonucunda X ışınını buluyor. Radyasyonu keşfediyor. Bu da bana katkı sağlayan şeylerden biridir. Öğretmenimiz bunun kitabını okumamızı söylemişti. Ben o kitabı okuduğumda çok etkilenmiştim. Orda da onlar aynı bizim sürecimizdeki gibi süreçlerini yürütüyorlar. Onlar da işte bir yaptıkları çalışma yanlış çıktığında üzülme yerine çalışmaya katkı sağlamaya çalışıyorlar.*

Sınıf içerisinde soruşturma süreci tamamlandıktan sonra öğrencilerle yapılan görüşmelerde etkinliklerde kullanılan yöntemin öğrencilerin günlük yaşam problemlerine çözümüne olan katkıları soru olarak yöneltilmiştir. Öğrenciler ifadelerinde günlük hayatta karşılaştıkları problemlere çözüm ararken bu yöntemi kullanmanın mümkün olduğundan bahsetmişlerdir. Ö1 ve Ö5 tarafından sorunun çözümünde ilk adımın problemi anlamak olduğu vurgusu yapılmıştır. Ö2, ifadesinde sınıf içerisinde gerçekleştirdikleri başka bir soruşturma süreci sonucunda ortaya çıkan ürünü bu duruma örnek olarak göstermesi elde ettiği bilgileri günlük yaşama uyarlayabildiğini göstermektedir. Ö4 ve Ö5 günlük yaşam problemlerini arkadaşlık ilişkileri açısından yorumlayarak soruyu yanıtlamıştır. Bu ifadeler öğrencilerin günlük yaşam problemlerinde sınıf içerisinde kullanılan yöntemin daha çok iletişime olan katkılarını ön planda tuttıklarını göstermektedir.

Ö1: *İlk öncelikle problemi anlıyorum. Ondan sonra mesela fen dersinde ilk önce problemi anlıyoruz. Ne olacağını tahmin ediyoruz ona göre çözümler üretmeye çalışıyorum.*

Çözümlerimin sonucunun doğru olup olmadığını nasıl bulacağımı düşünüyorum. Bunu kullanıyorum.

Ö2: Bence aşama yardımcı olabilir. Mesela öğretmenimizin ısı yalıtım malzemeleri ile bize yaptırdığı kedi evinde ilk önce evin bir iskeletini yaptık. Ondan sonra dış ve iç katmanlarına önem verdik. Bize verilen problemi ilk önce anlayıp problemi çözeceğimiz şeyin doğru mu yanlış mı olduğunu kontrol etmemiz gerekiyor.

Ö3: Çözüm üretebiliyorum. İletişim kurabiliyorum.

Ö4: Günlük hayatımda sorunla karşılaşırsam örneğin bir arkadaşıyla kavgalıyım ve bu arkadaşla kavga etmek yerine kendimizle konuşarak halletmeye çalışırdık.

Ö5 Başta günlük hayatta karşılaştığım problemi bir sorgularım. Acaba bir sorun oldu bir arkadaşımızla tartıştık. Acaba bende mi onda mı sorun var. Ki bu konuda baya bir sorgularız. Sonra bu sonuca ulaştıktan sonra da doğru olup olmadığını şey yaparak anlıyoruz.

Ö6: Bana katkılarından bahsetmiştim. Bu katkılarından yararlanarak sorunu çözebilirim. Sonrasında o katkılarla alakalı araştırma basamaklarına uygun gidebilirim. Bir sorunla alakalı önce bir tahminde bulunurum, tahminle alakalı birkaç tane üzerinde durulabilecek çözüm önerileri bulurum. Daha sonrasında bu çözüm önerilerini yapar ve değerlendiririm. Çünkü o şekilde çözüm önerilerimin doğru olup olmadığını değerlendirmiş olurum.

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Bu tez çalışmasında, sınıfında ESTÖ etkinliklerini etkili bir şekilde uygulayan fen bilimleri öğretmenin öğrencilerinin geliştirdiği bilimsel davranışların tanımlanması amaçlanmıştır. Bu çalışmada, soruşturma anlayışına sahip olan ve ESTÖ etkinliklerini etkili bir şekilde uyguladığı bilinen fen bilimleri öğretmenin uygulamalarının öğrencilerin bilimsel davranış gelişimine etkisi araştırılmıştır. Soruşturma temelli etkinliklerin uygulamalarına ait video kayıtları, öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler ve öğrencilerin soruşturma defterlerinden elde edilen verilerin analizi sonucunda araştırma yapılan sınıftaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini içselleştirerek davranış haline dönüştürdükleri görülmüştür.

Bu çalışmanın gerçekleştirildiği sınıfta fen bilimleri dersine ait konuların tamamı 5.sınıftan itibaren soruşturma temelli etkinliklerin uygulamaları ile yürütülmektedir. Çalışmada yer alan sınıftaki öğrenciler, ESTÖ etkinliklerinin araştırma ve sorgulama boyutlarını bilmektedir. Bu durum video kayıtlarında görülmektedir ve öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerde de öğrenciler tarafından açık bir şekilde ifade edilmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin ESTÖ dizisini farkında olarak kendiliğinden sürece dâhil olabildikleri tespit edilmiştir. Alanyazında yapılan çalışmalarda, soruşturma temelli etkinliklerde bilim insanlarının bilgiyi oluşturma sürecine yönelik bilgi ve beceriler elde edilebileceğinden bahsedilmektedir (Gençtürk ve Türkmen, 2007; Karamustafaoğlu ve Havuz, 2016; Şenler vd., 2017; Yaşar ve Duban, 2009). Bu çalışmanın bulguları öğrencilerin soruşturma temelli etkinliklerde bilim insanlarının bilgiyi oluşturma sürecinde izledikleri adımları doğrudan kendilerinin deneyimledikleri bir ortam oluşturabildiklerini göstermektedir. Araştırmada elde edilen bulgulardan bir diğeri öğrencilerin ESTÖ dizisi ile bilim insanlarının bilgiyi oluşturma sürecinin benzerliğinin farkında olduklarını göstermektedir. Keçeci (2014) de çalışmasında, öğrencilerin çoğunun kendilerini bilim insanı gibi hissettiklerini ve bilim insanlarında bulunan özelliklere sahip olduklarını ifade ettiğine değinmiştir.

Soruşturma Temelli Öğretim öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılmalarını gerektirir (Lim, 2001). ESTÖ etkinliklerinde öğrenciler ESA'nın kendi içerisinde birbirini izleyen ve tamamlayan bütüncül yapısı farkında olarak ve ESA'lardan geçerek bilgiyi oluşturma sürecine etkin bir şekilde katılmaktadır. Tatar ve Kuru'ya göre (2006) soruşturma temelli etkinliklerin gerçekleştirildiği ortamlarda öğrenciler etkin katılımı oluşturdukları araştırmalar ile cevaplanması veya çözülmesi gereken problemlere yanıt bulmaya çalışmalıdır. Bu araştırmada fen bilimleri öğretmenin ya da öğrencilerin anlamlı bilimsel sorular ortaya koymasıyla soruşturma sürecinin başladığı görülmüştür. Bazı durumlarda öğrenciler bir soruşturma süreci içerisinde farklı araştırma soruları da ortaya koyarak farklı bir soruşturma sürecine dâhil olabilmektedir. Öğrenciler öncelikle araştırma sorusunu farkında olarak bir sonraki aşamada araştırma sorusuna yönelik tahminlerde bulunabilmektedir. Soruşturma temelli etkinliklerin ilk aşamasında araştırma sorusu yerine öğretmen bir talimatta da bulunabilmektedir. Bu durumda öğrenciler yapmaları gerekeni anlayıp öğretmenin verdiği talimatı uygulayarak sürece başlayabilmektedir. Çalım ve Bayram (2023) çalışmalarında esnek soruşturmanın öğretmenlere ve öğrencilere görev-sorumluluk alternatifleri sunarak, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini keşfetmelerine olanak tanıdığı bildirmişlerdir. Bu araştırma bulguları da öğrencilerin sürecin esnekliğinin farkında olarak görev sorumluluklarını yerine getirdiklerini göstermiştir.

Öğrenciler, araştırma sorusuna yönelik tahminlerde bulunduktan sonra sınıfta tartışma ortamı oluşturulmaktadır. Öğrencilerin tartışma ortamında fikirlerini özgürce ifade ettikleri tespit edilmiştir. MEB Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 2024 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programı, öğrenme-öğretme uygulamalarında öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edebilecekleri ortam tasarımlarına yer verilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır (MEB, 2024). Kuhn, vd. (2000) fen derslerinde öğrencilerin kendilerinin ve başkalarının fikirlerini anlayıp farkına vararak, doğal dünya hakkında daha derinlemesine ve zengin bilgiler oluşturabileceğinden bahsetmiştir. Bu durumda araştırma bulgularındaki önemli noktalardan biri tahminlerin gruplar arası paylaşılması ve diğer öğrencilerin de bu

tahminlere yönelik yorum yapmasıyla tartışma ortamının öğrenciler tarafından kendiliğinden oluşturulmasıdır. Bu olaylar sırasında fen bilimleri öğretmenin sorularıyla tartışmayı yönlendirmesi dışında sürecin merkezinde öğrenciler yer almaktadır. Çalım ve Bayram (2023) çalışmalarında esnek soruşturmanın öğretmenleri bilgiyi doğrudan veren değil, bilgiyi bulmada rehberlik eden bir konuma getirdiğini ifade etmiştir.

Etkinliklerde grup içi tahminlerin sınıfla paylaşılmasından sonra öğrenciler tahminlerinin doğru olup olmadığını anlamak için ne yapılması gerektiği konusunda yöntem önerisinde bulunmaktadır. Eltinge ve Roberts (1993) öğretmenlerin soruşturma temelli etkinlikler aracılığıyla oluşturdukları ortamlarda öğrencilerin tahminlerde bulunarak etkinlikler planlayabileceklerinden bahsetmiştir. Bu doğrultuda soruşturma temelli etkinliklerin uygulandığı sınıfları geleneksel sınıflardan ayıran en önemli bölümün ESTÖ etkinliklerinde tahmin doğrulama önerisi sunma aşamasının yer alması olarak değerlendirilebilir. Çünkü geleneksel sınıflarda öğrenci tahminini ifade ettiğinde genellikle ifadesinin doğru ya da yanlış olmasıyla ilgili bir yargı ile karşılaşmaktadır. Ancak bu sınıftaki öğrenciler tahminlerinin doğru olup olmadığını anlamak için kendi yöntemlerini seçmektedir. Bunun yanı sıra seçtikleri yöntemin tahminlerini doğrulamak için uygun bir yöntem olup olmadığını da tartışabilmektedir.

Öğrenciler, tahmin doğrulama yöntemlerine ait fikirlerini paylaştıktan sonra öğretmen rehberliğinde öğrenciler tarafından en uygun yöntem seçilerek araştırma sürecine başlanmaktadır. Öğrenciler, bu süreçte etkinliklerin sorgulama kısmının tamamlanarak araştırma sürecine girildiğini farkındadırlar. Video kayıtları ve görüşmelerden elde edilen veriler bu anlayışın varlığını açıkça göstermektedir. Konunun yapısına, sınıf ortamına ve zamana göre kullanılan yöntemler değişiklik göstermektedir. Deney yapılmasını gerektiren konularda öğrenciler uygun malzemeleri seçip deney düzenekleri kurabilmekte ya da deney yapılması mümkün olmayan durumlarda doküman taraması, uzman kişilere sorma gibi yöntemler kullanılmaktadır. Öğrenciler tahminlerini doğrulamak için seçtikleri yöntemi uygularken kısacası araştırma yaparken aslında fen bilimleri konusuna ait bilgileri kendileri

elde etmiş olmaktadır. Alanyazında yapılan araştırmalar iş birliğine dayalı öğrenmenin temel alındığı sınıflarda geleneksel sınıflara göre öğrencilerin akademik başarılarının anlamlı farklılık yarattığını ifade etmektedir (Avgın ve Uygun, 2021; Bakioğlu ve Göktaş, 2020; Genç ve şahin, 2015; İleri vd. 2020). ESTÖ etkinliklerinde her zaman gruplar halinde iş birliğine dayalı çalışmalar gerçekleştirildiği görölmüştür. MEB Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 2024 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programı da öğrenme- öğretme uygulamalarında öğrencilerin grup içi görev paylaşımı ve etkileşimde olumlu iletişim ve görev bilinci ile çalışmalarının sağlanması gerekliliğini vurgulamaktadır (MEB, 2024). Geleneksel sınıflarda da öğrenciler birtakım etkinlikler aracılığıyla grup çalışmaları gerçekleştirmektedir ancak bu sınıftaki uygulamalarda her etkinlikte öğrenciler görev sorumluluklarını farkında olarak sürece etkin katılım göstermektedir. Araştırma sorusuna yönelik veri toplama sürecinde her öğrenci aktif olarak veri toplayabilmektedir. Araştırma bulguları öğrencilerin iş birliği halinde çalışırken etkinliklere etkin bir şekilde katıldıklarını göstermektedir. Bilir ve Özkan (2018) çalışmalarında öğrencilerin bilgiyi anlamlı hale getirebilmesi için derse aktif katılımının gerekliliğinden bahsetmiştir. Özdemir vd. (2022) öğrencilerin soruştırma yaptıkları süreçlerde aktif olduklarını ifade etmişlerdir.

Araştırma bulguları öğrencilerin verileri, dokümanlarda yer alan bilgilerin altını çizerek ya da okuyarak elde ederken bir diğer yandan grup yazıcıları aracılığıyla defterlerine not alarak verileri kaydettiklerini göstermektedir. Öğrencilerin ders kitaplarından yararlanarak bilgi sahibi olmaları geleneksel sınıflarda gerçekleşen bir durumdur ancak esnek soruştırma temelli etkinliklerin uygulamalarında öğrencilerin ders kitaplarını kendilerinin incelemesi ve araştırma sorusuna ait verileri kendilerinin toplaması ön planda olmaktadır. Ayrıca öğrencilerden bazılarının evde yaptıkları araştırmaları yanında getirdiği ve araştırma sürecinde yararlandıkları görölmüştür. Bu bulgular öğrencilerin süreci içselleştirdikleri sonucunu destekler niteliktedir.

Soruştırma temelli etkinliklerin uygulamalarında gruplar araştırma sorularına yönelik verileri toplarken aynı zamanda grup içerisinde öğrenciler arasında konu ile ilgili

tartışmalar gerçekleştirilmektedir. Fen bilimleri öğretmenin öğrencilere kitapta incelemeleri gereken sayfa numaralarını söylemesi ve grupları sorularıyla yönlendirmesi dışında veri toplama görevi tamamen öğrencilerin sorumluluğunda olmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı 2018 ve 2024 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programlarında öğretmenlerin, rehberlik etme ve teşvik edici olma rollerine sahip olması gerekliliği yer almaktadır. MEB 2024 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda öğrenme sorumluluğunun tamamen öğrencilerde olması gerekliliği açık bir şekilde ifade edilmektedir (MEB, 2024). Bu çalışmada, soruşturma temelli etkinlikleri etkili bir şekilde uygulayan fen bilimleri öğretmenin süreç boyunca öğrencileri sorularla yönlendirerek rehberlik ettiği ve farklı yöntemlere yer vererek öğrencileri öğrenmeye teşvik ettiği tespit edilmiştir. Öğretmen, uygulamalarında öğrencileri merkeze alarak öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu almalarına uygun ortamlar sunmuştur.

Öğrenciler veri toplama sürecini tamamladıktan sonra elde ettikleri verileri sınıftaki diğer öğrenciler ile paylaşmaktadır. Öğrenciler elde ettikleri bilimsel verileri sunarken eğitsel oyun tasarlama, model yapma, sunum hazırlama, şarkı sözü yazma gibi farklı yöntemler kullanmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı 2018 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda öğrencilerin ürünü ortaya koymaları ve sunmaları beklenmektedir (MEB, 2018). Bu araştırma sınıfındaki öğrenciler, elde ettikleri verileri sunabilmek için grup içi iş birliğine dayalı çalışmalar sonucunda ortaya bir ürün çıkartmaktadır. Öğretmenin rehberliği dışında ürün ortaya çıkarmak tamamen gruptaki öğrencilerin etkin katılımıyla gerçekleşmektedir. Gruplar elde ettikleri bilimsel verileri tüm sınıfla paylaştıktan sonra tahminler ile elde edilen bilimsel verilerin karşılaştırılması yapılmaktadır. Öğrenciler tahminlerini ve elde ettikleri bilimsel verileri öncelikle grup içinde karşılaştırmaktadır. Karşılaştırmalar sonucunda öğrenciler, tahminlerin doğru olmak zorunda olmadığını bilerek tahminleri doğru olmadığında bu durumu özgürce ifade edebilmektedirler. Bu aşamayı geleneksel sınıflardan ayıran en önemli kısım öğrencilerin bir önceki aşamalarda kendi elde ettikleri verileri yine kendileri tartışarak bir yargıya varmaya çalışmalarıdır. ESTÖ dizisi tamamlandığında öğrencilerin anlamlı bilimsel araştırma sorusu ortaya koyması,

öğretmenin sınıfa bir araştırma sorusu yöneltmesi ya da bir talimatta bulunmasıyla öğrenciler yeni bir soruşturma sürecine dâhil olmaktadır. Esnek soruşturma temelli etkinlikler, öğrencilerin yalnızca bilimsel bilgiye ulaşmalarını değil, bilimsel bilgiyi sorgulamalarını, analiz etmelerini ve bilim insanlarının bilgi üretim süreçlerini deneyimlemelerini sağlamaktadır. Bu doğrultuda, ESTÖ dizisinin tüm aşamalarının tamamlanması önemlidir (Çalım, 2023).

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2013 ve 2018 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programlarında benimsenen “araştırma-sorgulamaya” dayalı yaklaşımın gerektirdiği öğrenci rolleri ve MEB 2024 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda beceri temelli anlayış çerçevesinde tanımlanan öğrenci rolleri ortak bir anlayışla; öğrencilerin, kendi öğrenme sorumluluğunu üzerine alan, araştıran, sorgulayan, tartışan, açıklayan ve ürün ortaya çıkaran bireyler rolünde olması gerekliliği vurgulanmaktadır (MEB, 2013, 2018, 2024). Bu doğrultuda araştırma sonuçları çalışmada yer alan sınıftaki öğrencilerin geliştirdiği bilimsel davranışların öğretim programlarının öğrenci rollerine ilişkin beklentileriyle örtüştüğünü göstermektedir.

Bu çalışmanın sonucunda öğrencilerin;

- anlamlı bilimsel sorular ortaya koyabildiği,
- araştırma sorusunu farkına varabildiği,
- araştırma sorusunu fen bilimleri konusuyla ilişkilendirebildiği,
- araştırma sorusuna yönelik tahminde bulunabildiği,
- tahminlerini özgürce ifade edebildiği,
- tahminlerini doğrulamak için yöntem önerisi sunabildiği,
- tahminlerini doğrulamak için uygun yöntemi seçip uygulayabildiği,
- araştırma sorusuna yönelik bilimsel veriler elde edebildiği,
- elde edilen bilimsel verileri kaydedebildiği,

- elde edilen bilimsel verileri sunabildiği,
- tahminler ile elde edilen bilimsel verileri karşılaştırabildiği ve sonuç çıkarabildiği tespit edilmiştir.

Öğrencilerin esnek soruşturma aşamalarını farkında olarak geçtiği süreçlerden elde edilen bu veriler öğrencilerin geliştirdiği ve içselleştirdiği bilimsel davranışlar olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin esnek soruşturma sürecinin araştırma ve sorgulama boyutunu bilmeleri, esnek soruşturma aşamalarını farkında olarak sürece kendiliğinden dâhil olmaları bilimsel süreç becerilerini içselleştirerek davranış haline dönüştürdükleri sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Araştırmanın diğer bulguları arasında öğrencilerin soruşturma temelli etkinlikler aracılığıyla deneyimledikleri bilimsel süreç becerilerini günlük yaşam problemlerini çözmeye kullanabildikleri yer almaktadır. Açıkgöz vd. (2018) soruşturma temelli yaklaşımın gerçek dünyadan veriler, çıkarımlar, örnekler ve çözümler içeren bir süreç olduğunu vurgulamaktadır. Doğan vd. (2020) bilimsel soruşturmanın günlük yaşamda problemlerin çözümlerinde bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasını kapsayan bir süreç olduğunu ifade etmişlerdir.

Bu çalışmada, soruşturma temelli etkinliklerin etkili bir şekilde uygulandığı sınıfta öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırdıkları bir süreç inşa ettikleri ve öğrencilerin de bu süreç basamaklarını farkında olarak geliştirdiği davranışlarla bu durumu içselleştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonuçları 21. yüzyılın gerektirdiği bilgi ve becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesinde soruşturma temelli etkinliklerin uygulamalarının etkili olabildiğini göstermek açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmanın sonuçları eğitim politikacılarının, program geliştirme uzmanlarının, ders kitapları yazarlarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çalışmalarına yön verebilir.

Kaynaklar

- Abruscato, J. (1988). Teaching children science. Prentice Hall, Inc., Prentice Hall Bldg., Englewood Cliffs, NJ07632.
- Açıkgöz, D., Uluçınar Sağır, Ş. ve Ozan, F. (2018). Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim hakkında öğretmen tutumları ölçek uyarlama çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, (11), 1–14.
- Alouf, L. J. Bentley, M. L. (2003, February) Assessing The Impact of Inquiry-Based Science Teaching in Professional Development Activities, PK-12. Paper Presented at the 2003 Annual Meeting of The Association of Teacher Educators, Jacksonville, Florida.
- American Association for the Advancement of Science [AAAS]. (1993). Benchmarks for science literacy. New York: Oxford University Press.
- Ananiadou, K. ve Claro, M. (2009). *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries*. OECD Education Working Papers, No. 41, Paris, France: OECD Publishing.
- Avgın, S.S. ve Uygun, B. (2021). Fen eğitiminde işbirlikli öğrenme kuramı, buluş yoluyla öğrenme stratejisi ve yapılandırmacı yaklaşım basamaklarının akademik başarı üzerinde etkisinin karşılaştırılması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 1–16.
- Bakioğlu, A. ve Göktaş, E. (2020). Ortaokul Matematik ve Fen Bilimleri Derslerinde İşbirlikli Öğrenmenin Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Harran Maarif Dergisi*, 5(1), 1–30.
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır?. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388.
- Bayram, Z. (2020). *Esnek Soruşturma Temelli Öğretim (ESTÖ) Tasarım ve Uygulamalar*. Ankara Pegem Akademi Yayıncılık. <https://doi.org/10.14527/9786257052733>.

- Beers, S.Z. (2011). 21st century skills Preparing students for their future. https://www.mheonline.com/mhmymath/pdf/21st_century_skills.pdf.
- Bilir, U. ve Özkan, M. (2018). The effect of inquiry based learning approach for students' academic success in science teaching. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 223–256.
- Branch, J. L. ve Solowan, D. G. (2003). Inquiry-based learning: the key to student success. *Library Skills. School Libraries in Canada*. 22(4), 6–12.
- Burns, Joseph C., Okey, James R., Wise, Kevin C. (1985). Development of an Integrated Process Skill Test: TIPS II, *Journal of Research in Science Teaching*, 22(2), 169–177.
- Bybee, R. W. (2009). The BSCS 5E instructional model and 21st century skills. *Colorado Springs, CO: BSCS*.
- Bybee, R. W. (2014). Guest Editorial: The BSCS 5E Instructional model: Personal reflections and contemporary implications. *Science and Children*, 51(8), 10–13.
- Carin, A.A., Bass, J. E. Ve Contant, T. L. (2005). Teaching science as inquiry. Prentice Hall.
- Çalım, Ö. B. ve Bayram, Z. (2024, Ocak 4–5). İki fen bilimleri öğretmenin esnek soruşturma temelli öğretim çerçevesindeki uygulamalarının karşılaştırılması. 5. Uluslararası Öğretmenler Konferansı.
- Çalım, Ö. B. (2023). Fen bilimleri öğretmenlerinin bilimsel soruşturma anlayışlarının incelenmesi [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Çalım, Ö. B. ve Bayram, Z. (2023, Ağustos 28–Eylül 1). Identifying science teachers' flexible inquiry understanding. ESERA 2023 Conference, Cappadocia, Türkiye.
- Çalım, Ö. B. ve Bayram, Z. (2022, Kasım 17–19). Ortaokulda çevrim içi esnek soruşturma temelli fen öğretimi (ESTFÖ) uygulama örneği: Uygulamada yaşanan güçlükler ve çözüm önerileri. EDU Congress 2022 International Education Congress.

- Çalım, Ö. B. ve Bayram, Z. (2020, Temmuz 4–5). Esnek soruşturma temelli fen öğretimine (ESTFÖ) ilişkin örnek bir uygulama: Maddenin ısı ile etkileşimi. Ulusal Çevrimiçi Disiplinlerarası Fen Eğitimi Öğretmenler Konferansı.
- Çepni, S. (Ed.) (2005). Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi. Pegem Akademi.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). Fen ve teknoloji programı. ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı. Pegem Akademi: Ankara.
- DiBiase, W. ve McDonald, J. R. (2015). Science teacher attitudes toward inquiry-based teaching and learning. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 88(2), 29–38.
- Doğan, N., Han-Tosunoğlu, Ç., Özer, F., ve Akkan, B. (2020). Middle school students' understandings of scientific inquiry: An investigation of gender, grade level and school type. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 162–189.
- Ecevit, T. ve Kaptan, F. (2019). 21. Yüzyıl becerilerinin kazandırılmasına yönelik tasarlanan argümantasyon destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim modelinin betimlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, doi: 10.16986/HUJE.2019056328
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model: A proposed 7E model emphasizes “transfer of learning” and the importance of eliciting prior understandings. [Teacher Practitioner]. *The Science Teacher*, 70, 56–59.
- Eltinge, M. E. ve Roberts, C. W. (1993). Linguistic Content Analysis: A Method to Measure Science As Inquiry in Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(1), 65–83.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E.ve Öngel-Erdal, S. (2005). Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi. İzmir: Dinazor kitapevi
- European Commission. (2007). *Science education NOW: A renewed pedagogy for the future of Europe*.

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., ve Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed). New York: McGraw-Hill Book Company.
- Franklin, A. (2004). Inquiry based approach to science education: Theory and practice. Erişim adresi: [www.brynmawr.edu/biology/franklin/Inquiry Based Sciece.html](http://www.brynmawr.edu/biology/franklin/Inquiry%20Based%20Science.html).
- Gagne, R. M. (1965). The Psychological Basis of Science- A Process Approach. AAAS.Miscellaneous Publication, 65–68.
- Gay, L. R., Mills, G. E., ve Airasian, P. W. (2012). *Educational research: Competencies for analysis and applications* (10th ed). Pearson.
- Gençtürk, H. A.ve Türkmen, L. (2007). İlköğretim 4. sınıf fen bilgisi dersinde sorgulama yöntemi ve etkinliği üzerine bir çalışma. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 277–292.
- Genç M. ve Şahin, F. (2015). İşbirlikli öğrenmenin başarıya ve tutuma etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 375–396.
- Germann, P. J. (1994). Testing a model of science process skills acquisition: an interaction with parents' education, preferred language, gender, science attitude, cognitive development, academic ability, and biology knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(7), 749–783
- Gholam, A. P. (2019). Inquiry-based learning: student teachers' challenges and perceptions. *Journal of Inquiry and Action in Education*, 10(2), 6.
- Güngören-Çavuş, S., ve Öztürk, E. (2021). What do pre-service science teachers views about the nature of scientific inquiry? *International Journal of Progressive Education*, 17(1), 421–438.
- Haury, D. L. (1993). *Teaching science through inquiry*. (ERIC Document Reproduction no. ED 359 048).

- Havuz, A. C. ve Karamustafaoğlu, S. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme algılarının incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 233–247.
- Hinman, L. R. (1998). Content and Science Inquiry. *The Science Teacher*, 65, 25-27.
- İleri, Y. E., Selvi, M. ve Köse, M. (2020). Fen Bilimleri Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 51–84.
- Karelina, A., ve Etkina, E. (2007). Acting like a physicist: Student approach study to experimental design. *Physical Review, Special Topics Physics Education Research*, 3.
- Karışan, D., Bilican, K. ve Şenler, B. (2016). Bilimsel sorgulama hakkında görüş anketi: Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 326–343.
- Keçeci, G. (2014). Araştırma ve sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi/The effects of inquiry-based science teaching on students' science process skills and attitudes. *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, 8(28) pp. (CLXXVII-CLXXXVII).
- Kuhn, D. J, Black, Keselman, A. Kaplan, D. (2000). The Development of Cognitive Skills To Support Inquiry Learning. *Cognition and Instruction*, 18(4), 495–523.
- Larson, L. C., ve Miller, T. N. (2011). 21st century skills: Prepare students for the future. *Kappa Delta Pi Record*, 47(3), 121–123.
- LeCompte, M.D. ve Goetz, J.P. (1982). Problems of reliability and validity in ethnographic research. *Review of Educational Research*, pp. 52.
- Lim, B. R. (2001). *Guidelines for designing inquiry-based learning on the web: Online Professional development of educators*. Unpublished PhD Thesis. Indiana University, USA.

- Lind, K. (1998). Science process skills: Preparing for the future. Erişim adresi <https://www.monroe2booces.org/shared/instruct/sciencek6/process.html>.
- Martin, D. J. (2008). Elementary science methods: a constructivist approach (5th Edition). Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning
- Millar, R. H. (2004). *The role of practical work in the teaching and learning of science*. Paper presented at the meeting on High School Science Laboratories: Role and vision. Washington, DC: National Academy of Science.
- Minner, D. D., Levy, A. J. ve Century, J. (2009). Inquiry-based science instruction- What is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474–496.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2023). 21. Yüzyıl Becerileri ve Değerlere Yönelik Araştırma Raporu. <https://ttkb.meb.gov.tr/>
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2025). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Programları Ortak Metin, Ankara.
- National Research Council. (2000). Inquiry and the National science education standards. Washington, DC: National Academy Press.
- National Science Teachers Association [NSTA] (2011). Quality Science Education and 21st Century Skills, <https://www.nsta.org/>

- National Research Council (1996). National science education standards. Washington, DC: National Academy Press. [<http://books.nap.edu/html/nses/html/index.html>].
- National Research Council [NRC] (2000). Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning. National Academies Press.
- National Research Council [NRC]. (2012). *A framework for K-12 science education*. Washington, DC: National Academies Press.
- OECD (1999). Performance Indicators for Student Achievement (PISA), Science Framework. Paris:OECD.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2006). *Evolution of student interest in science and Technology studies* (Policy Report). Paris: Author.
- Orcutt, C. B. J. (1997). A Case Study on Inquiry-Based Science Education and Students' Feelings of Success. University of San Jose State, unpublished M.A thesis.
- Ostlund, K. (1998). What Research Says About Science Process Skills: How can teaching science process skills improve student performance in reading, language arts and mathematics? *The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*.
- Özdemir, G., Çavuş Güngören, S. ve Yeşildağ-Hasançebi, F. (2022). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerilerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 54, 69–98. doi 10.9779/pauefd.799198.
- Öztürk, F. E., ve Bayram, Z. (2020). Flexible inquiry-based science teaching (FIBST): Activity design for the electricity module and its applications. *Journal of Inquiry Based Activities*, 10(1), 45–60.
- Perry, V. R., ve Richardson, C. P. (2001). *The new mexico techmaster of science teaching program: an exemplary model of inquiry-based learning*. 31st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Reno.

P21, The Partnership for 21st Century Learning (P21), <https://www.p21.org/>

Ramig, J. E., Bailer, J., ve Ramsey, M. J. (1995). Teaching science process skills. Torrance, California: Good Apple.

Sardilli, S. L. (1998). The Use of a Web Site to Disperse Information on Discovery-Based Learning in Elementary Science Education. Marist College. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 436 365).

Şenler, B. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları ile bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 50–59.

Tatar, N. ve Kuru, M. (2006). The effect of inquiry-based learning approach in science education on academic achievement. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 147–158.

Toulmin, S. (1958). The uses of argument. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Trumbull, J. D., Bonney, R. Schuck, N. G. (2005). Developing Materials to Promote Inquiry: Lessons Learned. *Science Education*, 89 (6), 879–900.

Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., ve Osman, K. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 110–116.

Türk Dil Kurumu (2025). Türk Dil Kurumu sözlükleri. 20 Mart 2025 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.

Yaşar, Ş., ve Duban, N. (2009). Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri. *İlköğretim Online*, 8(2), 457–475.

Yıldırım, A. ve Şimşek H. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (12.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yin, R. K. (2017). Case Study Research and Applications: Design and Methods. Washington DC: Sage Publications.

Wagner, T. (2010). *The global achievement gap*. Basic Books.

Wellington, J. (1994). *Secondary Science. Contemporary issues and practical approaches*.
London: Routledge.

EK-A: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (Öğrenci)

Araştırma Problemi: Esnek Soruşturma Temelli Öğretim (ESTÖ) etkinlikleriyle uygulama yapan bilimsel soruşturma anlayışına sahip fen bilgisi öğretmenlerinin uygulamalarının öğrencilerin bilimsel davranış gelişimi üzerindeki yansımaları nasıldır?

Alt Problemler:

Öğrencilerin esnek soruşturma anlayışları nasıldır?

Öğretim programının soruşturma temelli öğretimle alakalı öğrenci rollerine ilişkin beklentileri ne kadar karşılanmaktadır?

Öğrencilerin bilimsel davranışlarında gelişim var mıdır?

Bu form, yukarıda yer alan araştırma problemi ve alt problemlerine ilişkin kanıt oluşturmak amacıyla **araştırmacı tarafından oluşturulmuştur**. Çalışmaya katılan öğrencilerin bilimsel davranışlarını ortaya koyabilmek için hazırlanan bu görüşme formları, ortaokul öğrencilerine ve fen bilimleri öğretmenlerine yönelik sorular içermektedir.

Çalışmada öğrencilerin bilimsel davranışlarının ortaya çıkarılması amaçlandığından dolayı veri toplamada kullanılacak görüşme soruları video kayıtları ile yapılan gözlemlerin analizinden sonra yeniden ele alınacaktır. Hacettepe Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Etik Kurul başvuru formunda yer alan araştırmanın yöntemi ile ilgili açıklamalarda da bahsedildiği üzere bu çalışmada görüşme türlerinden yarı yapılandırılmış görüşme türü kullanılacaktır. Video kayıtlarının analizi sonucu öğrencilerin bilimsel davranışlarını ortaya çıkarabilmek için sınıfın fen bilimleri öğretmeni ve öğrenciler ile görüşmeler yapılacaktır. Fen bilimleri öğretmeni ile yapılacak görüşmelerde sınıf içi uygulamaların gözlemi sonrasında görüşme sorularına ek olarak yeni sorular oluşturulabilecektir. Öğrenciler ile yapılacak yarı yapılandırılmış görüşmede öğrencilere ek sorular yönlendirileceğinden daha ayrıntılı cevapların alınabilmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda hazırlanan görüşme sorularına yapılacak gözlemler sonucunda yeni soruların eklenmesi söz konusu olabilmektedir.

Okul:

Tarih ve Saat (Başlangıç-Bitiş):

Görüşmeci: Evrim TURHAN

GİRİŞ

Merhaba, benim adım Evrim Turhan. Fen Bilimleri Öğretmeniyim. Yüksek lisans tez çalışmam için gerçekleştireceğim görüşmede amacım sınıf içinde yapılan etkinliklerin hangi bilimsel davranışları geliştirdiğini ortaya çıkarmaktır.

Bu kapsamda;

Yapacağımız görüşme boyunca konuşulanlar gizli kalacaktır.

Yapılacak olan çalışmada isminiz kullanılmayacaktır.

Görüşmeye başlamadan önce söylemek ya da sormak istediğiniz bir soru varsa lütfen sorunuz ya da söyleyiniz.

Sizin için de bir sakınca yoksa yapacağımız görüşme esnasında eş zamanlı olarak ses kaydı yapılacaktır.

Yapılacak görüşmenin en fazla 30 dakika sürmesi beklenmektedir fakat katılımcıya göre bu durum esneklik gösterebilir.

İzinizle sorulara başlamak istiyorum.

ISINMA SORULARI

Kısaca kendini tanıtır mısın?

Kaç yıldır bu okulda öğrenim görmektesin?

Okulunla ilgili düşüncelerin nelerdir?

Fen bilimleri öğretmenin kaçınıcı sınıftan itibaren fen bilimleri derslerine giriyor?

GÖRÜŞME SORULARI

Sınıfınıza yeni gelen bir öğrencinin sizin grubunuza dâhil olduğunu söyleyerek fen bilimleri derslerinde yaptığınız etkinlikleri anlatmanızı isteseydi sınıf içindeki etkinliklerinizi nasıl anlatırdın?

Ek sorular:

Uygulamalara başlamadan önce neden araştırma sorusu ortaya koyuyorsunuz?

Araştırma sorusu belirlendikten sonra ne yapıyorsunuz?

Tahminlerinizi doğrulamak için seçtiğiniz yöntemin konunuza uygun bir yöntem olup olmadığını nasıl anlıyorsunuz?

Grup içerisinde herhangi bir yöntemi uygularken bir sorunla karşılaştığınızda ne yapıyorsunuz?

Tahminleriniz ile elde ettiğiniz verileri karşılaştırdığınızda tahminleriniz doğru çıkmadığında ne düşünüyorsunuz?

Araştırma sorunuza ilişkin veriler elde ettiğinizde neden arkadaşlarınızla paylaşıyorsunuz?

Fen bilimleri derslerindeki bu uygulamalar sende hangi özelliklerin (becerilerin) gelişmesini sağladı?

Fen bilimleri derslerindeki bu uygulamalarınız ile bilim insanlarının bilgiyi elde ederken kullandıkları yöntemlerle arasında nasıl bir ilişki var?

Günlük hayatında karşılaştığın bir problemi çözmende bu etkinlikler sana nasıl yardımcı olabilir?

EK-B: Gönüllü Katılım Formları**Öğrenci Gönüllü Katılım Formu**

Değerli öğrenci,

Okulunuzda “Soruşturma Temelli Öğretim Uygulanan Sınıflardaki Öğrencilerin Bilimsel Davranışlarının İncelenmesi” isimli yüksek lisans çalışmamda danışmanım Doç. Dr. Zeki Bayram ile yürüttüğümüz tez için Hacettepe Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Etik Kurulu’ndan gerekli izin alınmıştır.

Araştırmaya katılımda gönüllülük esastır. Fen bilimleri öğretmeninizle birlikte sınıf içi ders uygulamalarınızı video kaydı almak istiyorum. Derste yaptığınız uygulamalardan sonra seninle yapacağımız görüşmelerde de ses kaydı almak istiyorum. Sınıf içerisinde yaptığınız uygulamalarda fotoğraf çekmek ve gerekirse bu fotoğrafları (öğrenci yüzü ya da herhangi bir belirleyici işaret olmadan) yapılacak çalışmaya eklemek istiyorum.

Video ve ses kayıtları sadece bilimsel bir amaç için kullanılacaktır. Çalışma dışında herhangi bir yerde farklı amaçlar için kullanılmayacaktır. Senin isteğin doğrultusunda alınan kayıtlar silinebilecektir. Çalışmada ismin kullanılmayacak olup başka bir takma ad kullanılacaktır.

Seninle yapacağımız görüşmeyi bırakabilir veya istediğinde çalışmadan ayrılabilirsin. Böyle bir durumda yapılan kayıtlar ve görüşme verileri kullanılmayacaktır. Bu durum sana hiçbir sorumluluk yüklemeyecektir.

Yukarıda bahsedilen bilgileri okuyup araştırmaya gönüllü olarak katılmanı ve bu formu imzalamanı rica ediyorum. Çalışma süresince sormak istediğin herhangi bir durum olduğunda benimle iletişime geçebilirsin. Araştırma sonuçları hakkında bilgi almak için iletişim bilgilerinden bana ulaşabilirsin. Formu okuyarak imzaladığın için teşekkür ederim.

Açıklamaları okudum ve çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek katılmak istiyorum.

Tarih:

Katılımcı Öğrenci

Ad-Soyadı:

İmza:

Veli Onay Formu

Değerli Veli,

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda danışmanım Doç. Dr. Zeki BAYRAM ile yürütmekte olduğum "Soruşturma Temelli Öğretim Uygulanan Sınıflardaki Öğrencilerin Bilimsel Davranışlarının İncelenmesi" isimli yüksek lisans tezimde ortaokul öğrencileri ile çalışılacaktır.

Hacettepe Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Etik Kurulu'ndan gerekli izin alınmıştır. Velisi olduğunuz öğrencinin çalışmaya katılımını onaylıyorsanız bu formu imzalamanız gerekmektedir. Araştırma ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

Araştırmanın Amacı: Bu araştırmanın amacı soruşturma temelli etkinliklerin uygulandığı sınıflarda öğrenciler tarafından hangi bilimsel davranışların geliştirildiğinin ortaya çıkarılmasıdır.

Veri Toplama Araçları: Sınıf içi uygulamalarda video kayıtları, öğrencilerle yapılacak görüşmelerde ses kaydı alınacaktır.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler yalnızca bilimsel amaçlarla yüksek lisans tezinde ve bu tezden üretilecek makalelerde kullanılacaktır. Araştırmaya katılımında gönüllülük esastır ve öğrenci velisinin onayı gereklidir. Çalışmadan ayrılmak isteyen ve özel durumu olan öğrenciler çalışmadan ayrılabilir. Böyle bir durumda elde edilen veriler kullanılmayacaktır. Velisi olduğunuz öğrenciye hiçbir sorumluluk yüklenmeyecektir.

Açıklamaları okudum ve velisi bulunduğum öğrencimin yüksek lisans tez çalışmasında gönüllü olmasını onaylıyorum.

Tarih:

Katılımcı Öğrencinin Velisi

Ad-Soyadı:

Telefon:

İmza:

Öğretmen Gönüllü Katılım Formu

Değerli Öğretmenim,

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda tez danışmanım Doç. Dr. Zeki Bayram ile yürütmekte olduğumuz "Soruşturma Temelli Öğretim Uygulanan Sınıflardaki Öğrencilerin Bilimsel Davranışlarının İncelenmesi" isimli yüksek lisans tezimde sizinle çalışmak istiyorum. Bu tez çalışması için Hacettepe Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Etik Kurulu'ndan gerekli izin alınmıştır.

Çalışmaya katılımızın gönüllük esasına dayanmaktadır. Çalışma süresince istediğiniz anda çalışmadan vazgeçebilirsiniz. Bu durum size hiçbir sorumluluk yüklemeyecektir. Çalışma esnasında verdiğiniz cevapları değiştirebilirsiniz.

Süreç boyunca sınıflarınızdaki öğrencilerin bilimsel davranışlarının ortaya çıkarılması amacıyla sınıf içindeki uygulamalar video kaydına alınacak ve gözlem öncesi ve sonrası sizinle görüşmeler yapılacaktır. Görüşmeler sırasında ses kaydı alınacaktır. Bu aşamalardan herhangi birinde çalışmadan vazgeçtiğinizde elde edilen veriler kullanılmayacaktır. Devam etmek istemediğiniz takdirde çalışmadan istediğiniz zaman ayrılabilirsiniz.

Çalışmada kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Ayrıca çalışmada elde edilen veriler tez ve tezden üretilen makaleler dışında farklı amaçlarla kullanılmayacaktır. Çalışma hakkında sormak istediğiniz bir konu olduğunda benimle her zaman iletişime geçebilirsiniz. Çalışma bittiğinde iletişim bilgilerimi kullanarak çalışmanın sonuçları hakkında bilgi isteyebilirsiniz.

Açıklamaları okudum ve çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek katılmak istiyorum.

Tarih:

Katılımcı Öğretmenin

Adı Soyadı:

Telefon:

İmza:

EK-C: Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi

Tarih: 03/04/2024 13:52
Sayı: E-66777842-300-00003447196

**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMA ETİK KURULU

<u>TOPLANTI TARİHİ</u>	<u>TOPLANTI SAYISI</u>
02 Nisan 2024	2024/07

İlgi : 19.03.2024 tarihli ve E-51944218-399-00003447115 sayılı yazınız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencilerinden **Evrin TURHAN**'ın, **Doç. Dr. Zeki BAYRAM** danışmanlığında yürüttüğü "*Soruşturma Temelli Öğretim Uygulanan Sınıflardaki Öğrencilerin Bilimsel Davranışlarının İncelenmesi*" başlıklı çalışma Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Etik Kurulunun 02 Nisan 2024 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. İsmet KOÇ
Kurul Başkanı

EK-D: MEB Araştırma İzni



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Tarih: 10/05/2024 14:58
Sayı: E--000-00003530031



Sayı : E-14588481-605.99-101986215
Konu : Araştırma İzni

09.05.2024

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2020/2 sayılı Genelgesi.
b) 19.04.2024 tarihli ve E-51944218-300-00003492675 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden Evrim TURHAN'ın "Soruşturma Temelli Öğretim Uygulanan Sınıflardaki Öğrencilerin Bilimsel Davranışlarının İncelenmesi" başlıklı tezi kapsamında Etimesgut ilçesine bağlı ortaokullarda yapılacak uygulama talebi ilgi (a) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda, gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüş olup çalışma tamamlandıktan sonra çalışmanın bir nüshasının 30 iş günü içerisinde arge06_arastirma@meb.gov.tr adresine PDF olarak gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Yaşar KOÇAK
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

Ek: Uygulama Araçları (5 sayfa)

Dağıtım:
Gereği:
Hacettepe Üniversitesi

Bilgi :
Etimesgut İlçe MEM

Adres :

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No :

Bilgi için: Ebru ÖZBEK

E-Posta :

Unvan : Memur

Keş Adresi : meb@hs01.kep.tr

İnternet Adresi: Faks:

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.org.tr> adresinde de bc29-1ee3-39de-918b-93f0 kodu ile teyit edilebilir.

EK-E: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- * tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- * görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- * başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- * atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- * kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- * bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

16/07/2025

Evrin TURHAN

EK-F: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu

16/07/2025

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: SORUŞTURMA TEMELLİ ÖĞRETİM UYGULANAN SINIFLARDAKİ ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
16/07/2025	109	139629	25/06/2025	%15	2715828409

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Evrim Turhan

Öğrenci No.: N22135390

Ana Bilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

İmza

Programı: Fen Bilgisi Eğitimi

Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Doç. Dr. Zeki BAYRAM

EK-G: Thesis Originality Report

16/07/2025

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Mathematics and Science Education

Thesis Title: EXAMINATION OF STUDENTS' SCIENTIFIC BEHAVIOURS IN INQUIRY BASED-CLASSES

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
16/07/2025	109	139629	25/06/2025	%15	2715828409

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Evrim Turhan

Student No.: N22135390

Department: Department of Mathematics and Science Education

Program: Science Education

Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED

Assoc. Prof. Dr. Zeki BAYRAM

EK-H: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾

23/07/2025

Doç. Dr. Zeki BAYRAM

Evrin TURHAN

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç, imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.
*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

