

Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Çevre Konulu Etkinliklerin Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Açısından İncelenmesi

Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN*

Belemir AKPINAR**

Öz

Ders kitaplarında yer alan etkinliklerin sorgulamaya dayalı öğretime uygun olmasının, öğrencileri daha etkin hale getirebileceği ve fen bilimleri dersinin amacına daha uygun olacağı düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı da ortaokul fen bilimleri ders kitabındaki çevre konularına ait etkinliklerin sorgulamaya dayalı öğrenme için uygunluğunu incelemektir. Araştırma modeli olarak nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın verilerini 2019-2020 eğitim öğretim yılında MEB fen bilimleri 5, 6, 7 ve 8. sınıf ders kitaplarındaki çevre bilimi kazanımlarına göre belirlenen etkinlikler oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Araştırma Sorgulamaya Dayalı Etkinlik Ölçeği (ASDEÖ) kullanılmıştır. Analizler üç ana başlık olan “sorgulamayı başlatma”, “araştırmaya odaklanma” ve “anlamayı paylaşma” altında gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre etkinliklerin “sorgulamaya başlatma” bölümlerinin araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme için yeterli olmadığı belirlenmiştir. Fen ve mühendislik uygulamaları etkinliklerinin ASDEÖ de yer alan bölümler açısından ortalamanın üzerinde puan aldıkları ve ideal etkinlik niteliği taşıdıkları gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Çevre Konuları, Fen Bilimleri Ders Kitabı, Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

Investigation of Environment Topics Activities in Middle School Science Textbooks in Terms of Inquiry-Based Learning

Abstract

It is thought that if the activities in the textbooks are coherent for inquiry-based teaching, it will make the students more active and be ideal for the science course. The purpose of this research is to examine the coherence of activities on environmental issues in the middle school science textbook for inquiry-based learning. The document analysis method, one of the qualitative research methods, was used as a research model. The research data consists of activities determined according to the environmental science goals in the 5th, 6th, 7th, and 8th-grade textbooks of MEB in the 2019-2020 academic year. The Inquiry-Based Activity Scale (IBAS) was used as a data collection tool. The analyzes were carried out under three main headings: “starting the inquiry”, “focusing on the research”, and “sharing the comprehension”. According to the research results the “starting the inquiry” parts of the activities were not sufficient for inquiry-based learning. It was observed that science and engineering applications activities scored above the average in the sections in IBAS and were ideal activities.

Key words: Environment Topics, Science Course Textbook, Inquiry-Based Learning

Geliş/Received: 23. 05. 2022

Kabul/Accepted: 18. 06. 2023

• **Etik Kurul Beyanı:** Bu araştırmada insanlardan veri ve örnek toplamayı gerektiren anket, mülakat, odak grup görüşmesi, gözlem, deney içeren çalışmalar kapsamına girmediğinden, etik kurul onay belgesi gerekmemektedir.

* Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, scgungoren@comu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9521-0008

**Yüksek Lisans Öğrencisi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, belemirozes@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4405-0109

(Makale Türü: Araştırma Makalesi)

Giriş

Çevre sorunları son dönemde üzerinde en çok durulan konulardan biridir. Bunun nedeni sadece artan küreselleşme ve medya değil, insanların günlük yaşam faaliyetlerinin etkisidir. Her ne kadar öğretim programlarının içerisinde çevre eğitime yer verilse de program tasarımında gerçek hayatta dair problemlerle birleştirilmesi, gelecek nesiller için çevrenin korunması ve sürdürülebilir kalkınmanın teşvik edilmesi oldukça önemlidir (Markaki, 2014). Öte yandan sorgulamaya dayalı öğrenme bilimsel okuryazarlığın önemli bir bileşeni olarak birçok ülkenin öğretim programının odağında yer alarak kritik bir öğrenme hedefi haline gelmiştir (Abd-El-Khalick ve Akerson, 2004; American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1993; Ma, Wang, Wang, Chen ve Yan, 2019; National Research Council [NRC], 2000, 2013). Bu durum on yıldan fazla bir süredir farklı ülkelerdeki reform belgeleri ve uluslararası bilim değerlendirme çalışmalarında da ifade edilmiştir (NRC, 2000, 2013). Dolayısıyla öğrencilerin ulusal ve uluslararası sınavlarda fen başarılarının artması için etkili bir eğitim programı olmasının yanın da çağdaş öğretim yöntemleri ve materyalleri de kullanılmalıdır (Yılmaz, Gündüz, Çimen ve Karakaya, 2017). Öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma eğitimlerini sorgulamaya dayalı yaklaşımı kullanarak gerçekleştirmeleri, öğretme ve öğrenmede önemli bir yeri vardır (Murphy, Smith, Mallon ve Redman, 2020). Ancak bu öğretim sürecine eşlik eden materyallerin de onunla uyumlu olması gerekir. Çünkü Amerika’da çeşitli kuruluşların ortaklaşa yürütmüş oldukları bir çalışmaya göre çevre öğretim materyalleri olarak en yaygın kullanılan kaynakların sırasıyla ders kitapları, kütüphaneler ve gazeteler olduğu belirlenmiştir (Srbnovski, 2013). Aynı çalışmada 5.-8. sınıf öğretmenlerinin ise en çok güvendiği kaynak ders kitaplarıdır (Srbnovski, 2013). Bu nedenle, ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin sorgulamaya dayalı öğrenme açısından kalitesinin değerlendirilmesi önemlidir.

Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

Bilim okur yazarı bireylerin yetişmesi çağdaş bilim eğitiminin hedefi olurken, bilimin doğasını ve bilimsel süreçleri anlamak için 2013 ve 2018 ‘Fen Bilimleri’ dersi öğretim programında öğretmenlere sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını kullanmaları önerilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013, 2018). Sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin kendi yaşamlarındaki uygulamalarından ve deneyimlerinden yola çıkarak fikirler önerdikleri, bilimsel kavramlar hakkında anlayış geliştirdikleri ve bilimin doğasını anladıkları bir öğrenme süreci olarak tanımlanır (Bybee 2008; Schwab 1962; Ma ve diğerleri, 2019). Bu öğrenme sürecinde öğrenciler bilimsel bilgileri öğrenir, bilimsel akıl yürütme ve eleştirel düşünme becerileri kazanır (Lederman, Lederman, Bartos, Meyer ve Schwartz, 2014). Bunun yanı sıra bilimsel araştırma süreçlerinde gerekli olan sorgulama, tahmin etme, gözlem yapma, verileri analiz etme, çıkarım yapma ve yorumlama becerilerine de katkı sunar (Lederman ve diğerleri, 2014). Bu becerilerin gelişimi için öğrenme ortamında öğrencilerin aktif olabilecekleri etkinlikler veya bir bilimsel sorgulama uygulamasını modelleyebileceği araştırmalara yönlendirilmesi gerekmektedir.

(Fogleman, McNeill ve Krajcik, 2011). Öğrenme ortamında gerçekleştirilen bu yönlendirme öğrencilerin bilimsel sorgulamanın doğasını daha iyi kavramalarını sağlar (Özdemir, Çavuş Güngören ve Yeşildağ-Hasançebi, 2022).

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan etkinlikler, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine, bilim insanlarına ve bilime bakış açılarına olumlu etki yaratma, fen dersine olumlu tutum geliştirme (Keçeci ve Kırbağ Zengin, 2016) konularında katkı sağlamaktadır (Yaşar ve Duban, 2009). Ayrıca, öğrencilerin öğrenme becerileri (Şenler, 2014) ile kritik düşünme becerilerini (Ku, Ho, Hau ve Lai, 2014) de geliştirir. Sorgulamaya dayalı öğrenme, grupların kendi başlarına deney yaptıkları, keşiflerin bulunduğu, bilginin daha etkileyici ve kalıcı olmasının sağlandığı bir süreçtir (Tatar ve Kuru, 2006). Temel hedefi, çocukluktan yetişkinliğe ilerleyen süreçte bilgiyi araştırarak sorgulayarak öğrenmelerini sağlamaktır (Bayram, 2015). Ancak üç farklı lise türünde öğrenim gören öğrencilerin bilimsel sorgulama hakkındaki görüşlerinin değerlendirildiği bir araştırmada (Leblebicioğlu, Çapkinoğlu, Peten ve Schwartz, 2020), çoğu öğrencinin bilimsel sorgulamanın doğası hakkında karışık veya naif anlayışlara sahip olduğu belirlenmiştir. Fen eğitiminde sorgulamaya dayalı öğretimi etkileyen programın yapısı, öğretmenin pedagojik alan bilgisi gibi birçok faktör olmasına rağmen, bu olumsuz durumun gelişmesinde ders kitaplarının önemli bir rol oynadığı inkar edilemez (Dogan, 2021).

Fen Eğitiminde Ders Kitaplarının Rolü

Ders kitapları ve diğer öğretici materyaller öğrenme-öğretme sürecinde bir öğretim yardımcısıdır (Srbinovski, 2013). Ders kitapları sınıf içinde gerçekleşen öğrenmeler için önemli miktarda bilgiye kaynaklık ederler ve her bir konunun amacı, içeriği ve öğretim metodolojisi ile ilgili olarak öğretim programına uygun olmalıdır (Li, Wang, Shen, Wang, Hu, Chen ve Tian, 2018; Srbinovski, 2013; Sürmeli, Yıldırım ve Şahin, 2009). Bununla birlikte, bazı araştırmalarda ders kitaplarının yüzeysel bir bilim anlayışı sunma eğiliminde olduğu ifade edilmiştir (Li ve diğerleri, 2018).

Ders kitaplarındaki bilimsel araştırma faaliyetleri, öğrencinin bilimsel ve kültürel davranışlarının oluşmasında da önemli bir rol oynamaktadır. Bu önemli rol nedeniyle, çok sayıda araştırmacı ders kitaplarını çeşitli açılardan değerlendirmiştir (Dogan, 2021; Li ve diğerleri, 2018; Srbinovski, 2013; Vojír ve Rusek, 2019). Li ve diğerleri (2018) bu araştırma sonuçlarının çoğunda fen bilgisi ders kitabındaki sorgulama etkinliklerinin standart cevapları olduğunu ve deneylerin veya etkinliklerin amacının, bilinmeyen keşfetmek yerine öğrencilerin bilgiyi ezberlemelerine olanak sağladığını belirtmiştir. Oysaki bilimsel araştırma sürecinin sorgulama, araştırma tasarımı, iletişim ve iş birliği üzerinde büyük bir etkiye sahiptir (Ma ve Wan, 2017).

Araştırmanın Önemi ve Amacı

Fen eğitimi öğrencilerin edikleri bilimsel ve çevresel bilgileri günlük yaşamda kullanma becerini geliştirmeyi amaçlar (MEB, 2018). Bu tür hedeflere ulaşmak yalnızca bilimsel kavramların

genel bir anlayışını değil, aynı zamanda bilimsel verilerin, delillerin ve iddiaların nasıl üretildiğine dair bir anlayış, yani bilimsel bilginin doğasını (Jordan, Brooks, DeLisi, Gray ve Berkowitz, 2015), bilimsel sorgulamayı anlamayı gerektirir. Araştırmacılar ve eğitimciler sorgulamaya dayalı öğretim programının öğrencilerin araştırma yaparak otomatik olarak bilimsel sorgulamaya yönelik bir anlayış geliştireceklerini varsayarlar (Gao, 2002). Ancak etkili bir fen eğitiminin olabilmesi için sadece sorgulamaya dayalı bir öğretim programına değil aynı zamanda onunla uyumlu ders kitabı içeriklerinin de olması gerekir (Bostan Sarıoğlan, Can ve Gedik, 2016). Araştırmacılar, öğrencilerin sorgulamanın doğası konusunda yeterli düzeyde olmamasının nedenlerinden birini, ders kitaplarında bilimsel sorgulamanın açık tanımlarının düşük düzeyde yer alması olarak ifade etmişlerdir (Gyllenpalm, Rundgren, Lederman ve Lederman, 2022). Oysaki öğrenciler ders kitaplarını bilimsel bilginin kaynağı olarak görmektedir (Yılmaz, Gündüz, Çimen ve Karakaya, 2017).

Fen eğitimi araştırmalarında da ders kitaplarının önemli bir yeri vardır (Vojír ve Rusek, 2019). Ders kitabı analizine odaklanan makalelerin oranı ile konunun araştırmacılar tarafından algılanan önemi, her geçen gün artmaktadır (Vojír ve Rusek, 2019). Öyle ki Ma ve arkadaşları (2019) 1970'lerin başından 2010'lara kadar yapılan araştırmaların, ders kitaplarındaki araştırma sorgulamaya dayalı içeriğin araştırılmasına odaklanmaya artarak devam ettiğini belirtmişlerdir. Ancak araştırmacılar ders kitaplarının içerisinde bulunan etkinliklerin içeriği ve kalitesine yeterince odaklanmamaktadır (Dogan, 2021).

Bilimsel sorgulamanın doğasına göre öğrencilere; bilimsel araştırmaların bir soru ile başladığı ancak mutlaka bir hipotez ile test edilmesi gerekmediği, tek bir bilimsel yöntemin olmadığı, araştırma sürecine belirlenen araştırma sorusunun yönlendirdiği ve süreç boyunca yapılanların sonucu etkilediği, bilim insanları aynı prosedürleri uygulasalar bile aynı sonuçları ulaşamayacakları, sonuçların toplanan veriler ile tutarlı olması gerektiği, veri ve delilin farklı kavramlar olduğu ile bilimsel açıklamaların, toplanan verilerle ve var olan bilgiler (ön bilgiler) ışığında geliştirildiği öğretilmelidir (Lederman ve diğerleri, 2014). Dolayısıyla araştırmanın başlaması, yürütülmesi ve sonuçların paylaşılması sürecinde sorgulama döngüsüne uygun olarak etkinliklerin planlanması, her bir aşamanın uygunluğunun denetlenmesi oldukça önemlidir (Bostan Sarıoğlan ve diğerleri, 2016).

Yaparak yaşayarak öğrenmenin var olduğu çevre eğitiminin önemi son yıllarda giderek artmakta olan çevre sorunları ile birlikte oldukça gündeme gelmeye başlamıştır. Çevre eğitimi ile ilgili geçmişten günümüze çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Aile ortamında başlayan çevre eğitimi örgün eğitimle basım yayın araçlarıyla (broşür, dergi, gazete, kitap vb.), panel, konferanslar ile bilgi sahibi olmakla çevreyi gözlem ve değerlendirmeler ile hayat boyu devam etmektedir (Gezer, Çokadar, Köse ve Bilen, 2006). Fen bilimleri dersi öğretim programı içeriğinde yer alan çevre kazanımları, öğrencilerin çevreye farkındalığı, çevreyi keşfetme, çevre ile ilgili faaliyetlere etkin katılım gösterme, çevre sorunları önleme hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlar (MEB, 2018). 2018 MEB fen bilimleri öğretim programının

temel amacı, doğanın keşfedilmesi, insan-çevre ilişkisinin anlaşılması, sorunlara çözüm önerileri getirmek, çevre, toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek, doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara merak uyandırmak olarak yer almaktadır. Ülkemizde araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin etkililiğine yönelik artan bulgular ışığında, ders kitaplarının bu öğrenme ortamına sağladığı katkının değerlendirilmesi de gerekmektedir. Dahası ders kitapları çevre bilincine sahip bireylerin yetişmesine de katkı sağladığı bilinmektedir (Erten ve Köseoğlu, 2022). Bu nedenle ders kitaplarının ve öğretim materyallerinin ve kaynaklarının sorgulamaya dayalı öğretimi nasıl ele aldığını, çevre öğretimi ve öğrenimini ne ölçüde kolaylaştırdığını veya engellediğini anlamak çok önemlidir. Bu çalışmada da araştırma sorgulamaya dayalı öğretim özelliklerinin ders kitapları içerisinde nasıl temsil edildiği araştırılmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın amacı; 5., 6., 7. ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan çevre konulu etkinliklerin sorgulamaya dayalı öğrenme açısından incelenmesidir.

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada araştırma deseni olarak nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, çeşitli belge türlerinin analiz edilmesini içerir (Morgan, 2022). Nitel araştırmacılar, alan araştırmasına daha aktif bir şekilde katılma istekleri nedeniyle dokümanları analiz etmek yerine genellikle mülakatlar gibi diğer yöntemleri kullanmayı tercih ederler (Morgan, 2022). Oysa Patton (2015, s.222) tarihsel yazılardan gerçek zamanlı Twitter gönderilerine kadar her şeyin nitel çalışmalar için materyal olabileceğini ve söz konusu materyallerin analiz edilmesiyle yazarların dünyayı nasıl anladığı ve yorumladığına dair iç görüşü sağlayan anlamlar ve temalar belirlenebileceğini belirtmiştir. Bu bağlamda çalışmada 5., 6., 7. ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarındaki çevre konulu etkinliklerin fen bilimleri dersi öğretim programının benimsemiş olduğu sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşım açısından uygunlukları incelenmiştir. Söz konusu çalışmada anket, mülakat, odak grup görüşmesi, gözlem, deney gibi teknikler kullanılarak veri toplanmasını gerektiren bir içeriğe sahip olmadığı için etik kurul izni alınmamıştır.

Veri Toplama Süreci

Verilerin elde edilmesi için 2019-2020 eğitim öğretim yılı 5., 6., 7. ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan ve çevre eğitimi kazanımlarına göre belirlenen ünitelerdeki etkinlikler incelenmiştir. Bu ünitelerin seçilmesinde dört fen bilimleri öğretmeni ve bir fen eğitimi uzmanının görüşlerine başvurulmuştur. Çalışmada ilk olarak kazanımların tespiti yapılmıştır. Daha sonra her bir ders kitabı içerisinde kazanımlarla ilişkili ünitelerin etkinlikleri ele alınmıştır. Buna göre tüm sınıf düzeyindeki ders kitapları içerisinde, kazanım ilişkisi belirlenen toplam 15 ünite 31 etkinlik yazarlar tarafından önce bireysel sonra bir araya gelinerek incelenmiştir. Etkinliklerin çevre kazanımlarıyla ilişkisi Ek 1’de yer alan tabloda sunulmuştur.

Verilerin Analizi

Etkinliklerin değerlendirilmesinde Bostan Sarioğlan, Can ve Gedik (2016) tarafından geliştirilen Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Etkinlik Ölçeği (ASDEÖ), ölçek sahiplerinden izin alınarak kullanılmıştır. ASDEÖ içeriğinde araştırma sorgulamaya dayalı öğretimi yansıtan üç başlık (*sorgulamayı başlatma*, *araştırmaya odaklanma* ve *anlamayı paylaşma*) bulunmaktadır. ASDEÖ *sorgulamaya başlatma* (a) başlığında 3, *araştırmaya odaklama* (b) başlığında 6 ve *anlamayı paylaşma* (c) başlığında 3 ölçüt olmak üzere toplam 12 ölçütten oluşmaktadır.

Tablo 1. ASDÖ Ölçütleri

No	Ölçüt	Ölçütler
		<i>Sorgulamayı başlatma</i>
SB1		Ön bilgiler ortaya çıkarılıyor mu?
SB2		Öğrencilerin araştırabilecekleri türde sorular sorulmuş mu?
SB3		Öğrencilerin merak ettikleri ile öğretilmesi planlanan içerik arasında ilişki kurulmuş mu?
		<i>Araştırmaya odaklanma</i>
AO1		Öğrencileri materyallerle etkileşime sevk ediyor mu?
AO2		Öğrencileri gözlem yapmaya sevk ediyor mu?
AO3		Öğrencileri olası açıklamalar yapmaya sevk ediyor mu?
AO4		Öğrencileri tahmin yürütmeye ve bu tahminleri test etmeye sevk ediyor mu?
AO5		Öğrencileri sorulara tekrar döndürmeye ve gözlemler sonucunda açıklamalar getirmeye sevk ediyor mu?
AO6		Öğrencileri düşüncelerini, verilerini ve bulgularını yazma çizme gibi yöntemlerle kaydetmeye ve sunmaya sevk ediyor mu?
		<i>Anlamayı paylaşma</i>
AP1		Öğrencilere yaptıklarını ve düşüncelerini toparlamak ve başkalarıyla nasıl paylaşacağını planlamak için süre verilmiş mi?
AP2		Gruplara birbirlerinin fikirleri ile ilgili yorum yapma ve ek fikirler ortaya sunma şansı verilmiş mi?
AP3		Öğretmene grupların verilerinden ve fikirlerinden yararlanarak ilgili konuyu özetleme bölümü verilmiş mi?

Etkinliklerin ölçekte belirlenen ölçütlere ne derece uygun olduğu: işlem basamakları tam olarak içeriyorsa iki (2), kısmen içeriyorsa bir (1), uygun içerik yoksa sıfır (0) puan verilerek puanlanmıştır. Buna göre bir etkinlik ölçekten en fazla 24 en az 0 puan alabilir. Değerlendirme sonucunda etkinliğin aldığı toplam puan 0-7 arasında ise etkinlik *ASDÖ açısından uygun değil*, 8-15 puan arasında ise *ASDÖ için kısmen uygun* ve 16-24 puan arasında ise etkinlik *ASDÖ açısından uygun* (Kaçar ve Taşkıran, 2020) olduğu yönünde analizi gerçekleştirilmiştir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmanın geçerlik ve güvenilirlik çalışması nitel araştırmaların doğasına uygun kavramlarla (Yıldırım ve Şimşek, 2013) tanımlanmıştır. Buna göre inandırıcılığın sağlanması için, veri toplama sürecinden, verilerin analiz edilmesi ve yorumlanmasına kadar tüm süreçte tutarlı davranılmış,

araştırmacılar veriler ile uzun süreli etkileşim içinde kalmıştır. Araştırmanın aktarılabirliğini sağlamak için araştırmaya ait tüm süreç detaylı bir şekilde sunulmaya çalışılmıştır. Tutarlılık için ASDEÖ ile analizi gerçekleştirilen etkinlikler araştırmacılar tarafından bağımsız olarak puanlandırılmış, analiz sonunda birbiri ile karşılaştırılmıştır. Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) formülüne göre araştırmacılar arası kodlama tutarlılığı %88 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik hesaplarının %70'in üzerinde olduğunun belirlenmesi, veri analizi için güvenilir kabul edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Araştırmacıların kodlamalarındaki ortaklıklar herhangi bir değişikliğe uğramadan tablolarda yer verilirken, görüşlerin farklılaştığı kodlamalar için görüş birliğine varılarak son şekli verilmiştir. Teyit edilebilirlik içinse ham veriler üzerinden yapılan analizler iki uzmanın kontrolünde incelenmiş ve veriler buna göre yorumlanmıştır.

Bulgular

5. Sınıf Ders Kitabından Elde Edilen Bulgular

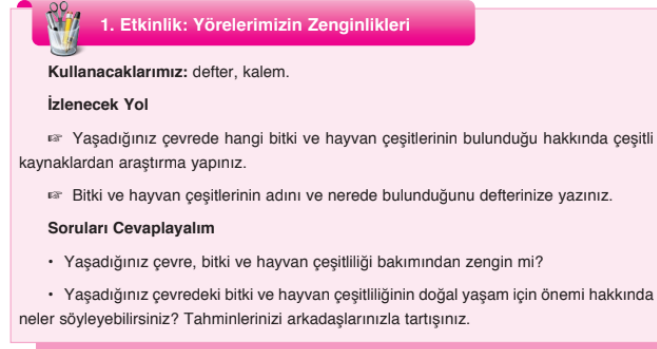
5. sınıf fen bilimleri ders kitabında konu kazanım ilişkisi belirlenen ve Tablo 1'de yer alan etkinlikler incelenmiştir. Buna göre 'Biyçeşitlilik, İnsan ve Çevre İlişkisi, Yıkıcı Doğa Olayları' konularına ait 'Yörelimizin Zenginlikleri' 5.1, 'Çevre Sorunları' (5.2), 'Drama Hazırlayalım' (5.3), 'Düşün ve Araştır 1(D.A.1), 2, 3, 4, 5, 6' ve Fen Mühendislik Uygulamaları (FMU)" olarak isimlendirilen 10 etkinlik incelenmiştir. ASDEÖ ile analizi gerçekleştirilen etkinliklerin her bir ölçüte göre aldığı puan Tablo 2 de yer verilmiştir.

Tablo 2. 5. Sınıf Konuları ile İlgili Etkinliklerin ASDEÖ ile Analizinden Elde Edilen Bulgular

Ölçüt No	5.1	5.2	5.3	D.A.1	D.A.2	D.A.3	D.A.4	D.A.5	D.A.6	FMU	Toplam
SB1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
SB2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	1	8
SB3	1	1	1	1	1	0	0	1	2	1	9
AO1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	18
AO2	2	1	0	1	2	2	1	0	0	0	9
AO3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
AO4	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
AO5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
AO6	1	2	0	2	2	0	0	0	2	2	11
AP1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
AP2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
AP3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
TOPLAM	13	11	4	7	9	5	4	6	7	12	78

Tablo 2 incelendiğinde 10 etkinlikten 4 tanesinin ASDÖ için kısmen uygun olduğu, 6 tanesinin ise uygun olmadığı belirlenmiştir. Ölçekte yer alan 'araştırmaya odaklama' başlığı diğer başlıklarla kıyaslandığında etkinliklerin daha çok puan aldığı görülmektedir. Bu başlığa göre etkinliklerin tamamı öğrencileri materyalle etkileşime yönlendirmektedir. Ancak olası açıklamalar yapma, tahmin etme ve sorularını yeniden gözden geçirmeye yönelik uygulamalarda zayıf oldukları belirlenmiştir. 'Sorgulamayı başlatma' başlığında etkinliklerin aldığı puanlar 'anlamayı paylaşma' başlığına göre daha

yüksektir. Fen Mühendislik Uygulamaları ise ‘*anlamayı paylaşma*’ başlığı altında hem kısmen uygun olan üç etkinliğe göre, hem de kendi içerisinde en yüksek puanlamayı almıştır. Elde edilen bulgulara göre 5. sınıf ders kitabında en yüksek puan alan Etkinlik 5.1 ideal etkinlik olarak seçilmiştir (Resim 1).



Resim 1. Yörelerimizin Zenginlikleri

Çevre eğitimi ile ilgili bir diğer kazanım olan ‘F.5.6.2 İnsan ve Çevre İlişkisi’ adı altında incelenen dört farklı etkinlik yer almıştır. ‘*Sorgulamayı başlatma*’ başlığında en yüksek puanı ‘Çevre Sorunları 5.2’ adlı etkinlik almıştır. Bu etkinlik türünde ‘*anlamayı paylaşma*’ bölümünün yetersiz olduğu belirlenmiştir. ‘Drama Hazırlayalım 5.3’ ile ‘Düşün ve Araştır 4’ etkinlikleri ölçütlere göre 5. sınıf etkinlikleri içerisinde en düşük puan alan etkinlikler olmuştur. Düşün ve Araştır etkinlikleri 5. sınıf etkinlikleri arasında en sık kullanılan etkinlik türüdür. Ancak kullanılan 6 etkinliğin de bölümlerinde büyük ölçüde ölçütte yer alan üç başlıkta da en az puanları almıştır. Bu etkinlikler özellikle ‘*sorgulamayı başlatma*’ başlığında neredeyse sıfır puan almışlardır. Kazanımda yer almayan üç ‘Düşün ve araştır’ etkinliği ASDEÖ’ye göre araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimde olması gerekenleri sağlayamamıştır. Ölçeğe göre ‘sorgulamayı başlatma’, ‘araştırmaya odaklama’ başlıklarında tüm ölçütlerden iki puan veya bir puan almıştır. Sadece ‘anlamayı paylaşma’ kısmındaki iki ölçütten sıfır puan almıştır.

6. Sınıf Ders Kitabından Elde Edilen Bulgular

MEB 6. sınıf fen bilimleri ders kitabında konu kazanım ilişkisi belirlenen ve Tablo 3’te yer alan yedi etkinlik incelenmiştir. Buna göre Madde ve Isı, Yakıtlar’ konularına ait ‘Deney Yapalım, Araştıralım 1, 2, 3, 4, Etkinlik Yapalım ve Fen Mühendislik Uygulamaları’ olarak yedi etkinlik incelenmiştir. Tablo 3’te ASDEÖ’ye göre her bir ölçütten alınan puanlamaya yer verilmiştir.

Tablo 3. 6. Sınıf Konuları ile İlgili Etkinliklerin ASDEÖ ile Analizinden Elde Edilen Bulgular

Ölçüt No	Deney Yapalım	Araştıralım 1 Etkinlik Yapalım	FMU	Araştıralım 2	Araştıralım 3	Araştıralım 4	Toplam
SB1	0	0	1	0	0	0	1
SB2	2	1	1	0	0	2	6
SB3	2	1	1	0	0	2	6
AO1	2	2	2	1	2	2	13

AO2	2	0	2	1	0	0	0	5
AO3	0	0	1	1	0	0	0	2
AO4	0	0	0	1	0	0	0	1
AO5	2	0	0	0	0	0	0	2
AO6	2	2	1	1	2	2	2	12
AP1	0	0	1	1	0	2	0	4
AP2	0	1	0	0	0	1	1	3
AP3	0	0	0	0	0	0	0	0
TOPLAM	12	7	7	10	3	7	9	55

Tablo 3'e göre incelenen 7 etkinlikten 3 tanesinin ASDÖ için kısmen uygun olduğu, 4 tanesinin ise uygun olmadığı belirlenmiştir. Ölçekte yer alan 'araştırmaya odaklama' başlığı diğer başlıklarla kıyaslandığında etkinliklerin bu başlıktan daha çok puan aldığı görülmektedir. Bu başlığa göre yine etkinliklerin tamamı öğrencileri materyalle etkileşime yönlendirmektedir. Ayrıca öğrencileri düşüncelerini, verilerini ve bulgularını yazma çizme gibi yöntemlerle kaydetmeye ve sunmaya sevk etmektedir. AP3 ölçütü tüm etkinlikler tarafından hiç puanlanmayan ölçüt olmuştur. 6. Sınıf ders kitabına göre incelenen 7 etkinlikten Resim 2'de yer alan "Deney Yapalım" etkinliği ideal etkinlik olarak belirlenmiştir.

Deney Yapalım

Hangisi Daha Çok İletiyor?

Malzemeler

- beherglas (3 adet) - sacayak (3 adet) - ispirto ocağı - tahta kaşık - metal kaşık
- plastik çatal - su - kronometre - termometre

Amaç

Maddelerin ısı iletkenliklerini karşılaştırmak

Deneyin Yapılışı

- Özdeş beherglaslara eşit miktarda su koyarak sacayakların üzerine fotoğraftaki gibi yerleştiriniz.
- Özdeş ısıtıcılar yardımıyla beherglaslardaki suyu eşit sürelerde ısıtınız.
- Termometre ile suların sıcaklıklarını ölçüp defterinize not ediniz.
- Kaşıkların her birini bir beherglasın içerisine koyup 5 dk. bekleyiniz.
- 5 dk. sonunda kaşıklara ayrı ayrı dokunup sıcaklıklarını gözlemleyiniz.
- Gözlemlerinizi defterinize not ediniz.

Sorular

1. Hangi kaşık daha sıcaktı?
2. Hangi kaşığın sıcaklığı diğerlerine göre daha azdı?

Resim 2.Deney Yapalım

Deney Yapalım etkinliği diğer tüm etkinlikler arasından en yüksek puanı almıştır. Bu etkinlik 'anlamayı paylaşma' başlığı ölçütlerinin tamamından sıfır puan almıştır (Tablo 3). Puanlamada ilk etkinliğe en yakın sonuç "Fen Mühendislik Uygulamaları" ve "Araştırılma 4"te görülmüştür. Araştırılma 4 isimli etkinlikte 'anlamayı paylaşma' başlığı ölçütlerinden ikincisi olan *grup fikirlerini yorum yapma ve ek fikirler ortaya konma şansı* ölçütünden 1 puan almıştır. Fen Mühendislik Uygulamaları ise 'sorgulamayı başlatma' kısmındaki tüm sorulara ölçüte göre kısmen yerine getirilmiştir olarak kodlanmıştır.

7. Sınıf Ders Kitabından Elde Edilen Bulgular

MEB 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında konu kazanım ilişkisi belirlenen ve Tablo 4'te yer alan etkinlikler incelenmiştir. Buna göre 'Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm' konularına ait Fen atölyesi 4.13, 4.14, 4.15 adında üç ayrı etkinlik değerlendirilmiştir. Tablo 4'te ise ASDEÖ ile yapılan değerlendirmelere yer verilmiştir.

Tablo 4. 7. Sınıf Konuları ile İlgili Etkinliklerin ASDEÖ ile Analizinden Elde Edilen Bulgular

Ölçüt No	Fen Atölyesi 4.13	Fen Atölyesi 4.14	Fen Atölyesi 4.15	Toplam
SB1	0	0	0	0
SB2	2	0	0	2
SB3	1	1	1	3
AO1	1	2	2	5
AO2	2	0	0	2
AO3	0	0	0	0
AO4	2	0	0	2
AO5	1	0	0	1
AO6	2	2	1	5
AP1	0	0	0	0
AP2	0	0	0	0
AP3	0	0	0	0
TOPLAM	11	5	4	20

Tablo 4'e göre incelenen 3 etkinlikten 1 tanesinin ASDÖ için kısmen uygun olduğu, diğer 2 tanesinin ise uygun olmadığı belirlenmiştir. Ölçekte yer alan 'araştırmaya odaklama' başlığı etkinliklerin diğer başlıklara göre daha çok puan aldığı görülmektedir. Bu başlığa göre yine etkinliklerin tamamı öğrencileri materyalle etkileşime yönlendirmektedir. Ayrıca öğrencileri düşüncelerini, verilerini ve bulgularını yazma çizme gibi yöntemlerle kaydetmeye ve sunmaya sevk etmektedir. Buna karşılık tüm etkinlikler araştırmaya odaklanmanın AO3 ölçütü olana öğrencileri olası açıklamalar yapmaya sevk etme ölçütünü karşılamamaktadır. Bununla birlikte yine tüm etkinlikler 'anlamayı paylaşma' başlığından sıfır puan almıştır. Fen atölyesi 4.14, 4.15 etkinliklerinin 'sorgulamayı başlatma' bölümünde SB1 ve SB2 ölçütlerinden sıfır puan aldığı, SB3 için de yeterli olmadığı belirlenmiştir. İlgili analiz incelendiğinde 7.sınıflarda en yüksek puanı 'Fen Atölyesi 4.13' almıştır (Resim 3).

4.13 Fen Atölyesi Etkinlik Yapalım

Hangi Maddeler Geri Dönüştürülebilir?

- Bir hafta boyunca evimizde çöpe atılan maddeleri gözlemleyelim.
- Çöpe atılan maddeleri, aşağıdaki çizelgede geri dönüştürülebilen ve dönüştürülemeyen olarak sınıflandıralım.

		Çöpe Atılan Maddeler
1. gün	Geride dönüştürülemeyen	
	Geride dönüştürülebilen	
2. gün	Geride dönüştürülemeyen	
	Geride dönüştürülebilen	
3. gün	Geride dönüştürülemeyen	
	Geride dönüştürülebilen	
4. gün	Geride dönüştürülemeyen	
	Geride dönüştürülebilen	
5. gün	Geride dönüştürülemeyen	
	Geride dönüştürülebilen	
6. gün	Geride dönüştürülemeyen	
	Geride dönüştürülebilen	
7. gün	Geride dönüştürülemeyen	
	Geride dönüştürülebilen	

Analiz

- Hangi maddeler geri dönüştürülebilir?
- Geride dönüştürülebilen maddeler, tekrar nasıl geri dönüştürülebilir? Tahmin ediniz.

Resim 3. Hangi Maddeler Geri Dönüştürülebilir?

Fen Atölyesi 4.13 diğer etkinliklere göre yüksek puan alarak 7. sınıf etkinlikleri arasında araştırma sorgulamaya dayalı ölçütler açısından ideal etkinlik olarak belirlenmiştir. En yüksek puan almasına rağmen o da 'anlamayı paylaşma' başlığındaki tüm ölçütlerden sıfır puan almıştır. AP3 ölçütü tüm etkinlikler tarafından hiç puanlanmayan ölçüt olmuştur.

8. Sınıf Ders Kitabından Elde Edilen Bulgular

Veriler toplanırken çevre bağlamında kazanım ilişkisi açısından en çok ünite ve etkinliğin 8. sınıfta olduğu belirlenmiştir. Tablo 5'te konu kazanım ilişkisi belirlenen 12 etkinlik ASDEÖ ölçeğiyle incelenmiştir.

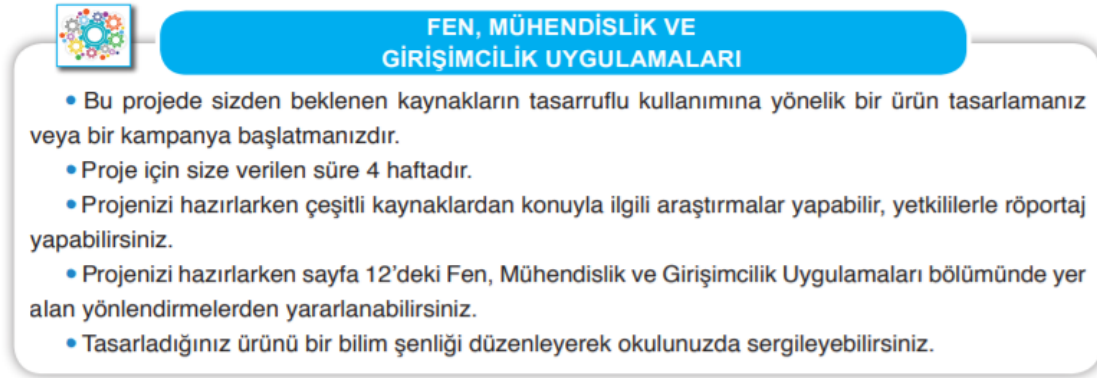
Tablo 5. 8. Sınıf Konuları ile İlgili Etkinliklerin ASDEÖ ile Analizinden Elde Edilen Bulgular*

Ölçüt No	Hava?	A.T.1	E.1	E.2	A.1	E.3	A.T.2	A.T.3	A.T.4	FMU	A.T.5	A.T.6	Toplam
SB1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4
SB2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	2	0	7
SB3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	4
AO1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	22
AO2	2	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	7
AO3	2	0	2	2	2	1	0	0	2	2	1	1	15
AO4	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	4
AO5	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3

AO6	2	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	5
AP1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
AP2	0	0	0	0	1	0	2	1	1	1	1	1	8
AP3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOPLAM	10	4	6	6	4	10	3	5	5	15	8	4	81

*Etkinlik isimleri tabloya sığması için baş harfleri kullanılarak kısaltılmıştır. İlgili Etkinliklerin isimleri Ek 1 de yer almaktadır.

Tablo 5 incelendiğinde 12 etkinlikten 8 tanesinin ASDÖ için uygun olmadığı, 2 tanesinin kısmen uygun olduğu ve 1 etkinliğin ise uygun olduğu belirlenmiştir. 8. sınıf ders kitabında incelenen etkinlikler de ölçekte yer alan 'araştırmaya odaklama' başlığından, diğer başlıklara göre daha çok puan aldığı görülmektedir. Bu başlığa göre etkinliklerin tamamı öğrencileri materyalle etkileşime yönlendirmektedir. Ayrıca öğrencileri olası açıklamalar yapmaya sevk etmektedir. 7 etkinlik 'sorgulamayı başlatma' başlığından sıfır puan almıştır. 5 etkinliğin ise 'anlamayı paylaşma' bölümünden sıfır puan aldığı belirlenmiştir. Resim 4'te yer alan Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları (FMU) etkinliğinin diğer etkinliklere göre yüksek puan (15) almıştır.



FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMALARI

- Bu projede sizden beklenen kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik bir ürün tasarlamanız veya bir kampanya başlatmanızdır.
- Proje için size verilen süre 4 haftadır.
- Projenizi hazırlarken çeşitli kaynaklardan konuyla ilgili araştırmalar yapabilir, yetkililerle röportaj yapabilirsiniz.
- Projenizi hazırlarken sayfa 12'deki Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları bölümünde yer alan yönlendirmelerden yararlanabilirsiniz.
- Tasarladığınız ürünü bir bilim şenliği düzenleyerek okulunuzda sergileyebilirsiniz.

Resim 4. Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları

Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları (FMU) etkinliği 8.sınıf etkinlikleri arasından hem ASDEÖ için uygun hem de ideal etkinlik olarak belirlenmiştir. Hava? ve E3 etkinlikleri FMU dan sonra en yüksek puanı alan etkinlikler olmuştur. Hava? etkinliği 'sorgulamayı başlatma' ve 'araştırmayı paylaşma' başlığından sıfır puan alırken 'araştırmaya odaklanma' başlığından tüm etkinlikler içerisinde en yüksek puan alan etkinlik olmuştur. AP3 ölçütü tüm etkinlikler tarafından hiç puanlanmayan ölçüt olmuştur.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırmada MEB fen bilimleri dersi 5., 6., 7. ve 8. sınıf kitaplarında yer alan çevre konulu etkinliklerin araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme için uygunlukları döküman incelemesi yöntemiyle incelenmiştir. Çalışmanın genel bulguları ders kitaplarındaki etkinliklerin fen bilimleri öğretim programındaki çevre kazanımlarıyla uyumlu oldukları, ancak öğrencileri bilimsel sorgulama sürecini anlamalarına yeterli katkı sunmadığı yönündedir. Sorgulamaya dayalı öğrenmenin bilimsel okuryazarlığın önemli bir bileşeni olarak görülmesine ve fen bilimleri öğretim programının kritik bir hedef olarak (Abd-El-Khalick ve Akerson, 2004; Ma ve diğerleri, 2019; MEB, 2018) değerlendirilmesine karşın, araştırma sonuçları etkinliklerin istenilen etkiyi gösterecek nitelikte değildir. Benzer sonuçlar Dogan (2021)'in lise biyoloji ders kitaplarının sorgulamaya dayalı öğretim açısından uygunluğunu değerlendirdiği çalışmada da gözlenmiştir. Dogan (2021) söz konusu uyumsuzluğun nedenlerini ders kitabı yazarları ve değerlendiricilerinin bilimsel sorgulama hakkında yetersiz bir anlayışa sahip olmaları ve ders kitabı değerlendirme ölçeklerinin yetersiz olmasından kaynaklanabileceğini belirtmiştir. Ülkemizde yapılan pek çok araştırma da öğretmenlerin (Uluçınar Sağır ve Açıkgöz, 2019), öğretmen adaylarının (Çavuş Güngören ve Öztürk, 2021) ve öğrencilerin (Doğan, Han-Tosunoğlu, Özer ve Akkan, 2020) bilimsel sorgulama hakkında yetersiz görüşlere sahip olduklarını işaret etmektedir. Dolayısıyla eğitim politikalarını düzenleyen ve denetleyen kişilerin yetkinliği göz önünde bulundurulmalıdır.

Sonuçlara göre tüm sınıf seviyelerinde belirlenen kazanımlara karşılık ASDEÖ açısından uygun etkinlik bulunmamaktadır. Sadece 8.sınıf ders kitabında incelenen bir etkinlik ölçütlere göre uygun olarak belirlenmiştir. Etkinliklerin büyük çoğunluğu önceki araştırmalarda (Bostan Sarioğlu ve diğerleri, 2016) olduğu gibi ASDEÖ açısından uygun değil olarak değerlendirilmiştir. Güneş, Sağdıç ve Laçın Şimşek (2018)'in araştırmasında da incelenen fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin araştırma sorgulamaya dayalı öğretim için yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Etkinliklerin daha çok 'düşün ve araştı' olarak isimlendirmelerine karşın araştırma sürecinin bütünsel olarak eksiklikler içerdikleri belirlenmiştir. Örneğin etkinliklerin araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme için 'sorgulamaya başlatma' bölümlerinin yeterli olmadığını görülmüştür (Bostan Sarioğlu ve diğerleri, 2016). Ölçütlere göre etkinliklerde ilk olarak; ön bilgilerin ortaya çıkarılması ve öğrencilere araştırma yapmalarını gerektirecek soruların yöneltilmesi gerekmektedir. Sorgulamanın doğası gereği sorgulama sürecinin bir soru ile başlaması, ön bilgilerin ortaya çıkarılması ve ilişkilendirilmesi gerekir (Lederman ve diğerleri, 2014). Ancak araştırma sonuçları etkinlikleri genel olarak bu ölçütleri karşılamamaktadır. Benzer şekilde Çin lise ders kitaplarındaki etkinlikler de öğrencilere soru önerme fırsatı açısından ortalama olarak düşüktür (Ma ve diğerleri, 2019). Sürecin başında öğrencinin ne bildiği ne kadar bildiği sorularla merak uyandırılarak öğrenciler süreç içerisine yönlendirmek önemlidir. Etkinlikler böylelikle daha etkili ve verimli hale gelmiş olacaktır. Sonuç olarak etkinliklerde öğrencilerin sorgulama sürecini

başlatılırken merak ettikleri ile öğretilmesi planlananlar arasında uygun ilişki kurmaya yönlendirmemektedir. Merak edilen ilgili duyulan bir konuyla hedef konu arasında bağlantı kurulması, yapılan uygulamadaki verimi başka bir ifade ile etkinliğin öğreticiliğini artıracaktır.

‘Anlamayı paylaşma’ başlığında da ASDEÖ açısından uygun etkinlik bulunmamaktadır. Etkinlikler öğrencilerin araştırmalarını gözden geçirmek ve düşüncelerini toplamak, sonuçlarını başkalarıyla nasıl paylaşacağı konularında uygun içerikler barındırmamaktadır. Oysaki sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde öğrenilenlerin paylaşılma aşaması önemlidir (Bostan Sarıoğlan ve diğerleri, 2016). Gruplara birbirlerinin fikirleri ile ilgili yorum yapma sunma şansı verilmemesi bilim insanlarının bilimsel çalışmalarındaki benzer sürecini anlamalarına katkı sunamaz (Jordan ve diğerleri, 2015). Bu başlıktaki bir diğer sorun etkinliklerde öğretmene grupların verilerinden ve fikirlerinden yararlanarak ilgili konuyu özetleme bölümünün yer almamasıdır. Fen Mühendislik Uygulamaları ise ‘*anlamayı paylaşma*’ başlığı altında hem diğer etkinliğe göre hem de kendi içerisinde en yüksek puanlamayı almıştır. Bunun nedeni fen ve mühendislik uygulamalarının temelde sorgulamaya dayalı yaklaşımı içermesi, süreç sonunda geliştirilen ürünün test edilmesi ve değerlendirilmeye ihtiyacının olmasıdır. Dolayısıyla etkinliklerin bu bakış açısı ile geliştirildiği düşünölmektedir. Oysaki öğretim programının tamamı sorgulamaya dayalı yaklaşımı benimsemektedir (MEB, 2018). Dolayısıyla tüm etkinliklerde benzer hassasiyetin gözetilmesi önerilmektedir.

Araştırmanın önemli bir sonucu ‘araştırmaya odaklanma’ başlığının diğer başlıklara göre tüm sınıf seviyelerinde daha çok ölçütleri karşılamasıdır. Özellikle yine tüm sınıf seviyesinde incelenen etkinliklerde, öğrencileri materyalle etkileşime yönlendiren içeriklerin hazırlandığı belirlenmiştir. Sorgulamaya dayalı öğrenme için öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri, materyaller kullanmaları öğrenme sürecinin bir parçası olarak nitelendirilmektedir (Bybee 2008; Schwab 1962; Ma ve diğerleri, 2019). Bu durum materyalin hem nasıl kullanıldığı bilgisini hem de nasıl veri toplayacağı ve değerlendireceği öğrenme açısından bir fırsat sunması açısından önemlidir (Çavuş-Güngören, Hasançebi ve Mesci, 2020). Etkinlikler öğrencileri olası açıklamalar yapma, tahmin etme ve sorularını yeniden gözden geçirmeye yönelik uygulamalara yönlendirme açısından da zayıftır. Bazı etkinliklerin olası açıklama yapmaya yönlendirici olsa da etkinliğin bütünü ASDEÖ açısında yetersizdir. Etkinlikler uygulanırken deneyin amacının anlaşılması veya verilerin yorumlanması gibi zorluklarla karşılaşmaktadır (Millar,1996). Zorlukların çözüme ulaşması için yine sorgulamaya dayalı yaklaşımın uygun etkinlik ve uygulamasının bir arada gerçekleştirilmesi gerekir (Çavuş-Güngören, Hasançebi ve Mesci, 2020).

Öğrencilere yeterli çevre bilincini kazandırılmasında ders kitapları önemli bir yere sahiptir (Erten ve Köseoğlu, 2022). Çünkü ders kitapları sadece öğretim programının hedefleri, kazanımları, öğrenme öğretme süreci ile ölçme değerlendirme boyutlarına uygun bir materyal olmanın ötesinde;

bilgileri planlı ve sıralı bir biçimde irdeleyip açıklayan hem öğrencinin kendini değerlendirmesine hem de öğretmenin öğrenciyi değerlendirmesine fırsat sunan vazgeçilmez bir eğitim aracıdır (Erten ve Köseoğlu, 2022). Araştırmacılar ders kitaplarında çevre konulu etkinliklerin disiplinler arası yaklaşıma uygunluğu (Karakuş ve Şeyihoğlu, 2021), çevre konularının görünürlüğü (Erten ve Köseoğlu, 2022; Güven ve Hamalosmanoğlu, 2012), öğretim programının çevre konularını yansıtma durumu (Srbínovski, 2013) açılarından çeşitli değerlendirmeler yapmışlardır. Kitap yazarlarının ve politika yapımcıların bu değerlendirmeleri göz önünde bulundurmaları oldukça değerlidir. Çünkü öğretim sürecinde öğretmenlerin en önemli yardımcı kaynağı ders kitaplarıdır. Ders kitaplarının öğretim programının önerileriyle paralel olmaları ve öğrencilerin bilimi anlamlandırmalarına yardımcı olan sorgulamaya dayalı öğretimin özelliklerini içerecek şekilde donanımlı olmaları önemlidir (Aldahmash, Mansour, Alshamrani ve Almohi, 2016). Sorgulamaya dayalı öğrenmenin ders kitaplarında yetersiz ve kötü planlanmış olması bilim okuryazarlığı gelişimine olumsuz etki edebilir (Dogan, 2021).

Bu sonuçlar ışığında öğrencilere yönelik etkinlikler tekrar düzenlenmeli ve beklentileri karşılar duruma getirilmelidir. Etkinliklerin hazırlık aşamaları genel olarak konu kısmında değil etkinliğin içerisinde yer almalıdır. Bu hazırlık evresinin etkinlik içerisinde yer almasının etkinlik planı için daha uygun olacağı düşünülmektedir. MEB 2018 fen bilimleri öğretim programına göre çevre konulu etkinliklerin diğer konularda olduğu gibi öğrencilerin keşfetmesi, gözlem yapmasına fırsat verecek şekilde düzenlenmelidir. Hazırlanacak etkinliklerin verilerin not alınacağı bölümler, tablo ve grafik oluşturma, yorumlama gibi öğeler içermelidir. Disiplinler arası bir kimliği olan çevre eğitiminin diğer ders kitaplarındaki etkinliklerle paralel olması istenilen çevre okuryazarı bireylerin yetişmesi için de önemli bir değerlendirme olacaktır.

Yazar Katkısı: Bu çalışmada yazarların çalışmaya katkısı tamdır. Her iki yazar çalışmanın bütününde iş birliği ve ortak çalışmayı esas almıştır. Çalışmada yer alan literatür özeti, alan araştırması ve verilerin analizi kısımları yazarların ortak çabasıyla tamamlanmıştır.

Çıkar Beyanı: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

- Abd-El-Khalick, F. ve Akerson, V. L. (2004). Learning as conceptual change: Factors mediating the development of preservice elementary teachers' views of nature of science. *Science Education*, 88(5), 785–810.
- Aldahmash, A. H., Mansour, N. S., Alshamrani, S. M. ve Almohi, S. (2016). An analysis of activities in Saudi Arabian middle school science textbooks and workbooks for the inclusion of essential features of inquiry. *Research in Science Education*, 46(6), 879–900.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1993). *Benchmarks for science literacy*. Oxford University Press.

- Bayram, Z. (2015). Öğretmen adaylarının rehberli sorgulamaya dayalı fen etkinlikleri tasarlarken karşılaştıkları zorlukların incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 15-29.
- Bostan Sarioğlan, A., Can, Y. ve Gedik, İ. (2016). 6. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki etkinliklerin araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygunluğunun değerlendirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 1004-1025.
- Bybee, R. W. (2008). *Teaching science as inquiry: a 40-year personal perspective*. In A Presentation for the 40th Anniversary of the Science Teaching Department at the Weizmann Institute of Science. Rehovot: Israe.
- Çavuş Güngören, 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.
- Çavuş Güngören, S., Yeşildağ Hasançebi, F. ve Mesci, G. (2020). The effect of teacher evaluation and self-evaluation on pre-service teachers inquiry-based 5E lesson plan design and teaching practice. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 15(4), 367-388.
- Dogan, O.K. (2021). Methodological? Or Dialectical?: Reflections of scientific inquiry in biology textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19, 1563-1585. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10120-7>
- Doğan, N., Han-Tosunoglu, Ç., Özer, F. ve Akkan, B. (2020). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama görüşleri: cinsiyet, sınıf düzeyi ve okul türü değişkenlerinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 162-189. <https://doi.org/10.9779/pauefd.515080>
- Erten, S. ve Köseoğlu, P. (2022). Ortaokul fen bilimleri kitaplarında “sıfır atık projesi”. *Milli Eğitim Dergisi*, 51 (234) , 1085-1110. DOI: 10.37669/milliegitim.837265
- Fogleman, J., McNeill, K. L. ve Krajcik, J. (2011). Examining the effect of teachers' adaptations of a middle school science inquiry-oriented curriculum unit on student learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(2), 149-169.
- Gao, X. (2002). *A comparative study of scientific inquiry embodied in science textbooks of primary schools in China and the United States*. Master's dissertation of Nanjing Normal University in China.
- Gezer, K., Çokadar, H., Köse, S. ve Bilen, K. (2006). *Lise öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının karşılaştırılması*. Buldan Sempozyumu, 23-24 Kasım: 71-78. Denizli: Pamukkale Üniversitesi.
- Güneş, Y.İ., Sağdıç, F. ve Laçın Şimşek, C. (2018). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin araştırmaya dayalı öğrenmeyi destekleme durumlarının belirlenmesi. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*. 2(2), 28-38.
- Güven, E. ve Hamalosmanoğlu, M. (2012). İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji ders kitabındaki çevre içerikli etkinliklerin disiplinlerarası yaklaşım yönünden incelenmesi. *Journal of European Education*, 2(1). <http://www.eu-journal.org/index.php/JEE/article/view/177/163>

- Gyllenpalm, J., Rundgren, C. J., Lederman, J. ve Lederman, N. (2022). Views about scientific inquiry: A study of students' understanding of scientific inquiry in grade 7 and 12 in Sweden. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 60(2), 336–354.
- Jordan, R.C., Brooks, W.R., DeLisi, J.R., Gray, S.A. ve Berkowitz, A.R. (2015). Ecology nature of science: shared discussions and practices among ecologists and high school teachers. *Ecosphere* 6(11):223. <http://dx.doi.org/10.1890/ES13-00386.1>
- Kaçar, T. ve Taşkıran, C. (2020). 7. sınıf sosyal bilgiler ders kitabında yer alan etkinliklerin sorgulamaya dayalı öğretime uygunluğunun değerlendirilmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 16(29), 1751-1779. DOI: 10.26466/opus.740607
- Karakuş, S. ve Şeyihoğlu, A. (2021). 5. sınıf sosyal bilgiler ders kitaplarındaki “çevre sorunları” konulu etkinliklerin disiplinlerarası öğretim yaklaşımı yönünden incelenmesi. *EKEV Akademi Dergisi*, 0(88), 451-466. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/sosekev/issue/71386/1147773>
- Keçeci, G. ve Kırbağ Zengin, F. (2016). Araştırma ve sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, (47), 269–287.
- Ku, K. Y., Ho, I. T., Hau, K. T. ve Lai, E. C. (2014). Integrating direct and inquiry-based instruction in the teaching of critical thinking: an intervention study. *Instructional Science*, 42, 251-269.
- Leblebicioğlu, G., Çapkınoğlu, E., Peten, D. M. ve Schwartz, R. S. (2020). Views of nature of scientific inquiry of students in different high schools. *Education & Science/Eğitim ve Bilim*, 45(201), 143-165.
- Lederman, J. S., Lederman, N. G., Bartos, S. A., Bartels, S. L., Meyer, A. A. ve Schwartz, R. S. (2014). Meaningful assessment of learners' understandings about scientific inquiry—the views about scientific inquiry (VASI) questionnaire. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(1), 65-83.
- Li, X., Wang, L., Shen, J., Wang, J., Hu, W., Chen, Y. ve Tian, R. (2018). Analysis and comparison of scientific inquiry activities in eight-grade physics textbooks in China. *Journal of Baltic Science Education*, 17(2), 229.
- Ma, Y. J. ve Wan, Y. L. (2017). History of science content analysis of Chinese science textbooks from the perspective of acculturation. *Science & Education*, 26(6), 669–690.
- Ma, Y., Wang, T., Wang, J., Chen, A. L. R. ve Yan, X. (2019). A comparative study on scientific inquiry activities of Chinese science textbooks in high schools. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09902-z>
- Markaki, V. (2014). Environmental education through inquiry and technology. *Science Education International*, 25(1), 8686-92.
- Millar R. (1996). Towards a science curriculum for public understanding, *School Science Review*, 77, 7-18.
- Miles, M. B. ve Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nd Edition). California: SAGE Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013, 2018). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

- Morgan, H. (2022). Conducting a qualitative document analysis. *Qualitative report*, 27(1), 67-74. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2022.5044>
- Murphy, C., G. Smith, B. Mallon, ve Redman. E. (2020). Teaching about sustainability through inquiry-based science in Irish Primary Classrooms: The impact of a professional development programme on teacher self-efficacy, competence and pedagogy. *Environmental Education Research* 26 (8): 1112–1136. doi:10.1080/13504622.2020.177684
- National Research Council [NRC] (2000). *Inquiry and the national science education standards*. Washington DC: National Academy Press.
- National Research Council [NRC] (2013). *The next generation science standards*. The National Academies Press.
- Özdemir, G., Çavuş Güngören, S., ve Yeşildağ-Hasançebi, F. (2022). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerilerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Pamukkale University Journal of Education*, (54), 69–98.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research and evaluation methods*. Sage.
- Schwab, J. J. (1962). The teaching of science as enquiry. In J. J. Schwab & P. F. Brandwein, *The teaching of science*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Srbnovski, M. (2013). Environmental education in Macedonian schools: A comparative analysis of textbooks. *Applied Environmental Education & Communication*, 12:3, 163-172. DOI: [10.1080/1533015X.2013.838867](https://doi.org/10.1080/1533015X.2013.838867)
- Sürmeli, H., Yıldırım, M. ve Şahin, F. (2009). *Science textbooks analysis for environmental education*. WCCI 13th World Conference in Education, Antalya.
- Şenler, B. (2014). Fen öğrenme becerisi ölçeğinin Türkçe'ye uyarlaması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 393-407.
- Tatar, N. ve Kuru, M. (2006). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 147-158.
- Uluçınar Sağır, Ş. ve Açıkgöz, D. (2019). Fen alanı öğretmenlerin araştırma sorgulamaya dayalı öğretime yönelik tutumlarının incelenmesi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(16), 172-187. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejedus/issue/51353/630948>
- Vojříř, K. ve M. Rusek. (2019). Science education textbook research trends: a systematic literature review. *International Journal of Science Education*, 41(11), 1496–1516. doi:10.1080/09500693.2019.1613584
- Yaşar, Ş. ve Duban, N. (2009). Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri. *İlköğretim Online*, 8(2), 457-475.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9.genişletilmiş baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, M., Gündüz, E., Çimen, O. ve Karakaya, F. (2017). Examining of biology subjects in the science textbook for grade 7 regarding scientific content. *Turkish Journal of Education*, 6(3), 17-35.

Ek 1. MEB 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Yer Alan Çevre Kazanımları ile İlişkili Etkinlikler Tablosu

<i>Konu</i>	<i>Kazanım Numarası</i>	<i>İlişkili etkinlik numarası</i>
F.5.6.1. Biyoçeşitlilik Önerilen Süre: 6 ders saati Konu / Kavramlar: Biyoçeşitlilik, doğal yaşam, nesli tükenen canlılar, habitat, ekosistem	F.5.6.1.1.	Etkinlik 5.1 Düşün ve Araştır 1 (D.A.1) F.M.U
	F.5.6.1.2.	Etkinlik 5.1
F.5.6.2. İnsan ve Çevre İlişkisi Önerilen Süre: 10 ders saati Konu / Kavramlar: Çevre kirliliği, çevreyi koruma ve güzelleştirme, insan-çevre etkileşimi (insanın çevreye etkisi), yerel ve küresel çevre sorunları	F.5.6.2.1.	Etkinlik 5.3 Düşün ve Araştır 2 (D.A.2) Düşün ve Araştır 3 (D.A.3)
	F.5.6.2.2.	Etkinlik 5.2 Düşün ve Araştır 4 (D.A.4)
	F.5.6.2.3.	Etkinlik 5.3 Düşün ve Araştır 5 (D.A.5)
F.5.6.3. Yıkıcı Doğa Olayları Önerilen Süre: 4 ders saati Konu / Kavramlar: Yıkıcı doğa olayları ve korunma yolları	F.5.6.3.2	Düşün ve Araştır 6 (D.A.6)
F.6.4.3. Madde ve Isı Önerilen Süre: 8 ders saati Konu / Kavramlar: Isı iletkenliği, ısı yalıtkanlığı, ısı yalıtımı, ısı yalıtım malzemeleri	F.6.4.3.1.	Araştırma 1 Deney Yapalım
	F.6.4.3.2.	Araştırma 2
	F.6.4.3.3.	Etkinlik Yapalım
	F.6.4.3.4.	FMU
F.6.4.4. Yakıtlar Önerilen Süre: 6 ders saati Konu / Kavramlar: Katı yakıtlar, sıvı yakıtlar, gaz yakıtlar, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları	F.6.4.4.2.	Araştırma 3
	F.6.4.4.3.	Araştırma 4
F.7.4.5. Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Önerilen Süre: 6 ders saati Konu / Kavramlar: Evsel katı atık maddeler, evsel sıvı atık maddeler, geri dönüşüm, yeniden kullanma	F.7.	Fen Atölyesi
	4.5.1.	4.13
	F.7.	Fen Atölyesi
	4.5.2.	4.14
	F.7.	Fen Atölyesi
	4.5.5.	4.15
F.8.1.2. İklim ve Hava Hareketleri Önerilen Süre: 6 ders saati Konu / Kavramlar: İklim, iklim bilimi, iklim bilimci, küresel iklim değişiklikleri	F.8.	Havaya Neler Oluyor?
	1.2.1.	
	F.8.	Araştırma-
	1.2.2.	Tartışma 1
F.8.2.4. Adaptasyon (Çevreye Uyum) Önerilen Süre: 2 ders saati Konu / Kavramlar: Adaptasyon, doğal seçim, varyasyon	F.8.	Etkinlik 1
	2.4.1.	
F.8.4.4. Asitler ve Bazlar Önerilen Süre: 8 ders saati Konu / Kavramlar: Asit, baz, pH, asit yağmurları, asit yağmurlarına karşı çözüm önerileri	F.8.	Etkinlik 2
	4.4.6.	
	F.8.	Araştırma
	4.4.7.	
F.8.6.2. Enerji Dönüşümleri Önerilen Süre: 8 ders saati Konu / Kavramlar: Fotosentez, fotosentez hızını etkileyen faktörler, solunum, oksijensiz solunum, oksijenli solunum	F.8.	Etkinlik 3
	6.2.2.	
F.8.6.3. Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları Önerilen Süre: 8 ders saati Konu / Kavramlar: Su döngüsü, oksijen döngüsü, azot döngüsü, karbon döngüsü, ozon tabakası, küresel ısınma	F.8.	Araştırma Tartışma 2
	6.3.2.	
	F.8.	Araştırma Tartışma 3
	6.3.3.	
F.8.6.4. Sürdürülebilir Kalkınma Önerilen Süre: 6 ders saati	F.8.	FMU
	6.4.2.	

Konu / Kavramlar: Sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı, geri dönüşüm	6.4.3.	F.8.	Araştırma Tartışma 4
F.8.7.3. Elektrik Enerjisinin Dönüşümü		F.8.	Araştırma Tartışma 5
Önerilen Süre: 10 ders saati	7.3.3.		
Konu / Kavramlar: Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü, elektrik enerjisinin hareket enerjisine ve hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü, güç santralleri, elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanımı	7.3.5.	F.8.	Araştırma Tartışma 6