



**İlkokul 3. ve 4. Sınıf Fen
Bilimleri Ders Kitabı
Etkinliklerinin Veri İşleme
Becerileri Açısından
İncelenmesi¹**

**Analysis of Data Processing Skills
in Primary School 3rd and 4th
Grade Science Textbook Activities**

Eda Nur AKAY²
Kader BİLİCAN³

doi:10.38089/iperj.2024.158

Geliş Tarihi: 04.01.2024

Kabul Tarihi: 23.03.2024

Yayınlanma Tarihi: 31.03.2024

Özet: Araştırma, ilkokul 3. ve 4. sınıf öğrencileri için hazırlanan fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan etkinliklerin, veri işleme becerilerine yer verme durumlarını incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, nitel araştırma yöntemleri çerçevesinde, doküman analizi tekniğini kullanarak yürütülmüştür. Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından onaylanan 2022-2023 eğitim öğretim yılına ait fen bilimleri ders kitapları, bu araştırmanın ana inceleme konusunu oluşturmaktadır. İncelenen ders kitapları içerisinde yer alan toplam 67 etkinlik detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Bu etkinlikler, öğrencilerin bilimsel düşünme ve analiz yeteneklerini geliştirmeye yönelik olarak "Fiziksel Olaylar" ve "Canlılar ve Yaşam" iki temel konu alanları altındaki etkinlikler kullanılmıştır. Fen ders kitabı etkinliklerinde veri uygulama becerilerine sınırlı düzeyde yer verildiğini ortaya çıkmıştır. Fen etkinliklerinde en sık rastlanan veri uygulama becerileri, tahmin ve veri analizidir. Ancak fen etkinliklerinin hiçbirinde değişkenleri değiştirmeye dayalı grafik/tablo oluşturma ve sonuçları raporlama yer almamaktadır. Benzer şekilde, verilerin grafikler ve tablolar aracılığıyla sunulması, veri toplama/kullanma süreçlerinde etik konuların dikkate alınması gibi veri uygulama becerilerinin sunumu da çok sınırlıdır. Araştırma sonuçları, ilkokul düzeyinde fen eğitiminin ve fen ders kitaplarının kalitesini artırmaya yönelik önemli bulgular sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Veri işleme, bilimsel süreç becerileri, fen ve teknoloji ders kitabı, ilkokul öğrencisi

Abstract: The research aims to examine the activities in 3rd and 4th grade activities in science textbooks including data practice skills. The purpose of the research is to examine whether these science activities accommodate students' data practice skills. The study was conducted within the framework of qualitative research methods, using the document analysis technique. Science textbooks for the 2022-2023 academic year, approved by the Ministry of National Education, Board of Education and Discipline, constitute the main subject of this research. A total of 67 activities included in the examined textbooks were discussed in detail. These activities were used under the two main subject areas of "Physical Phenomena" and "Living Creatures and Life" to develop students' scientific thinking and analysis skills. Analysis of the textbooks revealed limited inclusion of data practice skills in science textbook activities. The most frequent data practice skills revealed in science activities were, prediction, data analysis. However, none of the science activities included graph/table construction based on changing variables, reporting the results. Similarly very limited presentation of data practice skills such as presentation of data through graphs, tables, consideration of ethical issues in data collection/use processes. The research results provide important findings to improve the quality of science education as well as science textbooks at the primary school level.

Key Words: Data practice, science process skills, science textbook, primary students

¹ Bu araştırma birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Yüksek Lisans Öğrencisi, Kırıkkale Üniversitesi, Türkiye, edaanurakay@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0066-9738>

³ Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi, Türkiye, kaderbilican@kkü.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9768-1276>

Giriş

Fen bilgisi eğitimi, öğrencilerin doğal dünya hakkında bilgi edinmelerini, bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerini ve bilim ile teknolojinin toplumdaki rolünü anlamalarını sağlamak için hayati bir alan olarak ön plana çıkar. Çağdaş eğitim paradigması, öğrencilerin sadece bilimsel kavramları öğrenmelerinin ötesinde, onları bilim adamı gibi düşünmeye ve bilimsel yöntemleri kullanarak dünyayı keşfetmeye teşvik etmeyi hedefler (Şahin ve Ateş, 2020).

Fen bilgisi eğitimi, çocukların erken yaşta evrenin işleyişi ve doğal olaylar hakkında meraklarını uyandırır. Bu, onların gözlem yapma, sorgulama, keşfetme ve problem çözme gibi temel becerilerini besler. Bu süreçte, öğrencilere bilimin sadece bir bilgi topluluğu değil, aynı zamanda sürekli sorgulama, araştırma ve yenilik yapma faaliyeti olduğu vurgulanmalıdır (Kennedy ve Sundberg, 2017). Bilimsel metodoloji, fen bilgisi eğitiminin temelini oluşturur. Hipotez kurma, deneyler yapma, veri toplama ve analiz etme, sonuçları yorumlama ve sonuçlarını sunma, bu metodolojinin temel adımlarıdır. Öğrencilere bu adımların her biri teorik ve pratik olarak öğretilmelidir. Örneğin, öğrenciler bir deney düzenlerken, kontrol gruplarının önemini, değişkenleri izole etmenin gerekliliğini ve sonuçları nasıl doğru bir şekilde kaydedeceklerini öğrenmelidirler (Cangüven, Öz, Binzet ve Avcı, 2017).

Öğretimde kullanılan pedagojik yöntemler, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden, onları merak ettiren ve bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirerek etkinlikler içermelidir. Soru-cevap, tartışma, grup çalışması, projeler ve interaktif sunumlar, bu amaçla kullanılabilir yöntemler arasındadır (Büyüktokatlı ve Bayraktar, 2014, s. 106). Ayrıca, fen bilgisi eğitiminde teknolojinin kullanımı, öğrencilere daha geniş bir perspektif sunar ve onların anlayışlarını derinleştirir (Deveci, 2018). Sanal laboratuvarlar, bilimsel simülasyonlar ve çeşitli eğitim yazılımları, öğrencilere gerçek dünyadaki bilimsel süreçleri güvenli ve kontrol edilebilir bir ortamda deneyimleme olanağı sağlar (Güneş, 2016).

Fen bilgisi eğitiminin başka bir önemli yönü de çevresel bilinç ve sürdürülebilirlik eğitimidir. Öğrenciler, çevresel sorunların ve bunların insanlar ve diğer canlılar üzerindeki etkilerinin farkında olmalıdır. Bu, onların çevresel sorunlara karşı sorumluluk almalarını ve sürdürülebilir çözümler geliştirmek için bilim ve teknolojiyi kullanmalarını teşvik edecektir (Taşcan ve Ünal, 2020). Fen bilgisi eğitimi, öğrencilere bilimin toplum üzerindeki etkilerini ve etik sorumluluklarını öğretmelidir. Bilimsel keşiflerin ve teknolojik yeniliklerin etik ve toplumsal sonuçları üzerine düşünceleri, öğrencilerin daha bilinçli ve sorumlu bireyler olarak yetişmelerine yardımcı olacaktır. Bu bütünsel yaklaşım, öğrencileri sadece bilimsel bilgiyle donatmakla kalmayıp, aynı zamanda onları bilim ve toplum arasındaki karmaşık ilişkileri anlayan ve bu bilgileri toplumun yararına kullanabilen bireyler olarak yetiştirecektir (Kirman Bilgin ve Turan Bektaş, 2018).

Günümüz teknoloji çağı hızla gelişirken eğitimde bu değişimlerden etkilenmesi kaçınılmaz bir gelecek haline gelmiştir. Bu değişimler eğitimde de bazı yeniliklere yol açmıştır. Öğrencilerden çağın gerektirdiği değişimlere ayak uydurabilmeleri için artık bilgiyi hazır alıcı konumundan aktif bilgi üreten yenilikçi düşünen, araştıran ve sorgulayan bireyler olmaları beklenmektedir. Bilimsel düşünme becerisi gelişmiş, bilim ve doğayı birlikte ele alabilen bireylerin yetiştirilebilmesi fen eğitiminin iyi olmasına bağlıdır.

Fen bilimi, insanların dünyayı anlama ve açıklama çabalarının bir ürünü olarak ortaya çıkmıştır (MEB, 2005). Bu bilim dalı, doğa olaylarının detaylı bir şekilde incelenmesini ve henüz gözlenmemiş olayların keşfedilmesini hedefler. Doğa olaylarının sistematik bir şekilde araştırılması ve anlaşılması yoluyla fen bilimleri, bilgi birikimini artırarak insanların çevrelerine dair daha derin bir kavrayışa sahip olmalarını sağlar. Bu bağlamda, fen bilimleri, doğanın gizemlerini çözme ve evrenin işleyişini anlama amacı güden bir disiplindir.

Fen eğitimi, yeni yaşantılarını kendi içerisinde analiz edebilen ve bunları anlamlı organizelerle sunan bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir (Driver, Newton ve Osborne, 2000). Öğrenciler yeni öğrendikleri kavramları sebep sonuç ilişkisi içerisinde tekrardan organize ederler. Fen bilimleri dersi için bilimsel düşünme ve analizde bilimsel tartışmayı kullanmak oldukça önemlidir. Öğrenciler kendi fikirlerini açıklarlar ve uygun olmayan fikirlere karşı çıkararak birlikte yeniden yapılandırır (King, 1997). Fen dersleri çocukların yaratıcı düşünme becerilerini geliştirir. Çevreyi ve dünyayı görmelerine izin verir. Aynı zamanda öğrenciler ve sosyal çevre arasında etkili iletişim kurmalarını sağlar. Çocukların başarılı olmaları ve hayatı anlayabilmeleri için fen bilimleri dünyasını tanımaları gerekmektedir.

Fen bilimlerini öğrencilere aktarabilmenin bir yolu da ders kitaplarıdır. Ders kitapları, öğretim programlarının içeriğini yansıtacağından dolayı öğrenme ve öğretme üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Pepin ve Haggarty, 2001; Stein, Remillard ve Smith, 2007). Öğrenme çıktıları ve öğretme süreçlerinin değerlendirilebilmesi için de gereklidir. Ders kitapları hem sınıflarda hem de evde çok sık kullanılmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı kontrolüyle özel yayın evlerinin öğretim programına uygun olarak hazırlanan ders kitapları da vardır. Fen bilimleri öğretmenlerinin, derslerini planlarken ve işlerken başvurduğu kaynakların başında ders kitaplarıdır (Davis ve Krajcik, 2005).

Bireylerde bilimin değeri anlaşılmalı ve pozitif bir tutum geliştirilmelidir. Bunların yanında, öğrencilere verilen fen bilimleri eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin ve veri işleme becerisinin de kazandırılması gerekmektedir. Araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerileri geliştirirler ve bunları daha sonraki yaşantılarının değişik aşamalarında kullanarak hayatlarını kolaylaştırırlar (Tekişik, 2002). Fen öğretim programının amaçlarından biri beceriler kazandırmaktır. Bilimsel süreç becerileri ve veri işleme becerisi bu becerilerin önemli bir parçasıdır.

Bilim insanlarının sahip olduğu beceriler bilimsel süreç becerileri olarak geçmektedir (Yiğit, 2012). Fen bilimleri öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine sahip olmalı ve öğrencilerine kazandırmalıdır. Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması sağlandığı takdirde öğrenciler fen bilimleri dersini sevmeleri ve fen bilimleri dersinde anlamlı öğrenmeler sağlanacaktır (Çepni ve Ayvaci, 2012).

Veri İşleme becerileri verilerin oluşturulması, toplanması, tablo ve grafik gibi çeşitli temsillerle gösterilmesi ile yorumlanmasını içerir (Morris, Croker, Masnick ve Zimmerman, 2012; Zimmerman, 2007). Fen derslerinde kullanılan ders kitaplarının veri işleme ile ilgili hangi etkinliklerin yer aldığı ve bu etkinliklerin nasıl gösterildiği önem taşımaktadır. Öğrencilerin bilimsel düşünme becerileri açısından veri işleme becerisi önemli bir yere sahiptir. Veri işleme becerisinin yanında yaşam becerileri, mühendislik becerileri ve eleştirel düşünme becerileri bir arada ele alınmıştır. Dolayısıyla yapılacak olan fen ders kitaplarındaki etkinliklerin incelenmesi çalışması alanyazısına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bilimsel okuryazarlık, öğrencilerin bilim ve teknoloji odaklı çağdaş toplumda bilinçli bireyler olarak yer alabilmeleri için temel bir yeterlilik olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda, veri işleme becerileri, öğrencilerin bilim pratiğine katılımlarını ve bilimsel kavramları anlamalarını destekleyen yetkinliklerdir. Bu yetkinlikler, öğrencilerin gözlem, hipotez geliştirme, deney tasarlama, veri analizi ve sonuçların sunumu gibi bilimsel metotları anlamalarını ve uygulamalarını içerir. Mevcut çalışma, ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin veri işleme becerilerini kullanım sıklığını ve bu becerilerin sınıf seviyeleri arasındaki dağılımını incelemektedir. Elde edilen bulgular, eğitim müfredatının ve öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin çağın gerektirdiği bilimsel düşünme yetilerini kazanmalarını sağlamak adına nasıl iyileştirilebileceği üzerine içgörüler sunmaktadır. Bu araştırmanın temel amacı ilkökul 3. ve 4 sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji ders kitaplarındaki etkinliklerin veri işleme becerilerine katkısının incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda ‘İlkokul 3 ve 4. sınıf ders kitaplarında yer alan etkinliklerde veri işleme becerisi nasıl yer bulmuştur?’ sorusuna cevap aranmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma; çeşitli nitel veri toplama yöntemleri kullanılarak, kuram oluşturmayı temel alan bir anlayışla sosyal olguların doğal ortamda, gerçekçi ve bütüncül bir biçimde araştırılmasını ve anlaşılmasını ön plana alan bir yaklaşımdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 39).

İlkokul 3. ve 4. Sınıf fen bilimleri ders kitabı etkinliklerini veri işleme becerisi açısından incelenmesi yapılacak bu araştırmanın yöntemi nitel araştırma yaklaşımlarından tarama modellerinden doküman incelemesidir. MEB Yayınları, Anka Kuşu Yayınlar ve Ata Yayınları fen bilimleri kitapları incelenmektedir.

Bu araştırmanın temel amacı ilkökul 3. ve 4 sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji ders kitaplarındaki etkinliklerin veri işleme becerilerinin nasıl ele alındığının incelenmesidir. Ders kitaplarındaki etkinliklerin veri işleme becerilerinin hangi ölçüde olduğunun ortaya çıkarılmasıdır. Milli Eğitim

Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından onaylanan 2022-2023 fen bilimleri ders kitapları incelenmiştir. MEB onaylı, komisyonların ve özel yayınların hazırladığı Anka Kuşu Yayınları ve Ata Yayınları fen bilimleri kitapları da dahil edilmiştir. Ders kitapları içerisindeki toplam 67 etkinlik ele alınmıştır. “Fiziksel Olaylar” ve “Canlılar ve Yaşam” konu alanı adı altındaki etkinlikler belirlenen kategoriler doğrultusunda kodlanmıştır. Çalışma bulguları bu etkinlikler üzerinden incelenmiştir.

Veri Toplama Aracı

Türkiye’de öğretmen ve öğrencilerin kullanmaları için MEB onaylı, komisyonların ve özel yayınların hazırladığı iki farklı ders kitabı türü vardır. 2022-2023 yılında ilkökul fen bilimleri derslerinde kullanılan ders kitapları araştırmada incelenmek üzere seçilmiştir. Araştırmada doküman analizi yapılmaktadır. Morris ve arkadaşlarının 2015’te Bilican Şenler ve Aydeniz’in 2023 te yayınladıkları makalelerden revize edilen kategoriler çerçevesinde etkinlikler veri işleme becerileri açısından incelenmiştir. Doküman analizi, yazılı belgelerin içeriğini titizlikle ve sistematik olarak analiz etmek için kullanılan bir nitel araştırma yöntemidir (Wach, 2013). Bu araştırmada seçilen fen bilimleri ders kitapları Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan fen bilimleri ders kitapları

Sınıf	Seçilen Fen Bilimleri Ders Kitapları
3. Sınıf	<i>MEB Yayınları Fen Bilimleri 3 Ders Kitabı</i>
3. Sınıf	<i>Anka Kuşu Yayınları Fen Bilimleri 3 Ders Kitabı</i>
4. Sınıf	<i>MEB Yayınları Fen Bilimleri 4 Ders Kitabı</i>
4. Sınıf	<i>Ata Yayınları Fen Bilimleri 4 Ders Kitabı</i>

Verilerin Analizi

Bu araştırmada, ilkökul 3. ve 4. sınıf fen bilimleri ders kitaplarının etkinlikleri, veri işleme becerisi açısından incelenecek; bu analizde nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analizi kullanılacaktır. Ders kitabındaki etkinlikler tek tek gözden geçirilecek, ifadelerin hangi bilimsel süreç becerilerini temsil ettiği belirlenecek ve elde edilen veriler, ünite bölümlerine göre düzenlenerek tablolar halinde sunulacaktır. İçerik analizi, bir metin veya belgenin içeriğini inceleyerek sayısal veya istatistiksel olarak ortaya koymayı amaçlayan bir analiz türüdür. Bu analizin amacı, belirlenen kavram veya konu çerçevesinde benzer verileri toplamak ve bunları okuyucunun anlayabileceği şekilde yorumlamaktır. (Ekiz, 2015; Yıldırım ve Şimşek, 2016). İçerik analizi; nesnel, ölçülebilir, doğrulanabilir bilgilere ulaşmak amacıyla doküman, metin ve evrak gibi materyalleri analiz etmeyi amaçlayan nitel araştırma yöntemi içerisinde yer alan bir tekniktir.

Veri analizi için kategori tablosu oluşturulmuştur. Sınıf düzeyinde incelenen kategorilere yönelik becerinin yer verilme durumları MEB ve özel yayınevleri verileri birleştirilerek tablolaştırılmıştır. Araştırmacılar tarafından etkinlik incelemelerinde var olan her bir kategori 1 olarak puanlandırılırken, olmayan kategoriler 0 olarak puanlandırılmıştır. Örneğin; “Öğrenciler bilimsel bir deney bağlamında veri toplarlar.” kategorisi için; incelenen etkinlik öğrencilerin bilimsel bir deney için veri toplamasını içeriyorsa 1 olarak, içermiyorsa 0 olarak puanlanmıştır. Araştırmada adım adım tekrarlamaya ile araştırmacılar iki eş gruba ayrılarak, iki eş yarıya bölünmüş veri kaynağı üzerine çalışmışlardır. Tablo 2’de kategoriler ve incelenen etkinliklerdeki örnekler sunulmuştur.

Tablo 2. Kategoriler ve etkinliklerdeki örnekleri

Kategoriler	Etkinliklerdeki Örnekleri
Öğrenciler bilimsel bir deney bağlamında veri toplarlar.	Her besinde su ve mineral bulunur mu? (Ata Yayınları, İlkokul, Fen Bilimleri 3 Ders Kitabı s.40)
Öğrenciler bir deney tasarlarlar ve toplayacakları veri türünü belirlerler.	İp ve silgiyle deney tasarımları istenir. (MEB Yayınları, İlkokul, Fen Bilimleri 3 Ders Kitabı s.75)
Öğrenciler bağımsız ve bağımlı değişkenleri belirlerler.	Yukarı çıkan top ve aşağı inen toptan hangisinde hızlanma ve yavaşlama hareketi olduğunu bağımlı ve bağımsız değişkenin etkisini belirler. (MEB Yayınları, İlkokul, Fen Bilimleri 3 Ders Kitabı s.71)
Öğrenciler kendi hipotezlerini oluştururlar.	Alarmlı saat ile ses kaynağını bulacak hipotezler oluşturur. (MEB Yayınları, İlkokul, Fen Bilimleri 3 Ders Kitabı s.158)
Öğrenciler tahmin yürütürler.	Okul bahçesindeki hareketli ve hareketsiz nesnelerin neler olduğunu tahmin eder. (MEB Yayınları, İlkokul, Fen Bilimler 3 Ders Kitabı, s. 69)
Öğrenciler araştırma sorusu belirlerler.	Okulda geri dönüşümle ilgili anket yapalım. (MEB Yayınları, İlkokul, Fen Bilimleri 4 Ders Kitabı s.242)
Öğrenciler topladıkları verileri analiz ederler.	Ses hangisinden geldi? Nesnelere toplayarak gelen sesleri analiz eder. (MEB Yayınları, İlkokul, Fen Bilimleri 3 Ders Kitabı s.152)
Öğrenciler ders kitabında sunulan verileri analiz ederler.	Bütün Besinlerde su bulunur mu? (MEB Yayınları, İlkokul, Fen Bilimleri 4 Ders Kitabı s.60)
Öğrenciler ders kitabında sunulan sağlanan bir dizi verideki eğilimleri belirlerler.	İtelim mi? Çekelim mi? (MEB Yayınları, İlkokul, Fen Bilimler 4 Ders Kitabı, s. 90)
Öğrencilerden, kendileri tarafından toplanan bir dizi verideki eğilimleri belirlerler.	İki plastik topa ne olursa hareketleri değişir? (MEB Yayınları, İlkokul, Fen Bilimler 3 Ders Kitabı, s. 86)
Öğrenciler bir grafik veya tablodaki ilişkileri belirlerler.	Mıknatıs tüm maddeleri çeker mi? Mıknatısın çektiği nesnelere tablo haline getirir. (MEB Yayınları, İlkokul, Fen Bilimler 4 Ders Kitabı, s. 106)
Öğrenciler bir tablo veya grafikteki ilişkileri ayrıntılı olarak açıklarlar.	Dondurulmuş veya paketlenmiş besinleri ne kadar tüketiyoruz? (Ata Yayınları, İlkokul, Fen Bilimler 4 Ders Kitabı, s. 51)
Öğrenciler bir grafikte gözlemlenen eğilimlere dayalı açıklama yaparlar.	Kuvvetin şekil değiştirici etkisi. (Ata Yayınları, İlkokul, Fen Bilimler 4 Ders Kitabı, s. 66)
Öğrenciler toplanan verilere dayalı olarak ilişkileri gösteren bir grafik çizerler.	Sınıftaki arkadaşlarının göz renklerini nedir? Grafiğini çizer. (MEB Yayınları, İlkokul, Fen Bilimler 3 Ders Kitabı, s. 41)
Öğrenciler ders kitabında sunulan verilere dayalı olarak ilişkileri gösteren bir grafik çizerler.	Kuvvetin şekil değiştirici etkisi nedir? (Ata Yayınları, İlkokul, Fen Bilimler 3 Ders Kitabı, s. 66)
Öğrenciler analiz(ler)ini yorumlarlar.	Neler ışık kaynağıdır? (MEB Yayınları, İlkokul, Fen Bilimleri 3 Ders Kitabı s.146)
Öğrenciler değişkenleri değiştirerek bir grafiği/modeli yeniden oluştururlar.	Mıknatıs her şeyi çeker mi? Önce tahmin grafiği daha sonra sonuç grafiği oluşturulur. (Ata Yayınları, İlkokul, Fen Bilimler 4 Ders Kitabı, s. 72)
Etkinlik çeşitli veri türleri (resim, grafik, tablo vb.) içerir.	Krokiye göre okuldan parka nasıl gider?. (MEB Yayınları, İlkokul, Fen Bilimler 3 Ders Kitabı, s. 73)
Etkinlik, öğrencilerin akademik terminolojiye ve bilim insanlarının çalışma süreçlerine aşina olmaları için okuma parçaları içerir.	Ebu'l-İzz El-Cezeri'nin yaptıklarının anlatıldığı bir metine göre proje tasarlarlar. (Ata Yayınları, İlkokul, Fen Bilimler 4 Ders Kitabı, s. 77)
Öğrenciler verilerini sunarlar etik ilkeleri göz önünde bulundururlar.	Özgün proje oluştururlar. (Ata Yayınları, İlkokul, Fen Bilimler 4 Ders Kitabı, s. 165)
Öğrenciler bilimsel yazma becerilerini geliştirirler.	Bilim insanı ve mühendis gibi çalışıyorum. Bilimsel bir proje ortaya koyar. (Ata Yayınları, İlkokul, Fen Bilimler 4 Ders Kitabı, s. 77)
Öğrenciler araştırmalarını bilimsel bir rapor olarak sunarlar.	Kumandalı araba ile kuvvetin etkisi aşamalı olarak not edilir. Sonuçlar rapor haline getirilir. (Ata Yayınları, İlkokul, Fen Bilimler 4 Ders Kitabı, s. 63)

Bulgular

İlkokul ders kitaplarındaki etkinlikler belirlenen kategorilere göre incelenmiş ve Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. İlkokul ders kitaplarındaki etkinliklerin kategorilere göre dağılımı

Kategoriler	3. sınıf (n=35)		4. sınıf (n=32)		Toplam (n=67)	
	f	%	f	%	f	%
Öğrenciler bilimsel bir deney bağlamında veri toplarlar.	6	17.15	8	25	14	20.9
Öğrenciler bir deney tasarlarlar ve toplayacakları veri türünü belirlerler.	2	5.72	5	15.62	7	10.45
Öğrenciler bağımsız ve bağımlı değişkenleri belirlerler.	1	2.86	1	3.12	2	2.99
Öğrenciler kendi hipotezlerini oluştururlar.	2	5.72	10	31.25	12	17.92
Öğrenciler tahmin yürütürler.	16	45.72	10	31.25	26	38.81
Öğrenciler araştırma sorusu belirlerler.	3	8.58	3	9.38	6	8.96
Öğrenciler topladıkları verileri analiz ederler.	8	22.86	11	31.43	19	28.36
Öğrenciler ders kitabında sunulan verileri analiz ederler.	12	34.29	6	18.75	18	26.87
Öğrenciler ders kitabında sunulan sağlanan bir dizi verideki eğilimleri belirlerler.	5	14.29	6	18.75	11	16.42
Öğrencilerden, kendileri tarafından toplanan bir dizi verideki eğilimleri belirlerler.	5	14.29	4	12.5	9	13.44
Öğrenciler bir grafik veya tablodaki ilişkileri belirlerler.	3	8.58	1	3.12	4	5.97
Öğrenciler bir tablo veya grafikteki ilişkileri ayrıntılı olarak açıklarlar.	2	5.72	5	15.62	7	10.45
Öğrenciler bir grafikte gözlemlenen eğilimlere dayalı açıklama yaparlar.	1	2.86	0	0	1	1.50
Öğrenciler topladıkları verilere dayalı olarak ilişkileri gösteren bir grafik çizerler.	3	8.58	1	0	4	5.97
Öğrenciler ders kitabında sunulan verilere dayalı olarak ilişkileri gösteren bir grafik çizerler.	0	0	0	0	0	0.00
Öğrenciler analiz(ler)ini yorumlarlar.	8	22.86	10	31.25	18	26.87
Öğrenciler değişkenleri değiştirerek bir grafiği/modeli yeniden oluştururlar.	0	0	0	0	0	0
Etkinlik çeşitli veri türleri (resim, grafik, tablo vb.) içerir.	13	37.15	12	37.5	25	37.32
Etkinlik, öğrencilerin akademik terminolojiye ve bilim insanlarının çalışma süreçlerine aşina olmaları için okuma parçaları içerir.	0	0	1	3.12	1	1.50
Öğrenciler verilerini sunarlarken etik ilkeleri göz önünde bulundururlar.	0	0	0	0	0	0.00
Öğrenciler bilimsel yazma becerilerini geliştirirler.	0	0	3	9.38	3	4.48
Öğrenciler araştırmalarını bilimsel bir rapor olarak sunarlar.	0	0	3	9.38	3	4.48

Tablo 3'te 3. ve 4. sınıf ders kitaplarındaki etkinliklerde veri işleme becerilerini barındırma durumlarının yüzdeleri ve frekanslarla sunan bir araştırma sonucu gösterilmektedir. Sınıf seviyesini ayrı ayrı inceleyecek olursak 3. sınıf etkinliklerde %45.72 oranla "Öğrenciler tahmin yürütürler." ile %37.15 oranla "Etkinlik çeşitli veri türleri (resim, grafik, tablo vb.) içerir." ve %34.29 oranla "Öğrenciler ders kitabında sunulan verileri analiz ederler." kategorilerini içermektedir. 4. sınıf etkinliklerde %37.5 oranla "Etkinlik çeşitli veri türleri (resim, grafik, tablo vb.) içerir." ile %31.25 oranla "Öğrenciler analiz(ler)ini yorumlarlar." kategorilerini içermektedir. 3. ve 4. sınıf etkinliklerinin hiçbiri %50 oranın üstüne çıkmamıştır. Kitaptaki incelenen etkinliklerin hepsinde öğrencilerden veri toplanmaları istenmektedir. Bununla beraber etkinliklerin geneline bakıldığında ise 3 kategoriye hiç yer verilmediği görülmektedir.

Ders kitaplarındaki etkinliklerin tamamı göz önüne alındığında etkinliklerde en çok tahmin etme, verileri analiz etme, okuma metinlerine aşina olma, yazma becerisi ve yorumlama kategorilerine yer verildiği görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma, 3. ve 4. sınıf fen bilimleri ders kitaplarını veri işleme becerisinin fen etkinliklerine entegrasyonunu, Fiziksel Olaylar" ve "Canlılar ve Yaşam" konu alanları kapsamında incelemiştir. Bu kapsamda, 4 farklı fen bilimleri ders kitabının içerisindeki 67 etkinlik ele alınmıştır. Analiz sonuçları, veri işleme becerisinin fen bilimleri etkinliklerinde sınırlı sayıda yer aldığını göstermiştir. Fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerde "tahmin yürütme", veri analizi, ve etkinlikleri grafik tablo vb. içermesi, en sık vurgulanan veri işleme becerileridir. Bu sonuçlar, Özdemir ve Yanık (2017) tarafından yürütülmüş 5. sınıf fen ders kitapları incelemesi sonuçları ile benzer olup, çoğunlukta etkinliklerde tahmin etme becerisinin vurgulanması açısından aynıdır. Fakat, sonuçlar incelendiğinde, "verilere dayalı olarak grafik çizme" ve "bilimsel bir rapor sunma" becerilerine incelenen etkinliklerde yer verilmemiştir. Benzer şekilde, değişkenleri değiştirerek bir grafiği/modeli yeniden oluşturma ile verilerin sunulurken etik ilkeleri göze alma becerileri gibi üst düzey düşünme becerileri içeren etkinlikler sınırlı sayıda yer almıştır. Fakat, bu tarz becerilerin kapsandığı, öğrenci merkezli fen etkinlikleri, öğrencilerin veriye dayalı açıklamalar oluşturduğu, üst düzey düşünme becerilerini geliştirmekte, fen okuryazarlığına önemli katkılar sağlamaktadır (Rivet ve Ingber, 2017). Fen okuryazarlığının ayrılmaz bir parçası olan bilimsel süreç becerilerinin fen etkinliklerine entegrasyonu ile ilgili yapılan çalışmalardan çok azı "veri işleme" becerisini incelemiştir. Araştırma sonuçlarında ortaya çıkardığı üzere, birçok veri işleme becerisine etkinliklerde yer verilmemiş olması, fen eğitiminin amaçlarından olan, bilimsel düşünme becerisinin öğrencilere kazandırılmasını zorlaştırmaktadır. Bilimsel süreç becerilerinin, sistematik ve planlı etkinlikler ile öğrencilere kazandırılabilmesi göz önüne alınırsa öğretmenlerin, fen etkinliklerini planlarken başlıca yardımcı kaynaklardan biri olan ders kitapları bu becerileri kazandırmak için özel olarak tasarlanmış, farklı veri işleme becerilerini içeren etkinlikler içermelidir. Fakat, incelenen çalışmalarda veri işleme becerisini entegre eden etkinliklerin oldukça sınırlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Özdemir ve Yanık, 2017). Sınırlı sayıda yer bulan bu beceriler, fen öğretimi programı özel amaçlarına ulaşmanın önünde bir engel teşkil etmektedir. Bunun yanı sıra, PISA, TIMSS gibi uluslararası sınavlarda bu becerilere yapılan vurgu, öğrencilere bu becerilerinin kazandırılmasını daha da önemli hale getirmektedir. Fen bilimleri kitaplarının veri işleme becerilerinin öğretilebileceği ana kaynaklardan biri olduğu düşünüldüğünde (Davis ve Krajick, 2005), veri işleme becerisi ile ilgili etkinliklerin sınırlı sayıda olması vurgulanmak istenen bu becerilerin önünde engel olmaktadır. Fen okuryazarlığı hedefinin önemli bir bileşeni olan bilimsel süreç becerilerine sahip olma hedefinin gerçekleştirilmesi için, bilimsel süreç becerilerinin her aşamasında örtük veya doğrudan içeren veri işleme becerilerinin vurgulanmasına ihtiyaç vardır.

Öneriler

Veri işleme becerisinde öğrenciler veri ile muhakeme yapmalarına, veriyi değerlendirip analiz etme, veriye dayalı modeller açıklamalar geliştirme, sonuçları grafik tablo olarak sunma gibi, üst düzey becerilerini yapabildikleri, zorlayıcı problemleri çözerken bilimsel yöntemi kullanarak yapmaları gerekmektedir. Veri işleme becerisinin yer aldığı, becerileri kullanan öğrencilerin açık uçlu problem durumları ile bilimi deneyimledikleri öğrenme etkinliklerine de gerek duymaktadırlar. Bu nedenle,

verilerin amacını, kaynağını, eksikliklerini anlayan, verinin nasıl hangi süreçlerde kullanılacağını bilen bireyler olmaları için fen ders kitaplarındaki etkinliklerin uygunlukları incelenmelidir.

Öğrencilerin etkinliklerde veri işleme becerilerinin gelişimi adına, fen eğitim programı ve yeni yayınlanacak ders kitaplarında, öğrenciler bir grafikte gözlemlenen eğilimlere dayalı açıklama yapabilecekleri, öğrencilerin değişkenleri değiştirerek bir grafiği/modeli yeniden oluşturabilecekleri, ders kitabında sunulan verilere dayalı olarak ilişkileri gösteren bir grafik çizebilecekleri, akademik terminolojiye ve bilim insanlarının çalışma süreçlerine aşina olmaları için okuma parçaları içeren bölümlerin vurgulanması gerekmektedir. Grafik ve tablo okuryazarlığını artırmak için, öğrencilere veri görselleştirme teknikleri hakkında dersler verilmeli ve bu becerilerin sık kullanıldığı etkinlikler tasarlanmalıdır.

Öğrencilerin bilimsel düşünme ve problem çözme yeteneklerini pekiştirmek ve onları bilim ve teknoloji alanlarında geleceğin zorluklarına hazırlamak için hayati öneme sahiptir. Öğrencilerin bilimsel raporlama ve veri sunma becerilerinin geliştirilmesi için yapılandırılmış yazma etkinlikleri düzenli olarak entegre edilmeli ve öğretmenler tarafından rehberlik edilmelidir. Eğitim programlarının ve öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin bilimsel düşünme, veri analizi, grafik çizme ve bilimsel rapor yazma gibi kritik becerileri geliştirebilecek şekilde düzenlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Becerilerin geliştirilmesi, öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel literatürle etkileşimlerine olumlu katkılar sağlayabilir.

Bu önerilerin uygulanması, ilkokul 3. ve 4. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında veri işleme becerilerinin etkili bir şekilde geliştirilmesine ve öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneklerinin güçlendirilmesine katkı sağlayabilir.

Kaynakça

- Aydeniz, M. (2017, Ekim). *Eğitim sistemimiz ve 21. Yüzyıl hayalimiz: 2045 hedeflerine ilerlerken, Türkiye için STEM odaklı ekonomik bir yol haritası*. University of Tennessee, Knoxville. https://trace.tennessee.edu/utk_theopubs/17/ Erişim tarihi: 15.02.2023.
- Bilican, K., Şenler, B. ve Aydeniz, M. (2023). Fen bilimleri etkinliklerinin veri işleme becerileri açısından incelenmesi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 40(2), 157-171.
- Büyüktokatlı, N. ve Bayraktar, Ş. (2014). Fen eğitiminde alternatif ölçme değerlendirme uygulamaları. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(1), 103-126.
- Cangüven, H. D., Öz, O., Binzet, G. ve Avcı, G. (2017). Milli eğitim bakanlığı 2017 fen bilimleri taslak programının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi, *International Journal of Eurasian Education and Culture*, Issue: 2, pp. (62-80).
- Çepni, S. ve Ayvacı, H. Ş. (2012). Laboratuvar destekli fen öğretimi yaklaşımları. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (ss. 261-289). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Davis, E. A., & Krajcik, J. S. (2005). Designing educative curriculum materials to promote teacher learning. *Educational Researcher*, 34(3): 3-14.
- Deveci, İ., (2018). Türkiye’de 2013 ve 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programlarının temel öğeler açısından karşılaştırılması, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 799-825.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Ekiz, D. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayınları.
- Güneş, H. (2016). Geçmişten günümüze fen eğitiminin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5 (3), 13-17.
- Kennedy, T. J., & Sundberg, C. (2017). International perspectives and recommendations on equity and gender: development studies in science education. In B. Akpan (Ed.), *Science education : A global perspective* (s. 295-311), Springer.
- Kılıç, Z., Atasoy, B., Tertemiz, N., Şeren, M. ve Ercan, L. (2001). Öğretimde ders kitaplarının yeri, önemi ve genel özellikleri. Leyla Küçükahmet (Ed.). *Konu alanı ders kitabı inceleme kılavuzu* (ss. 93-111). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- King, A. (1997). Ask to think – tell why: A model of transactive peer tutoring for scaffolding higher level complex learning. *Educational Psychologist*, 32(4), 221- 235. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3204_3

- Kirman Bilgin, A., ve Turan Bektaş, B. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının su bağlamı üzerine düşüncelerinin tespit edilmesi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education*, 37(2), 35-55.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen Bilimleri dersi taslak öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar)*. Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.
- Morris, B. J., Croker, S., Masnick, A. M., & Zimmerman, C. (2012). The emergence of scientific reasoning. In H. Kloos, B. J. Morris, & J. L. Amaral (Eds.), *Current topics in children's learning and cognition* (pp. 61–82). Rijeka, Croatia: InTech.
- Özdemir, G. ve Yanık, B. (2017). Beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin veriler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 203-221.
- Pepin, B., & Haggarty, L. (2001). Mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 33(5), 158-175.
- Rivet, A., & Ingber, J. (2017). Analyzing and interpreting data. In C.V. Schwarz, Passmore, & B. J. Reiser (Eds.), *Helping students make sense of the world using next generation science and engineering practices* (pp. 159–180). National Science Teachers Associations Press.
- Stein, M. K., Remillard, J., & Smith, M. S. (2007). How curriculum influences student learning. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 319-370). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Şahin, F., & Ateş, S. (2020). Examination of the relationship between seventh-grade students' scientific literacy among certain cognitive variables. *Education and Science*, 45(203), 63-89.
- Taşcan, M., ve Ünal, İ. (2020). Fen bilgisi öğretmenlerine göre ay'ın hareketleri ve evreleri ile güneş, dünya, ay konularının öğretimi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(2), 75-97. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uebt/issue/56669/738066>.
- Tekişik, H.H. (2002). Öğrenme-öğretme stratejileri. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 289, 1-8. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1657741>.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yiğit, N. (2012). Fen ve teknoloji öğretiminde planlama. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (ss. 337-368). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- YÖK/Dünya Bankası, (1997). *Milli eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi*, Ankara.
- Zimmerman, C. (2007). The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. *Developmental Review*, 27(2), 172–223.

Extended Abstract

Problem Statement

Our world is constantly changing and developing. Science and technology have also brought about changes in the understanding of education. Science teaching has a great importance in these changes. Science has emerged as a result of human efforts to recognize and explain the world (MoNE, 2005). The study of natural phenomena and the discovery of unobserved phenomena constitute science. One way of conveying science to students is through textbooks. Textbooks have a significant impact on teaching and learning because they reflect the content of the curriculum (Pepin & Haggarty, 2001; Stein, Remillard & Smith, 2007). They are also necessary for the assessment of learning outcomes and teaching processes. Textbooks are widely used both in classrooms and at home. There are also textbooks prepared in accordance with the curriculum by private publishing houses under the control of the Ministry of National Education. Textbooks are the primary sources that science teachers use when planning and teaching their lessons (Davis & Krajcik, 2005). Science lessons develop children's creative thinking skills. It allows them to see the environment and the world. It also enables effective communication between students and the social environment. Children need to know the world of science in order to be successful and understand life. Individuals should understand the value of science and develop a positive attitude. In addition to these, students should also gain data processing skills in science education. Students develop basic skills that enable them to gain research ways and methods, enable students to be active, develop a sense of taking responsibility for their own learning and increase the permanence of learning, and make their lives easier by using them at different stages of their later lives (Tekişik, 2002). One of the goals of the science curriculum is to provide these skills. The skills that scientists possess are referred to as scientific process skills (Yiğit, 2012). Science teachers should have scientific process skills and provide them to their students. If scientific process skills are provided, students will love science course and meaningful learning will be provided in science course (Çepni & Ayvacı, 2012). Data practice is the one of the main component of science process skills embodied in every aspects of science process skills. It mostly included decision of data to be collected and interpreted, construction of tables, figures, graphs based on data, construction of models, arguments and explanations derived from data, ethical considerations embodied in data collection process (Morris, Croker, Masnick, & Zimmerman, 2012; Zimmerman, 2007). Considering textbooks as a primary source for science teachers, it is important to examine how science textbooks presents data practice in activities. Therefore, this research aims to examine to what extent the activities in science and technology textbooks prepared for 3rd and 4th grade primary school included data practice activities.

Method

The study was conducted within the framework of qualitative research methods, especially using the document analysis technique. Science textbooks for the 2022-2023 academic year, approved by the Ministry of National Education Board of Education, constitute the main subject of this research. The research is approved by the Ministry of National Education and is prepared by various commissions and private publications. It also includes textbooks. A total of 67 activities included in the examined textbooks were discussed in detail. These activities are classified under basic subject areas such as "Physical Phenomena" and "Living Creatures and Life" to improve students' scientific thinking and analysis skills. The aim of the research is to reveal to what extent these activities support and develop students' data practice activities. At the same time, evaluating the contribution of the content and activities presented in the textbooks to scientific process skills and understanding how students acquire and apply these skills are the main objectives of this study. In this context, the research results provide important findings to improve the quality of science education at the primary school level.

Results and Conclusions

Analysis of the textbooks revealed limited inclusion of data practice skills in science textbook activities. The most frequent data practice skills revealed in science activities were prediction, data analysis. However, none of the science activities included graph/table construction based on changing variables, reporting the results. Similarly, very limited presentation of data practice skills such as presentation of data through graphs, tables, consideration of ethical issues in data collection/use processes. These kind of data practice skills embodied in student centered science activities were

reported to be the ones fostering higher order thinking skills and creativity in science contributing to scientific literacy (Rivet & Ingber, 2017).

Considering importance of data practices as an essential part of science process skills, few studies have been focused on specifically data practices. As seen in the results few inclusion of data practice in science activities, hinders the achievement of scientific thinking and reasoning for students. Keeping in mind, science textbook as primary source for most of the science teachers, inclusion of data practice activities in a systematic and intentional structure, design of new science activities and adaptation of existing science activities for the inclusion of data practice are important factors enhancing achievement of skills highlighted in important science education reform documents.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

