

## **Beşinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Etkinliklerin Veriler Açısından İncelenmesi**

Gökhan ÖZDEMİR<sup>1</sup>, H. Bahadır YANIK<sup>2</sup>

**Geliş Tarihi:** 10.10.2016

**Kabul Ediliş Tarihi:** 22.03.2017

### **ÖZ**

Bu çalışmanın amacı ortaokul beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabında veri etkinliklerinin nasıl ele alındığının incelemektir. Özellikle, çalışmanın amacı ders kitabında yer alan etkinliklerin ne ölçüde verilerin toplanması, temsil edilmesi, analiz edilmesi ve bu verilerden yola çıkarak tahmin ve çıkarımda bulunulmasını gerektirdiğini ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu'nun onayladığı ve 2015-2016 öğretim yılında bütün ortaokullarda okutulması zorunlu olan beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabı incelenmiştir. Bu çalışma kapsamında nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiş ve veri toplama yöntemi olarak doküman incelemesi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi ile veri kaynağı, veri temsili, veri analizi ve veriden tahminde bulunma temaları altında kodlanmıştır. Çalışmanın bulguları ders kitabının özellikle verilerin toplanması, temsili ve verilerden yola çıkarak tahminde bulunma hususlarında öğrencilere yeterli fırsat tanımadığını göstermiştir.

**Anahtar kelimeler:** Veri, fen bilimleri ders kitabı, ortaokul.

## **Examining Activities in a Fifth Grade Science Textbook with Respect to Data**

### **ABSTRACT**

The purpose of this study was to examine the nature of data activities in the fifth grade middle school science textbook in Turkey. Specifically, the aim was to reveal the extent to which the middle school science textbook activities provide opportunities for students to collect, represent and analyze data, and make predictions and inferences using those data. For this purpose, the fifth grade science textbook which was offered by National Ministry of Education in 2015-2016 academic year was examined. A qualitative approach was adopted in the study and document analysis was utilized. The data utilized in this study were coded under the data source, data representation, data analyses, and inferences from the data themes with content analyses. The findings of the study indicated that the textbook provides limited opportunities for students to collect and represent data, and make predictions and inferences using those data.

**Keywords:** data, science textbook, middle school.

### **GİRİŞ**

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın "bilimsel okuryazarlık" vizyonu, öğrencilerde Bilgi, Beceri, Duyuş ve Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre öğrenme

---

<sup>1</sup> Doç.Dr., Ömer Halisdemir Üniversitesi, e-posta: gokhanozdemir@ohu.edu.tr

<sup>2</sup> Doç.Dr., Anadolu Üniversitesi, e-posta: hbyanik@anadolu.edu.tr

alanları içinde birçok amacı gerçekleştirmeyi hedeflemektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013a). Programdaki “beceri” alanının temel bileşeni bilimsel süreç becerileridir. Bilimsel süreç becerilerinin ise hemen bütün boyutları verilerin işe koşulduğu süreçlerle ilgilidir. Veriler olmaksızın karşılaştırma yapmak, sınıflama yapmak, tahmin ve çıkarımda bulunmak, yeni iddialar oluşturmak ve problemleri bilimsel bakış açısı ile çözmek gibi önemli becerilerin kazanılması mümkün olmayacaktır. Ayrıca, verilerin toplanmasına, işlenmesine ve verilerden yola çıkarak kanıt oluşturmaya ilişkin beceriler geliştirilmeden Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın birçok temel amacının gerçekleşmesi de mümkün değildir. Örneğin, bilim insanların bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamak ancak verilerin bilimsel süreçteki rolünü bilmekle mümkündür. Bu nedenlerden dolayı okutulmakta olan fen bilimleri ders kitaplarının, programın hedeflerine sadık kalarak, verilerin toplanma, analiz edilme ve kanıt oluşturma gibi süreçleri kapsaması ve bu süreçleri etkinlikler içinde öğrencilerin deneyimlemesini sağlaması gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı okutulmakta olan ortaokul beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabında veri içeren etkinliklerin kullanımını incelemektir. Bu inceleme, gelecekte yazılacak olan fen bilimleri ders kitaplarına “veri” kavramı bağlamında katkı sağlayabileceği gibi, sınıf içi uygulamalar için çıkarımlarda bulunulmasına neden olacaktır.

### **Kuramsal Çerçeve**

Günümüz bilgi çağında, ekonomik olarak kalkınmış ülkelerin bilim ve teknoloji alanında ilerlemiş olduğu göze çarpmaktadır. Bilim ve teknolojideki başarı fen bilimleri eğitimindeki başarı ile mümkündür. Bu başarıyı getiren birçok faktörden biri de ders kitaplarıdır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitim alanına girmiş olmasına rağmen öğrenciler için ders kitapları temel bilgi kaynağı olma özelliğini korumaktadır (Güneş & Çelikler, 2010). Fen bilimleri öğretimi ders kitapları ile sınırlandırılmasa da, öğrencilerin okullardaki fen bilimleri derslerinde ne deneyimlediklerini belirlemek için kitaplar en önemli faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Chiang-Soong & Yager, 1993). Bilmenin bir yolu olarak, bilimin süreç ve ürünlerinin öğretildiği fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin veriler açısından incelenmesi önem kazanmaktadır. Çünkü söz konusu bilimsel bilginin üretilme süreci verilerden bağımsız olarak düşünülemez.

Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlüğü’ne (TDK, 2016) göre verinin farklı kullanım alanlarına ilişkin farklı tanımlamalara yer verilmiş olsa da, verinin en genel tanımı “bir araştırmanın, bir tartışmanın, bir muhakemenin temeli olan ana öge, muta, done” olarak ifade edilmiştir. Buradan yola çıkarak verileri araştırma sonuçlarına, tartışmadaki iddialara ve bir konuda akıl yürütmeye dayanak teşkil eden unsurlar olarak düşünebiliriz. Diğer bir tanımdaysa “gözleme ve deney dayalı araştırma sonuçları” denilmektedir. Fakat veriler tek başına her zaman bir anlam ifade etmeyeceğinden verilerin analizi, analiz sürecinde işlenerek kanıtlara dönüştürülmesi, temsili ve geleceğe yönelik tahminlere izin vermesi önem

kazanmaktadır. Bu noktada analiz edilecek veriler nitel veya nicel olabilir. Bu araştırmada veriyi niteliği her ne olursa olsun, bireyi bir problemi çözmeye, bir bilimsel soruyu cevaplamada veya bir iddiayı desteklemede kullanılan öğeler olarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla deneysel olmayan, gözleme dayanmayan veya çıkarım veya tahmin oluşturmaya olanak tanımayan, daha önceden öğrenciye verilmiş, salt bilimsel gerçekliklerin tekrarı niteliğinde kullanılan bilgiler veri kavramı dışında bırakılmıştır.

Bilimsel okuryazarlığın önemli bileşenlerinden biri öğrencilerin bilimin doğası hakkında kavram yanılgılarından arınık, çağdaş bilgilere sahip olmasını sağlamak bir diğeri ise öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmaktır. Bilimin doğası hakkında öğrencilerin doğru algı ve bilgilere sahip olabilmeleri için araştırmaya ve problem çözmeye odaklı, doğrudan ve yansıtmacı öğretim yaklaşımının kullanılması önerilmektedir (Akerson, Abd-El-Khalick, & Lederman, 2000; Akerson & Hanuscin, 2007; Hanuscin, Akerson, & Phillipson-Mower, 2006; Khishfe, 2008; Khishfe & Abd-El-Khalick, 2002; Peters-Burton, 2013; Schwartz, Lederman, & Crawford, 2004; Scharmann, Smith, James, & Jensen, 2005). Bu yaklaşımda öğrenciler yapılan etkinliklerde sadece bilimsel süreç becerilerini kullanmakla kalmayıp, veriler ışığında geçirdikleri sürece olan öz değerlendirmelerini de yapmaktadırlar (Lederman & Abd-El-Khalick, 1998; Peters-Burton, 2013). Bu noktada fen bilimleri derslerinde, derslerin işlenmesine kaynaklık eden ders kitaplarında, bilimsel süreçlerin öğrenciler tarafından kullanılması için ne kadar fırsat tanındığı dolayısıyla verilerin ne ölçüde işe koşulduğu önem arz etmektedir. Bilimsel süreç becerilerinin önemi Fen Bilimleri Programı'nın temel amaçlarından birinde de şöyle ifade edilmiştir: "Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak" (MEB, 2013a, s.2). Meador (2003) bilimsel süreç becerilerini üç kategori altında sınıflamıştır. Birinci kategorideki temel bilimsel süreç becerileri, gözlem, karşılaştırma, ölçme ve iletişim kurma; orta seviyedeki bilimsel süreç becerileri çıkarımda ve tahminde bulunma; ileri seviyedeki bilimsel süreç becerileri ise hipotez kurma, değişkenleri tanımlama ve değişkenleri kontrol etmedir. Söz konusu bilimsel süreç becerilerinin hepsi doğrudan ya da dolaylı olarak verilerin toplanması, yazılı veya sözlü olarak paylaşılması ve verilerden yola çıkarak sonuçlara varma ve çıkarımda bulunma gibi süreçleri içermektedir. Doğal olarak bu süreçler verilerin tablo ve grafiklerle temsili ve sunumu gibi kanıt temelli etkinliklere odaklı becerileri de kapsamaktadır.

Veri işleme ortaokul matematik ve fen bilimleri derslerinde sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Öğretim programları (MEB, 2013a; MEB, 2013b) öğrencilerin bu dönemde veri oluşturmaları, mevcut verileri düzenlemeleri, temsil etmeleri ve analiz ederek yorumlamaları gibi bilimsel becerileri gerektirmektedir. Ulusal ve uluslararası birçok kaynak (MEB, 2013a; MEB, 2013b; Next Generation Science Standards [NGSS], 2013; National Research Council [NRC], 1996; 2011) akıl yürütmeye veri işleme becerilerinin temel rol oynadığına işaret etmektedir. Veri

işleme becerileri verilerin oluşturulması, toplanması, tablo ve grafik gibi çeşitli temsillerle gösterilmesi ile yorumlanmasını içerir (Morris, Croker, Masnick, & Zimmerman, 2012; Zimmerman, 2007). Ders kitapları fen derslerinde sıklıkla kullanıldığından bu kaynaklardaki verilerle ilgili ne tür etkinliklerin ve bu etkinliklerin nasıl sunulduklarının incelenmesi çok önemlidir (Morris, Masnick, Baker & Junglen, 2015). Özellikle bu etkinliklerin ne ölçüde veri işleme becerilerini geliştirme potansiyeline sahip olduğunun belirlenmesi, öğrencilerin bilimsel düşünme kabiliyetlerinin gelişimi açısından önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde henüz bu yönde yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Buna karşın fen bilimleri ders, çalışma ve kılavuz kitaplarına ilişkin farklı açılardan yapılan güncel incelemeler aşağıda özetlenmiştir.

Ders kitaplarının incelenmesine yönelik yapılan araştırmaların bir kısmı öğretmen ve öğretmen adayı görüşlerine odaklanmıştır. Örneğin Ayvacı ve Er-Nas (2009) yapılandırmacı kuram açısından öğretmen kılavuz kitaplarını öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirmiş, etkinlik ve konulara ayrılan sürelerin yetersiz olduğu sonucuna varmıştır. Benzer şekilde Bakar, Keleş ve Koçakoğlu (2009) fen ve teknoloji dersi kitap setlerini öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmiş ve etkinlikler için gerekli olan süre yetersizliğini ortaya çıkarmıştır. Yazıcı ve İnce de (2015) ortaokul fen bilimleri dersi çalışma kitaplarının pratikte kullanımında yaşanan güçlükleri öğretmen görüşleri doğrultusunda incelemiştir. Çalışma bulguları öğretmenlerin ders süresinin arttırılması, kazanımlara ilişkin etkinliklerin sayılarının fazlaştırılması ve etkinliklerin öğrenci gelişim seviyesi göz önüne alınarak tekrar düzenlenmesi yönündeki görüşlerini ortaya çıkarmıştır. Geniş örneklem kullanarak öğretmenler tarafından ortaöğretim kimya ders kitaplarının değerlendirildiği tarama araştırmasında (Akkuş, Üner, & Kazak, 2014) ise kimya öğretmenlerinin ders kitaplarını yetersiz buldukları için başka kaynaklara yöneldikleri, ders kitaplarını genelde sadece kazanımları takip etmek ve ders planı hazırlamak için öğretmenler tarafından kullanıldığı tespit edilmiştir.

Bir başka çalışmada Karamustafaoğlu ve Üstün (2004) 2004 yılında yürürlükte olan yedinci sınıf fen bilgisi kitabının incelenmesini fen bilimleri öğretmen adaylarının 5'li Likert tipi bir ders kitabı değerlendirme ölçeğine verdikleri cevaplar kapsamında araştırmıştır. Kitap içerik, organizasyon, okunma düzeyi, öğretim yaklaşımı, resimler, ünite sonu öğretim yardımcıları, ders kitabı laboratuvar etkinlikleri, indeks ve ek-sözlükler ve ders kitabının fiziksel görünümü boyutları ile değerlendirilmiştir. Kitaptaki resimler en yeterli bölümler olarak tespit edilirken 3,5 düzeyindeki genel aritmetik ortalama, normal bir düzey olarak yorumlanmıştır. Diğer bir araştırmada benzer yöntem ile 9. sınıf fizik ders kitabı eğitsel, görsel, dil ve anlatım yönünden öğretmen görüşlerine başvurularak incelenmiştir (Güzel & Adıbelli, 2011). Beş üzerinden 3,6 aritmetik ortalama ile değerlendirilen fizik ders kitabı, yeterli niteliğe sahip olmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Güzel ve Adıbelli (2011) kitap değerlendirme ölçütlerine göre bir kitabın yeterli sayılabilmesi için en az 4,5 puan alması

gerektiğini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Likert tipi ölçme araçları ile Demirbaş (2008) yaptığı araştırmada altıncı sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarını içerik seçimi ve düzenlenmesi, öğrenme ve öğretme süreçleri, değerlendirme ve bilimsel içerik boyutlarında, fen bilimleri öğretmenleri ve adayları ile altıncı sınıf öğrencilerinin görüşlerine başvurarak incelemiştir. Araştırma sonucunda ders kitabının adı geçen boyutlarla ilgili ölçütleri sağladığı ifade etmiştir. Karamustafaoglu ve Üstün (2004) , Demirbaş (2008) ve Güzel ve Adıbelli'in (2011) ders kitabı inceleme çalışmalarında birbirinden farklı Likert tipi ölçme araçları kullanılmış fakat kullanılan hiçbir ölçekte doğrudan verilerin kullanımı ile ilgili herhangi bir maddeye yer verilmemiştir. Bu çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin genel olarak ders kitaplarının öğrencilerin muhakeme becerilerini ortaya çıkartacak ve geliştirecek fırsatları çok fazla tanımadığı yönündeki görüşleri dikkat çekmektedir.

Öğretmen görüşlerinin dışında ders kitaplarını yapılandırmacılık, kavram yanılgıları, bilimsel araştırma becerileri ve eleştirel düşünme standartları açısından da inceleyen çalışmalar mevcuttur. Örneğin Gökulu (2015) sekizinci sınıf fen ve teknoloji ders kitap setlerini yapılandırmacı yaklaşım açısından değerlendirdiği araştırmada kitapların yapılandırmacı öğrenme teorisine uygunluğu konusunda az yeterli olduğu, özellikle değerlendirme bölümlerinin yetersiz olduğu sonucuna varmıştır. Kırbaslar, Özsoy-Güneş, Avcı ve Atalar (2012) dördüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar olan on ayrı fen ve teknoloji ders kitaplarında, madde ve değişim öğrenme alanında verilen kavram ve örnekleri kavram yanılgıları açısından incelemiştir. Bu araştırmanın sonucunda ders kitaplarında öğrencilerde kavram yanılgılarını pekiştiren veya kavram yanılgılarına kaynaklık eden unsurlar tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar dördüncü sınıf fen bilgisi ders kitabındaki fizik konularının incelenmesinde de tespit edilmiştir (Ünsal & Güneş, 2002).

Yıldız-Feyzioğlu ve Tatar (2012) altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarındaki etkinlikleri bilimsel süreç becerileri açısından değerlendirmiş, bazı kitaplarda öğrenme alanları için önerilen bilimsel süreç becerilerinin eksik olduğunu belirlemiştir. Öte yandan etkinliklerde problem durumu ve deney tasarlama bölümleri yapısal olarak kapalı uçlu olduğundan kılavuzlu araştırma yaklaşımı izlendiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer bulgular daha güncel olan Karakuş ve Mengi'nin (2014) araştırmasında da tespit edilmiştir. Yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi kılavuz kitabını incelediği araştırmada deney yapma, araştırma, inceleme ve model oluşturma etkinliklerin fazla yapılandırılmış olduğu ve öğrencilere üst düzey beceriler kazandırılması konusunda eksiklikler olduğunu tespit etmiştir. Dolayısıyla etkinliklerin çoğaltılması yerine çok sayıda beceriyi öğrenciye kazandıracak nitelikte etkinliklere yer verilmesi gerektiğine vurgu yapmıştır. Adı geçen araştırma sonuçları öğrencilere etkinliklerde daha fazla inisiyatif verilmesi gerektiğini göstermektedir.

Aybek, Çetin ve Başarır (2014) beşinci sınıf fen ve teknoloji kitabının “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesini eleştirel düşünme standartları açısından değerlendirmiş açıklık standardını karşılamadığı, doğruluk, yeterlilik ve kesinlik standartlarını kısmi olarak karşıladığı, önem-alaka ve derinlik-genişlik standartlarını ise karşıladığı sonucuna ulaşmıştır. Yazarlar, sınırlı sayıda öğrencinin eleştirel düşünme becerisine sahip olduğunu fakat bu becerinin aslında eğitimin ayrılmaz bir parçası olması gerektiğini ve yazılacak olan fen bilimleri kitaplarında eleştirel düşünme standartlarının dikkate alınması gerektiğini vurgulamıştır.

Özet olarak şimdiye kadar ülkemizde okutulmuş veya okutulmakta olan çeşitli fen bilimleri ders kitapları farklı yöntemlerle incelenmiş, yeterlilikleri hususunda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu araştırmalar ders kitaplarını içerik, öğrenme-öğretme süreçleri, dil, eleştirel düşünce ölçütleri, kavram yanlışları, yapılandırıcı yaklaşıma uygunluk, resimler, bilimsel süreç becerileri ve organizasyon gibi birçok farklı açıdan ele alarak bir takım öneriler ortaya koymuşlardır. Fakat henüz hiçbir araştırma fen bilimleri ders kitaplarında verilerin kullanımı ve öğrencilerin verilerle olan etkileşim şekilleri konusunda doğrudan bir inceleme gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışmada aşağıdaki amaç doğrultusunda, verilerin beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabında kullanımı incelenmiştir.

### **Çalışmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı ortaokul beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabında veri etkinliklerinin nasıl ele alındığının incelemektir. Bu incelemede beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinlikler verilerin toplanması, temsil edilmesi, analiz edilmesi, verilerden yola çıkarak tahmin ve çıkarımda bulunulması boyutlarında ele alınmıştır. Bu amaçla aşağıdaki araştırma sorusuna yanıt aranmıştır:

“Ortaokul beşinci sınıf fen bilimleri kitabındaki verilerin işe koşulduğu etkinlik ve sorular öğrencilere ne ölçüde verileri toplama, temsil etme, analiz etme, tahmin ve çıkarımda bulunma hususlarında fırsat sağlamaktadır?”

## **YÖNTEM**

Bu araştırmada çalışmanın amacı kapsamında nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Analitik araştırma modeli araştırmanın desenini oluşturmuştur. Analitik araştırma modelinde dokümanlar ve kayıtlar, kavramlar, olaylar ve çeşitli fikirler açısından analiz edilir (McMillan, 2004). Veri toplama aracı olarak doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman incelemesi genellikle yazılı bir materyalin bazen de bilgisayar temelli ya da internet ile aktarılan bilgilerin derinlemesine sistematik bir şekilde incelenmesini içerir (Bowen, 2009). Bu incelemenin temel amaçlarından ikisi mevcut kaynaklardaki olgu ya da olguları ortaya çıkarmak ve bu olgulardan anlam çıkararak ampirik bilgi üretmektir (Corbin & Strauss, 2008).

### **İncelenen Ders Kitabı**

Bu araştırmada 2015-2016 öğretim yılında okutulan Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu'nun onayladığı ve bütün ortaokullarda okutulması zorunlu olan beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabı (Erten, 2015) veriler açısından incelenmiştir. Çalışmanın yapıldığı tarih itibarıyla Türkiye genelindeki ortaokullara okutulmak üzere dağıtımı yapılan beşinci sınıfa ait sadece bir fen bilimleri ders kitabı mevcut olduğundan, söz konusu kitap bu çalışmada incelenen ders kitabı olarak seçilmiştir. Kitap 7 üniteden oluşmaktadır. Bu üniteler sırasıyla 1. Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim, 2. Kuvvet ve Büyüklüğünün Ölçülmesi, 3. Madde ve Değişim, 4. Işığın ve Sesin Yayılması, 5. Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım, 6. Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik ve 7. Yer Kabuğunun Gizemi'dir.

Bu araştırmanın beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabı üzerinden yapılmasının iki temel nedeni bulunmaktadır. Birincisi 4+4+4 zorunlu eğitim ve öğretim sistemimizde beşinci sınıf ortaokul düzeyinin ilk basamağını oluşturmaktadır. Diğer bir ifadeyle beşinci sınıf ortaokuldaki daha üst sınıf seviyeleri için temel teşkil etmektedir. Her ne kadar dördüncü sınıfta öğrenciler bazı fen kavramlarını öğrenmeye başlasa da, ilk kez beşinci sınıf fen bilimleri dersinde elektrik, ısı, kuvvet gibi temel bilimsel kavramlar etkinlikler yoluyla daha derinlemesine öğrencilere verilmektedir. Dolayısıyla söz konusu etkinliklerin ve öğrencilere yöneltilen soruların “veri” bağlamındaki doğası değerlendirmeye muhtaçtır. İkinci neden ise öğrencilerin gelişim düzeyleridir. Beşinci sınıf öğrencilerinin bilişsel olarak somut işlem döneminden soyut işlem dönemine geçiş yaptıkları döneme işaret etmektedir. Dolayısıyla onların bilişsel olarak gelişimine katkı sağlayacak veri toplama, verileri temsil etme, verileri analiz etme ve verilerden yola çıkarak sonuç çıkarma, yorum yapma ve çıkarımda bulunma gibi bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması önem arz etmektedir.

Bu araştırma kapsamında ders kitabı bir bütün olarak ele alınmış yani “veri” kavramını içeren, ünitelerin ve konuların başındaki, sonundaki veya metin içindeki tüm soru ve etkinlikler değerlendirmeye alınmıştır. Söz konusu değerlendirme etkinlik veya sorular aşağıdaki bölümde açıklanan temalar açısından incelenmiştir.

### **Veri Analizi**

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular içerik analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. “İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramalara ve ilişkilere ulaşmaktır. ... İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde organize ederek yorumlamaktır.” (Yıldırım & Şimşek, 2008, s. 227). Bu amaçla kodlama kategorilerinden yararlanılmıştır. İçerik analizinde kodlama kategorileri doğrudan incelenen dokümandan çıkartılabileceği gibi literatürdeki mevcut bilgilerden yararlanarak oluşturulmuş bir kodlama kategorisi ile de çalışmaya başlanabilir (Hsieh & Shannon, 2005). Bu çalışmada

mevcut literatür (Morris & diğ., 2012) ve beşinci sınıf Fen Bilgisi Öğretim Programı (MEB, 2013b) dikkate alınarak dört tema (veri kaynağı, veri temsili, veri analizi ve veriden tahminde bulunma) oluşturulmuştur. Söz konusu temalar, kodlama prosedürü ve kodlama sınırlılıkları aşağıda açıklanmıştır.

### ***Veri Kaynağı***

Öğrenci tarafından kullanılan veriler farklı yollarla edinildiğinden Veri Kaynağı teması altında farklı kodlara yer verilmiştir. Fen kitabında birçok veri öğrencilere metin, tablo veya şemalar kullanılarak hazır olarak verilmiştir. Bu durumda veri kaynağı temasında kodlama “verilerin kitap tarafından hazır olarak verilmesi” olarak kodlanmıştır. Hazır olarak verilmeyen fakat öğrenci tarafından ne tür ve nasıl toplanacağı özel olarak belirtilen verilerin olduğu etkinliklerde “toplanacak verilerin kitap tarafından istenmesi” kodu kullanılmıştır. Fakat etkinliğin veya sorunun doğası verilerin toplanmasını öğrencilerin inisiyatifine bırakmış ise yani verileri öğrenciler oluşturacak ise, o zaman bu tür veriler veri kaynağı teması altında “verilerin öğrenci tarafından oluşturulması” kodu kullanılmıştır.

### ***Verilerin Temsili***

Bu tema kitaptaki etkinliklerin öğrencilerin verileri hangi yollarla organize ettiğini ve verilerin hangi amaçlarla kullandığını göstermektedir. Yaygın olarak veriler grafik ve şema oluşturmada, tablo oluşturmada, model oluşturmada, deney tasarlamada veya bu araçlar olmaksızın basitçe not edilerek kullanıldığından, bunlara uygun kodlamalar kullanılmıştır. Eğer verilerin temsili daha organize ve ileri düzey olarak değerlendirilebileceğimiz çeşitli sunumlar gerçekleştirilmişse, bu tür etkinlikler “verilerin slayt, poster, drama vb. yollarla sunma” olarak kodlanmıştır.

### ***Verilerin Analizi***

Bu temada verilerin analizi, yorumlanması ve sonuç çıkarma bir bütün olarak ele alınmıştır. Eğer etkinlik herhangi bir şekilde verilerin analizini gerektiriyorsa yani verileri işleyerek kanıt oluşturmayı gerektiriyorsa, aynı zamanda bu kanıtlardan yola çıkarak bir yorum ortaya koymasını ve bir sonuca ulaşmasını da gerektiriyorsa kodlama veri analizi teması altında gerçekleştirilmiştir.

### ***Veriden Tahminde Bulunma***

Tahmin ve çıkarımda bulunma önemli bilimsel süreç becerilerindedir. Öğrencilerin sadece somut gözlemlerden değil, gözlemlerden elde edilen çıkarımlarla bilimsel iddialarda bulunmaları önemlidir. Öğrencilerin verileri kanıt oluşturmak için kullanabilmeleri ve bu kanıtları kullanarak çeşitli bilimsel tahmin ve çıkarımlara ulaşabilmeleri bu tema kapsamında değerlendirilmiştir.

Ders kitabının incelemesi kapsamında bazı soru ve etkinlikler kodlama dışında tutulmuştur. Örneğin, kitapta öğrencilerden cevaplanması istenen bazı sorular daha önceden metin içinde verilmiş olan bilgilerin doğrudan tekrarını istemektedir. Bu tür sorular kitapta var olan bilgilerden yola çıkarak öğrencinin bir sonuca varmasını veya bir çıkarımda bulunmasını, bu verileri işleyerek,



organize ederek, kanıt oluşturmasını istememektedir. Dolayısıyla bu tür soru veya etkinlikler veri değerlendirmesi dışında tutulmuştur. Benzer şekilde kitaptaki hemen her etkinliğin başında “neyi merak ediyoruz?” sorusu altında etkinliğe yönelik bir soru sorulmasına rağmen, bu soruya öğrenciler tarafından verilecek olan cevaplar veriye dayalı değilse bu tür sorular da değerlendirmeye alınmamıştır. Belirtilmesi gereken diğer bir husus ise etkinliklerin bir bütün olarak değerlendirildiğidir. Bazı etkinlikler birden fazla soru içerebilmektedir. Bu soruların biri kodlardan birine uygunluk gösterirken başka bir soru kodlamalardan bir diğerine uygunluk göstermektedir. Bu durumda sorular ayrıştırılmadan söz konusu etkinliğin parçaları olarak kabul edilmiş ve etkinliği aldığı bütün kodlar işlenmiştir.

Beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabının ilk ünitesi olan “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” başlıklı ünite araştırmanın yazarları olan iki araştırmacı tarafından yukarıda açıklanan ölçütlere ve sınırlılıklara sadık kalınarak birlikte tartışarak ve anlam birliğine varılarak kodlanmıştır. Diğer üniteler her bir araştırmacı tarafından bağımsız olarak kodlanmış, her iki kodlama birbiri ile karşılaştırıldığında %93 oranında tutarlılık elde edilmiştir. Uyuşmazlık yaşanan birkaç durum fikir birliği sağlanana kadar tartışılarak çözümlenmiştir.

## **BULGULAR**

Araştırmadan elde edilen bulgular Tablo1 de özetlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde ortaokul beşinci sınıf fen kitabında verilerin kullanılmasını gerektiren toplam 53 etkinlik veya öğrencilerin cevaplamasını gerektiren soru tespit edilmiştir. Veri kaynağı temasında dikkat çekici husus, söz konusu etkinlik veya sorulardan 36’sı için gerekli verilerin neler olduğunun kitap tarafından istenmiş olmasıdır. Yani etkinlik veya soruların yaklaşık üçte ikisi öğrencilere hangi veriyi nasıl toplayacağını açıkça vermektedir. Örneğin Yer Kabuğunun Gizemi ünitesinde önce dünyanın katmanları, kayaçlar ve kayaç örneklerine yer verilmiş daha sonra “Kayaçları Tanıyor musunuz?” etkinliğine geçilmiştir. Bu etkinlikte cevaplanması gereken soru: “Yaşadığımız bölgede kayaç var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Hemen ardından bu soruyu cevaplamak için öğrencilerin ihtiyaç duyacağı materyaller olarak “kalem, büyüteç ve farklı özelliklere sahip taş ve kaya parçaları” belirlenerek “Nelere İhtiyacımız Var?” alt başlığı altında listelenmiştir. Ayrıca “Nasıl Yapacağız?” başlığı altında öğrencilerin verileri nasıl toplayacakları ve bu verileri nasıl kullanacakları kitap tarafından şu şekilde verilmiştir: “Yakın çevremizden taş ve kaya parçaları toplayalım. Topladığımız örnekleri sınıfımıza getirelim. Taşları renk, yumuşaklık, parlaklık, yüzey yapısı gibi özelliklerini dikkate alarak benzerlik ve farklılıklarına göre karşılaştıralım.”

Veri kaynağı temasında etkinliklerin 9’u için veriler öğrenci katkısı olmaksızın hazır olarak verilmiştir. Örneğin “Yaşamımızın Vazgeçilmezi Elektrik” ünitesindeki ilk etkinlikte öğrencilerin cevaplaması gereken temel soru: “Pil sayısını sabit tutarak ampulün veya ampullerin parlaklığını nasıl

değiştirebiliriz?” Bu soru altında öğrencilerin ihtiyacı olan üç adet özdeş ampul, üç adet özdeş duyu, pil, pil yatağı, anahtar ve bağlantı kabloları materyaller olarak sıralanmış, etkinliğin nasıl yapılacağı hususunda ise farklı sayıda ampul içeren üç farklı devre fotoğraflanmış olarak etkinlik içinde verilmiştir. Öğrencilerin yapması gereken tek şey ellerindeki materyaller ile fotoğraflardaki devreleri kopyalayarak kurmak ve ampul parlaklıkları arasındaki farklı gözlemlemektir.

Veri kaynağı temasında sadece 8 etkinlik veya soru için verilerin oluşturulması öğrenci sorumluluğuna bırakılmıştır. Örneğin besinler ve özelliklerine yer verilen “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” ünitesindeki bir etkinlikte öğrencilerden dengeli beslenmeye örnek olabilecek basit bir sandviç hazırlamaları istenmiştir. Bu etkinlikte sandviç içerisine konacak ürün birleşimleri öğrencilerin tercihine göre farklı olabilecektir. Dolayısıyla öğrenciler burada inisiyatif sahibidir ve ortaya farklı ama dengeli belenmeye örnek sandviçler koyabileceklerdir.

Tablo 1. Etkinliklerin Veriler Açısından Kodlanması

	VERİ KAYNAĞI				VERİ TEMSİLİ				VERİ ANALİZİ	VERİDEN TAHMİNDE BULUNMA
	Toplanacak verilerin kitap tarafından istenmesi	Verilerin kitap tarafından hazırlanması	Verilerin öğrenci tarafından oluşturulması	Verilerin öğrenci tarafından grafiğe veya şemayla temsil edilmesi	Verilerin öğrenci tarafından Tablo ile temsil edilmesi	Verilerin kullanılarak öğrenci tarafından model oluşturma veya deney tasarlama	Verilerin öğrenci tarafından tablo, grafik veya şema kullanılmadan anlatılması	Verilerin slayt, poster, drama vb. yollarla sunma	Verilerin analizi, yorumlanması ve sonuç çıkarma	Veriyi kullanarak tahminlerde bulunma
Ünite 1 (7 Etkinlik) Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	3	-	4	-	-	3	5	2	6	2
Ünite 2 (3 Etkinlik) Kuvvetin Büyüklüğünün Ölçülmesi	3	-	-	-	-	1	3	-	3	2
Ünite 3 (14 Etkinlik) Madde ve Değişim	10	3	1	2	1	1	11	-	12	5
Ünite 4 (10 Etkinlik) Işık ve Sesin Yayılması	9	1	-	1	1	1	5	-	10	2
Ünite 5 (9 Etkinlik) Canlılar Dünyası	4	3	2	1	-	-	8	1	9	3
Ünite 6 (5 Etkinlik) Yaşamımızın Vazgeçilmezi Elektrik	3	2	-	2	-	1	2	-	5	-
Ünite 7 (5 Etkinlik) Yer Kabuğunun Gizemi	4	-	1	-	-	-	-	1	5	1
<b>Toplam: 53 Etkinlik</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>50</b>	<b>15</b>

Verilerin temsili konusunda etkinlik veya soruların 34’ünde yani yine yaklaşık üçte ikisinde verilerin öğrenci tarafından temsili basitçe not etmekten ibaret olduğu gözlemlenmiştir. Etkinler neticesinde öğrencilerin gözlemlerini defterlerine not etmeleri istenmiştir. Örneğin “Madde ve Değişim” ünitesinin ilk etkinliği olan “Bu Soğukluk Nereden Geldi” etkinliğinde “elimizin üstüne bir damla su, bir damla da aseton ayrı ayrı damlatıp 3-4 dakika bekleyelim. Elimizdeki damlaları gözlemleyerek değişimleri defterimize not edelim” denilmektedir. Benzer şekilde aynı etkinlikte “sprey kolonyayı, 10-15 cm uzaktan elimize sıkalım. Elimizde soğuma hissedip hissetmediğimizi defterimize not edelim” denilmektedir.

Verilerin temsilinde grafik veya şema kullanma fırsatı öğrencilere 6 defa verilirken, model oluşturma veya deney tasarlamaya 7 defa yer verilmiştir. Diğer taraftan tablo oluşturmaya sadece 2 kez yer verilirken, öğrencilerin verileri organize ederek slayt, poster ve drama gibi yollarla sunmalarına sadece 4 kez yer verilmiştir. Çok kısıtlı olan bu tür temsillere birkaç örnek vermek gerekirse, “Madde ve Değişim” ünitesinde “Sudan Buza” etkinliği öğrencilerden hem tablo düzenlemelerini hem de grafik çizmelerini istemektedir. Dolayısıyla bu etkinlik hem grafik oluşturma hem de tablo oluşturma açısından kodlanmıştır. Bu kodlamalara karşılık gelen ifadeleri söyle sıralayabiliriz: “Defterimize zaman ve sıcaklıkları içine alan bir tablo düzenleyelim” ve “tablodaki verileri kullanarak defterimize bir sütun grafiği çizelim.” Benzer şekilde “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” ünitesinde öğrencilerden renkli oyun hamurları kullanarak alt ve üst çenelerindeki dişlerin modelini oluşturup görevlerini de poster şeklinde sınıfta sunmaları istenmiştir. Dolayısıyla bu etkinlik hem model oluşturma hem de poster sunumu olarak veri temsili temasında kodlanmıştır.

Her ne kadar verilerin kaynağı ve temsili konusunda öğrencilere yüklenen sorumluluk az olsa da verilerin analiz edilmesi ve/veya yorumlanarak bir sonuca varılması konusunda 50 etkinlik öğrencilere bu fırsatı tanımaktadır. Hemen her etkinlik veri analizi, yorum, ulaşılabilecek bir hedef veya varılacak bir sonucu içerdiğinden etkinliklerin hemen hepsinin bu tema içinde değerlendirilmesi beklenen bir durum olarak düşünülebilir. Verilerden yola çıkarak tahminde bulunma ise veri içeren etkinliklerin sadece 15’inde gözlenmiştir. Örneğin “Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım” ünitesinde mikroskopik canlıların işlendiği bölümdeki bir etkinlikte yiyeceklerin bozulması ile ilgili verilen hikayenin ardından, öğrencilerden yiyeceğin neden bozulduğuna ve arta kalan yiyeceğin bozulmaması için neler yapılabileceğine dair çıkarım ve tahminlerde bulunmalarını istemiştir.

Tablo 1 ünite bazında incelendiğinde benzer eğilimin bütün ünitelerde gözlemlendiğini söyleyebiliriz. Hatta verilerin öğrenci tarafından oluşturulması, verilerin öğrenci tarafından temsili ve verilerin alternatif yollarla sunumu gibi öğrencilerde bilimsel süreç becerilerini geliştirecek önemli becerilerin kullanımı bazı ünitelerde hiç gözlenmemiştir.

Tablo 1’deki veri temelli etkinlik sayılarının daha sağlıklı değerlendirebilmesi için beşinci sınıf fen bilimleri ders programında yer alan her bir üniteye kazanım sayısının ve her bir ünite için öngörülen ders saatinin göz önüne alınmasında fayda vardır (Tablo 2).

Tablo 2. *Ünitelerin Kazanım, Ders Saati ve Veri Temelli Etkinlik Oranları*

	Kazanım Sayısı	Öngörülen Ders Saati	Veri Temelli Etkinlik Sayısı	Kazanım %	Ders Saati %	Veri Temelli Etkinlik %
Ünite1 Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	13	36	7	29,5	25,0	13,2
Ünite 2 Kuvvetin Büyüklüğünün Ölçülmesi	2	12	3	4,5	8,3	5,7
Ünite 3 Madde ve Değişimi	6	20	14	13,6	13,9	26,4
Ünite 4 Işık ve Sesin Yayılması	7	24	10	15,9	16,7	18,9
Ünite 5 Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım	3	12	9	6,8	8,3	17,0
Ünite 6 Yaşamımızın Vazgeçilmezi Elektrik	3	16	5	6,8	11,1	9,4
Ünite 7 Yer Kabuğunun Gizemi	10	24	5	22,7	16,7	9,4
Toplam	44	144	53	100	100	100

Tablo 2 her bir üniteadaki kazanım sayısı, öngörülen ders saati ve veri temelli etkinliklerin sayısı verilmektedir. Ayrıca aynı tabloda bu değişkenlerin yüzde bazında oranlarının verilmesi değişenler arasındaki denge veya dengesizlik konusunda fikir sahibi olmamızı sağlamaktadır.

Tablo 2 incelendiğinde genel olarak her bir üniteadaki kazanım oranları ile ders saati oranları arasında dengeli bir ilişki olduğu görülmektedir. Fakat dört ünitenin kazanım oranları veya öngörülen ders saati oranları, veri temelli etkinliklerin oranları ile kıyaslandığında dengeli bir dağılım gözlenmemektedir. Birinci ünite de kazanım oranı %29,5 ve ders saati oranı %25,0 iken veri temelli etkinlik oranı %13,2 olarak hesaplanmıştır. Oranların ifade ettiği üzere, fen bilimleri öğretim programı Canlılar ve Hayat konu alanının işlendiği Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesine beşinci sınıf seviyesinde oldukça geniş bir yer ayırmış olmasına rağmen bu üniteyi işlerken yapılması öngörülen etkinlikler verilerin işe koşulması hususunda zayıf kalmıştır. Benzer şekilde

Dünya ve Evren konu alanı içinde yer alan Yer Kabuğunun Gizemi başlıklı yedinci ünitedeki kazanım oranı %22,7 ve ders saati oranı %16,7 iken veri temelli etkinlik oranı sadece %9,4 olarak hesaplanmıştır. Birinci üniteye paralel olarak yedinci ünite de programda geniş bir yer tutarken, veri temelli etkinlikler ile öğretimin oldukça eksik kaldığı görülmektedir. Diğer taraftan üçüncü ünite olan Madde ve Değişimi konu alanında kazanım oranı %13,6 ve ders saati oranı %13,9 iken veri temelli etkinlik oranı %26,4 olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde beşinci ünite olan Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım ünitesinde kazanım oranı %6,8 ve ders saati oranı %8,3 iken veri temelli etkinliğin oranının %17,4 olduğu görülmektedir.

Özet olarak, beşinci sınıf fen bilimleri kitabındaki yedi üniteye toplam 53 veri temelli etkinlik ve soru tespit edilmiştir. Bu etkinliklerdeki veriler kullanım şekilleri açısından değerlendirildiğinde verilerin kaynağı ve verilerin temsili temalarında daha çok kitap merkezli bir yol izlendiği, öğrencilere veri toplama ve temsil etme konusunda yeterli bağımsızlığın verilmediği ve verilerden yola çıkarak tahminde bulunma konusunda da eksik kaldığı görülmektedir. Ayrıca, tespit edilen veri temelli etkinlik ve soruların ünitelere dağılımı, kazanım ve ders saati süreleri dikkate alınarak değerlendirildiğinde, üniteler arasında dengeli olmayan bir dağılım olduğu tespit edilmiştir.

## **TARTIŞMA ve SONUÇ**

Bu araştırmanın bulgularından öğrendiğimiz en önemli sonuç beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabının verilerin toplanması, temsili ve verilerden yola çıkarak tahminde bulunma hususlarında öğrencilere yeterli fırsat tanımayan olmasıdır. Kitaptaki etkinlikler verilerin öğretimde kullanılma şekli açısından öğrencileri bilişsel olarak yeterince aktif hale getirmemekte, onlara öğrenmelerinde yüksek derecede sorumluluk vermemektedir. Bu sonuç yakın zamanda farklı sınıf seviyelerindeki fen ve teknoloji kitaplarının incelenmesinden ortaya çıkan bulgularla örtüşmektedir (Karakuş & Mengi, 2014; Yıldız-Feyzioğlu & Tatar, 2012). Her iki çalışmada da etkinliklerin fazla yapılandırılmış ve kapalı uçlu olduğu dolayısıyla öğrenci inisiyatifinin sınırlı olduğu ve bu durumun öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmede engel teşkil ettiği dile getirilmiştir. Oysaki Fen Bilimleri Öğretim Programı öğrencilerin sorumluluk almalarını, bilimsel süreç becerilerini kullanmalarını ve bilimsel bakış açısı oluşturmalarını hedeflemiştir. Örneğin programın bir temel amacı “doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek” (MEB, 2013a, s.2) olarak ifade edilmektedir. Bir diğer temel amaçta ise “günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak” (MEB, 2013a, s.2) denilmektedir. Bu ve diğer amaçlara ilişkin çıktılar bilgi üretilirken kullanılan bilimsel araçlar ve yollar işe koşulmaksızın hedefine ulaşamaz. Kuşkusuz bu araçlardan en önemlisi verilerin

toplanması, işlenerek temsil edilmesi ve bir takım sonuçlara ve açıklamalara ulaşmaktır.

Verilerin kullanımı konusundan öğrencilerin pasif durumda kalması temel bilimsel süreç becerilerinin gelişimini etkileyeceğinden, programdaki temel bileşenlerden olan bilimin doğasının öğrenilmesi konusunda da zafiyete yol açacaktır. Çünkü bilimin doğası bilimin gözlem ve deneylere dayandığını, bilimsel bilgi üretilirken verilerin nasıl işe koşulduğunu ve bilim insanının bilim üretirken çıkarım ve tahminlerden nasıl yararlandığını, verileri farklı açılardan değerlendirerek farklı sonuçlara nasıl ulaşabildiği gibi konuları içermektedir (Akerson & Hanuscin, 2007; Schwartz, Lederman, & Crawford, 2004). Kısacası bilimin doğasını öğretmek için öğrencileri öğretmenin oluşturduğu öğrenme deneyimleri içinde bilim insanının geçtiği yoldan geçirmek gerekmektedir. Bu süreçte verilerin yazılı veya sözel olarak paylaşılması ve tartışılması ile mümkün olabilir. Çalışmanın sonuçları bu açıdan dikkate alındığında önceki diğer çalışmalarla (Karakuş & Mengi, 2014; Yıldız-Feyzioğlu & Tatar, 2012) benzerlik göstermektedir. Veri kapsamında yer alan etkinliklerin fazla yapılandırılmış olması, çıkarım ve tahminlerin sınırlı düzeyde tutulması öğrencilere üst düzey düşünme becerileri kazanmasında önemli bir engel olmaktadır.

Belirtilmesi gereken bir diğer husus, veriler konusunda öğrencilere tanınan fırsatların yeterli olmaması kitap kadar Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın bir eksikliği olarak düşünülebilir. Beşinci sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımları incelendiğinde, herhangi bir kazanımın açık bir şekilde verilerin toplanması, analizi ve temsili gibi süreçlere ilişkin olduğu tespit edilememiştir. Fakat örtük de olsa bazı kazanımları gerçekleştirmek için verilerin işe koşulması şarttır. İşte bu noktada yazılacak olan fen bilimleri kitaplarında etkinlikleri tasarlarırken bilimsel içeriğin yanı sıra öğrencilerde hangi diğer bilgi ve becerilerin kazandırılacağı husus göz ardı edilmemelidir. Kuşkusuz bilimsel bakış açısının kazandırılmasında verilerin kullanımı önem teşkil etmektedir. Bu unsur Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın temel vizyonu olan “bilimsel okuryazarlık” yetisinin öğrencilerde gerçekleştirilmesi için vazgeçilmezdir.

Veri temelli etkinliklerin ünitelere oransal olarak dağılımındaki dengesizlik ünite içeriklerindeki farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir. Birinci ve yedinci ünite kazanımlar açısından beşinci sınıf öğretim programının yarsından biraz fazlasını oluşturmasına rağmen, kazanımların veri temelli öğretimi oransal olarak zayıf kalmıştır. Bu ünitelerdeki ana ve alt başlıklar incelendiğinde birinci ünite “proteinler, karbonhidratlar, mineraller, yağlar, besinlerin sindirimden sonra kan yoluyla taşınması, vücuttaki farklı boşaltım şekilleri” gibi, yedinci ünite ise “madenler, fosil bilimi, erozyon nedir?, heyelan nedir?, yer altı suları” gibi öğrencilerin doğrudan birinci elden gözlemleyemeyeceği veya mikro düzeydeki bilimsel olaylarla ilgilidir. Diğer taraftan üçüncü ve beşinci ünitelerdeki “maddenin hal değişimi, erime ve donma noktası, kaynama noktası, canlıların sınıflandırılması, bitkiler, hayvanlar, çevre sorunları” gibi alt başlıklar

öğrencilerin doğrudan birinci elden deneyimde bulunmalarına izin veren veya makro düzeydeki olay ve kavramlara ilişkin gözlemlere dayanan bilimsel temaları içermektedir. Her ne kadar, veri toplama ve temsilinde öğrenciye verilen sorumluluk sınırlı olsa da üçüncü ve beşinci ünitelerin kazanım sayıları ve programda önerilen ders saatleri dikkate alındığında, diğer ünitelere kıyasla veri temelli etkinliklere daha yoğun olarak yer verildiği tespit edilmiştir. Birinci ve yedinci üniteye mikro bilimsel olay veya kavramlar için de öğrencileri “veri” bağlamında aktif kılacak ve bağımsızlık tanıyacak etkinlikler oluşturulması gerekmektedir. Unutmayalım ki, öğrencilerin nasıl öğrendiği ne öğrendiği kadar önemlidir. Bilimsel kavramlar ve prensipler öğrenilirken, öğrencilerin sadece bilgilerini ne kadar arttırdığı değil, hangi bilimsel becerilerini geliştirdiği de sorgulanmalıdır. Beceriler geliştirilebilir öğelerdir. Fakat kullanılmayan becerilerin gelişmesi imkan dahilinde değildir.

### KAYNAKLAR

- Akerson, V. L., Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Influence of a reflective explicit activity-based approach on elementary teachers' conception of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 295-317.
- Akerson, V. L., & Hanuscin, D. L. (2007). Teaching nature of science through inquiry: Results of a 3-year professional development program. *Journal of Research in Science Teaching*, 44, 653-680.
- Akkuş, H., Üner, S., & Kazak, Ö. (2014). Öğretmen ve öğrencilerin ortaöğretim kimya ders kitaplarından nasıl faydalandıklarını ve ders kitaplarının içeriği hakkında öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(3), 1035-1048
- Aybek, B., Çetin, A., & Başarır, F. (2014). Fen ve teknoloji ders kitabının eleştirel düşünme standartları doğrultusunda analiz edilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 313-325.
- Ayvacı, H. Ş., & Er-Nas, S. (2009). Öğretmen kılavuz kitaplarının yapılandırmacı kurama göre öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 212-225.
- Bakar, E., Keleş, Ö., & Koçakoğlu, M. (2009). Öğretmenlerin MEB 6. sınıf fen ve teknoloji dersi kitap setleriyle ilgili görüşlerin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 41-50.
- Bowen, G. A. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27 – 40.
- Chiang-Soong, B., & Yager, R. E. (1993). Readability levels of the science textbooks most used in secondary schools. *School Science and Mathematics*, 93(1), 24-27. DOI: 10.1111/j.1949-8594.1993.tb12186.x
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Demirbaş, M. (2008). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarının belirli değişkenler bakımından incelenmesi. *D.U. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 53-68.
- Erten, S. (2015). *Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitabı*. Bakanlıklar, Ankara: Bilim ve Kültür Yayınları.
- Gökulu, A. (2015). Sekizinci sınıf fen ve teknoloji ders kitap setlerinin yapılandırmacı yaklaşıma göre değerlendirilmesi. *Turkish Studies*, 10/11, 683-706.
- Güneş, M.H., & Çelikler, D. (2010). Konu alanı ders kitabı inceleme dersine yönelik öğrenci görüşleri. *Sosyal Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5, 81-90.

- Güzel, H., & Adıbelli, S. (2011). 9. sınıf fizik ders kitabının eğitsel, görsel, dil ve anlatım yönünden incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26, 201-216.
- Hanuscin, D., Akerson, V., & Phillipson-Mower, T. (2006). Integrating nature of science instruction into a physical science content course for preservice elementary teachers: NOS views of teaching assistants. *Science Education*, 90, 912-935.
- Hsieh, H., & Shannon, S. E. (2005). Three Approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288.
- Karakuş, M., & Mengi, F. (2014). Ortaokul 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kılavuz kitabının içerdiği öğretim etkinlikleri açısından incelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, 9, 213-235.
- Karamustafaoğlu, O., & Üstün, A. (2004). Yürürlükteki fen bilgisi 7. sınıf ders kitabının incelenmesi. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Khishfe, R. (2008). The development of seventh graders' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 45, 470-496.
- Khishfe, R., & Abd-El-Khalick, F. (2002). The influence of explicit reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth grades' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 551-578.
- Kırbaşlar, F. G., Özsoy-Güneş, Z., Avcı, F., & Atalar, A. (2012). Fen ve teknoloji ders kitaplarında "madde ve değişim" öğrenme alanındaki bazı kavramların ve örneklendirmelerin incelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 61-83.
- Lederman, N. G. & Abd-El-Khalick, F. (1998). Avoiding de-natured science: Activities that promote understandings of the nature of science. In W. McComas (Ed.), *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies* (pp. 83-126). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- McMillan, J.H. (2004). *Educational research: Fundamentals for the consumer*. (4th ed.). Boston: Pearson Education, Inc.
- Meador, K. (2003). Thinking creatively about science: Suggestions for primary teachers. *Gifted Child Today*, 26(1), 25-29.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (MEB, 2013a). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar Ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 Ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu (MEB, 2013b). *Ortaokul Matematik Dersi (5.,6.,7.,8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- 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.
- Morris, B. J., Masnick, A. M., Baker, K., & Junglen, A. (2015). An analysis of data activities and instructional supports in middle school science textbooks. *International Journal of Science Education*, 37, 16, 2708-2720, DOI:10.1080/09500693.2015.1101655.
- NGSS Lead States. (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Research Council. (1996). *National science education standards. National Committee on Science Education Standards and Assessment*. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Research Council. (2011). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: The National Academies Press.



- Peters-Burton, E. E. (2013). Self-regulated learning as a method to develop scientific thinking. In M. S. Khine, & I. M. Saleh (Eds.), *Approaches and Strategies in Next Generation Science Learning* (pp. 1-27). Hershey PA, USA: Information Science Reference.
- Scharmman, L. C., Smith, M. U., James, M. C., & Jensen, M. (2005). Explicit reflective nature of science instruction: Evolution, intelligent design, and umbrellaology. *Journal of Science Teacher Education*, 16, 27-41.
- Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science Education*, 88, 610-645.
- TDK (2016). *Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlüğü*. 07.10.2016 tarihinde <http://www.tdk.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- Ünsal, Y., & Güneş, B. (2002). Bir kitap inceleme çalışması örneği olarak M.E.B ilköğretim 4. sınıf fen bilgisi ders kitabına fizik konuları yönünden eleştirel bir bakış. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 107-120.
- Yazıcı, M., & İnce, F. (2015). Ortaokul fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan çalışma kitaplarının kullanım durumunun öğretmen görüşleri doğrultusunda incelenmesi. *KSU Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 227-260.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Nitel araştırma yöntemleri*. (8. Baskı) Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız-Feyzioğlu, E., & Tatar, N. (2012). Fen ve teknoloji ders kitaplarındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine ve yapısal özelliklerine göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37, 108-125.
- Zimmerman, C. (2007). The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. *Developmental Review*, 27(2), 172–223.

## SUMMARY

Science textbooks are still one of the main sources for gaining scientific knowledge and skills even though information and communication technologies are employed in education in this era. What students experience in science courses highly dependent on the nature of design, content, and activities of science textbooks. When we consider that science textbooks teach students the scientific content and processes, examining the activities in science textbooks with respect to the nature of data comes into prominence. Because scientific processes are not independent from data, the activities in the science textbooks should be examined in terms of the nature of data and how these data help students gain necessary scientific skills and learn scientific processes. For these reasons, the purpose of the study is to investigate how the activities in fifth grade science textbook use data. Specifically, the purpose of the study is to reveal to what extent the activities in the science text book provide opportunities for the students to collect data, represent data, analyze data, and make prediction and inferences from the data.

The fifth grade science textbook used a mandatory textbook for all middle schools with the approval of the Ministry of National Education (MONE) in 2015-2016 academic year was examined. A qualitative research approach was adopted by utilizing document analyses. The data utilized in this study were coded under the data source, data representation, data analyses, and predictions and inferences from the data themes with content analyses. These themes were determined in light of current literature and the fifth grade science curriculum. The activities including data that could be manipulated for scientific processes were accounted for analyses only. Because some activities could include more than one question, these activities were evaluated as a whole for all categories in the coding. The authors of the current study coded together the first unit of the textbook with discussion to reach common meanings. The rest of the units of the textbook were coded independently by the coders. When both coding results were compared, %93 consistency was obtained between the coders. Then, a few discrepancies between the coding results were resolved through discussions mutually.

When the data related activities and questions were evaluated, 53 cases were determined in the fifth grade science textbook. For the theme of the data sources, which data would be collected were given to the students for 36 activities or questions out of those of 53. In nine cases, ready data were presented to the students in the textbook. In other eight cases only, students had responsibility for constructing their own data to complete the activities.

Similar to the theme of data sources, students simply noted the collected or given data in the 34 cases for the theme of data representation. Students had opportunities only six times for using tables or figures to evaluate data. The activities required modeling and designing experiments for seven times only.

The textbook had students construct a table to represent data for two times only. Students had opportunities had only four times to organize and present their data through power point, poster, and dramatization.

While students had limited responsibility in the data sources and data representations themes, students had opportunities in analyzing and/or interpreting data to reach results for 50 cases. On the other hand, making predictions form data were observed 15 times only. In the last analyses, when the distributions of data based activities in the units were evaluated by taking account lesson outcomes and devoted time for each unite, uneven distributions were determined between the units.

The findings of the study indicated that the textbook provides limited opportunities for students to collect and represent data, and make predictions and inferences using those data. The activities in the fifth grade textbook with respect to use of data do not make students active participants cognitively. The activities do not allow students for taking high responsibility in their learning. These results consistent with those of Karakuş and Mengi (2014) and Yıldız-Feyzioğlu and Tatar (2012), who examined different science textbooks. Similar to the results of the current study, both investigations conclude that the activities in the science textbooks are highly structured and close-ended. Therefore, the natures of the activities do not help students to develop their high level cognitive skills and also scientific process skills. Consequently, students can't learn the nature of science that is one of the main dimensions of scientific literacy. The authors of the study suggest that beside appropriate scientific content, which knowledge and skills developed in students should not be neglected when designing activities for the science textbooks. The activities should became students as active and independent learners while they interact with the data through collecting data, representing data, using data to construct evidences, and making predictions and inferences from data.