

6, 7 ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarında “Madde ve Doğası” Konu Alanındaki Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi

Investigation of the Activities in the Subject Area of "Substance and Its Nature" in the 6th, 7th, and 8th Grade Science Course Books in Terms of the Scientific Process Skills

Zeynep İlben ŞAHAN¹ ve Kader BİRİNCİ KONUR²

¹ Tekel Edip Safder Gaydalı YBO, Bitlis, ORCID No: 0000-0002-4571-4838

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, ORCID No: 000-0003-0766-5585

Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):

Şahan, Z. İ. & Birinci Konur, K. (2023). 6, 7 ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarında “Madde ve Doğası” Konu Alanındaki Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi. Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 11 (2), 303-326. DOI: <https://doi.org/10.56423/fbod.1265314>

6, 7 ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarında “Madde ve Doğası” Konu Alanındaki Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi **

Zeynep İlben ŞAHAN¹ ve Kader BİRİNCİ KONUR^{2,*}

¹ Tekel Edip Safder Gaydalı YBO, Bitlis, ORCID No: 0000-0002-4571-4838

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, ORCID No: 000-0003-0766-5585

| Makale Bilgisi | Öz |
|---|---|
| Gönderilme Tarihi: 14, Mart, 2023 Revizyon Tarihi: 05, Haziran, 2023 Kabul Tarihi: 12, Ağustos, 2023 | Çalışmanın amacı, 6, 7 ve 8. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan “Madde ve Doğası” konu alanındaki etkinliklerin ve uygulananın bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesidir. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden özel durum yöntemi kullanılmıştır. Etkinlikler bilimsel süreç becerileri açısından doküman analizine tabi tutulmuştur. Ayrıca 2 ayrı okulda görev yapan 2 fen bilimleri öğretmenin 6, 7 ve 8. sınıflarda “Madde ve Doğası” konu alanı boyunca etkinliklerde hangi becerileri kullandığı araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir. Araştırmada ders kitaplarındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından sistematik bir dağılım göstermediği görülmüştür. Bu sonuçlar doğrultusunda ders kitaplarında yer alan etkinlikler bilimsel süreç becerilerini içerse de etkinliklerin uygulanışında mümkün olduğunca fazla beceriye yer verilmesi ve az yer verilen becerilerin kullanılmasına daha fazla önem verilmesi önerilmiştir. |
| Anahtar Kelimeler: Fen bilimleri, bilimsel süreç becerileri, ders kitapları, madde ve doğası | |

Investigation of the Activities in the Subject Area of "Substance and Its Nature" in the 6th, 7th and 8th Grade Science Course Books in terms of the Scientific Process Skills

| Article Information | Abstract |
|---|---|
| Received: 14, March, 2023 Revised: 05, June, 2023 Accepted: 12, August, 2023 | This study aims to examine the activities in the subject area “Substance and its Nature” in 6 th , 7 th , and 8 th -grade science course books in terms of scientific process skills levels of scientific process skills. In the study, the case method, which is one of the qualitative research designs, was used. The activities were subjected to document analysis in terms of their scientific process skills. In addition, semi-structured observations were made by the researcher about what skills 2 teachers from 2 different schools used in activities throughout the subject area “Substance and its Nature” in the 6 th , 7 th , and 8 th -grade course books. In the study, it was detected that the activities in the course books did not have a systematic distribution in terms of scientific process skills. Although the activities included in the course books have scientific process skills, it is suggested to include as many skills as possible in the implementation of the activities and give more importance to using the less frequently used skills. |
| Keywords: Science, scientific process skills, course books, substance and its nature. | |

*Sorumlu Yazar: E-mail: kader.konur@erdogan.edu.tr

** Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yaptığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Ayrıca çalışma “ERPA International Congresses on Education” kongresinde özet bildiri şeklinde sunulmuştur.

Giriş

Sahip olmamız gereken bilgilerin hızla çoğaldığı günümüz dünyasında bireylerin yaşadıkları çevreleri anlaması, olayları bilimsel terimlerle açıklaması ve bu olaylar üzerinde bilimsel düşünceler üretebilmesi gerekmektedir. Fakat her bireyin doğayı anlaması, bilimsel düşünebilmesi ve olaylara bilimsel kavramlarla açıklama getirebilmesi için bilmesi gereken temel kavramlar vardır. Bu anahtar kavramlar ilköğretim yıllarından kazandırılmaya başlanmalıdır (Bağcı Kılıç vd., 2010). Bilgi çağının yaşanmakta olduğu günümüzde, eğitim-öğretim sisteminde esas amaç, öğrencilere var olan bilgileri aktarmaktan ziyade bilgiye nasıl ulaşacaklarına, bilgiyi nasıl elde edeceklerine yönelik becerileri kazandırmak olmalıdır (Kaptan, 1999). Günümüz bilim ve teknolojisinde gelişmeler hızla ilerleme göstermektedir. Bu gelişim ve değişimlere uyum sağlamak bireylerin ve toplumumuzun geleceği için oldukça önemlidir. Bu konuda sorumluluk, var olan bilgileri anlamlandıran ve yeni bilgilerinin öğrenilme yollarını sunan fen bilimleri öğretmenlerine düşmektedir. Bilgilerin öğrenilme yollarından biri de bilimsel süreç becerileridir (Tan & Temiz, 2003). Öğrenciler ilk olarak fen bilgisi ile okullarda gördükleri fen bilimleri derslerinde karşılaşmaktadır. Öğrenciler bu fen bilimleri derslerinde bilimsel bilgileri, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel tutumları kazanmaya başlamaktadır (Çepni vd., 2006).

Akdeniz (2015) bilimsel süreç becerilerini (BSB) temel, nedensel ve deneysel beceriler olarak 3 grupta incelemiştir. Üst düzey becerilerin kazanılmasının zeminini oluşturan beceriler temel becerilerdir. Temel beceriler zihinsel gelişimde önem teşkil etmektedir. Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkisi kurma becerileri “temel beceriler” grubunda ele alınır. Öğrencilerin yaptığı sınılanabilir çalışmalar sırasındaki beceriler ise nedensel becerilerdir. Önceden kestirme, değişkenleri belirleme ve sonuç çıkarma (yordama) becerileri “nedensel beceriler” olarak ele alınır. “Deneysel beceriler” üst düzey düşünme becerileri gerektiren becerilerdir. Önceden kazanılmış olan becerilerin devamı niteliğinde olan bu beceriler hipotez kurma, model oluşturma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, karar vermedir.

Bireyler günlük yaşamda birtakım çevresel, bireysel soru ve sorunlar ile karşılaşabilir. Bilimsel süreç becerilerine sahip bireyler karşılaştıkları soru ve sorunlara yaratıcı çözümler üretebilir. Ayrıca hem zihinsel olarak hem de bedensel olarak çalışmalar yapabilirler (Aktamış & Ergin, 2007; Karşı & Ayas, 2013). Başarılı bir bilim insanı oldukça meraklıdır ve içinde bulunduğu evren onun için büyüleyici bir etkiye sahiptir. Bilim insanı çözümleri bulunamayan problemlere odaklanır. Problemlerin çözümlerinin bulana kadar araştırma ve çalışmalarına devam eder. Oldukça iyi gözlem yaparlar ve bu gözlemler sırasında ulaştıkları verileri mantıklı yorumlarla donatır. Kendi ulaştığı sonuçlara dahi şüphe ile yaklaşır, güvenilir kanıtlar bekler. Hata payını mümkün olduğunca yok etmeye çalışır (Soylu, 2004). Bununla birlikte bilimsel çalışmalar üretebilmenin temelini oluşturan bilimsel süreç becerileri yalnızca bilim insanlarında olması beklenen beceriler değildir. Bilimsel süreç becerilerine sahip öğrenciler fen bilimleri derslerine etkin olarak katılım sağlarlar. Yaptıkları gözlemlerde duyu organlarından yararlanırlar, gözlem sonuçlarını önceden tahmin eder ve gözlem verilerine geçerli gerekçeler sunabilirler. Öğrendikleri bilgileri ve izleyeceği aşamaları yazılı ve sözlü biçimde ifade edebilirler. Öğrendikleri bilgilerden de yararlanarak kolaylıkla çıkarımlara ulaşabilirler. Fen bilimleri derslerinde yapılan etkinliklerde öğrenciler temel bilgileri etkin katılım ile araştırıp

sorgulayarak bilimsel süreçlerinin gelişimini sağlayabilirler. Gerekli yerlerde gerekli becerileri kullanabilir hale gelirler (Dökme & Ozansoy, 2004).

Geçmişten günümüze TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study) ve PISA (Programme for International Study Assessment) sınavları incelendiğinde, her ne kadar son yıllara doğru ilerleme kat etmiş olsak da ulusal ve uluslararası çalışmalarda fen okur-yazarlığı açısından daha da gelişmemiz gerekliliği göz önündedir (Şahbaz, 2010; TIMSS, 2020). Bu sonuç bilimsel süreç becerilerinin ne denli önemli olduğunu vurgularken ilköğretim dönemlerinde aldığımız hayat bilgisi ve fen bilimleri derslerinin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine bir temel oluşturması açısından önemini de göz önüne sermektedir (Hazır, 2006; Karar, 2011). Koray vd. (2007)' ye göre, ders kitaplarında bilimsel süreç becerilerine yeterince vurgu yapılmaması öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişiminin sağlanmasını engellemektedir. Bu noktada öğrenciler ve öğretmenlerin farkındalıkları açısından kitaplardaki etkinliklerin içerdiği bilimsel süreç becerilerinin gerekliliği ve bunların sınıfta uygulanışının önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Fen bilimleri öğretmenleri derslerinde bilimsel süreç becerilerine yer verirse öğrenciler de bilimsel süreç becerileri kazanırlar (Kaptan, 1999). Bu sebeple öğretmenler fen bilimleri derslerinde uyguladığı etkinliklerde bu becerileri kullanmaya özen göstermeleri ön plana çıkmaktadır.

Fen bilimleri öğretiminde öğretmenler sıklıkla ders kitapları ve bu kitaplardaki etkinliklere başvurmaktadır. 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri Öğretim Programı'na paralel olarak ders kitapları da güncellenmiştir. Fakat güncel ders kitaplarındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından incelendiği çalışma yok denecek kadar azdır (Alın Uran, 2019). Ayrıca ders kitaplarında verilen etkinliklerin sınıflarda uygulanabilirliği konusunda nasıl bir durum söz konusu olduğu da çok açık değildir. Bu bağlamda, söz konusu ders kitaplarındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından incelendiği bu çalışmada, ders kitaplarındaki etkinliklerin uygulanışı sırasında öğretmenler tarafından bilimsel süreç becerilerine ne kadar yer verildiğinin ve vurgu yapıldığının da sınıf içi gözlemlerle incelenmesi amaçlanmaktadır. Böylelikle ders kitaplarında yer alan etkinliklerle ilgili bilimsel süreç becerileri ve öğretmenlerin bu etkinlikleri uygularken kullandıkları bilimsel süreç becerilerine çalışmada yer verilmiş olacaktır.

Öğretmenler, öğrencilere birtakım davranış ve becerileri kazandırmayı hedeflemektedir. Öğretmenler tarafından derslerde kullanılmakta olan kitaplar ve diğer araç-gereçler bilimde kullanılan metotları yansıtmaktadır. Bu sebeple dersler de bilimin gerektirdiği, bilim insanlarının kullandıkları metotlarla yürütülmelidir (Arslan & Tertemiz, 2004). Fen bilimleri öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin de derslere yansıtılmasının gerekliliği bu noktada ortaya çıkmaktadır. Bilim insanlarının çalışmalarını yaparken yararlandığı yöntem ve becerilerin önemi dikkate alınarak bu çalışmanın problem durumu oluşturulmuştur. Bu bağlamda çalışmanın problem cümlesi "6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan "Madde ve Doğası" konu alanındaki etkinliklerin ve sınıfta öğretmenlerin yaptırdığı bu etkinliklerin içerdiği bilimsel süreç becerileri nelerdir?" olarak belirlenmiştir. Alt problemler ise iki tanedir:

1. 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan "Madde ve Doğası" konu alanındaki etkinlikler hangi bilimsel süreç becerilerini içermektedir?

2. 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan “Madde ve Doğası” konu alanındaki etkinliklerin sınıfta uygulanışında hangi bilimsel süreç becerilerine yer verilmektedir?

Yöntem

6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan “Madde ve Doğası” konu alanındaki etkinliklerin, bu etkinliklerin öğretmen tarafından uygulanışının bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden özel durum çalışması yöntemi türlerinden iç içe geçmiş çoklu durum kullanılmıştır.

Özel durum çalışmaları incelenen durumun bir bölümünün detaylıca az zamanda araştırılmasını sağlar. Bu, özel durum çalışmalarının uzun süreli olamayacağı anlamına gelmez. Gözlem ve mülakatlar başta olmak üzere tüm metodlar özel durum çalışmalarında kullanılabilir. Adından da anlaşılacağı gibi özel durum çalışmalarında özel bir duruma odaklanılmaktadır. Bu yöntemin en önemli avantajı, araştırmacıya bir özel durum üzerinde yoğunlaşma fırsatı vermesidir (Çepni, 2012). Nitekim bu çalışmada da benzer bir durumun uzun soluklu derinlemesine incelenmesi söz konusu olduğu için bu yöntem tercih edilmiştir. Bu yöntem sistematik bir şekilde gerçekleştirilebilir ve eğitim için de katkı sağlayabilirse, elde edilen bulgulara farklı yorumlar eklenebiliyorsa bu araştırma sonuçları eğitim öğretim için oldukça anlamlı ve önemlidir (Çepni vd., 2006).

Araştırmanın Çalışma Grubu

Bu çalışmada örnekleme türlerinden amaçlı örnekleme seçimi yapılmıştır. Amaçlı örnekleme seçimlerinde araştırmacı yaptığı araştırmaya en uygun örnekleme kendisi belirler (Başkale, 2016). Bu çalışma için de fen bilimleri dersinde yürütülen etkinliklerde kullanılan becerileri tespit etmek amacıyla 2 öğretmen seçilmiştir. Biri il merkezinde diğeri ilçe merkezinde görev yapmakta olan 2 Fen Bilimleri öğretmeni ve bu öğretmenlerin Fen Bilimleri derslerini birlikte yürüttüğü üçer sınıf (6, 7 ve 8. sınıf düzeyi) çalışma grubu olarak seçilmiştir. Öğretmenlere sahip olduğu BSB düzeylerine ilişkin Aydoğdu (2006) tarafından geliştirilen, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış olan “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” uygulanmıştır. Her iki öğretmenin de test sorularının tümünü doğru yanıtladığı görülmüştür. Bu sonuç da onların bilimsel süreç becerileri düzeylerinin iyi olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada birinci alt problem olan 6, 7 ve 8. sınıf Fen bilimleri ders kitaplarında “Madde ve Doğası” konu alanındaki etkinlikleri bilimsel süreç becerileri açısından inceleyebilmek için okullarda ücretsiz olarak dağıtılan 2019-2020 eğitim-öğretim döneminde okutulan ders kitapları doküman analizine tabi tutulmuştur. Bu kitaplar 6. sınıf için Sevgi, 7. sınıf için Tutku ve 8. Sınıf için Dikey yayınlarına aittir.

Çalışmada ikinci alt problem olan ders sürecinde öğretmenlerin etkinliklerin uygulanmasında bilimsel süreç becerilerine yer verme düzeylerini belirlemek amacıyla literatürde yer alan gözlem çalışmaları incelenmiş ve bu araştırma için yeni bir gözlem tablosu oluşturulmuştur (Aydoğdu, 2015; Aslan Efe vd., 2012). Sınıf içindeki etkinlikler araştırmacı tarafından 2 ay boyunca her hafta gözlenmiştir. Doküman analizinin gerçekleştirilmesinde ve yapılan sınıf içi gözlemlerde etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesinde

Çepni vd., (1997)' nin sınıflandırmasından yararlanılmıştır. Derslerin bitiminde gözlemlerin ardından etkinliklerin uygulanışına dair öğretmenlerle yapılandırılmamış mülakatlar da gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Süreçleri

Oluşturulan gözlem tablolarında Çepni vd. (1997)'ne göre baz alınan 14 bilimsel süreç becerisi (gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkisi kurma, önceden kestirme, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, karar verme) en sol sütuna yazılmıştır. Her becerinin yanında öğretmenlerin etkinlik sürecinde kullandığını düşündüğü beceriyi işaretleyebilmesi için birer sütun vardır. Son sütunda ise araştırmacı gözlemine dair açıklamaların yazılması için boşluklar yer almaktadır. Bu tablolar yapılan sınıf içi gözlemler esnasında araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Her bir gözlemin sonunda gözlem tablolarında öğretmenlere ayrılan kısımlarda öğretmenlerin yaptıkları etkinliklerde yer verdiğini düşündüğü becerileri işaretlemeleri istenmiştir. Az yer verilen becerilere ilişkin öğretmenlere “Bu etkinlikte becerisine neden yer verilmedi? Bu etkinlikte becerisinin de kazandırılabilmesi için neler yapılabilirdi?” gibi ilave sorular da mülakat şeklinde sorulmuştur.

Verilerin Analizi

6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan “Madde ve Doğası” konu alanındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini içerme düzeylerinin incelenmesi amacıyla doküman analizi yönteminden yararlanılmıştır. Doküman analizi, nitel çalışmalarda çalışma konusuyla ilgili içeriklere sahip olan, veri elde ettiğimiz başlıca kaynaklardan biri olan yazılı ve yazısız dokümanların incelenmesidir. Bu yöntem mülakat veya gözlem yöntemleriyle desteklenerek çalışmanın inandırıcılığının artırılmasını sağlamaktadır (Cansız Aktaş, 2015). Analizlerin güvenilirliği sağlayabilmek için araştırmacı ile birlikte fen bilimleri alanında bir uzmanın ve fen bilimleri eğitimi alanında yüksek lisans yapan bir başka araştırmacının görüşleri alınmıştır. Bu görüşler genelde (%80) örtüşmekle birlikte bazı etkinliklerde kararsız kalınan durumlarda karşılaştırmalar yapılarak net hangi becerinin ağırlıklı olduğuna dair aynı uzmanlar arasında fikir birliğine varılmıştır. Hangi etkinliklerde hangi becerilerin yer aldığına ilişkin veriler bulgularda son haliyle tablolar şeklinde sunulmuştur. 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan “Madde ve Doğası” konu alanındaki etkinliklerin uygulanabilirliğine ilişkin araştırmacı tarafından uygulama süreci boyunca sınıf içinde yarı yapılandırılmış gözlemlerden yararlanılmıştır. Gözlem, incelenen durum veya olayın doğal ortamlarında gerçekleşme anlarında bilgi toplanmasını sağlayan yöntemdir (Cansız Aktaş, 2015). Yarı yapılandırılmış gözlemlerde oluşturulan gözlem tablolarının bir kısmı sistematik olurken bir kısmı ise yapılandırılmamış olmaktadır. Yarı yapılandırılmış gözlem tabloları özel durum çalışmalarında oldukça uygundur (Çepni, 2001). Gözlem tablolarına yapılan işaretlemeler daha sonrasında frekans ve yüzdeler halinde tablolarda verilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde 6, 7 ve 8. sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarında yer alan “Madde ve Doğası” konu alanındaki etkinliklerin içerdiği bilimsel süreç becerilerine ilişkin bulgular yer almaktadır. Burada verilen etkinlikler tez çalışması (Turan, 2020) kapsamında incelenen tüm etkinlikler içerisinde örnek olarak seçilenlerdir. Tez kapsamında toplamda 6.sınıfta 9, 7.sınıfta 4, 8.sınıfta 10 etkinlik incelenmiştir.

6. sınıf Madde ve Isı ünitesinde yer alan etkinliklerden örnekler Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. 6.sınıf kitabından etkinlik örnekleri

“Hangisini Sıkıştırabiliriz?” etkinliğinde “gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, karar verme” becerileri bulunmaktadır. Deneyin yapılışı kısmında yer alan maddelerden ilk ikisinde “deney yapma” üçüncüsünde “gözlem yapma, verileri kaydetme” dördüncüsünde “değişkenleri değiştirme ve kontrol etme” becerileri hakimdir. Sorular kısmında ise “ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma ve karar verme” becerileri yer almaktadır.

“Tanecikli Model Hazırlayalım” etkinliğinde “gözlem yapma, verileri kaydetme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, verileri kullanma ve model oluşturma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, karar verme” becerilerinin yer aldığı görülmektedir. Etkinlikte herhangi bir maddenin taneciklerini temsil etmek amacıyla top şeklindeki strafor parçaları kullanılmıştır. Etkinlikte ağır basan bilimsel süreç becerisi “verileri kullanma ve model oluşturma” becerisidir. Etkinliğin strafor topların hareketinin gözlemlenmesi aşamasında “gözlem yapma”, ısı miktarı arttıkça topların hareketinin değişiminin deftere yazılması aşamasında “deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, verileri kaydetme, verileri yorumlama, karar verme, sonuç çıkarma” becerileri yer almaktadır.

7. sınıf Saf Madde ve Karışımlar ünitesinde yer alan etkinliklerden örnekler Şekil 2’de sunulmuştur.


Atom Modeli Yapalım

Etkinliğin Yapılışı

- Mavi boncuklardan birini tele takınız ve teli bükünüz. Daha sonra tele sarı bir boncuk takarak teli yine bükünüz. Kalan boncukları sırasıyla bir mavi bir sarı boncuk gelecek şekilde tele takarak aynı işlemleri tekrarlayınız ve teli görseldeki gibi top hâline getiriniz.
- Tele iki adet küçük boncuk geçirin ve teli bir çember oluşturacak şekilde görseldeki gibi bükünüz.
- Başka bir tele küçük boncuklardan üç adet geçirin. Bu teli, birinci telin etrafına görseldeki gibi yerleştiriniz.

Gerekli Malzemeler

- Küçük boyutta boncuklar (5 adet)
- Daha büyük boyutta iki farklı renkte aynı büyüklükte boncuklar (6 adet mavi, 5 adet sarı)
- İnce tel
- Makas



Neler Gözlemediniz?

- Hangi renk boncuklar atomdaki hangi tanecikleri temsil etmektedir?
- Büyük boncuklardan oluşturduğunuz yapı neyi temsil etmektedir?
- Tellerden oluşturduğunuz çemberler neyi temsil etmektedir? Arkadaşlarınızla tartışınız.

Çözelti Hazırlayalım

Etkinliğin Yapılışı

- Tuz, şeker, su, mürekkep, etil alkol gibi maddeleri uygun şekilde kullanarak beherglaslarını içinde çeşitli çözeltiler hazırlayınız. Çözeltilerinizi hazırlarken karıştırmak için kaşık kullanınız.
- Çözeltiyi oluşturan maddelerden hangisinin çözücü, hangisinin çözünen olduğunu belirleyiniz. Defterinize “Çözelti Hazırlayalım Etkinliği” başlığı altında bir tablo çizerek bunları kaydediniz.



Gerekli Malzemeler

- Tuz
- Şeker
- Su
- Mürekkep
- Etil alkol
- Beherglas (2-3 adet)
- Kaşık

Neler Gözlemediniz?

- Hangi çözeltileri hazırladınız? Bunlardan hangileri homojen, hangileri heterojen karışımdır?
- Hazırladığınız çözeltilerden hangisi katı-sıvı, hangisi sıvı-sıvı çözeltilere örnektir?
- Çözeltileri hazırlarken nelere dikkat ettiniz? Arkadaşlarınızla tartışınız.

Şekil 2. 7.sınıf kitabından etkinlik örnekleri

“Atom Modeli Yapalım” etkinliğinin yapılışında “gözlem yapma, verileri kullanma ve model oluşturma, sayı ve uzay ilişkisi kurma” becerileri yer almaktadır. Etkinlik sonunda yer alan “Neler Gözlemediniz” kısmında ise “verileri yorumlama, sınıflama, sonuç çıkarma ve karar verme” becerilerinin yer aldığı görülmektedir.

“Çözelti Hazırlayalım” etkinliğinde farklı malzemelerden yararlanılarak çözeltiler oluşturulması istenmiştir “gözlem yapma, deney yapma” becerisi yer almaktadır. Çözeltiyi oluşturan maddelerden hangisinin çözünen hangisinin çözücü olduğunun belirlenmesinde “sınıflama” becerisi yer almaktadır. Deftere tablo çizilerek çözücü ve çözünenlerin yazılması aşaması “verileri kaydetme” becerisini içermektedir. Etkinlik sonunda yer alan “Neler Gözlemediniz?” bölümündeki sorularda “verileri yorumlama, karar verme ve sonuç çıkarma” becerileri yer almaktadır.

8. sınıf Madde ve Endüstri ünitesinde yer alan etkinliklerden örnekler Şekil 3’te sunulmuştur.

Etkinlik 4-1 Ne Değişti?



Etkinliğin Yapılışı

- Şeker ve suyu bardağın içerisine koyup iyice karıştırınız.
- Kibrit ile mumu yakıp kibritin metal kap içerisinde iyice yanmasını sağlayınız.
- Kâğıdı da yakınız ve metal kap içerisinde iyice yanmasını sağlayınız.

Neler Gözlemlediniz?

- ✓ Şekerli su karışımındaki şeker, özelliğini kaybetti mi? Sizce bu nasıl bir değişimdir? Açıklayınız.
- ✓ Yanan mum, kibrit çöpü ve kâğıtta nasıl bir değişim oldu? Mumun, kâğıdın ve kibrit çöpünün özelliği değişti mi? Açıklayınız.

Etkinlik 4-4 Çözeltilerin pH Değerlerini Ölçelim



Gerekli Malzemeler

- Küp ya da toz şeker (2 adet ya da 2 çay kaşığı)
- Metal kap (2 adet)
- Su bardağı
- Mum
- Kibrit
- Kâğıt
- Kaşık
- Su

Etkinliğin Yapılışı

- Beherglastardan birini yarıya kadar limon suyu, diğeri ise yarıya kadar sirke ile doldurunuz.
- İçinde limon suyu ve sirkenin bulunduğu beherglastarı su ile tamamlayınız.
- Boş beherglastardan birine bir spatül sodyum hidroksit, diğeri ise sodyum karbonat koyunuz.
- Beherglastardaki sodyum hidroksit ve sodyum karbonat üzerine, beherglastarın yarıya kadar su doldurup bunları bağıt ile karıştırınız.
- Öğretmeninizin gözetiminde, beherglastarın çözeltilerine pH kâğıdını daldırıp çözeltilerin pH değerlerini pH çizelge kâğıdından yararlanarak belirleyiniz.
- Boş bir beherglası yarıya kadar saf su ile doldurunuz.
- pH kâğıdını saf suya daldırıp saf suyun da pH değerini, pH çizelge kâğıdından yararlanarak belirleyiniz.

Neler Gözlemlediniz?

Şekil 3. 8.sınıf kitabından etkinlik örnekleri

“Ne Değişti?” etkinliğinde “gözlem yapma, sınıflama, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, deney yapma ve karar verme” becerileri yer almaktadır. Etkinliğin yapılışı kısmındaki maddelerde “gözlem yapma, deney yapma” becerileri yer almaktadır. Etkinliğin sonunda yer alan “Neler Gözlemlediniz?” kısmında ise “sınıflama, verileri yorumlama, sonuç çıkarma ve karar verme” becerileri yer almaktadır.

“Çözeltilerin pH Değerlerini Ölçelim” etkinliğinde “gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, karar verme” becerileri yer almaktadır. “Etkinliğin Yapılışı” kısmında “gözlem yapma, sınıflama, ölçme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma” becerileri, “Neler Gözlemlediniz?” kısmında ise “verileri yorumlama, sonuç çıkarma ve karar verme” becerilerinin yer aldığı görülmektedir.

Tablo 1. 6. Sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan “madde ve ısı” ünitesindeki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini içermesi durumu

| Bilimsel Süreç Becerileri | Etkinlik 1 | Etkinlik 2 | Etkinlik 3 | Etkinlik 4 | Etkinlik 5 | Etkinlik 6 | Etkinlik 7 | Etkinlik 8 | Etkinlik 9 | Toplam |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| Gözlem yapma | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 9 |
| Ölçme | + | - | + | + | + | + | + | + | + | 8 |
| Sınıflama | + | - | - | + | - | + | + | + | + | 6 |
| Verileri kaydetme | + | + | + | + | + | + | + | + | - | 8 |
| Sayı ve uzay ilişkisi | - | - | + | + | + | + | + | - | - | 5 |
| Önceden kestirme | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Değişkenleri belirleme | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Verileri yorumlama | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 9 |
| Sonuç çıkarma | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 9 |
| Hipotez kurma | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Verileri kullanma ve model oluşturma | - | + | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Deney yapma | + | + | + | + | + | + | - | + | + | 8 |
| Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme | + | + | + | + | - | + | - | + | + | 7 |
| Karar verme | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 9 |

6. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabında yer alan “Madde ve Isı” ünitesindeki etkinliklerin içerdiği bilimsel süreç becerilerine bakıldığında, en fazla yer verilen becerilerin “gözlem yapma, ölçme, verileri kaydetme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, deney yapma, karar verme” becerileri olduğu görülmektedir. En az yer verilen becerilerin ise “önceden kestirme, değişkenleri belirleme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma” becerileri olduğu görülmektedir (Tablo 1).

Tablo 2. 7. Sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan “saf madde ve karışımlar” ünitesindeki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini içerme durumu

| Bilimsel Süreç Becerileri | Etkinlik 1 | Etkinlik 2 | Etkinlik 3 | Etkinlik 4 | Toplam |
|---|------------|------------|------------|------------|--------|
| Gözlem yapma | + | + | + | + | 4 |
| Ölçme | - | - | + | - | 1 |
| Sınıflama | + | + | + | + | 4 |
| Verileri kaydetme | - | + | + | - | 2 |
| Sayı ve uzay ilişkisi | + | - | - | - | 1 |
| Önceden kestirme | - | - | - | + | 1 |
| Değişkenleri belirleme | - | - | - | - | - |
| Verileri yorumlama | + | + | + | + | 4 |
| Sonuç çıkarma | + | + | + | + | 4 |
| Hipotez kurma | - | - | - | - | - |
| Verileri kullanma ve model oluşturma | + | - | - | - | 1 |
| Deney yapma | - | + | + | + | 3 |
| Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme | - | - | + | - | 1 |
| Karar verme | + | + | + | + | 4 |

7. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabında yer alan “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesindeki etkinliklerin içerdiği bilimsel süreç becerilerine bakıldığında, en fazla yer verilen becerilerin “gözlem yapma, sınıflama, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, deney yapma, karar verme” becerileri olduğu görülmektedir. En az yer verilen becerilerin ise “ölçme, sayı ve uzay ilişkisi, önceden kestirme, değişkenleri belirleme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme” becerileri olduğu görülmektedir (Tablo 2).

8. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabında yer alan “Madde ve Endüstri” ünitesindeki etkinliklerin içerdiği bilimsel süreç becerilerine bakıldığında, en fazla yer verilen becerilerin “gözlem yapma, ölçme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, deney yapma, karar verme” becerileri olduğu görülmektedir. En az yer verilen becerilerin ise “önceden kestirme, sayı ve uzay ilişkisi kurma, değişkenleri belirleme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme” becerileri olduğu görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. 8. Sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan “madde ve endüstri” ünitesindeki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini içerme durumu

| Bilimsel Süreç Becerileri | Etkinlik 1 | Etkinlik 2 | Etkinlik 3 | Etkinlik 4 | Etkinlik 5 | Etkinlik 6 | Etkinlik 7 | Etkinlik 8 | Etkinlik 9 | Etkinlik | Toplam |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|--------|
| Gözlem yapma | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 10 |
| Ölçme | - | + | - | + | + | + | + | + | + | + | 8 |
| Sınıflama | + | - | + | + | + | + | - | - | + | + | 7 |
| Verileri kaydetme | - | + | - | - | + | + | + | + | - | + | 6 |
| Sayı ve uzay ilişkisi | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Önceden kestirme | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | 1 |
| Değişkenleri belirleme | - | - | - | - | - | + | + | - | - | - | 2 |
| Verileri yorumlama | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 10 |
| Sonuç çıkarma | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 10 |
| Hipotez kurma | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Verileri kullanma ve model oluşturma | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Deney yapma | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 10 |
| Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme | - | - | + | + | + | + | + | + | - | - | 6 |
| Karar verme | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 10 |

6, 7 ve 8. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan “Madde ve Doğası” konu alanındaki etkinliklerin içerdiği bilimsel süreç becerileri incelendiğinde, üç sınıf düzeyinde de “gözlem yapma, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, karar verme” becerilerine tüm etkinliklerde yer verildiği görülmüştür. “Sınıflama, verileri kaydetme ve deney yapma” becerileri her üç sınıf düzeyinde de çok yer verilen becerilerdendir. “Sayı ve uzay ilişkisi kurma, önceden kestirme, değişken belirleme, verileri kullanma ve model oluşturma” becerileri her üç sınıfta da az yer verilen becerilerdendir. “Hipotez kurma” becerisine üç sınıf düzeyinin ders kitaplarında da yer verilmemiştir. Bunların dışında “ölçme, değişkenleri değiştirme ve karar verme” becerileri 6 ve 8. sınıflarda çok yer verilen beceriler arasında olmasına rağmen 7. sınıfta az yer verilen becerilerden olmuştur. Dolayısıyla 6.sınıftan 8.sınıfa doğru ilerleyen kademelerde etkinliklerin içerdiği bilimsel süreç becerilerinin dağılımının sistematik olmadığı görülmektedir (Tablo 4).

Tablo 4. 6, 7 ve 8. Sınıf Ders Kitaplarında “Madde ve Doğası Konu Alanındaki Etkinliklerin BSB İçerme Yüzdeleri

| Bilimsel Süreç Becerileri | 6. Sınıf % (Yüzde) | 7. Sınıf % (Yüzde) | 8. Sınıf % (Yüzde) |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Gözlem yapma | 100 | 100 | 100 |
| Ölçme | 72 | 25 | 80 |
| Sınıflama | 66,6 | 100 | 70 |
| Verileri kaydetme | 72 | 50 | 60 |
| Sayı ve uzay ilişkisi | 45 | 25 | 0 |
| Önceden kestirme | 0 | 25 | 10 |
| Değişkenleri belirleme | 0 | 0 | 20 |
| Verileri yorumlama | 100 | 100 | 100 |
| Sonuç çıkarma | 100 | 100 | 100 |
| Hipotez kurma | 0 | 0 | 0 |
| Verileri kullanma ve model oluşturma | 11,1 | 25 | 0 |
| Deney yapma | 72 | 75 | 100 |
| Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme | 77,7 | 25 | 60 |
| Karar verme | 100 | 100 | 100 |

Öğretmenlerin bu becerileri sınıfta kullanma durumlarına yönelik yapılan yarı yapılandırılmış gözlem sonuçları ise Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. “Hangisini Sıkıştırabiliriz?” etkinliğinde yer verilen bilimsel süreç becerileri

| Bilimsel Süreç Becerileri | DK | Ö1 | Ö2 | Ö1 G | Ö2 G | Gözlem Notları |
|---|----|----|----|------|------|---|
| Gözlem yapma | + | + | + | + | + | • Katı, sıvı ve gaz maddelerin şırınga içerisinde sıkıştırılabilirliği gözlemlendi. |
| Ölçme | + | + | + | + | + | • Maddelerin sıkıştırılabilme durumları kıyaslandı. |
| Sınıflama | + | + | + | + | + | • Katı, sıvı ve gaz maddeler tanecikleri arasındaki mesafeye göre sınıflandırıldı. |
| Verileri kaydetme | + | - | + | - | + | • Katı sıvı ve gaz moleküllerinin tanecik yapıları deftere çizdirilip hangilerinin sıkıştırılabildiği yazdırıldı. |
| Sayı ve uzay ilişkisi | - | - | - | - | - | |
| Önceden kestirme | - | + | + | + | + | • Öğrencilere “Sizce katı, sıvı ve gaz maddeler sıkıştırılabilir mi? Hangileri sıkışabilir?” soruları yöneltilerek cevaplar alındı. |
| Değişkenleri belirleme | - | - | - | - | - | |
| Verileri yorumlama | + | + | - | + | - | • Öğrencilere “Sizce katı ve sıvılar sıkıştırılmazken gazların sıkıştırılabilir olmasının sebebi nedir?” sorusu yöneltilerek cevaplar alındı. |
| Sonuç çıkarma | + | + | + | + | + | • Katı sıvı ve gaz maddelerinin sıkıştırılabilirliğine yönelik sonuçlar tartışıldı. |
| Hipotez kurma | - | + | - | + | - | • Öğrenciler tarafından tanecikler arasındaki boşlukları fazla olan maddelerin sıkıştırılabileceğine yönelik bir hipotez kuruldu. |
| Verileri kullanma ve model oluşturma | - | + | - | + | - | • Öğrencilerin tanecikler arasındaki boşlukları fazla olan maddelerin sıkıştırılabileceğine yönelik bir hipotez kurması üzerine öğrenciler bir araya getirilerek katı, sıvı ve gaz maddelerin tanecik modellemeleri (boşluksuz, az boşluklu ve çok boşluklu) yapıldı. |
| Deney yapma | + | + | + | + | + | • Katı (boncuk), sıvı (su) ve gaz (hava) maddelerin sıkıştırılabilirliği şırınga içerisinde sıkıştırmaya çalışılarak denendi. |
| Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme | + | + | + | + | + | • Katı (boncuk), sıvı (su) ve gaz (hava) maddelerin sıkışabilirliği kontrol edildi. |
| Karar verme | + | + | + | + | + | • Katı ve sıvıların sıkıştırılmazken gazların sıkıştırılabilir olduğuna karar verildi. |

DK: Ders Kitabı Ö1: 1.Öğretmen Ö2: 2.Öğretmen G:Gözlemci

“Hangisini Sıkıştırabiliriz?” etkinliğinin uygulandığında “gözlem yapma, sınıflama, önceden kestirme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, karar verme” becerilerine yer verilmiştir. “Ölçme, sayı ve uzay ilişkisi kurma, değişken belirleme” becerilerine ise iki öğretmen de yer vermemiştir. Ölçme becerisi ders kitabında yer almasına rağmen öğretmen uygulamalarında yer verilmemiştir. Verileri kullanma ve model oluşturma becerisi ise ders kitabında yer almamasına rağmen Ö1 öğretmeni bu beceriye uygulamada yer

vermiştir. Etkinlikte sayı ve uzay ilişkisinin kurulması etkinlik kazanımı ile ilişkili değildir ama diğer becerilere yer verilmesi beklenebilir (Tablo 5).

Tablo 6. “Atom Modeli Yapalım” etkinliğinde yer verilen bilimsel süreç becerileri

| Bilimsel Süreç Becerileri | DK | Ö1 | Ö2 | Ö1 G | Ö2 G | Gözlem Notları |
|---|----|----|----|---------|---------|--|
| Gözlem yapma | + | + | - | + | - | • Nötron, proton ve elektronları farklı renklerle temsil edildi. |
| Ölçme | - | - | - | - | - | |
| Sınıflama | + | + | - | + | - | • Modeller oluşturulurken elementler periyodik sistemde yer aldıkları grup ve periyot numaralarına göre sınıflandırıldı. |
| Verileri kaydetme | - | - | - | - | - | |
| Sayı ve uzay ilişkisi | + | + | - | + | - | • Öğrenciler atom modellerini oluştururlarken elementlerin nötron sayısına, proton sayısına, elektron sayısına ve elektron dizilimine dikkat etmişlerdir. |
| Önceden kestirme | - | - | - | - | - | |
| Değişkenleri belirleme | - | - | - | - | - | |
| Verileri yorumlama | + | + | - | + | - | • Nötr bir atomda proton sayısının elektron sayısına eşit olacağı yapılan modeller üzerinden yorumlandı. |
| Sonuç çıkarma | + | + | - | + | - | • Bir atomun yapısında elektronlar, protonlar ve nötronların olduğu, elektronlar yörüngelerde iken proton ve nötronların çekirdek içerisinde olduğu öğrenildi. Elektronların element diziliminde ilk katmana 2 elektron yerleşirken bundan sonraki katmanlara 8 er elektron yerleştirildiği sonuca ulaşıldı. |
| Hipotez kurma | - | - | - | - | - | |
| Verileri kullanma ve model oluşturma | + | + | - | + | - | • Öğrenciler bu etkinlikte kendileri getirdikleri oyun hamurlarından atom modelleri yapmışlardır. |
| Deney yapma | - | - | - | - | - | |
| Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme | - | - | - | - | - | |
| Karar verme | + | + | - | + | - | • Elementlerin hangi periyot ve gruba ait olduğuna karar verildi. |

Ö1: 1.Öğretmen Ö2: 2.Öğretmen G:Gözlemci

“Atom Modeli Yapalım” etkinliğini sadece Ö1 öğretmeni uygulamıştır. Bu etkinlikte “gözlem yapma, sınıflama, sayı ve uzay ilişkisi kurma, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, verileri kullanma ve model oluşturma ve karar verme” becerilerine yer verilirken “ölçme verileri kaydetme, önceden kestirme, deney yapma, değişkenleri belirleme, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme” becerilerine yer verilmemiştir (Tablo 6).

Tablo 7. “Ne Değişti?” etkinliğinde yer verilen bilimsel süreç becerileri

| Bilimsel Süreç Becerileri | DK | Ö1 | Ö2 | Ö1 G | Ö2 G | Gözlem Notları |
|---|----|----|----|---------|---------|---|
| Gözlem yapma | + | + | + | + | + | • Demir tozlarının mıknatıs ile çekilebildiği gözlemlendi. Şekerli su karışımı gözlemlendi. Kâğıdın yanması gözlemlendi. |
| Ölçme | - | - | - | - | - | |
| Sınıflama | + | + | + | + | + | • Demir tozlarında, şekerde, yanan kâğıtta meydana gelen değişimler fiziksel değişim kimyasal değişim olarak sınıflandırıldı. |
| Verileri kaydetme | - | - | - | - | - | |
| Sayı ve uzay ilişkisi | - | - | - | - | - | |
| Önceden kestirme | - | + | + | + | + | • Öğrenciler son durumda demir tozunun, mıknatıs ile çekilebilip çekilemeyeceğine dair tahminlerde bulundular. |
| Değişkenleri belirleme | - | - | - | - | - | |
| Verileri yorumlama | + | + | + | + | + | • Demir-tozu kükürt karışımında meydana gelen kimyasal değişim yorumlandı. Şekerli su karışımındaki şekerin, yanan kâğıdın kendi özelliğini kaybedip etmediğine dair yorumlar yapıldı. |
| Sonuç çıkarma | + | + | + | + | + | • Gerçekleşen olaylarda maddelerin kendi özelliklerini koruduğu durumlarda fiziksel değişime uğrarken, maddelerin kendi özelliklerini kaybettiği durumlarda kimyasal bir değişimin meydana geldiği sonucuna ulaşıldı. |
| Hipotez kurma | - | - | - | - | - | |
| Verileri kullanma ve model oluşturma | - | - | - | - | - | |
| Deney yapma | + | - | + | - | + | • Şekerli su karışımı hazırlandı. Kâğıt kibrit yardımı ile yakıldı. Demir tozu ile kükürt karışımı oluşturulup ısıya maruz bırakıldı. İlk ve son durumda mıknatısın çekiciliği kontrol edildi. |
| Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme | - | - | - | - | - | |
| Karar verme | - | + | + | + | + | • Isı verilen demir tozu- kükürt karışımındaki demir tozunun kendi özelliğini kaybettiği için mıknatıs tarafından çekilemediğine karar verildi. |

Ö1: 1.Öğretmen Ö2: 2.Öğretmen G:Gözlemci

“Ne Değişti?” etkinliğinin uygulanışında “gözlem yapma, sınıflama, önceden kestirme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, deney yapma, karar verme” becerilerine her iki öğretmen de yer vermiştir. “ölçme, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkisi kurma, değişkenleri belirleme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme” becerileri ise iki öğretmen tarafından da kullanılmamıştır (Tablo 7).

Tablo 8. 6, 7 ve 8. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin sınıflarda uygulanışında yer verilen bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması

| BSB | 6. sınıf | | | | 7. Sınıf | | | | 8. Sınıf | | | | | | |
|---|-------------|----------|----------|-----------------|----------|-------------|----------|----------|-----------------|----------|-------------|----------|----------|-----------------|----------|
| | Ders kitabı | Gözlem | | Öğretmen görüşü | | Ders kitabı | Gözlem | | Öğretmen görüşü | | Ders kitabı | Gözlem | | Öğretmen görüşü | |
| | | Ö1 | Ö2 | Ö1 | Ö2 | | Ö1 | Ö2 | Ö1 | Ö2 | | Ö1 | Ö2 | Ö1 | Ö2 |
| Gözlem yapma | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 10 | 8 | 5 | 8 | 5 |
| Ölçme | 8 | 2 | 7 | 2 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Sınıflama | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 7 | 6 | 3 | 6 | 3 |
| Verileri kaydetme | 8 | 1 | 6 | 2 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| Sayı ve uzay ilişkisi | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Önceden kestirme | - | 7 | 6 | 7 | 7 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 8 | 8 | 8 | 5 |
| Değişkenleri belirleme | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 3 | 5 | 3 |
| Verileri yorumlama | 9 | 8 | 6 | 8 | 6 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 10 | 9 | 5 | 9 | 5 |
| Sonuç çıkarma | 9 | 8 | 8 | 8 | 6 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 10 | 9 | 5 | 9 | 5 |
| Hipotez kurma | - | 5 | 3 | 5 | 3 | - | 1 | 0 | 1 | 1 | - | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Verileri kullanma ve model oluşturma | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Deney yapma | 8 | 3 | 6 | 6 | 5 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 10 | 1 | 2 | 5 | 2 |
| Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme | 7 | 4 | 4 | 5 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| Karar verme | 9 | 8 | 8 | 8 | 6 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 10 | 9 | 5 | 9 | 5 |
| Uygulanan etkinlik sayısı | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 10 | 9 | 5 | 9 | 5 |

Ö1 ve Ö2, 6. sınıf ders kitabındaki 9 etkinlikten 8'ini; 7. sınıf ders kitabındaki 4 etkinlikten Ö1 4'ünü, Ö2 3'ünü; 8. sınıf ders kitabındaki 10 etkinlikten Ö1 9'unu, Ö2 ise 5'ini sınıfta uygulamıştır. Tablo 8 incelendiğinde, “gözlem yapma, verileri yorumlama ve sonuç çıkarma” becerilerinin hem ders kitaplarındaki söz konusu etkinliklerin tamamında hem de öğretmenlerin bu etkinliklerin tümünün sınıf içi uygulamalarda kullanıldığı görülmektedir (Tablo 8).

6. sınıf ders kitabındaki etkinliklerin hiçbirinde “önceden kestirme, değişkenleri belirleme, hipotez kurma” becerilerine yer verilmediği; 7. sınıf ders kitabındaki etkinliklerde “değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerilerine yer verilmediği; 8. sınıf ders kitabında ise “sayı ve uzay ilişkisi kurma, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma” becerilerine yer verilmediği görülmektedir (Tablo 8).

6. sınıf ders kitaplarında önceden kestirme ve hipotez kurma becerilerinin yer almamasına rağmen öğretmenler etkinliklerin sınıflarda uygulanışında bu becerileri kullanmaya özen göstermişlerdir. 8. sınıf ders kitabında deney yapma becerisi tüm etkinliklerde yer alsa da

öğretmenler bu becerileri daha az kullanmışlardır. Verileri kaydetme becerileri de ders kitaplarında daha fazla yer alırken öğretmenlerin uygulamalarında daha az yer verilmiştir (Tablo 8).

Tartışma ve Sonuç

6, 7 ve 8. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan “Madde ve Doğası” konu alanındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi amacıyla bu çalışmada doküman analizi ve sınıf içi gözlemler yapılmıştır.

Yapılan doküman analizi ve gözlemler sonucunda incelenen ders kitaplarındaki söz konusu etkinliklerin ve bu etkinliklerin sınıfta uygulanışının tamamında bilimsel süreç becerilerinden biri olan *gözlem yapma* becerisi yer almakta olduğu ortaya çıkarılmıştır. Tüm becerilerin temelini oluşturan bir becerinin tüm etkinliklerde görülmesi beklenen ve istenen bir sonuçtur. Nitekim Tan ve Temiz (2003)’de çalışmalarında gözlem yapmanın bütün becerilerin temeli niteliğinde bir beceri olduğunu belirtmiştir. Gözlem yapma becerisi de tüm becerilerin temelini oluşturan bir beceri olduğu için araştırma bulgusu da bunu desteklemiştir. Cansız (2018) çalışmasında gözlem becerisinin birçok bilimsel süreç becerisine dayanak oluşturduğunu ve diğer bilimsel süreç becerileri ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Turan (2015)’da fen bilimleri ders kitaplarını doküman analizine tabi tuttuğu çalışmasında ders kitaplarında en fazla yer verilen becerinin gözlem yapma becerisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Can (2020)’da fen bilimleri öğretim programını, ders kitaplarını ve öğrenci kazanımlarını incelediği tez çalışmasında en sık rastlanan becerinin gözlem yapma becerisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Başar (2021) ve Dişli Demiray (2019) tarafından yapılan çalışmalarda da benzer sonuca ulaşılmıştır.

Sonuç çıkarma becerisi de tüm etkinliklerde hem kitapta hem de uygulamada yer verilen becerilerdendir. Bu çalışmada öğretmenler, gerek sınıfta gerek laboratuvarında birçok etkinliği uygulamaya çalıştıklarından bu etkinlikleri bitirirken sonlandırma amaçlı öğrencilerin hangi sonuca vardıklarının açıklanması amacıyla bu beceriyi kullanmak durumundadırlar. Sonuç çıkarma becerisinin tüm etkinliklerde yer alması da bu şekilde açıklanabilir.

Karar verme ve verileri yorumlama becerileri de incelenen tüm etkinliklerde yer verilmiş olan becerilerdendir. Bu beceriler etkinliğin süreci içerisinde kullanılarak bir sonuca varmayı sağlar. Etkinliğin sonuca ulaşması için elde edilen veriler yorumlanır ve belli kararlar verilir. Şen ve Nakiboğlu (2012) ortaöğretim kimya ders kitaplarını bilimsel süreç becerileri açısından incelediği çalışmasında, gözlem yapma ve sonuç çıkarma becerilerinin en fazla yer verilen beceriler olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu durumun sebebinin ise fen bilimleri derslerinde sebep-sonuç ilişkilerinin kurulmasının öğrenmede kalıcılığı arttırması olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla bu çalışma Şen ve Nakiboğlu (2012)’nin çalışmasında elde ettiği sonuç ile benzerlik göstermektedir.

Ders kitaplarındaki söz konusu etkinliklerde 6 ve 8. sınıfta *ölçme* becerisi daha fazla yer alırken 7. sınıfta bu beceriye daha az yer verilmiştir. Bunun sebebinin ise becerinin etkinliğin kazanımına uygun olup olmaması durumu ile ilişki olduğu düşünülebilir. Örneğin 7.sınıf ders kitaplarında yer alan 4 etkinlikten “Atom Modeli Yapalım”, “Çözelti Hazırlayalım” ve “Nasıl Ayrılır?” etkinlikleri doğrudan ölçme becerisini gerektiren kazanımlara sahip değildir. 6. sınıf

etkinliklerinde yapılan yoğunluk hesaplamaları ısı ölçümleri ve 8. sınıfta yapılan ısı hesaplamaları ölçme becerisini doğrudan gerektiren etkinliklerdir. 6. sınıf ders kitabındaki etkinliklerinin sınıfta uygulanışında Ö2 öğretmeni ölçme becerisine daha fazla yer verirken Ö1 öğretmeni bu beceriye daha az yer vermiştir. Bu durumun sebebi ise öğretmenin laboratuvar ortamı ve sınıf kalabalıklığı gibi sebeplerden dolayı etkinlikleri gösteri deneyi şeklinde yapmasıdır. Öğrenci doğrudan ölçme işlemini yapmamış, ölçme işlemini yapan öğretmeni gözlemlemiştir. Öğretmenlere sorulan sorulardan alınan cevaplar da bu durumu destekler niteliktedir. 8. sınıf düzeyinde ise iki öğretmen de bu beceriye oldukça az yer vermiştir. Bu durumun sebepleri ise zamanın yetersiz oluşu, sınıf mevcutlarının kalabalıklığı ve öğrencilerin akademik başarılarının düşük oluşu ile açıklanabilir. Maral vd. (2012)'e göre bilgi ve iletişim teknolojisinin ilerlediği çağımızda bilimsel düşünebilmeyi sağlayan karşılaştırma ve muhakeme etmenin temeli ölçme becerisi kazanmakla başlar. Dolayısıyla bu becerilerin kazandırılması da diğer beceriler kadar önemlidir.

Verileri kaydetme becerisi ders kitabındaki etkinliklerin çoğunda yer almaktadır. Etkinliklerin uygulanışında 6. sınıflarda Ö2 bu beceriye daha fazla yer vermiştir. Diğer sınıf düzeylerinde ve Ö1 tarafından bu beceriye çok az yer verilmiştir. Ö1 öğretmeni bu becerinin derste kullanılmasının zaman kaybı olduğunu düşündüğünü ve zamanı etkinlik yaparak geçirmenin daha faydalı olduğunu belirtmiştir. Bu sebeple verileri kaydetme becerisini kullandırmaktan genellikle kaçınmaktadır. *Sınıflama becerisi* ders kitaplarında ve etkinliklerin uygulanmasında oldukça fazla yer almaktadır. Temel becerilerden biri olan sınıflama becerisine, öğrencilerin çok üst düzey düşünmelerini gerektirmediği ve araştırılan “Madde ve Doğası” konu alanı ile ilişkili olduğu için etkinliklerde sıklıkla yer verildiği söylenebilir. Benzer şekilde Torun vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada 2016-2017 eğitim-öğretim yılı ders kitaplarında yer alan etkinlikler incelenmiş ve %70,66 temel beceriler içerdiği belirtilmiştir. Şen (2019) tarafından yapılan Isı Maddeleri Etkiler konusu üzerinde beşinci sınıf öğrencilerinin temel süreç becerilerini kullanmada yüksek, deneysel becerilerde ise düşük düzeyde oldukları tespit edilmiştir.

Fen bilimleri ders kitaplarında 6. sınıf etkinliklerinde *önceden kestirme* becerisi hiç yer almazken, 7 ve 8. sınıflarda sadece birer kez bu beceriye yer verilmiştir. Başar (2021) tarafından yapılan çalışmada da benzer olarak kestirme ile ilgili programda çok az sayıda kazanımın yer aldığı belirlenmiştir. *Sayı ve uzay ilişkisi kurma* becerisine 6. sınıf ders kitaplarındaki söz konusu etkinliklerde diğer kademelere göre daha fazla yer verilmiştir. Bu durumun sebebi etkinliklerin doğasının sayı ve uzay ilişkisi becerisini kazandırmaya uygun olmayışı ile açıklanabilir. 6. sınıf etkinliklerinde cisimlerin kütle ve hacimlerinin ölçülerek yoğunluklarının hesaplanması doğrudan sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisini kazandırmaya yönelik iken 7. sınıflardaki atom modeli oluşturma, çözelti hazırlama gibi etkinlikler bu becerinin kazanımına uygun değildir. *Değişkenleri belirleme* becerisi 6 ve 7. sınıf ders kitaplarında söz konusu etkinliklerde hiç yer almamaktadır. Dişli Demiray (2019) tarafından yapılan çalışmada da benzer sonuca ulaşılmıştır. Başar (2021) tarafından yapılan çalışmada da benzer olarak bu beceri ile ilgili programda çok az sayıda kazanımın yer aldığı belirlenmiştir. Buna bağlı olarak öğretmenler de bu becerilere etkinliklerin uygulanışında yer vermemiştir.

Hipotez kurma becerisi 6, 7 ve 8.sınıf ders kitaplarındaki söz konusu etkinliklerde hiç yer almamaktadır. Başar (2021) ve Dişli Demiray (2019) tarafından yapılan çalışmada da benzer

sonuca ulaşılmıştır. Kitaplarda yer almamasına rağmen öğretmenler etkinliklerin uygulanma esnasında öğrencilere farkında olmadan hipotezlerini kurdurarak etkinliklerin uygulanışında daha çok yer vermiştir. Bu da öğretmenlerin bu beceriye önem verdiğini göstermektedir. Ders kitaplarında etkinliklerde bu becerinin kullanımına yönelik “hipotezinizi kurunuz” vb. bölümlerin oluşturulması bu becerinin kullanımını arttırabilir.

Verileri kullanma ve model oluşturma becerisi söz konusu etkinlikleri içeren ders kitaplarında ve bu etkinliklerin sınıfta uygulanışında az yer verilen becerilerdendir. Bu becerinin zaman alıcı oluşu ve kalabalık sınıflarda uygulanmasının zor oluşu sebebi ile çok kullanılmadığı düşünülmektedir. Dişli Demiray (2019) tarafından yapılan çalışmada da model oluşturma kitaplarda en az yer alan becerilerden olduğu ifade edilmiştir.

Deney yapma becerisi ders kitaplarında oldukça fazla yer almaktadır. Dişli Demiray (2019) tarafından yapılan çalışmada da benzer sonuca ulaşılmıştır. Fakat öğretmenlerin sınıftaki uygulamalarında deneye biraz daha az yer verilmektedir. Ö1 öğretmeni fen laboratuvarının aynı zamanda bilgisayar laboratuvarı olarak kullanılıyor olması ve sınıf mevcudunun çok kalabalık olması sebebi ile deneyleri gösteri deneyi şeklinde yapmıştır. Bu durumda öğrenci aktif olarak deney sürecine katılamamıştır. Ancak deneyi yapan öğretmeni gözlemleyerek etkinliklere katılabilmektedir. Bu da öğrencilerin etkinlik sürecinde deney yapma becerisini doğrudan kullanabilmesini engellemiştir. Analizler sonucunda Ö1 öğretmenin uygulamalarında deney yapma becerisine az yer verildiğine ulaşılmışının sebebi bununla açıklanabilir. Ö2 öğretmeni bu becerinin öğrencilerin kullanabilmesini daha çok sağlamış olmasına rağmen yine de tüm etkinliklerde yer verilmemiştir. Bunun sebebi sorulduğunda ise, öğrencilerin akademik başarılarının düşük oluşu, zamanın kısıtlı olması gibi sebepleri öne sürmüştür. Sınıf içinde etkinliklerin uygulanışında araştırmacı tarafından yapılan gözlemler öğretmen ifadelerini desteklemektedir.

Söz konusu etkinliklerde en az yer verilen becerilerden bir diğerinin ise *değişkenleri değiştirme ve kontrol etme* becerisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Başar (2021) tarafından yapılan çalışmada da benzer sonuca ulaşılmıştır. Bu beceri 6 ve 8. sınıf ders kitaplarında daha çok yer alsada öğretmenler etkinliklerin uygulanışında bu becerilere daha az yer vermiştir.

Ders kitaplarında ve yapılan gözlemlerde; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, deney yapma ve karar verme becerileri çok yer verilen becerilerdir. Az yer verilen beceriler ise temel becerilerden sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisi; nedensel becerilerden önceden kestirme ve değişkenleri belirleme becerileri; deneysel becerilerden ise hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisidir. Söz konusu etkinliklerde az yer verilen becerilerin daha çok üst düzey olan deneysel ve nedensel becerilerden olduğu ortaya çıkarılmıştır. Kahveci (2020), tarafından yapılan çalışmada fen bilimleri ders kitaplarının hepsinde en çok temel süreç becerileri, en az da deneysel süreç becerileri yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, 6.sınıftan 8.sınıfa doğru ilerleyen kademelerde etkinliklerin içerdiği bilimsel süreç becerilerinin dağılımının sistematik olmadığı görülmektedir. Bu durumun sebebi de 7. Sınıfta 4. ünite de diğer sınıf düzeylerine göre daha az etkinlik olması ile ilişkilendirilebilir. Bu çalışmaya benzer şekilde Dişli Demiray (2019) ve Dökme (2005)’ de çalışmalarında fen bilimleri ders kitaplarındaki temel becerilerin deneysel becerilerden daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ayrıca etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından dağılımının sistematik olmadığına yönelik sonucu da bu çalışma ile örtüşmektedir.

Kaya ve Bozdemir (2011) çalışmasında söz konusu ders kitaplarındaki etkinliklerde gözlem yapabilme, çıkarım yapabilme, deney yapma, ölçme, değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, verileri yorumlama, sınıflama yapma gibi bilimsel süreç becerileri daha fazla içerirken; iletişim, tahmin yapma, model tasarlama ve hipotez kurabilme becerilerini daha az içerdiği sonucuna ulaşmıştır. Torun vd. (2017) çalışmasında ders kitaplarında deney yapma becerisinin daha fazla görülmesine rağmen bu beceri ile ilişkili olan değişkenleri belirleme, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme gibi becerilerin daha az olduğuna yönelik sonucu da bu çalışma ile örtüşmektedir. Bostan Sarıoğlu vd. (2016) çalışmasında sıklıkla güncellenmekte olan ders kitaplarında öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin yansıtılmamasının öğrencilerin BSB gelişimlerine olumsuz etki ettiğini belirtmiştir. Öztürk (2019), 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı araştırmasında mevcut ders kitaplarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede yetersiz kaldığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Karamustafaoğlu, Salar ve Celep (2015) çalışmalarında, 2013 yılı fen bilimleri dersi öğretim programına göre hazırlanmış 5. sınıf düzeyi fen bilimleri ders kitabı hakkında öğretmenler, becerilerin öğretilmesinde ders kitabında eksikliklerin bulunduğunu ve ders kitabında düzenlemeler yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Cheng vd. (2015) çalışmalarında bilimsel süreç becerilerine göre yeniden düzenlenmiş fen kitaplarının öğrencilerin kavramsal bilgiye ulaşmalarında ve öğrenilen bilginin unutulmamasında daha fazla etkili olduğu ile öğrencilerin öğrenme durumlarını geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Yıldız Feyzioğlu ve Tatar (2012) bu becerilerin kazandırılmasında kitapların yeterli olamayacağını ve öğretim programlarında vurgulanan BSB' nin ders kitaplarında yansıtılma durumunun kitap yazarlarınca incelenmesi gerektiğini belirtmiştir.

Öneriler

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda daha sonradan yapılacak çalışmalar için bazı önerilerde bulunulmuştur.

- Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan diğer ünitelerde ve diğer sınıf seviyelerinde de bilimsel süreç becerilerine ilişkin inceleme çalışmaları yapılarak sonuçlar karşılaştırılabilir. Bunun yanında aynı sınıf düzeyinde farklı kitaplar arasında da farklılık olup olmadığına bakılabilir.
- Bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılmasında yaşanan zorlukların tespiti ve giderilmesine yönelik derinlemesine nitel çalışmalar da yapılabilir.
- Bilimsel süreç becerilerinin derslerde uygulandığının gözlemler ile incelenebileceği çalışmaların sayısını artırmaya yönelik farklı konu alanları ve gruplarla da çalışmalar yapılabilir.
- Fen bilimleri öğretmenleri ve diğer branş öğretmenlerinin sahip olduğu bilimsel süreç becerilerini tespit etmeye ve geliştirmeye yönelik çalışmaların sayısı artırılabilir.
- Ders kitaplarında yer alan etkinlikler bilimsel süreç becerilerini içerse de etkinliklerin uygulandığında mümkün olduğunca fazla beceriye yer verilmesi ve az yer verilen becerilerin kullanılmasına daha fazla önem verilmesi sağlanabilir.

- Ders kitaplarındaki etkinliklerde becerilerin geçtiği kısımlar “gözlemleyiniz, sınıflayınız, ölçünüz, verileri kaydediniz, tahmin ediniz, hipotez kurunuz” gibi daha net ifadeler ile vurgulanarak öğrenci ve öğretmenlerin bunun farkına vararak sınıflarda daha çok kullanmaları sağlanabilir.

Çıkar Beyanı

Bu çalışmanın planlanması, yürütülmesi ve verilerin toplanması sürecinde yazarlar ve diğer taraflar arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

Destek Beyanı

Bu çalışma hiçbir kurum ya da kuruluş tarafından desteklenmemiştir.

Etik ile İlgili Hususlar

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Çalışma gereği yürütülmüş olan süreç için Rize İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden tez konusu çalışma izni ve öğretmenlere uygulanan bilimsel süreç becerileri testi için de gerekli izin 2019 yılı içerisinde alınmıştır.

Kaynakça

Akdeniz A.R. (2015). Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi. Pegem Akademi, ISBN: 978-975-8792-90-0, 474 s, Çepni S. (Ed.), 228-249.

Aktamış, H. & Ergin Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(23). <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/87629>

Alın Uran, G. (2019). *Fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin alana özgü beceriler yönünden sınıflandırılması* [Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.

Arslan, A. & Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 479-492. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tebd/issue/26126/275209>

Aslan Efe, H., Efe, R. & Yücel, S. (2012). Ortaöğretim biyoloji ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(24), 1-20. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maeuefd/issue/19397/205987>

Aydoğdu, B. (2006). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi [Yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

Aydoğdu, C. (2015). Science and technology teachers’views about the causes of laboratory accidents. *International Journal of Progressive Education*, 11(3), 106-118.

Bağcı Kılıç, G., Haymana, F. & Bozyılmaz, B. (2010). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150). <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/630>

Başar, T. (2021). 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımların bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 218-235. <https://doi.org/10.17556/erziefd.756163>

Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1). <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/753041>

Bostan Sarıoğlu, A., Gedik, İ. & Can, Y. (2016). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması: Kuvvet ve hareket ünitesi örneği. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 12(2). <https://doi.org/10.17860/efd.97747>

Can, K. (2020). *İlkokul fen bilimleri öğretim programı, ders kitabı ve öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerileri bakımından değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Amasya Üniversitesi.

Cansız Aktaş, M. (2015). Kuramdan uygulamaya, eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri (2. Baskı), Pegem Akademi, ISBN: 978-605-364-687-7, 498 s., Metin, M. (Ed), 337-370.

Cansız, M. (2018). Bilimsel süreç becerileri ve bu becerilerin erken çocuklukta gelişimi. Eğiten Matbaacılık. Parlak Rakap, A. (Ed.), (pp.275-312).

Cheng, M. C., Chou, P., Wang, Y. & Lin, C. (2015). Learning effects of a science textbook designed with adapted cognitive process principles on grade 5 students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13,467-488. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10763-013-9471-3>

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. & Turgut, M. F. (1997). Fizik eğitimi. YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi. Ankara.

Çepni, S. (2001). Araştırmacı öğretmen ve öğrenciler için araştırma ve proje çalışmalarına giriş. Erol Ofset Matbaacılık, ISBN: 975-417-000-2,169s.,51-63.

Çepni, S., Ayvacı, H.Ş. & Bacanak, A. (2006). Fen eğitimine yeni bir bakış: fen-teknoloji- toplum. Pegem Yayıncılık.

Çepni, S. (2012). Araştırma ve proje çalışmalarına giriş (Geliştirilmiş 6. Baskı). Celepler Matbaacılık, ISBN: 975-417-000-2, s.76.

Dişli Demiray, K. (2019). *2013 yılı ile 2018 yılı 5. Sınıf fen bilimleri dersi öğretim programına dayalı ders kitaplarında yer alan canlılar ve yaşam konu alanındaki bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması* [Yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.

Dökme, İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *Elementary Education Online*, 4(1).

Dökme, İ. & Ozansoy, Ü. (2004, 6-9 Temmuz). *Fen öğretiminde bilimsel iletişim kurabilme becerisi*. [Konferans bildirisi] XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi. Malatya, Türkiye.

Hazır, A. (2006). *İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeyleri* [Yüksek Lisans Tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi.

Kahveci, S. (2020). *Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerileri, Sorgulayıcı Araştırmaya Dayalı Öğretim Yönteminin Düzeyleri, FeteMM (STEM) Yaklaşımı ve Okunabilirlik Yönlerinden Analizi* [Yüksek Lisans Tezi]. Trakya Üniversitesi.

Kaptan, F. (1999) Fen bilgisi öğretimi, Öğretmen Kitapları Dizisi. MEB Yayınevi, 248 s, 40-50.

Karamustafaoğlu, S., Salar, U. & Celep, A. (2015). Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitabına yönelik öğretmen görüşleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 93-118.

Karar, E. E. (2011). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.

Karlı, F. & Ayas, A. (2013). Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine ilişkin bir test geliştirme çalışması. *Journal of Turkish Science Education*, 10(2), 66-84.
<http://www.tused.org/internet/tused/ARCHIVE/v10/i2/tusedv10i2s5.pdf>

Kaya, G. & Bozdemir, H. (2011, 22-29 Nisan). *Bilimsel süreç becerileri kontrol listesi ile fen ve teknoloji ders kitaplarının analizi: kuvvet ve hareket ünitesi örneği*. [Konferans bildiri] II. International Conference on New Trends in Education and Their Implications (pp. 27-29). Antalya, Türkiye.

Koray, Ö., Bahadır, H. & Köksal, M. (2007). Bilimsel süreç becerilerinin 10. ve 11. sınıf kimya ders kitapları ve kimya ders müfredatında temsil edilme durumları. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 59-68. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/115551>

Maral, Ş., Oğuz Ünver, A. & Yürümezoğlu, K. (2012). Temel ölçme bilgi ve becerilerinin etkinlik temelli öğretime yönelik bir çalışma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 541-563.
https://www.researchgate.net/publication/312372175_Temel_Olcme_Bilgi_ve_Becerilerinin_Etkinlik_Temelli_Ogretimine_Yonelik_Bir_Calisma

Öztürk, Z. D. (2019). *Fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi.

Şahbaz, Ö. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı yöntemlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırda tutma üzerindeki etkileri* [Doktora tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

Şen, K.N. (2019). *Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri ve Öz Yeterlilik İnançlarının Belirlenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Bartın Üniversitesi.

Şen, A.Z. & Nakiboğlu, C. (2012). Ortaöğretim kimya ders kitaplarının bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 47-65. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1491686>

Soylu, H. (2004). Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar: keşif yoluyla öğrenme. Nobel Yayıncılık.

Tan, M. & Temiz, B.K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13). <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/114823>

TIMSS (2020, 3 Haziran). TIMSS 2019 Türkiye ön raporu. https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10173505_No15_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu_Guncel.pdf

Torun, B., Helvacı, S. C. & Pektaş, M. (2017, 28 Eylül-1 Ekim). *Fen bilimleri ders kitaplarının bilimsel süreç becerileri açısından değerlendirilmesi*. 2. Uluslararası Çağdaş Eğitim Araştırmaları Kongresi [Konferans tam metin bildirisi], pp.55-61, Muğla, Türkiye.

Turan, F. (2015). *Ortaokul 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programı çerçevesinde ders kitabının bilimsel süreç becerileri açısından karşılaştırılması ve bilimsel süreç becerilerinin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri* [Yüksek lisans tezi], Ahi Evran Üniversitesi.

Turan, Z.İ. (2020). *6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan "Madde ve Doğası" konu alanındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.

Yıldız Feyzioğlu, E. & Tatar, N. (2012). Fen ve teknoloji ders kitaplarındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine ve yapısal özelliklerine göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 37(164), 108-125. <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/421/367>

EXTENDED SUMMARY

According to Koray et al. (2007), the lack of emphasis on scientific process skills in textbooks prevents the development of students' scientific process skills. At this point, the necessity of the scientific process skills included in the activities in the books and the importance of their application in the classroom emerge once again in terms of awareness of students and teachers. If science teachers include science process skills in their lessons, students acquire scientific process skills (Kaptan, 1999). For this reason, it is important that teachers pay attention to use these skills in the activities they apply in science lessons. In science teaching, teachers often refer to textbooks and the activities in these books. In line with the Science Curriculum, which was updated in 2018, textbooks were also updated. However, studies examining the activities in current textbooks in terms of scientific process skills are few in the literature (Alın Uran, 2019). In addition, it is not clear how the activities given in the textbooks are applicable in the classroom. In this context, the aim of the study is to examine the activities in the subject area of "Substance and Its Nature" in the 6th, 7th and 8th grade Science course books and the scientific process skills included in these activities conducted by the teachers in the classroom.

In the study, the case study method, one of the qualitative research designs, was used. The activities in the course books were subjected to document analysis in terms of including scientific process skills. The activities carried out in the classroom were observed by the researcher every week for 2 months. At the end of each observation, teachers were asked to mark the skills, which they thought they had included in the activities carried out, in the sections reserved for the teachers in the observation tables. Teachers were also asked additional questions in interviews about the skills that were under-represented. In this study, purposive sample selection method was used. For this study, 2 science teachers, one of whom was working in the city center and one of whom was working in the district center, were selected to determine the skills used in the activities carried out in the science course. Three classes (6th, 7th, and 8th grade levels) in which these teachers conducted Science lessons were selected as the study group. In addition, the researcher observed which skills the 2 science teachers working in 2 different schools used in the activities in the classrooms throughout the subject area of "Substance and Its Nature".

As a result of the document analysis and observations, it was revealed that the activities in the textbooks examined and the implementation of these activities in the classroom included the skill of making observation, which is one of the scientific process skills. As a matter of fact, Tan and Temiz (2003) stated in their studies that observation is a skill that is the basis of all skills. The ability to draw conclusions is one of the skills included in all activities both in the book and in practice. Decision-making and data interpretation skills are among the skills included in all the activities examined. While measuring skill is more involved in the activities in the course books in the 6th and 8th grades, it is included less in the 7th grade course book. The ability to record data is included in most of the activities in the course book. In the implementation of the activities, T2 included this skill more in the 6th grade. Little emphasis was placed on this skill in other grade levels and by T1. T1 stated that s/he thought that using this skill in the lesson was a waste of time and that it was more beneficial to spend time doing

activities. For this reason, s/he generally avoided using the ability to record data. Classification skill is incredibly included in the textbooks and in the implementation of the activities. Similarly, in the study of Torun et al. (2017), the activities in the course books of the 2016-2017 academic year were examined and it was stated that they mostly included basic skills. While the skill of predicting is not included in the 6th grade activities in the science textbooks, this skill is included only once in the 7th and 8th grades. The ability to identify variables is not included in the mentioned activities in the 6th and 7th grade course books. The ability to hypothesize is not included in the activities in the 6th, 7th, and 8th grade textbooks. A similar conclusion was reached in the study conducted by Başar (2021) and Dişli Demiray (2019). Although it was not included in the books, teachers put more emphasis on it in the implementation of the activities by unwittingly having the students formulate their hypotheses during the implementation of the activities. This shows that teachers give importance to this skill. The ability to use data and create a model are among the skills that are rarely given in the textbooks containing the activities in question and in the implementation of these activities in the classroom. It is thought that this skill is not used much because it is time consuming and difficult to apply in crowded classrooms. The ability to do experiments is very common in textbooks. A similar conclusion was reached in the study conducted by Dişli Demiray (2019). However, a little emphasis was placed on doing experiments in teachers' practices in the classroom. It was concluded that one of the skills that was least included in these activities was the ability to change and control variables. Although this skill is included more in the 6th and 8th grade textbooks, the teachers put less emphasis on these skills in the implementation of the activities.

Observing, measuring, classifying, recording data, interpreting data, drawing conclusions, doing experiments, and making decisions are the skills that are given a lot of attention in the textbooks and teachers' practices. Less emphasized skills are establishing a number and space relationship, one of the basic skills, predicting and determining variables, one of the causal skills, and forming hypotheses, using data, and creating models, changing, and controlling variables, which are the experimental skills. It has been revealed that the skills that are rarely included in these activities are mostly high-level experimental and causal skills. In the study conducted by Kahveci (2020), it was determined that all science textbooks included mostly basic process skills and least experimental process skills. In addition, it is seen that the distribution of scientific process skills included in the activities in the stages from 6th grade to 8th grade is not systematic.

The results can be compared by conducting research studies on scientific process skills in other units and other grade levels in science textbooks. In line with these results, it has been suggested to include as many skills as possible in the implementation of the activities and to give more importance to the use of skills that are rarely included, although the activities in the textbooks include scientific process skills.