

Ortaöğretim Kimya Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi*

Ayşe Zeynep ŞEN¹, Canan NAKİBOĞLU²

ÖZ

Bu çalışmanın amacı 9, 10, 11 ve 12. Sınıf kimya ders kitaplarının bilimsel süreç becerileri (BSB) geliştirme yeterliliği düzeyini incelemektir. Bu nedenle araştırmacılar tarafından bir kavram haritası ve bir ders kitabı analiz rubriği geliştirilmiştir. 12. Sınıf ders kitabı hariç diğer bütün ders kitaplarının ilk olarak *temel bilimsel süreç becerilerinin* gelişimine, ikinci olarak da *deney doğrulama bilimsel süreç becerilerinin* gelişimine odaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Ders kitaplarında bilimsel süreç becerilerinin hiyerarşik yapısına odaklanılmadığı ve ders kitaplarının sınıf düzeyinin artışına rağmen gelişimi hedeflenen BSB gelişiminin aynı oranda artırılmadığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: bilimsel süreç becerileri, ortaöğretim, kimya ders kitapları

Analyze Of High School Chemistry Textbooks’ In Terms Of Science Process Skills

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze 9th, 10th, 11th and 12th grade high school chemistry textbooks with respect to science process skills (SPS) development sufficiency level. For this reason, a concept map and textbook analyze rubric were developed by the authors. It was concluded that first, the development of basic science process skills were aimed in all of the textbooks -except 12th grade; second, experiment confirmation science process skills. To end, it was found that the hierarchical structure of science process skills was not focused in the textbooks. Despite the increase of textbooks’ level, the SPS development was not increased in the same rate.

Keywords: science process skills, high school, chemistry textbooks

GİRİŞ

Fen bilimlerinin içeriği genel olarak “bilimsel bilgi” ve “bilimsel beceriler” olmak üzere iki başlık altında toplanabilir. *Bilimsel bilgi*, bilimsel yöntem izlenerek elde edilmiş kavram, hipotez, teori ve kanunlardan oluşurken; *bilimsel beceriler*, bilimsel bilginin elde edilmiş sürecinde kullanılan bütün becerilerden oluşmaktadır. Bilimsel becerilerin temelinde ise *bilimsel tutumlar* yer alır. *Bilimsel tutumlar*, bireyin potansiyel bir bilim insanı olabilmesi için sahip olması gereken azimli olma, başarısızlıktan yılmama, meraklı olma, açık fikirli olma gibi birçok duyuşsal özelliği ifade eder. Aynı şekilde fen bilimlerinin içeriğini oluşturan *Bilimsel Beceriler* de, “eleştirel düşünme becerisi”, “mantıksal

* Bu çalışma Ayşe Zeynep ŞEN’in yüksek lisans tez çalışmasına dayanmaktadır.

¹ Arş. Gör., Balıkesir Üniversitesi, azeynepsen@balikesir.edu.tr

² Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi, canan@balikesir.edu.tr

düşünme becerisi” ve “bilimsel süreç becerileri” olmak üzere zihinsel ve devinışsel alana yönelik olan becerilerden oluşmaktadır.

Bilimsel becerilerin önemli bir grubunu oluşturan bilimsel süreç becerilerini; Padilla (1990), bilim insanların davranışlarını yansıtan, birçok fen disiplini için uygun olan ve farklı durumlara uyarlanabilen bir dizi beceri olarak tanımlamıştır (Monhardt and Monhardt 2006). Bilimsel süreç becerileri ile ilgili çalışmalarda farklı sınıflandırmaların yapıldığı görülmektedir. Bazı araştırmacılar bilimsel süreç becerilerini temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri olmak üzere iki grupta toplarken (A.A.A.S. 1998, Lancour 2005; akt: Kanlı, Yağbasan 2008; Rezba 2007; Saat 2004); bazılarının da temel süreçler, nedensel süreçler ve deneysel süreçler şeklinde üç grupta topladıkları belirlenmiştir (Ayas ve diğ. 1997).

Bu çalışmada bilimsel süreç becerileri öncelikle temel ve birleştirilmiş olmak üzere iki ana başlıkta toplanmıştır. Temel bilimsel süreç becerileri (TBSB); hem bilimsel çalışmalarda hem günlük hayatta herhangi bir konuda kullanılabilen becerilerdir. Bu kategori gözlem (G), ölçme (Ö), sınıflama (S), veri kaydetme (VK), sayı-uzay ilişkisi kurma (SUIK), iletişim (İ) becerilerinden oluşmaktadır. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri grubunda yer alan beceriler gerek kullanılacağı aşama gerekse kullanılabilmesi için sahip olunması gereken bilişsel yeterlilik göz önünde bulundurulduğunda aralarında belirgin bir farklılık olduğu ve bu becerilerin de kendi içinde alt başlıklara ayrılması gerektiği fark edilmiştir (Şen 2011). Birleştirilmiş süreç becerileri kendi arasında deney doğrulama bilimsel süreç becerileri ve özgün deney tasarlama ve uygulama bilimsel süreç becerileri olmak üzere iki alt gruba ayrılmıştır. Deney doğrulama bilimsel süreç becerileri (DDBSB); öğrenciye hazır olarak verilen bir deneyi doğrulama yoluyla gerçekleştirmesi sürecinde kullanılan becerilerdir. Bu kategoride önceden kestirme (ÖK), değişken belirleme (DB), işlemsel tanımlama (İT), sonuç çıkarma (SÇ) becerileri yer alır. Alan yazında nedensel süreçler olarak ifade edilmiştir (Ayas ve diğ. 1997). Özgün deney tasarlama ve uygulama bilimsel süreç becerileri (ÖDTUBSB); öğrencinin kendi başına bir deney tasarlaması ve bu deneyi gerçekleştirmesi sırasında kullandığı becerilerdir. Birleştirilmiş süreç becerilerinin ikinci kısmıdır. Bu kategori hipotez kurma (HK), deney kurgulama (DK), değişkenleri değiştirme ve kontrol etme (DDKE), veri kullanma ve model oluşturma (VKMO) , karar verme (KV) becerilerinden oluşmaktadır. Alan yazında deneysel süreçler olarak ifade edilmiştir (Ayas ve diğ. 1997).

Her bir bilimsel süreç becerisi kendisinden sonra gelen becerinin gelişimi için bir ön koşuldur. Bu şekilde bir sınıflama yapılması becerilerin birbirinden bağımsız düşünülmesine yol açabilir gibi görünse de, becerilerin teorik olarak içeriği ve kullanıldığı aşamalar incelendiğinde beceriler arasındaki ilişki rahatça görülebilir. Örneğin “değişken değiştirme ve kontrol etme” becerisinin kazandırılabilmesi için önceden “değişken belirleme” becerisinin kazandırılmış olması gerekmektedir. Zaten “birleştirilmiş beceriler” ifadesinin, temel beceriler

de dahil olmak üzere birçok becerinin bir arada kullanıldığını ifade etmek amacıyla tercih edildiği söylenebilir.

Bilimsel süreç becerilerinin var olan kategorik yapısı, bilimin ampirik ve analitik karakterleri açısından incelenerek de gruplanabilir. Bilimin ampirik karakteri bilimin gözlenebilir olmasıyla, analitik karakteri de gözlemlerin gizli anlamları ve bilginin altında yatan gizliliği araştırma, gözlemlerin açıklayabileceği zihinsel şemaları, modelleri oluşturma ile ilgilidir. (Baysen, 2004). Bilimsel süreç becerilerinden temel bilimsel süreç becerilerinin daha çok bilimin ampirik karakterine, deney doğrulama bilimsel süreç becerileri ve özgün deney tasarlama ve uygulama bilimsel süreç becerilerinin de daha çok bilimin analitik karakterine odaklı olduğu söylenebilir.

Bilimsel süreç becerileri gelişen kişiler; bilginin elde edilme sürecinde aktif rol aldıkları ve kendi bilgilerini öğretmenlerinin kontrolünde kendileri yapılandırdıkları için daha kalıcı, daha anlamlı ve yanlış kavramalardan uzak bir bilgi donanımına sahip olabilirler. Ders esnasında bir bilim insanı gibi bilimsel yöntem basamaklarını takip edip, bilginin nasıl yapılandırıldığını bildikleri için kendi başarılarına içinde buldukları bilişsel düzeye uygun olan bir bilimsel çalışmayı yönetebilirler. Çalışmalarına etki eden değişkenleri belirleyebilir, olumsuz bir durumda bu değişkenleri değiştirip gerektiğinde kontrol altına alabilirler. Çalışma sonunda ürün niteliğinde modeller oluşturabilir, yeni bilgiler sunabilirler. Bu şekilde yetişen öğrencilerin ders esnasında öğretmenlerine olan bağımlılıkları azalır ve bağımsız öğrenen kişiler olarak yetişirler (Settlage & Southerland, 2007). Okul dışında karşılaştıkları problemleri okulda öğrendikleri bilgiler yardımıyla çözebilirler. Olayları neden-sonuç ilişkisinde değerlendirebilirler, farklı branşlardaki konular arasında yeni ilişkiler kurabilirler. Gelecekte olması muhtemel olan olayları önceden kestirebilirler. İçinde bulunduğumuz coğrafi koşullar göz önünde bulundurulduğunda önceden kestirme becerisinin çevre sorunları açısından büyük önem taşıdığı görülebilir. Zira sorunları fark edebilmek, çözüm önerileri konusunda da bilinçli olmayı beraberinde getirebilir.

Bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi ile bilim insanı olma yolunda kaydedilen gelişim kadar düşünme becerileri açısından kaydedilen zihinsel gelişim de oldukça önemlidir (Şen, 2011). Bu da farklı becerilerin kullanılmasıyla düşünme becerilerinin farklı şekillerde gelişmesi ile sağlanır (Beydoğan, 2003). Örneğin gözlem becerisi öğrencinin bilgi toplama becerisini; sınıflama becerisi ile düşünme becerilerini organize etmeyi; değişken belirleme becerisi ile düşünme becerilerini analiz etmeyi ve sonuç çıkarma ile önceden kestirme becerileri ile de düşünmeyi genelleştirmeyi öğrenmiş olur. Bilimsel süreç becerilerini geliştirmek yalnızca akademik kariyer yapan kişiler için önemli olmayıp, aslında her meslek grubunda yer alan kişiler için önemlidir. Örneğin; hemşireler hassas gözlemler yapar, mühendisler verileri analiz eder ve bilim insanları da deney yapar (Rillero 1998). İçinde bulunduğumuz dönemde bilimsel süreç becerilerinin kullanılmadığı herhangi bir meslek kolunun olmadığı da söylenebilir. Bu nedenle

bilimsel süreç becerileri okulda, iş yerinde ve gündelik hayatta oldukça önemlidir.

2007 Kimya Öğretim programına göre:

“Bilimsel Süreç Becerileri, kimya biliminin kavram, ilke, betim ve problem çözme örgüsü içinde, tek tek örnekler üzerinden öğrencilerin, kendi zihinsel ve psikomotor koordinasyonlarıyla oluşturmaları beklenen düşünme, gözleme, kestirme (sınırlı veriye ve/veya işleme dayalı tahmin), ölçme, yorumlama, sunma ve irdeleme yetilerini ifade eden önermelerdir.”

2007 yılında hazırlanan 9. Sınıf Kimya Öğretim Programında bilimsel süreç becerileri Programın Öngördüğü Eğitim/Öğretim Çıktıları adı altında yer alan bilimsel süreç becerileri ile ilgili kazanımlar, 2008 yılında 10. ve 11. Sınıflar, 2009 yılında 12. Sınıflar için hazırlanan kimya öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri açısından içeriği tamamen aynı olup, bu kazanımlar aşağıda verildiği gibidir (MEB, 2008; MEB, 2009):

Bilimsel süreç becerilerini kazanan öğrenciler;

1. Kimyada kullanılan kodlama sistemini tanıır; bu sistemi ve kimyasal terimleri iletişimde kullanır.
2. Gözlem ve deneyin evreni doğru yorumlamadaki önemini kavrar.
3. Ölçülebilir büyüklükleri uygun birimlerle ifade eder.
4. Gözlem ve deneyde kullanılan araç-gereç, alet ve cihazları tanıır.
5. Deney yapabilme becerisi kazanır; hazır deney verilerini uygulayarak genellemelere ulaşır.
6. Gözlem, deney ve araştırma ile ulaştığı sonuçları matematiksel ve sözel olarak ifade eder.
7. Teori ve modelleri fiziksel olayları betimlemede ve tahmin etmede kullanır.
8. Deney sonuçlarını çizelge ve grafikte ifade eder; çizelge ve grafikleri yorumlar.
9. Bilimsel bilgiler arasında nitel ve nicel ayrımı yapar ve ikisi arasındaki farkın önemini kavrar.
10. Deneysel çalışma sırasında güvenlik kurallarına uyar.
11. Doğa olaylarını yorumlarken kimya temelinde neden sonuç ilişkisi kurar (MEB 2007).

Ders kitapları, bilginin taşınabilir hali (Köseoğlu ve diğ., 2003) olup, bilginin saklanması ve aktarılmasında temel araçlardır ve öğrenciler için düzenlenmiş, belli konularda da yol göstericidirler (Morgil ve Yılmaz, 1999). Ders kitaplarının; içeriği sunarak, organize ederek ve öğrenme işini öğrenciler için daha çekici bir hale getirerek, sadece dersin amacı ve planının belirlenmesinde değil aynı zamanda sınıf aktivitelerine yardımcı olmada da büyük rol oynadıkları belirtilmiştir (Kulm ve diğ., 1999; akt: Köseoğlu ve diğ. 2003). Fen bilimleri alanında ders kitaplarında deneysel çalışmaların da yer alması nedeniyle kitaplar aynı zamanda bir laboratuvar kılavuzu olarak da hizmet verebilir (Nakiboğlu, 2009). Ders kitaplarında yer alan etkinlikler bilimsel süreç becerileri gelişimini hedefleyecek şekilde hazırlandığında öğrenciler; deney için gerekli teorik bilgiye

ulaşabilir, kuracağı düzenekleri inceleyebilir, elde ettiği verileri kaydedebilir, verileri grafik, tablo şeklinde düzenleyebilir ve böylece bilimsel süreç becerileri gelişebilir.

Gerek ülkemizde gerekse diğer ülkelerde bilimsel süreç becerileri ile ilgili çalışmaların bir kısmının ders kitapları üzerine odaklandığı görülmektedir. Soyibo (1998), Jamaika’da 7-9. Sınıf öğrencileri için kullanılan 8 adet süreç odaklı hazırlanan fen ders kitabındaki uygulamalı aktiviteleri incelemiş ve aktivitelerin çoğunun tümdengelim odaklı olduğunu belirlenmiştir. Çalışmada kitaplarda yer alan aktivitelerde sistematik değişimlerin olmaması, alternatif hipotezleri çürütmek için değişkenlerin kontrol edilmemesi nedeniyle bu aktivitelerin tam anlamıyla “deney” olarak kabul edilemeyeceğinden bahsedilmektedir. Aktivitelerin çoğunun aslında gerçekler veya olayların gösterimi şeklinde olduğu ve bunların aslında deney değil birer “alıştırma” olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dökme (2005) ise 6. Sınıf fen bilgisi kitabında yer alan etkinlikleri bilimsel süreç becerileri açısından incelemiş ve kitapta tüm becerilerin farklı oranlarda olsa da gelişiminin hedeflendiğini belirtmiştir. Ancak düşük oranda gelişimi hedeflenen becerilerin daha fazla etkinlikte yer alması gerektiğini de vurgulamıştır. Koray (2006) ise 9. sınıf Kimya ders kitabında bilimsel süreç becerilerinin gelişiminin düşük düzeyde hedeflendiği sonucuna ulaşmıştır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde 9. Sınıftan 12. Sınıfa kadar olan kimya ders kitaplarının bilimsel süreç becerileri gelişimini hedefleme durumlarının bir bütün olarak değerlendirilmesinin önemli olduğu görülür. Ayrıca her bir bilimsel süreç becerisinin kendisinden sonra gelen becerinin gelişimi için ön koşul olması nedeniyle ders kitaplarının seviyesinin artması ile gelişimi hedeflenen becerilerin daha çok üst düzey becerilere kayması beklenir. Bu düşünceden hareketle bu çalışmada 2007-2009 öğretim programlarına göre hazırlanan Ortaöğretim 9, 10, 11 ve 12. Sınıf kimya ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini geliştirme düzeylerinin incelenmesi ve aralarında bilimsel süreç becerilerinin geliştirme açısından bir hiyerarşinin olup olmadığının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Alt Problemler

1. Ortaöğretim 9. Sınıf kimya ders kitabında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini geliştirme düzeyleri nedir?
2. Ortaöğretim 10. Sınıf kimya ders kitabında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini geliştirme düzeyleri nedir?
3. Ortaöğretim 11. Sınıf kimya ders kitabında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini geliştirme düzeyleri nedir?
4. Ortaöğretim 12. Sınıf kimya ders kitabında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini geliştirme düzeyleri nedir?
5. 2007-2009 öğretim programlarına göre hazırlanan Ortaöğretim 9, 10, 11 ve 12. Sınıf kimya ders kitapları arasında bilimsel süreç becerilerini geliştirme düzeyleri açısından benzerlik ve farklılıklar nelerdir? Bu

kitaplar arasında bilimsel süreç becerileri açısından bir aşamalılık ilişkisi var mıdır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Çalışma betimsel bir çalışma olup, araştırmada tarama modeli kullanılmıştır (Büyüköztürk ve diğ., 2009).

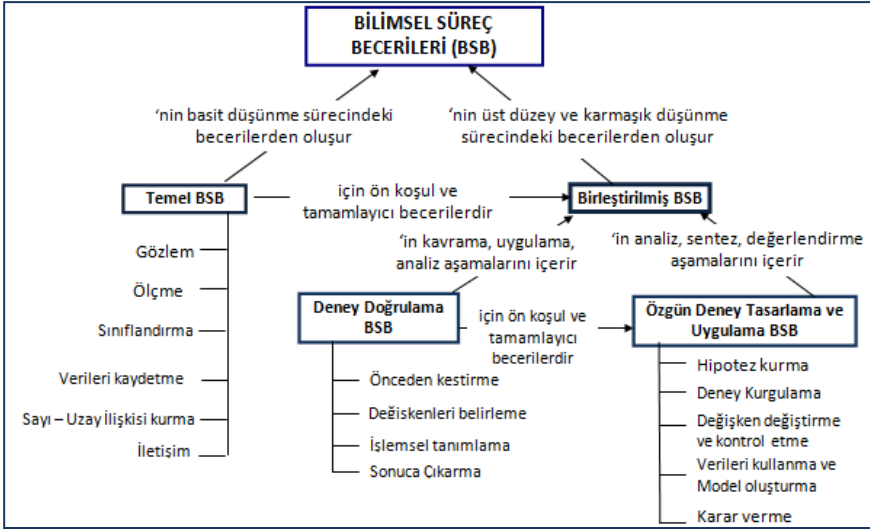
Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini 9, 10, 11 ve 12. Sınıf kimya ders kitapları oluşturmaktadır. Örneklemi ise 2007 yılı öğretim programına göre hazırlanıp 2009 yılında basılan 9. Sınıf, 2008 yılı öğretim programına göre hazırlanıp 2010 yılında basılan 10. ve 11. Sınıf ile 2009 yılı öğretim programına göre hazırlanıp 2011 yılında 12. sınıflar için basılan, Talim Terbiye Kurulu (TTK) tarafından onaylanan ve okutulmasına karar verilen ders kitapları oluşturmaktadır.

9. Sınıf kimya ders kitabı 5 üniteden oluşmaktadır. Bu üniteler ise Kimyanın Gelişimi, Bileşikler, Kimyasal Değişmeler, Karışımlar, Hayatımızda Kimya şeklindedir. Ders kitabında ünitelere göre sayıları farklılaşan toplamda 35 adet etkinlik yer almaktadır. 10. Sınıf kimya ders kitabı ise 5 üniteden oluşmaktadır. Bu üniteler de Atomun Yapısı, Periyodik Sistem, Kimyasal Türler Arası Etkileşimler, Maddenin Halleri, Karışımlar şeklindedir ve bu ders kitabında ünitelere göre sayıları farklılaşan toplamda 17 adet etkinlik yer almaktadır. 11. Sınıf kimya ders kitabında yer alan 5 ünitenin isimleri Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji, Reaksiyon Hızları ve Kimyasal Denge, Çözeltilerde Denge, Elektrokimya, Çekirdek Kimyası şeklinde olup ders kitabında ünitelere göre sayıları farklılaşan toplamda 21 adet etkinlik yer almaktadır. Son olarak 12. Sınıf kimya ders kitabı 4 üniteden oluşmaktadır. Bu üniteler ise Elementler Kimyası, Organik Kimyaya Giriş, Organik Reaksiyonlar, Organik Bileşik Sınıfları şeklindedir ve bu ders kitabında herhangi bir etkinlik yer almamaktadır.

Veri Toplama Süreci ve Analizi

Bilimsel süreç becerilerinin sınıflandırılması için veri toplama yöntemi olarak, *belgesel tarama yöntemi* kullanılmıştır (Karasar, 2005). Analiz öncesinde bir lisansüstü ders kapsamında alan yazında bilimsel süreç becerileri ile ilgili var olan çalışmalar incelenmiş ve bilimsel süreç becerilerinin içeriği, türleri ve bu türler arasındaki hiyerarşik ilişkiler ile bu ilişkiden hareketle yapılmış olan bilimsel süreç becerileri sınıflandırmaları hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Elde edilen bilgilere göre oluşturulan kavram haritası daha sonra yazarlar tarafından tekrar incelenerek son haline getirilmiştir (Şekil 1). Ardından oluşturulan bu kavram haritasına bağlı kalarak bir ders kitabı analiz rubriği geliştirilmiştir.



Şekil 1. Bilimsel Süreç Becerileri Türleri ve Sınıflandırılması

Ders Kitabı Analiz Rubriğinin Geçerlilik ve Güvenilirliğinin Sağlanması

Çalışmanın başlangıcında BSB ile ilgili alanyazın taranarak hem beceri türlerinin doğası hem de beceri türleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Ardından 2007 yılı öğretim programına göre hazırlanan 9. Sınıf Kimya Ders kitabı herhangi bir veri toplama aracı kullanılmadan ilk yazar tarafından analiz edilmiş ve kararsız kalınan durumlarda alan eğitimi uzmanı olan ikinci yazar ile tartışılarak sonuçlandırılmıştır. Son olarak, elde edilen bulgular ikinci yazar tarafından tekrar incelenmiş, eleştiri ve önerileri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Analiz sonrasında, kitaplarda yer alan etkinliklerdeki her bir BSB türünün gelişimini hedefleyen ifadeler belirlenmiştir. Bu ifadelerin belirlenmesi sırasında, benzer BSB türü için bütün etkinliklerde tekrar eden ifade olmasına dikkat edilmiştir. Son olarak da bu ifadeler her bir BSB türüne göre gruplandırılarak, tablo şekline getirilmiş ve *Ders Kitabı Analiz Rubriğinin* ilk şekli hazırlanmıştır. 9. Sınıf Kimya ders kitabının rubrik kullanılmadan yapılan analizinin üzerinden 1 yıldan geçtikten sonra aynı ders kitabı bu defa *Ders Kitabı Analiz Rubriği* kullanılarak analiz edilmiştir. Her iki analiz sonuçları, hazırlanan rubriğin kullanılabilirlik durumu dikkate alınarak karşılaştırılmıştır. Her iki analize ait bulguların %95'in üzerinde bir oranla uyum gösterdiği belirlenmiştir. Son olarak çok az da olsa uyumsuz noktalar iki yazar tarafından birlikte tekrar incelenerek, son haline getirilmiş ve bütün ders kitaplarının analizi rubriğin bu son haline göre gerçekleştirilmiştir.

Böylece iki farklı analiz sonucunun %95'in üzerinde uyumluluğu, rubrik kullanılarak ölçmek istenen beceri türünün aynı şekilde doğru olarak ölçülmesi ile sonuçlar teyit edilmiş ve geçerlilik bu yolla sağlanmıştır. Bir ders kitabı için yapılan ikinci analizin 1 yıllık süre sonunda gerçekleştirilerek sonuçların tekrar edilebilir olduğunun belirlenmesiyle de rubriğin güvenilirliği sağlanmıştır. Tablo

1’de oluşturulan ders kitabı analiz rubriğinden alınan gözlem becerisine ait yönlendirici ifadeler örnek olarak verilmiştir.

Tablo 1. *Ders Kitabı Analiz Rubriğinden Alıntı*

Beceri	Yönlendirici İfade
Gözlem	Gözlemleyiniz,
	Renk değişiminin nedeni nedir?
	Gözleminizi yazınız
	Elinizle dokununuz
	(tablo, şekil, resim) inceleyiniz
	Görünümde meydana gelen değişim nedir?

Verilerin Sunumu

9, 10, 11 ve 12. Sınıf kimya ders kitaplarının ders kitabı analiz rubriğine göre analizi sonucunda elde edilen bulguların kaydedilmesi için oluşturulan tabloda ilk sütundaki hücelere alt alta etkinliklerin isimleri; ilk satırdaki hücelere de bilimsel süreç becerilerinin isimleri yan yana yazılmıştır. Etkinlikte gelişimi hedeflenen beceri türü belirlendikten sonra etkinliğinin isminin yazılı olduğu satır ile gelişimi hedeflenen becerinin isminin yazılı olduğu sütunun kesiştiği hücreye işaretleme (X) yapılmıştır. Bu tablolardan hareketle, tüm ders kitaplarının analizi tamamlandıktan sonra her bir beceri türünün gelişiminin kaç defa hedeflendiği tek tek sayılarak tüm kitaplar için ayrı ayrı bir frekans ve yüzde tablosu hazırlanmıştır. Son olarak elde edilen sayısal bulguların, görsel olarak ifadesi ve kitaplar arasında karşılaştırma yapılması için bütün kitaplara ait verilerin yer aldığı bir sütun grafiği hazırlanmıştır.

BULGULAR

Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

9. Sınıf kimya ders kitabında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimini hedefleme durumunu gösteren bulguların sunulduğu Tablo 2 incelendiğinde, 2007 yılı öğretim programına göre hazırlanan 9. Sınıf kimya ders kitabında yer alan etkinliklerde gelişimi hedeflenen bilimsel süreç becerilerinden gözlem % 18,24; ölçme % 12,40; sınıflama %10,94; veri kaydetme %10,21; sayı-uzay ilişkisi %8,02; iletişim %8,80; önceden kestirme % 0,73; değişken belirleme % 5,10; işlemsel tanımlama % 2,20; sonuç çıkarma % 21,16; deney kurgulama % 2,20 oranlarında temsil edilirken; hipotez kurma, değişken değiştirme ve kontrol etme, veri kullanma ve model oluşturma ile karar verme becerilerinin gelişimine yönelik, soru/aktivite bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 2. 9. Sınıf Kimya Ders Kitabının Analizine Ait Sayısal Bulgular

Ünite No	f	TBSB						DDBSB				ÖDTUBSB					Kitapta gelişimi hedefle-nen BSB'ne yönelik var olan soru/ aktivite sayısı
		G*	Ö*	S*	VK*	SUİK*	İ*	ÖK**	DB**	İT**	SÇ**	HK***	DK***	DDKE***	VKMO***	KV***	
1	f	2	2	0	3	2	3	0	1	1	4	0	0	0	0	0	137
2	f	2	2	5	1	2	2	0	3	0	8	0	0	0	0	0	
3	f	4	3	1	1	5	0	1	0	1	6	0	0	0	0	0	
4	f	10	8	5	5	1	3	0	2	1	8	0	2	0	0	0	
5	f	7	2	4	4	1	4	0	1	0	3	0	1	0	0	0	
	f	25	17	15	14	11	12	1	7	3	29	0	3	0	0	0	137
Toplam	%	18,24	12,40	10,94	10,21	8,02	8,80	0,73	5,10	2,20	21,16	0	2,20	0	0	0	100
		68,61						29,19				2,2					

Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

10. Sınıf kimya ders kitabında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimini hedefleme durumunu gösteren bulgular Tablo 3'te sunulmuştur. Tablo 3 incelendiğinde; kitapta gelişimi hedeflenen bilimsel süreç becerilerinden gözlem % 16,00; ölçme % 9,90; sınıflama %11,10; veri kaydetme %9,90; sayı-uzay ilişkisi % 4,90; iletişim % 17,30; önceden kestirme % 2,50; değişken belirleme % 7,40; işlemsel tanımlama % 2,50; sonuç çıkarma % 18,50 oranlarında bulunurken; hipotez kurma, deney kurgulama, değişken değiştirme ve kontrol etme, veri kullanma ve model oluşturma ile karar verme becerilerinin gelişimine yönelik etkinliklerde bir soru/aktivite bulunmadığı görülmektedir.

Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

11. Sınıf kimya ders kitabında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimini hedefleme durumunu gösteren ve Tablo 4'te yer alan bulgular incelendiğinde; kitapta gelişimi hedeflenen bilimsel süreç becerilerinden gözlem % 18,70; ölçme % 17,90; sınıflama % 2,70; veri kaydetme % 8,00; sayı-uzay ilişkisi kurma % 13,40; iletişim % 13,40; değişken belirleme % 6,20; işlemsel tanımlama % 3,60; sonuç çıkarma % 15,20; deney kurgulama %0,90; oranlarında bulunurken; önceden kestirme, hipotez kurma, değişken değiştirme ve kontrol etme, veri kullanma ve model oluşturma ile karar verme becerilerinin gelişimine yönelik etkinliklerde bir soru/aktivite bulunmadığı görülmektedir.

Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

12.Sınıf ders kitabında hiçbir üniteye etkinlik yer almamaktadır. Bu nedenle 12. Sınıf ders kitabında bilimsel süreç becerileri açısından herhangi bir bulgu elde edilememiştir.

Araştırmanın Beşinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

9, 10, 11 ve 12. Sınıf kimya ders kitapları arasında bilimsel süreç becerilerinin gelişimini hedefleme düzeyleri açısından benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkarmak için oluşturulan sütun grafiği Şekil 2'de sunulmaktadır. Şekil 2 incelendiğinde; 12. Sınıf kimya ders kitabı hariç diğer üç kitapta da gözlem ve sonuç çıkarma becerilerinin gelişiminin ön planda olduğu; hipotez kurma, değişken değiştirme ve kontrol etme, veri kullanma ve model oluşturma, karar verme becerilerinin gelişimine yönelik herhangi bir soru/aktiviteye yer verilmediği görülmektedir.

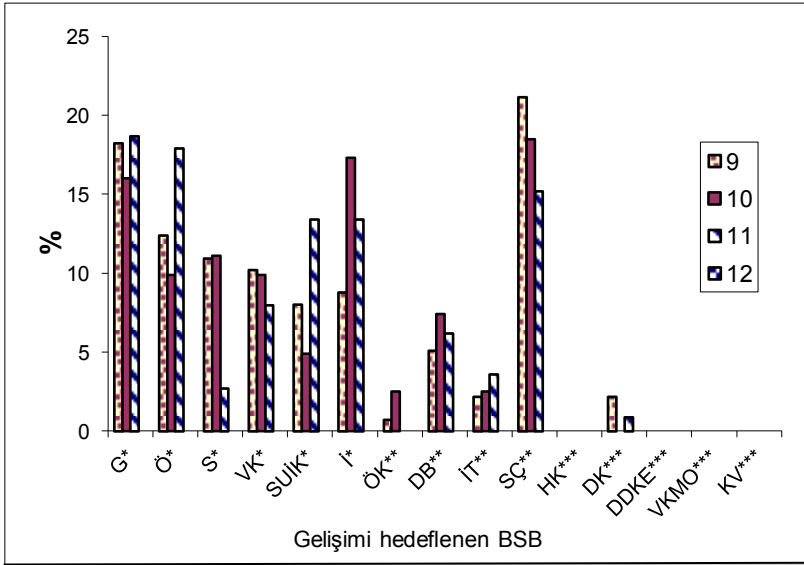
Beceri kategorileri açısından incelendiğinde kitaplarda 12. Sınıf kimya ders kitabı dışında diğer tüm kitaplarda temel bilimsel süreç becerilerinin gelişiminin ilk sırada yer aldığı, deney doğrulama bilimsel süreç becerilerinin ikinci sırada ve son olarak da özgün deney tasarlama ve uygulama bilimsel süreç becerilerinin gelişiminin hedeflendiği, aynı şekilde 12. Sınıf ders kitabı hariç diğer bütün kitaplarda gelişimi hedeflenen bilimsel süreç becerilerinin kitaplarda eşit dağılım göstermediği görülmektedir.

Tablo 3. 10. Sınıf Kimya Ders Kitabının Analizine Ait Sayısal Bulgular

Ünite No	f	TBSB						DDBSB				ÖDTUBSB					
		G*	Ö*	S*	VK*	SÜİK*	İ*	ÖK**	DB**	İT**	SÇ**	HK***	DK***	DDKE***	VKMO***	KV***	
1	f	2	1	0	2	0	3	0	2	1	3	0	0	0	0	0	Kitapta gelişimi hedeflenen BSB'ne yönelik var olan soru/aktivite sayısı
2	f	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
3	f	2	1	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
4	f	5	3	2	1	0	4	0	3	0	5	0	0	0	0	0	
5	f	4	3	5	3	4	5	1	1	1	5	0	0	0	0	0	
	f	13	8	9	8	4	14	2	6	2	15	0	0	0	0	0	81
Toplam	%	16,00	9,90	11,10	9,90	4,90	17,30	2,50	7,40	2,50	18,50	0	0	0	0	0	100
		69,10						30,90				0					

Tablo 4. 11. Sınıf Kimya Ders Kitabının Analizine Ait Sayısal Bulgular

Ünite No	f	TBSB						DDBSB				ÖDTUBSB					
		G*	Ö*	S*	VK*	SÜİK*	İ*	ÖK**	DB**	İT**	SÇ**	HK***	DK***	DDKE***	VKMO***	KV***	
1	f	2	2	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	Kitapta gelişimi hedeflenen BSB'ne yönelik var olan soru/aktivite sayısı
2	f	6	6	0	5	5	5	0	4	1	6	0	0	0	0	0	
3	f	10	9	3	4	7	9	0	1	2	9	0	0	0	0	0	
4	f	3	3	0	0	3	2	0	1	0	3	0	1	0	0	0	
5	f	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	f	21	20	3	9	15	15	0	7	4	17	0	1	0	0	0	112
Toplam	%	18,70	17,90	2,70	8,00	13,40	13,40	0	6,20	3,60	15,20	0	0,9	0	0	0	100
		74,10						25,0				0,90					



Şekil 2. 9, 10, 11 ve 12. Sınıf Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirme Düzeylerinin Karşılaştırılması

TARTIŞMA ve SONUÇ

9, 10 ve 11. Sınıf kimya ders kitaplarında yer alan etkinlikler, bilimsel süreç becerilerini geliştirme yeterliliği açısından incelendiğinde ilk sırada, temel bilimsel süreç becerilerinin ikinci sırada deney doğrulama bilimsel süreç becerileri ve son olarak da özgün deney tasarlama ve uygulama bilimsel süreç becerilerinin gelişiminin hedeflendiği sonucuna ulaşılmıştır. 12. Sınıf kimya ders kitabında herhangi bir etkinlik yer almadığı için bilimsel süreç becerilerinin 12. Sınıf ders kitabında etkinlikler yoluyla geliştirilemeyeceği söylenebilir Ders kitaplarının tamamı incelendiğinde ayrı ayrı her bir kitapta bilimsel süreç becerilerinin gelişiminin farklı oranlarda hedeflendiği görülmektedir.

Ders kitaplarında gelişimi hedeflenen bilimsel süreç becerileri alt beceriler açısından incelendiğinde, ilk grupta yer alan temel bilimsel süreç becerilerinden gözlem becerisinin, tüm kitaplarda gelişimi en fazla hedeflenen beceri türü olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni olarak da kimya biliminin makroskobik boyutu gereği görsel değişimlerin oldukça fazla olması ve bilimsel çalışmaların başlangıç noktasının gözlem olması şeklinde yorumlanabilir. Ango (2002), gözlemin ilk kullanılan bilimsel süreç becerisi olup, bilimin hemen her aktivitesinin gözlem ile başladığını ifade etmiştir. Tan ve Temiz (2003) de, gözlem becerisinin en temel beceri olup, diğer bazı becerilere örneğin sınıflama, değişkenleri tanımlama ve değiştirme becerilerine temel oluşturduğunu belirtmişlerdir.

İkinci alt grup olan deney doğrulama bilimsel süreç becerilerinden, sonuç çıkarma becerisinin tüm kitaplarda gelişimi en fazla hedeflenen beceri türü olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni olarak, fen derslerinin neden-sonuç ilişkisine dayalı olarak öğretildiğinde kavramların daha kalıcı olabileceğinin düşünülmesi gösterilebilir. Neden-sonuç ilişkilerinin dikkate alınarak öğretimin yürütüldüğü ve bu öğretimin sonunda kalıcı öğrenmenin gerçekleştiği bazı araştırmalarda belirlenmiştir (Nakiboğlu, 1999; Nakiboğlu ve Bülbül, 2000; Nakiboğlu, 2001).

Üçüncü alt grup olan özgün deney tasarlama ve uygulama bilimsel süreç becerileri kategorisinde ise yalnızca 9. ve 11. Sınıf ders kitaplarında deney kurgulama becerilerinin gelişiminin hedeflendiği, 10. Sınıf ders kitabında herhangi bir becerinin gelişiminin hedeflenmediği görülmektedir. Ayrıca hipotez kurma, veri kullanma ve model oluşturma, karar verme becerilerinin gelişiminin 9, 10 ve 11. Sınıf kimya ders kitaplarının tamamında hedeflenmemiş olması da dikkat çekmektedir.

Çalışmada sunulan kavram haritası incelendiğinde, bilimsel süreç becerilerinin farklı kategorilerinde yer alan beceri gruplarının ve bu gruplardaki alt becerilerin de bir üstteki becerinin gelişimi için ön koşul olduğu görülmektedir. Padilla, Okey ve Garrard (1984) temel süreç becerilerinin daha karmaşık becerilerin öğretilmesi için temel oluşturduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle sırasıyla 9. Sınıf ders kitabında temel bilimsel süreç becerilerden başlayarak sınıf düzeyi arttıkça daha üst düzey becerilerin gelişiminin hedeflenmesi beklenir. Ancak 9, 10 ve 11. Sınıf kimya ders kitaplarına bakıldığında böyle bir ön koşul olma durumunun dikkate alınmadığı ve kitaplar arasında bir aşamalılık ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Örneğin 9. Sınıf ders kitabında temel bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ilk sırada hedeflenmişken; olması beklenenin aksine 10. ve 11. Sınıf ders kitaplarında da temel bilimsel süreç becerileri gelişiminin ilk sırada olduğu görülmüştür.

Ayrıca 9, 10 ve 11. Sınıf ders kitaplarının hepsinin sonunda performans ödevleri ve projelerin yer alması dikkati çekmektedir. Bu tür çalışmalar ile öğrencilerden -süreç sonunda- bilimsel niteliği olan özgün bir ürün ortaya koymaları beklendiği için bilimsel süreç becerilerinin de gelişimi için iyi birer fırsat olabilir. Ancak kitaplarda verilen performans ödevleri ve projeler detaylı olarak incelendiğinde, aslında öğrencilerden bir konuya dair gerekli kaynaklardan topladıkları bilgileri, düzenleyip sınıfta arkadaşlarına sunmalarının istendiği görülmektedir. Bu tür çalışmalar ile öğrencilerde iletişim, veri kaydetme gibi bazı bilimsel süreç becerileri geliştirebilir, ancak beklendiği gibi öğrencilerin üst düzey becerilere geçişini sağlayabilecek ödevler olmadığı için aynı şekilde sadece düşük düzeydeki bilimsel süreç becerilerinin gelişimine devam edilmiş olur. Son olarak 12. Sınıf ders kitabında verilen proje ödevinde “beklenen beceriler” arasında “araştırma kabiliyeti, üretici düşünme, girişimcilik” ifadeleri yer almaktadır. Yazılan bu ifadeler aslında çalışmanın başında da bahsedildiği üzere birer bilimsel beceri türü olmayıp yalnızca birer bilimsel tutumdur. Yaşanan bu

kavram karmaşası, bilimsel süreç becerileri konusunda ders kitapları yazarlarında yerleşmiş bir bilgi birikimi olmadığını düşündürebilir.

2007 yılı öğretim programında yer alan eğitim/öğretim kazanımları incelendiğinde bu kazanımların sırasıyla gözlem, ölçme, sonuç çıkarma, önceden kestirme, iletişim, sayı-uzay ilişkisi kurma becerilerine yönelik olduğu görülmüştür. Ders kitaplarının elde edilen bulgulara göre, 12. Sınıf ders kitabı hariç diğer kitapların tamamında kazanımlarda yönlendirilen becerilere yer verildiği, kazanımlarda yer verilmeyen değişken değiştirme ve kontrol etme, veri kullanma ve model oluşturma, karar verme becerilerine herhangi bir ders kitabında da yer verilmediği için bu anlamda program ile ders kitaplarının kısmen de olsa bir paralellik gösterdiği söylenebilir. Ancak programda herhangi bir yönlendirmenin yapılmadığı sınıflama, veri kaydetme, değişken belirleme, deney kurgulama becerilerinin de ders kitaplarında geliştirildiği görülmüştür. Bu açıdan değerlendirildiğinde de öğretim programı ile ders kitapları arasında var olan uyumun aksine bazı noktalarda da uyumsuzluk olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuçlar doğrultusunda şu önerilerde bulunulabilir:

Öğrenme öğrenenin zihninin aktif meşguliyetini gerektiren, yeni bilgileri mevcut bilgilerle bağlayan bir süreçtir. Yani öğrenme sürecinde bilinmeyenlerin anlamlandırılması için daha önceki bilgiler kullanılmaktadır (Köseoğlu ve diğ., 2003). O halde öğrenmenin bilinenden bilinmeyene, basitten karmaşığa doğru gerçekleştiği rahatlıkla söylenebilir. Bilimsel süreç becerileri açısından düşünüldüğünde, beceriler arasında var olan aşamalılık ilişkisi gözetildiği takdirde becerilerin de basitten karmaşığa doğru aşama aşama gelişebileceği sonucuna ulaşılır. Bu nedenle bilimsel süreç becerilerinin yapısındaki hiyerarşik ilişki ders kitaplarının hazırlanma sürecinde göz önünde bulundurulmalıdır. Bu yapılırken öncelikle hazırlandığı sınıf düzeyine uygun olacak şekilde ders kitaplarında gelişimi hedeflenen beceri kategorileri doğru belirlenmeli, bir önceki konuda veya bir alt sınıfta gelişimi hedeflenen becerilerin gelişimi, üst basamaklarda tekrar tekrar hedeflenmemelidir. Ancak bunun yanında kitabın ilk etkinliğinde ya da 9. Sınıf ders kitabında doğrudan üst düzey becerilere de yönelmemek gerekir. Yani değişken belirleme becerisi gelişmeden, değişken değiştirme ve kontrol etme becerisinin; aynı şekilde veri kaydetme becerisi gelişmeden verileri kullanma ve model oluşturma becerisinin gelişiminin hedeflenmemesine dikkat edilmelidir.

Uygulamanın mümkün olmadığı durumlarda da proje ve performans ödevleri ile becerilerin gelişme olasılığı artırılabilir. Ancak burada ödevlerin verileceği konular iyi seçilmiş ve hazırlanacak ödevin takip edeceği basamakların doğru kurgulanmış olması gerekir. Çalışma özgün olacağı için sınırlar doğru şekilde belirlenmezse istenen amaca ulaşma olasılığı sağlanamayacağı gibi, hiçbir bir becerinin gelişmediği, istenmeyen durumlar da yaşanabilir. Bu tür çalışmalar üst düzey becerilerin gelişiminin hedeflendiği durumlarda tercih edilirse öğrenciler hipotez kurma, deney kurgulama, değişken değiştirme ve kontrol etme, veri kullanma ve model oluşturma ile karar verme gibi üst düzey becerilerini de işe

koşarak süreç boyunca gerek zihinsel gerek bedensel olarak aktif olacağı bilimsel bir çalışma yapabilirler.

Kimya öğretim programları ile ders kitapları arasında bilimsel süreç becerileri açısından doğrudan bir paralellik olmadığı ancak bazı becerileri açısından uyumun olduğu görülmektedir. Bu sonuca, kimya öğretim programının BSB eğitim/öğretim kazanımları arasında yer alan becerilerin bir kısmının kitaplarda gelişimi hedeflenen BSB arasında yer alırken, programda yer almayan bazı becerilerin kitaplarda geliştirilmesine yönelik etkinliklerin olduğunun belirlenmesiyle ulaşılmıştır. Ancak bu noktada belirtmek gerekir ki, bu çalışmada sadece kimya öğretim programının girişinde yer alan BSB eğitim/öğretim kazanımları incelenmiş, ünite kazanım ifadelerinin BSB açısından analizi yapılmamıştır. Bu nedenle, bu çalışmanın verileri ile programın BSB kazanımları arasında çok fazla ilişki kurulması mümkün değildir. Bu nedenle ileride planlanacak bir çalışma ile programın ünite kazanımlarının BSBleri geliştirilmesi açısından analizinin yapılması düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Ango, M. L. (2002). Mastery Of Science Process Skills And Their Effective Use in The Teaching of Science: An Educology of Science Education in The Nigerian Context. *International Journal of Educology*, 16(1), 11-30.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. ve Turgut, M.F. (1997). Kimya Öğretimi. Yök/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Baysen, E. (2004). Fen Eğitiminde Bulunması Gereken Bazı Özellikler. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 271-276.
- Beydoğan, H. Ö. (2003). Öğretim Sürecinde Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 157-165.
- Büyüktürk, Ş., Çakmak Kılıç, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Pegem Akademi.
- Dökme, İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 4(1), 7-17. 25.05.2011 tarihinde <http://ilkogretim-online.org.tr/vol4say1/v04s01m2.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Kanlı, U. ve Yağbasan, R. (2008). 7E Merkezli Laboratuvar Yaklaşımının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmedeki Yeterliliği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 91-125.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (14. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Koray, Ö., Bahadır, H. ve Geçgin, F. (2006). Bilimsel Süreç Becerilerinin 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı ve Kimya Müfredatında Temsil Edilme Durumları. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 147-156.
- Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Budak, E., Tümay, H., Kadayıfçı, H. ve Taşdelen, U. (2003). *Yapılandırma Öğrenme Ortamı İçin Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalıdır?* (1. Baskı) Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2007). Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2008). Ortaöğretim 10. Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2008). Ortaöğretim 11. Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2009). Ortaöğretim 12. Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Monhardt, L. and Monhardt, R. (2006). Creating a Context For The Learning Of Science Process Skills Through Picture Books. *Early Childhood Education*, 34(1), 67-71.
- Morgil, İ. ve Yılmaz, A. (1999). Lise X. Sınıf, Kimya II ders kitaplarının Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Açısından Değerlendirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 26-41.
- Nakiboğlu, C. (1999). Kimya Öğretmeni Eğitiminde Bütünleştirici (Constructivist) Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi. *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı*, 11, 271-280.
- Nakiboğlu, C. ve Bülbül, B. (2000). Orta Öğretim Kimya Derslerinde Yapısalcı (Constructivist) Öğrenme Kuramı Çerçevesinde “Çekirdek Kimyası” Ünitesinin Öğretimi. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 76-86.
- Nakiboğlu, C. (2001). “Maddenin Yapısı” Ünitesinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Kullanılarak Kimya Öğretmen Adaylarına Öğretilmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 131-143.
- Nakiboğlu, C. (2009). Deneyimli Kimya Öğretmenlerinin Ortaöğretim Kimya Ders Kitaplarını Kullanmalarının İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 91-101.
- Padilla, M. J., Okey, J. R. & Garrard, K. (1984). The Effects Of Instruction On Integrated Science Process Skills Achievement. *Journal Of Research In Science Teaching*, 21(3), 277-287.
- Rezba, R. J., Sprague, C., McDonnough J. T. & Matkins, J. J. (2007). *Learning and Assessing Science Process Skills*. Iowa: Kennedall/Hunt Publishing Company.
- Rillero, P. (1998). Process Skills and Content. *Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas*, 35(3), 3-4. 20.01.2012 tarihinde <http://dx.doi.org/10.1080/00368129809600910> adresinden erişilmiştir.
- Saat, R. M. (2004). The acquisition of Integrated Science Process Skills In A web- Based Learning Environment. *Research In Science & Technological Education*, 33(1), 23-40.
- Settlage, J. and Southerland, S. (2007). *Teaching Science To Every Child*. New York: Routledge Taylor & Francais Group
- Soyibo, K. (1998). An Assessment of Caribbean Integrated Science Textbooks’ Practical Tasks. *Research in Science & Technological Education*, 16(1) 31-41.
- Şen, A. Z. (2011). Ortaöğretim 12. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri Düzeylerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir.
- Tan, M., Temiz, B. K. (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 89-101.
- Yeany, R. H., Yap, K. C. & Padilla, M. J. (1986). Analyzing Hierarchical Relationships Among Modes of Cognitive Reasoning And Integrated Science Process Skills. *Journal of Research In Science Teaching*, 3(4), 277-291.

SUMMARY

Science can be divided roughly into two domains as *scientific knowledge* and *scientific skills*. *Scientific knowledge* is composed of concept, hypotheses, theories and laws which are gained during using scientific methods whereas *scientific processes* are constituted of all the skills which are used during the process of acquiring *scientific knowledge*. Furthermore, *scientific attitudes*, such as being patient, curious and open-minded, form the base of scientific skills and which a person who must have for being a potential scientist. *Scientific skills* are the content of science, and composed of *critical thinking skills*, *scientific reasoning skills* and *science process skills*. Padilla (1990) has suggested that *science process skills* (SPS) can be defined as a group of skills that are the reflections of the behaviour of scientists, are appropriate to many science disciplines, and are abilities that are broadly transferable to other situations (cited in Monhardt & Monhardt, 2006).

When the studies concerning SPS were examined, it was seen that there were different types of SPS classification in the related literature. In other words, while some researchers had been dividing SPS into two groups as basic and integrated (A.A.A.S. 1998, Lancour, 2005; cited Kanlı, Yağbasan 2008; Rezba 2007; Saat 2004); some have divided into three groups as basic, casual and experimental processes (Ayas et al., 1997). In this study, first of all, SPS has been categorized into two groups as Basic (BSPS) and Integrated Science Process Skills. Then, integrated SPS has been separated into two subgroups: Experiment Confirmation Science Process Skills (ECSPS) and Designing and Applying of Authentic Experiment Science Process Skills (DAAESPS).

If students' SPS develops, they can act as a scientist but not as a technician when they study in laboratory (Köseoğlu et al., 2003; Monhardt&Monhardt 2006). As a result, students may have a chance to become independent learners from their teachers (Settlage and Southerland, 2007). Moreover, one of the aims of modern science education is to train scientifically literate people (Association for The Advancement of Science 1989; cited by Köseoğlu et al., 2003). The scientifically literate person has a substantial knowledge base of facts, concepts, conceptual schemes, and process skills which enable the individual to continue to learn and think logically (NSTA, 1983 cited by Yeany, Yap & Padilla 1986). Thus, the number of scientifically literate people in a country can increase with the development of SPS levels of people. According to Saat (2004), after development of SPS, people are expected to use and apply SPS in all aspects of their lives. In other words, for human life, many important advantages can be provided by the development of SPS.

The purpose of this study is to analyse 9th, 10th, 11th and 12th grade high school chemistry textbooks with respect to SPS development sufficiency level. In the study four research questions were asked:

1. What is the level of SPS development of activities designed in the 9th grade high school chemistry textbooks?
2. What is the level of SPS development of activities given in the 10th grade high school chemistry textbooks?
3. What is the level of SPS development of activities used in the 11th grade high school chemistry textbooks?
4. What is the level of SPS development of activities placed in the 12th grade high school chemistry textbooks?
5. What are the similarities and differences of 9th, 10th, 11th and 12th grade high school chemistry textbooks regarding SPS development levels? Is there any hierarchical relation among these books in terms of SPS development?

In the study, a concept map and textbook analyse rubric were developed by the authors. First, the literature about SPS was reviewed to classify SPS. Then, a concept map which contains a classification of SPS was developed. Next, by the guidance of the education specialist author of this study, concept maps reached their final forms. This concept map was shown in Figure 1.

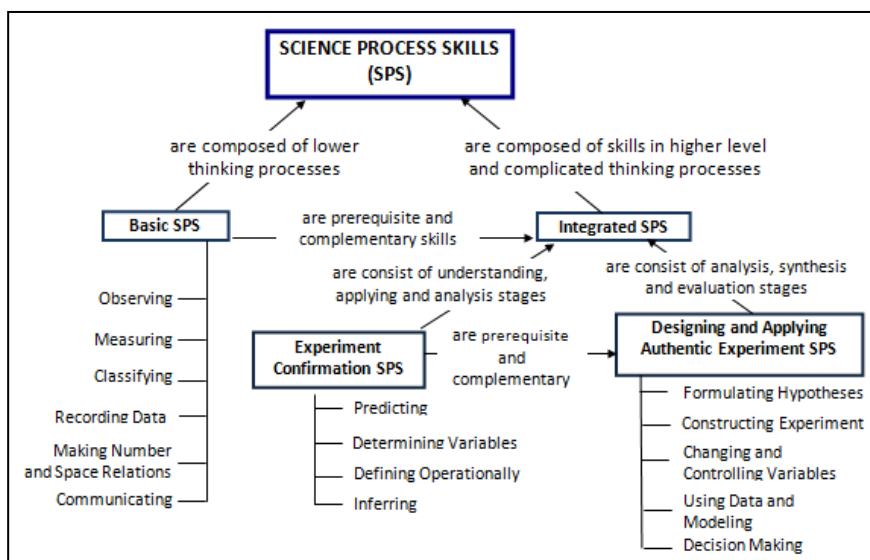


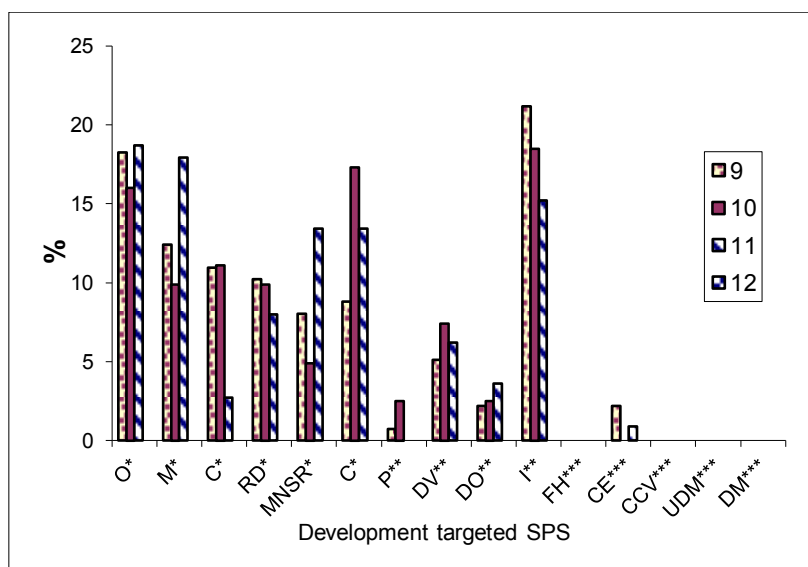
Figure 1. Science Process Skills Types and Classification

Finally, the textbook analyse rubric was developed in accordance with the concept map by the authors. One of the SPS and its directed expressions were given as an example in Table 1.

Table 1. Quotation From The Textbook Analyse Rubric

Skill	Directed Expression
Observation	Observe, What is the reason of color change? Write your observation Touch with your hands, (table, figure, picture) analyse What is the change became in appearance ?

The findings on 9th, 10th, 11th and 12th grade high school chemistry textbooks are given in Figure 2 below.



It was concluded that first, the development of basic science process skills were aimed in all of the textbooks -except 12th grade; second, experiment confirmation science process skills. Additionally, it was seen that development of designing and applying authentic experiment science process skills were not aimed almost in all textbooks. Thus, sub-skills could not develop equally in all of the textbooks.

To end, it was found that the hierarchical structure of science process skills was not focused in the textbooks. Despite the increase of textbooks' level, the science process skills development was not increased in the same rate.