

## 9. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Karşılaştırılması

Ayşe Zeynep ŞEN<sup>1</sup>, Canan NAKİBOĞLU<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Arş. Gör., Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Balıkesir-TÜRKİYE

<sup>2</sup>Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Balıkesir-TÜRKİYE

Alındı: 22.05.2013

Düzeltildi: 20.10.2014

Kabul Edildi: 06.11.2014

Orijinal Yayın Dili Türkçedir (v.11, n.4, Aralık 2014, ss.63-80, doi: 10.12973/tused.10127a)

### ÖZET

*Bilimsel süreç becerileri* (BSB) ifadesi, orta öğretim programlarında ilk olarak 2007 yılında yer almıştır. Programda yapılan değişikliklerin kitap yazımlarına yansımaları, programın işlevliliği açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmanın amacı, 2007 yılından bir önceki program olan 1996 yılı ve 2007 yılı ortaöğretim programlarına göre hazırlanan Lise 1. ve 9. Sınıf kimya, fizik ve biyoloji ders kitapları arasında BSB geliştirme yeterliliklerine ne derece yer verildiğinin belirlenmesi ve iki farklı programa göre hazırlanan ders kitaplarının arasında bu açıdan bir farklılık olup olmadığının ortaya çıkarılmasıdır. Bu amaçla, 1996 yılı ve 2007 yılı kimya, fizik ve biyoloji öğretim programlarına göre yazılan ders kitapları, içerik analizi ile analiz edilmiş ve bulgular karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda, tüm ders kitaplarında *Temel Bilimsel Süreç Becerilerinin* (TBSB) gelişiminin ilk sırada, *Deney Doğrulama Bilimsel Süreç Becerilerinin* (DDBSB) ikinci sırada yer aldığı ve *Özgün Deney Tasarlama ve Uygulama Bilimsel Süreç Becerilerinin* (ÖDTUBSB) ise diğer kategorilere göre gelişiminin daha az hedeflendiği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, BSB açısından öğretim programlarında var olan farklılığın ders kitapları için geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Farklı öğretim programlarına göre hazırlanan ders kitaplarında ortak olarak gözlem ve sonuç çıkarma becerilerinin gelişimi ön planda olup diğer BSB türlerinin gelişimlerine daha az önem verilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel Süreç Becerileri, 9. Sınıf Kimya-Fizik-Biyoloji Ders Kitapları

### GİRİŞ

Çağdaş bir toplum olabilmenin önemli koşullarından birisi bilim ve teknolojiyi yakından izlemektir. Bu, ilköğretimin ilk basamağından itibaren Fen ve Teknoloji derslerine gereken önemi vererek fen okuryazarı bireyler yetiştirmekle sağlanabilir. Fen okuryazarı bir kişi; bireysel öğrenme ve mantıklı düşünmeyi mümkün kılan gerçekler, kavramlar, kavramsal şemalar ve süreç becerilerinden oluşan zengin bir bilgi temeline sahiptir (Yeany, Yap & Padilla, 1986). Yani, fen okuryazarı olmak yalnızca ham bilgi paketini okumakla veya ezberlemekle mümkün olmayıp farklı uygulamaları da gerektirmektedir. Geçmiş yıllarda fen bilimleri eğitiminde *bilimsel bilgiye, bilimsel bilginin elde edilme yollarından* daha fazla önem verildiği görülmektedir. Ancak günümüzde fen bilimleri programında bilimsel bilginin



elde edilmesinde kullanılan bilimsel yöntemler önemli hale gelmiş, özellikle fen okuryazarı bireylerin yetişmesi gerektiğinin farkına varılmıştır.

Fen bilimleri genel olarak “bilimsel bilgi” ve “bilimsel beceriler” olmak üzere iki başlık altında toplanabilir. *Bilimsel bilgi*, bilimsel yöntem izlenerek elde edilen kavram, hipotez, teori ve kanunlardan oluşurken; *bilimsel beceriler*, bilimsel bilginin elde edilme 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. *Bilimsel beceriler* “eleştirel düşünme becerisi”, “mantıksal düşünme becerisi” ve “bilimsel süreç becerileri” olmak üzere zihinsel ve devinişsel alana yönelik olan becerilerden oluşmaktadır.

Ayas vd. (1997s.7.1) *Bilimsel Süreç Becerilerini (BSB)*; fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını artıran ayrıca araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran temel beceriler olarak tanımlamaktadırlar. Padilla (1990), BSB’yi bilim insanlarının davranışlarını yansıtan, birçok fen disiplini için uygun olan ve farklı durumlara uyarlanabilen bir dizi beceri olarak tanımlamıştır (Monhardt ve Monhardt, 2006). Ferreira (2004) ise BSB’nin a) çocukların bilimsel bilgiyi daha iyi anlamalarını sağlamanın yanı sıra içinde verilerin değiştiği farklı durumlara uygulama yolu sağladığını, b) bilimsel okuryazarlığı geliştirdiği, c) fen eğitiminin farklı kısımlarını bütünleştirdiğini belirtmiştir (akt: Aktamış, 2012).

BSB kendi içinde birçok alt beceriden oluşmaktadır. BSB ile ilgili alan yazın incelendiğinde bazı araştırmacılar tarafından bu alt beceriler için herhangi bir sınıflamanın yapılmadığı (Ostlund, 1992; Smith, 1995; Valentino, 2000; Ango, 2002; Arslan & Tertemiz, 2004; Bailer, Ramig & Ramsey, 2006; Gabel, 1992, akt: Kanlı & Yağbasan, 2008, URL-1); bazı araştırmacılar tarafından BSB’nin “temel bilimsel süreç becerileri” ve “birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri” olmak üzere iki grupta toplandığı (A.A.A.S., 1998 ve Lancour, 2005, akt: Kanlı & Yağbasan, 2008; Saat, 2004; Rezba, 2007) ve Ayas vd. (1997) tarafından YÖK/Dünya Bankası ortaklığıyla hazırlanan Kimya Öğretimi adlı kitapta “temel süreçler”, “nedensel süreçler” ve “deneysel süreçler” olmak üzere 3 başlık altında sunulduğu belirlenmiştir. Yapılan farklı sınıflandırmalarla ilgili olarak, sınıflandırmaların neye göre yapıldığı açık bir şekilde ortaya konulmasa da yapılan sınıflandırmalar incelendiğinde, ana gruplar arasında ve her bir grubun altında yer alan becerilerde hiyerarşik bir ilişki olduğu görülmüştür. Çalışmalarında ikili sınıflandırmayı dikkate alan Brotherton ve Preece (1995), BSB’nin hiyerarşik doğasına ve onun Piaget’nin gelişme seviyeleri ile olan ilişkisine dikkati çekmişlerdir. Bu amaçla ortaöğretim öğrencileri ile çalışarak, öğrencilerin BSB’leri arasında ve BSB ile Piaget’nin gelişme seviyeleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. BSB’nin kendi içinde yalnızca iki aşamalı bir hiyerarşiye (temel ve bütünleştirilmiş) sahip olduğunu, çok aşamalı bir hiyerarşiye işaret eden herhangi bir veriye ulaşmadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, BSB düzeyleri ile Piaget’nin gelişim düzeyleri (somut ve soyut işlemler) arasında benzer bir örtüşme olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yukarıda açıklanan alan yazın sınıflandırmalarından da görüldüğü gibi, temel iki sınıflandırma söz konusu olup, ancak bu sınıflandırmalardan bir tanesi (birleştirilmiş BSB) kendi içinde iki alt sınıfa ayrılabilir. Bu nedenle, bu çalışmada BSB öncelikle *temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri* olmak üzere iki ana başlıkta toplanmıştır. *Temel bilimsel süreç becerileri* (TBSB); bilimsel çalışmalarda ve 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) kurma becerilerinden oluşmaktadır (Işık & Nakiboğlu, 2011). Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri kendi arasında *deney doğrulama bilimsel süreç becerileri* (DDBSB) ve *özgün deney tasarlama ve uygulama*

*bilimsel süreç becerileri* (ÖDTUBSB) olmak üzere iki alt gruba ayrılmıştır (Şen, 2011). DDBSB; öğrencinin kendisine hazır olarak verilen bir deneyi doğrulama yoluyla gerçekleştirmesi sürecinde kullandığı becerilerdir. Bu kategoride önceden kestirme (ÖK), değişken belirleme (DB), işlemsel tanımlama (İT), sonuç çıkarma (SÇ) becerileri yer alır ve alan yazında nedensel süreçler olarak ifade edilmiştir (Ayas vd., 1997). ÖDTUBSB, öğrencinin kendi başına bir deney tasarlaması ve bu deneyi gerçekleştirmesi sırasında kullandığı becerilerdir. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin ikinci kısmı olup, alan yazında deneysel süreçler olarak da ifade edilmektedir (Ayas vd., 1997). 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. Sonuç olarak her bir BSB'nin bir üst basamaktaki becerinin gelişimi için ön koşul olduğu söylenebilir.

BSB'nin bilginin elde ediliş sürecinde kullanılması nedeniyle fen öğretiminin BSB ile bütünleştirilmesi oldukça önemlidir. Bu düşünceden hareketle ülkemizde 2004 yılında Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile başlayan ve 2007 yılında 9. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji Öğretim Programı ile devam ederek hazırlanan yeni öğretim programlarının hepsinde BSB'ye yer verildiği görülmektedir. 1957'den 2007 yılına kadar geçen süre içinde yayınlanmış öğretim programları incelendiğinde (07.10.1957 tarih ve 976 sayılı; 22.03.1971 tarih ve 1649 sayılı; 03.12.1973 tarih ve 1769 sayılı; 07.10.1985 tarih ve 2197 sayılı; 15.11.1991 tarihli; 25.05.1992 tarih ve 2359 sayılı; 17.02.1992 tarih ve 2352 sayılı; 03.01.1994 tarih ve 2398 sayılı; 17.06.1996 tarih ve 2455 sayılı), bu öğretim programlarının hiçbirisinde BSB'nin adının açıkça geçmediği görülmektedir. Ancak Milli Eğitim Bakanlığı'nın 22.03.1971 tarih ve 1649 sayılı ve 07.10.1985 tarih ve 2197 sayılı Tebliğler Dergisi'nde yayınlanan Kimya müfredatında, BSB'den doğrudan bahsedilmese de BSB'nin kazandırılmasına işaret eden bazı ifadeler yer aldığı belirlenmiştir. Bu ifadeler "*...Deney sonuçlarının değerlendirilmesinde ve tümevarımda tartışma ve kendi kendine bulma alışkanlığı kazandırmak...Öğrencilere bilginin kendi kendilerine edinilmesi öğretilmelidir...*" şeklindedir (s.416).

Köseoğlu vd. (2003) "Türkiye'deki müfredat anlayışı hep fen derslerinin konuları ve alt başlıklarını doğrusal bir şekilde sıralamak olarak algılandığından, şimdiye kadar zaman zaman program değiştirme ya da yenileme başlığı altında yapılan girişimlerin hiçbiri etkin bir şekilde yararlı olamamıştır. Bu müfredatların hiçbirinin genel bir vizyonu, bir felsefesi olmamış ya da bunlar öğretmenlere ulaşamamış ve kitaplara yansımamıştır." (s. 5) şeklinde ifade etmişlerdir. Bu nedenle mevcut program anlayışı değişim göstermiştir. Ortaya çıkan yeni program anlayışının en önemli özelliği ise bu programların statik olmayıp durmadan güncelleştirilebilecek şekilde esnek bir çerçeve yapılına sahip olmasıdır.

2007 yılında hazırlanan 9. Sınıf Kimya Öğretim Programı'nda BSB'ye, programın organizasyonu kısmında *Kimya Eğitiminden Umulan Çıktılar* arasında yer verildiği görülmektedir. Programda *Kimya Eğitiminden Umulan Çıktılar* 4 ana başlık altında verilmiştir. Bu çıktılar: "Kimya İçerik Kazanımları (KİÇ), Bilimsel Süreç Becerileri (BSB), Kimya-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkisi Kazanımları (KTTC), İletişim, Tutum ve Değer Becerileri (İTD)" (MEB, 2007c). 2007 Kimya Öğretim Programı'na 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, gözlemlene, kestirme (sınırlı veriye ve/veya işleme dayalı tahmin), ölçme, yorumlama, sunma ve irdeleme yetilerini ifade eden önermelerdir.*" 2007 yılında hazırlanan 9. Sınıf Kimya Öğretim Programı'nda Programın Öngördüğü Eğitim/Öğretim Kazanımları adı altında yer alan BSB ile ilgili 11 adet kazanım yer almaktadır.

2007 yılında hazırlanan 9. Sınıf Fizik Öğretim Programı'nda BSB, *Fizik Dersi Öğretim Programında Beceri Kazanımlarından biri olan Problem Çözme Becerileri* başlığı altında şu şekilde yer almaktadır: *Bilimsel Süreç Becerileri, Yaratıcı Düşünme Becerileri, Eleştirel Düşünme Becerileri, Analitik ve Uzamsal Düşünme Becerileri, Veri İşleme ve Sayısal İşlem Becerileri, Üst Düzey Düşünme Becerileri* (MEB, 2007b).

2007 yılında hazırlanan 9. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı'nda BSB Programın Temel Yapısı başlığı altında *Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerlere İlişkin Kazanımlar* arasında yer almaktadır. Bu kazanımlar sırasıyla "Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri (BTTÇ)", "İletişim Becerileri, Tutum ve Değerler (İTD)", "*Bilimsel Araştırma ve Bilimsel Süreç Becerileri (BAS)*" şeklindedir (MEB, 2007a).

1996 ve 2007 yılında hazırlanan Kimya, Fizik, Biyoloji Öğretim Programlarında BSB açısından gözlenen bu belirgin farklılık, "1996 ve 2007 yılı öğretim programlarına göre hazırlanan 9. Sınıf Kimya, Fizik ve Biyoloji ders kitaplarında da bu farklılık yer alıyor mu?" sorusunu akla getirmektedir. Çünkü hem ders kitaplarının hazırlandığı dönemde geçerli olan öğretim programına uygun olarak hazırlanması, hem de programda yer alan BSB'nin uygulamaya geçebilmesi için ders kitaplarındaki etkinliklerin buna göre düzenlenmesi gerekmektedir. Ortaöğretim düzeyinde genel olarak ders kitaplarının bir yandan bilgi kaynağı olarak kullanıldığı görülürken, bir yandan da laboratuvar uygulamalarında rehber kitap olarak kullanıldığı görülmektedir. Nakiboğlu'na göre (2009) "*.....fen bilimleri ile ilgili ders kitaplarında yer alan deneysel çalışmalar nedeniyle ders kitapları aynı zamanda bir laboratuvar kılavuzu olarak da hizmet verir.*" Bu nedenle ders kitaplarında yer alan etkinlikler BSB gelişimini hedefleyecek şekilde hazırlandığında öğrenciler, deney için gereken teorik bilgiye ulaşabilir, kuracağı düzenekleri inceleyebilir, elde ettiği verileri kaydedebilir veya grafik çizebilir.

Ders kitapları ve öğretim programları ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; Temiz (2001), ilköğretim programlarının öğrencilerin BSB'lerini tam geliştiremediği ve Lise 1. sınıf Fizik öğretim programının bu becerileri geliştirme konusunda yeterli olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Başdağ (2006), 2000 yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı ile 2004 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programları'nın BSB yönünden bir karşılaştırmasını yapmıştır. Çalışmasında 2000 yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nın bilimsel araştırmalar yoluyla fen öğrenilmesinin gerekliliğini vurguladığını, ancak öğrencilerin bilimsel araştırma yoluyla fen öğrenebilmeleri için geliştirmeleri gereken BSB hakkında fazla açıklama içermediğini belirlemiştir. Koray vd. (2006) de BSB açısından incelenen 9. sınıf Kimya ders kitaplarının Kimya Öğretim Programı'na tam uygunluk göstermediği sonucuna ulaşmışlardır.

Program ve ders kitabı ile ilgili BSB'ye yönelik yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde belirli bir sınıf için eski ve yeni Kimya, Fizik, Biyoloji Dersi Öğretim Programı'na göre hazırlanan ders kitaplarını bir arada inceleyen ve karşılaştırmasını yapan çalışmalara yer verilmediği görülmektedir. Ülkemizdeki ders kitapları, öğretim programları dikkate alınarak yazıldığı için 2007 yılı öğretim programında da BSB ile ilgili yapılan yeni düzenlemelerin ders kitaplarında da yer alması beklenir ve böyle bir ilişkinin ortaya konulması önemlidir.

## Amaç

Bu çalışmada 1996 yılı öğretim programına göre hazırlanan Lise 1. sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji ders kitapları ile 2007 yılı öğretim programına göre hazırlanan Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji ders kitaplarında yer alan etkinlik/deneylerin BSB'yi geliştirme düzeyleri yönünden incelenmesi hedeflenmiştir. Aynı zamanda, değişen öğretim programlarından kaynaklanan farklılığın Kimya, Fizik, Biyoloji ders kitaplarına olan yansımalarının birbiri arasındaki tutarlılığının incelenmesi de hedeflenmektedir. Bu amaçtan hareketle aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- ✓ 1996 yılı öğretim programına göre hazırlanan Lise 1. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji ders kitaplarında yer alan deneylerin ayrı ayrı BSB'yi geliştirme düzeyleri nasıldır?
- ✓ 2007 yılı öğretim programına göre hazırlanan 9. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji ders kitaplarında yer alan etkinliklerin ayrı ayrı BSB'yi geliştirme düzeyleri nasıldır?
- ✓ 1996 ve 2007 yılı öğretim programlarına göre hazırlanan Lise 1. Sınıf ve 9. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji ders kitaplarında yer alan deneylerin/etkinlikler arasında BSB'yi geliştirme düzeyleri açısından benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

## YÖNTEM

Çalışma nitel bir çalışma olup, araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılmıştır (Karasar, 2012, s.77).

### a) Örneklem

Çalışma öncesinde yazarlar 3 yayınevi tarafından Lise 1. sınıf ve 9. Sınıflar için hazırlanan ders kitaplarına ulaşmışlardır. Ancak örneklem oluşturulurken, ulaşılabilen ders kitapları arasından Talim Terbiye Kurulu (TTK) tarafından onaylanıp ve okutulmasına karar verilen ders kitapları seçilmiştir.

Çalışmanın örneklemini 1996 yılı öğretim programına göre farklı yayınevleri tarafından Lise 1. Sınıflar için hazırlanan 2 adet Kimya, 1 adet Fizik, 1 adet Biyoloji ders kitabı ile 2007 yılı öğretim programına göre farklı yayınevleri tarafından 9. Sınıflar için hazırlanan 2 adet Kimya, 2 adet Fizik, 1 adet Biyoloji ders kitabı oluşturmaktadır. Ders kitaplarının alanlara göre sayısındaki farklılık çalışmada sadece 1996 ve 2007 yılı programlarına göre hazırlanmış ve TTK tarafından onaylanmış kitapların analiz edilmesi ve bu sayısında farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Örnekleme oluşturan ders kitapları; A, B, C, D, E, F, G, H, K şeklinde kodlanmıştır. Aynı öğretim programına göre aynı ders için hazırlanan birden fazla sayıda ders kitabının olması bu kitapların farklı yayınevleri tarafından hazırlandığını ifade etmektedir (Örneğin 1996 yılı öğretim programına göre kimya dersi için A ve B kodlu iki ayrı kitabın bulunması gibi).

1996 yılı öğretim programına göre Lise 1. Sınıf için hazırlanan A ve B kodlu Kimya ders kitaplarının her ikisinde de 26 adet; E kodlu Fizik ders kitabında 42 adet; H kodlu Biyoloji ders kitabında ise 11 adet deney yer almaktadır. 2007 yılı öğretim programına göre 9. Sınıf için hazırlanan C ve D kodlu Kimya ders kitaplarında 35 ve 61 adet; F ve G kodlu Fizik ders kitaplarında sırasıyla 53 ve 82 adet; K kodlu Biyoloji ders kitabında ise 37 adet etkinlik yer almaktadır. Bu deney ve etkinlikler BSB açısından analiz edilirken, ayrıca deneylerin hangi tarzda hazırlandığı da incelenmiştir. Çalışmada sadece deneyler/etkinlikler üzerinden analiz yapılmasının nedeni, çalışmanın girişinde de belirtildiği gibi, BSB gelişiminin özellikle etkinlikler ya da deneylerle gerçekleşebilmesindedir.

### b) Veri Toplama Süreci ve Analizi

BSB'nin sınıflandırılması için veri toplama yöntemi olarak *belgesel tarama yöntemi* (Karasar, 2012) kullanılarak, Şen ve Nakiboğlu (2012) tarafından geliştirilen hiyerarşik BSB sınıflandırılması kullanılmıştır. Bu sınıflandırma literatürde yer alan birçok sınıflandırmanın incelenip, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılarak oluşturulmuş bir sınıflamadır.

Bu sınıflama kullanılarak, kitaplarda yer alan her bir deney/etkinliğin analizi, içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir. Sosyal alan araştırmalarında metinsel analizlerde birçok teknik kullanılır ve bunlardan birisi de içerik analizidir (Carley, 1993). Carley (1993), içerik analizinin bir yazılı materyal içinde kullanılan veya ima edilen sözcükler veya kavramlara göre büyük miktarda yazılı materyalin nicel analizine fırsat sağladığını ifade eder (s. 77). Bu teknikle yazılı materyalde ilgili kavramların frekanslarının belirlenmesi mümkündür. Bu amaçla, yazılı materyal kodlanır veya farklı seviyede kategorilere ayrılır ve daha sonra içerik



analizinin temel yöntemlerinden “kavramsal analiz” veya “ilişkisel analiz” kullanılarak, analiz gerçekleştirilir. Bu çalışmada kavramsal içerik analiz Carley (1993)’in belirttiği “sekiz kategori kodlama adımı” izlenerek gerçekleştirilmiştir. Bu seviyelerin ilkinde, analizin seviyesine karar vermek ve ana kavramları belirlemek yer alır ve bu çalışmada BSB türleri bu seviyeleri oluşturulmuştur. İkinci basamakta, belirlenen bu ana kategorilerin içine hangi kavram ve ifadelerin alınacağı önceden belirlenir (URL-1). Bu amaçla, çalışmada önce yazarlar alan yazında yer alan BSB türleri ile ilgili açıklamaları, tanımlamaları ve ifadeleri birbirinden bağımsız olarak belirlenmiştir. Ayrıca 2 adet ders kitabı analiz edilerek, kitaplardaki etkinliklerde yer alan ortak sözcükler, cümleler dikkate alınarak her bir BSB’nin geliştirilmesine yönelik ifadeler belirlenmiştir ve böylece ön tanımlama yapılmıştır. Daha sonra hazırladıkları ifadeler üzerinde birlikte tartışarak bir sonuca ulaşmışlar ve “yönlendirici yani ön-kodlama ifadeleri” son haline getirilmiştir. Tablo 1’deki beceriye ait yönlendirici (önceden tanımlanmış) ifadeler örnek olarak sunulmuştur.

**Tablo 1.** *Gözlem ve Değişken Belirleme Becerileri İle İlgili İçerik Analiz Kategorileri ve Ön-kodlama İfadeleri*

<b>Analiz Kategorisi</b>	<b>Yönlendirici (Ön tanımlama) İfadeleri</b>
<b>Gözlem</b>	Gözlemleyiniz
	Renk değişiminin nedeni nedir?
	Gözleminizi yazınız
	Elinizle dokununuz
	(tablo, şekil, resim) inceleyiniz
	Görünümde meydana gelen değişim nedir ?
<b>Değişken Belirleme</b>	Nasıl bir ilişki vardır ?
	... olayı nelere bağlıdır?
	X ve Y arasındaki ilişkiyi açıklayın
	X ..... olduğunda Y nasıl değişmiştir ?
	X’in Y’ye etkisi nasıldır ?

İçerik analizinin üçüncü basamağı, bir kavramanın varlığını veya frekansını belirleme işlemi şöyle gerçekleştirilmiştir: Analiz sırasında öncelikle tek bir etkinlik veya deney için, ilgili BSB türünün var veya yok olduğu işaretlenmiş, etkinlik bazında frekans belirleme yapılmamış yani bir etkinlikte bu BSB türünün gelişimi için kaç kez girişimde bulunduğu sayılmamıştır. Bunun için, ders kitaplarının analizi sırasında, her bir etkinliğe karşılık BSB’yi gösteren boş bir tablo üzerinde işaretlemeler yapılmıştır. Tüm etkinlik veya deney analizi tamamlandıktan sonra, bu işaretler sayılarak tüm etkinlikler için BSB türünün gelişimine yönelik kaç kez girişimde bulunulduğuna ait frekanslar belirlenmiştir. Carley (1992 akt. URL-2)’in içerik analizi için sunduğu dördüncü, beşinci ve altıncı basamaklar kodlama ile ilgili hangi kavram veya ifadelerin alınacağı, genelleme yapma veya bazı ilgisiz kodlamaları atma basamakları, Tablo 1’de verilen ifadeler dışına çıkılmayarak ve kodlamaların yapılması amacıyla yukarıda anlatılan kodlama tablolarının oluşturulmasıyla sağlanmıştır. Bundan sonraki basamaklar tüm kodlamanın yapılması ve sonuçların gözden geçirilmesi basamaklarının gerçekleştirilmesi analiz işlemi tamamlanmıştır.

### c) Geçerlilik ve Güvenirlilik:

Analiz sonuçlarının güvenilirliğini sağlamak amacıyla aşağıdaki yol izlenmiştir: İlk olarak yazarlar 9. Sınıf ders kitaplarından bir tanesini birlikte analiz etmiş ve analizler sırasında, gerekli oldukça çelişkili durumlar iki araştırmacı tarafından tartışılarak ortak sonuca ulaşılmıştır. Daha sonra birinci yazar kitapların tamamını içerik analizinde anlatılan yol izlenerek analiz etmiştir. Son olarak, 9. Sınıf ders kitapları birinci yazar tarafından 5 ay sonra

tekrar analiz edilerek iki analiz sonucu karşılaştırılmış ve uyumun %95'in üzerinde olduğu belirlenmiştir (intrajudge reliability) (Gay & Airasion, 2000 s.175).

Verilerin sunumu her bir kitap analizini gösteren frekans ve yüzde tabloları ve bulguların karşılaştırılması amacıyla becerilerin yüzde değerlerinin yer aldığı sütun grafiği hazırlanarak yapılmıştır.

## **BULGULAR ve YORUMLAR**

### **I) Birinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular ve Yorumlar**

1996 yılı öğretim programına göre hazırlanan 2 adet Lise 1. sınıf Kimya, 1 adet Lise 1. Sınıf Fizik, 1 adet Lise 1. Sınıf Biyoloji ders kitabında yer alan deneylerin BSB'nin gelişimini hedefleme durumunu ortaya çıkarmaya yönelik birinci alt problemin analizi sonucu elde edilen bulgular Tablo 2'de ve bu bulguların karşılaştırmasına yönelik sütun grafiği Şekil 1'de sunulmuştur.

Tablo 2 incelendiğinde 1996 öğretim programına göre hazırlanan A, B, E, H kodlu Lise 1.sınıf ders kitaplarında yer alan deneylerde sırasıyla gözlem becerisinin % 21,24; 23,64; 12,50; 19,15, ölçme becerisinin % 15,04; 19,10; 17,93; 8,51, sınıflama becerisinin % 11,50; 12,73; 8,15; 12,76, veri kaydetme becerisinin % 7,96; 7,27; 14,13; 8,51, sayı-uzay ilişkisi kurma becerisinin % 2,65; 2,73; 8,15; 0, iletişim becerisinin % 1,77; 5,45; 7,07; 17,02, önceden kestirme becerisinin % 0,89; 1,81; 3,26; 6,38, değişken belirleme becerisinin % 7,08; 1,81; 6,52; 4,26, işlemsel tanımlama becerisinin % 1,77; 0,91; 2,72; 4,26, sonuç çıkarma becerisinin % 23,01; 20,91; 19,57; 17,02, deney kurgulama becerisinin % 5,31, 3,64; 0; 2,13, değişken değiştirme ve kontrol etme becerisinin % 0,89; 0; 0; 0 veri kullanma ve model oluşturma becerisinin % 0,89; 0; 0; 0 oranında gelişiminin hedeflendiği; hipotez kurma ve karar verme becerilerinin ise gelişimine yönelik ise herhangi bir soru/aktiviteye rastlanmadığı görülmektedir.

Şekil 1 incelendiğinde 1996 yılı öğretim programına göre hazırlanan A, B, E, H kodlu ders kitaplarının tümünde ortak olarak sonuç çıkarma becerisinin gelişiminin ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Benzer şekilde hipotez kurma, karar verme becerilerinin gelişimine yönelik A, B, E, H kodlu ders kitaplarının hiçbirisinde herhangi bir soru ya da aktiviteye rastlanmamıştır. BSB kategorileri açısından incelendiğinde de tüm ders kitaplarında ilk sırada TBSB'nin, ikinci sırada DDBSB'nin ve son olarak da ÖDTUBSB'nin gelişiminin hedeflendiği söylenebilir.

### **II) İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular ve Yorumlar**

2007 yılı öğretim programına göre hazırlanan 2 adet 9. sınıf Kimya, 2 adet 9. sınıf Fizik, 1 adet 9. sınıf Biyoloji ders kitabında yer alan etkinliklerin BSB'nin gelişimini hedeflemeye yönelik belirlenen ikinci alt problemin analiz sonucu elde edilen bulgular Tablo 3'te sunulmuştur.

Bu bulguların karşılaştırmasına yönelik sütun grafiği de Şekil 2'de verilmiştir.

Tablo 3 incelendiğinde 2007 öğretim programlarına göre hazırlanan C, D, F, G, K kodlu 9. sınıf ders kitaplarında yer alan etkinliklerde sırasıyla gözlem becerisinin % 18,24; 9,81; 7,93; 13,22; 16,20, ölçme becerisinin % 12,40; 10,79; 10,35; 7,16; 9,15, sınıflama becerisinin % 10,94; 18,22; 11,72; 12,67; 11,97, veri kaydetme becerisinin % 10,21; 12,62; 11,72; 9,92; 9,86, sayı-uzay ilişkisi kurma becerisinin % 8,02; 3,73; 4,83; 3,58; 0,70, iletişim becerisinin % 8,80; 21,02; 13,10; 11,57; 17,61, önceden kestirme becerisinin % 0,73; 4,20; 4,13; 9,92; 7,04, değişken belirleme becerisinin % 5,10; 1,86; 5,86; 7,16; 6,34, işlemsel tanımlama becerisinin % 2,20; 2,34; 8,62; 5,23; 1,41, sonuç çıkarma becerisinin %21,16; 14,95; 16,90;

19,01; 17,61, hipotez kurma becerisinin % 0; 0,46; 2,07; 0,28; 0, deney kurgulama becerisinin % 2,20; 0; 2,07; 0; 0,70, veri kullanma ve kontrol etme becerisinin % 0; 0; 0,69; 0,28; 1,41 oranında gelişiminin hedeflendiği; değişken değiştirme ve kontrol etme, karar verme becerilerinin ise gelişimine yönelik ise herhangi bir soru/aktiviteye rastlanmadığı görülmektedir.

Şekil 2 incelendiğinde 2007 yılı öğretim programına göre hazırlanan C, D, F, G, K kodlu ders kitaplarının tümünde ortak olarak sonuç çıkarma becerisinin gelişiminin ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Değişken değiştirme ve kontrol etme, karar verme becerilerinin gelişimine yönelik ise C, D, F, G, K kodlu ders kitaplarının hiçbirisinde herhangi bir soru ya da aktiviteye rastlanmamıştır. BSB kategorileri açısından incelendiğinde de tüm ders kitaplarında ilk sırada TBSB'nin, ikinci sırada DDBSB'nin ve son olarak da ÖDTUBSB'nin gelişiminin hedeflendiği söylenebilir.

### III) Üçüncü Soruya Ait Bulgular ve Yorumlar

1996 ve 2007 yılı öğretim programlarına göre hazırlanan ders kitaplarında yer alan deney/etkinliklerin BSB'yi geliştirme düzeyleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirlemeye yönelik olan üçüncü alt problem için Şekil 1 ve Şekil 2 de yer alan sütun grafikleri birlikte incelendiğinde; her iki programa göre yazılmış tüm derslere ait ders kitaplarında gözlem, ölçme, sonuç çıkarma becerileri ortak olarak en fazla geliştirilmesi hedeflenen beceriler olduğu görülmektedir. Gözlem becerisinin gelişiminin hedeflenme durumu 1996 yılı öğretim programına göre hazırlanan Kimya ders kitaplarında % 21,24 ve % 23,64; Fizik ders kitabında % 12,50 ve Biyoloji ders kitabında % 19,15 oranlarındayken; 2007 yılı öğretim programına göre hazırlanan Kimya ders kitaplarında % 18,24 ve % 9,81, Fizik ders kitaplarında % 7,93 ve 13,22 ile Biyoloji ders kitabında % 16,20 oranlarındadır. Ölçme becerisi 1996 yılı öğretim programına göre hazırlanan Kimya ders kitaplarında % 15,04 ve % 19,10, Fizik ders kitabında % 17,93 ve Biyoloji ders kitabında % 8,51 oranlarında geliştirilmesi hedefleniyorken; 2007 yılı öğretim programına göre hazırlanan Kimya ders kitaplarında % 12,40 ve 10,79, Fizik ders kitaplarında % 10,35 ve % 7,16 ve Biyoloji ders kitabında ise % 9,15 oranlarında hedeflenmektedir. Sonuç çıkarma becerisinin gelişiminin hedeflenme durumu gelindiğinde, 1996 yılı öğretim programına göre hazırlanan Kimya ders kitaplarında % 23,01 ve % 20,91, Fizik ders kitabında % 19,57 ve Biyoloji ders kitabında % 17,02 şeklinde iken; 2007 yılı öğretim programına göre hazırlanan Kimya ders kitaplarında bu oranlar % 21,16 ve % 14,95, Fizik ders kitaplarında % 16,90 ve % 19,01 ile Biyoloji ders kitabında % 17,61 şeklindedir.

Hipotez kurma becerisinin gelişimi 1996 yılı öğretim programına göre hazırlanan Kimya, Fizik ve Biyoloji ders kitaplarında ortak olarak hedeflenmiyorken; 2007 yılı öğretim programına göre hazırlanan Kimya ders kitaplarında % 0 ve 0,16 oranlarında; Fizik ders kitaplarında ise % 2,07 ve % 0,28 oranlarında hedeflenmektedir. Biyoloji ders kitabında ise hedeflenmemektedir. Veri kullanma ve model oluşturma becerisinin gelişiminin hedeflenme durumu 1996 yılı öğretim programına göre hazırlanan Kimya ders kitaplarının yalnızca birisinde % 0,89 oranında hedeflenmişken aynı programa göre hazırlanan diğer Kimya ders kitabı ile Fizik ve Biyoloji ders kitapları ve 2007 yılı öğretim programına göre hazırlanan Kimya, Fizik ve Biyoloji ders kitaplarında da ortak olarak hedeflenmemektedir. Son olarak Karar verme becerisinin ortak olarak 1996 ve 2007 yılı öğretim programlarına göre hazırlanan tüm ders kitaplarında gelişimine yönelik herhangi bir ifade yer almamaktadır.



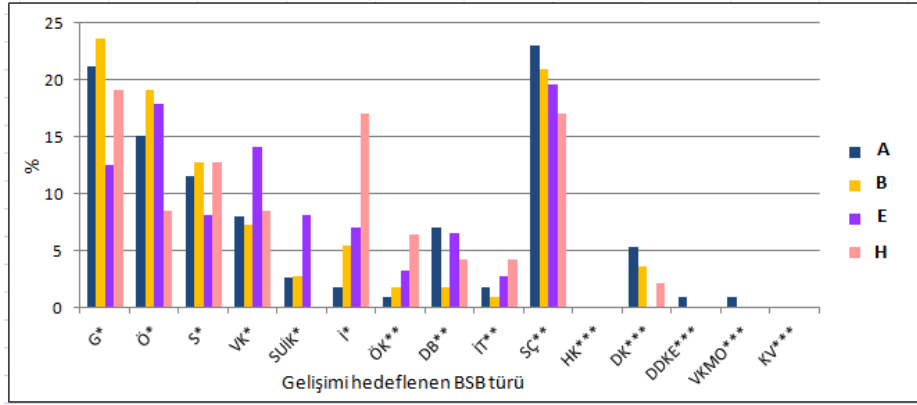
**Tablo 2.** 1996 Yılı Öğretim Programına Göre Hazırlanan Lise 1. Sınıf Ders Kitaplarının BSB'yi Geliştirme Durumu

Ders Adı	Kitap Kodu	Frekans	TBSB						DDBSB				ÖDTUBSB				
			G*	Ö*	S*	VK*	SUİK*	İ*	ÖK**	DB**	İT**	SC**	HK***	DK***	DDKE***	VKMO***	KV***
K	A	%	21,24	15,04	11,50	7,96	2,65	1,77	0,89	7,08	1,77	23,01	0	5,31	0,89	0,89	0
			60,16						32,75				7,09				
K	B	%	23,64	19,10	12,73	7,27	2,73	5,45	1,81	1,81	0,91	20,91	0	3,64	0	0	0
			70,92						25,44				3,64				
F	E	%	12,50	17,93	8,15	14,13	8,15	7,07	3,26	6,52	2,72	19,57	0	0	0	0	0
			67,93						32,57				0				
B	H	%	19,15	8,51	12,76	8,51	0	17,02	6,38	4,26	4,26	17,02	0	2,13	0	0	0
			65,95						31,92				2,13				

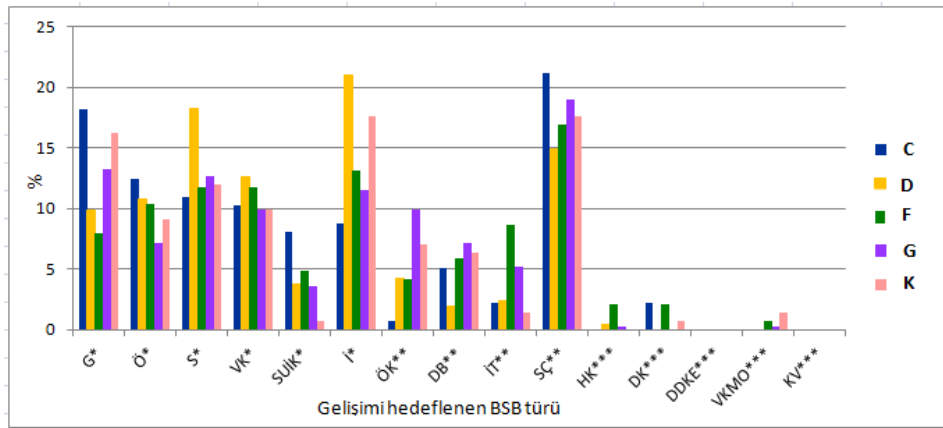
**Tablo 3.** 2007 Yılı Öğretim Programına Göre Hazırlanan 9. Sınıf Ders Kitaplarının BSB'yi Geliştirme Durumu

Ders Adı	Kitap Kodu	Frekans	TBSB						DDBSB				ÖDTUBSB				
			G*	Ö*	S*	VK*	SUİK*	İ*	ÖK**	DB**	İT**	SC**	HK***	DK***	DDKE***	VKMO***	KV***
K	C	%	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
			68,61						29,19				2,20				
K	D	%	9,81	10,79	18,22	12,62	3,73	21,02	4,20	1,86	2,34	14,95	0,46	0	0	0	0
			76,19						23,35				0,46				
F	F	%	7,93	10,35	11,72	11,72	4,83	13,10	4,13	5,86	8,62	16,90	2,07	2,07	0	0,69	0
			59,65						35,51				4,83				
F	G	%	13,22	7,16	12,67	9,92	3,58	11,57	9,92	7,16	5,23	19,01	0,28	0	0	0,28	0
			58,17						41,31				0,56				
B	K	%	16,20	9,15	11,97	9,86	0,70	17,61	7,04	6,34	1,41	17,61	0	0,70	0	1,41	0
			65,59						32,4				2,11				

(K: Kimya, F: Fizik, B: Biyoloji; \*: TBSB, \*\*:DDBSB, \*\*\*: ÖDTUBSB)



Şekil 1. 1996 Yılı Öğretim Programına Göre Hazırlanan Lise 1. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji Ders Kitaplarında Gelişimi Hedeflenen BSB'nin Yüzdelerik Dağılımı (\*:TBSB, \*\*DDBSB, \*\*\*: ÖDTUBSB)



Şekil 2. 2007 Yılı Öğretim Programına Göre Hazırlanan Lise 1. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji Ders Kitaplarında Gelişimi Hedeflenen BSB'nin Yüzdelerik Dağılımı (\*:TBSB, \*\*DDBSB, \*\*\*: ÖDTUBSB)

## TARTIŞMA VE SONUÇ

1996 ve 2007 yılı öğretim programlarına göre hazırlanan ve bu çalışma kapsamında incelenen üç derse ait kitapların hepsinde yer alan deneylerin veya aktivitelerin daha çok temel düzey bilimsel süreç beceri geliştirme üzerine hazırlandığı sonucuna ulaşılmıştır ve TBSB grubundan da en fazla gözlem, ölçme becerilerine odaklanılmıştır. Bunun yanında kısmen de olsa üst düzey becerilerin bir kaçına yer verildiği belirlenmiştir. Bu üst düzey beceriler tüm derslere ait kitaplar için, DDBSB grubundan sonuç çıkarma, ÖDTUBSB grubundan da deney kurgulama becerileri olduğu bulunmuştur. Bu becerilere deneylerde/aktivitelerde yer verilme oranı farklı olup TBSB'den ÖDTUBSB'ye doğru ilerledikçe yani üst düzey beceri geliştirmeye doğru gidildikçe bu oranların azaldığı belirlenmiştir. Temel beceri gelişiminin ders kitaplarında genel olarak daha fazla hedeflenmesi ile ilgili benzer sonuca Dökme (2005) tarafından yapılan çalışmada da ulaşılmış olup, 6. Sınıf Fen Bilgisi ders kitabında yer alan etkinliklerde BSB'nin farklı oranlarda olsa da gelişiminin hedeflendiğini belirtilmiştir. Kılıç, Haymana & Bozyılmaz (2008) ise 2004 yılında hazırlanan ilköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nı bilim okur-yazarlığı ve BSB açısından incelemiş ve çalışma sonunda BSB'nin programda önemsendiği, ancak ders kitaplarında daha çok temel becerilere odaklanıldığını, birleştirilmiş becerilerin ise geri planda kaldığını belirtmişlerdir.

Ders kitaplarında genel olarak daha düşük düzeydeki BSB'ye odaklanması ile ilgili ulaşılan bu sonuç, tüm ders kitaplarında yer alan deneylerin veya etkinliklerin hazırlanış tarzı ile açıklanabilir. Kitaplarda yer alan deney veya etkinlikler, tündengelim odaklı doğrulama deneyi tarzındadır. Bu deney ve etkinlikler daha çok belirli bir sırayı takip eden uygulama basamakları ve bu basamakların sonunda da elde edilen bulguların nedeninin sorgulanması şeklinde, öğrencinin deney sonunda ne elde edeceğini deney başlangıcında bildiği deneylerdir. Bu tür deneylerle ilgili olarak Selley (1989) kitaplarda yer alan aktivitelerde sistematik değişimlerin olmaması, alternatif hipotezleri çürütmek için değişkenlerin kontrol edilmemesi nedeniyle bu aktivitelerin tam anlamıyla “deney” olarak kabul edilemeyeceğine vurgu yaparak, aktivitelerin çoğunun aslında olayların veya etkilerinin gösterimi şeklinde olduğunu ifade etmiştir (akt: Soyibo, 1998). Ders kitaplarında tündengelim odaklı deneyler ve buna bağlı olarak daha çok temel düzey BSB'lere odaklanması ile ilgili benzer bir sonuca Soyibo (1998) tarafından, Jamaika'da kullanılan ders kitaplarına yönelik bir çalışmada ulaşılmıştır. Soyibo (1998) çalışmasında 7-9. Sınıf öğrencileri için kullanılan 8 adet fen ders kitabında yer alan uygulamalı aktivitelerin öğrencilerin bilimsel süreç becerisi kazanımlarına etkisini incelemiş ve aktivitelerin çoğunun tündengelim odaklı olduğunu belirlemiştir. Bu tür aktivitelerin çocukların gelecekte açık-uçlu bilimsel araştırmaları yürütebilmeleri için gerekli olan araştırma becerilerini geliştirebileceği konusunda şüphe olduğunu belirtmiştir.

Çalışmada ulaşılan diğer bir sonuç, 2007 yılı öğretim programlarında BSB açıkça yer aldığı halde, bu programa uygun şekilde hazırlanan ders kitaplarında öğrencilerin BSB gelişimlerinin yeteri kadar dikkate alınmamasıdır. Ulaşılan bu sonuç alan yazında yapılan çalışmalar tarafından da desteklenmektedir. Koray vd. (2006), 9. sınıf Kimya ders kitabını BSB'nin gelişimi hedefleme durumu açısından incelemiş ve ders kitaplarının Kimya Öğretim Programı'na tam olarak uygun olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. 1996 yılı öğretim programına göre hazırlanan ders kitapları ile BSB geliştirme açısından, genel olarak her iki programa göre de hazırlanan kitapların özellikle temel becerilere odaklanmasına yönelik benzer durumun gözlenmesi, öğretim programı değişse de kitap yazarlarının bu farklılıkları kitaplarına tam olarak yansıtmadıkları şeklinde yorumlanabilir. Bu durumun yazarlarla ilişkili olduğunu gösteren diğer bir sonuçta aynı öğretim programına göre, farklı yazarlarca hazırlanmış ders kitaplarındaki deney ve etkinliklerin arasında becerilerin gelişimini hedeflemeleri açısından da farklılıklar olmasıdır. ,

Farklı derslere ait kitaplarda yer alan deney veya etkinliklerin BSB geliştirme düzeyi karşılaştırıldığında, öncelikle yukarıda açıklandığı gibi bu deney veya etkinliklerin tümevarımsal yaklaşıma göre hazırlanmasından kaynaklanan benzerliklerin, her ders derse ait kitap için geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani bütün derslere ait kitaplarda temel BSB geliştirme düzeyleri ortalamaları yakın olup, en fazla gelişimi hedeflenen beceriler temel düzey BSB'lerdir. Bunun yanı sıra alanın özelliği ile açıklanabilecek, derslere bağlı olarak kitaplar arasında bazı küçük farklılıklar olduğu sonucuna da ulaşılmıştır. Örneğin, *sayı-uzay ilişkisi* becerisinin gelişimi, her iki programa göre yazılan bütün Kimya ve Fizik kitaplarındaki etkinliklerde yer alırken, 1996 yılı programına göre yazılan Biyoloji kitabında hiç yer almamakta, 2007 programına göre yazılan kitapta ise % 1'in altındadır. Bu durum Biyoloji dersinin doğası gereği sayısal hesaplamalara çok fazla yer vermemesine bağlanabilir.

## ÖNERİLER

Çalışmada ulaşılan sonuçlardan yola çıkarak şu önerilerde bulunulabilir:

İlk sonuç olan ders kitaplarında çoğunlukla temel düzey (TBSB) becerilerine odaklanması ve öğrencilerin üst düzey BSB gelişimlerinin ihmal edilmesi ile ilgili olarak, öneriler iki kısımda toplanabilir. İlk olarak bu durumun kaynağı olan deney tarzı ele alındığında, etkinlik ve deney kapsamında öğrenciden kendisinin bir hipotez kurması, bu

hipotezi test etmesi, elde ettiği bulguları yorumlayarak sürece etki eden değişkenleri kendi isteğiyle değiştirme fırsatı bulacağı tümevarım odaklı deneylere yer verilmesi önerilebilir. Bu tür deneylerle, daha üst düzey beceri gelişimi arttırılmış olacaktır. İkinci öneri olarak, deney tarzı çok fazla değiştirilmeden de, deney üzerinde yapılacak iyileştirmelerle üst düzey BSB gelişimi arttırılabilir. Bu amaçla, ders kitabı yazarları eğer kendileri BSB konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip değilse, bu konudaki uzman kişilerden yardım alabilirler. Bu çalışma ve literatürde de gösterildiği gibi başka çalışmalarda ülkemizde okutulan kitapların bir kısmının BSB açısından analizi yapılmıştır. Bu analiz sonuçlarından yola çıkılarak, eksik olan BSB'lerin geliştirilmesi yönünde deneylere teorik ve uygulamalı kısımlar eklenerek, üst düzey beceri gelişimine daha fazla odaklanılabilir.

Çalışmada ulaşılan diğer bir sonuç olan, öğretim programı değişiminin kitaplarda yer alan deney veya etkinliklerdeki BSB gelişimine odaklanma durumunu çok fazla etkilememesi, ders kitabı yazarlarının program kazanımlarının tümüne çok fazla bağlı olmadıklarının bir göstergesi olabilir. Ders kitabı yazarları, programın bütün kazanımlarını sağlamayacak şekilde kitapları yazmaları konusunda uyarılabilir ve bu konuya yönelik olarak da ders kitapların denetlemesi yapılabilir. Böylece, BSB kazanımlarının tümünün ders kitabı yazımında dikkate alınması sağlanabilir. Bu sonuç aynı zamanda, ders kitabı yazarlarının BSB konusunda yeterli bilgiye sahip olmayabileceğini de düşündürmektedir. Bu nedenle, ders kitabı yazarları, özellikle etkinlik ve deneylerle ilgili olarak, hem laboratuvar yaklaşımları konusunda, hem de BSB gelişimi konusunda uzman olan kişilerden destek alabilirler veya kitap yazarları arasında bu tür uzman kişiler yer alabilirler.

Bu çalışmada 9. Sınıf dersleri olan üç temel fen dersi olan Kimya, Fizik ve Biyoloji derslerine ait kitapların BSB açısından analizi yapılmış ve bunların hepsinde de çoğunlukla temel becerilere odaklanıldığı görülmüştür. Bu üç dersi aynı anda alacak 9. Sınıf öğrencilerinin BSB gelişiminde bir derste olan eksikliğin diğer derste tamamlanma şansının olmadığı görülmekte ve 9. sınıfı tamamlayan öğrencilerin bu etkinliklerin tamamını yapmış olsalar bile, öğretmenin özel gayreti ve deneylerde kendine ait eklemeleri olmaması durumunda sadece ilköğretim düzeyinde gelişiminin tamamlanması beklenen temel süreç becerilerinin çok fazla üstüne çıkılmayacağı açıktır. Ancak ortaöğretim düzeyine gelmiş bir öğrencinin fen bilimleri alanında ilköğretimden getirdiği altyapısını daha da üst basamaklara çıkarması beklenmektedir. Ders kitaplarında BSB açısından var olan durumun, bu haliyle bu beklentiyi tam olarak karşılayamayacak gibi görünmektedir. Öğrencilerin üst düzey becerileri gelişmediği takdirde yalnız başına veya bir grupta proje çalışması şeklinde bir deneyi kurgulama, hipotez kurma, değişkenleri belirleme ve gerektiğinde bu değişkenleri kontrol etme, elde ettiği verilerden hareketle modeller oluşturma, çalışma sonunda da genel bir karara varma konusunda gelişimini tamamlayamayacaktır. Dolayısıyla ilerleyen yıllarda fen bilimleri alanında özgün çalışmalar yapabilecek yeterlilikte olmayacaktır. Özellikle ülkemizde son yıllarda üniversite tercihinde fen bilimleri alanına azalan ilginin tekrar kazanılmasında, öğrencileri fen bilimlerinin temel amacını daha iyi anlamalarını sağlayacak ve fen bilimlerine olan ilgiyi arttıracak deneyleri yapmaları ve üst düzey BSB kazanımlarının sağlanması oldukça önemlidir. Bu nedenle, programlarda yer alan BSB kazanımları konusundaki benzer gelişim ders kitaplarına yansıtılması sağlanmalıdır.



<http://www.tused.org>

## Comparison of 9<sup>th</sup> Grade Chemistry, Physics and Biology Textbooks in Terms of Science Process Skills

Ayşe Zeynep ŞEN<sup>1</sup>, Canan NAKİBOĞLU<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Res. Asst., Balıkesir University, Necatibey Faculty of Education, Balıkesir-TURKEY

<sup>2</sup> Prof. Dr., Balıkesir University, Necatibey Faculty of Education, Balıkesir-TURKEY

**Received:** 22.05.2013

**Revised:** 20.10.2014

**Accepted:** 06.11.2014

The original language of article is Turkish (v.11, n.4, December 2014, pp.63-80, doi: 10.12973/tused.10127a)

**Key Words:** Science Process Skills, 9<sup>th</sup> Grade Chemistry, Physics and Biology Textbooks

### SYNOPSIS

#### INTRODUCTION

One of the prerequisite of being a modern community is following science and technology closely. This can be done by giving enough importance to science and technology courses beginning from the elementary education. According to Yeany, Yap and Padilla (1986) 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. So this means, for being a scientifically literate person not only having raw knowledge packet is enough but also different implementations are required. Although, in the past, more importance had been given to scientific knowledge rather than the ways of gaining it. But nowadays the importance of scientific methods have been recognized by the science community.

Science Process Skills (SPS) which were defined by Padilla (1990) are a kind of scientific skills. According to him; SPS can be defined as a group of skills that are the reflections of the behavior of scientists, are appropriate to many science disciplines, and are abilities that are broadly transferable to other situations (cited in Monhardt & Monhardt, 2006).

Due to the fact that SPS is used during scientific knowledge acquisition, it has become very important to integrate SPS into science teaching. From this point of view SPS first took place in 2004 in science and technology curriculum. And then this continued by the year 2007 chemistry, physics and biology curriculums. So, before 2004 SPS did not been mentioned in anywhere especially year 1996 chemistry, physics and biology curriculums. This shift in curriculums made the researchers think about if this difference in terms of SPS in curriculums reflected to the textbooks which were prepared according to year 1996 and 2007 curriculums or not.



Corresponding author e-mail: [nakiboglu2002@yahoo.com](mailto:nakiboglu2002@yahoo.com)

© ISSN:1304-6020



## **PURPOSE of the STUDY**

This study aims to examine and compare the experiments existing in 9<sup>th</sup> grade chemistry, physics and biology textbooks based on year 1996 and 2007 curriculums in terms of SPS development.

### **Research Questions**

- ✓ How is the development level of SPS in the experiments existing in 9<sup>th</sup> grade chemistry, physics and biology textbooks prepared according to year 1996 curriculum?
- ✓ How is the development level of SPS in the experiments existing in 9<sup>th</sup> grade chemistry, physics and biology textbooks prepared according to year 2007 curriculum?
- ✓ What are the differences and similarities between experiments existing in 9<sup>th</sup> grade chemistry, physics and biology textbooks prepared according to year 1996 and 2007 curriculums in terms of SPS development level?

## **METHODOLOGY**

### **a) Research Design**

This is a qualitative research. The phenomena, individuals and objects mentioned in the research are tried to be identified in their own conditions (Karasar, 2012, p.77).

### **b) Sample**

The sample is composed of 2 chemistry, 1 physics and 1 biology textbooks prepared according to year 1996 curriculum and 2 chemistry, 2 physics and 1 biology textbooks prepared according to 2007 curriculum. All of these textbooks are for 9<sup>th</sup> grade. Being approved by the Board of Education and Discipline and used by the teachers in real classroom experience are the selection criteria of the textbooks. For coding the textbooks pseudonyms were used like A, B, C, D, E, F, G, H, K.

### **c) Data Collection**

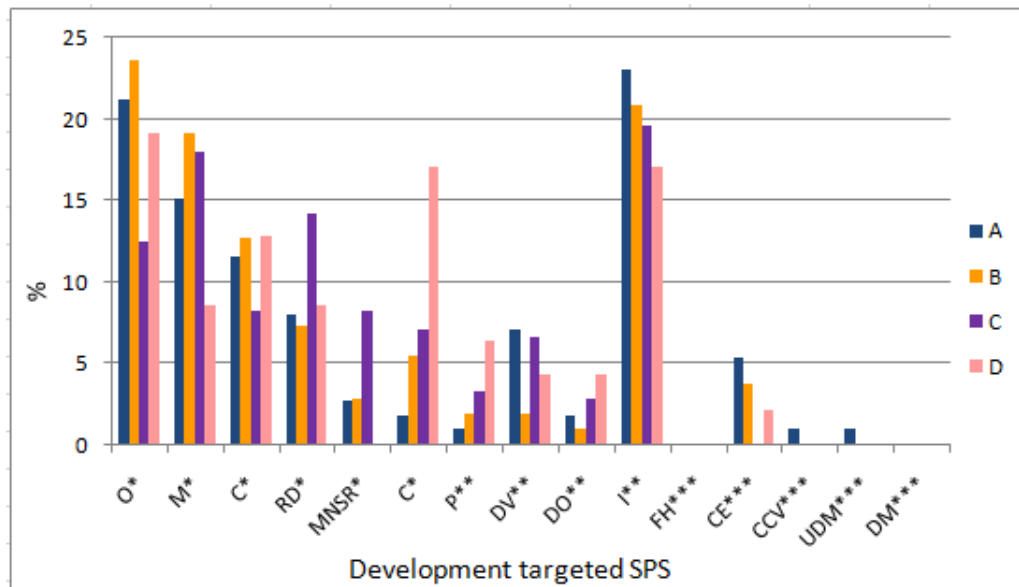
The classification about SPS developed by Şen and Nakiboğlu (2012) was taken into account during the textbook analysis. The textbooks were analyzed by using content analysis technique. According to Carley (1993) content analysis enables quantitative analysis of large numbers of texts in terms of what words or concepts are actually used or implied in the text (p. 77). To analyze data eight steps were followed suggested by Carley. In the first step, researchers of this study decided to use SPS types as analysis units. In the second step, it was determined that which words, sentences could be used as clues for deciding if the skill is developing or not in any experiment. These words, sentences are defined after an extended literature research in terms of explanations, definitions and phrases separately by the authors. Finally, the predefined quotations were defined. In the third step, the presence or frequency of a concept was determined at the beginning only for an experiment. It was checked SPS types development one by one. Then if a skill is aimed to develop, it is marked in the table prepared

before. After analysis of all experiments, it was counted for every notations to identify frequency of SPS for whole the book.

Fourth, fifth and sixth steps of content analysis were carried out by removing irrelevant coding and generalizing the rest. The analysis process was finished by coding all the experiments and examining results in the last step.

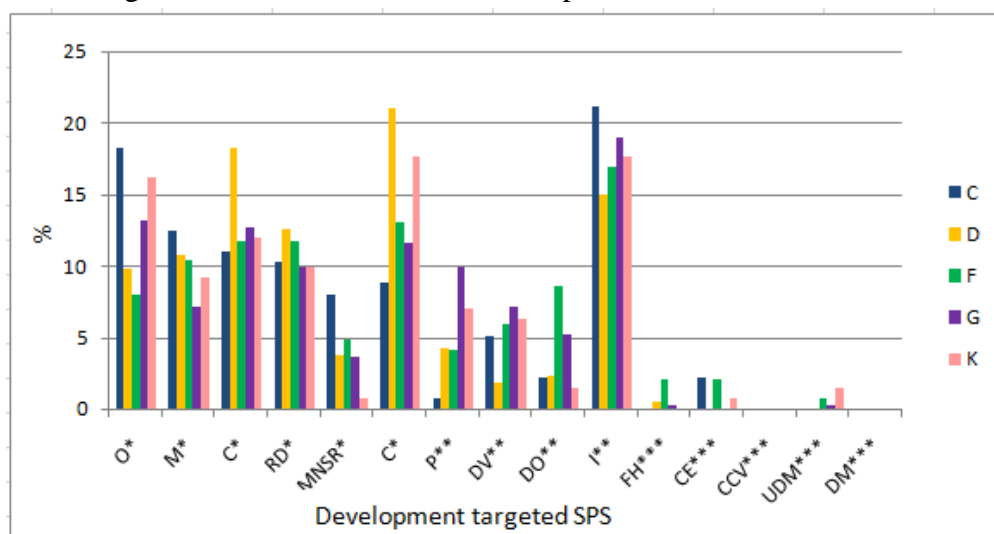
## FINDINGS

The findings about 9<sup>th</sup> grade chemistry, physics and biology textbooks' analysis were shown in the Figure 1 and Figure 2.



**Figure 1.** Development levels of SPS in 9<sup>th</sup> grade chemistry, physics and biology textbooks prepared according to year 1996 curriculum

When Figure 1 is examined, it can be seen that inferring skill is at first place in terms of SPS development in all textbooks (A, B, E, H). Conversely, formulating hypothesize and decision making skills are not aimed to be developed in these textbooks.



**Figure 2.** Development levels of SPS in 9<sup>th</sup> grade chemistry, physics and biology textbooks prepared according to year 2007 curriculum

In Figure 2, inferring is the most developed skill. There were not any question or activity for changing and controlling variables and decision making skills' development commonly in these textbooks.

When Figure 1 and 2 were examined together to obtain the differences and similarities between textbooks prepared according to year 1996 and 2007 curriculums; it was found that the most developed skills were observe, measuring and inferring skills. Besides, it was seen that any application concerning decision making skill's development were not placed in the textbooks.

## **DISCUSSION and CONCLUSION**

In generally, all the textbooks prepared according to both year 1996 and year 2007 curriculums aim to develop basic SPS, especially observe and measuring skill in this category. Also, a few higher level SPS are aimed to be developed. Focusing on basic SPS can be interpreted by experiments' being deductive oriented and verification feature.

Although SPS was introduced in the year 2007 curriculum explicitly, not giving enough importance to SPS in the textbooks prepared according to this curriculum is another result of this study. In addition to this, there are a few differences between the textbooks in terms of developed SPS types. This differences may be caused by nature of any discipline. For example making number and space relation skill is aimed to be developed in biology textbooks less than other ones.

## **SUGGESTIONS**

In the light of results, it can be suggested that experiments should be revised in terms of SPS by focusing on higher level SPS such as formulating hypotheses, using data and modelling, decision making. This can be done by making experiments more inductive oriented.

The authors of textbooks should be aware of SPS. Because if they are not, only curriculums change, not textbooks. For proving this, the authors can get help from field experts about this subject

**KAYNAKLAR/REFERENCES**

- Aktamış, H. (2012). Determination of the Effect of the Science and Technology Curriculum on Developing Students' Science Process Skills: A Turkish Case Study. *Energy Education and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(1), 419-432.
- 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. 11 Ağustos 2011 tarihinde [http://www.era-usa.net/images/011IJE2002V16\\_N1\\_Ango.Mary.MasteryofScience.pdf](http://www.era-usa.net/images/011IJE2002V16_N1_Ango.Mary.MasteryofScience.pdf) adresinden erişilmiştir.
- Arslan, A. & Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 479- 492. 1 Mayıs 2011 tarihinde [http://www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2004\\_cilt2/sayi\\_4/479-492.pdf](http://www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2004_cilt2/sayi_4/479-492.pdf) adresinden erişilmiştir.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. & Turgut, M.F. (1997). Kimya Öğretimi. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Bailer, J., Ramig, J. E. & Ramsey, J. M. (2006). *Teaching Science Process Skills*. Michigan: Frank Schaffer Publications.
- Başdağ, G. (2006). 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Brotherton, P. N. & Preece, P. F. W. (1995). Science Process Skills: Their Nature and Interrelationships. *Research in Science & Technology Education*.13(1), 5-11.
- Carley, K. (1993). Coding Choices for Textual Anaysis: A Comparison of Content Analysis ana Map Analysis. *Sociological Methodology*, 23, 75-126.
- 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 Mayıs 2011 tarihinde <http://ilkogretim-online.org.tr/vol4say1/v04s01m2.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Gay, L. R. & Airasion, P. (2000). *Educational Research: Competencies for Analysis and Application*. New Jersey: Prentice Hall.
- Işık, A. & Nakiboğlu, C. (2011). Sınıf Öğretmenleri İle Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Durumlarının Belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 145-160.
- Kanlı, U. & 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. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (24. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağılım.
- Kılıç, B. G., Haymana, F. & Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 52-63. 2 Ağustos 2011 tarihinde <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/issue/view/32> adresinden erişilmiştir
- Koray, Ö., Bahadır, H. & 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. & Taşdelen, U. (2003). *Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı İçin Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalıdır?*. (1. Baskı) Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Maarif Vekâleti Tebliğler Dergisi, Cilt: 20, Sayı: 976, (7 Ekim 1957). 167- 171.
- MEB Tebliğler Dergisi, Cilt: 34, Sayı: 1649, (22 Mart 1971). 97-98.
- MEB Tebliğler Dergisi, Cilt: 36, Sayı: 1769, (3 Aralık 1973). 443-444.
- Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı Tebliğler Dergisi, Cilt: 48, Sayı: 2197, (7 Ekim 1985). 413, 416-420.
- MEB Tebliğler Dergisi, Cilt: 54, Sayı: 2348 (Ek), (9 Aralık 1991). 24-29.

- MEB Tebliğler Dergisi, Cilt: 55, Sayı: 2352, (17 Şubat 1992). 63-71.
- MEB Tebliğler Dergisi, Cilt: 55, Sayı: 2359, (25 Mayıs 1992), s. 307-313.
- MEB Tebliğler Dergisi, Cilt: 56, Sayı: 2398, (3 Ocak 1994), 39.
- MEB Tebliğler Dergisi, Cilt: 59, Sayı: 2455, (17 Haziran 1996). 306-309.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2007a). Ortaöğretim 9. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2007b). Ortaöğretim 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2007c). Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2013). Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı (9, 10, 11, 12. Sınıflar İçin). 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.
- Nakiboğlu, C. (2009). Deneyimli Kimya Öğretmenlerinin Ortaöğretim Kimya Ders Kitaplarını Kullanmalarının İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 91-101.
- Ostlund, K. L. (1992). *Science Process Skills Assessing Hands-On Student Performance*. Lebanon: Dale Seymour Publications.
- Rezba, R. J., Sprague, C., McDonough J. T. & Matkins, J. J. (2007). *Learning and Assessing Science Process Skills*. Iowa: Kennedall/Hunt Publishing Company.
- 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.
- Smith, K. (1995). *Science Process Assessments for Elementary and Middle School Students*. 1 Mayıs 2011 tarihinde <http://www.scienceprocesstests.com/adresinden> erişilmiştir.
- 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.
- Şen, A. Z. & Nakiboğlu, C. (2012). Ortaöğretim Kimya Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 47-65.
- Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. Sınıf Fizik Ders Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Valentino, C. (2000). *Developing Science Skills*. 1 Mayıs 2011 tarihinde <http://www.eduplace.com/science/profdev/articles/valentino2.html.adresinden> erişilmiştir
- 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.
- URL-1., (2014). Amsel, Sheri. "National Science Standards." Science Process and Inquiry Skills for Students to Master. Exploring Nature Educational Resource. 1 Temmuz 2014 tarihinde <http://exploringnature.org/db/detail.php?dbID=93&detID=2272> adresinden erişilmiştir.
- URL-2., (2014). "Writing Guide: Content Analysis". 15 Temmuz 2014 <http://edu-net.net/bus-writing/writing/guides/research/content/index-2.html> tarihinde adresinden erişilmiştir.