

FEN VE TEKNOLOJİ DERS KİTABININ ELEŞTİREL DÜŞÜNME STANDARTLARI DOĞRULTUSUNDA ANALİZ EDİLMESİ

Yrd. Doç. Dr. Birsal Aybek
Çukurova Üniversitesi
Eğitim Bilimleri ABD
baybek@cu.edu.tr

Abdullah Çetin
Kahramanmaraş Bilim ve Sanat Merkezi
abdcecin46@gmail.com

Fatma Başarır
Nevşehir Üniversitesi
Meslek Yüksel Okulu
basarirfatma@yahoo.com

Özet

Bu araştırmanın amacı, ortaokulların 5. sınıflarında 2012–2013 öğretim yılında okutulan Fen ve Teknoloji ders kitabındaki “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesini eleştirel düşünme standartları çerçevesinde analiz etmektir. Bu çalışmanın evrenini Türkiye’de 2012-2013 eğitim öğretim yılında ortaokulların 5.sınıflarında okutulan Fen ve Teknoloji ders kitapları oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini Talim ve Terbiye Kurulunun 20.12.2009 tarihi 307 sayılı kararıyla 2010-2011 eğitim öğretim yılından itibaren beş yıl süreyle ders kitabı olarak kabul edilen ve ortaokulların 5. sınıflarında 2012–2013 eğitim öğretim yılında okutulan Fen ve Teknoloji ders kitabındaki “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi oluşturmaktadır. Betimsel yöntemin kullanıldığı araştırmada veriler doküman incelemesi yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Yapılan analizde, ortaokul 5. sınıf ders kitabında yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinin eleştirel düşünme standartlarından açıklık standardını karşılamadığı, doğruluk, yeterlilik ve kesinlik standartlarını kısmen karşıladığı, önem/alaka ve derinlik/genişlik standartlarını karşıladığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak fen ve teknoloji ders kitapları hazırlanırken eleştirel düşünme standartlarının göz önüne alınmasına ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Düşünme, Eleştirel Düşünme, Fen ve Teknoloji Eğitimi, Ders Kitabı.

ANALYSIS OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY TEXTBOOK IN ACCORDANCE WITH THE STANDARDS OF CRITICAL THINKING

Abstract

The aim of this study is to analyze the “*Change and Recognition of Substance*” unit in the Science and Technology textbook in accordance with the standards of critical thinking. The universe of this study are the 5th grade Science and Technology textbooks taught in secondary schools in the 2012-2013 academic year in Turkey. The sample of the study is the “*Change and Recognition of Substance*” unit in the Science and Technology textbook which has been accepted as a coursebook for a period of five years from the 2010-2011 academic year by the Board of Education’s decision no. 307 and dated in 20.12.2009 and was taught in the 5th grades of secondary schools classes in the academic year 2012-2013. Descriptive method was used in the study and data was collected through document analysis method. As a result of the study, it was concluded that the “*Change and Recognition of Substance*” unit in the secondary 5th grade textbook did not meet the standard of *clarity*, partially met the standards of *accuracy*, *sufficiency* and *precision*, and met the standards of *importance / relevance* and *depth / breadth*. As a result, it was suggested that critical thinking standards be taken into consideration for the preparation of Science and Technology textbooks.

Key Words: Thinking, Critical thinking, Science and technology education, Textbooks.

GİRİŞ

Günümüzde eğitimin en önemli amaçlarından biri, bireylere temel düşünmeyle ilgili kavramları öğretmek, onlara değişik koşullara uyum sağlayacak, esnek düşünebilecek, sorgulayabilecek becerileri kazandırmaktır. Bu amaca uygun olarak, eleştirel düşünen, aklı ve bilimsel süreci benimseyen, sorgulayan, çağdaş vatandaşların yetiştirilmesini sağlayacak, eğitim programlarına gereksinim vardır (Aybek, 2006). Günümüz eğitim programlarının dayandığı yeni yaklaşımların en başta gelen özelliği ise, öğrenme-öğretme sürecinde düşünmeye dikkat çekmeleridir. Düşünme, farklı yazarlar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Ancak tüm yaklaşımlardaki ortak özellik; düşünmenin buluşlara temel oluşturması ve dolayısıyla, insanın büyümesine ve gelişimine yol açmasıdır (Hashemi, 2011).

Düşünmenin en gelişmiş ve en ileri biçimi ise eleştirel düşünmedir (İbşiroğlu, 2002;Akt. Aybek, 2006).Eleştirel düşünmenin önemi Sokrates döneminden bu yana belirlenmiştir (Quitadamo Faiola, Johnson ve Kurtz, 2008). Eleştirel düşünme hareketi 1960'ların başında Robert Ennis'in düşüncelerinin etkisi altında daha da güçlenmiştir. Ennis, eleştirel düşünmenin kapsamlı bir şekilde ele alınmadığını iddia etmiş ve bu alandaki çalışma eksikliğini telafi etmeye çalışmıştır. Ardından, 1980'lerin başında, geliştirdiği bir modelle eleştirel düşünme tekniklerini anlatan Lipman'ın çalışmaları ile eleştirel düşünme yolları açılmıştır (Hashemi, 2011).

Eleştirel düşünme, düşünme sürecini sürekli denetleyerek kendini düzelten, değişmeye açık olan bir düşünmedir (Gündoğdu, 2009). Quitadamo Faiola, Johnson ve Kurtz (2008) göre eleştirel düşünme; problem çözmenin ve karar vermenin kullanıldığı amaçlı bir öz-denetim yargı sürecidir. Paul ve Elder (2007) ise eleştirel düşünmeyi, düşünmeyi geliştirmek amacıyla, onu analiz etme ve değerlendirme sanatı olarak tanımlamışlardır. Eğitim felsefecilerine göre eleştirel düşünebilme eğitilmiş olmanın gerekli koşuludur, bu nedenle, eleştirel düşünmenin öğretim sürecinde kullanılabilir seçeneklerden biri değil, eğitimin ayrılmaz bir parçası olduğu görüşündedirler (Norris, 1985). Norris'e (1985) göre, pek çok insan için, eğitimde eleştirel düşünmenin neden arzu edilir olduğu sorusu gereksiz bir sorudur. Bu, eğitimin neden arzu edilir olduğunu sormak gibidir.

Eleştirel düşünme, bireylerin etkileştiği ortamlardan bilgiyi edinme, kullanma ve bilgiyi kullanarak problem çözme ile geliştirilmesi istenen bilişsel ve duyuşsal bir özelliktir. Öğrenci merkezli yaklaşımlar ve çağdaş yaklaşımlar eleştirel düşünmeyi insanların temel özelliklerinden birisi olarak vurgulamaktadır. Eleştirel düşünme insanların kendini bireysel olarak geliştirmesinde ve kontrol etmesinde bir güç olarak karşımıza çıkmaktadır. (YÖPİDR, 2005). Sürekli evrimleşen dünyanın sorunlarına çözüm bulacak bireyler ancak eleştirel düşünme becerisi gelişmiş bireylerdir (Çelenk ve Özcan, 2007). Tüm bu sebeplerden dolayı günümüz eğitim programları eleştirel düşünmeye önem vermektedir.

Yapılan çalışmalar, eleştirel düşünme becerileri gelişmiş öğrencilerin genellikle akademik başarı düzeylerinin de daha yüksek olduğunu göstermektedir. Birçok bilimsel çalışma, eleştirel düşünme gereksinimini ortaya koymuş olmasına rağmen, çok sınırlı sayıda öğrencinin bu beceriye sahip olması oldukça şaşırtıcıdır (United States Department of Education, 1990; Akt. Quitadamo ve ark., 2008). Bu nedenlerle, eleştirel düşünme öğrenim ve öğretiminin bireylerin eğitiminde ve genel eğitimin içerisinde olması gerektiğinin önemi açıktır (Gündoğdu, 2009). Çünkü ülkelerin geleceği nitelikli bireylere sahip olmasına bağlıdır. Bireylerin nitelik kazanması verilen eğitim ile paralellik gösterir. Verilen eğitimin kalitesi arttıkça bireylerin nitelikleri de artacaktır.

Okullarda okutulan ders kitaplarının kalitesi verilen eğitimin kalitesini direk olarak etkilemektedir. Günümüze kadar eğitimin ana unsurlarından biri haline gelmiş ve önemini kaybetmemiş ders kitapları, öğretmenin, öğrencinin ve velinin en yakınında bulunan bilgi için başvurduğu kaynaklardan biridir. Ders kitapları, öğretim programlarında yer alan konulara ait bilgileri planlı bir şekilde sunan, düzenli bir şekilde açıklayan, öğrenciyi dersin hedefleri doğrultusunda yönlendiren, eğitim sürecinin vazgeçilmez araçları olan tamamlayıcı öğretim materyalleridir (Güneş ve Ünsal, 2002).

Bilgiye ve öğretmenlerin eğitim süreçlerine erişim ile ilgili büyük çeşitlilik ve eşitsizlik göz önüne alındığında, ders kitapları, öğretmen ve öğrencilere geliştirilecek eğitim programının yanı sıra, konuların mantıksal sırası, izlenecek yöntem ve öğrenciler tarafından gerçekleştirilecek etkinlikler konusunda da rehberlik eder. Bu

nedenle, ders kitapları, program tasarılarının başarıya ulaşmasında ve sınıf içi rutinlerin gerçekleştirilmesinde de temel bir rol oynar (Bizzo, Bianco, Monteiro ve Lucas , 2012).

Ders kitabı eğitim sistemim temel girdilerinden biri olan programın işleyişinde rol almak üzere eğitim sistemine girer. İstendik çıktıların oluşması için ders kitapları da diğer girdiler gibi yeterli ve uygun olmalıdır (Kılıç ve Seven, 2007). Aynı zamanda eğitim programının dayandığı temel felsefeye uygun olması gerekmektedir. Eleştirel düşünme becerisine sahip bireyler yetiştirmeyi amaçlayan yeni eğitim programına uygun olarak, kitapların da eleştirel düşünme standartları doğrultusunda hazırlanmasının kitabın uygunluğunu ve kalitesini artıracığı düşünülmektedir.

Bu araştırmada Talim ve Terbiye Kurulunun 20.12.2009 tarih ve 307 sayılı kararıyla 2010- 2011 öğretim yılından itibaren beş yıl süreyle ders kitabı olarak kabul edilen ve ortaokulların 5. sınıflarında 2012–2013 eğitim öğretim yılında okutulan Fen ve Teknoloji ders kitabındaki “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi eleştirel düşünme standartlarını karşılamakta mıdır? temel problemi göz önüne alınarak aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

Fen ve Teknoloji ders kitabındaki “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi eleştirel düşünme standartlarından;

- 1- Açıklık,
- 2- Doğruluk,
- 3- Önem/Alaka,
- 4- Yeterlilik,
- 5- Derinlik/Genişlik ve
- 6- Kesinlik standardını karşılamakta mıdır?

YÖNTEM

Araştırmanın Türü

Betimsel analizin kullanıldığı bu araştırmada veriler doküman incelemesi yöntemi kullanılarak toplanmıştır. *Doküman incelemesi araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizdir* (Şimşek ve Yıldırım, 2011, s.187). Bu yöntemin başarılı olması için araştırmacının araştırma yapacağı belgeleri yakından tanınması ve bunlardan nasıl yararlanacağını bilmesi gerekmektedir (Karasar, 2007).

Çalışma Grubu

Bu çalışmanın evrenini Türkiye’de 2012-2013 eğitim öğretim yılında ortaokulların 5.sınıflarında okutulan Fen ve Teknoloji ders kitapları oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini ise Talim ve Terbiye Kurulunun 20.12.2009 tarih ve 307 sayılı kararıyla 2010- 2011 eğitim öğretim yılından itibaren beş yıl süreyle ders kitabı olarak kabul edilen ve ortaokulların 5. sınıflarında 2012–2013 eğitim öğretim yılında okutulan Fen ve Teknoloji ders kitabındaki “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi, Nosich’in (2012; Akt. Aybek, 2012) belirlediği *açıklık, doğruluk, önem/alaka, yeterlilik, derinlik/genişlik, kesinlik* eleştirel düşünme standartlarını karşılayıp karşılamadığı doğrultusunda analiz edilmesidir. Bu çalışmada amaçlı örnekleme yöntemi seçilmiştir. Araştırma yapılan üniteye soyut ifadelerin olması, öğrenciler tarafında zor öğrenilmesi, araştırmacıların konu alanında uzman olması bu seçimin yapılmasında etkili olmuştur.

Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi

Bu araştırmada ortaokulların 5. sınıflarında 2012–2013 eğitim öğretim yılında okutulan Fen ve Teknoloji ders kitapları arasından rastgele bir seçim yapılarak analiz edilecek kitap seçilmiştir. Kitabın içinde yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi konunun uzmanları tarafından belirlenmiştir. Araştırmanın bu aşamasında eleştirel düşünme standartları çerçevesi dâhilinde yer alan başlıklardan yola çıkarak veri analizi için kriterler oluşturulmuştur. Bir önceki aşamada oluşturulan kriterlere göre elde edilen veriler düzenlenmiştir. Sonra uzmanlar tarafından bu ünite her bir eleştirel düşünme standardına (açıklık, doğruluk, önem/alaka, yeterlilik, derinlik/genişlik ve kesinlik) göre analiz edilmiştir. Ünitenin eleştirel düşünme standartlarını karşılayıp karşılamadığı örneklere açıklanmış ve yorumlanmıştır. Düzenlenen verilerin tanımlanmasında konu ile ilgili örnekler sunulmuş, gerekli olan yerlerde doğrudan alıntılar yapılmıştır.

BULGULAR

Fen ve Teknoloji ders kitabındaki “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi ders kitaplarında 2. sırada yer almakta ve toplam 46 kazanımdan oluşmaktadır. Etkinlikler için önerilen toplam süre ise 36 ders saattir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006). Bu ünite ders kitabında 35-82 sayfaları arasında yer almaktadır. 5.sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabında yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinde konulara sorularla başlandı, arkasından etkinliklere yer verildiği ve son olarak da kavramların tanımlarının yapıldığı görülmektedir.

Aşağıda öncelikle Nosich'in (2012;Akt. Aybek, 2012) ortaya koyduğu eleştirel düşünme standartlarının ne anlama geldiği açıklanmış daha sonra “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinin bu standartları karşılayıp karşılamadığı üzerinde örneklerle durulmuştur.

Açıklık

Bir ifadenin, bilginin veya düşüncenin açıklık standardını karşılaması aşağıdaki kriterleri gerçekleştirmesine bağlıdır. Konu ve kavramlar;

- Açık bir şekilde yazılmalı
- Kolaylıkla anlaşılmalı
- Yanlış anlaşılma ihtimali taşımamalı
- Sade olmalı
- Gerektiğinde ayrıntıya girilerek açıklanmalı
- Örneklerle somut hale getirilmeli
- Görsellerle desteklenmeli
- Hedef kitleye uygun bir dille anlatılmalı.

Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi açıklık standardına göre analiz edildiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Kitaptaki kullanılan dilin 5. sınıf öğrencilerinin seviyelerine uygun olduğu söylenebilir. Ünite buharlaşma, ısı, sıcak... gibi bazı kavramların anlamlarının açık olmadığı, bu yüzden de kolay anlaşılmadığı görülmektedir. Bunun yanında erime, donma, büzülme... gibi kavramlarının tanımı açıktır. Öğrencilere sorulan sorular, etkinlik yönergeleri açık ve anlaşılır değildir. Aynı zamanda çok fazla soru olması, soruların bazılarının konu ile alakalı olmaması, etkinliklerin gereğinden fazla olması, anlaşılabilirliği ve sadeliği azaltmakta tersine yanlış anlaşılmayı artırmaktadır. Örneğin; sayfa 37’de 8 adet soru ile konuya giriş yapılmıştır(Resim 3). Sayfa 40’deki soru konu ile alakalı değildir(Resim 2). Sayfa 74’te biten etkinlikte “Misketlere ne oldu? sorusu yanlış sorulmuş bir soru olup anlamayı zorlaştırmakta ve yanlış anlaşılmalara neden olmaktadır(Resim 1). Sayfa 44’deki “Enerji kaynağı: Güneş” başlıklı konuda ayrıntıya girilmesi gerekirken girilmediği görülmektedir. Örnekler ders kitabından resmedilerek aşağıda sunulmuştur.

1. Deneyimizin ilk bölümünde eşit büyüklükte, yani eşit hacimde alüminyum ve cam misketi suya attık. Misketlere ne oldu? Neden?

Resim 1: Yanlış Soru Örneği

Otomobil kullananlar, karanlığın dışında başka hangi durumlarda farlarını yakarlar? Bunun sebebinin ne olabileceğini defterimize yazalım.

Resim 2: Konu ile ilgisiz soru örneği

1. SU HALDEN HALE GIRER

Pencereye doğru gidelim ve dışındaki havayı gözlemleyelim. Bugün dışarıda nasıl bir hava var? Böyle havalarda hangi kıyafetleri giydiğimizi belirleyelim.

Kıyafetlerimizi giyerken niçin hava şartlarını göz önüne alırız? Havalarda iyice soğduğunda çevremizdeki su birikintilerine ne olmaktadır?

Havalarda ısındığında su birikintilerinde neler gözlemliyorsunuz?

Yağmur, kar, dolu, buz, sis ile ilgili neler biliyorsunuz? Yağmur, kar, sis gibi hava olayları hangi mevsimlerde daha çok olmaktadır? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.

Aşağıdaki resimlere göre havanın nasıl olduğunu anlatalım ve havanın durumlarını defterimize yazalım.



Gökyüzünü koyu gri renkli bulutlar kapladığında bu çoğunlukla yağmurun habercisidir. Yağmur yağdıktan sonra bulutlar dağılınca güneş görülmeye başlar. Güneş kendini gökyüzünde göstermeye başladığında yerdaki su birikintileri giderek küçülmeye başlar. Su birikintilerinin yine yağmura dönüşmek üzere buharlaşarak havaya karıştığını söyleyebiliriz. Bu biçimde havaya karışan suya, su buharı denir. Kar veya buzu ertilseniz su hâline geldiğini görürsünüz. Kar ve buzun su olduğunu söyleyebilir misiniz? Sis, havadaki çok küçük su damlacıklarıdır. Peki, bulutlarda su olabilir mi? Bunu öğrenmek için bir etkinlik yapalım.

Resim 3: Konuya başlarken çok fazla soru olması örneği

Kitaptaki ifadelerin somutlaştırılması için örneklerin verildiği ve görsellerin kullanıldığı görülmektedir. Fakat verilen bazı örnekler ve görseller uygun değildir (Resim 4). Örneğin; sayfa 52'deki "Isı Enerjidir, Harekete Dönüşebilir" konu başlığı altında verilen örnek yanlış bir örnektir. Sayfa 50, 51, 67'de yer alan görseller uygun değildir. Bunun yanında tüm görsellerde kitabın baskısından kaynaklanan netlik problemi vardır. Bu da görsellerin anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Aşağıdaki ispirto ocağının biri boş, diğeri dolu olması gerekirken ders kitabında ikisi de aynı gözükmektedir (Resim 4) bu durum ders kitabından resmedilerek aşağıda sunulmuştur.



Resim 4: Görsellerin net ve açıklayıcı olamaması örneği

Sonuç olarak kitapta yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi açıklık standardının çoğu kriterini taşımadığı için, bu ünitenin eleştirel düşünme standartlarından açıklık standardını karşılamadığı düşünülmektedir.

Doğruluk

Bir ifadenin, bilginin veya düşüncenin doğru olması aşağıdaki kriterleri gerçekleştirmesine bağlıdır:

- Verilen bilgiler doğru olmalı
- Bilgiler doğru bir sıra halinde verilmeli
- Bilgiler deney ve gözlemlerle desteklenmeli
- Sebep ve sonuç ilişkisi tutarlı olmalı
- Verilen bilgiler güvenilir kaynaklara dayanmalı

5.sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabında yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi doğruluk standardı çerçevesinde analiz edildiğinde; verilen bilgilerin genellikle doğru olduğu, buna karşın, birkaç yanlış bilgiyi de içerdiği tespit edilmiştir. Örneğin; sayfa37’deki “su birikintileri yine yağmura dönüşmek üzere buharlaşır” ifadesi ile(Resim 5), sayfa 43’deki “İspirto ocağı enerji kaynağı idi” (Resim 5) sayfa 57’de “ Katı maddelere ısı verildiğinde boyları uzar, yüzeyleri genişler ve hacimleri artar”(Resim 5) cümleleri yanlış bilgi içermektedir. Bu örnekler ders kitabından resmedilerek aşağıda sunulmuştur.

göstermeye başladığında yerdeki su birikintileri giderek küçülmeye başlar. Su birikintilerinin yine yağmura dönüşmek üzere buharlaşarak havaya karıştığını söyleyebiliriz. Bu biçimde havaya gümüne sağlandığı sürece su döngüsünün sürekliliği devam eder. "Dönen Su" etkinliğimizde ispirto ocağı enerji kaynağı idi ve suyun buharlaşmasını sağladı. Isıtmayı kestiğimizde ise kâse-

Katı maddelere ısı verdiğimizde boyları uzar, yüzeyleri genişler ve hacimleri artar. Buna genişleme adı verilir. Tren rayları döşenirken raylar

Resim 5: Yanlış Bilgi Örnekleri

Bunun yanı sıra sayfa 58’de “Maddenin Ayırt Edici Özellikleri” adlı başlık altında verilen Buharlaşma ve Yoğuşma başlıklarının bu başlık altında verilmesinin yanlış olduğu düşünülmektedir(Resim 6). Birkaç yerde bilgilerin doğru sıra ile verilmediği dikkat çekmektedir. Örneğin; sayfa 57’deki su ile ilgili verilen bilgi “yoğunluk” kavramından sonra verilmelidir. Bu örneklerin dışında başka benzer hatalar da kitapta bulunmaktadır. Yanlış bilgi örneği ile ilgili resim kitaptan resmedilerek aşağıda sunulmuştur.

4. MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

BUHARLAŞMA



Yukarıdaki resimleri inceleyelim. Tencereden ve ütuden çıkan su buharının nedeni ne olabilir? Düşünelim ve defterimize yazalım.

Resim 6: Yanlış Bilgi Örneği

Kitaptaki bilgilerin fen ve teknolojinin doğası gereği deney ve gözlemlerle desteklendiği görülmektedir. Ancak etkinliklerin sebep ve sonuç ilişkilerinin açık bir şekilde ifade edilmediği tespit edilmiştir. Etkinliklerin sonuçlarına çok fazla değinilmemiş, sonuçlar keşfedilmesi için öğrencilere bırakılmıştır. Verilen bilgilerin kaynakçası kitabın arka bölümünde yer almaktadır.

Sonuç olarak kitapta yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinin doğruluk standardının bazı kriterlerini taşıdığı düşünülmektedir. Bu yüzden bu ünitenin eleştirel düşünme standartlarından doğruluk standardını kısmen karşıladığı söylenebilir.

Önem/ Alaka

Bir ifade, bilgi, düşünce aşağıdaki kriterleri sağlıyorsa eleştirel düşünmenin önem / alaka standardını karşılıyor demektir:

- İnsanların günlük yaşamları için gerekli olmalı
- Ana ve alt noktalar birbirinden ayrılmalı
- Önemli olan şey üzerinde odaklanılmalı
- Konular arasında bağlantı olmalı
- Temel ve güçlü kavramlar belirgin olmalı

5.sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabında yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi önem/alaka standardı doğrultusunda analiz edildiğinde, içerisinde yer alan konuların insanların günlük hayatları için gerekli olduğu kolaylıkla söylenebilir. Ayrıca kitapta konular birbirleriyle bağlantılı bir şekilde ana ve alt konulara ayrılmıştır(Resim 7). Üniteye bazı konulara daha fazla önem verilmiştir. Örneğin; “Su halden hale girer” konusuna daha fazla önem verilmiştir. Üniteye bazı kavramlar belirgin hale getirilmiş diğer yazılara göre daha koyu yazılmıştır. Örneğin metin içinde yer alan “su buharı”, “yoğuşarak”, “bulutlar” , nemli konular resimlerle desteklenmiştir(Resim 8). Bu özellikler önem/alaka standardı için vazgeçilmezdir. Sonuç olarak kitapta yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinin önem/alaka standardının kriterlerini karşıladığı söylenebilir. Önem ve alaka ile ilgili ders kitabından örnek resmedilerek aşağıda sunulmuştur.



Resim 7: Önem/Alaka ile ilgili ana ve alt konuların belirtilmesi örneği

Yeryüzündeki sular güneşin sıcaklığının etkisiyle buharlaşır. Buharlaşan su yani **su buharı** havaya karışır. Su buharı içeren hava yükseldikçe soğur. Yükseklerde bulunan soğuk hava içindeki su buharı **yoğuşarak** çok küçük su damlacıklarına ya da buz kristallerine dönüşür. Böylece **bulutlar** ortaya çıkar.



Resim 8: Kavramların belirgin yazılması ve görsellerle desteklenmesi örneği

Yeterlilik

Bir ifade, bilgi veya düşüncenin yeterlilik standardını karşılaması için aşağıdaki kriterleri sağlaması gerekmektedir:

- Bilgi amaca ulaştıracak kadar yeterli olmalı
- Bilgi, düşünce, ifadeler üzerinde yeterince düşünülmeli
- Yeteri kadar etkinlikler içermeli
- Yeteri kadar kanıt sunulmalı
- Olayların gerekli geçmiş bilgisi sunulmalı
- Konuya pek çok açıdan bakılmalı
- Zaman bakımından yeterlilik göstermeli

5.sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabında yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi yeterlilik standardı doğrultusunda analiz edildiğinde, kitapta yer olan bilgilerin kazanımları kazandırmak için yeterli olduğu görülmektedir. Ancak gereğinden fazla ve farklı etkinlik olması öğrencilerin asıl noktayı unutup etkinlikte kaybolmalarına sebep olmaktadır. Bu durumda öğrenciler etkinlik sonucunda ulaşılmaları gereken bilgiyi ayırt edememekte ve konuyla ilişkiyi kuramamaktadır. Etkinliklerin fazla olması zaman bakımından da sorun oluşturmakta, etkinlikleri yapmak için zaman yeterli olmamaktadır. Olayla ilgili daha önce öğretilen bilgi hatırlatılmaktadır (Sayfa 46,52). Kazanımlarla ilgili olmayan çok fazla bilgi bulunmaktadır. Örneğin; sayfa 52 ve 57’de ayrıntılı bilgi, sayfa 48 deki sütle ilgili bilgi, sayfa 40’daki araba farlarıyla ilgili bilgi gibi birçok bilgi gereksizdir. Bu durum öğrencilerde kafa karışıklığına neden olmaktadır. Çok fazla etkinlik ve bilginin olmasının yeterli değil abartılı olduğu düşünülmektedir. Sonuç olarak; kitapta yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinin yeterlilik standardının bazı kriterlerini taşıdığı tespit edilmiştir. Bu yüzden bu ünitenin eleştirel düşünme standartlarından yeterlilik standardını kısmen karşıladığı düşünülmektedir.

Derinlik / Genişlik

Bir ifade, bilgi veya düşüncenin derinlik / genişlik standardını karşılaması için aşağıdaki kriterleri sağlaması gerekmektedir:

- Olayların nedenleri ince ayrıntısına kadar açıklanmalı
- Yeterince derinlemesine düşünülmeli
- Yeterince geniş bir şekilde düşünülmeli
- Problemin altında yatan teoriler, açıklamalar ve karmaşıklıklar dikkate alınmalı
- Farklı bakış açılarına yer verilmeli

5.sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabında yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi derinlik/genişlik standardı doğrultusunda analiz edildiğinde, olayların ve olguların sebepleri ve sonuçları hakkında açıklamaların yapıldığı görülmektedir. Kitap yazılırken olaylar üzerinde yeterince düşünüldüğü sonucuna varabiliriz. Problemin altında yatan teoriler, kanunlar belirtilmiş ve problemin karmaşıklığı ortadan kaldırılmıştır. Bu standartla ilgili örnekler Fen ve Teknoloji dersinin doğası gereği kitapta çokça yer almaktadır. Örneğin; sadece “su döngüsünü” anlatmak için Sayfa 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43’deki bilgiler verilmiş “Dönen Su” etkinliği yapılmıştır. Sayfa 56 ve 57’de yazın tellerde meydana gelen uzama, sıcak suya batırılan kavanoz kapağının açılması gibi olayların altında yatan gerçekler açıklanmıştır (Resim 9). Sayfa 77’de buzun suyun üzerinde yüzme sebebi ve suda yaşayan canlılar için önemi hakkında farklı bakış açısı getirilmiş, olaylar ve olgular bilimsel verilere dayanarak derinlemesine açıklanmıştır. Üniteye bunlar gibi birçok örnekle karşılaşmak mümkündür. Sonuç olarak kitapta yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinin derinlik/genişlik standardının kriterlerini karşıladığı söylenilebilir. Kesinlik standardını gösteren örnek kitaptan resmedilerek aşağıda sunulmuştur.

Kavanoz Kapağı Nasıl Açıldı?

Ayşe, mutfakta ablasını izliyordu. Ablası reçel kavanozunun kapağını açmaya çalışıyordu. Ama bir türlü açmayı başaramıyordu. Ablası kavanozu içi sıcak su dolu bir kabın içerisine ters bir şekilde batırdı. Kavanozu bu şekilde bir süre beklettikten sonra sıcak sudan çıkardı ve kapağını rahatça açtı. Ayşe bu olaya çok şaşırmişti. Bu olayın nasıl olduğunu merak etti.



Kapağı sıkışan kavanozu açmak için sıcak suya batırınız. Suyun etkisiyle kavanozun kapağı genleşir ve daha kolay açılır. Burada da görüldüğü gibi ısınan maddelerin hacmi artar.

Resim 9: Olayların altında yatan gerçekleri açıklama örneği

Kesinlik

Bir ifade, bilgi veya düşüncenin kesinlik standardını karşılaması için aşağıdaki kriterleri sağlaması gerekmektedir:

- Hatasız olmalı
- Yeterince ayrıntılı olmalı
- Olayların sebeplerini açıklamalı
- Sonuçlar kesinlik içermeli

5.sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabında yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi kesinlik standardı doğrultusunda analiz edildiğinde, birçok hataya rastlanmıştır. Bu hatalara örnekler doğruluk ve açıklık standardı altında verilmiştir. Bilgilerde hataların olması kesinlik standardı ile bağdaşmamaktadır. Üniteye birkaç konu dışında yeterince ayrıntıya girilmiş, bu durumun örnekleri de Derinlik/Genişlik standardı altında verilmiştir. Bu üniteye 46 kazanım için 18 adet “Gözlem ve Deney” etkinliği gerçekleştirilmiştir. Etkinliğin doğru yapıldığında sonuçların kesinlik içermesi, olayların sebepleri ve sonuçlarının gözlemlenmesi kesinlik standardı için vazgeçilmezdir. Bu üniteye kesinlik içeren ifadeler kullanılmıştır. Sonuç olarak kitapta yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinin kesinlik standardının bazı kriterlerini taşıdığı belirlenmiştir. Bu yüzden bu ünitenin eleştirel düşünme standartlarından kesinlik standardını kısmen karşıladığı söylenebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Etkinlik temelli eğitimin kabul edildiği ülkemizde Fen ve Teknoloji ders kitapları, öğrencilerin bilimsel bilgiyi kazanmak için başvurdukları en temel kaynaktır (Akçay, İnaltekin ve Özyurt, 2012, s.70). Kitap öğrenciye öğretmeninden ve velisinden daha yakındır ve ona her an ulaşma imkânı vardır. Bu yüzden ders kitaplarındaki etkinlik ve kavramların eleştirel düşünme standartlarından açıklık standardına uygun olarak hazırlanması gerekir. Eleştirel düşünme açıklık standardı kriterleri doğrultusunda etkinlik ve kavramlar; açık yazılmalı, kolaylıkla anlaşılmalı, sade olmalı, örneklerle anlaşılır hale getirilmeli, görsellerle desteklenmeli, yanlış anlaşılma ihtimali taşımamalı, anlatımı ve diliyle hedef kitleye uygun olmalıdır. Bu özellikleri taşıyan bir kitap öğrenci tarafından kolayca anlaşılacak ve ihtiyaç duyduğunda kaynak olacaktır. Aksi takdirde yazılı bir metinden ileri gitmeyecektir. Bu araştırmada incelenen kitabın “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinin eleştirel düşünme standartlarından açıklık standardını karşılamadığı düşünülmektedir. Bu sonucu daha önce yapılan çalışmalar desteklemektedir. Demirtaş’a (2008) göre Fen ve Teknoloji kitaplarının bireysel öğrenmeye olanak sağlaması noktasında eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir. Çeken’e (2011) göre, ders kitaplarında yer alan görsellerin yanlış verilmesi veya verilmemesi öğrenmeyi olumsuz yönde etkilemektedir, bu da ders kitaplarında var olan bir durumdur. Maskan, Maskan, H. ve Atabay’a (2007) göre kaynak metinde bulunan fazla kavram yoğunluğu, şekil, resim ve tablolar anlamayı ve hatırlatmayı düşürmektedir. Bakar, Keleş ve Kocakoğlu’na (2009) göre fen ve teknoloji ders kitaplarında etkinlikler gereğinden fazladır (Karadaş, Kırbaslar ve Yaşar 2012). Yapılan

bir araştırmada fen ve teknoloji dersi kitabında “Madde ve Değişim” ünitesinde kavramlar ve örnekler arasında uyumsuzluklar tespit edilmiştir (Atalar, Avcı, Güneş ve Kırbaşlar, 2012: 75).

Öğrencilerin olayları eksik ya da yanlış öğrenmemeleri için, kaynak olarak her zaman başvurdukları Fen ve Teknoloji ders kitaplarının eksiksiz ve doğru olması gerekmektedir. Zira öğrencinin bilgiyi yanlış ya da eksik öğrenmesi çevresinde olup bitenlere yanlış ya da eksik anlamlar yüklemesine sebep olabilmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin zihinlerine yerleşen bu kavramları sonradan düzeltmek oldukça zor olacaktır (Maskan ve ark., 2007). Önceden öğrenilmiş bilgiler, daha sonra öğrenilecek bilgilere zemin teşkil ettiği için öğretim materyallerinin bilimsel içerik bakımından doğru hazırlanması büyük önem taşımaktadır (Çeken, 2011, s.905), Bu yüzden Fen ve Teknoloji ders kitapları eleştirel düşünme standartlarından doğruluk standardına uygun olarak hazırlanmalıdır. Doğruluk standardına uygun olarak hazırlanan ders kitabında bilgiler; doğrudur, belirli bir sıra ile sunulmuştur, deney ve gözlemlerle desteklenmiştir, sebep sonuç ilişkisini içermekte ve güvenilir kaynaklara dayanmaktadır. Bu araştırmada incelenen kitapta yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinin doğruluk standardını kısmen karşıladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılan bu sonucu ilgili alan yazın çalışma sonuçları da desteklemektedir (Akbayır, Coşkun ve Yapıcı, 2009; Çeken, 2011; Demirtaş, 2008; Maskan ve ark, 2007; Karadaş ve ark., 2012; Kırbaşlar ve ark., 2012).

Fen ve Teknoloji programının amacı, var olan bilgileri öğrencilere aktarmak değil, araştıran soruşturan, inceleyen, çevresinde karşılaştığı problemleri bilimsel yöntemi kullanarak çözen, bilim adamı bakışıyla bakabilen, günlük hayatıyla fen konuları arasındaki bağlantıları kurabilen bireyler yetiştirmektir (MEB, 2006,28). Bu doğrultuda, programın amacı gereği hazırlanan Fen ve Teknoloji ders kitaplarının eleştirel düşünme standartlarından önem/alaka standardını karşılaması gerekmektedir. Çünkü kitabın önem/ alaka standardını karşılaması demek kitaptaki konuların; günlük yaşamla ilgili, ana ve alt konulara ayrılmış, birbiriyle bağlantılı, temel ve güçlü kavramlarının belirlenmiş, önemli konular olduğu anlamına gelmektedir. Bu araştırmada incelenen kitapta yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinin önem/alaka standardını tamamiyle karşıladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu standardı karşılayan kitaplarda, bilgiye kolayca ulaşılacak, bilgiyi aramak için zaman harcanmayacaktır. Bu sonucu, Bakar, Keleş ve Koçakoğlu'nun (2009) yaptıkları çalışmada öğretmenler “*Kitaplarda yeterince görsel öğelere yer verilmiş ve dikkat çekici.*” ifadesi ile desteklemişlerdir.

Ders kitabı eğitim sistemim temel girdilerinden biri olan programın işleyişinde rol almak üzere eğitim sistemine girer. İstendik çıktılarının oluşması için ders kitaplarının da diğer girdiler gibi yeterli ve uygun olması gerekir (Kılıç ve Seven, 2007, s.193). Eleştirel düşünmenin yeterlilik standardını karşılayan bir kitapta bilgiler amaca ulaştırarak kadar yeterli olmalı, üzerinde yeterince düşünülmeli, yeteri kadar etkinlik içermeli, kanıt sunulmalı, olayların geçmişi hakkında bilgi olmalı, etkinlikleri yapacak kadar zaman verilmelidir. Bu araştırmada incelenen kitapta yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinin yeterlilik standardını kısmen karşıladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun sebebi etkinliklerin gereğinden fazla olması ve bu etkinlikleri yapacak zamanın yeterli olmamasıdır. Fen ve Teknoloji ders kitaplarına ilişkin yapılan bazı çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Demirtaş, 2008; EARGED, 2006; Güneş ve ark, 2008; Kırbaşlar ve ark, 2012; Maskan ve ark, 2007; Karadaş ve ark, 2012; Yapıcı ve ark, 2009). Ayrıca bu sonucu Bakar ve arkadaşlarının (2009) yaptığı çalışmada öğretmenler “*Program karışık, detaylı ve formalitesi çok.*” “*Öğretim programında çok fazla etkinlik olması zaman ve değerlendirme konusunda sorunlar yaratmaktadır.*” “*Kitaplarda çok fazla etkinlik var.*” ifadeleri ile desteklemişlerdir.

Fen ve Teknoloji dersinin doğası gereği hazırlanan kitabın eleştirel düşünme standartlarından derinlik/genişlik standardını karşılaması beklenir. Yapılan bu çalışmada da incelenen kitapta yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinin derinlik/genişlik standardını karşıladığı sonucuna ulaşılmıştır. Kitapta olaylar en ince ayrıntısına kadar açıklanmış, olaylara farklı bakış açısı getirilmiş, üzerinde yeterince düşünülmüş, problemin altında yatan gerçekler ortaya çıkarılmıştır. Bakar'ın (2010, s.513) “*Türkiye’de Okutulan Fen ve Teknoloji Kitap Setlerindeki Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Konularının Değerlendirilmesi*” adlı çalışmasında fen alanlarında özgün etkinliklerin olduğu, etkinliklerin farklı bakış açısıyla değerlendirildiği sonucuna ulaşmıştır. Bu durum bu çalışmanın sonucu ile paralellik göstermektedir.

Eleştirel düşünme kesinlik standardını karşılayan her hangi bir kitapta bilgiler; hatasız, yeterince ayrıntılı, sebep ve sonuç ilişkileri tutarlı olmalı ve kesinlik içermelidir. Bu kapsamada incelenen kitapta yer alan “Maddenin

Değişimi ve Tanınması” ünitesinin kesinlik standardını kısmen karşıladığı sonucuna ulaşılmıştır. Kitapta verilen bazı bilgilerin hatalı olması, deney yönergelerinin sebep ve sonuç ilişkisini belirtmemesi kesinlik standardı için olumsuzluk oluştururken, deneylerin çok sayıda olması deneylerin sonucunun doğru yapıldığı zaman kesin olması kesinlik standardı için vazgeçilmezdir. Feyzioğlu ve Tatar’ın (2012, s.120) “*Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarındaki Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Yapısal Özelliklerine Göre İncelenmesi*” adlı çalışmasında ders kitaplarında deneysel etkinliklere yer verildiğini belirmesi bu çalışmanın sonucunu desteklemektedir.

ÖNERİLER

Bireylerin fen ve teknoloji konularına hassasiyet göstererek; bilimsel düşünebilmesinde, akılcı kararlar alabilmesinde, yaratıcı çözümler üretebilmesinde ders kitaplarının rolü büyüktür (Çakıcı,2012). Bu kitaplara öğrenme, öğretme ve değerlendirme süreçleri gerçekleştirilirken öğrenciler, öğretmenler ve veliler tarafında en önemli kaynak olarak başvurulur. Bu yüzden ders kitabı yazarlarına bazı sorumluluklar düşmektedir (MEB 2005, s.36). Yazarların ders kitaplarında bilişsel, duyuşsal ve devinişsel becerileri kazandıracak etkinliklerle birlikte, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirecek konu ve etkinliklere de yer vermeleri gerekmektedir. Ders kitaplarının eğitim öğretimdeki rolü göz önünde bulundurulduğunda, konu ve etkinliklerin eleştirel düşünme standartlarına uygun olarak hazırlanmasının verilen eğitimin kalitesini artıracığı düşünülmektedir. Bu nedenden dolayı ders kitapları hazırlanırken sadece konu alanı uzmanlarının değil diğer uzmanlarla birlikte (program geliştirme uzmanı, üniversiteden konu alanı uzmanı, branş öğretmeni, eğitim psikoloğu, eğitim teknoloğu vb.) bir ekip çalışmasıyla, ciddi anlamda pilot uygulamalar yapılarak ve kitapların eleştirel düşünme becerisi gibi çağdaş eğitim anlayışına uygun becerileri öğrencilere kazandıracak şekilde hazırlanması gerektiği söylenilebilir.

Not: Bu çalışma 5–7 Eylül tarihinde Eskişehir Osman Gazi Üniversitesinde düzenlenen 22. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayında sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

Aybek, B. (2006). *Konu ve beceri temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyine etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi Çukurova Üniversitesi, Adana.

Bakar, E., Keleş, Ö. ve Kocakoğlu, M. (2009). Öğretmenlerin MEB 6. sınıf fen ve teknoloji dersi kitap setleriyle ilgili görüşlerinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)* 10, 1 (41-50) 41.

Bakar, E. (2010). Türkiye’de okutulan fen ve teknoloji kitap setlerindeki fen teknoloji- toplum-çevre (FTTÇ) konularının değerlendirilmesi. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, Antalya-Turkey ISBN: 978 605 364 104 9.

Bizzo, N., Monteiro, P. H. N., Lucas, M. B., Bianco, A. A. G. (2012). Corrected science textbooks and snakebite casualties in Brazil: 1993-2007. *Science Education International*, 23 (3), 286-298.

Çakıcı, Y. (2012). İlköğretim 4 ve 5. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarının bilimsel okuryazarlık temaları açısından incelenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, Issue 49, , 81-102.

Çeken, R. (2011). İlköğretim fen ve teknoloji ders kitaplarında kalp ve akciğer ile ilgili şekillerin içerik analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19, 3 903-912.

Demirtaş, M.(2008). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarının belirli değişkenler bakımından incelenmesi. *D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* 11, 53-68 (2008).

Feyzioğlu, E. ve Tatar, N. (2012) Fen ve teknoloji ders kitaplarındaki etkinlikleri bilimsel süreç becerilerine ve yapısal özelliklerine göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37, 164.

Gündoğdu, H. (2009). Eleştirel düşünme ve eleştirel düşünme öğretimine dair bazı yanılgılar. *Sosyal Bilimler* 7/1 s.57-74.

Güneş, H., Çeliker, D. ve Gökalp, M. (2008). İlköğretim 1. kademedeki yeni fen ve teknoloji ders kitapları konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,17, 3,193-210.

Hashemi, S. A. (2011). The use of critical thinking in social science textbooks of high school: a field study of fars province in iran. *International Journal of Instruction*, 4 (1), 63-78.

İnaltekin, T., Özyurt, B., Akçay, H. (2012). İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabı etkinliklerinin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 2, 2, 63-73.

Karadaş, A., Yaşar, Z., ve Kırbaslar, G. (2012). 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji kitaplarında “madde ve değişim” öğrenme alanı etkinliklerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)* 6, 1, 94-123.

Karasar, N. (2007). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınları.

Kılıç, A. ve Seven, S. (2007). *Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık .

Kırbaslar, G., Güneş, Z., Avcı, F. ve Atalar, A. (2012). Fen ve teknoloji ders kitaplarında “Madde Ve Değişim” öğrenme alanındaki bazı kavramların ve örneklendirmelerin incelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi* 18 (2012-2) 61-83.

Maskan, K., Maskan, H. ve Atabay, K. (2007). İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji ders kitabının değerlendirme ölçütleri yönünden incelenmesi. *D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* 9, 22-32 (2007).

Milli Eğitim Bakanlığı TTKB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi(4 ve 5. sınıflar) Öğretim Programı* Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2006). *İlköğretim 5.sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı*, (2.Baskı) İstanbul: Devlet Kitapları.

Milli Eğitim Bakanlığı EARGED. (2006). Temel Eğitime Destek Programı Çerçevesinde Hazırlanan İlköğretim 6. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı İle İlgili Değerlendirme Raporu. Ankara.

Norris, S. P. (1985). Synthesis of research on critical thinking. *Educational Leadership*, 42(8), 40-45.

Nosich, M.G. (2012). *Eleştirel Düşünme ve Disiplinlerarası Eleştirel Düşünme Rehberi* (B. Aybek, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.

Özcan, G. ve Çelenk, S.(2007). Problem çözme yönteminin eleştirel düşünmeye etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(2007) 14.

Paul, R; Elder L. (2007). *The Miniature Guide to Critical Thinking: Concepts and Tools, Foundation for Critical Thinking* Pres.

Paul, R.W. (1991). Staff Development For Critical Thinking: Lesson Plan Remodelling As The Strategy. A.L. Costa (Ed.). *Developing Minds (A Resource Book For Teaching Thinking)*. Revised Education, Volume1, Alexandria, Virginia: ASCD.

Ünsal, Y. ve Güneş, B. (2002). Bir kitap inceleme çalışması örneği olarak m.e.b ilköğretim 4. sınıf fen bilgisi ders kitabına fizik konuları yönünden eleştirel bir bakış. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakóltesi Dergisi* 22, 3 (2002) 107-120.

Yapıcı, İ., Coşkun, Y., ve Akbayır, H. (2009). *Bir kitap inceleme çalışma örneği: MEB 10. Sınıf Biyoloji Ders Kitabının Eleştirel olarak incelenmesi* I. Uluslar arası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongre Kitabı 27.01.2014 tarihinde <http://www.eab.org.tr/eab/oc/egtconf/pdfkitap/pdf/193.pdf> adresinden edinilmiştir.

Yıldırım, A. ve şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* Ankara: Seçkin Yayınları.

YÖPiDR, (2005). *Yeni Öğretim Programlarını İnceleme ve Değerlendirme Raporu* 27.01.2014 tarihinde <http://www.erg.sabanciuniv.edu/> adresinden edinilmiştir.

Quitadamo, I. J., Faiola, C. L., Johnson, J. E., & Kurtz, M. J. (2008). Community-based inquiry proves critical thinking in general education biology. *CBE Life Science Education*, 7(3), 327-337.