

Ortaöğretim Fen ve Matematik Ders Kitaplarının Eğitimsel Tasarımının Değerlendirilmesi

The Evaluation of Instructional Design For Science and Mathematics Textbooks in

Uygar Kanlı ve Rahmi Yağbasan
Gazi Üniversitesi

Öz

Bu çalışmada, ortaöğretim fen ve matematik ders kitaplarının sahip olması gereken eğitimsel kriterlerin belirlenmesi ve bu kriterlere göre ders kitaplarının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Belirlenmeye çalışılan kriterler, Amerikan Bilimi İlerletme Kurulu (American Association for the Advancement of Science-A.A.A.S.) tarafından hazırlanan Proje-2061'den uyarlanmıştır. Bu kriterlere göre hazırlanan likert tipi bir anket formu 15 farklı lisede görev yapan fizik, matematik, kimya ve biyoloji branşında 106 öğretmene uygulanmıştır. Uygulanan bu anketin alfa güvenilirlik katsayısı 0,82 bulunmuştur. Araştırmanın sonucunda, yedi ana eğitimsel kategori belirlenmiş ve bu kategorilere ait kriterleri ders kitaplarının yeterli düzeyde taşımadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Fen ve matematik öğretimi, ders kitapları, eğitimsel tasarım.

Abstract

This study aims to determine the educational criteria of science and mathematics textbooks in secondary schools and to evaluate these books according to these criteria. These criterion are adapted from Project-2061 organized by the American Association for the Advancement of Science (A.A.A.S.) A Likert type questionnaire prepared according to these criteria was applied to 106 teachers in 15 different schools in physics, mathematics, chemistry, and biology. The alfa reliability coefficient of this questionnaire was found to be 0,82. As a result of this study, 7 major educational categories were identified, and it was also found that course textbooks do not include sufficient criteria of these 7 major educational categories.

Key Words: Science and mathematics education, textbooks, instructional design.

Giriş

Ekonomik, kültürel ve siyasi gelişim düzeyleri ne olursa olsun, ders kitapları tüm ülkelerin eğitim ortam ve süreçlerinde, etkileri farklı olmakla birlikte belirleyici bir rol oynayagelmıştır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde ders kitaplarına yüklenen anlam çok daha fazla olmaktadır. Ders kitapları, bir müfredatın soyut hedeflerinin somut yansıması olduğu gibi, sınıf içi öğretimi büyük ölçüde belirleyen ve yönlendiren bir öğretim aracı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çeşitli araştırmalar, öğretmenlerin bir kısmının derste kullanılan ders kitabını bir müfredat programı gibi kabullenip dersin işlenişini kitabın genel yapısına ve içerdiği anlatım tekniklerine paralel olarak düzenlemekte olduklarını göstermektedir (Başlantı, 2000, 105). Soong ve Yager, öğrencilerin neredeyse bütün bilgilerin kaynağı olarak ders kitabını gördükleri ve ders kitabını bütün bilimlerin kendisinde tecrübe edilebileceği bir araç olarak algıladıkları, hatta öğrenci velilerinin bile ders kitaplarını öğretimin merkezine koydukları ve ders kitapları öğrenci ödevlerinde kullanılmadığı takdirde velilerin bu duruma tepki gösterdiklerini ortaya çıkarmıştır (Soong ve Yager, 1993, 347).

Bilimsel okuryazarlık açısından fen bilgisi ders kitaplarının içerik analizi üzerine yapılan bir çalışmada, incelenen ders kitaplarındaki ünitelerin öğrencilere sadece

Arş. Gör. Uygar Kanlı, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, Fizik Eğitimi Anabil. D., Ankara. ukanli@gazi.edu.tr; Prof. Dr. Rahmi Yağbasan, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, Fizik Eğitimi Anabil. D., Ankara. ryagbasan@gazi.edu.tr

bilimin bilgi yönünü (kavramlar, teoriler, prensipler, modeller vb.) vermekte olduğu ve belirli bilgilerin hatırlanmasını sağlama amacı güdüldüğü tespit edilmiştir (Başlantı, 2000, 107). Yapılan bir başka araştırmada, fen bilgisi öğretiminde kullanılan ders kitaplarının yeni bilgi ve teknolojileri içermediği, ünite sonlarında öğrenciye verilecek araştırma konularının bulunmadığı vurgulanmıştır (Bakaç ve Kesercioğlu, 2000, 104).

Kimya ders kitapları üzerine yapılan bir başka araştırmada, incelenen kitapların tümünün öğrencileri araştırmaya ve zihinsel etkinliklere yönlendirecek niteliklere, fiziksel tasarım bakımından da öğrencilerin ilgisini çekebilecek özelliklere sahip olmadığı tespit edilmiştir (Yılmaz, Seçken ve Morgil, 1998, 82).

Ülkemizde son yıllarda oldukça sık yapılan program değişiklikleri göz önünde bulundurulursa, yeni hazırlanacak olan ders kitaplarının yapılan bu araştırmaların ışığında belli kriterlere sahip olması gerekmektedir. Bunun yanı sıra okullarda okutulacak ders kitaplarının seçiminde öğretmenlere yardımcı olacak somut kriterler belirlenmelidir. “*İyi bir ders kitabı nasıl olmalıdır?, Günümüzde okutulan ders kitapları amaçlanan hedeflere ne kadar uygundur? Ders kitaplarından neler beklenmelidir?*” sorularına vereceğimiz cevaplar ortaöğretimin kalitesini ortaya çıkaracaktır.

Bu araştırmada ise “*Ders kitaplarının sahip olması gereken eğitimsel kriterler nelerdir? Belirlenen bu kriterlere göre ders kitaplarının eğitimsel tasarımı ne derece yerlidir?*” sorularına cevap aramak amaçlanmaktadır.

Ders kitapları hazırlanırken dikkat edilmesi gereken en önemli husus, öğrencinin öğrenmesine yardım edecek şekilde hazırlanması aşamasıdır. Etkili bir ders kitabı, öğrencinin derse olan ilgisini çekmeli, konuya olan merakını uyandırmalı ve eğlenceli bir şekilde kavramları sunabilmelidir. Bu bağlamda belirlenmeye çalışılan eğitimsel kriterler, Amerikan Bilimi İlerletme Kurulu (American Association for the Advancement of Science) tarafından hazırlanan Proje-2061’den uyarlanmıştır. Bu projede yer alan çalışmalardan biri de ortaokul ve lise fen ders kitaplarının değerlendirilmesi ile ilgili araştırmalardır (A.A.A.S., 2003).

Proje-2061, Halley Kuyruklu Yıldızı’nın dünyaya yakın bir yörüngeden geçtiği yıl olan 1985 yılında çalışmalarına başlamış ve 76 yıl sonra geri döneceği tarih olan 2061 yılını hedef almıştır. “*Bugünün eğitimi, giderek artan fen ve teknoloji kültüründe meraklı, sorumluluk*

sahibi ve üretken yaşamalarına rehberlik etmek için, özgürce ve eleştirel düşüncelerine öğrencileri nasıl hazırlayacak?” sorusuna cevap arayan bu projede yer alan ana başlıklar aşağıdaki şekilde özetlenmiştir (Nelson, 1999, 4)

- *Bütün Amerikalılar İçin Fen (Science for All Americans):* Amerikan Bilimi İlerletme Kurulu 1985 yılında öğretmenler, eğitim uzmanları, bilim adamları, öğretim materyalleri geliştirenler ve alanında uzman araştırmacılarla beraber bütün Amerikalıların fen, matematik ve teknolojide okuryazar olmalarına yardım etmek için çalışmalarına başlamıştır. Bu projenin bakış açısı, Amerikan tarihinde Fen Eğitimi Reformunda en kapsamlı bir teşebbüs olarak itibar kazanmaktadır.
- *Bilimsel Okuryazarlık İçin Ölçütler (Benchmarks for Science Literacy):* K-2, 3-5, 6-8 ve 9-12 . sınıfın sonlarında öğrencilerin fen, matematik ve teknolojide sahip olmaları ve bilmeleri gereken ölçütleri ifade eder. Ayrıca bu ölçütler-kıstaslar öğretmenlere neyi ne zaman öğretmeleri gerektiğine yardım eder. (Ülkemizde 9., 10. ve 11. sınıf sonlarında fizik konularında öğrencilerin sahip olması gereken hedef ve davranışlara ait ölçütlerin belirlenmesi noktasındaki çalışmalar henüz taslak aşamasındadır.)
- *Fen ve Matematik Ders Kitaplarının Değerlendirilmesi (Evaluation of Science and Mathematics Textbooks Online):* Proje 2061’c katılan birçok uzman araştırmacı, halihazırdaki fen ve matematik müfredatının hiçbir besleyici özelliği bulunmadığını ve ders kitaplarının da aşırı derecede şişmanlanmış olduğunu, öğrencileri bu durumdan kurtaracak bir diyetin yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca ders kitaplarının sahip olması gereken bazı eğitimsel kriterlerin tespiti üzerine çalışmalar mevcuttur.

Bu çalışmalar neticesinde Proje-2061’de yer alan ders kitaplarının eğitimsel tasarımı yönlük yedi ana eğitimsel kategori aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (A.A.A.S., 2003):

1. Kategori: Amaçları Ortaya Koyma

Bu kategori, ders kitabının programın amaçlarını, öğrenciye ünite içerisinde ya da öğretmenlere önerilerle birlikte, anlamlı ve açık bir şekilde ortaya konup konma-

dığını belirlemek için kriterler içerir. Eğitim-öğretim etkinliklerinde, öğrencilere neyi, niçin, ne zaman, nasıl ve ne kadar öğretilceği açıkça ifade edilmelidir. Ünitelerin ve aktivitelerin birbirini izlemesi, belirlenen amaçlara ulaşmada oldukça önemlidir. Dolayısıyla bir ders kitabı aşağıdaki sorulara cevap aramalıdır:

a) *Ünite Amacını İçerme*: Ders kitabı öğrencileri motive etmek ve anlamalarını sağlamak için genel amaçlar ve talimatlar içeriyor mu?

b) *Dersin Amacını İçerme*: Her bir ders, amacını ve diğer derslerle olan ilişkisini ifade ediyor mu?

c) *Aktivitelerin Sırasını Ayarlama*: Ders kitabı öğrencilere, konuların sunumunda hiçbir amacı olmayan aktiviteler yığını haline dönüştürmeden, mantıksal ve stratejik aktiviteler sunuyor mu?

2. Kategori: Öğrenci Fikirlerini Dikkate Alma

Öğrencilerin anlama yeteneklerini geliştirmek için, öğrenmelerine temel oluşturacak doğru ya da yanlış fikirlerini dikkate almak gerekir. Çünkü öğrencilerin zihinleri birer "tabula rasa (boş sayfa)" değildir (Mason, 2003). Başta *Yapısalcı Kuram* olmak üzere bazı öğretim kuramlarının çıkış noktası bu tasvire dayanır. Her bir öğrenci bilgi dağarcığında getirdikleri ile eğitim-öğretim ortamına girer. Öğrenilen her yeni şey, bireylerin daha önce öğrendikleriyle ilgili zihinlerinde var olan bilgi yapısı ile doğrudan alakalıdır (Saban, 2000). Bu kategori, ders kitaplarının öğrencilerin fikirlerini ortaya çıkarmada öneriler içerip içermediğini belirlemek için gerekli kriterleri ifade eder. Bu bağlamda, bir ders kitabı aşağıdaki sorulara cevap vermelidir:

2.a) *Önşart Niteliğindeki Bilgi ve Becerilere Değirme*: Ders kitabı, konunun öğrenilmesi için gerekli, önşart niteliğindeki bilgi ve becerileri ifade ediyor mu?

2.b) *Öğrencilerdeki Yaygın Fikirler İçin Öğretmeni Uyarma*: Ders kitabı öğrencilerin sahip olduğu yaygın fikirler (bu fikirler sorun yaratan veya yardımcı fikirler olabilir) konusunda öğretmeni uyarıyor mu?

2.c) *Öğrencilerin Sahip Olduğu Fikirleri Belirlemede Öğretmene Yardımcı Olma*: Ders kitabı bilimsel ifadeler verilmeden önce benzer olaylar hakkında öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarmada öneriler içeriyor mu?

2.d) *Yaygın Öğrenci Fikirlerini Gösterme*: Ders kitabı öğrencilerin sahip olduğu yaygın görüşlere yer veriyor mu?

3. Kategori: Konuyla İlgili Olaylara Öğrencinin İlgisini Çekme

"Biliyorum ki hiçbir olağanüstü yeteneğim yoktur. Merak, çaba, direnme, bir dolu da özleştirme, bana özgün düşüncelerimi getiren özelliklerimdir!..."

Albert Einstein

İnsanoğlu doğuştan gelen bir merak ile donatılmıştır. Bu sayede evrendeki örnekleri yakalama ve düzenliliklerden temel kanunları keşfetme yeteneğine sahiptir. Evreni sorgulama, keşfetme (araştırma) ve onun gizli düzenliliklerini bulma ve ifade etme etkinlikleri öğrenmeye doğru atılan büyük adımlardır.

Okullardaki öğrenciler için de durum bundan farklı değildir. Öğrenmenin başlayabilmesi için öğrencinin dikkatini belli noktalar üzerine vermesi yani "yoğunlaştırması" gerekir. Ders kitaplarındaki ünitelerin de öğrencilerin meraklarını uyandıracak nitelikte hazırlanması gerekmektedir. Konuyla ilgili fiziki terimler verilmeden önce günlük hayattan örnekler, karikatürler veya konu ile ilgili bilim tarihinden hikâyelere yer verilebilir. Bu nedenle iyi bir fizik kitabı:

3.a) *Olayın Çeşitliliğini Ortaya Koyma*: Ders kitabı öğrenmeyi desteklemek için çoklu ve değişken olaylar sağlıyor mu?

3.b) *Canlı Örneklerle ve Deneylerle Yer Verme*: "Ders kitabı, öğrencilerin konularla ilgili olarak kendilerinin yapacakları ya da uygulama imkânı olmayan olaylar için başkası tarafından yapılmış aktiviteleri içeriyor mu?" sorularına cevap vermelidir.

4. Kategori: Bilimsel Fikirleri Kullanma ve Geliştirme

Fen okuryazarlığı, öğrencilerin bilimsel fikirleri ve bu fikirlerin açıklayabildiği olaylar arasındaki ilişkiyi anlamalarını gerektirir. Ayrıca, öğrencilerin bu bilimsel fikirleri kullanırken görmeleri ve uygulamada yeterli bilgi ve beceriye sahip olmaları gerekir. Çünkü öğrenciler, belli bir konu ile ilgili bilgiyi öğrenebilirler, o konu hakkındaki anlayışlarını derinleştirebilirler, fakat kazanılan bu bilginin evde veya okul dışında uygulanabilir nitelikte olması için onun değişik durumlara da nasıl uygulanabileceğinin gösterilmesi gerekir.

Fen bilimleri eğitiminin amaçlarından biri de öğrencilerin okulda öğrendiklerini günlük yaşamda karşılaştıkları olaylarla bağdaştırabilmelerini sağlamaktır. Bu ise, öğrencilerin fen bilimlerinin doğasını bilmeleri, bilginin

nasıl elde edildiğini anlamaları, bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni gelişmeler ışığında değişebileceklerini algılamaları sayesinde gerçekleştirilebilir (Kaptan, 1999).

Bu kategori ders kitabının, öğrencilere fenin temel ilkelerini faydalı ve anlaşılır bir şekilde uygulamalı olarak ifade edip etmediğini belirlemek için kriterler içerir. Bu nedenle bir ders kitabının aşağıdaki sorulara cevap araması istenir:

4.a) Anlamlı ve Etkili Bir Şekilde Fikirleri Sergileme: Bilimsel ifadelerin sunumu doğru ve anlaşılabilir ifadeler içeriyor mu?

4.b) Bilginin Kullanımını Gösterme ve Uygulamaya İmkân Verme : Ders kitabı öğrenciler için bilginin kullanımını ve becerilerin sergilenmesinin nasıl olacağı hakkında öneriler içeriyor mu?

4.c) Ders kitabı çeşitli olaylarda bilginin kullanımı ve becerilerin uygulanması için öğrencilere ödevler/problemler sunuyor mu?

5. Kategori: Öğrencilerin Kavramlar, Deneyler ve Olgular Hakkında Düşüncelerini, Fikir Yürütmelerini Teşvik Etme

Bilimsel olguları deneylerle birlikte öğrencilere sunma (3. Kategori) ve bilimsel fikirlerin kullanımını gösterme (4. Kategori); öğrencilere zaman ve fırsat sunulmadıkça, öğrencilerin fikirlerini sergilemelerine rehber olunmadıkça etkili bir öğrenme ile sonuçlanmaz. Bu kategori ders kitabının, öğrencilerin denedikleri şeyleri anlamalarına rehber olmak kadar, onların bilimsel olaylar hakkındaki düşüncelerini ve fikirlerini dikkate alıp almadığını belirlemek için kriterler içerir.

Ders kitabı eleştirel düşünme, problem çözme, bilimsel düşünme, analitik düşünme, hüküm çıkarmaya yönelik (tümevarım ve tümdengelim) düşünme türlerini öğretecek şekilde bir tutum sergilemelidir. Genellikle ders kitaplarında gözlenen durum, konuların öğrencilere bir dizi bilgi yığınının sorgusuz ve tartışmasız olarak aktarıldığı şeklindedir. Bu açıdan ders kitaplarının aşağıdaki sorulara cevap vermesi gerekmektedir:

5.a) Öğrencilerin Kendi Fikirlerini Açıklamaları İçin Teşvik Etme: Ders kitabı devamlı olarak her bir öğrencinin fikirlerini ifade etme, açıklama, doğrulama ve sergilemeleri için öneriler içeriyor mu? Bu öneriler öğrencilerin öğretmenlerinden ve arkadaşlarından nasıl ve ne zaman dönüt sağlayacaklarını belirtiyor mu?

5.b) Öğrencilerin Muhakeme ve Yorum Yapmalarına Rehber Olma: Ders kitabı öğrencilerin okudukları olayların uygulamaları hakkında muhakeme ve yorum yapmalarına rehber olmak için bir dizi problemi/ödev içeriyor mu?

6. Kategori: Gelişimi Değerlendirme

Eğitim ve öğretim etkinliklerinin en önemli basamaklarından biri değerlendirme aşamasıdır. Değerlendirme, en basit şekliyle öğrencilerin önceden belirlenmiş amaçlara ne kadar yaklaştıklarını ortaya çıkarmaktır. Böylece eğitim ve öğretim etkinlikleri, sonucu ne olduğu bilinmeyen bir tekrarlama olmaktan çıkmakta, deneysel bir nitelik ve sürekli gelişme dinamizmi kazanmaktadır.

Eğitimde hedefin gerçekleşme derecesine bakılarak, sistemin işleyip işlemediğini veya ne ölçüde işlediğini, işlemeyen yanlarının ne olduğunu belirlemek amacıyla yapılan tüm kontroller birer değerlendirmedir (Öncü, 1998). Ders kitaplarının, öğrencilere neyin ne kadar kavratıldığını ölçen ve değerlendiren bölümlerinin bulunması gerektiği tartışılmaz bir gerçektir. Bu nedenle bir ders kitabı aşağıdaki sorulara cevap aramalıdır:

6.a) Anlamayı Ölçme: Ders kitabı, anlama olmaksızın ezberlenen ifadeleri tekrar etme ya da bir formülü kullanmaya benzer önemsiz ifadelerden öğrenciyi uzak tutan ve fikirlerin uygulamasını içeren değerlendirme soruları/ödevleri içeriyor mu?

6.b) Amaçlara Uygun Değerlendirme Yapma: Ders kitabı programın hedeflerini ve belirtilen bu kriterleri kapsayan bir içeriği, eğitim-öğretimin faaliyetlerini amaçlarına uygun bir şekilde değerlendiriyor mu?

7. Kategori: Fen Öğrenme Ortamını Geliştirme

Öğrenmenin dinamiğini etkileyen en önemli etmenlerden biri de öğrenme ortamının organizasyonu basamağıdır. Öğrencilere arzu edilen bilgilerin, becerilerin, tutumların ve anlayışların kazandırılmasında etkili bir öğrenme ortamının oluşturulması şarttır. Uygun olmayan bir ortamda planlanan öğretimden istenilen verimi almak mümkün değildir (Yalın, 1999). Bu nedenle ders kitabı, öğrenme ortamını düzenlemeye yardım ederken aşağıdaki sorulara da cevap verecek şekilde hazırlanmalıdır:

7.a) Öğretmenlere Kaynak Sağlama: Ders kitabı öğretmenlere öğretme konusunda gerekli olan fen, matematik ve teknoloji yönünden kendi bilgi düzeylerini geliştirmeleri için yardım edebiliyor mu?

7.b) Sorgulama ve Merak Uyandırmayı Cesaretlendirme: Ders kitabı öğretmenlere, öğrencileri dogma-

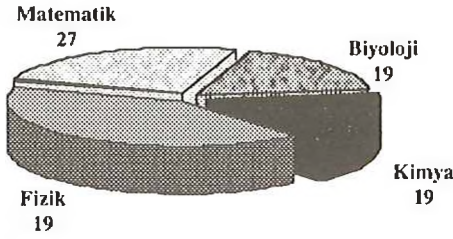
tizmden uzak, soru sormayı cesaretlendiren, yaratıcılığı ödüllendiren ve ilgiyi uyandıran bir öğretim ortamı sağlamaya yardımcı oluyor mu?

7.c) Her Tip Öğrenciye Hitap Etme: Ders kitabı öğretmenlere, bütün öğrencileri yüksek beklentileri olması noktasında teşvik eden, başarılı deneyimlere muktedir kılan ve fen ortamında sorumluluk duygusu sağlayan bir sınıf ortamı yaratmak için yardım edebiliyor mu?

Yöntem

Evren ve Örneklem:

Araştırmanın evrenini Ankara'nın merkez ilçelerindeki ortaöğretim 9., 10. ve 11. sınıflarda görev yapan fizik, kimya, matematik ve biyoloji öğretmenleri oluşturmaktadır. Örneklem seçiminde okulların farklı semtlerde ve geniş bir yelpazede olmasına dikkat edilmiştir. Toplam 15 lisede 106 öğretmen, okuttukları 9., 10. ve 11. sınıf



Grafik 1. Öğretmenlerin branşlara göre dağılımı grafiği

ders kitaplarını hazırlanan likert tipi ankete göre değerlendirmeleri istenmiştir. Grafik 1'de araştırmaya katılan öğretmenlerin branşlara göre sayıları verilmektedir:

Veri toplama Araçları:

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan anket, araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Ankette öğretmenlere, belirlenen yedi ana eğitimsel kategoriden yola çıkarak 22 soru yöneltilmiştir. Bu sorulara "ders kitabının uygunluğunu" öğretmenler, tamamen katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2), hiç katılmıyorum (1) olmak üzere beşli derecelemeğe göre cevap vermişlerdir (Tablo 1).

Verilerin Toplanması:

Anketlerin uygulanması araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı, öğretmene anketin amacı ve anketteki maddelerin nitelikleri hakkında açıklama yapmıştır. Öğretmenlerin anketi doldurmaları esnasında sordukları sorulara cevap verilmeye çalışılmıştır. Bazı öğretmenlere daha rahat ve sakin bir ortamda cevaplamaları için birkaç gün süre tanınmıştır.

Tablo 1.

Likert Tipi Anket İçin Görüşlere Ait Aralıklar

Aralık	Görüş
1,00-1,79	Hiç Katılmıyorum
1,80-2,59	Katılmıyorum
2,60-3,39	Kararsızım
3,40-4,19	Katılıyorum
4,20-5,00	Tamamen Katılıyorum

Verilerin Analizi:

Öğretmenlerin likert tipi ankete verdikleri cevaplar istatistiksel olarak incelenmiş, anketteki her bir maddeye ait cevapların ortalamaları hesaplanmıştır. Bu değerler Tablo 2'deki aralıklara göre değerlendirilerek yorumlanmıştır.

Bulgular

Araştırma grubunda yer alan öğretmenlerin okuttukları ders kitaplarının eğitimsel tasarımına ilişkin görüşlerinden yola çıkarak, her bir ana kategoriye ve kriterlere ait ortalamalar Tablo 2'de belirtilmiştir.

Tablo 1'deki aralıklara göre Tablo 2 incelendiğinde aşağıdaki bulgulara ulaşılabilir:

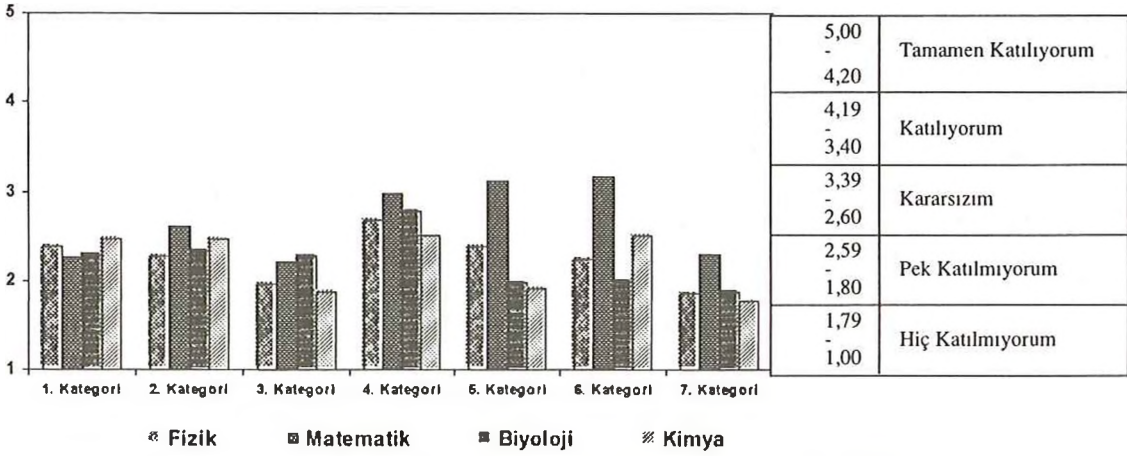
- Fizik öğretmenleri kararsız kaldıkları 2., 5. ve 14. kriterler dışındaki maddeleri ders kitaplarının taşımadığı görüşündedirler.
- Matematik öğretmenleri kararsız kaldıkları 1., 2., 5., 9., 14., 16., 17., 18. ve 19. kriterler dışındaki kriterleri ders kitabının içermediği görüşündedirler.
- Biyoloji öğretmenleri kararsız kaldıkları 1., 2., 5., 13. ve 16. kriterler dışındaki kriterleri biyoloji ders kitaplarının içermediği kanısındadırlar.
- Kimya öğretmenlerinin ise 5., 9. ve 14. kriterler dışındaki hususları ders kitaplarının taşımadığı kanısında oldukları görülmektedir.

Bu bulguların dışında yedi ana kategoriye ait ortalamalar aşağıdaki Grafik 2'de verilmiştir. Grafikte de görüldüğü üzere Fizik, Kimya, Biyoloji öğretmenleri genelde ders kitaplarının,

- üniteler için belirlenen amaçları ortaya koymadığı,
- öğrenci fikirlerini dikkatte alan uygulamalara yer vermediği,
- konuyla ilgili olaylara öğrencinin ilgisini çekemediği,
- öğrencilerin bilimsel fikirlerini kullanma ve geliştirmelerine imkân sağlamadığı,

Tablo 2.
Ders kitaplarının eğitimsel kategorilere göre değerlendirilmesi

Kategori	Kriter	Madde İçerikleri	Fizik		Matematik		Biyoloji		Kimya	
			r	\bar{X}	r	\bar{X}	r	\bar{X}	r	\bar{X}
1. Amaçları Ortaya Koyma	1	Ders kitabı, öğrencileri motive etmek için genel amaçlar ve talimatlar içermektedir.		2,54		2,79		2,87		2,58
	2	Her bir ünite, amacını ve diğer ünitelerle olan ilişkisini ifade etmektedir.		2,80		2,91		2,88		2,58
	3	Konuların başında öğrencilere mantıksal ve stratejik aktiviteler (deneyler) sunulmaktadır.	43	2,52	27	2,04	19	1,93	176	2,00
	4	Sunulan bu aktiviteler (deneyler) öğrencilerin "Bilimsel Süreç Becerilerini" (gözlem yapma, ölçme, hipotez kurma, sınıflama, değişkenleri ayırt etme ve belirleme vb.) geliştirecek niteliktedir.		1,64		1,29		1,50		1,41
2. Öğrenci Fikirlerini Dikkate Alma		<i>1. Kategoriye Ait Ortalama</i>		2,38		2,25		2,29		2,47
	5	Ders kitabı, konunun öğrenilmesi için gerekli, önşart niteliğindeki temel bilgi ve becerileri içermektedir.		2,96		3,37		2,68		3,33
	6	Ders kitabı, öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları konusunda öğretmeni uyarmaktadır.	43	1,96		2,46		2,31		2,25
	7	Bilimsel ifadelerle geçmeden önce, öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarmada öneriler içermektedir.		1,92	27	2,25	19	2,25	16	2,17
3. Konuyla İlgili Olaylara Öğrencinin İlgisini Çekme	8	Ders kitabı, öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarına yer vermektedir.		2,16		2,38		1,81		1,91
	9	Ders kitabı, öğrencilerin konu ile ilgili sahip oldukları ön bilgileri ortaya çıkaracak nitelikte hazırlık soruları içermektedir.		2,36		2,58		2,59		2,67
		<i>2. Kategoriye Ait Ortalama</i>		2,27		2,60		2,32		2,47
	10	Konuya girişte öğrencilerin ilgi ve merakını uyandıracak örneklerle, hikâyelere, karikatürlere vb. yer verilmektedir.		1,52		1,54		1,56		1,33
4. Bilimsel Fikirlerin Kullanılma ve Geliştirme	11	Öğrenmeyi desteklemek için günlük hayattan çoklu ve değişken olaylar sunulmaktadır.	43	1,96	27	2,13	19	2,18	16	1,75
	12	Ders kitabı, konularla ilgili olarak öğrencilerin kendilerinin okul dışında da yapabilecekleri aktiviteleri (deneyleri) içermektedir.		1,88		2,29		1,50		1,83
	13	Ders kitabı, uygulama imkânı olmayan konular için, başkası tarafından yapılmış aktiviteleri içermektedir.		2,48		2,91		3,87		2,58
		<i>3. Kategoriye Ait Ortalama</i>		1,96		2,21		2,27		1,87
5. Öğrencilerin Fikir Yürütme ve Teşvik Etme	14	Bilimsel ifadeler, öğrencilerde kavram yanlışlığı uyandırmayacak şekilde, doğru ve anlaşılabilir kavramlarla sunulmaktadır.		3,08		3,05		3,31		3,00
	15	Ders kitabı, öğrencilerin edindikleri bilgi ve becerilerin kullanımını nasıl olacağı hakkında öneriler içermektedir.	43	2,20	27	2,56	19	2,13	16	1,91
	16	Çeşitli olaylarda edinilen bilginin kullanımı ve becerilerin uygulanması için öğrencilere ödevler/problemler sunulmaktadır.		2,72		3,33		2,94		2,58
		<i>4. Kategoriye Ait Ortalama</i>		2,67		2,98		2,79		2,50
6. Gelişimi Değerlendirme	17	Ders kitabı, devamlı olarak her bir öğrencinin fikirlerini ifade etme, açıklama, doğrulama ve sergilemeleri için öneriler içermektedir.	43	2,16	27	3,00	19	1,63	16	1,66
	18	Ders kitabı, öğrencilerin okudukları olayların uygulamaları hakkında yorum yapmalarına rehber olmak için problemler/ödevler içermektedir.		2,59		3,25		2,31		2,16
		<i>5. Kategoriye Ait Ortalama</i>		2,38		3,12		1,97		1,91
	19	Ders kitabı, anlama olmaksızın ezberlenen ifadeleri tekrar etme ya da bir formülü kullanmaya benzer ifadelerden öğrenciyi uzak tutan değerlendirme soruları/ödevleri içermektedir.	43	2,24	27	3,16	19	2,00	16	2,50
7. Feni Öğrenme Ortamını Geliştirme		<i>6. Kategoriye Ait Ortalama</i>		2,24		3,16		2,00		2,50
	20	Ders kitabı, öğretmenlere öğretim konusunda gerekli olan fen, matematik ve teknoloji yönünden kendi bilgi düzeylerini geliştirmeleri için de yardım edebilmektedir.		1,72		2,50		1,86		1,75
	21	Ders kitabı, öğretmenlere, öğrencileri dogmatizmden uzak, soru sormayı cesaretlendiren bir öğretim ortamı sağlamaya yardımcı olmaktadır.	43	1,88	27	2,37	19	1,94	16	1,83
	22	Ders kitabı, öğretmenlere yaratıcılığı ödüllendiren ve ilgiyi uyandıran bir öğretim ortamı sağlamaya yardımcı olmaktadır.		1,96		2,00		1,81		1,75
	<i>7. Kategoriye Ait Ortalama</i>		1,85		2,29		1,87		1,77	



Grafik 2. Ders kitaplarının yedi ana kategoriye göre dağılımı

- öğrencilerin kavramlar, deneyler ve olgular hakkında düşüncelerini, fikir yürütmelerini teşvik etmediği,
 - öğrencilerin gelişimini yeterli düzeyde değerlendirecek bir içeriğe sahip olmadığı,
 - fen öğrenme ortamını geliştirecek ölçütlere yer vermediği
- görülmektedir. Matematik öğretmenlerinin ise 4., 5. ve 6. kriterler dışında yukarıdaki maddelerle aynı fikirde oldukları görülmektedir.

Sonuç ve Tartışma

Ortaöğretim fen ve matematik ders kitaplarının eğitimsel tasarımının Proje-2061 çerçevesinde değerlendirilmesini hedef alan bu çalışmada ortaya çıkan ana sonuç, ders kitaplarımızın çoğunlukla belirlenen kriterleri taşımadığı gerçeğidir. Eğitim- öğretim etkinliklerinin vazgeçilmez bir parçası olan ders kitaplarının çağın gerekleri doğrultusunda hazırlanması gerekmektedir.

Bu sonuçlara benzer bulguları, 1964 yılında Nobel Ödülü kazanmış fizikçi Richard Feynman "California Eyaleti Ders Kitabı Seçme Komitesi"nde danışman olarak görev yaptığı da vurgulamış ve edindiği izlenimleri şöyle ifade etmiştir (Proje 2061, 2003):

"Önce bir şey iyi görünüyor ve sonra dehşet verici oluyordu. Yararsız, karışık, bulanık, şaşırtıcı, yanıltıcı ve kısmen yanlış şeyler söylüyorlardı. Bir insan bu kitaplardan nasıl bilim öğrenebilir, bilmiyorum. Çünkü bu bilim değildir."

Bir bilim adamı olarak Feynman'ın matematik ve fen kitapları hakkındaki görüşleri de bu alandaki ders kitap-

larının içinde bulunduğu durumu ifade etmesi bakımından oldukça ilginçtir (İncesu, 1997):

"Olasılıkları göstermek için sayıların farklı tabanları hakkında bilgi veriyordardı -beş, altı- vs. On tabanını anlayabilen çocuk için -zekâsını eğlendirmek için- bunlarla uğraşmak ilginç olabilir. Ama kitaplarda bu her çocuğun diğer tabanları öğrenmesi zorunluluğuna dönüştürülmüştü! Ve sonra bilinen dehşet geliyordu: "Yedi tabanına göre yazılmış şu sayıları, beş tabanına göre çevir." Bir tabandan başka tabana çevirme tamamen yararsız bir şeydir. Eğer yapabiliyorsanız, belki eğlendiricidir; ama yapamıyorsanız, unuttun gitsin. Hiçbir gereği yoktur.

Belki fen kitapları daha farklı olur diye düşündüm ve birkaçını da inceledim. Aynı şey oldu: Önce bir şey iyi görünüyor ve sonra dehşet verici oluyordu. Örneğin dört resim ile başlayan bir kitap vardı; önce kurmalı bir oyuncak vardı; sonra bir otomobil vardı; sonra bisiklette binen bir çocuk vardı; ve sonra başka bir şey vardı. Her resmin altında "Bunu götüren nedir?" deniliyordu.

Düşündüm. "Ben ne olduğunu biliyorum: Mekanikten bahsedecekler. Oyuncakın içinde yayın nasıl çalıştığını söyleyecekler; kimya hakkında, otomobil motorunun nasıl çalıştığını anlatacaklar; biyoloji hakkında, kasların nasıl çalıştığını açıklayacaklar."

Sayfa çevirdim. Kurulan oyuncak için cevap, "Onu enerji götürüyor" du. Bisikletteki çocuk için "Onu enerji götürüyor." Her şey için "Onu enerji, götürüyor." Şimdi bunun hiçbir anlamı yok. Varsayın ki bu "Vakaliks" olsun. Genel prensip şöyle: "Onu vakaliks götürüyor" Bununla gelen hiçbir bilgi yok. Çocuk hiçbir şey öğrenmiyor; bu sadece bir kelime!

Yapmaları gereken, kurma oyuncuğa bakmak, içeride yaylar olduğunu görmek, yaylar hakkında bilgi vermek, tekerlekler hakkında bilgi vermek ve "enerji"ye hiç kafa-yı takmamak olmalı idi. Daha sonra, çocuk oyuncuğın aslında nasıl çalıştığı konusunda bir şeyler öğrenince, artık onunla daha genel olan enerji prensibi tartışılabilir.

Gerçekte "Onu enerji götürür" sözü doğru bile değil çünkü durduğu zaman pekâlâ "onu enerji durdurur" da diyebilirsiniz. Bahsettikleri şey yoğunlaştırılmış enerjinin daha değişik enerji türlerine çevrilmesi idi. Bu da enerjinin çok özel yönlerinden biridir. Bu örneklerde enerji ne artırılır ne de azaltılır. Sadece bir şekilden diğer şekle dönüşür. Ve hareket eden şeyler durunca enerji ısıya, yani kaosa, karmaşaya dönüşür. "

Ülkemizde de bu durum pek farklı değildir. Kitaplar renklenmiş, baskı kalitesi artmış fakat eğitimsel açıdan yeterli düzeye ulaşamamıştır. Bunun yanı sıra kitaplarda birçok yanlış ve öğrencilerde kavram yanılgısı oluşturabilecek ifadeler yer almaktadır. Bu araştırmada öğretmenlerimizin değerlendirdiği fizik kitaplarının birinden alınan aşağıdaki kesit bunun güzel bir örneğidir:

"Yerin çekim alan şiddeti (g), yeryüzünden yükseldikçe küçülür, belli bir yükseklikte sıfır olur. 1 kg.'lık kütleyle uygulanan çekim kuvveti Ankara'da $9,79 \text{ m/s}^2$, İstanbul'da $9,80 \text{ m/s}^2$ ve kutuplarda $9,83 \text{ m/s}^2$ 'dir...." (Lise-II: Kuvvet Ünitesi)

Öğrenci bu ifadeyi okuduğunda kavram yanılgısı oluşturabilecek birçok ifadeyi de beraberinde edinebilir. Çünkü öğrenci, çok yükseklerle örneğin "Everest" in tepesine veya gökyüzüne doğru çıkıldığında çekim ivmesinin sıfır olacağını düşünebilir. Halbuki yerçekimi ivmesi sonsuza gidildikçe sıfıra yaklaşan bir değerdir.

Sonuç olarak yapılan bu araştırmada ders kitaplarının eğitimsel tasarımına yönelik yedi ana somut kategori belirlenmiş ve bu kategorilere göre ders kitaplarımızın yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Eğitimin her aşamasında kullanılan ders kitapları, öğretim programları çerçevesinde, eğitim ve öğretimi etkili kılacak şekilde planlanmalı ve gelişmiş ülkelerin ders kitabı standartlarına uygun olarak düzenlenmelidir.

Kaynakça

- A.A.A.S, (2003, Nisan). Middle grades science textbooks: A benchmarks - based evaluation-instructional analysis. Retrieved from the World Wide Web, http://project2061.org/tools/textbook/_mesci/BSCS/BSCS_es3.htm.
- Başlantı, U. (2000). Bilimsel okuryazarlık ilkeleri açısından fen bilgisi ders kitapları içerik analizi., IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Hacettepe Üniversitesi, (105-109).
- Bakaç, M. & Kesercioğlu, T. (2000). Fen bilgisi öğretiminde kullanılan ders kitaplarına genel bir bakış. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi. Hacettepe Üniversitesi, (102-104).
- Incesu, T. (1997). *Eminim şaka yapıyorsunuz Bay Feynman!* (Çeviri: Surely you're joking, Mr Feynman). İstanbul: Evrim Yayınları.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: M.E.B. Yayınları.
- Mason, R. E. (2003, Ağustos) *Geometer's sketchpad the acquisition of integrated science process skills*. Retrieved from the World Wide Web, http://www.dalton.org/faculty/MASON.R/internet/Mason_Article.html
- Nelson, G. D. (1999). *Proje 2061-science literacy for a changing future*. American Association for the Advancement of Science.
- Öncü, H. (1994). Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Ankara: Matser Basım
- Proje 2061, (2003, Ağustos). *Putting textbook to the test*. Retrieved from the World Wide Web, <http://www.project2061.org/research/articles/enc.htm>
- Richard, W., Greg, R. & Glenn, R. (2003, Ocak). Textbook-homepage for new century senior physics Retrieved from the World Wide Web, <http://www.mbc.qld.edu.au/oxford/physics.html>
- Saban, A. (2000). *Öğrenme öğretme süreci*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Soong, B. C. & Yager, R. E. (1993). The inclusion of STS material in the most frequently used secondary science textbooks in the U.S. *Journal of Research Science Teaching*, 30 (4), 339-349.
- Yalın, H. İ. (1999). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yılmaz, A., Seçken, N. & Morgil, İ. (1998). Lise 11. sınıf kimya -3- ders kitaplarının kimya eğitimine uygunluklarının araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 73-83.

Geliş	12 Eylül 2003
İnceleme	19 Eylül 2003
Kabul	24 Mayıs 2004