

Fizik ve Kimya Ders Kitaplarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesine Disiplinlerarası Bir Bakış*

An Interdisciplinary Look at The Comparative Examination of Physics and Chemistry Coursebooks

Sevim Bezen**

Ceren Başal¹

Işıl Aykutlu²

Nilgün Seçken³

Celal Bayrak⁴

To cite this article/ Atf için:

Bezen, S., Başal, C., Aykutlu, I., & Bayrak, C. (2018). Fizik ve kimya ders kitaplarının karşılaştırmalı olarak incelenmesine disiplinlerarası bir bakış. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi – Journal of Qualitative Research in Education*, 6(3), 267-283. DOI:10.14689/issn.2148-2624.1.6c3s13m

Öz. Araştırmada fizik ve kimya öğretim programları uygun olarak hazırlanan fizik ve kimya ders kitaplarında yer alan konuların karşılaştırmalı olarak incelenmesi ve her iki disiplin içerisinde yer alan ortak kavramların disiplinler arası olarak ele alınması amaçlanmıştır. Araştırma analitik araştırma modelinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın veri kaynakları olan dokümanlar, Milli Eğitim Bakanlığı'nın onayladığı 9., 10. ve 11. sınıflarda okutulan fizik ve kimya ders kitaplarıdır. Araştırmada veriler içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. Araştırmanın sonucunda fizik ve kimya ders kitaplarının karşılaştırılması ile maddenin halleri, ısı ve sıcaklık ve enerji konularında benzerliklerin olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda özellikle ders kitaplarında yer alan ortak kavramların belirlenmesinin, programların en önemli sorunları arasında yer alan ders saati yetersizliği sorununa çözüm sağlanabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Disiplinlerarası karşılaştırma, fizik ders kitapları, kimya ders kitapları, fizik öğretim programı, kimya öğretim programı

Abstract. In the study, the aim was to examine comparatively the subjects in the physics and chemistry course books, which are designed in accordance with the physics and chemistry education programs, and to deal with common concepts found in these two disciplines employing an interdisciplinary approach. The study was realized by using analytical research model. Data of the study consists of Ministry of Education approved physics and chemistry textbooks for 9th, 10th, and 11th grades. Data were analyzed by content analysis method. As a result of the study, with the comparative examination of physics and chemistry course books, it was determined that the similarities are in the states of matter, heat, temperature, and energy subjects. In this respect, it is thought that determining common concepts especially in course books would be a solution to the lack of sufficient class hours, which is one of the most significant problems of the program.

Keywords: Interdisciplinary approach, physics course books, chemistry course books, physics education program, chemistry education program

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 01.08.2018

Düzeltilme Tarihi: 15.11.2018

Kabul Tarihi: 25.11.2018

* Bu çalışmanın kısa özeti 12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 28-30 Eylül 2016, Trabzon'da sunulmuştur.

** Sorumlu Yazar / Correspondence: Hacettepe Üniversitesi, Türkiye. e-mail: sevimbezen@hacettepe.edu.tr ORCID: [0000-0002-0304-5314](https://orcid.org/0000-0002-0304-5314)

¹ Hacettepe Üniversitesi, Türkiye, e-mail: cerens@hacettepe.edu.tr ORCID: [0000-0002-9388-724X](https://orcid.org/0000-0002-9388-724X)

² Hacettepe Üniversitesi, Türkiye, e-mail: aykutlu@hacettepe.edu.tr ORCID: [0000-0003-4068-0453](https://orcid.org/0000-0003-4068-0453)

³ Hacettepe Üniversitesi, Türkiye, e-mail: nsecken@gmail.com ORCID: [0000-0002-8678-8024](https://orcid.org/0000-0002-8678-8024)

⁴ Hacettepe Üniversitesi, Türkiye, e-mail: cbayrak@hacettepe.edu.tr ORCID: [0000-0002-9269-2029](https://orcid.org/0000-0002-9269-2029)

Giriş

Günümüzde bilgi, beceri, teknoloji sürekli gelişim ve değişim süreci içerisinde yer almaktadır. Bilgi ve teknolojinin hızla ilerlemesi ile eğitim sisteminde de değişim ve yenilenme olmaktadır. Disiplinlerarası öğretim bu noktada gündeme gelmektedir. Çünkü, disiplinlerarası öğretim, öğrenmede etkililiği sağlayan ve anlamlılığı artıran faktörler arasında yer almaktadır. Disiplinlerarası öğretimin ABD başta olmak üzere diğer ülkelerde aktif bir şekilde kullanılan bir program yaklaşımı olduğu yapılan çalışmalarda görülmektedir (Niess, 2005). Jacobs (1989)'a göre disiplinlerarası öğretim, bir kavrama yönelik öğretimin birden fazla disiplin içerisinde kullanılmasıdır. Erickson (1995)'da bir kavramın farklı disiplinler ile kavramsal olarak bütünleşmesini disiplinlerarası öğretim olarak tanımlamaktadır. Disiplinlerarası öğretimde aslında farklı disiplinlerde yer alan ortak kavramların bir arada verilmesi hedeflenmektedir (Yıldırım, 1996). Bu sayede farklı disiplinlerde yer alan ortak kavramlarda bilgi parçalanması önenebilecektir ve öğrencilerin bütüncül düşünceleri sağlanabilecektir (Jacobs, 1989; Erickson, 1995). Disiplinlerarası program disiplinleri bir araya getirmeyi ve hedef problemlerin araştırılmasını istemektedir. Böylece öğrencilerin farklı bakış açıları ile kavramlara yönelik daha derin ilişkiler kurmaları ve bilgileri daha kolay yapılandırılmaları beklenmektedir (McDonald ve Czerniak, 1994). Öğrencilerin sevmediği dersleri bu şekilde sevebilecekleri, günlük yaşamda bilgilerini kullanabilecekleri ve onlar için derslerin daha zevkli hale gelebileceği düşünülmektedir (Brandt, 1991). Örneğin, fen derslerinde (fizik, kimya vs.) maddenin halleri, ısı ve sıcaklık ve enerji gibi birçok konu birbiri ile çakışmaktadır. Bu durumda disiplinlerarası öğretim ile öğrenci konular arasında bağlantı kurabilir, çok yönlü düşünme becerisi kazanabilir ve ilgi duymadıkları veya sevmedikleri disiplinin öğretim sürecine ilgi duyabilmektedir. Bu nedenle günümüzde öğrencilerin farklı disiplinlerdeki bilgilerini bütünleştirebilmeleri gün geçtikçe önem kazanmaktadır (Aydın ve Balım, 2005). Çünkü eğitim sistemlerinin en önemli sorunları arasında bilgilerin günlük yaşama aktarılamaması ve araştırma becerisinin gelişmemesi yer almaktadır. Disiplinlerarası program ile bu sorunların çözümlenebileceğine ve kendisini sürekli yenileyebilen, öğrendiklerini kullanabilen bireylerin yetişeceğine inanılmaktadır. Alanyazın incelendiğinde, disiplinlerarası öğretimin daha anlamlı, kalıcı öğrenme sağladığı ve program çalışmalarında kullanıldığında başarıyı arttırdığı sonucuna rastlanılmıştır (Jacobs, 1989; Drake ve Burns, 2004; Mathison ve Freeman, 1997). Bunun sağlanabilmesinde zaman, çaba ve işbirliği faktörlerinin etkili olduğu söylenebilir. Aynı zamanda farklı disiplinlerden katılımı sağlanan birçok eğitimcinin katkısı da büyüktür (Yıldırım, 1996). Jacobs ve Borland (1986) tarafından disiplinlerarası yaklaşım benimsenerek gerçekleştirilecek olan program geliştirme işleminin aşağıda belirtilen dört basamakta olabileceği ifade etmiştir (Yıldırım, 1996).

- İlk aşamada disiplinler arasında yer alan ortak konu seçimi yapılması gerektiği belirtilmiştir. Bu konunun ne çok geniş ne de dar kapsamlı olmaması gerektiği vurgulanmıştır.
- İkinci aşamada belirlenen konunun alt kavramlarının ortaya çıkarılması ve hangi disiplinler arasında ilişki kurulabileceğinin belirlenmesi gerektiği söylenmiştir.
- Üçüncü aşamada da konular ve disiplinler arasında ilişkilendirme yapılması gerektiği vurgulanmıştır.
- Son aşamaya gelindiğinde ise belirlenen konu kapsamında kullanılacak yöntemlerin belirlenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Bu doğrultuda program geliştirme çalışmalarının doğrudan öğretim programlarını etkilediği ortaya çıkmaktadır (Varış, 1994). Alanyazın tarandığında da, öğretim programlarının gelişiminde disiplinlerarası yaklaşımın benimsenmesi ile öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştiği, derse katılımlarının, motivasyonlarının ve akademik başarılarının arttığı görülmektedir (Kander, 2003; Karakuş, Türkkan ve Karakuş, 2017; Courtney, 2006; Gürkan ve Doğanay, 2016; Sullivan, 2000).

Öğretim programlarında disiplinlerarası yaklaşımın önemi göz önüne alındığında, ders kitaplarının da bu yaklaşıma uygun düzenlenmesi gerektiği söylenebilir (White ve Carpenteri, 2008). Çünkü öğretim programlarının öngördüğü kazanımlar öğrencilere ders kitapları aracılığıyla aktarılabilir.

Ders kitapları öğretim programları doğrultusunda hazırlanan, öğrenmeyi sağlayan ve kolaylaştıran sistemli ve düzenli gelişim gösteren öğrencilere dönük yazılmış teknik bir araç olarak tanımlanmaktadır (Duban, 2008; Taş, 2007). Ders kitapları temel kaynak olmakla birlikte süreç içerisinde en çok kullanılan araçlar arasından yer aldığı bilinmektedir (Gülersoy, 2013). Eğitim ve öğretimde rehber rolü üstlenen ders kitapları aynı zamanda öğrencileri yönlendirerek eğitimin merkezinde rol almaktadır (Chiappetta ve Fillman, 2007). Ders kitapları dersin sistemli bir şekilde ilerlemesine ve öğrencilerin düşünme becerilerinin gelişmesine fırsat sağlamaktadır (Newton ve Newton, 2006). Eğitimin kalitesini yansıtan ders kitaplarının etkin bir şekilde hazırlanması bu noktada önem arz etmektedir (İnal ve Taş, 2011; Aydın, 2010). Alanyazın incelendiğinde ders kitaplarının programı yansıtacak şekilde, etkinliklere yer vererek, günlük yaşamla ilintili olarak ve öğrenci seviyesine uygun hazırlanması gerektiğinin düşünüldüğü tespit edilmiştir (Ercan ve Bilen, 2012; Aydın, 2010; Kavcar, Şengören ve Tanel, 2010). Aynı zamanda farklı öğretim yöntemlerine yer verilmesi, grafik, şekil ve çizelgelerin sayısının artırılması, problem çözme etkinliklerinin artırılması, öğretim açısından zenginleştirilmesi gerektiği de vurgulanmıştır (Alkan ve diğerleri, 1998; Dede ve Yaman, 2005; Küçüközer ve Bostan, 2007). Sonuç olarak öğretim programlarının başarısının ders kitapları ile de sağlandığı bilindiğinden, ders kitaplarının öğretme-öğrenme sürecinde önemli bir rol oynadığı ve disiplinlerarası yaklaşıma uygun hazırlanması gerektiği düşünülmektedir (Arslan ve Özpınar, 2009; Karakuş, Türkkın ve Karakuş, 2017). Bunların yanı sıra ülkemizde alanyazında yenilenen öğretim programlarını yansıtan ders kitaplarının disiplinlerarası yaklaşım bakımından incelenmediği tespit edilmiştir. Bu kapsamda araştırmanın amacı; Talim ve Terbiye Kurulu tarafından kabul edilerek 2013 öğretim yılından itibaren uygulamasına başlanan Ortaöğretim Fizik ve Kimya dersi Öğretim Programları doğrultusunda hazırlanan fizik ve kimya ders kitaplarının karşılaştırmalı olarak incelenmesidir. Fizik ve kimyanın iki ayrı disiplin olduğu ve ortak konu alanlarının olduğu bilindiğinden, disiplinlerarası yaklaşıma uygun hazırlanmış olan öğretim programları kapsamında bulunan ders kitaplarının incelenmesi istenmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Bu noktada araştırmada belirlenen ortak konular maddenin halleri, ısı ve sıcaklık ve enerji olarak ortaya çıkarılmış, bu konuların alt kavramları ayrıntılı olarak ele alınmış, disiplinlerarasında bu konular çerçevesinde nasıl ilişki kurulduğu ya da kurulmadığı irdelenmiş, karşılaştırmalar yapılmış ve gerekli önerilere yer verilmiştir. Çalışmaya alanda rastlanılmaması ve ders kitaplarına yönelik eksikliklerin belirlenmesine ve çözüm önerilerinin sunulmasına ihtiyaç olduğu yönündeki ifadeler bu çalışmanın gerçekleştirilmesine ışık tutmuştur (Akkuş, Üner ve Kazak, 2014). Gerçekleştirilen bu araştırmanın fizik ve kimya eğitimi alanlarına katkı sağlayacağına inanılmaktadır. Tüm bu noktalar göz önüne alındığında araştırmanın alt problemleri aşağıda yer almaktadır:

1. Fizik ve Kimya disiplinleri içerisinde yer alan maddenin halleri konusunun disiplinlerarası bir bakış açısıyla karşılaştırmalı olarak ele alınması ile ulaşılan sonuçlar nelerdir?
2. Fizik ve Kimya disiplinleri içerisinde yer alan ısı ve sıcaklık konusunun disiplinlerarası bir bakış açısıyla karşılaştırmalı olarak ele alınması ile ulaşılan sonuçlar nelerdir?
3. Fizik ve Kimya disiplinleri içerisinde yer alan enerji konusunun disiplinlerarası bir bakış açısıyla karşılaştırmalı olarak ele alınması ile ulaşılan sonuçlar nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın Deseni

2013 yılından itibaren uygulamasına başlanan Ortaöğretim fizik ve kimya dersi öğretim programları doğrultusunda hazırlanan fizik ve kimya ders kitaplarının disiplinlerarası bir bakışla karşılaştırmalı olarak incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, analitik araştırma modelinden yararlanılmıştır. Analitik araştırma modeli, nitel ve nicel araştırma sınıfına uymayan araştırmaları ele almaktadır. Analitik araştırmalar dokümanlar, belgeler, düşünceler, kavramlar ve eserler kapsamında gerçekleştirilen bir araştırma yöntemidir. Bu araştırma kapsamında yürütülen analitik araştırma, dokümanların analizi çerçevesinde yürütülmüştür. Araştırmada analitik araştırmalarda olduğu gibi ders kitaplarından elde edilen veriler bağlamlar aracılığıyla yorumlanmıştır (McMillan, 2004).

Veri Kaynakları ve Veri Toplama Süreci

Araştırmanın veri kaynaklarını 2013 yılında Talim ve Terbiye Kurulu tarafından yenilenen Ortaöğretim Fizik ve Kimya Dersi Öğretim Programları kapsamında olan ve Milli Eğitim Bakanlığı'nın onayladığı 9., 10. ve 11. sınıflarda okutulan hala da okutulmaya devam eden fizik ve kimya ders kitapları oluşturmaktadır. Araştırmada öncelikle 2013 yılında yenilenen fizik ve kimya dersi öğretim programları üç araştırmacı tarafından incelenmiştir. Araştırmada ilk olarak her iki öğretim programı içerisinde yer alan benzer kazanımlar doğrultusunda ortak konular tespit edilmiştir. Disiplinlerarası öğretimin gerçekleştirilebileceği kazanımların ve ortak konuların belirlenmesi ile bu kavramların yer aldığı ders kitapları ele alınmıştır. Daha sonra bu konuların yer aldığı ve uygulaması devam eden 9., 10. ve 11. sınıf fizik ve kimya ders kitapları aynı araştırmacılar tarafından tüm sayfalar ayrıntılı bir şekilde okunarak karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir ve ders kitaplarındaki kazanımların birbiriyle tam olarak uyuşmadığı belirlenmiştir. Aslında kazanımlardan yola çıkılarak ortak konuların tespit edildiği bu çalışmada, kazanımların metin içerisinde verilmesinin kavram kargaşasına yol açacağı düşünüldüğünden metin içerisinde kazanımlara yer verilmemiştir. Bu nedenle 9., 10. ve 11. sınıf fizik ve kimya ders kitapları disiplinlerarası bir bakışla karşılaştırmalı olarak konu bazında bulgular kısmında sunulmuştur. Öğretim programlarının incelenmesinin ardından ortak konuların fizik dersi öğretim programında “Madde ve Özellikleri, Basınç ve Kaldırma Kuvveti, Isı ve Sıcaklık, Enerji”, kimya dersi öğretim programında ise “Maddenin Halleri, Kimya Her Yerde, Kimya ve Enerji, Endüstride ve Canlılarda Enerji” başlıkları altında bulunduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu veriler doğrultusunda çalışmada “Maddenin Halleri”, “Isı ve Sıcaklık” ve “Enerji” temaları altında 9., 10. ve 11. fizik ve kimya ders kitapları kavramlar bakımından karşılaştırılmalı olarak ele alınmıştır. Araştırma kapsamında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından kabul edilmiş olan 9., 10. ve 11. sınıflarda okutulan fizik ve kimya ders kitaplarına ait bilgiler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1.

Ders Kitaplarına Ait Bilgiler

Ders Kitapları	Kaynaklar
Fizik Ders Kitapları	9 Milli Eğitim Bakanlığı. (2015). Ortaöğretim Fizik 9. Sınıf. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
	10 Aydoğdu, Y. ve Dedeoğlu, E. (2015). Ortaöğretim Fizik 10 Ders Kitabı. Ankara: Ada Matbaacılık.
	11 Çoruh, M. (2015). Ortaöğretim Fizik 11 Ders Kitabı. Ankara: Dikey Yayıncılık.
Kimya Ders Kitapları	9 Milli Eğitim Bakanlığı. (2015). Ortaöğretim Kimya 9. Sınıf. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
	10 Milli Eğitim Bakanlığı. (2015). Ortaöğretim Kimya 10. Sınıf. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
	11 Badur, H. (2015). 11. Sınıf Ortaöğretim Kimya Ders Kitabı. Ankara: Evrensel İletişim Yayınları.

Ders kitaplarına Ankara İlinde yer alan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumları aracılığıyla ulaşılmıştır ve internet siteleri üzerinden de kitapların elektronik hali yer almaktadır. Araştırmanın gerçekleştirildiği zaman sürecinde yenilenen öğretim programlarına uygun 12. sınıf fizik ve kimya ders kitapları henüz basılmadığından araştırmaya dahil edilememiştir. Bu kapsamda öğretim programları da 9., 10. ve 11. sınıflar düzeyinde incelenmiştir.

Verilerin Analiz

Araştırmada döküman olarak kabul edilen ders kitaplarından elde edilen veriler içerik analizi yoluyla çözümlenmiştir. İçerik analizi beş aşama altında ele alınmıştır. İlk aşamada ilgili birimlerden fizik ve kimya 9., 10. ve 11 sınıf kitaplarına yani dokümanlara ulaşılmıştır. İkinci aşamada bu dokümanların Milli Eğitim Bakanlığında onaylı olduğu ve orijinalliyi teyit edilmiştir. Üçüncü aşamada doküman incelemesi farklı zaman aralıklarında iki kez gerçekleştirilerek bulguların güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Öğretim programında ortak olarak belirlenen kavramların ders kitaplarındaki yeri ayrıntılı olarak incelenmiş, birbirine benzer ifadeler bir araya getirilmiş ve bu ifadeler belirli kodlar altında toplanmıştır. Dördüncü aşamada verilerin analizi gerçekleştirilerek kategoriler altına temalara bulguların girişleri yapılmıştır. Belirlenen kodlarda temalar altında bir araya toplanmıştır. Kodların ve temaların uygunluğu araştırmacılar ve bir fizik ve bir kimya eğitimcisi uzmanlar tarafından irdelenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda temaların son halleri belirlenmiştir. Son aşamada ise veriler araştırmacılar tarafından düzenlenerek ayrıntılı bir şekilde tablolar aracılığıyla bulgular kısmında sunulmuş, tablolarda araştırmanın amacı ile ilişkili olan durumlara yer verilmiş ve araştırma okuyucuların anlayabileceği şekilde yorumlanmıştır (Creswell, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Maxwell (1992)'inde belirttiği gibi araştırmanın geçerliğini sağlamak amacıyla araştırmayla ilgili her bir veri rapor edilmiştir ve ders kitabından birebir alıntılara yer verilmiştir. Aynı zamanda ders kitaplarında yer alan içerikler, benzerliklere, farklılıklara ve eksikliklere göre uzman değerlendirmesine sunulmuştur ve uzmanlar tarafından kontrolü ve değerlendirmesi yapılarak araştırmanın geçerliği sağlanmıştır. Araştırmada güvenilirlik kapsamında ise Büyüköztürk (2007)'ün de belirttiği üzere, bir fizik ve bir kimya eğitimcisi tarafından elde edilen veriler farklı zamanlarda tekrarlanarak kodlamalar üzerinden kontrolleri yapılmış ve kodlamalar arasındaki benzerlikler ve farklılıklar incelenmiştir. Gay ve Airasion (2000)'in ifadesinden yola çıkarak araştırmacılar ve fizik ve kimya eğitimi alanında doktora derecesine sahip uzmanlar arasında ortaya çıkan çok küçük farklılıklar üzerine bir araya gelinerek tekrar tartışılmış ve sonrasında uzmanlarla araştırmacılar arasında %100 uyuma ulaşılmıştır. Böylece araştırmanın güvenilirliği de sağlanmıştır.

Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada fizik ve kimya ders kitapları ortak konular bağlamında incelenmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde, maddenin halleri, ısı ve sıcaklık ve enerji konularına yönelik benzerliklerin, farklılıkların ve eksikliklerin bulunduğu tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4). Verilerin analizinde bahsedildiği üzere, tablolarda yer alan alan açıklamalar kod, benzerlik, farklılık ve eksiklikler kategori ve konu başlıkları tema olarak ele alınmıştır.

Maddenin Halleri Konusunun Analizine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada fizik ve kimya ders kitaplarında ortak olarak yer alan maddenin halleri konusu ile ilgili benzerlikler, farklılıklar ve eksiklikler tespit edilmiştir. Konu ile ilgili benzerliklere, farklılıklara ve eksikliklere Tablo 2'de yer verilmiştir.

Tablo 2.

Fizik ve Kimya Ders Kitaplarında Yer Alan Maddenin Halleri Konusuna Yönelik Benzerlikler, Farklılıklar ve Eksiklikler

Maddenin Halleri Konusu	Açıklamalar
BENZERLİKLER ve FARKLILIKLAR	Fizik 9 kitabında yer alan “Madde ve Özellikleri” ünitesi ile Kimya 9 kitabında yer alan “Maddenin Halleri” ünitesinin giriş kısımlarında, gazların genel özellikleri örnekler verilerek açıklanmaya çalışılmıştır. Her iki ünite de giriş kısmının uçan balon örneği üzerinden benzer fotoğraflar kullanılarak yapıldığı görülmektedir.
	Fizik 9 kitabında yer alan “Madde ve Özellikleri” ünitesi “Akışkanlar” bölümü “Gazlar” başlığı altında verilen “Bunları Biliyor Musunuz” paragrafında, atmosfer konusundaki açıklamanın tam olarak neden belirtildiğinin anlaşamadığı ve Kimya 9 kitabında “Gazlar” ünitesinde yer alan “Atmosfer ve Biz” bölümünde verilen atmosfer kalınlığıyla ilgili bilginin, Fizik 9 kitabında verilen bilgi ile uyumadığı tespit edilmiştir.
	Fizik 9 kitabında yer alan “Madde ve Özellikleri” ünitesi “Akışkanlar” bölümü “Yapışma ve Tutunma” başlığı altında verilen yapışma, tutunma, yüzey gerilimi ve kılcalık konularının anlatımının, Kimya 9 kitabında yer alan “Maddenin Halleri” ünitesi “Sıvılar” bölümü “Yüzey Gerilimi” konusu ile birebir aynı olduğu, konu anlatılırken her iki kitapta da aynı görsel çizimlerin kullanıldığı tespit edilmiştir.
	Fizik 9 kitabında yer alan “Madde ve Özellikleri” ünitesi “Akışkanlar” bölümünde verilen “Araştırılım” kısmındaki tartışma sorusunun, Kimya 9 kitabında yer alan “Maddenin Halleri” ünitesi “Sıvılar” bölümü “Yüzey gerilimi” başlığı altında, dar bir boru içindeki su moleküllerine etkiyen kohezyon ve adezyon kuvvetleri anlatılarak cevaplandırıldığı ve “Su Kılcal Borularda Nasıl Yükselir” başlığı altında aynı görsel çizimler kullanılarak incelendiği görülmektedir.
	Fizik 9 kitabında yer alan “Madde ve Özellikleri” ünitesi “Akışkanlar” bölümünde Tablo 2.4’te yer alan bazı sıvıların yüzey gerilimi değerlerinin Kimya 9 kitabında yer alan “Maddenin Halleri” ünitesi “Sıvılar” bölümünde Tablo 4.2’de de verildiği tespit edilmiştir. Ancak Kimya 9 kitabında sayısal değerler yuvarlandığı, Fizik 9 kitabında ise virgülden sonra bir basamak olarak verildiği görülmektedir.
	Fizik 10 kitabında yer alan “Basınç ve Kaldırma Kuvveti” ünitesi “Katılarda ve Durgun Sıvılarda Basınç Kavramı” bölümünde verilen gazların basıncı konusunun, Kimya 9 kitabına göre daha ayrıntılı olarak, fizik tarihine de değinilerek anlatıldığı tespit edilmiştir.
	Fizik 10 kitabında yer alan “Basınç ve Kaldırma Kuvveti” ünitesinde gazların basıncı bölümünde anlatılan Toriçelli deneyinin Kimya 9 kitabı “Maddenin Halleri” ünitesi gazlar bölümünde de anlatıldığı görülmektedir. Ayrıca gazların özellikleri ve Toriçelli deneyi konusunun daha sonra tekrar, Kimya 11 kitabında sayfa 204-210 arasında detaylı olarak anlatıldığı tespit edilmiştir.
	Fizik 10 kitabında yer alan “Basınç ve Kaldırma Kuvveti” ünitesinde gazların basıncı bölümünde anlatılan Barometre ve Manometre konusunun Kimya 9 kitabı “Maddenin Halleri” ünitesi gazlar bölümünde de ayrıntılı olarak anlatıldığı görülmektedir.
	Fizik 10 kitabında yer alan “Basınç ve Kaldırma Kuvveti” ünitesinde gazların basıncı bölümünde “basınç, kaynama noktasını değiştirir” ifadesi açıklanırken, Kimya 9 kitabında “Maddenin Halleri” ünitesindeki ile aynı örneklem kullanıldığı görülmektedir.
	Kimya 9 kitabında yer alan “Maddenin Halleri” ünitesinin giriş kısmında yer alan “Uçan seyahat balonlarının insanları nasıl taşıdığını merak ettiniz mi?” sorusunun cevabına kitap içerisinde daha sonra yer verilmediği ya da ilgili açıklamalarla öğrencinin cevaba yönlendirilmediği tespit edilmiştir.
EKSİKLİKLER	Fizik 9 kitabında yer alan “Madde ve Özellikleri” ünitesi “Akışkanlar” bölümü “Gazlar” başlığı altında, gazların genel özelliklerinin sadece birkaç tanesi günlük hayattaki örnekler ile sınırlandırılarak açıklanmaya çalışılırken, Kimya 9 kitabında yer alan “Maddenin Halleri” ünitesi “Gazlar” bölümünde, gazların basınç, sıcaklık, hacim ve miktar özelliklerinin detaylı bir şekilde birimleri ile açıklanmaya çalışıldığı tespit edilmiştir.
	Fizik 9 kitabında yer alan “Madde ve Özellikleri” ünitesi “Akışkanlar” bölümü “Gazlar” başlığı altında, maddenin üç halinin genel özellikleri (belirli basınç ve sıcaklıkta) adı altında verilen Tablo 2.5 te, belirli basınç ve sıcaklıktan kastedilen değerlerin ne olduğu belirtilmemiştir.
	Fizik 9 kitabında yer alan “Madde ve Özellikleri” ünitesi “Akışkanlar” bölümü “Gazlar” başlığı altında, günlük hayattan verilen örneklerin ve konulan fotoğrafların konunun içeriğini yansıtmadığı söylenebilir. Hangi örneklemin gazların hangi özelliğini vurguladığı açık olarak belirtilmemiştir. Şekil 2.18 konunun sıvı basıncı ile ilgili olduğunu düşündürürken, Şekil 2.19’da vurgulanan özelliğin gazların hangi genel özelliğine karşılık geldiğinin fotoğraftan tam olarak anlaşılmadığı tespit edilmiştir.
	Kimya 9 kitabı sayfa 155’te konu anlatılırken ifade edilen Şekil 4.10, görsellerde yanlışlıkla Şekil 4.9’ un altında açıklanmıştır.
	Maddenin dört temel hali olmasına ve Fizik 9 kitabında da bir bölümde plazma halinden bahsedilmesine rağmen Fizik 10 kitabında maddenin plazma halinden bahsedilmediği ortaya çıkmaktadır.

Tablo 2. (devam)

Kimya 9 kitabında maddenin dört temel hali olmasına rağmen ne öğreneceksiniz başlığı altında önce plazma halinden bahsedilmediği, “madde 3 temel halde bulunabilir” diye belirtildiği fakat daha sonra tekrar Şekil 4.1 in altına dört temel hal yazıldığı görülmektedir.
Fizik 9 kitabında yer alan “Madde ve Özellikleri” ünitesi “Akışkanlar” bölümü “Gazlar” başlığı altında, gazların genel özelliklerinden bahsedilirken “Gazlar, sıvılar gibi öteleme hareketi yapabildikleri için akışkan olarak sınıflandırılırlar” cümlesi yer almaktadır.
Kimya 9 kitabında yer alan “Maddenin Halleri” ünitesi “Gazlar” bölümünde Şekil 4.8 de gaz moleküllerinin balon içerisindeki hareketini temsil eden gölgelendirilmiş gaz molekülleri resminin, moleküllerin esnek çarpışma yaptıklarını ifade etmediği görülmektedir.

Tablo 2’de görüldüğü gibi, maddenin halleri konusuna her iki kitapta gazların genel özellikleri üzerinden örnekler verilerek giriş yapılmıştır. Gazlar konusunun kimyanın temel konuları arasında yer aldığı düşünüldüğünde bu konunun ayrıntılı olarak kimya kitabında olması, fizik dersinde kimya dersinde öğrenimi gerçekleşen konuya atıf yapılması gerektiği ve sadece fizik dersi içerisinde günlük hayattan örnekler verilerek konunun öğretiminin devam etmesi gerektiği düşünülmektedir. Aynı şekilde katılarda ve durgun sıvılarda basınç kavramının, Toriçelli deneyinin, barometre ve manometrenin ve yapışma, tutunma, yüzey gerilimi ve kılcallık konularının öğretiminin de ayrıntılı şekilde bir ders kitabında olması gerektiğinin yeterli olabileceği söylenebilir. Bunların yanı sıra fizik ve kimya kitaplarında aynı bilginin farklı bir şekilde ifade edildiğine rastlanılmıştır. Atmosfer kalınlığıyla ilgili olan bu bilginin teorik olarak düzenlenmesi gerektiği ifade edilebilir. Aynı zamanda fizik ve kimya kitaplarının incelenme sürecinde ders kitaplarında olan eksikliklerde dikkat çekmektedir. “Gazlar, sıvılar gibi öteleme hareketi yapabildikleri için akışkan olarak sınıflandırılırlar” cümlesinde gazlar, sıvılar ifadesi yerine gaz ve sıvıları oluşturan atom ya da moleküller ifadesinin kullanılmasının daha doğru olacağı söylenebilir. Gaz moleküllerinin balon içerisindeki hareketini temsil eden resimde, moleküllerin esnek çarpışmalarının vektörel bir gösterimle daha doğru bir şekilde sembolize edilebileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak maddenin halleri konusunda her iki kitapta kavramların aynı örnekler üzerinden anlatıldığı, anlatılan bazı kavramların kitaplarda birbiriyle uyum sağlamadığı ve kitaplarda konuya yönelik eksikliklerin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kimya kitaplarının maddenin halleri konusunu daha ayrıntılı ele aldığı söylenebilir. Fizik derslerinde de kimya dersine yönelik atıfların yapılması gerektiği düşünülmektedir. Bu şekilde mevcut sorunlar arasında olan ders saati yetersizliğine çözüm bulunabileceğine inanılmaktadır.

Isı ve Sıcaklık Konusunun Analizine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada fizik ve kimya ders kitaplarında ortak olarak yer alan ısı ve sıcaklık konusu ile ilgili benzerlikler, farklılıklar ve eksiklikler tespit edilmiştir. Konu ile ilgili benzerlik ve farklılıklar belirlenirken, eksikliğe rastlanmamıştır (Bkz. Tablo 3).

Tablo 3.

Fizik ve Kimya Ders Kitaplarında Yer Alan Isı ve Sıcaklık Konusuna Yönelik Benzerlikler ve Farklılıklar

Isı ve Sıcaklık Konusu	Açıklamalar
BENZERLİKLER ve FARKLILIKLAR	Fizik 9 kitabı “Isı Sıcaklık” ünitesi “Hal Değişimi” bölümünde yer alan Şekil 5.8. Hal değişim şeması ile Kimya 9 kitabı “Maddenin Halleri” ünitesi “Katılar” bölümünde yer alan Şekil 4.39 katı, sıvı ve gaz haller arasındaki geçişler şemasının aynı olduğu görülmektedir.
	Fizik 9 kitabı “Isı Sıcaklık” ünitesi “Isı, sıcaklık ve iç enerji” bölümünde yer alan önemli notunun, Kimya 9 kitabı “Maddenin Halleri” ünitesi “Katılar” bölümünde yer alan 8. Etkinlik katı ve gaz haller arasında dönüşümler etkinliği ile aynı olduğu tespit edilmiştir. Süblimleşme ve kırılganlaşma olayının her iki kitapta da aynı örnek ile tanımlandığı görülmüştür.
	Fizik 9 kitabı “Isı Sıcaklık” ünitesi “Hal Değişimi” bölümü “Isı ve sıcaklık” alt başlığı altında anlatılan erime, donma, buharlaşma, yoğunlaşma ve kaynama kavramlarının Kimya 9 kitabı “Maddenin Halleri” ünitesi “Katılar” bölümünde aynı şekilde ortak konu olarak yer aldığı görülmektedir.

Tablo 3. (devam)

Fizik 9 kitabı “Isı Sıcaklık” ünitesi “Isı, sıcaklık ve iç enerji” bölümünde altında yer alan Şekil 5.6 ile verilen hal değişim grafiği ve açıklamasının, Kimya 9 kitabı “Maddenin Halleri” ünitesi “Katılar” bölümünde yer alan Şekil 4.40 saf bir katı maddenin erime sıcaklığının altındaki bir sıcaklıktan başlanarak ısıtılması sırasında sıcaklık-zaman grafiği ve açıklaması ile çok benzer olduğu görülmektedir.
Fizik 9 kitabı “Isı Sıcaklık” ünitesi “Isı, sıcaklık ve iç enerji” bölümünde termometrelerin ölçeklendirilme mantığı ve sıcaklık birimlerinin birbirine dönüştürülmesi konularının, Kimya 9 “Maddenin Halleri” ünitesi “Gazlar” bölümü sıcaklık konusu ile aynı şekilde verildiği görülmektedir.
Kimya 9 kitabı “Maddenin Halleri” ünitesi “Sıvılar” bölümünde “Atmosferdeki Nem” alt başlığı altında anlatılan konunun, Fizik 9 kitabı “Isı Sıcaklık” ünitesi “Hal Değişimi” bölümü “Bağıl Nem” başlığı altında yer alan bağıl nem konusuyla aynı olduğu görülmektedir.
Fizik 9 kitabı “Is ve Sıcaklık” ünitesi, “Enerji İletim Yolları ve Enerji İletim Hızı” bölümü “Küresel Isınma” alt başlığı altında yer alan konunun, Kimya 10 kitabı “Kimya Her Yerde” ünitesi, “Çevre Kimyası” bölümü “Sera Etkisi” alt başlığında anlatılan sera etkisi konusu ile aynı olduğu tespit edilmiştir.
Fizik 9 kitabı “Isı ve Sıcaklık” ünitesi, “Enerji İletim Yolları ve Enerji İletim Hızı” bölümü “Küresel Isınmaya Karşı Alınabilecek Önlemler” başlığı altında verilen proje 2 çalışmasının gerekçe kısmının, Kimya 10 kitabı “Kimya Her Yerde” ünitesi, “Çevre Kimyası” bölümünde verilen sera etkisi konusunun son paragrafı ile çok benzer olduğu görülmektedir.
Fizik 9 kitabı “Isı Sıcaklık” ünitesi “Isı, sıcaklık ve iç enerji” bölümünde yapılan iç enerji tanımının, Kimya 11 kitabı sayfa 347’deki iç enerji tanımı ile aynıdır. Kimya kitabının iç enerji için fazladan ikinci bir tanım daha verdiği tespit edilmiştir.
Fizik 9 sayfa 147 ısı ve sıcaklık tanımı ile kimya 11’deki sayfa 352 ısı ve sıcaklık tanımı aynı yapılmıştır.
Fizik 9 kitabında yoğunlaşma ifadesi kullanılırken, kimya 9 kitabında yoğunlaşma kelimesinin geçtiği belirlenmiştir.

Tablo 3’te hal değişim şemasının, etkinliklerin, süblimleşme ve kırılgılaşmanın, erime, donma, buharlaşma, yoğunlaşma ve kaynama kavramlarının fizik ve kimya ders kitaplarının ikisinde de yer aldığı görülmektedir. Bu konuların fizik ve kimyanın dokuzuncu sınıfında öğreniminin gerçekleştiği düşünüldüğünde, kimya kitabında daha önce verilen kavramların fizik kitabında aynı eğitim-öğretim dönemi içerisinde tekrarlanmaması, sadece kimya içerisinde öğrenimi gerçekleşen kavramlara atıfta bulunulması gerektiği düşünülmektedir. Aynı şekilde termometrelerin ölçeklendirilme mantığı ve sıcaklık birimlerinin birbirine dönüştürülmesi, bağıl nem, küresel ısınma ve iç enerji konuları her iki kitapta yer alırken, bu konularının temelini fizik dersi içerisinde bulunması gerektiği düşünüldüğünden ağırlıklı olarak fizik kitaplarında bu kavramlara yer verilmesi gerektiğine inanılmaktadır. Sonuç olarak, ısı ve sıcaklık konusunda kitaplarda aynı görsellere yer verildiği, aynı örnekler üzerinden kavram öğretiminin gerçekleştirildiği, aynı kavramların her iki kitapta da yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca kitaplarda aynı kavramın farklı ifadelerle anlatılmış olması da dikkat çekmektedir.

Enerji Konusunun Analizine Ait Bulgular ve Yorumlar

Enerji konusu ile ilgili ders kitaplarında benzerlikler, farklılıklar ve eksiklikler tespit edilmiştir. Konu ile ilgili benzerlikler, farklılıklar ve eksiklikler Tablo 4’te bulunmaktadır.

Tablo 4.

Fizik ve Kimya Ders Kitaplarında Yer Alan Enerji Konusuna Yönelik Benzerlikler, Farklılıklar ve Eksiklikler

Enerji Konusu	Açıklamalar
BENZERLİKLER ve FARKLILIKLAR	Fizik 9 kitabında yer alan “Enerji” ünitesinde “Enerji Kaynakları” başlığı altında anlatılan yenilenebilir enerji kaynakları konusunun, Kimya 10 kitabında “Endüstride ve Canlılarda Enerji” ünitesinde “Temiz Enerji Kaynakları” başlığı altında daha ayrıntılı etkinlikler ve örneklerle anlatıldığı görülmektedir.
	Fizik 9 kitabı “Enerji” ünitesi “Enerjinin Korunumu” bölümünde “Bir günde ne kadar enerjiye ihtiyacımız vardır?” konusunun, Kimya 10 kitabı “Endüstride ve Canlılarda Enerji” ünitesinde “Canlılarda Enerji” bölümünde çok benzer şekilde verildiği görülmektedir. Kimya 10 kitabı “Endüstride ve Canlılarda Enerji” ünitesinde “Canlılarda Enerji” bölümünde verilen günlük enerji ihtiyacı formülünün, Fizik 9 kitabı “Enerji” ünitesi içerisinde verilmemesi, “Dengeli Beslenmek Neden Önemlidir” başlığı altında “Tartışma-1” sorusu olarak öğrencilere sorulduğu görülmektedir.

Tablo 4. (devam)

EKSİKLİKLER	Kazanımda yer almasına rağmen Fizik 9 kitabında “Enerji” ünitesi “Yenilenemez Enerji Kaynakları” konusunda “enerji kaynaklarının avantaj ve dezavantajları” poster hazırlayalım etkinliği ile ödev olarak verildiği görülmektedir. Ancak aynı konunun Kimya 10 kitabı “Endüstride ve Canlılarda Enerji” ünitesinde “Temiz Enerji Kaynakları” bölümünde başlıca temiz enerji kaynakları altında açıklanarak detaylı bir şekilde verildiği saptanmıştır.
	Fizik 9 kitabı sayfa 128’de “Bunları biliyor musunuz?” kutusu içindeki bilgi bir önceki sayfada daha önce zaten detaylı olarak anlatılmıştır.

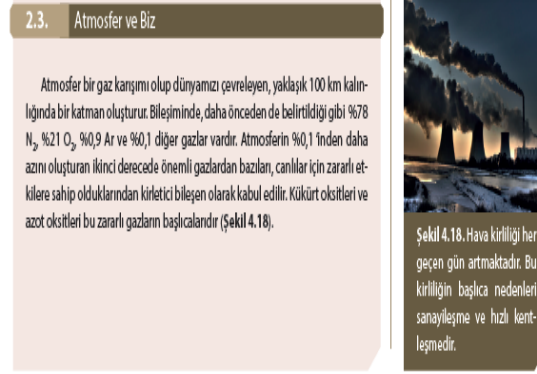
Tablo 4’te görüldüğü üzere, fiziğin konuları arasında yer alan enerji konusunun kimya kitabında daha ayrıntılı olarak anlatıldığı dikkat çekmektedir. Enerji kaynakları, enerji korunumu gibi fiziğin temel konularının fizik dersi içerisinde ayrıntılı olarak işlenmesi ve kimya öğretiminde 10. sınıfa gelmiş olan öğrencilerin hazır bulunuşluklarının olduğu düşünülerek önceki öğrenimlerine atf yapılması ve öğretime bu şekilde devam edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Çünkü enerji konusu fizik 9. sınıfta yer alırken, kimya ders kitabında 10. sınıfta bulunmaktadır. Kısacası enerji konusunda her iki kitapta aynı örneklemelere yer verilirken, kimya kitabının daha ayrıntılı olarak konuyu açıkladığı belirlenmiştir. Ayrıca eksiklikler kapsamında fizik öğretim programında yer alan kazanıma fizik ders kitabında ödev olarak yer verildiği, kimya ders kitabında ise detaylıca aynı kazanımın açıklandığı tespit edilmiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmada, Talim ve Terbiye Kurulu tarafından kabul edilerek 2013 yılından itibaren uygulamasına başlanan fizik ve kimya öğretim programları doğrultusunda hazırlanan fizik ve kimya ders kitaplarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Ders kitaplarında yer alan ortak kavramların maddenin halleri, ısı ve sıcaklık ve enerji konuları içerisinde yer aldığı belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, fizik ve kimya ders kitaplarında konuya giriş örneklerinin ve konu içerisindeki diğer kavram öğretimlerinin görseller dahil aynı olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin konuya yönelik dikkatlerini çekmek amaçlı verilen örneklerin kitaplarda birbirinden farklı olması gerektiği ve kitapların hazırlanma aşamasında düzenleme kurullarının birbirleri ile iletişim içerisinde olmaları gerektiği söylenebilir. Çünkü ders kitapları, öğretim esnasında verimliliğin artmasında önemli bir rol oynamaktadır (Kete ve Acar, 2007). Disiplinlerdeki öğretim programı yoğunluğu ve ders saati yetersizliği sorunu düşünüldüğünde, aynı kavramların birbirleri ile benzer şekilde öğretiminin gerçekleştirilmesinin ders saati yetersizliği sorununun çözümlenemeyeceğini akla getirmektedir. Disiplinlerarası öğretim göz önüne alındığında, aynı kavramlara yönelik gerçekleştirilen öğretimin sadece bir kitap içerisinde ancak diğer disiplinlerdeki yeri ifade edilerek ve bağlantı kurularak anlatımın gerçekleştirilmesi önerilebilir. Çünkü, disiplinlerarası öğretimle hem anlamlı öğrenme gerçekleşebilecek hem de öğretmenler arasında mesleki anlamda işbirliği sağlanabilecektir. Böylelikle öğretmenler birbirlerinin alanlarını daha iyi tanıyabilecek ve birlikte öğrenme kavramını keşfedebileceklerdir. Bu kapsamda disiplinlerin birbiriyle ilişkilendirilmesinde öğretmenlerinde teşvik edilmesi gerektiğine inanılmaktadır. Çünkü, öğretmenler kendi bilgi ve becerilerini diğer alanla birleştirerek etkili bir şekilde öğretimi sağlama olanağına sahiplerdir. Yani, disiplinlerarası öğretimin hem öğretmene hem de öğrencilere katkı sağlayacağı düşünülmektedir. (Yıldırım, 1996). Ayrıca 9. sınıf kitaplarında atmosfer ile ilgili verilen bilgilerin ve bazı kavram ifadelerinin birbiri ile uyumadığı tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 1, Şekil 2).



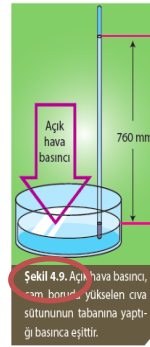
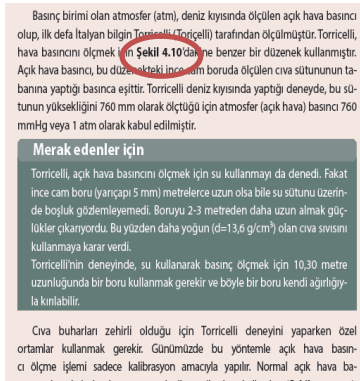
Şekil 1. Fizik 9. sınıf ders kitabı sayfa 53



Şekil 2. Kimya 9. sınıf ders kitabı sayfa 169

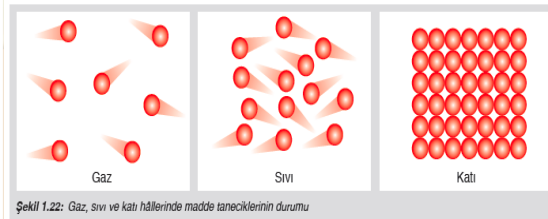
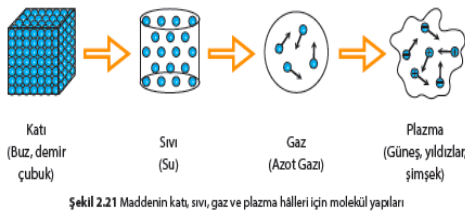
Bu noktada öğretmenlerin bilinçli olması ve branş öğretmenleri ile bir araya gelinerek ders kitaplarındaki eksikliklerin ya da hataların belirlenmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu şekilde gerçekleştirilecek bir uygulama ile öğrencilerin öğrenmelerini etkileyebilecek aksaklıkların önüne geçilebileceğine inanılmaktadır (Kete ve Acar, 2007). Kimya 9 kitabında da konu girişinde merak uyandırmak amaçlı öğrencilere yöneltilen sorunun yanıtının ilerleyen sayfalarda yer almadığı ve öğrencinin cevabı bulması için yönlendirici bilgilerin olmadığı saptanmıştır. Kavramlar arası ilişki kurulmadığında ve öğrencinin yanıtı kendi ulaşamadığı durumlarda öğretmen merkezli bir öğretimin söz konusu olacağı düşünülmektedir. Bu noktada konuların öğretiminde öğrencilerin merakını uyandırmak amaçlı yöneltilen soruların yanıtlarının ilerleyen aşamalarda öğrencilere buldurulmasına yönelik yönlendirme olması gerektiği söylenebilir. Bu şekilde gerçekleştirilecek bir öğretimle öğrenciler bilgiye ulaşma ve kavramı anlamlandırarak öğrenme alışkanlığına sahip olabileceklerdir (Kete ve Acar, 2007). Fizik 9 kitabında da tam tersi olarak konu başında verilen bilgi konunun sonunda "Bunları biliyor musunuz?" kutucuğu içerisinde öğrencilere sunulduğu görülmektedir. Böylece kitap içerisinde aynı bilgi tekrara düşmüştür. Öğrencilere tekrar aynı bilginin sunulması yerine konu ile ilgili görsel etkisi yüksek ve ilgi çekebilen etkinliklere yer verilmesi önerilebilir (Kavcar, 2012). Ayrıca araştırmada ders kitaplarında anlatımlarda eksiklikler olduğu belirlenmiştir. Bu eksikliklerin kitaplardaki ifadelerin tam olarak açıklanmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kavramların öğretiminin etkili bir şekilde gerçekleşmesinde bilimsel metinlerin eksiksiz olmasının gerektiği bilinmektedir. Bilimsel içeriğin tam olmasıyla öğrencilerin konuyu anlamlandırabilecekleri ve konuya ilgi duyarak sevebilecekleri söylenebilir (Yalçın, 2013). Kitapların revizyonu esnasında bu eksikliklerin dikkate alınarak giderilmesi gerektiği düşünülmektedir. Çünkü eksik ifadeler ile gerçekleştirilecek öğretimin, öğrencilerde kavram yanılgısına sebep olabileceğine inanılmaktadır. Aynı zamanda öğrenim düzeyleri aynı olan öğrencilerin, farklı disiplinlerdeki aynı konu ile ilgili farklı bilgilere ve kavram ifadelerini anlamlandırmaya çalışmalarının da öğrencilerde kavram karmaşası yaratabileceğini düşündürmektedir. Bu kapsamda kavram yanılgılarının giderilmesinin zor olduğu bilindiğinden, kavram yanılgılarının oluşumuna yönelik önlemlerin özellikle ders kitaplarında alınması gerektiği söylenebilir. Çünkü kavram yanılgıları zaten günlük hayattan gelen ifadelerle, eksik bilgilerle ve motivasyon eksikliğiyle kolaylıkla oluşabilmektedir (Güneş ve diğerleri, 2010).

Öğrencilerin konuyu günlük hayatla bağdaştırabilmelerinin hayal gücünün ve yaratıcılığın gelişimine katkı sağladığı bilinmektedir. Bu nedenle kavramlar ve görseller arasında ilişki olmasının gerektiği düşünülmektedir (Yalçın, 2013). Ancak araştırmada elde edilen önemli bir sonuçta, kitaplarda yer alan görseller ve günlük hayattan verilen örnekler altındaki ifadelerin kavramlar ile olan ilgisinin tam olarak anlaşamadığı ve görsellerin yerinde kaymalar olduğu belirlenmiştir (Bkz. Şekil 3).



Şekil 3. Kimya 9. sınıf ders kitabı sayfa 155

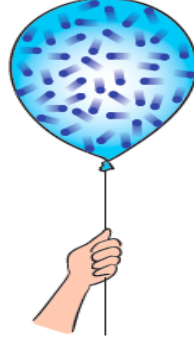
Ayrıca aynı disipline ait 9. sınıf fizik ders kitabında maddenin dört hali verilirken, 10. sınıf fizik kitabında maddenin üç hali olduğu görülmektedir (Bkz. Şekil 4, Şekil 5). Kavramın öğretimine yönelik çelişkilerin yanı sıra birbirini ile uyuşmayan ifadelerin ders kitaplarında bulunduğu dikkat çekmektedir. Özellikle lise seviyesinde bu şekilde yapılan gösterimin öğrencilerde kavram karmaşasına yol açabileceği düşünülmektedir.



Şekil 4. Fizik 9. sınıf ders kitabı sayfa 55

Şekil 5. Fizik 10. sınıf ders kitabı sayfa 39

İfade edildiği üzere bu sorununun öğretimi güçleştireceği ve kalıcı, etkili öğrenmeyi olumsuz etkilediği de söylenebilir. Yazılı metinlerdeki bilimsel ve yazım hatalarının irdelenerek tekrar gözden geçirilmesi bu bakımdan önem arz etmektedir (Yalçın, 2013). Bilimsel olarak bazı kavramların ifadelerin değiştirilmesi ve görsellerin düzenlenmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu kapsamda "Gazlar, sıvılar gibi öteleme hareketi yapabildikleri için akışkan olarak sınıflandırılırlar" cümlesinde gazlar, sıvılar ifadesi yerine gaz ve sıvıları oluşturan atom ya da moleküller ifadesinin kullanılmasının ve gaz moleküllerinin balon içerisindeki hareketini temsil eden gölgelendirilmiş gaz molekülleri resminin, moleküllerin esnek çarpışma yaptıklarını ifade etmediğinden vektörel bir gösterimin daha doğru olacağı düşünülmektedir (Bkz. Şekil 6).



Şekil 4.8. Gaz moleküllerinin balon içerisindeki hareketi

Şekil 6. Kimya 9. sınıf ders kitabı sayfa 154

Bu ifadeler doğrultusunda bilimsel ve görsel olarak düzenlenmiş ders kitaplarının öğrencilere yarar sağlayabileceği düşünülmektedir. Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda var olan ders kitaplarının ve öğretim programlarının düzenlenmesi ile öğretime katkı sağlanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca programların güncellemesi söz konusu iken, disiplinlerarası yaklaşım kapsamında ders kitaplarının da revize edilmesi beklenmektedir. Araştırma sonucunda elde edilen bulguların, mevcut ve yeni ders kitaplarının yazımına yardımcı ve alana yararlı olacağı düşünülmektedir. Disiplinlerarası yaklaşım göz önüne alınarak hazırlanacak olan öğretim programlarının ve ders kitaplarının, ders saati yetersizliği sorununa çözüm ve ortak kavramların tek bir öğretim programı, ders kitabı içerisinde verilmesinin de alana yarar sağlayacağına inanılmaktadır. Bu şekilde öğrencilerin başarılarının ve eksikliklerinin belirlenebilmesi, süreç içerisinde geri bildirim sağlanabilmesi ve kazanılan bilgi ve becerilerin değerlendirilebilmesi için zaman yaratılmış olunacaktır (Gültekin ve Nakiboğlu, 2015). Ancak öncelikle Milli Eğitim Bakanlığının disiplinlerarası öğretime önem vermesi ve öğretmenlere yönelik hizmet-içi eğitim etkinliklerinin düzenlenmesi gerektiği düşünülmektedir (Yıldırım, 1996).

Kaynaklar / References

- Akkuş, H., Üner, S., & Kazak Ö. (2014). Öğretmen ve öğrencilerin ortaöğretim kimya ders kitaplarından nasıl faydalandıkları ve ders kitaplarının içeriği hakkında öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(3), 1025-1048.
- Alkan, H., Sezer, M., Köroğlu, H., & Özçelik, A. Z. (1998). *Matematik öğretiminde yararlanılan ders kitapları*. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Arslan, S., & Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6. Sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 97-113.
- Aydın, G., & Balım, A. G. (2005). Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Modellendirilmiş Disiplinler Arası Uygulama: Enerji Konularının Öğretimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 2, 145-166.
- Aydın, A. (2010). Kimya I ders kitabının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 207-224.
- Brandt, R. (1991). On interdisciplinary curriculum: A conversation with Heidi Hayes Jacobs. *Educational Leadership*, 49(2), 24.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Chiappetta, E. L., & Fillman, D. A. (2007). Analysis of five high school textbooks used in the United States for inclusion of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 29(15), 1847-1868.
- Courtney, T. M. (2006). *Interdisciplinary instruction and student engagement; A case study of midwestern suburban high school*. Yayınlanmamış doktora tezi, Northern Illinois University, DeKalb.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches (4th ed.)*. Thousand Oaks: Sage.
- Dede, Y., & Yaman, S. (2005). *İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf matematik ve fen bilgisi ders kitaplarının incelenmesi: Problem çözme ve problem kurma etkinlikleri bakımından*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Denizli.
- Drake, S., & Burns, R. (2004). *Meeting standards through integrated curriculum*. Alexandria, Va: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Duban, N. (2008). *İlköğretim 4. Sınıf ve teknoloji ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabının yapılandırmacı kuram ışığında değerlendirilmesi*. VII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitim Sempozyumu Bildiri Kitabı, 66-72. Ankara: Nobel Yayınları.
- Ercan, O., & Bilen, K. (2012). Kimya dersi 9 ve 10. Sınıf ders kitaplarının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Milli Eğitim*, 41(196), 168-186.
- Erickson, H. L. (1995). *Stirring the head, heart and soul: Redefining curriculum and instruction*. Thousand Oaks, California: Corwin Press, Inc.
- Gay, L. R., & Airasian, P. (2000). *Educational research: competencies for analysis and application*. Merrill an imprint of Prentice hall, Upper Saddle River, New Jersey, Columbus, Ohio.
- Gülersoy, E. A. (2013). İdeal ders kitabı arayışında sosyal bilgiler ders kitaplarının bazı özellikler açısından incelenmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 2(1), 8-26.
- Gültekin, C., & Nakiboğlu, C. (2015). Ortaöğretim kimya ders kitaplarının grafikler ve grafiklerle ilgili aktiviteler açısından incelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 43, 211-222.

- Güneş, T., Dilek, Ş. N., Demir, S. E., Hoplan, M., & Çelikoğlu, M. (2010). *Öğretmenlerin kavram öğretimi, kavram yanlışlarını saptama ve giderme çalışmaları üzerine nitel bir araştırma*. International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 11-13 Kasım, Antalya.
- Gürkan, B., & Doğanay, A. (2016). Sosyal bilgiler dersinde disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayalı analogi tekniği uygulamalarının kavram gelişimine etkisi: Bir durum çalışması. *Turkish Studies International Periodical for the Language, Literature and History Turkish or Turkic*, 11(19), 395-416.
- İnal, N., & Mentiş Taş, A. (2011). İlköğretim 3. sınıf hayat bilgisi ders kitaplarına ilişkin öğretmen görüşleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 279-295.
- Jacobs, H. H. (1989). Descriptions of two existing interdisciplinary programs. H.H. Jacobs (Ed.), *Interdisciplinary curriculum; Design and implementation*. Alexandria, VA:ASCD.
- Jacobs, H. H., & Borland, J. H. (1986). The interdisciplinary concept model: Theory and practice. *Gifted Child Quarterly*, 30(4), 159-163.
- Kander, R. (2003). A successful experiment in curriculum integration; Integrated science and technology at James Madison University. *IEEE Electronic Periodicals*, 3, 1-5.
- Kavcar, N., Şengören, S. K., & Tanel, R. (2010). "Ortaöğretim fizik 9 ders kitabı değerlendirme raporu.". Ders kitabı yazarlarına, MEB ve Fizik Eğitimcilerine İletilen Yayınlanmamış Kitap İnceleme Raporu.
- Kavcar, N. (2012). *Ortaöğretim fizik 11 ders kitabının öğretmen adayları raporlarıyla değerlendirilmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (UFBMEK), 27-30 Haziran, Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Niğde.
- Kete, R., & Acar, N. (2007). Lise 2 biyoloji ders kitapları üzerine öğrenci tutumlarının analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 221-230.
- Karakuş, M., Türkkkan, T. B., & Karakuş, F. (2017). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin disiplinler arası yaklaşıma yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *İlköğretim Online*, 16(2), 509-524.
- Küçüközer, H., & Bostan, A. (2007). *İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi madde ve ısı ünitesinin yapılandırmacı öğrenme kuramının gerekleri ölçüsünde incelenmesi*. Ulusal İlköğretim Kongresi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Mathison, S., & Freeman, M. (1997). *The logic of interdisciplinary studies*. Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago.
- Maxwell, J. (1992). Understanding and validity in qualitative research. *Harvard Educational Review*, 62, 979-1000.
- McDonald, J., & Czerniak, C. (1994). Developing interdisciplinary units: strategies and examples. *School Science and Mathematics*, 94(1), 5-10.
- McMillan, J. H. (2004). *Educational research: Fundamentals for the consumer (4th ed.)*. Boston: PearsonEducation, Inc.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Newton, D. P., & Newton, L. D. (2006). Could elementary mathematics textbooks help give attention to reasons in the classroom?. *Educational Studies in Mathematics*, 64, 69-84.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21, 509-523.

- Sullivan, J. M. (2000). *A study of the effect of an interdisciplinary study improvement program on the academic achievement and classroom behavior among tenth grade students*. Yayınlanmamış doktora tezi, Universty of Massachusetts Lowell.
- Taş, A. M. (2007). Yeni sosyal bilgiler ders kitaplarına ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 519-532.
- Varış, F. (1994). *Eğitimde program geliştirme. Teori ve teknikler*. Ankara: Alkım Yayıncılık.
- White, D. J., & Carpenteri, J. P. (2008). Integrating mathematics into the introductory biology laboratory course. *Pro Quest Science Journals*, 8, 22-38.
- Yalçın, M. (2013). Biyoloji dersinde disiplinlerarası çalışmaların öğrenme üzerine etkilerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 117-122.
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-94.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.

Yazarlar

İletişim

Sevim Bezen, Fizik Eğitimi alanında araştırma görevlisidir. Çalışma alanı arasında fizik eğitimi, öğretmen yetiştirme, öğretim programları, metafor, kavram haritaları, kavramsal anlama, nitel, nicel, eylem ve karma araştırma yöntemleri yer almaktadır.

Arş. Gör. Sevim Bezen, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen bilimleri Eğitimi Bölümü, Beytepe, Ankara/Türkiye,
e-mail: sevimbezen@hacettepe.edu.tr

Ceren Başal, Fizik Eğitimi alanında öğretim üyesidir. Çalışma alanı arasında fizik eğitimi, öğretim programları, nitel ve nicel araştırma yöntemleri yer almaktadır.

Öğr. Üyesi. Ceren Başal, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen bilimleri Eğitimi Bölümü, Beytepe, Ankara/Türkiye,
e-mail: cerens@hacettepe.edu.tr

Dr. Işıl Aykutlu, Fizik Eğitimi alanında doçenttir. Çalışma alanı arasında fizik eğitimi, öğretim programları, analoji, metafor, kavram haritaları, öğretmen yetiştirme, kavramsal anlama, nitel, nicel, eylem ve karma araştırma yöntemleri yer almaktadır.

Doç. Dr. Işıl Aykutlu, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen bilimleri Eğitimi Bölümü, Beytepe, Ankara/Türkiye,
e-mail: aykutlu@hacettepe.edu.tr

Dr. Nilgün Seçken, Kimya Eğitimi alanında profesördür. Çalışma alanı arasında kimya eğitimi, öğretmen yetiştirme, program geliştirme, öğretim programları, metafor, kavramsal anlama, nitel ve nicel araştırma yöntemleri yer almaktadır.

Prof. Dr. Nilgün Seçken, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen bilimleri Eğitimi Bölümü, Beytepe, Ankara/Türkiye, e-mail: nsecken@gmail.com

Dr. Celal Bayrak, Fizik Eğitimi alanında profesördür. Çalışma alanı arasında fizik eğitimi, öğretmen yetiştirme, öğretim programları, metafor, kavram haritaları, kavramsal anlama, nitel, nicel, eylem ve karma araştırma yöntemleri yer almaktadır.

Prof. Dr. Celal Bayrak, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen bilimleri Eğitimi Bölümü, Beytepe, Ankara/Türkiye,
e-mail: cbayrak@hacettepe.edu.tr

Summary

Purpose and Significance. Today there is rapid change and constant evolution of knowledge, skills, and technology. This rapid advancement in knowledge and technology also causes changes and innovations in education system. This change in the education system brings interdisciplinary teaching to the fore because interdisciplinary teaching is one of the factors that ensure effective education and increase meaningfulness. According to Jacobs (1989), interdisciplinary teaching denotes using the teaching of one concept in more than one discipline. Indeed, in interdisciplinary teaching the aim is to give together the common concepts that belong to different disciplines (Yıldırım, 1996). Thus, fragmentation of knowledge concerning common concepts that can be found in different disciplines can be prevented, and holistic thinking of students can be ensured (Jacobs, 1989; Erickson, 1995). In this respect, it gains more importance for students to be able to integrate their knowledge of various different disciplines (Aydın & Balım, 2005). Likewise, in education programs, it is necessary to rearrange course books in accordance with this approach because it is through the course books that education programs are transferred to students. Course books are defined as technical books that are designed in accordance with education programs, that enable and facilitate learning, that show systematic and regular improvement, and that target students (Duban, 2008; Taş, 2007). Playing the role of a guide, course books are also at the centre of education as they direct students (Chiappetta & Fillman, 2007). Consequently, since it is known that the success of education programs can be determined with course books, it is thought that course books play an important role during the teaching-learning process and that they should be designed in accordance with the interdisciplinary approach (Arslan & Özpınar, 2009). In addition to all these, it was also determined that course books have not been examined in terms of interdisciplinary approach in literature. In this respect, the aim of this study is to examine comparatively the physics and chemistry textbooks that were designed in accordance with Secondary School Physics and Chemistry Curricula, which has started to be implemented since 2013 after its approval by the Board of Education and Discipline. Since physics and chemistry are different disciplines with overlapping subject matters, an examination of the course books was asked as these course packs were designed within the context of an interdisciplinary curricula. To this end, overlapping subject matters were determined to be states of the matter, heat and temperature, and energy; sub concepts of these topics were examined in detail; how and whether there was a relationship build in terms of these topics across disciplines was examined, comparisons were made; and necessary suggestions were provided. The fact that there are no studies on course books in terms of interdisciplinary approach and that there is a need for determining the deficiencies in course books and for providing solutions has also informed the realization of this study (Akkuş, Üner & Kazak, 2014).

Methodology. In this study that aim to interdisciplinarily and comparatively examine physics and chemistry course books, analytical research model was used. Analytical research model deals with research that does not fit into either qualitative or quantitative research. Analytical research is research that is realized with documents, papers, thoughts, concepts, and works. Within the frame of this study, analytical research was analyzed through documents. Data source of the study consists of physics and chemistry course books that are being used at 9th, 10th, and 11th grades at the moment. In the study, physics and chemistry curricula which were renewed in 2013 were primarily examined. Overlapping topics in both programs were determined to be “States of the Matter,” “Heat and Temperature,” and “Energy.” Data were analyzed by content analysis. Content analysis was realized in five steps. In the first step, 9th, 10th, and 11th grade physics and chemistry books, in other words documents, were obtained. In the second step, whether these documents were Ministry of Education-approved was checked, and their originality was confirmed. In the third step, examination of documents was realized at two separate times. Concepts that were determined to be overlapping in the programs and their place

in course books were examined in detail similar expressions were put together, and these expressions were gathered under certain codes. In the fourth step, data were analyzed and data entry was done under categories. Determined codes were also gathered under themes. Appropriateness of codes and theme were examined by researchers and experts. In accordance with expert opinion, finalized versions of themes were determined. In the last step, data were organized by the researchers and were presented in a detailed manner in the findings via tables. Tables provided explanation related to the aim of the study, and research was interpreted in a way readers could understand (Creswell, 2014; Yıldırım & Şimşek, 2013).

Findings and Interpretation. In the study, through a comparative examination of the physics and chemistry course books, their similarities and deficiencies were determined. These concepts were gathered under three categories, namely heat and temperature, states of matter, and energy. Concerning the states of matter, general characteristics of gases were tried to be explained by giving examples in the introduction parts of the “States of Matter” unit in the 9th-grade Chemistry course book and the “Matter and its Characteristics” unit in the 9th-grade Physics course book. In both units, it can be seen that the topic was covered in the introductions by using similar photos through the example of helium balloon. Moreover, it was determined that the question “Have you ever wondered how balloons can carry humans?” was left unanswered in the introduction part of the “States of Matter” unit of the 9th-grade Chemistry course book, and that there were also no direction for the students to get the right answer in the related explanations. Since gases are part of the basic topics of chemistry, it is thought that they should be put in chemistry books in great detail; reference should be made to the topic in physics classes; and teaching of the topic should continue in physics class by giving examples from daily life. It was also seen that renewable energy, which was handled in “Energy” unit under the heading “Energy Resources” in the 9th-grade Physics course book, was similarly explained in “Energy in Industry and Living Beings” unit under the heading “Clean Energy Resources” in the 10th-grade Chemistry course book. It can be said that both books focused on the same concepts but that topics were presented with more detailed activities and examples 10th-grade Chemistry course book. It is thought that basic topics of physics such as energy sources and energy preservation are covered in physics classes in detail, and 10th graders already have background knowledge from their chemistry classes, so reference should be made to earlier knowledge, and education should continue as such, because energy as a topic is part of physics books in 9th grade while you can find it in chemistry books in 10th grade.

Results, Discussion and Recommendations. At the end of the study, which comparatively examined the 9th, 10th, and 11th grade chemistry and physics course books, it was determined that there were concepts common to both disciplines and that they were explained through similar examples. The fact that common concepts are frequently used in both disciplines is thought to cause insufficient class hours from the teacher’s perspective and lack of interest as well as difficulty to transfer knowledge to daily life from the student’s perspective (Brandt, 1991). Moreover, it was determined that there are some deficiencies and expressions that do not meet learning outcomes. As a result, it is believed that meaningful and permanent learning can be achieved with a teaching that is realized through an interdisciplinary program approach taking into consideration the similarities and deficiencies determined in this study, and that success can be increased if this approach is used in program development studies (Jacobs, 1989; Drake & Burns, 2004; Mathison & Freeman, 1997). As a result of the study, it can be suggested that teaching programs and course books should be re-arranged through an interdisciplinary teaching approach. Thus, it can be said that students can develop advanced thinking skills, and that their participation, motivation as well as academic success can be improved (Courtney, 2006; Sullivan, 2000; White & Carpenteri, 2008).