

EBA OKUMA KİTAPLARINDA JULES VERNE VE FİZİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI: DÜNYA'NIN MERKEZİNE YOLCULUK ÖRNEĞİ

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Müge AYGÜN¹, Esin ŞAHİN²

1 Dr., Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, muge.akpinar@giresun.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5268-2205.

2 Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, esahin@comu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6506-1507.

Geliş Tarihi: 30.08.2020 Kabul Tarihi: 30.11.2020 DOI: 10.37669/milliegitim.787855

Öz: Eğitim Bilişim Ağı (EBA)'da yer alan Jules Verne'in yazarı olduğu kitaplardan birinin, Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programının (2018) kazanımlarıyla ilişkisinin ortaya çıkarılmasını amaçlayan bu nitel çalışmanın yöntemi doküman incelemesidir. Çalışmada incelenen doküman 'Dünyanın Merkezine Yolculuk' isimli kitaptır. Kitap, araştırmacılar tarafından okunarak içerik analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda, kitap içeriği, 9. sınıf düzeyindeki kazanımların %40,9'u ve 10. sınıf düzeyindeki kazanımların ise %35,9'u ile ilişkilendirilebilmiştir. Bu oranlar 11. ve 12. sınıf düzeylerinde sırasıyla %12,9 ve %2,9'dur. Kazanımlarla ilişkilendirilme oranlarına ünite temelinde bakıldığında oran 9. sınıf düzeyinde 'Fizik Bilimine Giriş' ve 'Elektrostatik' üniteleri ile 10. Sınıf düzeyinde 'Basınç ve Kaldırma Kuvveti' ünitelerinde %75'e kadar çıkmaktadır. Bazı ünitelerde ise hiçbir kazanımla ilişkilendirme yapılamamıştır. Bu çalışmada sunulan ilişkilendirme örneklerinin öğretmenlere ders süreçlerini planlamalarında, ders kitabı yazarlarına yazım süreçlerinde ve akademisyenlere hem ders süreçlerini planlamada hem de yeni araştırmalarını tasarlamalarında yol gösterebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim Bilişim Ağı, fizik dersi öğretim programı, Dünya'nın Merkezine Yolculuk, çocuk kitapları, disiplinlerarası öğretim

JULES VERNE IN EBA READING BOOKS AND PHYSICS COURSE CURRICULUM: THE EXAMPLE OF JOURNEY TO THE CENTER OF THE EARTH

Abstract:

The method of this qualitative study aiming to reveal the associations of one of the books written by Jules Verne on the Education Informatics Network (EBA) with the acquisitions of the Secondary Education Physics Course Curriculum (2018) is document analysis. The document examined in the study is the book named "Journey to the Center of the Earth". The book was read by the researchers and subjected to content analysis. As a result of the analysis, the content of the book could be associated with 40.9% of the acquisitions at the 9th grade and 35.9% of the acquisitions at the 10th grade. These rates are 12.9% and 2.9% at the 11th and 12th grade levels, respectively. Considering the ratio of associations with acquisitions on a unit basis, the rate rises up to 75% at the 9th grade 'Introduction to Physics' and 'Electrostatic' units and 10th grade 'Pressure and Buoyant Force' unit. In some units, it was not possible to associate with any acquisition. It is thought that the association examples presented in this study can guide teachers in planning their lesson processes, textbook authors in writing processes, and academicians in both planning lesson processes and designing new researches.

Key Words: Education Informatics Network, physics course curriculum, Journey to the Center of the Earth, children's books, interdisciplinary teaching

Giriş

Ülkemizde 2020 yılının ilk aylarında ortaya çıkan salgın süreci öncesinde uzaktan eğitim bazı üniversitelerin lisans ve lisansüstü programlarında çeşitli derslerde kullanılmaktaydı. Ancak salgının başlamasıyla, üniversite sınırlarını aşarak örgün öğretimin her kademesine ulaşmak zorunda kalmıştır. Salgın sürecinde okulların kapanması ve bu nedenle öğrencilerin öğrenme haklarının önüne istenirse de bir engel koyulmak zorunda olunması Millî Eğitim Bakanlığını (MEB) bir arayışa sokmuştur. Bu arayış, bir süredir örgün öğretime takviye amaçlı kullanılan Eğitim Bilişim Ağı'nın (EBA) salgın öncesi döneme göre çok daha aktif olarak kullanılmasıyla sonuçlanmıştır. Bu ağ salgın öncesindeki birikimiyle aniden ülkemizin öğretim sürecinde önemli bir sorumluluk üstlenmiştir.

Bu sorumluluğa rağmen, ağı var olan birikimi gönüllü öğretmenlerin ve çeşitli akademisyenlerin çabalarıyla derslere destek amaçlı hazırlandığı için, örgün öğ-

retimin yerini tutabilmek konusunda yetersiz kalmıştır. Bu yetersizlik MEB'in hızlı çalışmalarıyla ortadan kaldırılmaya çalışılmış ve EBA birkaç ay içinde sadece örgün öğretim için bir alternatif olmanın ötesine geçerek, aynı zamanda öğretmenler için de bir hizmet içi eğitim platformuna dönüşmüştür (EBA, 2020a). Sürekli yenilenen ve geliştirilen içeriği ile kendi içinde bir sanal kütüphane bile barındırmaya başlamıştır. Bu sanal kütüphane 'okuma kitapları' adıyla önce "Teneffüs Zamanı" uygulamasında karşımıza çıkmıştır. Daha sonra ise okulların yaz tatili nedeniyle kapanması ile birlikte "Tatilin Renkleri" uygulamasında yer almıştır (EBA, 2020b). İçeriğindeki kitap sayısı da hızla artmış ve okul öncesine hitap eden kitaplardan dünya klasiklerine kadar pek çok konuda ve içerikteki kitabı barındırır duruma gelmiştir (EBA, 2020c).

Yaz tatili nedeniyle okullar kapanmış olmasına rağmen EBA, öğrencilerin gelişimlerini desteklemek için yeni öğrenme ortamları arayışlarına ara vermemiştir. Verimlilik ve çeşitlilik için hem öğretmenlere hem de öğrencilere destekleyici materyaller sunmaya devam etmektedir. Bu arayışta dil eğitiminden, sanal oyunlarla öğretime, müze öğretiminden okuma kitaplarına yelpazenin geniş tutulmaya çalışıldığı açıktır (EBA, 2020b). Bu geniş yelpaze bizi öğretimde disiplinlerarası yaklaşıma götürmektedir. Birçok türü bulunan disiplinlerarası yaklaşım, temelde öğretimin farklı disiplinlerin birlikte işe koşularak yapılmasıdır (Jacobs, 1989; Grady, 1994; Drake vd., 2004). Alan yazında en sık karşılaştığımız türleri ise multidisipliner, interdisipliner ve transdisipliner yaklaşımlardır. Bunların birbirinden temel farkı, öğrencilerin disiplinlerin farkını hissetme düzeyleridir. Disiplin temelli bir uygulama yaparsak multidisipliner yaklaşım uygulamış olmakla beraber tema temelli bir uygulama yaptığımızda interdisipliner ya da transdisipliner yaklaşım uygulamış oluruz (Grady, 1994; Tress vd., 2007; Nargund-Joshi vd., 2013). Salgın nedeniyle gerçekleşen uzaktan eğitim süreçlerinde, bir araya gelinerek aynı çalışma ortamında bulunulamayacağından transdisipliner yaklaşımın örgün öğretim yaşındaki öğrencilerde uygulanması zor olabilir. İnterdisipliner yaklaşım da farklı disiplinlerin öğretmenlerinin birlikte çalışmasını esas almaktadır. Bu da ne yazık ki salgın sürecinde koşulları zorlaştırmaktadır. Multidisipliner yaklaşım ise, disiplin temelli olması nedeniyle hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin bağımsız çalışmasına imkân sağlar. Multidisipliner yaklaşımda öğretmenler tarafından belirlenmiş temalar/bağlamlar farklı derslerde birbirinden bağımsız olarak işlenir (Grady, 1994; Drake vd., 2004). Böyle bir öğretim için edebi eserler tema ya da bağlam olarak seçilebilir.

Bir edebi eseri bağlam olarak seçmek öğrenciyi okumaya teşvik edebilir (Öztürk-Yılmaz, 2019); seçilen eser dünya klasiklerindense kültürel birikimine ve aynı zamanda dil gelişimine katkı sağlayabilir (Kolaç vd., 2012). Dolayısıyla aslında sadece bağlam bile öğrenciyi pek çok katkı sağlayabilecekken aynı zamanda bağlamdan faydalanarak bir disipline ait bilgi ve becerinin de öğretilmesi söz konusu olabilir (Wilkinson, 1999; Edwards, 2000; İlhan vd., 2015). Böylece öğrencinin disipline ilgisi ve öğrenme isteği ya da motivasyonunda artış gerçekleşebilir (Wilkinson, 1999; Lye vd.,

2001; Bennett vd., 2005; King, 2007; Kutu vd., 2011). Nitekim literatürde pek çok çalışmada, bağlam temelli öğretimin öğrencinin derse ilgisi ve öğrenme isteği konusunda olumlu etkileri olduğundan bahsedilmektedir (Edwards, 2000; Basir vd., 2008; İlhan vd., 2015).

Normal öğretim süreçlerinde öğrencilerin fen derslerinde öğrenmeye isteksiz oldukları (Yaman vd., 2004; Elmas vd., 2016) ve bu derslerde zorlandıkları (Ecevit vd., 2017) dikkate alındığında, uzaktan eğitim süreçlerinde isteksizlik ve zorlanma düzeylerinin artması muhtemel bir durumdur. Bu nedenle hem salgın sürecinde hem de salgın süreci ortadan kalktıktan sonra öğrencilerin fizik konularını öğrenme isteklerini artırabilecek uygulamalara ihtiyaç olduğu açıktır. Ayrıca, salgın öncesi ve salgın sonrası olası süreçte sınav odaklı öğretim göz önüne alındığında, öğrenci motivasyonu odaklı öğretimin denenebilmesi için salgın süreci bir fırsat olarak değerlendirilebilir. Bu konudaki sorumluluğun eğitim sisteminin her kademesindeki eğitimcilerde olduğu ve tüm eğitimcilerin mevcut imkanlarla eğitim sürecinin verimliliğini en üst düzeye ulaştırmakla yükümlü olduğu göz önüne alınarak, EBA'da yer alan okuma kitaplarının bütün öğrencilerin ve öğretmenlerin ücretsiz olarak ulaşabilecekleri bağlamlar olarak hali hazırda buldukları dikkat çekilmesi gereken önemli bir noktadır.

Problem durumu

UNESCO'nun 1979-2019 yıllarını kapsayan, kitapları farklı dillere çevrilen yazarlar listesinde Jules Verne ikinci sırada yer almaktadır (UNESCO, t.y.). Her ne kadar Jules Verne eserleri bilim kurgu olarak kabul edilse de eserlerinin çoğu Dünya Klasikleri içerisinde çocuk kitapları arasında sayılmaktadır. Birçok eseri hem çizgi film hem de sinema filmi olarak yayınlanmıştır. Dolayısıyla dünya çapında tanınırlığı oldukça yüksek bir yazardır. Bu yazarın eserlerinin öğrencilerin genel kültür düzeylerini artırma potansiyelinin olmasının ötesinde, Jules Verne'in zamanının bilimsel gelişmelerini eserlerine yansıtmış olması sebebiyle onların bilim tarihinde bir yolculuk yapmalarına vesile olma potansiyeline de sahiptir. Bu durum fizik (hatta kimya ve coğrafya gibi farklı disiplinlerin) eğitimi için bir fırsat olarak kullanılabilir. Fizik konularının Jules Verne kitapları bağlamında işlenebilirliğinin incelenmesi, bağlam arayışında olan fizik öğretmenleri için, bir edebi eserin fizik derslerinde nasıl kullanılacağına dair yol gösterebilecek bir örnek niteliği taşıyabilir. Bağlam seçiminin öğretmenin ve öğrenci topluluğunun özelliklerine göre gerçekleştirilmesi gerektiği (Choi vd., 1996; Park vd., 2004; Lavonen vd., 2005; Parchmanna vd., 2006; Çetin, 2014) düşünüldüğünde farklı bağlamların nasıl kullanılacağına bilmek, öğretmenlerin bağlam yelpazesine pek çok açıdan bakabilmelerini sağlayabilir. Alanyazında edebi eserler ile ders işlenmesi konusunda çeşitli çalışmalar olduğu (Liberko, 2004; Orçan vd., 2016), aynı zamanda özellikle bilimsel içerikli kitapların derslerde kullanımının tavsiye edildiğini görmekteyiz (Mahzoon-Hagheghi vd., 2018). Ayrıca günümüzde televizyon ya da sinema ekranlarına taşınmış çeşitli roman (Cavelos, 1999) ve çizgi romanların (Kakalios, 2009) öykülerindeki fiziksel olayları açıklayan çeşitli kitaplar yazılmıştır. Ancak fizik dersi

öğretim programı ile bir okuma kitabının içeriğinin eşleşme durumunu inceleyen bir araştırmaya ulaşılamamıştır.

Bütün bunlar göz önüne alındığında hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin ücretsiz bir şekilde ulaşabileceği EBA'da bulunan Jules Verne kitapları bir bağlam olarak kullanılabilirliği açısından değerlendirilebilir. Bu çalışmanın amacı da EBA'da var olan 'Dünya'nın Merkezine Yolculuk' isimli kitabın içeriğinin fizik dersi öğretim programının kazanımlarıyla ilişki durumunun belirlenmesidir.

Yöntem

EBA'da yer alan Jules Verne kitaplarından birinin içeriğinin incelenerek, Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programının (2018) kazanımları ile ilişkilerinin ortaya çıkarılmasının amaçlandığı bu nitel çalışmanın yöntemi doküman incelemesidir. Yıldırım ve Şimşek (2018) doküman incelemesinin, tek başına bir araştırma yöntemi olabileceğini açıklayarak, araştırılması amaçlanan olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsadığını belirtmiştir. Doküman seçimi ve veri analizi süreçleri ayrıntılı olarak aşağıda açıklanmaktadır.

1951 tarihli 5846 numaralı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'nun 34 ve 35 numaralı maddeleri göz önüne alındığında bu çalışmanın fikir ve sanat eserleri için telif hakları düzenlemelerine uygun olduğu düşünüldüğünden bir etik kurul izni ya da yasal özel izin talebinde bulunulmamıştır.

Doküman seçimi

Çalışmanın başladığı 20 Temmuz 2020 tarihinde EBA'nın okuma kitaplarının yer aldığı web sayfasında (EBA, 2020c) yazarı Jules Verne olan iki kitap olduğu tespit edilmiştir. Dünya Klasikleri başlığı altındaki bu iki kitap Dünya'nın Merkezine Yolculuk ile Dr. Ox'un Deneyi'dir. İkisi de Türkiye İş Bankası Yayınları'ndan, Kısaltılmış İş Çocuk Klasikleri olarak yayınlanmıştır. Kitaplar, Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programının (2018) kazanımlarıyla ilişki açısından değerlendirilebilmesi amacıyla araştırmacılar tarafından ayrı ayrı okunmuştur. Bu okuma sürecinde her iki araştırmacı tarafından da daha fazla kazanıma hitap ettiği öngörülen kitap araştırmanın dokümanı olarak kabul edilmiştir. Bu kitap Türkçe'ye uyarlanması Yonca Açık-Dalar tarafından yapılmış 97 sayfalık Dünya'nın Merkezine Yolculuk'tur.

Veri analizi

Bu araştırmada Dünya'nın Merkezine Yolculuk kitabı, araştırmacılar tarafından okunarak içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizinin aşamaları aşağıda özetlenmiştir:

Analiz tablosu: Araştırmacıardan biri kitabı MEB (2018) tarafından hazırlanmış Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programına (2018) göre inceleyerek doldurmak üzere bir tablo oluşturmuştur. İki araştırmacının da araştırmanın amacına uygun olarak

tabloyu doldurmasından sonra anlaşılabilirliğinin artması için sütun sıralamalarında değişiklikler yapılmıştır. Beş sütundan oluşan tablonun son durumunda, sütun başlıkları sırasıyla ünite adı, ilişkili kazanım, alıntı cümlesi, sayfa ve ilişkilendirilmiştir. Ünite adı ve ilişkili kazanım öğretim programından; alıntı ve sayfa ise kitaptan alınmıştır. İlişkilendirme ise, kazanım ile alıntı arasında kurulan ilişkinin ortaya çıkarılması için araştırmacılar tarafından oluşturulan ilişki cümlesidir. İç geçerliğin/inanılığın ve dış geçerliğin/nakledilebilirliğin sağlanabilmesi için tablolar mümkün olan en ayrıntılı haliyle hazırlanmıştır. Araştırmanın bulgularının sunulmasında da bu tabloların kullanılmasına karar verilmiştir.

Analiz: Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için her bir araştırmacı kitabı okuyarak bireysel olarak tabloyu doldurmuştur. Daha sonra iki araştırmacı, doldurdıkları tabloları dört oturumda bir araya gelerek görüş birliğiyle birleştirmiştir.

Alıntılama: Öğretim programından ve kitaptan doğrudan alıntılama yapılmıştır. Kitaptan alıntılama sürecinde ise aslına sadık kalınarak eğer öyküde bir karakterin konuştuğu cümleler alındı ise tırnak içinde verilmiş, öykü anlatıcısının cümleleri ise tırnak içine alınmadan verilmiştir. Alıntılama sürecinde bilgiyi en kısa yoldan sunabilmek için metinden eleme yoluna gidilmiştir. Bu nedenle alıntılama kazanımla doğrudan ilişkili olmayan bölümler üç nokta (...) ile değinilmeden geçilmiştir.

İlişkilendirmeler: İlişkilendirme cümlelerinin bazıları bağlamlı, bazıları ise bağlamsızdır. Bağlamsız olan ilişkilendirme cümleleri düz bir cümle, bağlamlı olanlar ise soru cümlesi kalıbında oluşturulmuştur. Örneğin öğretim programındaki '10.2.1.1.a. Öğrencilerin, günlük hayattan basıncın hayatımıza etkilerine örnek vermeleri sağlanır' kazanımıyla ilişki kurulan aşağıdaki iki alıntı için 'Basınçla ilgili günlük hayat örnekleri' ilişkilendirmesi yapılmıştır:

"Patlayan volkanların sayısı giderek..."

"...sıcak su kaynaklarından fışkıran buharların arasından geçtik."

Aynı kazanım için ilişki kurulan aşağıdaki diğer bir alıntı ise kazanımla 'Gayzer nedir?' sorusuyla ilişkilendirilmiştir:

"Meğer o su sütunu bir gayzermiş. Püsküren sıcak sudan kaçınarak..."

Öğretim programında bir konuya farklı sınıf seviyelerinde farklı ünitelerin içinde de-ğinilebilmektedir. Bu nedenle kitap içeriğindeki bazı alıntılar birden fazla sınıf düzeyinde yer almıştır. Buna örnek olarak ses hızının hesaplandığı bir alıntı verilebilir. Söz konusu alıntı sesin hızının hesaplandığı aşağıdaki konuşma cümlelerinden oluşmaktadır:

"... birbirimize ne kadar uzakta olduğumuzu hesaplamalıyız." ... "Kronometre-nizi alın. Adımı söyleyin ve söylediğiniz saniyeyi kaydedin. Duyunca ben de adı-mı söyleyeceğim. Ses size ulaştığında yine kaydedin." ... "Tamam, sonra süreyi ikiye bölüp hesabı yaparız." ... Kırk saniye çıktı. Yani sesin ulaşması yirmi saniye sürmüştü. Üç yüz kırk çarpı yirmi, yaklaşık yedi kilometre ediyordu.

Bu alıntı için, hem 9. sınıf ‘Hareket ve Kuvvet’ ünitesinde karşımıza çıkan konum, yerdeğiştirme, hız ve sürat kavramlarıyla ilgili kazanımlarla ilişki kurulabilmiş hem de 10. sınıf ‘Dalgalar’ ünitesindeki ses dalgasının ilerleme hızı ile ilgili kazanımla ilişki kurulabilmiştir.

Öğretim programındaki, öğrencilerin bir şeyler üretmesine yönelik olan kazanımlarla yapılabilecek ilişkilendirmeler gerçekleştirilmemiştir. Örneğin, ‘9.5.4.3. Enerji tasarrufu için yaşam alanlarının yalıtımına yönelik tasarım yapar.’ kazanımıyla aşağıdaki alıntı arasında dolaylı bir ilişki kurulabilir:

“Granit kütle ısıyı yalıtıyor olmalıydı.”

Ancak alıntıda enerji tasarrufu ile ilgili bir açıklama olmaması nedeniyle bir ilişkilendirme yapılmamıştır. Diğer bir örnek ise ‘10.2.2.2. Kaldırma kuvvetiyle ilgili belirlendiği günlük hayattaki problemlere kaldırma kuvveti ve/veya Bernoulli İlkesi’ni kullanarak çözüm önerisi üretir.’ kazanımı ile ilgili aşağıdaki alıntıdır:

“Grönland ...kutup ayıları kopan buzların üzerinde oradan İzlanda’ya kadar gelebiliyorlarmış”

Alıntıda bulunan kaldırma kuvvetiyle ilgili olduğu açıktır. Ancak kazanımda çözüm önerisi getirilmesi beklenen bir sorunun incelenmesi beklenmektedir. Alıntıda ise bu durum bir sorun olarak yer almamaktadır. Bu nedenle bu alıntı ve kazanım ilişkilendirilmemiştir.

Bulgular

Dünya’nın Merkezine Yolculuk isimli kitabın Fizik Dersi Öğretim Programıyla lise düzeyinde her sınıf düzeyinde de ilişkilendirilebildiği görülmüştür. Ancak bu ilişkilendirmeler bütün üniteler için geçerli değildir. Kitap içeriği ile ilişkilendirme yapılabilen ünitelerin gösterildiği bulgular MindNode–Mind Map programıyla görselleştirilerek Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Sınıf düzeyine göre kitap içeriğinin ilişkilendirilebildiği üniteler

Şekil 1’de görüldüğü gibi Fizik Dersi Öğretim Programındaki 18 üniteden 13’ü ile ilişkilendirme yapılmıştır (ünite isimlerinin başındaki ‘+’ işareti o ünite ile ilişkilendirme yapıldığını, ‘-’ işareti ilişkilendirme yapılmadığını belirtmektedir). Bu ilişkilendirmeleri açıklayan bulgular her bir sınıf düzeyi için ayrı ayrı olacak şekilde alt başlıklarda

sunulmuştur. Her bir alt başlıkta ilgili sınıf düzeyi için; öncelikle Fizik Dersi Öğretim Programında yer alan kazanım sayıları ile Dünya'nın Merkezine Yolculuk isimli kitap içeriğinde ilişki kurulan kazanımlara dair sayısal bilgiler tablo halinde sunulmuştur. Ardından kurulan ilişkilerin ayrıntılarının yer aldığı tablolara yer verilmiştir.

9. Sınıf düzeyi için elde edilen bulgular

Tablo 1'de 9. sınıf düzeyi için, ünitelere göre Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programında yer alan toplam kazanım sayıları ile kitabın içeriğinde ilişki kurulan kazanımlara dair sayısal bilgiler sunulmuştur.

Tablo 1. Ünitelere Göre 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı Kazanım sayıları ve kitap içeriğinde ilişki kurulan kazanımlara dair frekans ve yüzdeler

Ünite Adı	Öğretim Programı			Kitap	
	Kazanım Sayısı	İlişkili Kazanım Sayısı	İlişkili Kazanım Yüzdesi (%)	Alıntı Sayısı	İlişkili Sayfa Sayısı
Fizik Bilimine Giriş	4	3	75,0	19	17
Madde ve Özellikleri	4	0	0,0	0	0
Kuvvet ve Hareket	11	6	54,5	14	15
Enerji	8	2	25,0	2	2
Isı ve Sıcaklık	13	4	30,8	23	16
Elektrostatik	4	3	75,0	3	2
Toplam	44	18	40,9	61	52

Öğretim programında 9. sınıf düzeyinde altı ünite bulunmaktadır. Tablo 1'e bakıldığında bu ünitelerdeki toplam 44 kazanımın 18'i (%40,9'u) ile kitap içeriği arasında ilişki kurulabildiği görülmektedir. Kitapta her bir ünite için ilişki kurulan alıntı sayılarına bakıldığında ise 23, 19 ve 14 alıntıyla sırasıyla 'Isı ve Sıcaklık', 'Fizik Bilimine Giriş' ile 'Kuvvet ve Hareket' ünitelerinin ön plana çıktığı görülmektedir. 'Madde ve Özellikleri' ünitesiyle ilgili ise hiç ilişkilendirilme kurulamamıştır. Diğer yandan ilişkilendirme yapılan kazanım yüzdeleri incelendiğinde %75 ile 'Fizik Bilimine Giriş' ve 'Elektrostatik' üniteleri öne çıkarken, onları %54,5 değeriyle 'Kuvvet ve Hareket' ünitesi takip etmektedir. Tablo 2'de her bir ünite için öğretim programındaki kazanımlarla kurulan ilişkilendirme örnekleri sunulmuştur.

Tablo 2'de öğretim programındaki ilişki kurulabilmiş 18 kazanımın 11'i ile ilgili olmak üzere 10 örnek ilişkilendirme cümlesi yer almaktadır. Bu cümlelerin üçü bağımsız yedisi bağlamlıdır. Tabloda gösterilememiş olan diğer ilişkilendirme cümleleri ise altısı bağımsız dokuzu bağlamlı olmak üzere toplamda 15 tanedir. Fizik Bilimine Giriş ünitesindeki diğer ilişkilendirmeler şu şekildedir: 'Akustik nedir?', 'Temel büyüklüklerden zaman, sıcaklık ve uzunluğun günlük hayatta kullanımlarına örnekler', 'Türetilmiş büyüklük olan hız değişkeninin ve bu değişkenin biriminin günlük hayatta kullanımına örnek' ve 'Kronometre nedir?'.

Tablo 2. Ünitelere Göre 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programındaki Kazanımlarla Kurulan İlişkilendirme Örnekleri

Öğretim Programı		Kitap		
Ünite	İlişkili Kazanım	Ahntı	Sayfa	İlişkilendirme
Fizik Bilimine Giriş	1.2.1. Fiziğin uygulama alanlarını, alt dalları ve diğer disiplinlerle ilişkilendirir. b) Fiziğin felsefe, biyoloji, kimya, teknoloji, mühendislik, sanat, spor ve matematik alanları ile olan ilişkisine günlük hayattan örnekler verilir.	...bir jeoloğun dehasıyla, bir maden bilimcinin keskin gözünü birleştiren gerçek bir bilim adamıydı. Çekici, çelik kazı kalemi, pusula iğnesi, pürmüzü ve nitrik asit şişesiyle...	6	Fiziğin ilişkili olduğu disiplin/alan örnekleri
	1.4.1. Bilim araştırma merkezlerinin fizik bilimi için önemini açıklar. b) Bilimsel araştırmalarda etik ilkelere uymanın önemi vurgulanır.	Bilimi kendisi için yapan, çok bilgili ama bencil bir bilim adamıydı o.	6	Bilim sadece bilim insanları için midir toplum için midir?
Kuvvet ve Hareket	3.1.2. Konum, alınan yol, yer değiştirme, sürat ve hız kavramlarını birbirleri ile ilişkilendirir. 3.1.3. Düzgün doğrusal hareket için konum, hız ve zaman kavramlarını ilişkilendirir.	"... birbirimize ne kadar uzakta olduğumuzu hesaplamalıyız." ... "Kronometrenizi alın. ... saniyeyi kaydedin. ... Ses size ulaştığında yine kaydedin." ... "... sonra süreyi ikiye bölüp hesabı yaparız." ... Kırk saniye çıktı. ... Üç yüz kırk çarpı yirmi, yaklaşık yedi kilometre ...	58-59	Yerdeğiştirme ile hız kavramının ilişkisinin kurulabileceği örnekler
	3.3.3. Etki-tepki kuvvetlerini örneklerle açıklar. a) Yatay ve düşey düzlemlerde etki-tepki kuvvetlerinin gösterilmesi sağlanır.	...ta ki önüne çıkan duvara çarpıp düşünceye kadar...aklımı kaybetmiş bir halde duvarlara çarparak...duvarlara çarpıp düşmekten...	57	Çocuk neden yere düşmüştür?
	4.3.1. Enerjinin bir biçimden diğer bir biçime (...) dönüşümünde toplam enerjinin korunduğu çıkarımını yapar. a) Sürtünmeden dolayı enerjinin tamamının hedeflenen enerji biçimine dönüştürülemeyeceği vurgulanır.	... buharlı gemimiz ... kalkacaktı. ... yelken açacak ... [yelkenli teknede] yerimizi ayırttık.	24	Buharlı gemilerde hangi enerji dönüşümleri vardır?
Enerji	4.3.2. Canlıların besinlerden kazandıkları enerji ile günlük aktiviteler için harcadıkları enerjiyi karşılaştırır.	"Gücümüzü kazanmak için yemeliyiz." ... "...yeryüzüne çıkma şansımız olursa, kurtulacak enerjiyi kazanmış oluruz."	88	Besinlerden aldığımız enerji ile neler yapabiliriz?
	5.1.1. Isı, sıcaklık ve iç enerji kavramlarını açıklar.	...sıcaklığın her yirmi-otuz metrede bir derece arttığı kesin olarak biliniyor ...merkezdeki sıcaklık iki yüz bin dereceyi bulacaktır.	20	Sıcaklık değişimi sebeplerine örnekler
Isı ve Sıcaklık	5.4.4. Hissedilen ve gerçek sıcaklık arasındaki farkın sebeplerini yorumlar.	...akan sudan kana kana içiyorduk. Su sıcaktı.	52	Kaç derecedeki suya sıcak denebilir?
	6.1.3. Elektrik yüklü cisimler arasındaki etkileşimi açıklar.	...yüzünün etrafında elektrikleşmiş uzun saçlarıyla, eski çağ insanların andırıyordu.	73	Saçlar elektrikleşince nasıl görünür?
Elektrostatik	6.1.4. Elektrik alan kavramını açıklar.	... bardaktan boşanırcasına yağın yağmur ve birbirine karışan yıldırımlarla şimşekler arasında ...	73-74	Yıldırım ve şimşek nasıl oluşur?

Kuvvet ve Hareket ünitesindeki diğer ilişkilendirmeler şu şekildedir: 'Konum ile yer değiştirmenin beraber incelenebildikleri günlük hayat örnekleri', 'Konum kavramına güncel hayat örneği', 'Yer değiştirme ile ortalama hız kavramının ilişkisinin kurulabileceği örnek', 'Hareket yönümüzü belirlemede sürtünmeden faydalanabilir miyiz?', 'Halatla aşağıya inmede sürtünmenin etkisi nedir?' ve 'Gemide insanları neden deniz tutar?'. Enerji ünitesindeki bütün ilişkilendirmeler tabloda sunulmuştur. Isı ve Sıcaklık ünitesindeki diğer ilişkilendirmeler şu şekildedir: 'Termometre nedir?', 'Altın, platin ve granit hal değişimi için gerekli koşullar nelerdir?', 'Kaynama ile buharlaşma arasındaki ilişki nedir?' ve 'Isı yalıtımında kullanılan malzemelerin özellikleri nelerdir?'. Elektrostatik ünitesinde tabloda sunulmamış bir ilişkilendirme daha vardır. Bu ilişkilendirme şu şekildedir: 'Elektriklenme çeşitlerine güncel hayat örneği'.

Tablo 1'de ünitelere göre toplam alıntı sayıları görülmektedir. Ancak Tablo 2'de ilişkilendirmenin anlaşılabilirliğini artırabilmek için örnek birer alıntı verilmiştir. Bu nedenle bazı örnekler üzerinden bir ilişkilendirmedeki çoklu alıntıları açıklamakta fayda vardır. 'Halatla aşağıya inmede sürtünmenin etkisi nedir?' ilişkilendirmesi ele alındığında kitapta Dünya'nın merkezine inilebilmesi için bir yanardağın içine girilmesi ve merkeze doğru ilerlenmesi gerektiği açıktır. Dolayısıyla kitap içindeki öykü ilerlerken birden fazla sayfada karşımıza halat ya da ip yardımıyla aşağıya inme konusu çıkmaktadır. Sayfa 39, 41 ve 73'te aşağıdaki alıntılar yer almaktadır:

...iplerle birbirimize tutunarak dikkatlice aşağı indik.
İpe sıkı sıkı tutunmuştum ama...
...baktım ki halata yapışmış...

Bu alıntılarda aşağıya düşmemek için birbirine ya da ipe sıkı sıkı tutunmuş insanlardan bahsedilmektedir. İp ya da halat söz konusu olduğunda sıkı sıkı tutunmak ne demektir sorusu bizi sürtünmeye götürmektedir. İlişkilendirme yapılan kazanım da '9.3.4.1. Sürtünme kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder. b) Statik ve kinetik sürtünme kuvvetlerinin karşılaştırılması sağlanır. c) Serbest cisim diyagramları üzerinde sürtünme kuvvetinin gösterilmesi sağlanır. d) Sürtünme kuvvetinin günlük hayattaki avantaj ve dezavantajlarına örnekler verilmesi sağlanır.' olarak karşımıza çıkmaktadır.

10. Sınıf düzeyi için elde edilen bulgular

Tablo 3'te 10. sınıf düzeyi için, ünitelere göre Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programında yer alan toplam kazanım sayıları ile kitabın içeriğinde ilişki kurulan kazanımlara dair sayısal bilgiler sunulmuştur.

Tablo 3. Ünitelere Göre 10. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı Kazanım sayıları ve kitap içeriğinde ilişki kurulan kazanımlara dair frekans ve yüzdeler

Ünite Adı	Öğretim Programı			Kitap	
	Kazanım Sayısı	İlişkili Kazanım Sayısı	İlişki Kazanım Yüzdesi (%)	Alıntı Sayısı	İlişkili Sayfa Sayısı
Elektrik ve Manyetizma	9	2	22,2	12	14
Basınç ve Kaldırma Kuvveti	4	3	75,0	25	23
Dalgalar	12	4	33,3	13	12
Optik	14	5	35,7	17	16
Toplam	39	14	35,9	67	65

Öğretim programında 10. sınıf düzeyinde dört ünite bulunmaktadır. Tablo 3'e bakıldığında bu ünitelerdeki toplam 39 kazanımın 14'ü (%35,9'u) ile kitap içeriği arasında ilişki kurulduğu görülmektedir. 25 alıntı ve %75'lik kazanım oranıyla 'Basınç ve Kaldırma Kuvveti' ünitesinin ön plana çıktığı açıktır. Ardından 17 alıntı ve %35,7'lik kazanım oranıyla 'Optik' ünitesi gelmektedir. Tablo 4'te her bir ünite için öğretim programındaki kazanımlarla kurulan ilişkilendirme örnekleri sunulmuştur.

Tablo 4'te öğretim programındaki ilişki kurulabilmiş 14 kazanımın 8'i ile ilgili olmak üzere 13 örnek ilişkilendirme cümlesi yer almaktadır. Bu cümlelerin ikisi bağlamsız 11'i bağlamlıdır. Tabloda gösterilemeyen diğer ilişkilendirme cümleleri ise biri bağlamsız 15'i bağlamlı olmak üzere toplamda 16 tanedir. 'Elektrik ve Manyetizma' ünitesindeki bütün ilişkilendirmeler tabloda sunulmuştur. 'Basınç ve Kaldırma Kuvveti' ünitesindeki diğer ilişkilendirmeler şu şekildedir: 'Barometre nasıl çalışır?', 'Manometre nasıl çalışır?', 'Barometre ile manometre arasında ne fark vardır?', 'Kâğıdı yelpaze gibi salladığımızda neden serinlediğimizi hissederiz?', 'Yelkenlilerin hız değişiminde basıncın etkisi nedir?', 'Yanardağ bacasından lavlar neden fışkırarak çıkar?' ve 'Suyun delikten bir kişiyi devirecek kadar süratli fışkırmasının sebebi nedir?'. Dalgalar ünitesinde tabloya yansıtılmamış üç ilişkilendirme daha vardır. Bu ilişkilendirme şu şekildedir: 'Bir mağarada su kaynağının yeri sesle belirlenebilir mi?', 'Ses hangi ortamlarda daha hızlı yayılır?' ve 'Deprem dalgası nedir?'.

Tablo 4. Ünitelere Göre 10. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programındaki Kazanımlarla Kurulan İlişkilendirme Örnekleri

Ünite	Öğretim Programı		Sayfa	İlişkilendirme
	İlişkili Kazanım	Ahntı		
Elektrik ve Manyetizma	1.3.1. Mıknatısların oluşturduğu manyetik alanı ve özelliklerini açıklar.	...salın demirlerini mıknatıslayan ateş topu, pusulanın da yönünü tersine çevirmişti.	95	Mıknatıslanmış cisimler çevresindeki cisimleri nasıl etkiler?
	1.4.2. Dünya'nın manyetik alanının sonuçlarını açıklar.	...pusulaya göre kuzeye gitmiş olmalıyız!" ... "Pusulaya yanıldı mı yani?" ... "...pusula neden kuzeyi gösteriyordu ki?"	92-93	Pusula nasıl çalışır?
Basınç ve Kaldırma Kuvveti	2.1.1. Basınç ve basınç kuvveti kavramlarının katı, durgun sıvı ve gazlarda bağlı olduğu değişkenleri açıklar.	Patlayan volkanların sayısı giderek...	21	Basınç ile ilgili günlük hayat örnekleri
	a) Öğrencilerin, günlük hayattan basıncın hayatımıza etkilerine örnekler vermeleri sağlanır. Basıncın hâl değişimine etkileri vurgulanır.	"Yavaş yavaş ineceğimiz için, ciğerlerimiz yüksek basınçlı havayı solumaya alışacaktır..." Meğer o su sütünü bir gayzermiş. Püsküren sıcak sudan kaçınarak...	42 72	Yükseklik dolayısıyla basınç değişimi canlı bedeninde nasıl etkilere sebep olabilir? Gayzer nedir?
	2.2.1. Durgun akışkanlarda cisimlere etki eden kaldırma kuvvetinin basınç kuvveti farkından kaynaklandığını açıklar.	Grönland ...kutup ayırları kopan buzların üzerinde oradan İzlanda'ya kadar gelebiliyorlarmış! "İyi de ben ortada gemi falan görmüyorum" "Gemiyle değil, salla geçeceğiz tabi ki..." Derinliği ölçmek için kazmayı [saldan] aşağı salladık...	39 65 68	Buzullar kutup ayırlarını nasıl taşıyabiliyor? Gemi ile salın suda yüzme sebeplerinin benzerlikleri ve farklılıkları nelerdir? Kazma suda neden batar?
Dalgalar	3.1.1. Titreşim, dalga hareketi, dalga boyu, periyot, frekans, hız ve genlik kavramlarını açıklar.	Yani sesin ulaşması yirmi saniye sürmüştü. Üç yüz kırk çarpı yirmi, yaklaşık yedi kilometre ediyordu.	59	Sesin hızı sabit midir?
	ç) Dalganın ilerleme hızının ortama, frekansın kaynağa bağlı olduğu vurgulanır.	Büyük bir gürültü duyup ayıldım. Gök gürültüsüne benzeyen bu sesin ne olduğunu anlamak için kulağımı duvara iyice dayayınca...	57	Sesin frekansı/şiddeti/tınısı ile ilişkili günlük hayat örnekleri
	3.4.1. Ses dalgaları ile ilgili temel kavramları örneklerle açıklar.ay ışığından biraz daha parlak bir ışığı bu.	31 61	Işığın güçlü olması ne demektir? Işığın parlak olması ne demektir?
Optik	4.1.2. Işık şiddeti, ışık akısı ve aydınlanma şiddeti kavramları arasında ilişki kurar.	...eline bir büyüteç alıp, notu yazan kişinin adını aramaya başladı...	11	Merceklerin günlük hayatta kullanımına örnekler
	a) Yükseklik, şiddet, tını, rezonans ve yankı kavramları ile sınırlı kalınır. b) Uğultu, gürültü ve ses kirliliği kavramlarına değinilir.	4.7.2. Merceklerin oluşturduğu görüntünün özelliklerini açıklar.	4.7.2. Merceklerin oluşturduğu görüntünün özelliklerini açıklar.	4.7.2. Merceklerin oluşturduğu görüntünün özelliklerini açıklar.

Optik ünitesindeki tabloya yansıtılmamış ilişkilendirmeler ise şu şekildedir: ‘Gölge oluşumuna günlük hayat örnekleri’, ‘Işık olmasına rağmen gölgenin olmadığı durumlar olabilir mi?’, ‘Kayalar ışık yayabilir mi?’, ‘Yansımının olmadığı durumlar var mıdır?’, ‘Aydınlanma nedir?’ ve ‘Kristallerin ışımmasının sebebi nedir?’.

10. sınıf düzeyinde çoklu alıntı ile ilişkilendirme durumunu örnekleyebilmek için ‘Sesin frekansı/şiddeti/tınısı ile ilişkili günlük hayat örnekleri’ ilişkilendirmesi ele alınabilir. Bu ilişkilendirme ile ilgili olarak sayfa 17, 57, 75 ve 88’de sırasıyla aşağıdaki alıntılar yer almaktadır:

...bir çığlık attı, hatta kükredi...

Büyük bir gürültü duyup ayıldım. Gök gürültüsüne benzeyen bu sesin ne olduğunu anlamak için kulağımı duvara iyice dayayınca...

Yeni bir gürültü var. Kayalara çarpan dalga sesi bu.

Saatler süren uğultudan sonra, şimdi etraf sessizdi.

Bu alıntılarının hepsinin tabloda görüldüğü gibi ‘10.3.4.1. Ses dalgaları ile ilgili temel kavramları örneklerle açıklar. a) Yükseklik, şiddet, tını, rezonans ve yankı kavramları ile sınırlı kalınır. b) Uğultu, gürültü ve ses kirliliği kavramlarına değinilir.’ kazanımıyla ilişkili olduğu açıktır.

11. Sınıf düzeyi için elde edilen bulgular

Tablo 5’te 11. sınıf düzeyi için, ünitelere göre Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programında yer alan toplam kazanım sayıları ile kitabın içeriğinde ilişki kurulan kazanımlara dair sayısal bilgiler sunulmuştur.

Tablo 5. Ünitelere Göre 11. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı Kazanım sayıları ve kitap içeriğinde ilişki kurulan kazanımlara dair frekans ve yüzdeler

Ünite Adı	Öğretim Programı			Kitap	
	Kazanım Sayısı	İlişkili Kazanım Sayısı	İlişki Kazanım Yüzdesi (%)	Alıntı Sayısı	İlişkili Sayfa Sayısı
Kuvvet ve Hareket	33	3	9,1	6	7
Elektrik ve Manyetizma	29	5	17,2	7	7
Toplam	62	8	12,9	13	14

Öğretim programında 11. sınıf düzeyinde sadece iki ünite bulunmaktadır. Tablo 5’e bakıldığında bu ünitelerdeki toplam 62 kazanımın sekizi (%12,9’u) ile kitap içeriği arasında ilişkiler kurulduğu görülmektedir. Her iki ünite için de eşit sayıda sayfada kazanımlarla ilişkiler kurulduğu anlaşılmaktadır. Kitap içeriğinde ‘Elektrik ve Manyetizma’ ünitesindeki kazanımların temsil edilme oranı %17,2 iken ‘Kuvvet ve Hareket’

ünitesinin %9,1'dir. Tablo 6'da her bir ünite için öğretim programındaki kazanımlarla kurulan ilişkilendirme örnekleri sunulmuştur.

Tablo 6. Ünitelere Göre 11. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programındaki Kazanımlarla Kurulan İlişkilendirme Örnekleri

Ünite	Öğretim Programı		Kitap	Sayfa	İlişkilendirme
	İlişkili Kazanım	Alıntı			
Kuvvet ve Hareket	1.3.1. Net kuvvetin yönünü belirleyerek büyüklüğünü hesaplar. a) Yatay, düşey ve eğik düzlemde sürtünme kuvvetinin yönü belirlenerek büyüklüğünün hesaplanması sağlanır.	...böylece iki ipe tutunarak aşağı inecek...		40	İp yardımıyla aşağı inerken elimize etki eden kuvvetler nelerdir?
	1.3.1. Net kuvvetin yönünü belirleyerek büyüklüğünü hesaplar. a) Yatay, düşey ve eğik düzlemde sürtünme kuvvetinin yönü belirlenerek büyüklüğünün hesaplanması sağlanır. 1.10.1. Günlük hayatta kullanılan basit makinelerin işlevlerini açıklar.	Dehliz, kırk beş derecelik bir açıyla aşağıya inen bir kaydırak gibiydi. Tek yapmamız gereken tırbazana benzer çıkıntılara tutunup, yavaşça aşağıya kaymaktı. ... bir süre sonra yolun eğimi değişti ve yokuş yukarı çıkmaya başladık. Tırmanmak çok yorucuymdu.	43-44	Dehlizde harekete etki eden faktörler nelerdir?	
	1.4.1. Bir boyutta sabit ivmeli hareketi analiz eder.	...eşyaları iyice bağlayıp uçurumdan aşağıya attık.	41	Uçurumdan aşağı düşmek ile atmak arasında ne fark vardır?	
Elektrik ve Manyetizma	2.2.1. Noktasal yükler için elektriksel potansiyel enerji, elektriksel potansiyel, elektriksel potansiyel farkı ve elektriksel iş kavramlarını açıklar. a) Kavramların günlük hayat örnekleri ile açıklanması sağlanır.	Güneşin yakıcı ışınlarından çok farklı, beyaz ve kuru, ay ışığından biraz daha parlak bir ışığı bu. ...mağarayı aydınlatan ışık, şüphesiz elektriksel kaynaklı, kozmik bir olaydı. ...Elektrik, yüksekteki bulutların arasında ışık oyunları yapıyor, aralardan aşağıda ışın demetleri iniyordu.	62	Yıldırım ve şimşek nasıl oluşur?	
	2.4.6. Manyetik akı kavramını açıklar. 2.4.7. İndüksiyon akımını oluşturan sebeplere ilişkin çıkarım yapar. 2.6.1. Transformatörlerin çalışma prensibini açıklar. 2.6.2. Transformatörlerin kullanım amaçlarını açıklar.	En patlayıcı gazların varlığında veya suyun altında bile ...güçlü bir ışık veren Ruhmkorff aygıtı	31	Ruhmkorff aygıtı nasıl çalışır?	

Tablo 6'da öğretim programındaki ilişki kurulabilmiş sekiz kazanımla ilgili beş ilişkilendirme cümlesi yer almaktadır. Bu cümlelerin beşi de bağlamlıdır. Tabloda gösterilemeyen ilişkilendirme cümlesi yoktur.

11. sınıf düzeyinde çoklu alıntı ile ilişkilendirme durumunu örnekleyebilmek için 'Ruhmkorff aygıtının çalışma prensibi nasıldır?' ilişkilendirmesi ele alınabilir. Bu ilişkilendirme ile ilgili olarak sayfa 31, 43, 47 ve 85'te sırasıyla aşağıdaki alıntılar yer almaktadır:

En patlayıcı gazların varlığında veya suyun altında bile ...güçlü bir ışık veren Ruhmkorff aygıtı

Ruhmkorff aletinin ışığını yaktı ...aydınlanan dehlize girdik.

Eğer Ruhmkorff cihazı yerine meşalelerle...

Ruhmkorff cihazımızı yakıp içeri girdik.

Öykünün başlarında bir yanardağın bacasından girip Dünya'nın merkezine yolculuk sırasında karşılaşılabilecek güçlükler göz önüne alınarak aydınlanma için kullanılmak üzere yolculuk öncesi bir Ruhmkorff aygıtı ve lambası temin edilmiştir. Nitekim yolculuk sürecinde su baskını gibi çeşitli zorluklarla karşılaşmış olan kahramanlar kullandıkları aygıtı meşalelerle bile karşılaştırmıştır. Bu aygıtla ilgili alıntılarını ilişkilendirilebileceği kazanımlar şu şekildedir: '11.2.4.6. Manyetik akı kavramını açıklar.', '11.2.4.7. İndüksiyon akımını oluşturan sebeplere ilişkin çıkarım yapar.', '11.2.6.1. Transformatörlerin çalışma prensibini açıklar.' ve '11.2.6.2. Transformatörlerin kullanım amaçlarını açıklar.'

12. Sınıf düzeyi için elde edilen bulgular

Tablo 7'de 12. Sınıf düzeyi için, ünitelere göre Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programında yer alan toplam kazanım sayıları ile kitabın içeriğinde ilişki kurulan kazanımlara dair sayısal bilgiler sunulmuştur.

Öğretim programında 12. sınıf düzeyinde altı ünite bulunmaktadır. Tablo 7'de 12. sınıf düzeyinde altı üniteden sadece ikisi için kitap içeriğiyle ilişki kurulduğu görülmektedir. Söz konusu olan üniteler 'Çembersel Hareket' ile 'Atom Fizikine Giriş ve Radyoaktivite'dir'. Bu ünitelerin sadece birer kazanımlarıyla ilişki kurulmuştur. Bu durum kazanım ilişkilendirmesinde %6,7 ve %9,1 oranlarını ortaya çıkarmaktadır.

Tablo 7. Ünitelere Göre 12. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı Kazanım sayıları ve kitap içeriğinde ilişki kurulan kazanımlara dair frekans ve yüzdeler

Ünite Adı	Öğretim Programı			Kitap	
	Kazanım Sayısı	İlişkili Kazanım Sayısı	İlişkili Kazanım Yüzdesi (%)	Alıntı Sayısı	İlişkili Sayfa Sayısı
Çembersel Hareket	15	1	6,7	2	2
Basit Harmonik Hareket	5	0	0,0	0	0
Dalga Mekaniği	8	0	0,0	0	0
Atom Fizikine Giriş ve Radyoaktivite	11	1	9,1	1	1
Modern Fizik	15	0	0,0	0	0
Modern Fizik'in Teknolojideki Uygulamaları	14	0	0,0	0	0
Toplam	68	2	2,9	3	3

Tablo 7'deki ilişkilere dair ayrıntılar Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8. Ünitelere Göre 12. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programındaki Kazanımlarla Kurulan İlişkilendirmeler

Ünite	Öğretim programı		Kitap	Sayfa	İlişkilendirme
	İlişkili Kazanım	Alıntı			
Çembersel Hareket	1.4.1. Kütle çekim kuvvetini açıklar.	“Gelgit diyor” dedi amcam... “Demek gelgiti bekleyeceğiz.” ... Karşıya geçmek için suların yükselmesini beklememiz gerekiyordu, ...		33	Gel-git nasıl oluşur?
	a) Kütle çekim kuvvetine değinilir. b) Yapay uydular, ay ve gezegenlerin hareketleri açıklanır.	“Gelgit başlayacak...” ... “... yerin dibinde de gelgit mi oluyor?” ... “... Güneş’in ve Ay’ın etkisi burada da aynı şekilde hissediliyor.” ... sular yükselmeye başlamıştı bile.		64	
Atom Fizik...	4.3.3. Nükleer fisyon ve füzyon olaylarını açıklar.	“Füzyona uğramaktan mı korkuyorsun?”		20	Füzyon nedir?

Tablo 8’de öğretim programındaki ilişki kurulabilmiş iki kazanımınla ilgili iki ilişkilendirme cümlesi yer almaktadır. Bu cümlelerin ikisi de bağlamlıdır. Tabloda gösterilemeyen ilişkilendirme cümlesi ve alıntı yoktur.

Tartışma ve Sonuç

EBA’da var olan Jules Verne’in ‘Dünya’nın Merkezine Yolculuk’ isimli kitabının içeriğinin fizik dersi öğretim programının kazanımlarıyla ilişki durumunun belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, söz konusu kitabın içeriği Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programındaki toplam 20 ünitenin 13’ündeki çeşitli kazanımlarla ilişkilendirilebilmiştir. Bu ilişkilendirmeler öğretim programında yer alan toplam 213 kazanımın 42’sini (%19,7) kapsamaktadır. Kazanım oranı olarak bakıldığında ilişkilendirme seviyesi az gibi görünse de, ilişkilendirme yapılan kazanımlar sınıf düzeyine göre değerlendirildiğinde 9. ve 10. sınıf düzeylerinin ilişkilendirilme oranlarının ön plana çıktığı görülmektedir. Kitabın içeriğinde 9. sınıf düzeyindeki kazanımların yaklaşık %41’i, 10. sınıf düzeyindeki kazanımların yaklaşık %40’ıyla ilişkiler kurulmuştur. Bu oranlar 11. ve 12. sınıflarda sırasıyla yaklaşık olarak %13 ve %3’tür. Özellikle 12. sınıf düzeyinde sadece iki kazanımla ilişki kurulabilmiştir. Söz konusu eserde yazarın tüm sınıf düzeylerine ya da tüm fizik konularına hitap etme gibi bir yükümlülüğü olmasa da bu sınıf düzeyinde sadece iki kazanımla ilişki kurulabilmiş olması dikkat çekmektedir. Bu durumun sebebinin, 12. sınıf düzeyindeki kazanımların çoğunun modern fizik konularıyla ilgili olduğu dikkate alındığında, modern fizikteki gelişmelerin 19. yy sonlarına yani Jules Verne’in ömrünün son yıllarına denk gelmesi olabileceği düşünülebilir. Modern fizik konuları için de benzer ilişkilendirmelere ihtiyaç duyan öğretmenlerin, bu konulara yönelik ilişkilendirmelerin yapılabileceği farklı eserlerden yararlanabileceğini söylemek mümkündür. Örneğin Orçan ve İngeç (2016), bir çizgi roman serisinden

faydalanarak modern fizik konularının öğretimi üzerine çalışmışlardır. Aynı zamanda günümüz görsel medyasının bilim kurgu eserlerinin incelenerek bilimsel kavramların tartışıldığı çeşitli kitaplar da (ör. Luokkala, 2014) üretilmektedir.

Kitabın ders süreçlerinde nasıl kullanılabilceğine yönelik olarak ise çeşitli alternatiflerden bahsedilebilir. Bu alternatiflerden biri; kitabın ders döneminin başında öğrenciler tarafından okumasının sağlanması olabilir. Özellikle 9. ve 10. sınıflarda bu sürece başlanarak, süreç 11. sınıf düzeyinde hatta az sayıda kazanıma hitap etse de 12. sınıf düzeyinde de devam ettirilebilirse öğretmenler çok sayıda kazanım için bu kitabı bağlam olarak kullanabilirler. Böylece konuların birbirinden bağımsız işlenmesinin de önüne geçilmiş olabilir. Nitekim Gilbert (2006) ile Elmas ve Geban (2016) kimya konularını kapsayan çalışmalarında, konuların birbirinden bağımsız işlenmesinin öğrenmekte zorlanma sebepleri arasında yer aldığını belirtmektedir. Fizik konularına yönelik olarak Şahin ve Yağbasan (2012) tarafından gerçekleştirilen diğer bir çalışmada ise öğrencilerin konuları anlamakta zorlanma nedenleri arasında konular arasında ilişkiler kuramamalarının yer aldığı belirlenmiştir.

Kitabın ders süreçlerinde kullanılabilceği diğer bir alternatif ise, ders döneminin sonlarına yaklaşıldığında ya da ünite sonlarında öğrenciler tarafından okunmasının sağlanması olabilir. Çünkü bir kazanıma ilişkin alıntıya öykünün sadece bir noktasında değil, kitap içinde pek çok sayfada rastlanabilmekte ve farklı ilişkilendirmeler yapılabilmektedir. Öğretmenler kitabı gerek ünite sonunda gerekse dönem sonunda değerlendirme/pekiştirme çalışmalarında kullanabilirler. Böylece öğrencilere fizik konularına çok disiplinli bir bakış açısı edinme şansı sağlanabilir. Bu çok disiplinli bakış açısı olası kavram yanlışlarının farklı bağlamlarda tartışılmasına imkân sağlayacağı için değerlidir. Çünkü öğrencinin bir kavramı kullanması, içinde bulunduğu bağlama göre farklılık gösterebilmektedir (Hestenes vd., 1992; Rennie vd., 1998; Mildenhall vd., 2001; Akpınar vd., 2011).

Bu kitabın Fizik dersinde ünite kazanımlarının ötesinde kullanılabilceği bir alternatif ise, Fizik Dersi Öğretim Programında 'Öğretim Programının Temel Felsefesi ve Genel Amaçları' başlığının altında ifade edilen 13 maddeden oluşan liste olabilir. Listede yer alan bilim doğasını kapsayan amaçlara ünite kazanımlarında yer verilmediği görülmektedir. Bu durum bu listedeki amaçların öğrencilere örtük olarak da verilebileceğini göstermektedir. Bütün bunlar göz önüne alındığında Dünya'nın Merkezine Yolculuk isimli kitap hiçbir ünite kazanımıyla ilişkilendirilmeden sadece listede yer alan 'Bilimsel sorgulamanın doğasını anlamaları' ve 'Bilimin doğası üzerine farkındalık kazanmaları' amaçları için kullanılabilir. Kitap boyunca Dünya'nın merkezinin yeri ve özellikleri gibi konular çeşitli araştırmacıların teorileri bağlamında tartışılmış ve kitaptaki kahramanlar bu teoriler hakkında sözlü tartışmalar yapmışlardır. Bu tartışmalara örnek olarak sayfa 54, 94 ve 95'teki aşağıda sunulan konuşmalar incelenebilir:

"... yetmiş kilometre kadar derindeyiz."

"... yer kabuğu kalınlığının üst sınırı ve bu noktada sıcaklığın bin beş yüz derece olması gerekiyor."

"...Gördüğün gibi gerçekler kuramın doğru olmadığını kanıtlamış bulunuyor. Sıcaklık yalnızca yirmi yedi virgöl altı derece. ..." ... Merkezdeki ateş kuramı çok tartışıldı. Ben kendi adıma bu kurama hala inanıyorum, ama bazı doğal koşullar altında değişimler meydana gelebileceğini savunuyorum.

Bu tartışmalar öğrencilere Dünya'nın merkeziyle ilgili bilimsel bilginin tarihsel süreçte gelişimi hakkında bilgi verebileceği gibi bilimin doğası gereği teorilerin sınanarak değiştirilebileceği farkındalığının oluşmasına da katkı sağlayabilir. Bununla ilgili sayfa 20'deki aşağıda sunulan alıntılar örnek olarak kullanılabilir:

"...Dünya'nın içinde neler olup bittiğini kesin olarak bilemez. Bilimde her kurum yeni bir kuramla çürütülebilir. Belki de içeride belirli bir derinlikte sıcaklık sabitleniyor, ..."

... Dünya'nın o kadar yüksek merkez sıcaklığına dayanamayacağını kanıtlandığını ... Patlayan volkanlar azaldığına göre, iç sıcaklığın da azalmış olabileceğini öne sürdü. Dünya'nın çekirdeğinin sıvı olduğu varsayımını çürüten birtakım deneylerden bahsetti.

Bu tartışmalar aynı zamanda yine amaçlar listesinde karşımıza çıkan öğrencilerin 'Fiziğin gelişimine katkıda bulunan bilim insanları hakkında bilgi sahibi olmaları' amacına da hizmet etmektedir. Çünkü bu tartışmaları okumak öğrencileri bilimin gelişiminde derslerde adı geçmeyen pek çok bilim adamının katkısı olduğu sonucuna götürebilir. Bu durum sayfa 41'deki aşağıda sunulan ifadelerle tartışılabilir:

"Yaptığım incelemeler Davy'nin kuramını destekliyor. ... Merkeze inildikçe sıcaklığı arttığına hiç inanmıyorum. ..."

Bir edebi eserin ders süreçlerinde kullanılabilmesi alternatifler öğretmenlerin birikimleri doğrultusunda artırılabilir. Birlikte, öğretim sürecinde bir edebi eser kullanırken dikkatli olunması gerektiği de göz ardı edilmemesi gereken önemli bir durumdur. Unutulmamalıdır ki edebi eserlerin bir fizik öğretmeni tarafından yazılmış olması pek sık karşılaşılan bir durum değildir. Dolayısıyla kavramların kullanımlarında hatalar söz konusu olabilir. Literatürde çocuk kitaplarındaki kavramsal hataların tespit edildiği çeşitli çalışmalar da mevcuttur (Rice vd., 1996; Rice, 2002; Sackes vd., 2009). Ancak bu çalışmada kitap incelenirken kavramsal hataların varlığı konusunda bir bilgilendirme yapmak amaçlanmadığından hatalı kullanım olmasına bakılmaksızın kitap içeriğindeki ilgili alıntılar kazanımlarla eşleştirilmiştir. Fizik öğretmenleri alanlarında yetişmiş bireyler oldukları için, eğer kitap içeriğinde hatalı kullanımlar varsa onlardan bunu fark edebilir olmaları beklenmektedir (Shulman, 1986). Dolayısıyla kitap içeriğindeki hatalı kullanımlar, derslerde kavramları tartışmak için bir başlangıç noktası olarak da kullanılabilirler.

Kitap bağlamı ders süreçlerinde hangi alternatif yol izlenerek kullanılırsa kullanılsın, günlük hayat ilişkilendirmelerine hizmet edebileceği de açıktır. Fizik Dersi Öğretim Programının öğretmenlerden diğer bir beklentisi de konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesidir. Nitekim alan yazında öğrencilerin derslerinde zorlanmalarının sebeplerinden biri olarak da günlük hayatla ilişki eksikliği gösterilmektedir (Osborne vd., 2001; Yaman vd., 2004; Gilbert, 2006; Şahin vd., 2012; Kuhn vd., 2014). Bu kitapta, öykü her ne kadar bir macera unsuru içerse de farklı meslek gruplarından insanların günlük hayatlarından kesitler içermektedir. Dolayısıyla fizik dersi sadece öğrencinin kendi günlük hayatı bağlamında değil aynı zamanda öykünün farklı kahramanlarının günlük hayatları bağlamında da işlenebilir.

Yukarıda bahsedildiği gibi, bir edebi eserin ders süreçlerinde bağlam olarak kullanılmasının öğrencilerin günlük hayatla ilişkiler kurmalarına destek sağlayabileceği, onlara çok disiplinli bir bakış açısı sağlayabileceği gibi sonuçlara bizi götürebilmesine ilave olarak, bu araştırmada dikkat çeken bir bulgudan yola çıkılarak motivasyon açısından da hem öğrencilere hem de öğretmenlere katkılarının olabileceği çıkarımını yapmak mümkündür: 10. ve 11. sınıf düzeyindeki bulgularla kıyaslandığında 9. sınıf düzeyinde bir farklılık dikkati çekmektedir. 10. ve 11. sınıflarda kazanım yüzdesine göre yapılan sıralamalar ile alıntı sayısına göre yapılan sıralamalar örtüşmektedir. Örneğin 10. sınıf düzeyinde hem kazanım yüzdesine göre hem de alıntı sayısına göre en fazla ilişki 'Basınç ve Kaldırma Kuvveti' ünitesinde kurulmuştur. Ancak 9. sınıf düzeyinde alıntı sayısına göre yapılan sıralama sonuçları kazanım yüzdesine göre yapılan sıralama sonuçlarından farklıdır. Örneğin, alıntı sayısına göre en fazla ilişki 'Isı ve Sıcaklık' ünitesinde (23 alıntı) kurulabilmişken, kazanım yüzdesine göre en fazla ilişki 'Fizik Bilimine Giriş' (%75) ve 'Elektrostatik' üniteleri (%75) ile kurulabilmiştir. 'Isı ve Sıcaklık' ünitesinin programdaki toplam kazanım sayısı 13 iken 'Fizik Bilimine Giriş' ve 'Elektrostatik' ünitelerinin toplam kazanım sayıları dördttür. Bu farklılık bu araştırma kapsamında incelenen kitapta bir sınıf düzeyi için karşımıza çıkmış olmasına rağmen, farklı kitaplarda farklı düzeylerde hatta belki de tüm düzeylerde karşımıza çıkabilir. Dikkati çeken bu farklılık, öğretmenlerin derslerinde kitap içeriğini kullanma alternatiflerini belirleme süreçlerine dikkat çekmek açısından faydalı olabilir. Öğretmenin, kitaptan öğretim sırasında tek bir kazanım için yararlanmayı seçmesi durumunda o kazanımın ilişkilendirilebileceği alıntı sayısının fazla olması önemli olacaktır; dönem sonunda bir veya daha fazla ünitenin tüm kazanımları için yararlanmayı seçmesi durumunda ilişkilendirme yapılmış kazanım sayısının fazla olması önemli olacaktır. Bir başka deyişle öğretmen konunun içeriği, kendi birikimleri ve öğrencilerinin özellikleri doğrultusunda bireysel kararlar alarak süreci planlarken alıntı sayısı ya da öğretim programındaki kazanımları temsil etme oranı gibi bilgileri değerlendirecektir. Böylesi bir koordinasyon gerektiren bu süreç öğretmenlerin kendi motivasyonlarına da katkı sağlayabilir. Öğretmenlerin bir dersi işlemek için var olan motivasyonları öğrencilerini de etkilediğinden (Basir vd., 2008) bu eserlerin öğretmene süreci planlarken seçme hakkı tanıyarak motivasyonlarını arttırma olasılığı, dikkat çekilmesi gereken bir nokta

olarak görülebilir. Ayrıca, çeşitli araştırma sonuçlarına göre, derslerinde edebi eserleri kullanan Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin, edebi eserleri kullanma gerekçeleri arasında motivasyon üst sıralarda yer almaktadır (Beldağ vd., 2016; Ünlü, 2016). Derslerde edebi eserlerin motivasyona olan olumlu etkileri öğrencilerde olduğu gibi öğretmenlerde de görülebilir.

Bu çalışmada her ne kadar lise düzeyi temele alınmış olsa da daha üst seviyeleri ilgilendiren bir ayrıntıdan bahsetmekte de yarar vardır. Çalışma kapsamında kitap incelenirken fizik bilimiyle ilgili olduğu tespit edilmiş çeşitli alıntılara bulgularda yer verilmemiştir. Bu durumun sebebi kitabın analizinin Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı kazanımları çerçevesinde gerçekleştirilmiş olmasıdır. Bu durumun en belirgin örneği öğretim programında yer alan 'Madde ve Özellikleri' ünitesidir. Kitap içeriğinde madde ve özellikleri konusunun tartışılabileceği pek çok alıntı olmasına rağmen bu alıntılar kazanımlarla doğrudan ilişkilendirilememektedir. Örneğin sayfa 55'teki aşağıda sunulan alıntı bunlardan biridir:

"Ya çok derinlerde hava yüksek basıncın etkisiyle suyun yoğunluğuna ulaştığında ne yapacağız?"

Bu alıntının kazanımlarla ilişkilendirilememe sebebi öğretim programında özkütle, kütle ve hacimle ilgili 9.2.1.1. numaralı kazanımın sabit basınçla sınırlandırılmış olmasıdır. Lise düzeyinde öğrencilerle fiziğe dair bütün bilimsel bilgiyi tartışmak elbette mümkün değildir. Bu nedenle kazanımlarda sınırlandırma olması olağan bir durumdur. Diğer yandan bu ve benzeri çeşitli alıntılar, incelenmiş olan kitabın fizik öğretimi ile ilgili daha üst düzey derslerde de kullanılabileceğini göstermektedir.

İlave olarak, bu çalışma kapsamında sadece fizik dersi için bir inceleme gerçekleştirilmiş olsa da diğer branşları ilgilendiren bir ayrıntıyı da göz ardı etmemek gerekmektedir. Kitap incelenirken özellikle kimya ve coğrafya derslerinde de bu kitaptan faydalanabileceği dikkat çekmiştir. Sayfa 6'da karşımıza çıkan aşağıdaki alıntının Kimya dersindeki maddenin özellikleri konusuyla ilgili olduğu açıktır.

"Bir mineralin kesitine, görünümüne, sertliğine, kokusuna, tadına bakıp, ne olduğunu hiç yanılmadan bulabilirdi."

Coğrafya dersi ile ilgili ise Dünya'daki ülkeler, bitki örtüsü ve yer şekillerinin (koylar, adalar, boğazlar, burunlar, fiyortlar, yanardağlar, kraterler, gayzerler ve şelaller) buldukları yerler ile yapıları hakkında çokça alıntıya ulaşmak mümkündür. Nitekim literatürde bir başka Jules Verne eseri olan 80 Günde Devri Alem kitabının coğrafya eğitiminde kullanılması ile ilgili bir çalışma da mevcuttur (Ceylan, 2017). Kitabın Türkçe ya da Edebiyat gibi derslerde de konu edinebileceği aşikardır. Dolayısıyla öğretmenler istediği takdirde bu kitabı multidisipliner uygulamalar için kullanabilir, uygun ortamlar oluştuğunda da inter ya da transdisipliner uygulamalar gerçekleştirebilirler.

Sonuç olarak, bu çalışmada yazarı Jules Verne olan Dünya'nın Merkezine Yolculuk isimli eserin, öğretim süreçlerinde çeşitli alternatif yollarla bağlam olarak kullanılmasının öğrenciler ve öğretmenler açısından olumlu sonuçlarının olabileceği düşünülmektedir. Salgın sürecinde içeriğindeki kitap sayısı hızla artmış olan ve artmaya devam eden EBA, (2020c)'daki diğer kitaplar da incelenerek gerek fizik gerek diğer branş öğretmenleri tarafından eğitim süreçlerinde verimli bir şekilde kullanılabilirler. Öğretmenlerin ders süreçlerini planlamalarında, ders kitabı yazarlarının yazım süreçlerinde ve akademisyenlerin hem ders süreçlerini planlamada hem de yeni araştırmalarını tasarlamalarında bu çalışmada sunulan ilişkilendirme örneklerinden yararlanabilecekleri düşünülmektedir. Bu durum hem salgın süreci için hem de salgın sonrası süreç için geçerlidir.

İlave olarak, EBA üzerinden yayınlanmış olan Dünya'nın Merkezine Yolculuk eseri kısaltılmış bir yayındır. Orijinal eserde bu çalışmada tespit edilenden daha fazla bulguya ulaşılabileme ihtimali sebebiyle bu durum bu çalışma için bir sınırlılık oluşturmaktadır.

Kaynakça

- AKPINAR, M., & TAN, M. (2011). Context Based Multiple Choice Tests for Measuring Students' Achievement. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Z. Kaya, & U. Demiray (Ed.), Siyasal Kitabevi, Antalya, 1239-1242.
- BASIR, M. A., ALINAGHIZADEH, M. R., & MOHAMMADPOUR, H. (2008). A Suggestion for Improving Students' Abilities to Deal with Daily Real-Life Problems. *Physics Education*, 43(4), 407-411.
- BELDAÇ, A., & AKTAŞ, E. (2016). Sosyal bilgiler öğretiminde edebî eser kullanımı: nitel bir çalışma. *Journal of Education Faculty*, 18(2), 953-981.
- BENNETT, J., HOGARTH, S., & LUBBEN, F. (2005). A Systematic Review of The Effects of Context-Based and Science-Technology-Society Approaches in The Teaching of Secondary Science. University of York, Department of Educational Studies.
- CAVELOS, J. (1999). The science of Star Wars: An astrophysicist's independent examination of space travel, aliens, planets, and robots as portrayed in the Star Wars films and books. St. Martin's Press.
- CEYLAN, D. (2017). *Coğrafya eğitiminde 5E modeliyle uygulanan bağlam temelli öğretim yaklaşımının akademik başarıya etkisi*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara.
- CHOI, J. S., & SONG, J. (1996). Students' Preferences for Different Contexts for Learning Science. *Research in Science Education*, 26(3), 341-352.
- ÇETİN, A. (2014). Bağlam temelli öğrenme ile lise fizik derslerinde kullanılacak günlük hayat-tan konular. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 45-62.

Eba Okuma Kitaplarında Jules Verne ve Fizik Dersi Öğretim Programı: Dünya'nın Merkezine...

- DRAKE, S., & BURNS, R. (2004). Meeting standards through integrated curriculum. <http://www.ascd.org/publications/books/103011.aspx>, Erişim tarihi: 29 Ağustos 2020.
- EBA (2020a). TRT EBA TV ders yayını. Erişim Adresi: <http://www.eba.gov.tr/#/anasayfa>, Erişim Tarihi: 29 Ağustos 2020.
- EBA (2020b). Tatilin renkleri. Erişim Adresi: <http://www.eba.gov.tr/#/teneffus>, Erişim Tarihi: 29 Ağustos 2020.
- EBA (2020c). Okuma kitapları. Erişim Adresi: <http://www.eba.gov.tr/okuma-listesi>, Erişim tarih: 29 Ağustos 2020.
- ECEVİT, T., & ŞİMŞEK, P. Ö. (2017). Öğretmenlerin fen kavram öğretimleri, kavram yanlışlarını saptama ve giderme çalışmalarının değerlendirilmesi. *Elementary Education Online*, 16(1), 129-150.
- EDWARDS, C. (2000). Physics Learning through a Telecommunications Context. *Physics Education*, 35(4), 240-244.
- ELMAS, R., & GEBAN, Ö. (2016). The Effect of Context Based Chemistry Instruction on 9th Grade Students' Understanding of Cleaning Agents Topic and Their Attitude Toward Environment. *Eğitim ve Bilim*, 41(185).
- GILBERT, J. K. (2006). On the Nature of "Context" in Chemical Education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- GRADY, J. B. (1994). *Interdisciplinary curriculum: A fusion of reform ideas*. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED375980>, Erişim tarihi: 29 Ağustos 2020.
- HESTENES, D., WELLS, M., & SWACKHAMER, G. (1992). Force concept inventory. *The Physics Teacher*, 30(3), 141-158.
- İLHAN, N., DOĞAN, Y., & ÇİÇEK, Ö. (2015). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının "Özel Öğretim Yöntemleri" Dersindeki Yaşam Temelli Öğretim Uygulamaları. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 666-681.
- JACOBS, H. H. (1989). Design options for an integrated curriculum. içinde Jacobs, H.H. (Dü). *Interdisciplinary curriculum: Design and implementation* (pp. 12-24). Association for Supervision and Curriculum Development. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED316506.pdf>, Erişim tarihi: 29 Ağustos 2020.
- KAKALIOS, J. (2009). *The Physics of Superheroes: spectacular second edition*. Gotham Books, Penguin Group: New York.
- KING, D. T. (2007). Teacher Beliefs and Constraints in Implementing a Context-Based Approach in Chemistry. *Teaching Science: The Journal of the Australian Science Teachers Association*, 53(1), 14-18.
- KOLAÇ, E., DEMİR, T., & KARADAĞ, R. (2012). Öğretmen adaylarının dil eğitiminde çocuk edebiyatı metinlerinin kullanımına yönelik görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 16(1), 195-212.

- KUHN, J., & MÜLLER, A. (2014). Context-based science education by newspaper story problems: A study on motivation and learning effects. *Perspectives in Science*, 2(1-4), 5-21.
- KUTU, H., & SÖZBİLİR, M. (2011). Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle 9. Sınıf Kimya Dersi "Hayatımızda Kimya" Ünitesinin Öğretimi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 29-62.
- LAVONEN, J., BYMAN, R., JUUTI, K., MEISALO, V., & UITTO, A. (2005). Pupil Interest in Physics: A Survey in Finland. *Nordic Studies in Science Education*, 2(5), 72-85.
- LIBERKO, C. A. (2004). Using science fiction to teach thermodynamics: Vonnegut, ice-nine, and global warming. *Journal of Chemical Education*, 81(4), 509.
- LUOKKALA, B. B. (2014) Exploring Science Through Science Fiction. Springer, Dordrecht. Springer Nature Switzerland AG: Switzerland.
- LYE, H., FRY, M., & HART, C. (2001). What Does It Mean to Teach Physics in Context? A first Case Study. *Australian Science Teachers' Journal*, 48(1), 16-22.
- Mahzoon-Hagheghi, M., Yebra, R., Johnson, R. D., & Sohn, L. N. (2018). Fostering a Greater Understanding of Science in the Classroom through Children's Literature. *Texas Journal of Literacy Education*, 6(1), 41-50.
- MEB (2018). Ortaöğretim Fizik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=351>, Erişim tarihi: 17 Temmuz 2020.
- MILDENHALL, P. T., & WILLIAMS, J. S. (2001). Instability in students' use of intuitive and Newtonian models to predict motion: The Critical Effect of The Parameters Involved. *International Journal of Science Education*, 23(6), 643-660.
- NARGUND-JOSHI, V., & LIU, X. (2013). *Understanding meanings of interdisciplinary science inquiry in an era of next generation science standards*. Paper presented in National Association for Research in Science Teaching Annual Conference. Puerto Rico: Rio Grande. http://isep.buffalo.edu/wp-content/uploads/sites/45/2015/09/UnderstandingMeaningsofInterdisciplinaryScienceInquiryinanEraofNext_ForWebsite.pdf. Erişim tarihi: 29 Ağustos 2020.
- ORÇAN, A., & İNGEÇ, Ş. K. (2016). Fizik öğretiminde çizgi-roman tekniği ile geliştirilen bilim-kurgu hikâyelerinin yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(4): 628-643.
- OSBORNE, J., & COLLINS, S. (2001). Pupils' views of the role and value of the science curriculum: a focus-group study. *International Journal of Science Education*, 23(5), 441-467.
- ÖZTÜRK-YILMAZ, Ş. (2019). Sınıf öğretmenlerinin çocuk kitaplarının disiplinler arası öğretimde kullanımı konusunda görüşlerinin incelenmesi. Giresun Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Giresun.
- PARCHMANN, I., GRÄSEL, C., BAER, A., NENTWIG, P., DEMUTH, R., RALLE, B., & THE CHIK PROJECT GROUP. (2006). "ChemieimKontext": A Symbiotic Implementation of A Context-Based Teaching and Learning Approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1041-1062.

Eba Okuma Kitaplarında Jules Verne ve Fizik Dersi Öğretim Programı: Dünya'nın Merkezine...

- PARK, J., & LEE, L. (2004). Analysing Cognitive or Non-Cognitive Factors Involved in the Process of Physics Problem-Solving in Everyday Context. *International Journal of Science Education*, 1577-1595.
- RENNIE, L. J., & PARKER, L. H. (1998). Equitable measurement of achievement in physics: High school students' responses to assessment tasks in different formats and contexts. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 4, 113-127.
- RICE, D. C. (2002). Using trade books in teaching elementary science: Facts and Fallacies. *The Reading Teacher*, 55(6), 552-565.
- RICE, D. C., & RAINSFORD, A. D. (1996). *Using children's tradebooks to teach science: Boon or Boon-doggle?* Paper presented at the Annual Meeting of The National Association for Research in Science Teaching. St. Louis.
- SACKES, M, TRUNDLE, K. C., & FLEVARES, L. M. (2009). Using Children's Literature to Teach Standard-Based Science Concepts in Early Years. *Early Childhood Education Journal*, 36, 415-422.
- SHULMAN, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- ŞAHİN, E., & YAĞBASAN, R. (2012). Determining which introductory physics topics pre-service physics teachers have difficulty understanding and what accounts for these difficulties. *European Journal of Physics*, 33(2), 315.
- TRESS, G., TRESS, B., & FRY, G. (2007). Analysis of the barriers to integration in landscape research projects. *Land Use Policy*, 24(2), 374-385.
- UNESCO (t.y.). Index Translationum. Erişim Adresi: <http://www.unesco.org/xtrans/bsstatexp.aspx?crit1L=5&nTyp=min&topN=50>, Erişim Tarihi: 29 Ağustos 2020.
- ÜNLÜ, İ. (2016). Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Ders Materyali Olarak Edebi Ürün Kullanımına Yönelik Görüşleri, *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 7 (22), 120-136
- WILKINSON, J. W. (1999). Teachers' Perceptions of the Contextual Approach to Teaching VCE Physics. *Australian Science Teachers' Journal*, 45(2), 43-50.
- YAMAN, M., DERVİŞOĞLU, S., & SORAN, H. (2004). Ortaöğretim öğrencilerinin derslere ilgisinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 232-240
- YILDIRIM, A., & ŞİMŞEK, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayınevi: Ankara.