



Original article

Coğrafya Öğretim Programında Yer Alan Fizik Kavramlarının İncelenmesi

Investigation of Physics Concepts in Geography Teaching Program

Merve Önol ^a & Hayri Çamurcu ^{b, *}

^aInstitute of Science, Balıkesir University, Balıkesir, Turkey

^bDepartment of Geography Education, Faculty of Education, Canakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Turkey

Özet

Doğayı inceleyen doğa bilimleri disiplinleri içerisinde başlıca alt disiplinler olarak fen bilimleri disiplinleri aklı gelse de fen bilimleri ve sosyal bilimler arasında köprü bir disiplin olarak sınıflandırılan coğrafya da bu sistem içerisinde yer almaktadır. Coğrafya biliminin alt dalı olan fiziki coğrafyanın birçok konusu fen bilimleri ile örtüşmektedir. Bu çalışmada bir sosyal bilim disiplini olan coğrafya dersi ile bir fen bilimi disiplini olan fizik dersine ait kavramlar arasındaki ilişki incelenerek, bu iki disipline ait kavramlar arasındaki uyumun ve ortak noktaların ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Ortaöğretim Coğrafya Dersi Öğretim Programı kazanımlarında ve Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulunca ortaöğretim coğrafya dersleri öğretim sürecinde okutulması uygun görülen 2020-2021 eğitim-öğretim yılına ait 9., 10. ve 11. sınıf ders kitaplarında yer alan fizik kavramları açısından inceleme yapılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre ortaöğretim coğrafya dersi öğretim programında bulunan toplam 20 kazanımın ve coğrafya dersi ders kitaplarında yer alan toplam 110 kavramın fizik kavramlarıyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu kavramların 65 tanesinin 9. sınıf coğrafya ders kitabında, 53 tanesinin 10. sınıf coğrafya ders kitabında ve 29 tanesinin 11. sınıf coğrafya ders kitabında olduğu görülmüştür. Araştırmanın bulgularından yola çıkarak coğrafya ve fizik biliminin ortak kavramlarının bulunduğu ve öğretimlerinin disiplinlerarası yaklaşım uygulamalarına uygun olduğu söylenebilmektedir. Bu çalışmada öğrencilerin ortaöğretim coğrafya dersinde karşılaştıkları fizik kavramlarına ilişkin bilimsel bilgiyi genellikle ilköğretim seviyesinde öğrendikleri belirlenmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarına göre coğrafya dersine ait kavramların diğer fen bilimleri disiplinleriyle olan ilişkisinin de kavram bazında ortaya çıkarılması, böylelikle disiplinlerarası öğretim yaklaşımı ile öğretim planlamada bu çalışmalarda yararlanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Coğrafya, Disiplinlerarası Yaklaşım, Fizik, Kavram, Öğretim Programı.

Abstract

Although science disciplines come to mind as the main sub-disciplines within the natural sciences disciplines that examine nature, geography, which is classified as a social sciences discipline, is also included in this system. In this study, the relationship between the concepts of the geography course, which is a social science discipline, and the physics course, which is a science discipline, was examined. It has aimed to reveal the common points between the concepts of these two disciplines. For this aim, the acquisitions of Secondary Education Geography Lesson Curriculum and four physics textbooks, 9th, 10th, 11th, and 12th grades, certificated by the Board of Education and Training were analysed in terms of physics concepts. According to the findings of the study, it has been determined that a total of 20 acquisitions in the secondary school geography curriculum and 110 concepts in the geography course textbooks are related to physics concepts. These concepts were found, 45 in the 9th grade geography

* Corresponding author:

Çamurcu Hayri is an Assist. Prof. Dr. in the Department of Geography Education at Canakkale Onsekiz Mart University in Çanakkale, Turkey. His research interests include the geography education and human geography. He has lived, worked, and studied in Çanakkale, Turkey.
Email: hcamurcu@comu.edu.tr

textbook, 34 in the 10th grade geography textbook, and 31 in the 11th grade geography textbook. According to the findings of the research, it can be said that geography and physical science have common concepts and their teaching is suitable for interdisciplinary approach applications. In this study, it was determined that students generally learned scientific knowledge about physics concepts they encountered in secondary school geography lesson at primary education. In this study, it is recommended to reveal the relationship between the concepts of the geography course and other science disciplines on the basis of concepts, and thus to benefit from these studies in teaching planning with an interdisciplinary approach.

Keywords: Geography, Interdisciplinary Approach, Physics, Concept, Teaching Program.

Received: 27 January 2021 * **Accepted:** 14 March 2021 * **DOI:** <https://doi.org/10.29329/ijiape.2021.333.9>

GİRİŞ

2000’li yılların başından itibaren Türk eğitim sistemini şekillendiren yapılandırmacı öğrenme kuramının özünde bireyin bilgiyi yapılandırması ve bu bilgi kullanabilir hale getirmesi bulunmaktadır (Perkins, 1999). Günümüzde yapılan araştırmalarda artık bilginin nasıl ve hangi yollardan elde edildiğine değil bireyin bilgiyi zihninde nasıl yapılandığına odaklanılmaktadır. Bu yapılandırma sürecinde birey, mevcut bilgilerle yeni bilgiler arasında oluşan etkileşim ile bilgilerini yeniden yapılandırır ve anlamlı öğrenme gerçekleştirir (Caine ve Caine, 2002). Birey anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmesi neticesinde bu bilgiyi her alanda kullanabilir hale gelecektir. Sınıf ortamında öğrencinin bilgiyi her alanda kullanabilir, farklı disiplinlerdeki kavramlar arasında ilişki kurabilir hale gelmesi durumu bizi disiplinlerarası öğretim kavramı ile karşılaştırmaktadır.

Disiplinlerarası öğretim, Yıldırım (1996) tarafından konu alanlarının belirli kavramlar etrafında anlamlı bir biçimde bir araya getirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Diker (2004) bu kavramı, bir konunun incelenmesinde ya da problemin çözülmesinde birden fazla disiplinin kullanıldığı program geliştirme yaklaşımı ya da bakış açısı şeklinde açıklamaktadır. Mialaret (2010) ise disiplinlerarası öğretimi öğrencinin doğal öğrenme sürecine uygun bulduğunu belirterek, öğretimin tam anlamıyla gerçekleşebilmesi için bütün disiplinlerden yararlanmak gerektiğini vurgulamaktadır. Alanyazında yer alan benzer tüm açıklamalara bakıldığında disiplinlerarası öğretim yaklaşımının, bir kavramın veya konunun birden fazla disiplin ile ilişkilendirilerek inceleyen bir yaklaşım olduğu söylenebilir (Öztürk, 2019).

Disiplinlerarası kavramı, yapılan çalışmalar sonrasında yeni türlere ayrılmıştır. Bu kavram, bir disipline farklı disiplinler açısından bakılmasına olanak veren “çapraz disiplin”; birden fazla disiplinin tek bir konu üzerine odaklanması olan “çoklu disiplin” ve bir ya da birkaç disiplinin, disiplinler arasındaki sınırları kaldırıp tek bir disiplinin uzmanlığının ötesine geçmesi durumu olan “disiplinler ötesi” yaklaşımları şeklinde bir gelişme göstermiştir (Piaget, 1972; Meeth, 1978; Aktan, 2007; Solak,

2014). Bu araştırmanın amacına uygun olarak tercih edilen çok disiplinli yaklaşıma göre en az iki disiplinin bütünleştirmeksizin bir konuya odaklanması gerekmektedir (Meeth, 1978). Çok disiplinli yaklaşımda her bir disiplin kavramı, konuyu veya problemi kendi bakış açısının gereklilikleri ile kendi sınırları içinde inceler. Çok disiplinli yaklaşım var olan disiplinlerin sınırlarının keskinleşmesine ve güçlenmesine neden olsa da görüş zenginliği getirmeyi de sağlar (Şahin ve Kabapınar, 2020). Disiplinlerarası yaklaşıma göre planlanan bir öğretimde belirli bir kavram, konu ya da problem baz alınarak, seçilen durumu açıklamada farklı açılardan rehberlik edebilecek bilgi ve beceriler ilgili disiplinlerden alınarak ilişkilendirilmelidir.

Disiplinlerarası öğretim, yalnızca öğretimin tamamen kavramlar veya problemler etrafında organize edilmesi ve bu kavramların veya problemlerin işlenmesinde değişik alanlardan bilgilerin etkili bir şekilde bütünleştirilmesi ile sağlanabilmektedir (Öztürk, 2019). Yani başka bir deyişle disiplinlerarası yaklaşım benimsenen bir öğretim sırasında disiplinlerarası keskin geçişler yerine öğrencilerin ilgili kavram, konu ya da problem çözümüne uygun olarak disiplinlerarasında ilişki kurmasını ve disiplinlere ilişkin becerilerini kullanmasını sağlamak gerekmektedir. Bunun için ise öncelikle disiplinlerarasında ilişkilerin belirlenmesi ve ilişkiler arasında bağın kurulması gerekmektedir. Örneğin enerji krizi, iklim değişikliği, küresel ısınma, hava kirliliği, su sorunu, küreselleşme gibi karmaşık, kompleks ve birden fazla yaşamsal fonksiyonu etkileyecek problemlerin çözümü tek bir disiplin bilgisiyyle çözülemez. Ancak birden fazla disiplinin bilgi, beceri ve tecrübeleri kullanılarak ve sentezlenerek çözümler üretilmelidir (NRC, 2014).

“Fen bilimleri dersi doğası gereği uygulamaya dayalı, farklı disiplinlerle ilişkili çeşitli ilgi ve yetenek alanlarına hitap eden bir derstir” (Korkmaz ve Konukaldı, 2015:2). Dolayısıyla fen bilimleri dersine ait kavramlar birçok farklı disiplinle ilişkilendirilebilmektedir. Bu özelliğiyle bu dersteki kavramların disiplinlerarası yaklaşıma ait öğretim yöntemiyle daha da zenginleştirilmesi mümkündür (Baştürk, 2009). Bunun için her iki disipline ilişkin kazanımlara ve kavramlara hakim olarak, bu disiplinlere ait kavramlar ve öğretim amaçları arasında bulunan bağın açıkça belirlenmesi gerekmektedir. Alanyazında fen bilimleri derslerine ait kavramların, matematik kavramları (Özçelik ve Semerci, 2016; Marrongelle, 2001; Hurley, 1999; Weinberg, A. E. ve Sample McMeeking, 2017) ve sanata ilişkin kavramlar ile (Helvacı ve Yılmaz, 2020; Smith, 1999; Fleming, 2007; Kaçar, 2012) olan ilişkisini disiplinlerarası yaklaşım çerçevesinde inceleyen çalışmalar olduğu görülmüştür. Son yıllarda bu disiplinlerin ortak çalışmaları doğrultusunda STEM (Science, Technology, Engineering and Math) ve STEM-E (STEM-Entrepreneurship), STEM-C (STEM-Computing), STEAM (Science, Technology, Art, Engineering and Math) türleri, GEMS (Great Explorations in Math and Science) ve SSSM (Social Sciences – Science – Mathematics) gibi eğitim yaklaşımları ortaya konmuştur.

Yeryüzündeki her türlü doğal, beşeri ve ekonomik olayın dağılımı, nedenlerini, yeryüzü ve canlılar üzerine etkilerini inceleyen coğrafya bilimi ile gözlemlere, deneylere, laboratuvar ölçümlerine

dayalı konuları öğreten fizik biliminin programlarında ortak kavramlar mevcuttur. Örneğin, yağmur fizik biliminin konusunu oluşturan bir doğa olayıdır. Suyun buharlaşması, yoğunlaşması, hava sıcaklığı ile taşıyabileceği su miktarı, yağış miktarı gibi konular fizik biliminin gözlem ve deney becerileri aracılığıyla tespit edilir. Laboratuvar ortamında kanıtlanır ve “Hava ısındıkça taşıyabileceği nem miktarı artar, soğudukça azalır.” genellemesine ulaşır. Yağmur olayı coğrafya biliminin de ilgi alanındadır. Fizik biliminin bilgilerinden faydalanan coğrafya yağmuru kendi prensipleri çerçevesinde yağmurun nedenini, sonucunu, yeryüzü üzerindeki dağılışını ve etkilerini inceler. Yağmurun yeryüzüne dağılışındaki farklar, bu farklılığın nedenleri ve yeryüzü canlılar üzerine etkilerini araştırır ve öğretir. Her iki bilim dalı aynı doğal olayı kendi ilkeleri çerçevesinde incelemekte ve yine bu çerçeve içerisinde öğretimini gerçekleştirmektedir. Öğrencilerdeki öğrenmenin kalıcı ve anlamlı olması, disiplinlerarası yaklaşıma uygun olarak farklı disiplinlere aktarılması için buharlaşma, genleşme, yoğunlaşma gibi kavramların hem coğrafya hem de fizik derslerinde öğretiminde gerçekleşmesi gereklidir. Her iki bilimin ilgi alanına giren; dünyanın şekli, boyutları ve hareketleri, dünyanın oluşumu ve yapısı, iç ve dış kuvvetler, uzay ve evren, haritalar ve haritalardan faydalanma, atmosfer olayları, iklim ve iklim elemanları, enerji ve enerji kaynakları, enerji kaynaklarından faydalanma ve tasarrufu, çevre sorunları, sürdürülebilirlik, doğal afetler gibi çok sayıda ortak ünite ve konular mevcuttur. Kartal (2020)’in açıklamış olduğu SSSM yani SOFEM (Sosyal Bilimler-Fen Bilimleri-Matematik) yaklaşımından yola çıkılarak hazırlanan bu çalışmada da, bir sosyal bilim disiplini olan coğrafya dersi ile bir fen bilimi disiplini olan fizik dersine ait kavramlar arasındaki ilişki incelenmiş ve bu iki disipline ait kavramlar arasındaki uyumun ve ortak noktaların ortaya konulması amaçlanmıştır. Böylelikle bu çalışmanın ileride SOFEM yaklaşımına uygun şekilde tasarlanacak bir öğretim programına rehberlik edeceği düşünülmektedir. Belirtilen amaç doğrultusunda bu çalışmanın problem cümlesi “Ortaöğretim Coğrafya Öğretim Programında yer alan doğrudan veya dolaylı olarak fizik dersi ile ilişkili kavramlar nelerdir?” olmuştur.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden var olan bir durumun tanımlandığı betimsel araştırma modelinin kullanıldığı bir tarama çalışmasıdır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Bu çalışmada Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılında kullanılmaya başlanan Ortaöğretim Coğrafya Dersi Öğretim Programı kazanımlarında ve Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulunca ortaöğretim coğrafya dersleri öğretim sürecinde okutulması uygun görülen 2020-2021 eğitim-öğretim yılına ait 9., 10. ve 11. sınıf coğrafya ders kitaplarında yer alan fizik kavramları incelenmiştir. Coğrafya öğretim programında yer alan kavramların fen bilimleri öğretim programı ve öğretim kitaplarındaki karşılaştırması yapılırken Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

(2017), Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı (2018) ile 3., 4., 5., 6., 7., 8. sınıf Fen Bilimleri ders kitapları ve 9., 10., 11. sınıf Fizik ders kitapları incelenmiştir.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Coğrafya Dersi Öğretim Programı (2018) kazanımları ve Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulunca ortaöğretim coğrafya dersleri öğretim sürecinde okutulması uygun görülen 2020-2021 eğitim-öğretim yılına ait ders kitaplarında yer alan doğrudan ya da dolaylı olarak fizik dersine ilişkin kavramları belirlemek amacıyla doküman analizi yapılmıştır. Doküman analizinde, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizi gerçekleştirilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu amaçla ilk olarak Coğrafya Dersi Öğretim Programında fen bilimine ait disiplinlerle ilişkili olabilecek üniteler ve kazanımlar belirlenmiştir. Bu kazanımlar doğrultusunda Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulunca ortaöğretim coğrafya dersleri öğretim sürecinde okutulması uygun görülen 2020-2021 eğitim-öğretim yılına ait Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan ve basılan 9., 10., 11. ve 12. sınıf coğrafya ders kitapları incelenerek fen bilimine ilişkin kavramlar belirlenmiştir. Bu kavramlardan fizik dersi ile ilgili doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkili olanlar seçilmiş, bu kavramların öğretiminin gerçekleştirildiği fen bilimleri ve fizik dersi kazanımları ile kavramların bulunduğu üniteler belirlenerek coğrafya dersi öğretimindeki içerikler ve amaçlarla karşılaştırılması yapılmıştır. 12. sınıf coğrafya öğretim programı çoğunlukla beşeri coğrafya alanıyla ilişkili kazanımlar ve kavramlar içerdiği için fen bilimleri ile doğrudan ilişkili kazanım tespit edilemediğinden bu sınıf düzeyine ait kazanımlar bu araştırmanın dışında tutulmuştur.

Bu araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla her iki konu alanı uzmanı araştırmacı tarafından coğrafya ve fen bilimine ait kazanımlar ile ilişkili kavramlar ayrı ayrı belirlenmiş, öğretim programı ve kitap incelemeleri gerçekleştirilmiş ve sonrasında verilerin karşılaştırılması yapılmıştır. Nitel araştırmalarda, araştırmacıların değerlendirmeleri arasındaki uyumun %90 ve üzeri olduğu durumlarda istenilen düzeyde güvenilirlik sağlanmış olmaktadır (Saban, 2008: 467). Bunun için bu araştırmada Miles ve Huberman (1994:64) formülü [$\text{Güvenilirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{(\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})} * 100$] kullanılmış ve güvenilirlik 0,89 olarak hesaplanmıştır. Farklılık ve çelişki gösteren durumlar araştırmacılar arasında tartışılmış ve verilerin sunulduğu tablolar oluşturulmuştur. Yaklaşık iki ay sonra yine birinci araştırmacı tarafından analizler tekrar gerçekleştirilmiş, tablolar incelenmiştir. Geçerliliği sağlamak için ise birinci araştırmacı, verilerin analizi sırasında üçüncü bir konu alanı uzmanı görüşüne başvurmuştur.

BULGULAR

Ortaöğretim coğrafya dersi öğretim programında bulunan fen bilimleri dersiyle ilgili kazanımlar ile 9.,10. ve 11. sınıflara ait coğrafya ders kitaplarında yer alan fizik kavramlarının incelenmesine ilişkin

tablolar ve analiz sonuçları bu bölümde sunulmuştur. Coğrafya dersi öğretim programında bulunan 20 adet kazanımın ve coğrafya dersi ders kitaplarında yer alan 147 adet kavramın fizik bilimi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulara ilişkin tablolar her sınıf düzeyinde ayrı olarak aşağıda sunulmuştur.

9. Sınıf Coğrafya Öğretim Programında Tespit Edilen Fizik Kavramları

9. sınıf coğrafya dersi öğretim programında bulunan fen bilimleri dersiyle ilgili kazanımlar ile ders kitabında yer alan fizik kavramlarının incelenmesine ilişkin bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. 9. Sınıf Coğrafya Dersi Öğretim Programında Bulunan Kazanımlar ve Fizik Kavramları

COĞRAFYA DERSİ KAZANIMLARI	KONU BAŞLIKLARI	ORTAK KAVRAMLAR	İLGİLİ FEN BİLİMLERİ DERSİ KAZANIMLARI
9.1.4. Dünya'nın şekli ve hareketlerinin etkilerini değerlendirir.	DOĞAL SİSTEMLER Dünya'nın Şekli ve Hareketleri Dünya'nın Şekli ve Sonuçları Dünya'nın Hareketleri ve Sonuçları	Uzay, gök cismi, galaksi, dünya, ay, güneş sistemi, yıldız, kuyruklu yıldız, geoid, meteor, gurup, çekim kuvveti, gezegen, uydu, yer çekimi, çizgisel hız, açısız hız	4.1.2.1. Dünya'nın dönme ve dolanma hareketleri arasındaki farkı açıklar. 4.1.2.2. Dünya'nın hareketleri sonucu gerçekleşen olayları açıklar.
9.1.5. Koordinat sistemini kullanarak zaman ve yere ait özellikler hakkında çıkarımlarda bulunur. 9.1.7. Bilgileri haritalara aktarmada kullanılan yöntem ve teknikleri açıklar.	DOĞAL SİSTEMLER Yer ve Zaman Koordinat Sistemi Zaman Kavramı Konum Türkiye'nin Coğrafi Konumu	Zaman, konum, mutlak konum, özel (göreceli) konum, koordinat, ekvator, kutup, kutup dairesi, eksen, eksen eğikliği, ekliptik, dönence, yıllık hareket, günlük hareket, yıl, yörünge, ekvator düzlemi, yörünge düzlemi, küre, yarım küre, aydınlanma çemberi, gün dönümü, ekinoks, solisti, hız, saat dilimi	6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder. 6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir.
9.1.10. Örneklerden yararlanarak hava durumu ile iklim özelliklerini etkileri açısından karşılaştırır. 9.1.11. İklim elemanlarının oluşumunu ve dağılımını açıklar. 9.1.12. Yeryüzündeki farklı iklim tiplerinin özellikleri ve dağılımları hakkında çıkarımlarda bulunur. 9.1.13. Türkiye’de görülen iklim tiplerinin özellikleri hakkında çıkarımlarda bulunur.	DOĞAL SİSTEMLER Atmosfer ve İklim Atmosfer ve Hava Olayları Hava Durumu ve İklim İklim Elemanları	Yoğunluk, absorbe, kısa dalgalı ışınlar, kırılma, ısı, sıcaklık, enerji, güneş enerjisi, güneş sabitesi, iklim, iklim kuşağı, yağış, difüzyon, yansımaya, basınç, barometre, hava basıncı, su basıncı, sürtünme etkisi, buharlaşma, yoğunlaşma, kütle, izobar, izohips	8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur. 8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar. 8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler.

Tablo 1'e göre 9. sınıf coğrafya ders kitabında fizik dersi ile ilişkili 65 adet kavrama rastlanmıştır. Bu kavramlar kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin yedi kazanımla ilgili olduğu görülmektedir. Tablo 1'de yer alan konu başlıkları incelendiğinde ilk ünite olan "Doğal Sistemler" ünitesinde fizik dersine ait kavramların bulunduğu görülmektedir. Bu kavramlardan dünya, güneş, ay kavramlarıyla öğrenciler ilk olarak 4. sınıf fen bilimleri dersinin ilk ünitesi olan "Yer Kabuğu ve Dünyamızın Hareketleri" ünitesinde karşılaşmaktadırlar. Bu kavramların açıklandığı "Yer Kabuğunun Yapısı" ve "Dünyamızın Hareketleri" başlıkları altında Dünya'nın şekli, dönme ve dolanma hareketlerinin sonuçları açıklanmaktadır. 9. sınıf coğrafya dersinde ise bu kavramların "Dünya'nın Şeklinin Sonuçları", "Dünya'nın Günlük (Eksen) Hareketi ve Sonuçları" ve "Dünya'nın Yıllık Hareketi ve Sonuçları" başlıkları altında detaylı ve genişletilmiş olarak açıklandığı görülmektedir. Yine bu konuda çizgisel hız, açısız hız, yerçekimi gibi fizik kavramları ile açıklamalar yapıldığı görülmektedir.

Zaman, konum, hız kavramlarıyla 6. sınıf fen bilimleri dersi "Kuvvet ve Hareket" ünitesinde karşılaşan öğrenciler burada yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi öğrenerek, bu kavramlara ilişkin grafik okuma becerisini kazanmaktadırlar. 9. sınıf coğrafya dersi "Yer ve Zaman" ünitesinde ise öğrenciler, coğrafi konum ve türleri, Türkiye'nin Dünya üzerinde konumunu yani zamana ve yere ait özelliklerini belirlemeyi, meridyen, paralel, enlem, boylam gibi kavramları öğrenirken koordinat sisteminin yanı sıra zaman ve konum kavramlarını kullandıkları görülmektedir. Öğrencilere yine bu aşamada 6. sınıfta öğrendikleri konum, zaman ve hız kavramları arasındaki ilişkiye ait bilimsel bilgi kullanılmaktadır.

9. sınıf coğrafya dersinde öğretim sırasında fizik kavramlarının yer aldığı bir diğer konu olan ve "Atmosfer ve İklim" başlığı altında yer alan mevsimlerin oluşumu konusu 8. sınıf F-fen bilimleri dersi 1. ünitesi olan "Mevsimler ve İklim" ünitesinde açıklanmaktadır. Burada mevsimlerin oluşumunun; Dünya'nın şekli, konumu, güneş ışınlarının Dünya'ya gelme açısı, hava basıncı, yüksek ve alçak basınç, rüzgâr kavramları ile açıklandığı görülmektedir. İklimden bahsederken ise atmosfer içerisinde meydana gelen değişimler açıklanmıştır. 9. sınıf coğrafya dersinde benzer kazanımlara sahip olan ünite mevsimlerden bahsedilirken yine aynı kavramların kullanıldığı; iklim elemanları olarak sıcaklık, basınç, rüzgâr, nem, yağış gibi kavramlarla ilgili alt kavramlarının detaylı şekilde açıklandığı ve devamında Türkiye'deki iklim konusuna geçiş yapıldığı görülmektedir.

10. Sınıf Coğrafya Öğretim Programında Tespit Edilen Fizik Kavramları

10. sınıf coğrafya dersi öğretim programında bulunan fen bilimleri dersiyle ilgili kazanımlar ile ders kitabında yer alan fizik kavramlarının incelenmesine ilişkin bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. 10. Sınıf Coğrafya Dersi Öğretim Programında Bulunan Kazanımlar ve Fizik Kavramları

COĞRAFYA DERSİ KAZANIMLARI	KONU BAŞLIKLARI	ORTAK KAVRAMLAR	İLGİLİ FEN BİLİMLERİ DERSİ KAZANIMLARI
10.1.3. İç kuvvetleri, yer şekillerinin oluşum sürecine etkileri açısından açıklar. 10.1.5. Türkiye’deki yer şekillerinin oluşum sürecine iç kuvvetlerin etkisini açıklar. 10.1.6. Dış kuvvetleri yer şekillerinin oluşum sürecine etkileri açısından açıklar. 10.1.7. Türkiye’deki yer şekillerinin oluşum sürecine dış kuvvetlerin etkisini açıklar.	DOĞAL SİSTEMLER Dünya’nın Yapısı ve Oluşum Süreci İç Kuvvetler Türkiye’de İç Kuvvetler Dış Kuvvetler Türkiye’de Dış Kuvvetler	Kuvvet (iç kuvvet-dış kuvvet), volkanizma, yerkabuğu, krater, iç ve dış çekirdek, denge, enerji, boyuna dalga, enine dalga, saf madde, çözünme, kütle hareketi, geçirgen, hız, buharlaşma, buzul, akarsu, aşındırma, eğim, biriktirme, taşıma	4.3.1.1. Kuvvetin, cisimlere hareket kazandırmasına ve cisimlerin şekillerini değiştirmesine yönelik deneyler yapar. 6.3.1.3. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır. 10.3.1.1. Titreşim, dalga hareketi, dalga boyu, periyot, frekans, hız ve genlik kavramlarını açıklar.
10.1.11. Türkiye’deki su varlığını verimli kullanmanın ekonomik, sosyal ve kültürel etkilerini değerlendirir.	DOĞAL SİSTEMLER Su Kaynakları Dünyada ve Türkiye’de Su Kaynakları Su Kaynaklarından Yararlanma	Doğal sistem, enerji, hidroelektrik enerjisi, sıcaklık, yükseklik, nükleer, doğalgaz, doğal kaynak, termik kaynak, jeotermal,	8.7.3.3. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini açıklar (hidroelektrik, termik, rüzgâr, jeotermal ve nükleer santraller).
10.4.1. Afetlerin oluşum nedenlerini ve özelliklerini açıklar. 10.4.2. Afetlerin dağılımları ile etkilerini ilişkilendirir. 10.4.3. Türkiye’deki afetlerin dağılımları ile etkilerini ilişkilendirir	ÇEVRE VE TOPLUM Afetler Afetlerin Genel Özellikleri Afetlerin Dağılımı ve Afetlerden Korunma Yolları	Güç, şiddet, kuvvet büyüklüğü, dalga yönü, dalga boyu, dalga hızı, kütle hareketi, fay, deprem, deprem dalgası, deprem merkezi, sismograf, heyelan, çığ, tsunami, fırtına, kasırga, erozyon	5.1.5.1. Doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olaylarını açıklar. 5.1.5.2. Yıkıcı doğa olaylarından korunma yollarını ifade eder. 10.3.5.1. Deprem dalgasını tanımlar.

Tablo 2 incelendiğinde 10. sınıf coğrafya öğretim programına göre 53 kavramın doğrudan ya da dolaylı olarak fizik ile ilişkili kavramlar olduğu görülmektedir. Bu kavramlar coğrafya öğretim programındaki sekiz kazanıma göre gerçekleştirilen öğretimde yer almaktadır. Bu kavramlardan kuvvet kavramı ve etkileri ile ilgili bilimsel bilgi, öğrencilere 4. sınıf fen bilimleri dersinin 3. ünitesi olan “Kuvvetin Etkileri” ünitesinde verilmektedir. Bu öğretim sırasında öğrencilere kuvvetin hızlandırıcı etkisi, yavaşlatıcı etkisi, yön değiştirici etkisi ve şekil değiştirici etkisine ilişkin bilimsel bilgiler verilmektedir. 10. sınıf coğrafya öğretim programında ise “İç Kuvvetler” ve “Dış Kuvvetler” başlıkları altında iç ve dış kuvvetlerin neler olduğu tanımlanmakta, bu kuvvetlerin yeryüzü şekillerinin oluşum sürecine etkileri açıklanmaktadır. Ayrıca Türkiye’deki başlıca yeryüzü şekilleri ve bunların oluşum

süreçlerine iç – dış kuvvetlerin etkilerinin öğretimi gerçekleştirilmektedir. Öğrenciler bu öğretim sırasında 4. sınıf fen bilimleri dersinde öğrendikleri kuvvetin cisimler üzerinde etkisine dair bilimsel bilgileri ile iç ve dış kuvvetlerin yeryüzü şekillerinin oluşmasında ve değişmesindeki etkisine yönelik bilgilerinden faydalanmaktadırlar. Yine bu öğretim sürecine 6. sınıf fen bilimleri dersinde öğrenmiş oldukları dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlerin cisimler üzerindeki etkisine dair bilimsel bilgileri de dahil olmaktadır.

Fizik kavramları ile ilişkili kavramlar içeren bir diğer ünite olan ve su kaynakları ile bunlardan yararlanmayı öğretmeyi amaçlayan “Doğal Sistemler” ünitesi içerisinde enerji, hidroelektrik enerji, sıcaklık gibi fizik kavramlarından bahsedilmektedir. Burada vurgulanan özellikle su kaynakları yardımıyla barajlarda üretilen hidroelektrik enerji ve bu enerjinin nasıl üretildiğine dair bilimsel bilgiyi, öğrenciler 8. sınıf fen bilimleri dersinde “Elektrik Enerjisinin Dönüşümü” başlığı altında öğrenmektedirler. Böylelikle öğrenciler, coğrafya dersinde öğretimi hedeflenen su kaynaklarından yararlanma koşullarında kullanılan sistemlerin çalışma prensiplerine dair bilimsel bilgilerini kullanmaktadırlar.

Tablo 2’de görüldüğü gibi 10. sınıf coğrafya öğretim programının son ünitesi olan “Çevre ve Toplum” ünitesinde, afetlerin oluşum nedenleri ve özellikleri, afetlerin dağılışı ile etkileri arasındaki ilişki ve afetlerden korunma yöntemlerinden bahsedilmektedir. Bu öğretim sırasında güç, şiddet, kuvvet büyüklüğü, dalga yönü, dalga boyu, dalga hızı, kütle hareketi gibi fizikle ilişki kavramları kullanılmaktadır. Öğrenciler doğal afetler ve bu afetlerin yıkıcı etkisi ile ilgili bilimsel bilgiyi 5. sınıf fen bilimleri dersinde bulunan “Yıkıcı Doğa Olayları” başlığı altında öğrenmektedirler. Öğrenciler, 10. sınıf fizik dersinde ise coğrafya dersi öğretim programında yer alan özellikle depremin dalga türü, şiddeti ve bu değişkenlere bağlı tahrip edici etkisi ile bu etkiyi azaltabilecek yöntemlerle ilgili bilimsel bilgiyi edinmektedirler.

11. Sınıf Coğrafya Öğretim Programında Tespit Edilen Fizik Kavramları

11. sınıf coğrafya dersi öğretim programında bulunan fen bilimleri dersiyle ilgili kazanımlar ile ders kitabında yer alan fizik kavramlarının incelenmesine ilişkin bulgular Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. 11. Sınıf Coğrafya Dersi Öğretim Programında Bulunan Kazanımlar ve Fizik Kavramları

COĞRAFYA DERSİ KAZANIMLARI	KONU BAŞLIKLARI	FİZİK KAVRAMLARI	İLGİLİ FEN BİLİMLERİ DERSİ KAZANIMLARI
11.2.8. Doğal kaynaklar ile ekonomi ilişkisini açıklar. 11.2.13. Türkiye'nin madenleri ve enerji kaynaklarının dağılışını açıklar. 11.2.14. Türkiye'de sanayi sektörünün özelliklerini açıklar.	BEŞERİ SİSTEMLER • Ekonomik Faaliyetler ve Doğal Kaynaklar • Doğal Kaynaklar ve Ekonomi • Türkiye'de Ekonomi • Türkiye'de Madenler ve Enerji Kaynakları	Enerji, maden, enerji ölçüm birimi, yenilenebilir enerji, yenilenemeyen enerji, nükleer enerji, hidroelektrik enerjisi, güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, biyoenerji, doğalgaz, kömür, linyit, petrol, sanayi devrimi	F.6.4.4.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir (yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji örnekleri vurgulanır.) F.7.3.3.1. Enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır. F.8.7.3.3. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini açıklar (hidroelektrik, termik, rüzgâr, jeotermal ve nükleer santraller).
11.4.2. Yenilenemeyen kaynakların kullanımını tükenebilirlik ve alternatif kaynaklar açısından analiz eder. 11.4.3. Farklı gelişmişliğe sahip ülkelerdeki doğal kaynak kullanımını çevresel etkileri açısından değerlendirir.	ÇEVRE VE TOPLUM • Madenler ve Enerji Kaynaklarına Ait Kullanımın Çevresel Etkileri • Doğal Kaynak Kullanımının Çevresel Etkileri • Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı	Termik santral, nükleer santral, uranyum, toryum, radyum, hidroelektrik santral, kinetik enerji, elektrik enerjisi, jeotermal enerji, hidrolik enerji, biyokütle enerji, dalga enerjisi, enerji tasarrufu, geri kazanım	F.8.7.3.4. Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajları konusunda fikirler üretir. F.8.7.3.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.

Tablo 3 incelendiğinde 11. sınıf coğrafya öğretim programına göre 29 kavramın doğrudan ya da dolaylı olarak fizik ile ilişkili kavramlar olduğu görülmektedir. Bu kavramlar coğrafya öğretim programındaki beş kazanıma ait öğretimde yer almaktadır. Öğrenciler, 6. sınıf fen bilimleri dersinin 4. ünitesi olan “Madde ve Isı” ünitesinin “Yakıtlar” başlığı altında yakıt türlerine, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının neler olduğuna dair bilimsel bilgiyi öğrenmişlerdir. Öğrenciler, bu bilgi ile 11. sınıf coğrafya dersinin “Beşeri Sistemler” ünitesinin “Doğal Kaynaklar ve Ekonomi” başlığı altında yeniden karşılaşmışlardır. 6. sınıf fen bilimleri dersinde yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını öğrenen öğrenciler, 11. sınıf coğrafya dersinde bu enerji kaynaklarının ekonomi ile olan ilişkisi hakkındaki bilimsel bilgiyi öğrenmektedirler. Öğrenciler yine coğrafya dersinde enerji ve ekonominin ilişkisini öğrenirken, 7. sınıf fen bilimleri dersi “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde öğrendikleri enerji türlerinin birbirine dönüşümü ile 8. sınıf fen bilimleri dersi “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitesinde öğrendikleri güç santralleri ve bu santrallerde üretilen elektrik enerjisi ile ilgili bilimsel bilgiyi kullanmaktadırlar.

11. sınıf öğrencilerinin coğrafya dersinin 4. ünitesi olan “Çevre ve Toplum” ünitesinin “Doğal Kaynak Kullanımının Çevresel Etkileri” ve “Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı” başlıkları altında, çevre sorunlarının oluşum ve yayılma süreçlerinin küresel etkileri ve kaynakların sürdürülebilir kullanımının geri dönüşüm stratejileri açısından değerlendirmeleri amaçlanmaktadır. Bunun öncesinde öğrenciler, 8. sınıf fen bilimleri dersinin 6. ünitesi olan “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitesinin “Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları” başlığı altında doğadaki madde döngülerinin neler olduğu ve bu döngülerin tahribata uğraması sonucu oluşan etkiler hakkında bilimsel bilgiyi edinmişlerdir. Yine bu ünitenin “Sürdürülebilir Kalkınma” başlığı altında öğrenciler, geri dönüşüm ile kaynakların verimli ve tasarruflu kullanımı ile ilgili bilimsel bilgiyi edinmişlerdir. 8. sınıf düzeyinde doğadaki döngüleri ile geri dönüşümün gerçekleşmesi ve kaynakların nasıl tasarruflu kullanılacağı ile ilgili bilimsel bilgiyi edinmiş olan öğrenciler, 11. sınıf coğrafya dersinde doğal döngülerin bozulması sonucu oluşan çevre sorunlarını ve kaynakların sürdürülebilir kullanımını geri dönüşüm stratejileri açısından değerlendirmeyi öğrenmektedirler.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Ortaöğretim coğrafya dersi öğretim programında bulunan fen bilimleri dersiyle ilgili kazanımlar ile 9.,10. ve 11. sınıflara ait coğrafya ders kitaplarında yer alan fizik kavramları incelenmiş ve coğrafya dersi öğretim programında bulunan toplam 20 kazanımın ve coğrafya dersi ders kitaplarında yer alan toplam 147 kavramın fizik kavramlarıyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu kavramların 45 tanesi 9. sınıf coğrafya ders kitabında, 34 tanesi 10. sınıf coğrafya ders kitabında ve 31 tanesi 11. sınıf coğrafya ders kitabında olduğu tespit edilmiştir. Fizik kavramları kullanılarak öğretimi gerçekleştirilen kazanımlar incelendiğinde ise yedi kazanımın 9. sınıf öğretim programında, sekiz kazanımın 10. sınıf öğretim programında, beş kazanımın da 11. sınıf öğretim programında yer aldığı görülmüştür. Ulusoy (2007) çalışmasında problemlere disiplinlerarası yaklaşımın, öğrencinin düşünce yapısının bir parçası haline getirilmesine alt düzeylerde başlanması gerektiğini önermekte ve öğrencilerin disipline ait düşünce kalıpları henüz oluşmamışken disiplinlerarası yaklaşımın benimsetilmesinin daha kolay olacağından bahsetmektedir. Bu araştırmada 12. sınıfa ait coğrafya dersi öğretim programında ve ders kitabında fizik bilimi ile doğrudan ilişkili bir kazanıma rastlanılmamıştır. 12. sınıf öğretim programında daha çok beşeri coğrafya alanına yönelik konuların yer alması nedeniyle coğrafya biliminin kendine has kavramlarının sıklıkla kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu bulgular sonucunda coğrafya öğretim programında sınıf düzeyi arttıkça disiplinlerarası yaklaşımdan disipliner yaklaşıma doğru geçiş olduğu ve bu durumun Ulusoy’un disiplinlerarası yaklaşıma ilişkin önerilerine uygun olduğu söylenebilmektedir.

Doğayı inceleyen doğa bilimleri disiplinleri içerisinde başlıca alt disiplinler olarak fizik, biyoloji, kimya gibi fen bilimler disiplinleri akla gelse de bir sosyal bilimler disiplini olarak sınıflandırılan coğrafya da bu sistem içerisinde yer almaktadır. Coğrafya ve fizik disiplinlerinin ilişkisi ve bütünlüğü

uzun yıllar öncesinden beri incelenmektedir. Gelişen teknoloji ve kullanılan yeni sistemler de (coğrafya bilgi sistemi, sismograf, vb.) bu iki disiplinin yakından ilişkili olması sonucudur ve aralarındaki bilimsel veri paylaşımı gün geçtikçe/zaman içerisinde daha da belirginleşmektedir. Carey, 1909 yılına ait “The Correlation of Instruction in Physics and Geography” başlıklı araştırmasında, öğretimde fizik ve coğrafya disiplinleri için birbirlerinin vazgeçilmezi olduğunu vurgularken, bir coğrafya öğretmenin yeterli fizik bilgisine sahip olmadığı takdirde doğaya ilişkin prensipleri açıklamada yetersiz kalabileceğinden bahsetmiştir. Richards (2009), fizik biliminin dünyanın birçok yönünü anlamamızı sağladığını ve coğrafyanın da fizik bilimini karakterize ettiğini vurgulamış; fizik biliminin prosedürlerini doğrudan ya da uyarlanmış bir biçimde kullanan coğrafyanın, bilimin birçok alanında (fiziki, doğal, çevresel ve sosyal) ortak metodolojiye sahip bir alan olduğunu söylemektedir. Alanyazında yer alan söylemlerden ve bu çalışmanın bulgularından yola çıkarak coğrafya ve fizik biliminin, daha da genişletirsek fen bilimlerinin ortak kavramlara sahip bilimler olduğu ve öğretimlerinin disiplinlerarası yaklaşım uygulamalarına uygun bilimler olduğu görülmektedir. Bu durumla ilgili olarak Kızılcıoğlu ve Taş (2007), çalışmalarında, fen ve teknoloji derslerinde coğrafyaya ait konulara yer verildiğini belirtmiştir. Yine benzer şekilde Duran, Aladağ, Tapur ve Kaya (2018), çalışmalarında fen bilimleri derslerinde doğanın keşfedilmesi ve insan – çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması amacına ulaşmak için öğretimi yapılan konuların coğrafya öğretimi ile ilişki kurulabilecek kazanımlar olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırmanın bulgularından elde edilen bir diğer sonuç ise ortaöğretim coğrafya dersi programında yer alan kavramların ve kazanımların ilköğretim seviyesinde temel öğretimlerinin gerçekleştirilmesi ve bilimsel bilginin öğrenciye bu seviyede kazandırılmasıdır. Başka bir deyişle öğrenciler ortaöğretim coğrafya dersinde karşılaştıkları bir fizik kavramına ilişkin bilimsel bilgiyi genellikle ilköğretim seviyesinde öğrenmişlerdir. Öğrenci söz konusu kavramla ilköğretim seviyesinde karşılaştığında öğrenmeyi anlamlı şekilde gerçekleştirip tam bilimsel bilgiyi edindiyse bu bilgiyi coğrafya dersinde kullanması ve iki disiplin arasındaki ilişkiyi kurması zor olmayacaktır. Bu anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için özellikle ilköğretim seviyesinde anlam oluşturma yaklaşımı (Önol, 2020; Chin, 2007; Seçer, 2015), 5E Ö-öğretim modeli (Campbell, 2006; Phaikhumnam ve Yuenyong, 2018; Deliberto, 2014) ikili yerleşik öğrenme modeli (Akbulut, Şahin ve Çepni, 2013) gibi kavramsal anlamayı destekleyici ve kavramsal yanılğıyı önlemeyi amaçlayan öğretim yaklaşımlarının kullanılması önerilmektedir. “Ağaç yaşken eğilir.” sözünden yola çıkılarak, öğrencilerin erken yaşta kavramları doğru ve kalıcı öğrenmesinin sağlanması ve kavram yanılğılarının önlenmeye çalışılmasının, bu kavramların disiplinlerarası yaklaşımlarda kullanılmasında etkisi büyük olacaktır.

Bu araştırma sırasında yukarıda belirtilen önerilere aykırı olarak 10. sınıf coğrafya dersinin ilk ünitesinde “dalga boyu” kavramından bahsedilmesi dikkat çekmiştir. 10. sınıf coğrafya ders kitabında bu kavramdan “*Deprem merkezinden başlayan deprem dalgaları, genel olarak çevreye üç farklı*

şekilde yayılır. Bunlar boyuna (P) dalgalar, enine (S) dalgalar ve yüzey (L) dalgalarıdır.” şeklinde açıklanmaktadır. Yine “Afetlerin Genel Özellikleri” başlığı altında tsunami dalgalarından bahsedilmekte ve su dalgalarının özellikleri ile etkileri vurgulanmaktadır. Öğrenciler dalga türleri ve özellikleri ile “dalga, dalga boyu, frekans, genlik ve hız” gibi dalga kavramının özelliklerine ilişkin bilimsel bilgiyi, 10. sınıf fizik dersi 3. ünitesi olan “Dalgalar” ünitesinde öğrenmektedir. Yine bu ünite kapsamında deprem dalgalarına ve tsunami dalgalarına ilişkin bilimsel bilgiyi “Dalga Türleri” başlıkları altında öğrenmektedirler. Bu seviyeye gelene kadar öğrenciler ilköğretim seviyesinde sadece “ses dalgası” ve “dalga enerjisi” gibi kavramlarla karşılaşmışlardır. Dalga kavramının kazanımları ve tüm özellikleri ile ilgili bilimsel bilginin bilişsel alan basamaklarına göre öğretiminin fizik dersi içerisinde gerçekleştirilmesi göz önünde bulundurularak, bu kavramlara ilişkin tam bilimsel bilgi öğrenilmeden başka bir disiplin içerisinde karşılaşılması, o disipline ilişkin kazanımların öğretilmesini zorlaştırabileceği ve öğrenciler yönüyle kavramsal yanılgıya neden olabileceği (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003) düşünülmektedir. Disipliner kazanımlar belirlenirken ve öğretim sırası oluşturulurken disiplinlerarası ilişkili kavramların önceden belirlenmesinin ve bu kavramların diğer disiplinlerdeki öğretim yeri ve sırası incelenmesinin söz konusu durumun yaşanmasının önüne geçebileceği düşünülmektedir.

Öneriler

Araştırmada coğrafya öğretim programında yer alan fizik kavramlarının neler oldukları ve ne düzeyde öğretildikleri incelenmiştir. Bu inceleme sırasında coğrafya öğretiminin diğer fen disiplinleriyle de iç içe olduğu görülmüştür. Her iki bilimin ilgi alanına giren; dünyanın şekli, boyutları ve hareketleri, dünyanın oluşumu ve yapısı, iç ve dış kuvvetler, uzay ve evren, haritalar ve haritalardan faydalanma, atmosfer olayları, iklim ve iklim elemanları, enerji ve enerji kaynakları, enerji kaynaklarından faydalanma ve tasarrufu, çevre sorunları, sürdürülebilirlik, doğal afetler gibi çok sayıda ortak ünite ve konular vardır. Bu nedenle coğrafya öğretim programı diğer fen disiplinlerinden kimya ve biyoloji kavramları açısından da incelenmeli ve bu kavramların coğrafya dersinden önce hangi düzeyde öğretiminin gerçekleştiği belirlenmelidir. Önerildiği şekilde hazırlanacak bu çalışmaların, ileride disiplinlerarası yaklaşıma uygun öğretim planları hazırlanırken büyük yardımları olacaktır.

Araştırmanın sonuçlarına göre coğrafya ve fizik öğretmenleri benzeşen ya da ortak konuların işlenmesi sırasında iş birliği ve bilgi alışverişinde bulunması önerilmektedir. Her iki bilim dalındaki öğretmenlerin konuları bir korelasyon içinde öğretmeleri, öğretim sırasında ortak öğretim stratejileri ve ders materyalleri kullanmalarının olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir. Bu etkiler arasında öğrencilerin güdülenmelerinin sağlanması, dersler arasında bilgi transferinin kolaylaşması, öğrencilerin analiz ve sentez becerilerini kazanması, öğrenmeyi kalıcı hale gelmesi, öğretilen kavramların günlük hayatla ilişkilendirilebilmesi ve kavram yanılgılarının oluşmasının engellenmesi bulunmaktadır. Yaşanabilir bir dünya ve sürdürülebilir bir çevre için her iki bilimin işbirliği; insan – doğa ilişkisini

sorgulama becerilerini, evrenin temel unsurlarını yaşamla ilişkilendirebilmeyi, doğal ve beşerî sistemlerin çalışma ve değişim prensiplerini anlayabilmeyi, ekosistemin işleyişine yönelik sorumluluk bilincinin gelişimi, doğal ve beşerî kaynakların tüketiminde “tasarruf bilinci”nin gelişimi, çevre sorunlarını ve doğal afetleri değerlendirerek korunma ve önlem alma yolların öğrenmeye yönelik beceriler ve kazanımların öğretilmesini kolaylaştırır.

Coğrafya ve fizik disiplinlerinin ilişkisi ve bütünlüğü yıllardır çeşitli araştırmaların konusu olmuştur. Bu çalışmada da coğrafya ve fizik bilimleri arasındaki ilişki ilköğretim ve ortaöğretim seviyesindeki öğretim süreçlerinde incelenmiştir. Bu çalışma özellikle coğrafya biliminin öğretimi sırasında kullanılan fizik kavramlarına odaklanmıştır. Elbette ki bu kadar bütünlük içerisinde olan iki bilim alanı incelendiğinde, fizik kavramlarının öğretimi sırasında coğrafya bilimine ait kavramların da yer aldığı görülecektir. Bu doğrultuda daha sonra yapılacak çalışmalarda fizik dersine ait öğretim içerisinde kullanılan coğrafya bilimine ait kavramların tespit edilmesi, bu iki disiplinin öğretimi arasındaki ilişkinin daha ayrıntılı olarak ortaya çıkarılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Aktan, C. C. (2009). Yüksek öğretimde değişim: Global trendler ve yeni paradigmlar. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 39-48.
- Baştürk, G. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde tematik öğrenmenin akademik başarıya ve derse yönelik tutuma etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (14. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları
- Caine, R. ve Caine, G. (2002). *Beşin Temelli Öğrenme*. Çev. Ed.: G. Ülgen. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Campbell, M. (2006). The effects of the 5E learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts. *Electronic Theses and Dissertations*, 2004-2019. 809. <https://stars.library.ucf.edu/etd/809>. Erişim Tarihi: 10.01.2021
- Carey, W.M. (1909) The correlation of instruction in physics and geography. *The Geographical Teacher*, 5(3), 148-53.
- Chin, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: Approaches that stimulate productive thinking. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 44(6), 815-843.
- Deliberto, B. R. (2014). Robotics and Inquiry: Addressing the Impact on Student Understanding of Physics Concepts (Force and Motion) from Select Rural Louisiana Elementary Students through Robotics Instruction Immersed within the 5E Learning Cycle Model. Louisiana State University LSU Digital Commons. https://digitalcommons.lsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3966&context=gradschool_dissertations Erişim tarihi: 10.01.2021.
- Diker, Y. (2004). Disiplinlerarası öğretim yaklaşımına ilişkin durum çalışması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

- Duran, Y., Aladağ, C., Tapur, T. ve Kaya, B. (2018). İlköğretimde güncel sosyal, fen ve hayat bilgisi programlarının coğrafya öğretimi ile ilişkisinin incelenmesi. A. Meydan (Ed.), *I. International Geography Education Symposium* (ss. 63-79) içinde. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi.
- Fleming, M.A. (2007). *Perceptions of science and art: an interdisciplinary investigation of preservice elementary teachers*. (Ph. D. thesis). Available from ProQuest Dissertations and Theses Database (UMI No. 3273129).
- Helvacı, İ. ve Yılmaz, M. (2020). Görsel sanatlar eğitiminde disiplinler arası yaklaşım: STEAM. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28 (6) , 2203-2213.
- Hurley, M. M. (1999). *Interdisciplinary mathematics and science: Characteristics, forms and related effect sizes for student achievement and affective outcomes*. (Ph. D. thesis). Available from ProQuest Dissertations and Theses Database (UMI No. 9927626).
- İpek Akbulut, H., Şahin, Ç. ve Çepni, S. (2013). İş ve enerji konusu ile ilgili kavramsal değişimin incelenmesi: İkili yerleşik öğrenme modeli örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (25), 241 – 268.
- Kaçar, S. (2012). *Görsel sanatlarla bütünleştirilmiş probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen akademik başarılarına, bilimsel yaratıcılıklarına ve sanat etkinlikleriyle fen öğrenme tutumlarına etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kızılcıoğlu, A. ve Taş H. (2007). İlk ve Ortaöğretimde Coğrafya Eğitimi ve Öğretiminde Model Küre Kullanımı. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (18), 63-82.
- Korkmaz, H. ve Konukaldı, I. (2015). İlköğretim fen ve teknoloji eğitiminde disiplinlerarası tematik öğretim yaklaşımının öğrencilerin öğrenme ürünleri üzerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (39), 1-22.
- Marrongelle, K.A. (2001). Physics experiences and calculus: How students use physics to construct meaningful conceptualizations of calculus concepts in an interdisciplinary calculus/physics course. Doctoral Dissertations. <https://scholars.unh.edu/dissertation/42/> Erişim tarihi: 10.01.2021
- Meeth, L. R. (1978). Interdisciplinary studies: A matter of definition. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 10(7), 10-10.
- Mialaret, G. (2010). Eğitim Bilimlerinin Gelişimi (H. Izgar & M. Gürsel, Çev.) Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Miles, M. B., and M. Huberman. (1994). *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- NRC (2009). *A New Biology for the 21st Century: Ensuring the United States Leads the Coming Biology Revolution*, Washington, DC: National Academies Press. www.nap.edu/catalog.php?record_id12764. Erişim Tarihi: 02 Ocak 2021.
- Önol, M. (2020). *Anlam oluşturma yaklaşımının kullanıldığı üstbilişsel stratejilerle destekli öğretimin etkileri: 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesi örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Özçelik, C. ve Semerci, N. (2016). Disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayalı hazırlanan öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin geometrik cisimlerin hacimleri konusundaki akademik başarılarına etkisi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 26(2), 141-150.

- Öztürk, H. İ. (2019). Disiplinlerarası yaklaşım temelli geliştirilen öğretim programı tasarımının fen eğitiminde eleştirel düşünme becerilerine, sorgulayıcı öğrenme becerileri algısına, derse yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Phaikhumnam, W. ve Yuenyong, C. (2018). Improving the primary school science learning unit about force and motion through lesson study. In AIP Conference Proceedings (Vol. 1923, No. 1, p. 030037). AIP Publishing LLC.
- Piaget C. (1972) The epistemology of interdisciplinary relationships. Centre for Educational Research and Innovation (CERI), Interdisciplinarity: Problems of teaching and research in universities. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), Paris France.
- Richards, K. (2009). Geography and the physical sciences tradition. Clifford, N.J., Holloway, S.L., Rice, S.P. and Valentine, G. (eds) *Key Concepts in Geography* in (pp. 21-45.) London: Sage Publications.
- Richards, K. (2009). Geography and the physical sciences tradition. Clifford, NJ, Holloway, SL, Rice, SP, Valentine, G (Eds.) *Key Concepts in Geography* in (pp.21-45). London: Sage Publications.
- Saban, A. (2008). Okula ilişkin metaforlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 55 (55), 459-496.
- Seçer, S. (2015). 7. sınıf öğrencilerinin ışığın kırılması konusundaki kavramsal gelişimlerinin sosyal yapılandırmacı bakış açısından incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Smith, L.L. (1999). *Effects of discipline-based art education and interdisciplinary art education on artistic development and production, higher level thinking and attitudes toward science and social sciences.* (Ph. D. thesis). Available from ProQuest Dissertations and Theses Database (UMI No. 9933450).
- Solak, O. (2014). Edebiyat Biliminin Disiplinlerarası İmkânları. Ankara: Pegem Akademi.
- Şahin, F. ve Kabapınar, F. (2020). öğretmen adaylarının disiplinler arası problem çözme becerilerinin incelenmesi. M. E. Deniz, Ü. Polat, Y. Erişen, E. Bey (Ed.). *V. Uluslararası TURKCESS Eğitim ve Sosyal Bilimler Kongresi Tam Metin Kitabı* içinde (ss. 275-285). Ankara: TEBAD.
- Ulusoy, G. (2007). Disiplinlerarası araştırma ve eğitim. C. C. Aktan (Ed), *Değişim Çağında Yüksek Öğretim: Global Trendler – Paradigmatik Yönelimler* içinde (s. 389-398). İzmir: Yaşar Üniversitesi.
- Weinberg, A. E. and Sample McMeeking, L. B. (2017). Toward meaningful interdisciplinary education: High school teachers' views of mathematics and science integration. *School Science and Mathematics*, 117(5), 204-213.
- Weinberg, A. E., and Sample McMeeking, L. B. (2017). Toward meaningful interdisciplinary education: High school teachers' views of mathematics and science integration. *School Science and Mathematics*, 117(5), 204-213.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, A. G. Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 102-120
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(12), 89-94.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.