

Türkiye’de 2018 Fizik Dersi Öğretim Programı’nda Sürdürülebilir Kalkınma: 9. ve 10. Sınıflar

Sustainable Development in the 2018 Physics Curriculum in Türkiye: 9th and 10th Grades

Hasan Şahin Kızılcık, Müge Aygün, Esin Şahin, Osman Türk, Nuray Önder Çelikkanlı, Volkan Damlı

Yazar Bilgileri

Hasan Şahin Kızılcık

Prof. Dr.,¹

hskizilcik@gazi.edu.tr

Müge Aygün

Doç. Dr., Giresun Üniversitesi, Sınıf Eğitimi,

muge.akpinar@giresun.edu.tr

Esin Şahin

Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi,

esahin@comu.edu.tr

Osman Türk

Dr., Gazi Üniversitesi Vakfı Özel Okulları,

osmanturk6161@gmail.com

Nuray Önder Çelikkanlı

Dr. Öğr. Üyesi,¹

nurayonder@gazi.edu.tr

Volkan Damlı

Dr. Öğr. Üyesi,¹

volkandamli@gazi.edu.tr

¹Gazi Üniversitesi, Fizik Eğitimi

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de 2018 yılında yürürlüğe giren Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı’nın dokuzuncu ve onuncu sınıf ünite ve kazanımlarının sürdürülebilir kalkınma amaçları ile ilişkisini belirlemektir. Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi temelinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında “Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve Göstergeleri” isimli dokümanda yer alan sürdürülebilir kalkınma amaçları ve hedefleri ile Fizik Dersi Öğretim Programı dokuzuncu ve onuncu sınıf kazanımları incelenmiştir. Böylece, 17 sürdürülebilir kalkınma amacının toplamda 167 hedefi ile dokuzuncu sınıftaki toplam 83 kazanım arasında ilişki belirlenmiştir. İlişkiler kısa vadede etki/güçlü ilişki, orta vadede etki/orta ilişki ve uzun vadede etki/zayıf ilişki olmak üzere üç düzeyde ele alınmıştır. Araştırmacıların her biri tarafından ilişkiler ayrı ayrı kodlanmıştır. Bu kodlamaların ortalamaları alınarak nihai ilişki düzeyleri belirlenmiştir. Kazanımlarla sürdürülebilir kalkınma amaçlarının 14’ündeki hedefler arasında çeşitli düzeylerde ilişkiler bulunmuştur. Bu sürdürülebilir kalkınma amaçlarının 10’unun bazı hedefleri ile Fizik Dersi Öğretim Programı arasında güçlü düzeyde ilişkiler vardır. Bu tespit, sürdürülebilir kalkınmanın odağındaki üç temel sistem (dünya ekonomisi, küresel toplum, dünyanın fiziksel ortamı) üzerinde Fizik Dersi Öğretim Programının kısa vadede ortaya çıkabilecek etkilerinin olabileceğini göstermektedir. Sürdürülebilir kalkınma amaçlarıyla kazanımlar arasındaki ilişkiler sayı ve düzey olarak dokuzuncu sınıfta onuncu sınıfa göre daha fazladır. Her iki seviye beraber ele alındığında, Fizik Dersi Öğretim Programının dokuzuncu ve onuncu sınıf kazanımlarının %73’ünün sürdürülebilir kalkınma amaçlarının hedefleriyle ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Makale Bilgileri

Anahtar Kelimeler

Fizik dersi öğretim programı
Sürdürülebilir kalkınma amaçları
Sürdürülebilir kalkınma için eğitim

Keywords

Physics curriculum
Sustainable development goals
Education for sustainable development

Makale Geçmişi

Geliş: 02.01.2024

Kabul: 27.05.2024

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the relationship between the ninth and tenth-grade outcomes of the Secondary School Physics Curriculum, which entered into force in 2018 in Türkiye, and the Sustainable Development Goals. The study was conducted based on document analysis, one of the qualitative research methods. Sustainable development goals and targets included in the document titled "Sustainable Development Goals and Indicators" and Secondary School Physics Curriculum ninth and tenth-grade outcomes were examined. The relationship between a total of 167 targets of 17 goals and a total of 83 outcomes of six units in the ninth grade and four units in the tenth grade was determined. The relationships were analyzed at three levels: short-term impact/strong relationship, medium-term impact/moderate relationship, and long-term impact/weak relationship. The relationships were coded separately by each of the researchers. The final relationship levels were determined by averaging these coding. Relationships at various levels were found between the gains and the objectives in 14 of the 17 goals. There were strong relationships between some of the targets of 10 of these goals and the Secondary School Physics Curriculum. This finding suggests that there may be short-term impacts of the Secondary School Physics Curriculum on the three key systems at the center of sustainable development: the world economy, global society, and the world's physical environment. The number and level of relationships between goals and outcomes were higher in the ninth grade than in the tenth grade. In total, it was found that 73% of the ninth and tenth-grade learning outcomes of the Secondary School Physics Curriculum were related to the targets.

Makale Türü

Araştırma

Önerilen Atf

Kızılcık, H. S., Aygün, M., Şahin, E., Türk, O., Önder-Çelikkanlı, N. & Damlı, V. (2024). Türkiye’de 2018 Fizik Dersi Öğretim Programı’nda sürdürülebilir kalkınma: 9. ve 10. sınıflar. *TEBD*, 22(2), 944-970. <https://doi.org/10.37217/tebd.1413230>

Giriş

Kalkınma, önceleri ekonomik büyümeyle eşdeğer tutulurken yirminci yüzyılın sonlarında sürdürülebilir niteliğiyle birlikte küresel kapitalizm ve buna bağlı çevre sorunlarıyla birlikte ele alınır olmuştur (Toy, 2022). Günümüzde ise sürdürülebilir kalkınma; ekonomi, toplum ve çevre arasındaki ilişkilere sadece ekonomik kalkınma amacıyla odaklanmamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, “bugünün ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma” olarak tanımlanmaktadır (World Commission on Environment and Development, 1987). Bu bağlamda sürdürülebilir kalkınma anlayışı, sosyal kapsayıcılık ve çevresel sürdürülebilirlikle birlikte gelen saygın yaşam arzusu için çözüm aramaktadır (Bazin, 2012; Sachs, 2019).

Sürdürülebilir kalkınma yaygın bir biçimde benimsenmiş olsa da uygulamada yetersiz kalınabilmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2012). 2019 yılına gelindiğinde, kara tabanlı ortamların dörtte üçünün, deniz tabanlı ortamların ise üçte ikisinin insan eliyle değiştirilmesinin yanı sıra bir milyon bitki ve hayvan türünün neslinin tükenme tehlikesinde olduğu görülmüştür (McNeill, 2022).

Sürdürülebilir kalkınma için toplumları harekete geçirme amacıyla 2015 yılında Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi gerçekleştirilmiş ve Türkiye'nin de dahil olduğu 193 ülkenin imzasıyla 2030 Gündemi kabul edilmiştir. 2030 Gündemi için 17 sürdürülebilir kalkınma amacı (SKA) belirlenmiştir (United Nations, 2015). Türkiye, SKA'lara ulaşmayla ilgili 2019 ve 2022 yıllarında yayınlanan raporlarda değerlendirilmiştir. 2019 raporuna göre Türkiye, %68,5 başarı göstermiştir (Sachs, Schmidt-Traub, Kroll, Lafortune ve Fuller, 2019). 2022 raporu performans göstergelerine göre Türkiye'nin SKA'lara ulaşma açısından çeşitli alanlarda istenilen düzeyde (25-34 yaş arası nüfusta yüksek öğretim kazanımı, kentsel ve kırsal alanlarda internet erişimindeki boşluk, akademik dergilerde yayınlanan makale sayısı vb.) veya orta düzeyde (evini yeterince sıcak tutamayan nüfus, yoksulluk oranı vb.) ilerleme kaydettiği, çeşitli alanlarda durağan kaldığı (güvenli bir şekilde yönetilen sanitasyon hizmetlerini kullanan nüfus, plastik atık ihracatı, biyolojik çeşitlilik için önemli olan tatlı su alanlarında korunan ortalama alan vb.) veya gerilediği (trafikte ölüm oranı, üretime dayalı reaktif nitrojen emisyonları, öğrencilerin sosyo-ekonomik durumlarıyla açıklanan fen performansındaki değişiklik, türlerin hayatta kalmasına ilişkin Kırmızı Liste indeksi vb.) görülmüştür (Lafortune vd., 2022). 2022 raporuna göre Türkiye'nin performans indeksi %56,7'ye gerilemiştir. İndekslerdeki bu gerilemeyi olumlu yöne çevirebilmek dolayısıyla 2030 hedeflerine ulaşabilmek için 2022 yılının Temmuz ayında, SKA'ların uygulanmasının ulusal düzeyde takip edilebilmesi ve koordinasyonunun sağlanabilmesi amacıyla Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma Koordinasyon Kurulu, Strateji ve Bütçe Başkanlığı başkanlığında kurulmuştur (Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma Koordinasyon Kurulu ile İlgili 2022/12 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi, 2022). İspanya, Danimarka, Letonya gibi AB ülkelerinin 2030 yılı için taahhüt ettikleri, karşılanabilir ve

temiz enerji hedeflerine 2021' yılında ulaştıkları (Walesiak ve Dehnel, 2024) göz önünde bulundurulduğunda Türkiye'nin daha somut ve hızlı adımlara ihtiyacı olduğu açıktır.

SKA'lar dört alanda ele alınmaktadır. Bunlar; ekonomik refah, sosyal kapsayıcılık ve uyum, çevresel sürdürülebilirlik ve iyi yönetişimdir (Sachs, 2019). Esasen ilk üç hedefe ulaşmak için dördüncü hedef şarttır. Hükümetlerin fırsat eşitliği sağlama, en savunmasız olanları koruma ile herkes için eğitim ve becerileri artırma kapasiteleri, sürdürülebilir kalkınmayla ilgili kurumların etkin işleyişini belirler (Lafortune vd., 2022). Çünkü çeşitli planlamalarla ve uygulamalarla SKA'lara ulaşmak için gerekli yolları hükümetler açar. Bu yollardan biri de sürdürülebilir kalkınma için hem bireysel hem de toplumsal bakış açısı geliştirebilecek olan eğitimidir. Eğitim, ekonomik, toplumsal ve kültürel hedeflere ulaşmak için insan gereksinimlerini karşılama odaklı bir hizmettir (Toy, 2022). Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim (SKE) ise 2030 Gündeminin ayrılmaz bir unsuru ve tüm SKA'lar için bir kolaylaştırıcıdır (UNESCO, 2020). SKE, bir tanıtım veya bilgi aktarımından öte öğrenilen bilginin davranışa dönüşmesini amaçlamaktadır (Hopkins ve Mckeown, 2002).

Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi için konunun herkesi ilgilendirdiği ve herkesin birer karar verici olduğu fark edilmelidir (Bazin, 2012). İş hayatındaki seçimlerimizin yanı sıra toplumsal ve bireysel yaşantımız da geleceğin şekillenmesinde önemli bir role sahiptir. Bu kapsamda SKE, bireylerde olumlu tutum geliştirerek ekonomi, çevre ve sosyal düzenle ilgili bilinçli bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Bulut ve Çakmak, 2018; Sağdıç ve Şahin, 2015). 2030 Gündemine yönelik SKE ise SKA'lara yönelik girişimlerde, ilgili bütün paydaşları harekete geçirerek beş öncelikli eylem alanına odaklanmayı önerir. Bunlar; politikayı ilerletme, öğrenme ortamlarını dönüştürme, eğitimcilerin kapasitelerini geliştirme, gençleri güçlendirme ve harekete geçirme ile toplulukların eylem ve ilerlemelerini izlemedir (UNESCO, 2020). Politika ilerletmede önemli aktörlerin başında Eğitim Bakanlıkları ile kurumsal, yerel, ulusal, bölgesel ve küresel düzeylerde eğitim politika yapıcılar gelir (UNESCO, 2020). Bu aktörler okullarda kullanılacak öğretim programlarının da belirleyicileridir. Nitekim ekonomik, toplumsal ve çevresel bağlamlarda planların geliştirilmesine ihtiyaç vardır; bu ise öğretim programlarının sürdürülebilir kalkınmayla ilişki durumuna bağlıdır (Siraj Blatchford, Smith ve Samuelsson, 2014). Çünkü öğretimi planlama konusunda yol gösterici öğretim programlarıdır (Bulut ve Çakmak, 2018). Eğitim Bakanlıkları ve politika yapıcılar, SKA bağlamında eğitim sistemlerinin amacını gözden geçirmeli ve bu amaçlarla uyumlu öğrenme hedefleri tanımlayarak öğretim programlarına entegre etmelidir (UNESCO, 2020).

Öğretim programları, dersten ve sınıf düzeyinden bağımsız bazı genel amaçlar içerir. Türkiye için Millî Eğitim Temel Kanunu'nda (1973) genel amaçlar başlığı altında şu ifade yer almaktadır:

"(...) Böylece bir yandan Türk vatandaşlarının ve Türk toplumunun refah ve mutluluğunu artırmak; öte yandan millî birlik ve bütünlük içinde iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmayı desteklemek ve

hızlandırmak ve nihayet Türk Milletini çağdaş uygarlığın yapıcı, yaratıcı, seçkin bir ortağı yapmaktır. (...)"

Bu ifadeye göre millî eğitimin genel amaçları sürdürülebilir kalkınmayla oldukça ilişkilidir. Öğretim programlarının da bu genel amaçlar dikkate alınarak geliştirildiği düşünüldüğünde sürdürülebilir kalkınmayla ilişkili olması gerekmektedir. Türkiye’de 2018 yılında yürürlüğe giren öğretim programlarında sadece Teknoloji ve Tasarım Dersi ile Fen Bilimleri Dersinin özel amaçları arasında sürdürülebilir kalkınma kavramına yer verilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018a, 2018b). Bu kavram sadece Fen Bilimleri dersinin kazanımlarında açıkça yer almıştır (MEB, 2018b). İlköğretim düzeyindeki bir araştırmada 2018 öğretim programları, SKA’lar açısından incelenmiş, zorunlu derslerden Hayat Bilgisi, Fen Bilimleri, Sosyal Bilgiler ile İnkılâp Tarihi ve Atatürkçülük derslerinin bazı kazanımlarının, bazı SKA’larla uyumlu olduğu tespit edilmiştir (Aktaş, Özgür ve Yılmaz, 2020). Başka bir araştırmada, Okul Öncesi, Fen Bilgisi, Sosyal Bilgiler ve Türkçe öğretim programları incelenmiş, içeriklerde sürdürülebilir kalkınmayı işaret eden bazı konuların bulunmasına karşın, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı dışında sürdürülebilir kalkınmayı doğrudan ve net bir şekilde vurgulayan bir programın olmadığı tespit edilmiştir (Bulut ve Çakmak, 2018). 2018 yılında yayınlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı içerisinde; üçüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar bütün sınıf düzeylerinde farklı oranlarda sürdürülebilir kalkınmaya yer verildiği görülmüştür (Ateş, 2019). İlköğretim düzeyinde Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda açıkça yer alan sürdürülebilir kalkınmanın, ortaöğretim düzeyindeki devamlılık durumunun belirlenebilmesi için, fizik, kimya ve biyoloji derslerinin öğretim programlarına bakıldığında, hiçbirinde sürdürülebilir kalkınma kavramına yer verilmediği görülmektedir (MEB, 2018c, 2018d, 2018e). Türkiye’de ortaöğretim düzeyinde fen alanlarında öğretim programlarının sürdürülebilir kalkınmayı kapsama durumlarının belirlenmesine yönelik gerçekleştirilen sadece iki çalışmaya ulaşılabilmektedir. Bu iki çalışma da kimya öğretim programını incelemeye yöneliktir (Türkmen, Teksöz ve Boz, 2017; Türkmen, Boz ve Teksöz, 2018). Diğer yandan, sürdürülebilir kalkınmaya odaklanmak yerine öğretim programlarını sadece çevre eğitimi açısından değerlendiren çalışmalar da vardır (Bekdaş, 2019; Öz-Aydın, Ekersoy ve Özkan, 2022; Tanrıverdi, 2009). Ancak bu çalışmaların okul öncesi, ilkokul ve ortaokul programının yanı sıra sadece Biyoloji Dersi Öğretim Programı’nı incelediği görülmüştür. Ayrıca Türkiye’de eğitim-öğretimle ilgili sürdürülebilir kalkınma farkındalığını (Çobanoğlu ve Türer, 2015; Dal ve Okur-Akçay, 2021; Öztürk-Demirbaş, 2015) ve sürdürülebilir kalkınma hakkındaki görüşleri (Çolak, 2012; Er-Nas ve Çoruhlu, 2017) belirlemeyi amaçlayan çalışmaların da yapıldığı, ancak bu çalışmaların hedef kitlelerini ağırlıklı olarak okulöncesi, sosyal bilimler, coğrafya veya ilköğretim fen bilimleri dersleri öğretmen adaylarının oluşturduğu görülmektedir. Bu çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde öğretim programlarında sürdürülebilir kalkınmaya daha fazla yer verilmesi gerektiği çıkarımı yapılabilir. Ülkemizde yürütülmekte olan öğretim programlarının güncellenme süreçlerinde de sürdürülebilir kalkınma

hedeflerinin daha fazla dikkate alınmakta olduğu MEB tarafından oluşturulan; Avrupa Komisyonu, Avrupa Konseyi, OECD, UNESCO, UNICEF gibi uluslararası eğitim kuruluşlarının çalışmalarına yönelik hazırlanan raporlardan anlaşılmaktadır (MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2023a, 2023b). Öğretim programları güncellemeleri sürekli devam eden bir süreçtir, her bir güncelleme sonrası süreç tamamlanmamakta olup, güncelleme süreçleri devamlılık göstermektedir. Bu nedenle öğretim programlarına yönelik olarak geçmişte yapılan tüm çalışmaların değerli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmayla da ortaöğretim fizik dersi öğretim programı açısından gelecekteki olası tüm güncelleme çalışmalarına ışık tutulması hedeflenmektedir.

Fizik dersi; doğası, amaçları ve içeriği itibarıyla SKA'larla ilişkilendirilmesi gereken bir derstir (Nasri, Nasri ve Abd Talib, 2020). Ancak ABD'deki lise sonrası kurumlarda öğrenim gören öğrencilere göre, diğer fen dersleriyle kıyaslandığında fizik dersi sürdürülebilirlik konularını daha az kapsamaktadır (Doscher, Hazari, Potvin ve Klotz, 2015). Esasen öğretmenler fizik dersini sürdürülebilir kalkınmayla derslerini planlarken ilişkilendirebilirler. Nitekim Eğitim Fakültelerinde sürdürülebilirlik konularını içeren pek çok seçmeli ders verilmektedir (Korkmaz, 2020). Ancak öğretmenlerin nitelikli ilişkilendirmelerle ders planlarını bu doğrultuda hazırlayabilmeleri için kendi öğrettikleri disiplinle sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişkilere hâkim olmaları gerekmektedir. Buna karşın eğitim fakültelerinde alan derslerinde sürdürülebilir kalkınma ile ilgili konulara az yer verildiği görülmektedir (Korkmaz, 2020). Diğer yandan Türkiye'deki fizik öğretmenlerinin ya da öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalık durumlarını ortaya koyan bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Farklı ülkelerde gerçekleştirilen ilgili çalışmaların olumsuz sonuçlarıyla Türkiye'de de karşılaşılması muhtemeldir. Malezya'daki gibi fizik öğretmenlerinin sürdürülebilirlik anlayışları diğer boyutlarına göre büyük ölçüde çevresel odaklı olabilir (Nasri vd., 2020). Endonezya'daki fizik öğretmeni adayları gibi SKA anlayışları düşük olabilir (Nasrudin, Setiawan ve Rusdiana, 2020) ya da ilgili küresel meseleleri öğretim programına entegre etme ve incelenen sorunlara çözümler sunma konusunda zayıf olabilirler (Jauharyah, Hariyono, Abidin ve Prahani, 2019). Başka bir ihtimal olarak da Irak'ta olduğu gibi fizik öğretmenleri sürdürülebilir kalkınmaya hâlâ yabancı olabilirler ve SKE'yi fizik öğretimine entegre etmekte zorluk çekebilirler (Gaafer, Jaafer ve Albu-Amer, 2022). Bu nedenlerle hem fizik dersi öğretim programlarının sürdürülebilir kalkınmayı kapsama durumunun belirlenmesine hem de öğretmenlere yol gösterici ilişkilendirmeler ağının ortaya koyulmasına ihtiyaç olduğu açıktır.

Türkiye'de fizik dersi dokuzuncu ve onuncu sınıf seviyelerinde tüm lise öğrencileri için zorunlu ders olmakla beraber, 11. ve 12. sınıflarda bu dersi sadece fen alanında öğrenim görmeyi seçen öğrenciler almaktadır. SKE'nin tüm öğrencileri kapsamı açısından önemli görülmesi nedeniyle, öğretim programının genele hitap eden kazanımlarını ele almak öncelik arz etmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, ortaöğretim düzeyinde fizik dersini tüm öğrencilerin zorunlu olarak aldıkları dokuzuncu ve

onuncu sınıf fizik dersi öğretim programları temele alınmıştır. Böylece bu çalışmanın amacı, Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı (FDÖP) dokuzuncu ve onuncu sınıf ünite ve kazanımlarının SKA'larla ilişkisini belirlemektir. Bu çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. FDÖP'ün dokuzuncu sınıf ünite ve kazanımlarıyla SKA hedefleri arasındaki ilişki düzeyi nedir?
2. FDÖP'ün onuncu sınıf ünite ve kazanımlarıyla SKA hedefleri arasındaki ilişki düzeyi nedir?
3. İki sınıf seviyesi birlikte ele alındığında, SKA hedeflerinin FDÖP dokuzuncu ve onuncu sınıf kazanımlarıyla ilişki düzeyi nedir?

Alanyazında öğretim programlarıyla SKA'lar arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmaların bazılarında programın özel amaçları, kazanımları, becerileri, değerleri, öğrenme-öğretme süreçleri, ölçme ve değerlendirme ile uygulama esasları gibi pek çok alt başlık beraber ele alınmıştır (Ateş, 2019; Dere ve Çinikaya, 2023; Mamur ve Köksal, 2016; Yalçın, 2022). Bazılarında ise sadece kazanımları incelenmiştir (Aktaş vd., 2020). Bu araştırma kapsamında sadece SKA'lar ve hedefleri ile üniteler ve kazanımları arasındaki ilişki ortaya konmaya çalışılmış; öğretim programındaki beceri, değerler ile ölçme ve değerlendirme gibi diğer boyutlar kapsam dışı bırakılmıştır. Bu çalışmada söz konusu incelemeler kazanımlar ile sınırlı tutulmuş, nitel olarak ilişkinin gücünü ortaya koyacak biçimde üç kategoride ele alınmış ve ayrıntılı biçimde açıklanmıştır. Kazanımların ve SKA'ların ilişkileri değerlendirilirken en güçlü ilişki kurdukları kombinasyonlar belirlenmiştir.

Yöntem

Bu araştırma, nitel bir araştırma olup bir doküman inceleme çalışmasıdır. Karasar'a (2005) göre doküman analizi, belli bir amaca yönelik olarak dokümanları bularak okuma, dokümanları inceleyip not alma ve değerlendirme işlemlerinden oluşmaktadır. Basılı veya elektronik materyallerin sistematik olarak incelenmesi ve değerlendirilmesini gerektirmektedir (Bowen, 2009). Ayrıca dokümanları belirli bir sistem içinde ve birbirleriyle karşılaştırmalı olarak çözümlenmeyi de içerebilmektedir (Forster, 1994). Araştırma sürecinde iki ayrı doküman kullanılmıştır. Bu dokümanlardan birincisi Birleşmiş Milletler 2015 Ajandasında (United Nations, 2015) belirlenen SKA ve hedeflerin Türkçe olarak yer aldığı, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından hazırlanan "Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve Göstergeleri" isimli dokümandır (Türkiye Cumhuriyeti Strateji Bütçe Başkanlığı, 2020). Bu dokümandaki SKA ve hedefleri araştırma kapsamında incelenmiştir. Bu dokümanlardan ikincisi ise Türkiye Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan 2018 yılından bugüne uygulanmakta olan FDÖP'dir (MEB, 2018c). FDÖP'teki dokuzuncu ve onuncu sınıf kazanımları araştırma kapsamında incelenmiştir. İncelenen iki doküman, belirlenen ölçütler ve amaç doğrultusunda karşılaştırılmıştır.

İncelenen Dokümanlar

Birleşmiş Milletlerin 2030 Ajandası'nda sürdürülebilir kalkınma için 17 SKA ve toplamda 167 hedef bulunmaktadır (United Nations, 2015). Kısa adlarıyla bu SKA'lar ve hedef sayıları Tablo 1'de görülmektedir (United Nations Development Programme, 2022). Söz konusu ajandada, SKA hedefleri kodlarla sunulmaktadır. Bu kodlarda karşımıza çıkan sayılar sırasıyla SKA numarası ve hedef numarasıdır. Örneğin, 15.4 numaralı hedef SKA15'in 4 numaralı hedefidir ve şöyle açıklanır: "2030'a kadar dağ ekosistemlerinin, sürdürülebilir kalkınma için vazgeçilmez olan faydalarını sağlama kapasitesini geliştirmek için, biyolojik çeşitliliği de içerecek şekilde, muhafazasını sağlamak." (Türkiye Cumhuriyeti Strateji Bütçe Başkanlığı, 2020). Bu çalışmada da bu kodlama sistemi kullanılmıştır. Yani, örneğin SKA 15.4 dendiğinde, SKA15'in 4. hedefi kastedilmektedir.

Tablo 1. SKA'lar ve Hedeflerinin Sayıları

<i>Kısaltma</i>	<i>Başlık</i>	<i>Hedef Sayısı (f)</i>
SKA1	Yoksulluğa Hayır	7
SKA2	Sıfır Açlık	8
SKA3	İyi Sağlık ve Esenlik	12
SKA4	Nitelikli Eğitim	10
SKA5	Cinsiyet Eşitliği	9
SKA6	Temiz Su ve Sıhhi Koşullar	8
SKA7	Karşılabilir ve Temiz Enerji	5
SKA8	Saygın İş ve Ekonomik Büyüme	12
SKA9	Sanayi, Yenilik ve Altyapı	8
SKA10	Azaltılmış Eşitsizlik	10
SKA11	Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar	10
SKA12	Sorumlu Tüketim ve Üretim	11
SKA13	İklim Eylemi	5
SKA14	Suyun Altında Yaşam	10
SKA15	Karada Yaşam	11
SKA16	Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar	12
SKA17	Amaçlar için Ortaklıklar	19
Toplam		167

FDÖP, Türkiye'de fizik dersine yönelik 9-12. sınıflar için oluşturulmuş ve ilk kez 2018-2019 eğitim ve öğretim yılında uygulamaya alınan öğretim programıdır (MEB, 2018c). Bu araştırma, sadece programda tanımlı dokuzuncu ve onuncu sınıf ünitelerindeki kazanımları kapsamaktadır. Dokuzuncu sınıfta altı ünite ve 44 kazanım, onuncu sınıfta ise dört ünite ve 39 kazanım bulunmaktadır. Sınıf seviyesi, ünitelerin adları ve kazanım sayıları Tablo 2'de görülmektedir (MEB, 2018c).

Tablo 2. FDÖP Dokuzuncu ve Onuncu Sınıf Ünitelerindeki Kazanım Sayıları

<i>Ünite</i>	<i>Sınıf 9</i>		<i>Sınıf 10</i>	
<i>No</i>	<i>Ünite Başlığı</i>	<i>Kazanım Sayısı</i>	<i>Ünite Başlığı</i>	<i>Kazanım Sayısı</i>
1	Fizik Bilimine Giriş	4	Elektrik ve Manyetizma	9
2	Madde ve Özellikleri	4	Basınç ve Kaldırma Kuvveti	4
3	Hareket ve Kuvvet	11	Dalgalar	12
4	Enerji	8	Optik	14
5	Isı ve Sıcaklık	13	-	-
6	Elektrostatik	4	-	-
Toplam		44	Toplam	39

Öğretim programında kazanımlar kodlarla sunulmaktadır. Bu kodlarda karşımıza çıkan sayılar sırasıyla sınıf seviyesi, ünite numarası, konu numarası ve kazanım numarasıdır. Örneğin, 9.5.4.3 kodlu kazanım dokuzuncu sınıf, Isı ve Sıcaklık ünitesi, Enerji İletim Yolları ve Enerji İletim Hızı konusu, “Enerji tasarrufu için yaşam alanlarının yalıtımına yönelik tasarım yapar.” kazanımıdır. Bu çalışmada da kazanımlar aynı kodlama sistemi ile ele alınmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu araştırmada, Ajanda 2030’un yaklaştığı göz önüne alınarak SKA hedefleriyle FDÖP kazanımları arasındaki ilişki, etki süresine göre üç düzeye ayrılmış ve bu şekilde ele alınmıştır. Bunlar aynı zamanda ilişkinin gücünü de göstermektedir. İlgili kategorilendirme, araştırmacılar tarafından oluşturulmuş olup düzeylere ayırma için iki ölçüt göz önüne alınmıştır: Söz konusu etkinin ortaya çıkmasının ne kadar zaman alacağı ve etkinin SKA amaçları ile ne kadar güçlü bağ kurduğu. Bulgularda bu durum ilişkinin gücü olarak sunulmuştur. İlişki düzeyleri aşağıda tanımlanmıştır:

- Kısa vadede etki/Güçlü ilişki (G): Öğrencinin kazanımı kazanması durumunda ilgili SKA’ya veya SKA’nın bir kısmına doğrudan ulaşılma potansiyelinin olması. Bu durumda olan eşleşme 3 puan olarak kodlanmıştır.
- Orta vadede etki/Orta ilişki (O): Öğrencinin kazanımı kazanması durumunda, günlük hayatta uygulamaya geçirebileceği düşünülerek ilgili SKA’ya dolaylı destek sağlama potansiyelinin olması. Bu durumda olan eşleşme 2 puan olarak kodlanmıştır.
- Uzun vadede etki/Zayıf ilişki (Z): Öğrencinin kazanımı kazanması durumunda, öğrencinin mesleki hayatına atıldıktan sonra yani uzun vadede ilgili SKA’ya dolaylı destek sağlama potansiyelinin olması. Bu durumda olan eşleşme 1 puan olarak kodlanmıştır.

İlişki düzeyleri belirlenirken, örneğin yetişkinlerin sayısal beceriler kazanmasını temele alan SKA 4.6 ile elektrik konusunda hesaplamalar yapmayı gerektiren 10.1.2.1. kazanımı doğrudan ilişkilidir. Öğrenci ilgili kazanımı elde ettiği anda bu amaca da erişmiş olacaktır. Bu nedenle aralarında güçlü bir ilişki söz konusudur. Başka bir örnek olarak, ormansızlaşmayı konu alan SKA 15.2 ile cam kırıklarının mercek gibi davranarak orman yangınlarına neden olmasını ele alan 10.4.7.1. kazanımı arasında orta vadede ilişki olduğu düşünülmüştür. Çünkü öğrenci, bu kazanımı edindiğinde orman yangınlarının nedenlerinden birini fark edecek ve günlük yaşamında duyarlılık göstererek eylem ortaya koyabilecektir. Diğer yandan, örneğin, dayanıklı alt yapılar tesis etmeyi amaçlayan SKA 9.1 ile dayanıklılık kavramını açıklayan 9.2.2.1. arasında zayıf bir ilişki olduğu söylenebilir. Çünkü ilgili SKA inşaat sektörü ile ilgilidir ve öğrenci eğer ileriki yaşamında ilgili sektörde görev alırsa söz konusu kazanımı işe koşabilir. Dolayısıyla etkisi uzun vadede ve dolaylı olarak ortaya çıkacaktır.

Araştırmacılar verilerin toplanması sürecinde aşamalı bir yol izlemiştir. Öncelikle araştırmacılardan biri analizin gerçekleştirilebileceği bir çizelge hazırlamıştır. Bütün araştırmacılar bir

araya gelerek kullanışlılığını tartışarak çizelgeyi geliştirmişlerdir. Çizelgenin son durumunda ilk sütunun satırlarında SKA'lar, ilk satırın sütunlarında ise FDÖP'ün kazanımları yer almaktadır. Takiben araştırmacıların her biri bağımsız çalışarak SKA'larla ilişkili olabileceğini düşündüğü kazanımlar için çizelgeyi yukarıda açıklanan üç düzeye göre kodlamıştır. İlişki düzeylere ayrılırken her ne kadar ölçütler belirlenmiş olsa da öznel yorum farkları nedeniyle farklı kategorilendirmeler olabilmektedir. Bu nedenle altı araştırmacı bağımsız kodlama yapmışlardır. Araştırmacılardan biri bütün araştırmacılardan gelen çizelgeleri tek bir çizelgede toplamış ve bu toplu çizelgeyi bütün araştırmacılara dağıtmıştır. Daha sonra bütün araştırmacılar bir araya gelerek eşleştirmeleri tek tek incelemiş ve farklı kodladıkları kısımları tartışmışlardır. Farklı bakış açılarını dinledikten sonra kendi kodlamalarıyla ilgili son kararlarını vermişlerdir.

Bu makalenin yazarları fizik eğitimi alanında en az doktora derecesine sahip olup altısı da araştırmadaki kodlayıcıdır. Hepsinin fizik öğretiminde çalışmaları olup hepsi doküman inceleme konusunda deneyime sahiptir. Kodlayıcılardan biri aktif olarak lise düzeyinde fizik öğretmenliği yapmakta, diğerleri ise lisans ve lisansüstü düzeyde eğitim-öğretim faaliyetleri sürdürmekte olup tümü fizik eğitimi alanında çalışmalarını sürdürmektedir. Ayrıca araştırmacıların tümü, daha önceden SKA'ların fizik öğretimine dâhil edilmesini konu edinmiş bir öğretmen adayı eğitimi programında eğitimlik görevini iki kez gerçekleştirmişlerdir. Kodlamayla ilgili bilgiler verilirken araştırmacılar makale yazar sıralamasından bağımsız olarak Kodlayıcı 1, Kodlayıcı 2 ... olarak anılacaktır. Kodlama sürecinin sonunda kodlayıcılar arası uyum katsayısı olan Kappa katsayısı .44 (orta derecede) bulunmuştur. Ayrıca kodlayıcıların her birinin verdikleri puan setiyle bütün kodlayıcıların ortalama puan seti arasındaki korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Korelasyon katsayıları; Kodlayıcı 1 için .803, Kodlayıcı 2 için .747, Kodlayıcı 3 için .734, Kodlayıcı 4 için .911, Kodlayıcı 5 için .831 ve Kodlayıcı 6 için .914 bulunmuştur. Dolayısıyla tüm araştırmacılar arasında yüksek korelasyon olduğu görülmektedir. Bu da araştırmacılardan hiçbirinin aykırı bir puan seti oluşturmadığını göstermektedir.

Analiz sürecinde her bir kazanımla ilişkilendirilen SKA hedefleri belirlenmiştir. Bir kazanım birden fazla SKA hedefiyle ilişkilendirilebildiği gibi, bir SKA hedefi de birden fazla kazanımla ilişkilendirilebilmektedir. Tablo 3'te analiz süreçlerini ayrıntılı olarak açıklayabilmek için kodlama sonrası birleştirilmiş tablodan örnek bir kesit sunulmuştur. Bu tabloda onuncu sınıfın dördüncü ünitesi için kazanımlar, ilişkilendirilen SKA hedefleri, her bir araştırmacının ilişkiye dair verdiği puan, bu puanların ortalaması ve ilişkinin düzeyi görülmektedir. Bir kazanım en az bir SKA hedefiyle ilişkilendirildiyse ilişkinin varlığı kabul edilmiştir. Her bir kazanımın, SKA hedeflerinin her biriyle ilişki düzeyi kodlayıcıların verdiği puanların ortalamasına göre belirlenmiştir. Bu düzeyler belirlenirken p puan olmak üzere $p \leq 1$ ise zayıf (Z), $1 < p \leq 2$ ise orta (O) ve $2 < p \leq 3$ ise güçlü (G) olarak kabul edilmiştir. Bulgularda sunulan her bir kazanım ile SKA hedeflerinin ilişki düzeyleri bu yöntemle belirlenmiştir.

Tablo 3. Kodlama Tablosundan Bir Kesit

FDÖP Kazanım No	İlişkilendirilen SKA Hedef No	Kodlayıcının verdiği puan						Ortalama puan	İlişki düzeyi
		1	2	3	4	5	6		
10.4.7.1	6.6	2	2	3	2	2	2	2,17	G
	15.2	2	2	2	2	2	2	2,00	G
	15.4	-	2	3	-	2	-	1,17	O
	15.5	-	2	3	-	2	-	1,17	O
10.4.7.2	4.6	-	-	3	-	-	-	0,50	Z

Analizin bir sonraki aşamasında, dokuzuncu ve onuncu sınıf için ayrı ayrı ulaşılan bulgular yeniden bir arada ele alınmıştır. Böylece, fizik dersi aracılığıyla SKA'ların hedeflerinden hangilerine ne düzeyde ulaşılabileceği konusunda fikir sahibi olunabilir.

Bir öğretim programında tüm kazanımlarının söz konusu SKA hedefiyle eşit düzeyde ilişkili olması zaten beklenen bir durum değildir. Bu nedenle birden fazla ilişki görülen SKA-kazanım ikililerinde en güçlü ilişkiler dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır. Böylelikle onuncu sınıfın sonunda öğrencilerin SKA'lara ulaşmada ne düzeyde oldukları görülmek istenmiştir.

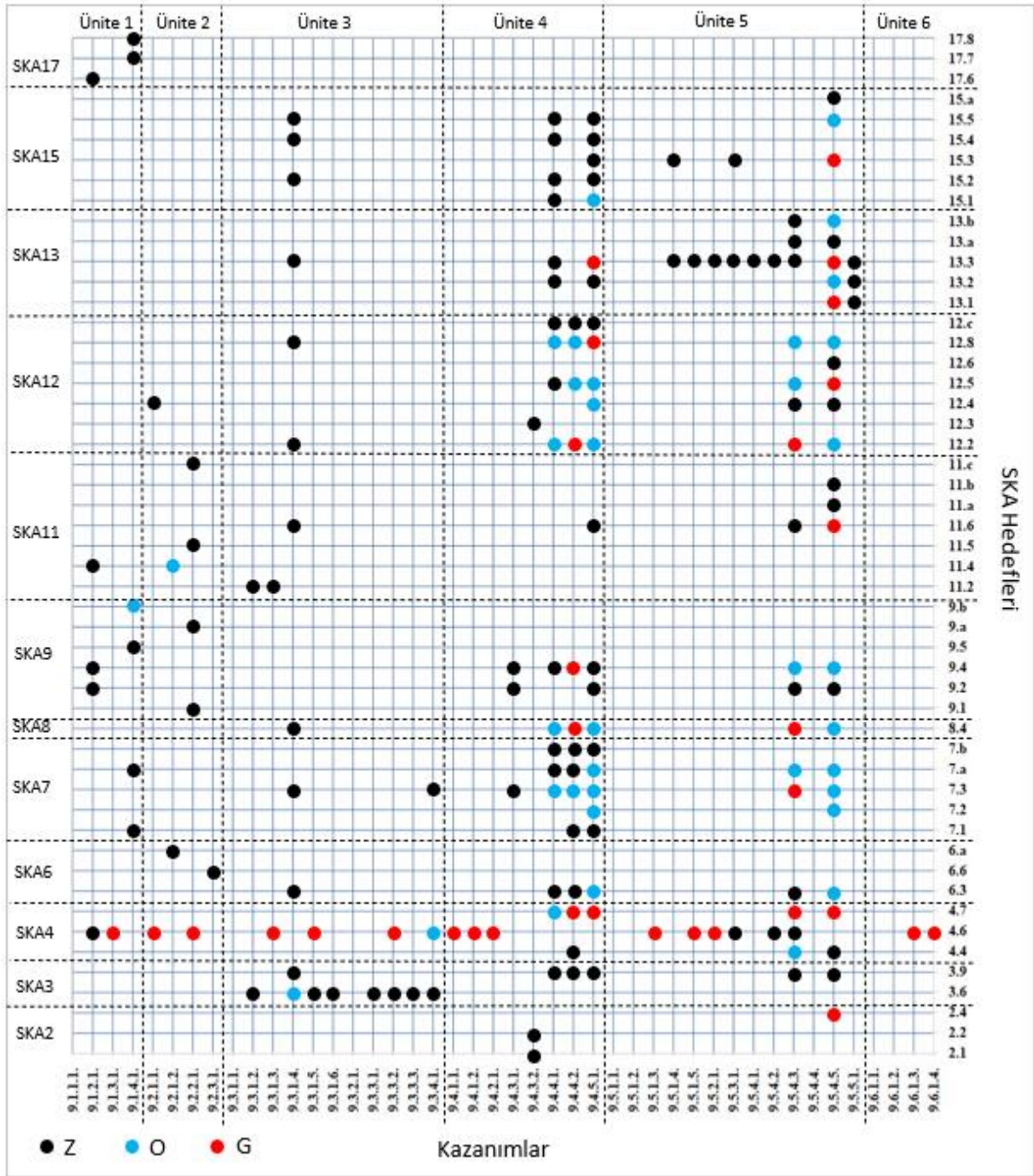
Bulgular

FDÖP'ün Dokuzuncu Sınıf Ünite ve Kazanımlarıyla SKA Hedefleri Arasındaki İlişki Düzeyi

İlk olarak, FDÖP dokuzuncu sınıf kazanımlarıyla SKA hedefleri arasındaki ilişkiye bakılmıştır. İlişki tespit edilen kazanım ve SKA hedefleri ilişki düzeylerine göre Şekil 1'de sunulmuştur. Toplamda 167 SKA hedefi olması haritalamada alan kullanımı açısından verimliliği düşürdüğünden sadece ilişki tespit edilmiş olan SKA hedefleri eksene yerleştirilmiştir. Ancak şekilde tüm kazanımlar gösterilmiştir.

Şekil 1 kazanımlar temelinde incelendiğinde, dokuzuncu sınıftaki 44 kazanımın 36'sıyla toplamda 176 çapraz ilişki tespit edildiği görülmektedir. Bu ilişkilerden 107'si Z, 37'si O ve 32'si G düzeyindedir. Sekiz kazanım (9.1.1.1, 9.3.1.1, 9.3.2.1, 9.5.1.1, 9.5.1.2, 9.5.4.4, 9.6.1.1 ve 9.6.1.2) ile herhangi bir SKA hedefi arasında ilişki tespit edilmemiştir. Diğer yandan, 9.3.1.4, 9.4.4.1, 9.4.4.2, 9.4.5.1, 9.5.4.3 vb. çeşitli kazanımlar için ise, tek bir kazanımın çok sayıda SKA hedefiyle ilişkili olduğu bulunmuştur.

Her bir ünitenin en az bir kazanımıyla en az bir SKA hedefi arasında ilişki kurulduğu görülmektedir. En çok SKA hedefiyle ilişki kurulan üniteler de Ünite 4 ve Ünite 5'tir. Bu iki ünite toplamda 37 hedefle çeşitli düzeylerde ilişkilidir. Ancak Ünite 5'in SKA'larla ilişki düzeyi daha güçlüdür: Yedi SKA'yla G, dört SKA'yla ise Z ya da O düzeyde ilişkili olduğundan bu ünite SKA'larla en güçlü ilişkisi olan ünite olarak kabul edilebilir. En fazla SKA hedefiyle ilişki kurulan (yedisi G, 11'i O, dokuzu Z) kazanım Ünite 5'te yer alan 9.5.4.5 kazanımıdır. Onu Ünite 4'te yer alan 9.4.5.1 kazanımı (ilişki düzeyleri: üçü G, dokuzu O, 12'si Z) takip etmektedir. En az SKA'yla ilişki kurulan ünite ise sadece SKA4 ile ilişki kurulan Ünite 6'dır.



Şekil 1. FDÖP dokuzuncu sınıf kazanımları ile ilişkilendirilen SKA hedefleri

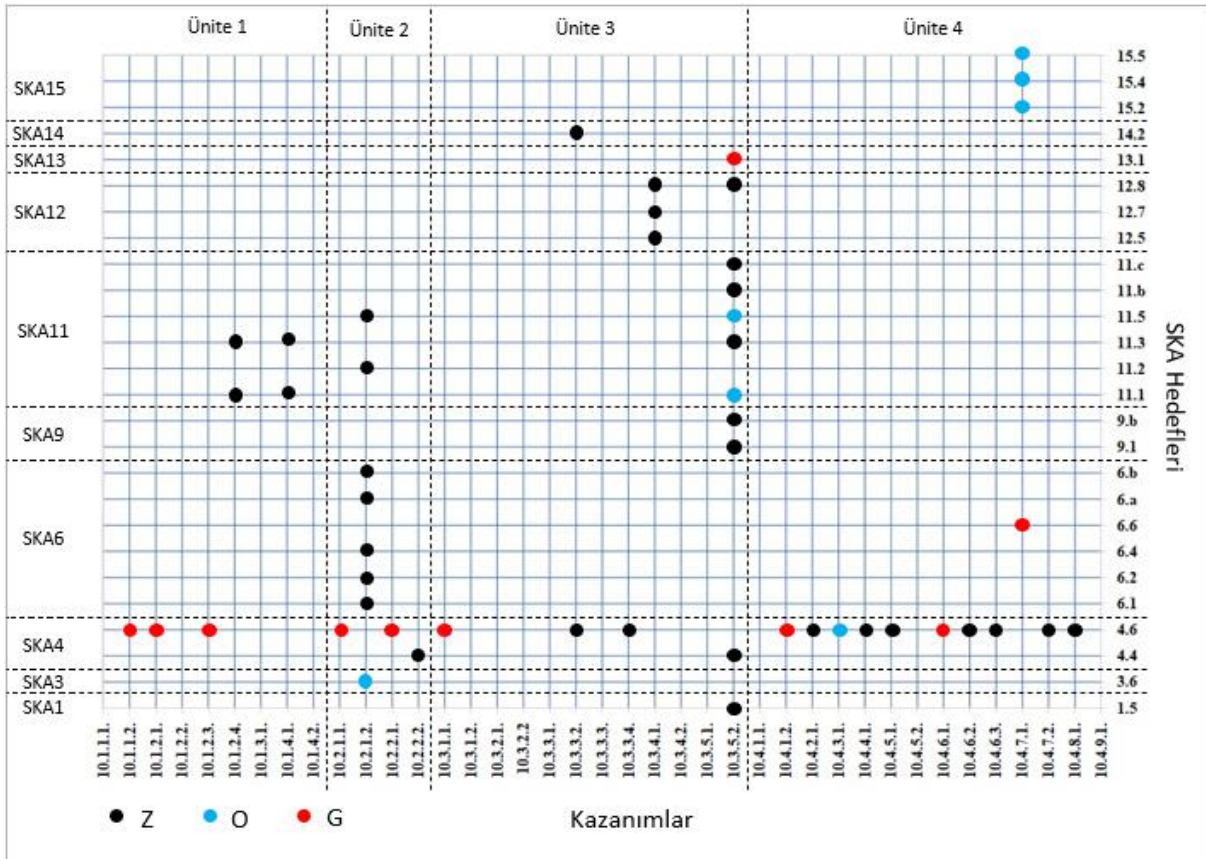
Şekil 1, SKA hedefleri temelinde incelendiğinde, dokuzuncu sınıf kazanımlarıyla ilişkilendirilen hedef sayısının 51 olduğu görülmektedir. Hedef 2.4, 4.6, 4.7, 7.3, 8.4, 9.4, 11.6, 12.2, 12.5, 12.8, 13.1, 13.3, ve 15.3 en az bir kazanımla G düzeyde ilişkilidir. Yani ilişki tespit edilmiş 51 SKA hedefinden 13'ü herhangi bir kazanımla G düzeyde ilişkilidir. En fazla kazanımla ilişkili olan Hedef 4.6'dır ve bu hedefin ilişki düzeyi çoğunlukla G düzeydedir. G düzeyde ilişki olmayan hedeflerin 12'si en az bir kazanımla O düzeyde ve G ya da O düzeyde ilişki olmayan hedeflerin 26'sı ise en az bir kazanımla Z düzeyde ilişkilidir.

FDÖP'ün Onuncu Sınıf Ünite ve Kazanımlarıyla SKA Hedefleri Arasındaki İlişki Düzeyi

Onuncu sınıf kazanımlarıyla SKA'lar arasındaki ilişki incelenmiştir. İlişki tespit edilen SKA hedefleri ve ilişkilendirilen onuncu sınıf kazanımları Şekil 2'de sunulmuştur.

Şekil 2 kazanımlar temelinde incelendiğinde, onuncu sınıftaki 39 kazanımın 25'iyile toplamda 50 ilişki tespit edildiği görülmektedir. Bunlardan 33'ü Z, 7'si O ve 10'u G düzeyindedir. Kazanımların 14'ü (10.1.1.1, 10.1.2.2, 10.1.3.1, 10.1.4.2, 10.3.1.2, 10.3.2.1, 10.3.2.2, 10.3.3.1, 10.3.3.3, 10.3.4.2, 10.3.5.1, 10.4.1.1, 10.4.5.2, ve 10.4.9.1) herhangi bir SKA hedefiyle herhangi bir düzeyde ilişkilendirilmemiştir. Diğer yandan, 10.2.1.2 ve 10.3.5.2 gibi çok sayıda SKA hedefiyle ilişkili kazanımlar da bulunmaktadır.

Kazanımlarla kurulan ilişkiler, üniteler çerçevesinde değerlendirildiğinde SKA hedefleri ile en fazla sayıda ilişkinin sırasıyla Ünite 3 ve Ünite 2 arasında kurulduğu görülmektedir. Bu iki ünite için toplamda 22 hedefle çeşitli düzeylerde ilişki kurulmuştur. Ünite 2'de en fazla sayıda SKA hedefiyle ilişkilendirilen (biri G, ikisi O, sekizi Z düzeyde) kazanım 10.3.5.2'dir. Bu kazanım aynı zamanda tüm kazanımlar içerisinde de en fazla sayıda ilişkilendirmenin yapıldığı kazanımdır. Ünite 3'te ise en fazla sayıda SKA hedefiyle ilişkilendirilen (biri O, yedisi Z) kazanım 10.2.1.2'dir. Bu kazanım aynı zamanda tüm kazanımlar içerisinde en fazla sayıda ilişkilendirmenin yapıldığı ikinci sıradaki kazanımdır. Diğer yandan, hedeflerle en az ilişki Ünite 1 ile kurulmuştur. Bu ünite ile sadece SKA4 ve SKA11 arasında ilişki kurulmuştur.



Şekil 2. FDÖP onuncu sınıf kazanımları ile ilişkilendirilen SKA hedefleri

Şekil 2 SKA hedefleri temelinde incelendiğinde, onuncu sınıf kazanımlarının 167 SKA hedefinden yalnızca 26'sıyla ilişkili olduğu görülmektedir. En çok kazanımla ve çoğunlukla G düzeyde ilişkili hedef, 4.6'dır. Ayrıca 6.6 ve 13.1 de 4.6 gibi en az bir kazanımla G düzeyde ilişkilidir. Yalnızca üç hedef ile kazanımlar arasında G düzeyde ilişki kurulmuştur. G düzeyde ilişki olmayan hedeflerin altısı en az bir kazanımla O düzeyde; G ya da O düzeyde ilişki olmayan hedeflerin 17'si ise en az bir kazanımla Z düzeyde ilişkilidir.

SKA hedefleriyle kurulan ilişkiler SKA'lar ve üniteler çerçevesinde değerlendirildiğinde, dört ünitenin hepsindeki çeşitli kazanımlar ile 17 SKA'nın 10'undaki çeşitli hedefler arasında ilişki tespit edilmiştir. Kazanımlarla SKA2, SKA5, SKA7, SKA8, SKA10, SKA16 ve SKA17'nin hedeflerinden hiçbiri arasında ilişki bulunmamıştır. Ünite 3 toplamda yedi, Ünite 2 dört ve Ünite 4 üç SKA ile ilişkilidir. En az SKA ile ilişkili olan Ünite 1 ise sadece iki SKA ile ilişkilidir. SKA4 ile bütün üniteler arasında G düzeyde ilişki yer almaktadır. G düzeyde ilişkinin yer aldığı diğer SKA'lar birer adet olmak üzere SKA6 ve SKA13'tür.

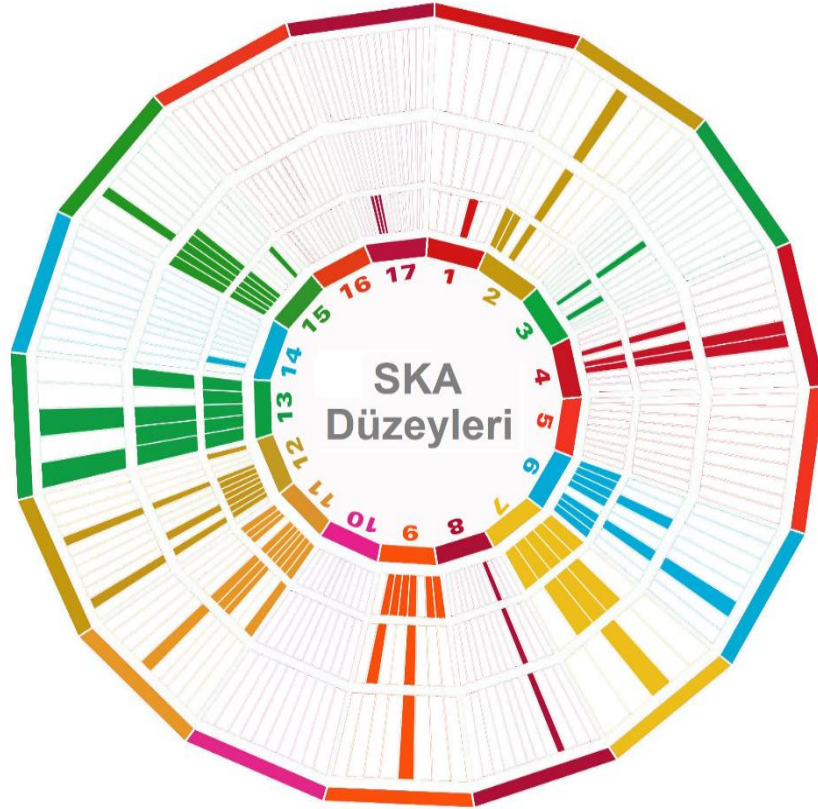
SKA Hedeflerinin FDÖP Dokuzuncu ve Onuncu Sınıf Kazanımlarıyla İlişki Düzeyi

FDÖP'ün incelenen bölümünün SKA'larla ilişki düzeyini ortaya koyabilmek için hem dokuzuncu hem de onuncu sınıf için ayrı ayrı ulaşılan bulgular SKA'lar çerçevesinde bütünleştirilmiştir. Böylece 10. sınıfın sonuna gelen öğrenciler için FDÖP kazanımlarıyla SKA hedeflerinin ilişki durumlarını bütün olarak görebilmek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda her bir SKA için kazanımlarla ilişkilendirilmiş hedefler ilişki düzeyine göre Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. İlişki Düzeyine Göre FDÖP'ün Dokuzuncu ve Onuncu Sınıf Kazanımlarındaki Tüm İlişkileri İçeren SKA Hedefleri

SKA	Hedef Sayısı	İlişkili Hedef Sayısı		İlişki Düzeyine Göre SKA Hedefleri		
		9. Sınıf	10. Sınıf	Zayıf	Orta	Güçlü
1	7	-	1	1.5	-	-
2	8	3	-	2.1, 2.2	-	2.4
3	12	2	1	3.9	3.6	-
4	10	3	2	-	4.4	4.6, 4.7
5	9	-	-	-	-	-
6	8	3	6	6.1, 6.2, 6.4, 6.a, 6.b	6.3	6.6
7	5	5	-	7.1, 7.b	7.2, 7.a	7.3
8	12	1	-	-	-	8.4
9	8	6	2	9.1, 9.2, 9.5, 9.a	9.b	9.4
10	10	-	-	-	-	-
11	10	7	6	11.2, 11.3, 11.a, 11.b, 11.c	11.1, 11.4, 11.5	11.6
12	11	7	3	12.3, 12.5, 12.6, 12.7, 12.c	12.4	12.2, 12.8
13	5	5	1	13.a	13.2, 13.b	13.1, 13.3
14	10	-	1	14.2	-	-
15	11	6	3	15.a	15.1, 15.2, 15.4, 15.5	15.3
16	12	-	-	-	-	-
17	19	3	-	17.6, 17.7, 17.8	-	-
Toplam	167	51	26	31	16	13

Tablo 4'e göre SKA5, SKA10 ve SKA16'nın hedeflerinden hiçbiri FDÖP'ün dokuzuncu ve onuncu sınıf kazanımlarıyla ilişkilendirilememiştir. FDÖP kazanımları toplamda 31 (%18,56) hedefle Z, 16 (%9,58) hedefle O ve 13 (%7,78) hedefle G düzeyde ilişkilidir. Ancak 107 (%64,07) hedefle hiçbir düzeyde ilişki yoktur. Bu durum Şekil 3'te görselleştirilmiştir. Şekilde, zayıf düzeydeki ilişki kısa bir çubukla, orta düzeydeki ilişki iki çubukla, güçlü ilişki ise üç çubukla gösterilmiştir. Her bir SKA, farklı renktedir ve ilgili SKA'nın tüm hedeflerini kapsayacak biçimde bölmelendirilmiştir.



Şekil 3. Dokuzuncu ve onuncu sınıf kazanımları birlikte ele alındığında SKA hedeflerinin ilişkilendirilme düzeyleri

Bütünleşik bulgular önce Tablo 4'te hemen ardından şematize edilerek Şekil 3'te sunulmuştur. Tablo 4 oluşturulurken her bir SKA hedefi için birden fazla ilişkili kazanım varsa, ilişki düzeyi olarak ortalama puanı en yüksek olanı seçilmiştir. Bir öğretim programında tüm kazanımlarının söz konusu SKA hedefiyle eşit düzeyde ilişkili olması zaten beklenen bir durum değildir. Örneğin SKA hedefi 4.4 için, Şekil 1'de görüldüğü gibi toplamda üç farklı (9.4.4.2, 9.5.4.3 ve 9.5.4.5 kazanımları ile) ilişki tespit edilmiştir. Bunlardan ikisi Z düzeyde, biri ise O düzeydedir. Şekil 2'de ise aynı hedef için iki farklı (10.2.2.2 ve 10.3.5.2 kazanımları) ilişki tespit edilmiştir. Bunların ikisi de Z düzeydedir. Bu ilişki düzeylerinden en yükseği O olduğu için SKA hedefi 4.4 ile FDÖP'ün incelenen bölümü arasında O

düzeyde ilişki olduğu düşünülmüştür. Çünkü beş farklı ilişki içinde bir tane O düzeyinde ilişki olması, öğrencinin ilgili kazanımı edindiğinde O düzeyinde bir etki sağlaması için yeterlidir.

Şekil 3'teki sayılar SKA numaralarını, her bir halka ise SKA hedeflerinin kazanımlarla ilişki düzeyini göstermektedir. İçteki halkadan dıştaki halkaya doğru sırasıyla ilişki düzeyi sütun grafiğinde Z, O ve G şeklindedir (bkz. Şekil 1 ve Şekil 2). Örneğin SKA1'in yedi hedefinden beşincisi FDÖP kazanımlarıyla Z düzeyde ilişkilidir. Benzer şekilde SKA13'ün beş hedefinden birincisi ve üçüncüsü kazanımlarla G düzeyde ilişkilirken, ikincisi ve beşincisi O düzeyde, dördüncüsü ise Z düzeyde ilişkilidir. Şekil 3'te 17 SKA'nın 14'üyle dokuzuncu ve onuncu sınıf FDÖP kazanımları arasında çeşitli düzeylerde ilişkiler olduğu görülmektedir. Bu SKA'ların 10'unun (SKA2, SKA4, SKA6, SKA7, SKA8, SKA9, SKA11, SKA12, SKA13 ve SKA15) hedefleri ile FDÖP arasında G düzeyde ilişkiler yer almaktadır. Tüm hedefleri FDÖP kazanımlarıyla farklı düzeylerde de olsa ilişkili olan yalnızca SKA7 ve SKA13'tür. SKA6'nın ise biri dışında tüm hedefleri farklı düzeylerde de olsa FDÖP kazanımlarıyla ilişkilidir. SKA1, SKA14 ve SKA17'de sadece Z düzeyde ilişkilendirme yapılabilmmiştir. SKA3 için ise hem Z hem de O düzeyde ilişkilendirme söz konusuysen G düzeyde ilişkilendirme söz konusu değildir. SKA5, SKA10 ve SKA16 ile her iki sınıf seviyesindeki kazanımların hiçbirisiyle ilişki kurulmamıştır.

Tartışma ve Sonuç

FDÖP'ün dokuzuncu ve onuncu sınıf ünitelerindeki kazanımların SKA'larla ilişkisini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada SKA'nın 167 hedefinin her bir kazanımla ilişkisi incelenmiştir. Bir kazanım birden çok hedefle ilişkilendirilebildiği gibi bir hedef de birden çok kazanımla ilişkilendirilebilmiştir. SKA hedefleriyle kazanımlar arasındaki ilişki sayısının ve düzeyinin dokuzuncu sınıf seviyesinde onuncu sınıfa göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İlişkiler SKA hedefleri temelinde değerlendirildiğinde; dokuzuncu sınıf kazanımlarıyla ilişkilendirilen hedef sayısı (51), onuncu sınıf kazanımlarıyla ilişkilendirilen hedef sayısının (26) neredeyse iki katıdır. İlişkiler kazanımlar temelinde değerlendirildiğinde; dokuzuncu sınıfta toplam 176 ilişkinin 44 kazanımdan 36'sıyla kurulduğu görülmüştür. Onuncu sınıfta ise toplam 50 ilişki, 39 kazanımın 25'iyle kurulmuştur. Dokuzuncu sınıfta SKA hedefleriyle ilişkili kazanım oranı yaklaşık %82 iken onuncu sınıfta oran %64'tür. İki sınıf seviyesi birlikte ele alındığında ise %73 olmaktadır. FDÖP'ün özel amaçları arasında SKA ile ilgili doğrudan bir açıklamaya yer verilmemiş olmasına rağmen bu oranda bir ilişki çıkması dikkat çekicidir. Bu bulgular dokuzuncu ve onuncu sınıf seviyelerindeki çok sayıda kazanımın fizik öğretmenleri tarafından SKA hedefleri temelinde ele alınabileceğini göstermektedir. Ancak kurulan ilişkilerin çoğunun zayıf ilişki olduğu da bir gerçektir.

Dokuzuncu sınıftaki üniteler/kazanımlar SKA'lara göre değerlendirildiğinde bütün ünitelerin en az bir SKA'yla ilişkili olduğu görülmüştür. En fazla SKA ile ilişkili olan üniteler Ünite 4 ve Ünite 5 olup, 17 SKA'nın 11'iyle ilişkililerdir. Ünite 5: Isı ve Sıcaklık, ilişkinin en güçlü olduğu ünite. Bu

ünitedeki “9.5.4.5. Küresel ısınmaya karşı alınacak tedbirlere yönelik proje geliştirir.” kazanımı en fazla hedefle ilişkilendirilen kazanımdır. Bu ilişkilerin çoğu da orta ya da güçlü ilişkilerdir. Her ne kadar öğretim programının özel amaçları arasında yer verilmese de bu kazanım sürdürülebilir kalkınmaya konu olan çevresel sorunlardan birinin fizik konusunun öğretiminde bağlam olarak ele alınmasını gerektirmektedir. Onu Ünite 4: Enerji takip etmektedir. Bu üniteye “9.4.5.1. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını avantaj ve dezavantajları açısından değerlendirir.” kazanımı da en çok hedefle ilişkilendirilebilen kazanımlar arasında ikinci sırada yer almaktadır. Bu kazanım için elde edilen ilişki düzeyinin ise çoğunlukla orta ve zayıf olduğu görülmüştür. Alanyazında öğretim programlarının incelenmesiyle ilgili olarak çeşitli sınıf seviyelerinde sadece çevre konularına odaklanan çalışmaların az da olsa yer aldığı görülmektedir. Bu çalışmalardan biri, çevre eğitimiyle ilgili Tiflis Bildirgesi’ndeki bilgi, tutum, beceri, bilinç ve katılım kategorilerinde öğretim programlarının kazanımlarını incelemiş ve bu inceleme kapsamında ortaöğretim düzeyindeki Biyoloji Dersi Öğretim Programı’nı ele almıştır (Öz-Aydın vd., 2022). Çalışmada çevre eğitimiyle ilgili olduğu belirlenen 21 biyoloji kazanımının çoğunun bilgi kazandırmaya yönelik olduğu, bilinç kazandırma ve katılım sağlamaya yönelik hiç kazanımın yer almadığı belirlenmiştir. Bu araştırmada ise, bu kategorilere göre bir inceleme yapılmamış olsa da en fazla SKA hedefiyle ilişkilendirilen kazanımlar olan 9.5.4.5 ve 9.4.5.1’in çevre konularıyla ilişkili oldukları ve bilginin kullanılmasını da gerektiren bilinç, beceri ve katılım kategorileri kapsamında oldukları açıktır. Daha da ötesi söz konusu kazanımlar, sürdürülebilir kalkınmanın çevre boyutuyla ilişkili olmalarının yanı sıra ekonomik ve sosyal boyutlarıyla da ilişkili olduklarını gösteren, sırasıyla 11 ve dokuz SKA ile ilişkilendirilmişlerdir. Bu açıları değerlendirildiğinde, FDÖP’ün dokuzuncu sınıf seviyesinde en fazla hedefle ilişkilendirilen kazanımların, öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma hakkında bilinçlenmelerine ve hayatlarında uygulamaya koymalarına öncülük edecek kazanımlar olduğu söylenebilir. Nitekim alanyazına göre de fizik eğitimi, sürdürülebilir kalkınma için işlevsel bir eğitim olarak görülmektedir (Gaafer vd., 2022) ve öğrencilerin küresel sürdürülebilirlik sorunlarını ele almaları için fırsatlar sunar (Doscher vd., 2015).

Dokuzuncu sınıf için SKA’lar ünitelere göre değerlendirildiğinde; bütün ünitelerin ilişki kurulduğu tek amacın SKA4: Nitelikli Eğitim olduğu görülmüştür. Ayrıca SKA4, tüm üniteler arasında kurulan ilişkilerin en az birinin güçlü düzeyde olduğu ve en fazla sayıda güçlü ilişkilerin kurulduğu SKA’dır. Bu SKA kapsamındaki Hedef 4.6: “2030 yılına kadar gençlerin tamamının ve kadın ve erkek yetişkinlerin çoğunluğunun okuryazar olmasını ve sayısal beceriler kazanmasını sağlamak”tır. Bu hedef özellikle içeriğindeki sayısal beceriler vurgusu nedeniyle öğretim programındaki sayısal beceriler içeren bütün kazanımlarla ilişkilendirilebilmektedir. 2022 raporuna göre Türkiye’nin öğrencilerin fen performansı açısından gerilediği görülmüş ve bu gerileme sosyo-ekonomik durumlarıyla açıklanmıştır (Lafortune vd., 2022). Sayısal becerilerin önemli bir yerinin olduğu fen performanslarına, FDÖP’ün tüm

sosyo-ekonomik düzeydeki öğrenciler açısından önemli katkılarının olabileceği açıktır. Bu nedenle bu ilişkilerin öğretmenler tarafından bilinmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Dokuzuncu sınıf seviyesinde en çok üniteyle ilişkilendirilen amaçlardan biri olan SKA11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar ise altı ünitenin beşiyle ilişkilendirilebilmiştir. Ancak bu ilişkiler çoğunlukla zayıf düzeydedir. En fazla sayıda güçlü düzeyde ilişki kurulan hedefler SKA4'ten sonra sırasıyla SKA12 ve SKA13'tedir. SKA12: Sorumlu Üretim ve Tüketim ile SKA13: İklim Eylemi'nin hedefleriyle güçlü ilişkilerin tespit edildiği kazanımlar Ünite 4 ve Ünite 5'in içerisinde yer almaktadır. Enerji ile Isı ve Sıcaklık ünitelerinin SKA12 ve SKA13 ile ilişkili olması zaten beklenen bir durumdur.

Onuncu sınıftaki üniteler/kazanımlar, SKA'lara göre değerlendirildiğinde; bütün ünitelerin en az iki SKA'yla ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Ünite 3: Dalgalar, ilişkinin en fazla olduğu ünite. Bu üniteye "10.3.5.2. Deprem kaynaklı can ve mal kayıplarını önlemeye yönelik çözüm önerileri geliştirir" kazanımı en fazla hedefle ilişkilendirilen kazanımdır. En çok ilişkilendirildiği amaç ise SKA11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar'dır. Bu amaç her ne kadar şehirleri insan yaşamı için güvenli hale getirmeye odaklansa da kurulan ilişkilerin çoğu zayıf ve orta düzeydedir. 10.3.5.2 kazanımının güçlü düzeyde ilişkili olduğu tek hedef ise Hedef 13.1: Tüm ülkelerde iklim değişikliğiyle ilgili tehlikeler ile doğal afetlere karşı dayanıklılık ve uyum kapasitesini güçlendirmektir. Esasen bu hedef iklim eylemine ait olsa da içeriğindeki doğal afetler vurgusu nedeniyle depremle ilişkilendirilmiştir. Ülkemiz depremlerde insan kaybı açısından dünyada üçüncü, etkilenen insan sayısı açısından sekizinci sırada yer almaktadır (AFAD, 2022). 2023 yılında gerçekleşen depremlerde ise hem can kayıplarının hem de maddi kayıpların çokluğu dikkat çekicidir. Depremün yıkıcı etkilerinin insan kontrolünde olması da sürdürülebilir kalkınmanın depremle ilişkisini açık bir şekilde ortaya koymaktadır. FDÖP'teki 10.3.5.2 kazanımının içeriğine bakıldığında özellikle deprem açısından bir farkındalık oluşturmak, daha da öte depremi fizik konularıyla ilişkilendirerek düşünmeyi sağlamak, öğrencilerin Türkiye'de depremlerle karşılaşma ihtimali olduğu gerçeğini irdelemeleri açısından önemlidir. Bu kazanımın hemen öncesindeki kazanım da öğrencilerin deprem dalgası, depremin büyüklüğü, şiddeti gibi konularda bilgi sahibi olmalarına yöneliktir. Alanyazında depremle ilgili sorunlarla başa çıkabilmek için depreme dayanıklı binalar yapma çözüm önerisinin incelenmesiyle fizik dersi arasında da ilişki kurulduğu görülmektedir (Jauhariyah vd., 2021). Türkiye'de onuncu sınıf seviyesinde depremle ilgili kazanımlara yer veren bir diğer ders de coğrafyadır (MEB, 2018f). Coğrafyanın iki kazanımında deprem konusuna yer verilmiştir. Bu kazanımlardan ilkinde yer şekillerinin oluşum sürecine iç kuvvetlerin etkisini açıklamak amacıyla faylar, levha hareketleri ve depremler arasındaki ilişkiye yer verilmiştir. İkincisinde ise afetlerden korunma yöntemlerini açıklamak için depremler başta olmak üzere afetlere karşı bilinç oluşturma önemini vurgulamak suretiyle yer verilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için alanyazında disiplinlerarası

öğretimin önerildiği (Annan-Diab ve Molinari, 2017) dikkate alındığında, fizik eğitimi süreçlerinde coğrafya ve fizik derslerinin koordineli bir şekilde yürütülmesinin söz konusu kazanımlar açısından oldukça uygun olduğu düşünülmektedir.

Onuncu sınıfta ilişkilendirilen hedef sayısı açısından ikinci sırada Ünite 2: Basınç ve Kaldırma Kuvveti içerisinde "10.2.1.2. Akışkanlarda akış sürati ile akışkan basıncı arasında ilişki kurar" kazanımı yer almaktadır. Ancak, bu kazanımın hedeflerle ilişki düzeyinin çoğunlukla zayıf olduğu görülmüştür. Bu kazanımı Ünite 4: Optik'te yer alan "10.4.7.1. Merceklerin özelliklerini ve mercek çeşitlerini açıklar" kazanımı takip etmektedir. 10.4.7.1 kazanımının hedeflerle ilişki düzeyi ise güçlü ve orta düzeydedir. Bu ilişkilerin kurulma sebebi ise, kazanımın çatısı altında yer alan "Cam şişelerin ve cam kırıklarının mercek gibi davranarak orman yangınlarına sebep olduğu açıklanır. Çevre temizliği ve doğal hayatı korumanın önemi vurgulanır." açıklamasıdır.

Onuncu sınıf için SKA'lar ünitelere göre değerlendirildiğinde; bütün ünitelerin ilişkili olduğu amacın SKA4: Nitelikli Eğitim olduğu ve bu ilişkinin nispeten güçlü olduğu görülmüştür. İlişkinin kaynağı olan SKA hedefi dokuzuncu sınıftakiyle aynıdır. Yani bu hedef, sayısal beceriler vurgusu nedeniyle öğretim programındaki sayısal beceriler içeren bütün kazanımlarla ilişkilendirilebilmektedir. Yine, dokuzuncu sınıftakine benzer şekilde SKA11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar dört ünitenin üçüyle ilişkilendirilebilmiştir. Ancak, bu ilişkiler çoğunlukla zayıf düzeydedir. SKA4'ün yanı sıra SKA6 ve SKA13'te de birer güçlü ilişkiyle karşılaşılmaktadır. SKA6: Temiz Su ve Sanitasyon'un bir hedefiyle Ünite 4'ün bir kazanımı arasında güçlü ilişki tespit edilmiştir. Bu kazanım yukarıda da vurgulanan 10.4.7.1 kazanımıdır. SKA13: İklim Eylemi'nin bir hedefiyle Ünite 3'ün bir kazanımı arasında da güçlü ilişki tespit edilmiştir. Bu kazanım ise yine yukarıda vurgulanan 10.3.5.2 kazanımıdır.

Her iki sınıf seviyesi beraber ele alındığında; 17 SKA'nın 14'üyle dokuzuncu ve onuncu sınıf FDÖP kazanımları arasında çeşitli düzeylerde ilişkiler olduğu ortaya koyulmuştur. Bu SKA'ların 10'unun (SKA2, SKA4, SKA6, SKA7, SKA8, SKA9, SKA11, SKA12, SKA13 ve SKA15) hedeflerinin bazıları ile FDÖP arasında güçlü düzeyde ilişkiler vardır. Bu durum aslında FDÖP'ün sürdürülebilir kalkınmanın odağındaki üç sistem üzerinde kısa vadede ortaya çıkabilecek etkilerinin olabileceğini göstermektedir. Nasri vd. (2020) de, sürdürülebilir teknolojik yeniliklerin katkılarıyla ortaya çıkan kapsayıcı ve akıllı yaşam tarzlarıyla ilgili olarak nitelendirdiği SKA4, SKA7, SKA9 ve SKA13'ü fizik eğitimiyle ilişkilendirmiştir. ABD'deki kolej öğrencileri ise, ilgili çalışma kapsamında ele alınan bütün sürdürülebilir kalkınma başlıklarının az da olsa fizik dersi kapsamında ele alındığını belirtmişlerdir (Doscher vd., 2015).

Bu araştırmada 9. ve 10. sınıf FDÖP kazanımları ile SKA5: Cinsiyet Eşitliği, SKA10: Azaltılmış Eşitsizlik ile SKA16: Barış ve Adaleti Güçlü Kurumlar arasında ilişki kurulamamıştır. SKA1: Yoksulluğa Hayır, SKA14: Suyun Altında Yaşam ve SKA17: Amaca Ulaşmak için Ortaklıklar ile FDÖP arasında ise

az sayıda ve sadece zayıf ilişkiler kurulmuştur. Bu durum sürdürülebilir kalkınmanın odaklandığı üç karmaşık sistemi oluşturan bazı unsurların FDÖP'le ya hiç ilişkili olmadığını ya da uzun vadede etkisi olabilecek ilişkileri olduğunu ortaya koymaktadır. Fizik dersinin öncüsü niteliğindeki Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programını inceleyen iki çalışma incelendiğinde her iki çalışmada da SKA4, SKA5, SKA8, SKA9, SKA10, SKA16 ve SKA17 ile öğretim programı arasında ilişki kurulamadığı görülmektedir (Aktaş vd., 2020; Ateş, 2019). Diğer yandan bu araştırmanın bulgularıyla bahsi geçen iki çalışma arasındaki temel fark, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programıyla ilişki kurulmamış olan SKA4, SKA8 ve SKA9 ile FDÖP arasında güçlü ilişkilerin SKA17 ile ise zayıf ilişkilerin FDÖP ile tespit edilmiş olmasıdır. Yine bu incelemeye göre hem Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda hem de FDÖP'te SKA 5, SKA10 ve SKA16'yla ilişkiler kurulamamıştır. Oysaki, SKA'lara ulaşılabilmesi için SKE'nin önemi açıktır (Bulut ve Çakmak, 2018; Nasri vd., 2020; Sağdıç ve Şahin, 2015; UNESCO, 2020) ve SKA'lar tüm boyutlarıyla eğitim sürecine dahil edilmelidir (Aktaş vd., 2020).

Alanyazında da SKA7, fizik eğitimiyle ilişkili bir amaç olarak tanımlanmıştır (Nasri vd., 2020). Ağırlıklı olarak kavramsal bilgi perspektifinden öğretilen enerji kavramını SKE bağlamında uygulama ihtiyacı giderek daha belirgin hale gelmektedir (Sakschewski, Eggert, Schneider ve Bögeholz, 2014). ABD'de yapılan bir araştırmada, kolej öğrencilerine göre lise Fiziği sürdürülebilir kalkınmayla ilgili başlıklardan en çok enerji talebine ve enerji tedarikine yer vermektedir (Doscher vd., 2015). Bu araştırmada da kurulan ilişki sayısı açısından ön plana çıkan amaçlardan biri SKA7: Erişilebilir ve Temiz Enerji'dir. Ancak FDÖP ile SKA7 arasında kurulan ilişkilerden sadece birinin güçlü düzeyde olduğu bulunmuştur. Bu güçlü ilişki SKA7'yle bir isim benzerliği olan dokuzuncu sınıftaki Ünite 4: Enerji'den kaynaklanmamaktadır. Hatta Ünite 4 ile çoğunlukla zayıf ve orta düzeyde pek çok kazanım-hedef ilişkilendirmesi söz konusudur. Bu ilişkilendirmelerin güçlü olmamasının sebebi ise günümüzde enerji ihtiyacının çoğunlukla elektrikle özdeşleştirilerek konu edinilmesine rağmen FDÖP'teki Enerji ünitesinde mekanik enerjiye odaklanılmasıdır. Diğer yandan ilginçtir ki FDÖP'teki elektrikle ilgili üniteler olan dokuzuncu sınıftaki Ünite 6: Elektrostatik ve onuncu sınıftaki Ünite 1: Elektrik ve Manyetizma ile SKA7 arasında hiç ilişki kurulamamıştır. SKA7 ile FDÖP'ün incelenen bölümü arasındaki güçlü ilişkinin kaynağı ise dokuzuncu sınıftaki Ünite 5: Isı ve Sıcaklık kazanımlarından biridir: "9.5.4.3. Enerji tasarrufu için yaşam alanlarının yalıtımına yönelik tasarım yapar." İlişkilendirildiği hedef ise Hedef 7.3: 2030 yılına kadar enerji verimliliği küresel iyileşme hızını iki katına çıkarmaktır. Ayrıca, dokuzuncu sınıf seviyesinde hem orta hem de zayıf düzeyde SKA7 ile ilişkilendirilen üç kazanım vardır. Bunların üçü de Ünite 4'te yer almakta olup "9.4.4.1. Verim kavramını açıklar", "9.4.4.2. Örnek bir sistem veya tasarımın verimini artıracak öneriler geliştirir" ve "9.4.5.1. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını avantaj ve dezavantajları açısından değerlendirir" kazanımlarıdır. Bu kazanımlar, 2019 raporuna göre Türkiye'nin gerilediği alanlar olan

toplam nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payı ve kişi başına enerji kaynaklı CO2 emisyonları (Sachs vd., 2019) ile ilgilidir. Bu nedenle fizik konularını öğretmekle yükümlü olan öğretmenlerin özellikle bu ilişkilerin farkında olmalarının önemli olduğu düşünülmektedir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programını ele alan çalışmalarda ise öğretim programıyla SKA7 arasında hiç ilişki kurulmadığı (Ateş, 2019) ya da programdaki 12 kazanımla SKA7 arasında ilişki kurulduğu (Aktaş vd., 2020) görülmektedir. İlişki kurulan öğrenme alanları ise Madde ve Doğası ile Fiziksel Olaylar'dır.

SKA'lara ulaşmada 2019 ve 2022 raporlarının her ikisinde de Türkiye'nin ilerleme kaydetmek bir yana gerilediği SKA hedefi 3.6, trafik kazalarındaki ölüm ve yaralanma sayılarını azaltmakla ilgilidir (Lafortune vd., 2022; Sachs vd., 2019). Bu çalışmada FDÖP'ün bu hedefle ilişkisi ise dokuzuncu sınıftaki Ünite 3: Hareket ve Kuvvet'teki sekiz kazanım ve onuncu sınıftaki Ünite 2: Basınç ve Kaldırma Kuvveti'ndeki bir kazanımla kurulmuştur. Bu ilişkilerin sadece ikisi orta düzeyde, diğerleri ise zayıf düzeydedir. Bu ilişkiler SKA bağlamında fizik öğretimi için bir yol göstericidir. Nitekim, Endonezya'da fizik öğretmen adaylarından SKE için fizik konularını ele almaları istenmiş ve ortaya çıkan ürünlerden birinde fizikteki çarpışmalar konusuyla, sıklıkla yaşanan trafik kazaları bir küresel sorun olarak ilişkilendirilerek öğretim gerçekleştirilmesi planlanmıştır (Jauhariyah vd., 2019).

Öneriler

Araştırma kapsamında her bir SKA'nın ve hedeflerinin dokuzuncu ve onuncu sınıf üniteleri ve kazanımlarıyla ilişki düzeyi şekiller yardımıyla ayrıntılı olarak ortaya konmuştur. Araştırmanın sonuçlarına dayalı tartışmalar ışığında aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

Bu araştırmanın temel gerekçelerinden biri öğretimde FDÖP'ün SKA bağlamında ele alınabilmesi için yol gösterici bulguları ortaya çıkarabilmektir. Her bir sınıf seviyesi için oluşturulmuş şekillerdeki ilişkilendirme ağları fizik öğretmenleri için derslerinde üniteleri ya da kazanımları SKA bağlamında ele almakta yol gösterici olabilir. Böylece yine alanyazında karşımıza çıkan fizik öğretmenlerinin küresel problemleri ya da SKA'yı öğretim programına entegre etme konusunda yaşadıkları zorlukların (Gaafer vd., 2022; Jauhariyah vd., 2019) önüne geçilebilmesi için bir adım atılmış olabilir. Öğretmenlere bu konuda yol gösterici olabilecek ikinci bir unsur ise belirlenmiş olan bu ilişkileri işe koşan ders planlarının hazırlanarak öğretmenlerin kullanımına sunulması olabilir.

Sürdürülebilir kalkınma, eğitim süreçlerine yansıtılırken disiplinlerarası öğretim önerilmektedir (Annan-Diab ve Molinari, 2017; Metz, McMillan, Maxwell ve Tetrault, 2010). Bu araştırma kapsamında da bulgularla ilgili yapılan tartışmalarda vurgulanan gerekçeler ışığında SKA'lar ele alınırken disiplinler arası öğretim önerilebilir. Bu süreçte, öğretmenler bu çalışmadaki ilişkilerden de yararlanarak kimya, biyoloji, yerbilimleri ya da coğrafya gibi pek çok disiplinle iş birliği yapabilirler. Bu doğrultuda öğretim sürecini ilgili derslerin öğretmenleriyle koordineli bir şekilde yürütebilirler. Bununla birlikte, ülkelerin program geliştirmekle görevli sorumlularının bu çalışmadan elde edilen

bulguları değerlendirmelerinin de öğretim programlarının güncellenmesi ve eklenecek ilave derslerin belirlenmesi süreçlerine önemli katkıları olabilir.

Kaynaklar

- AFAD. (2022). *AFAD ve tarihçesi*. T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. <https://www.afad.gov.tr/afad-hakkinda> sayfasından erişilmiştir.
- Aktaş, F., Özgür, S. D., & Yılmaz, A. (2020). İlköğretim programlarının BM 2030 sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından incelenmesi. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 10(1), 61-70. <https://doi.org/10.7212/zkufbd.v10i1.1525>
- Annan-Diab, F. & Molinari, C. (2017). Interdisciplinarity: Practical approach to advancing education for sustainability and for the sustainable development goals. *The International Journal of Management Education*, 15(2007), 73-83.
- Ateş, H. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programının sürdürülebilir kalkınma eğitimi açısından analizi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 101-127. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2019.120>
- Bazin, M. S. (2012). *Sürdürülebilir kalkınma* (G. Özdoğan, Çev.). İstanbul: Caretta Çocuk.
- Bekdaş, U. (2019). *Milli Eğitim Bakanlığı lise ve ortaokul 2018 ders müfredatlarında "çevre" kazanımlarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- Bulut, B. & Çakmak, Z. (2018). Sürdürülebilir kalkınma eğitimi ve öğretim programlarına yansımaları. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 7(4), 2680-2697.
- Çobanoğlu, O. & Türer, B. (2015). Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının belirlenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2015(5), 235-247.
- Çolak, C. (2012). *İlköğretim-lise öğretmen ve öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma ile biyolojik çeşitliliğe ilişkin görüşleri üzerine bir çalışma*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Dal, Ş. & Okur-Akçay, N. (2021). Fen bilimleri öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(40), 45-55.
- Dere, İ. & Çinikaya, C. (2023). Tiflis Bildirgesi ve BM 2030 sürdürülebilir kalkınma amaçlarının çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersi öğretim programına yansımaları. *ODÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1), 1343-1366. <http://dx.doi.org/10.48146/odusobiad.12>

- Doscher, J. C., Hazari, Z., Potvin, G., & Klotz, L. (2015). Sustainability topics in physics education, science agency beliefs and physics identity. *Physics Education Research Conference Part of the PER Conference Series* içinde (s. 99-102). College Park, MD. <http://dx.doi.org/10.1119/perc.2015.pr.020>
- Er-Nas, S. & Çoruhlu, T. Ş. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının perspektifinden sürdürülebilir kalkınma kavramı. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 562-580.
- Forster, N. (1994). The analysis of company documentation. C. Cassell & G. Symon (Ed.), *Qualitative methods in organizational research, a practical guide* içinde (s. 147-166). London, UK: SAGE.
- Gafer, F. N., Jaafer, M. N., & Albu-Amer, A. G. N. (2022). Implementation of sustainable development goals in physics education. *Humanitarian & Natural Sciences Journal*, 3(2), 803-812. <https://doi.org/10.53796/hnsj321>
- Hopkins, C. & Mckeown, R. (2002). Education for sustainable development: An international perspective. D. Tilbury, R. B. Stevenson, J. Fien & D. Schreuder (Ed.), *Education and sustainability responding to global change* içinde (s.13-24). Cambridge: IUCN.
- Jauhariyah, M. N. R., Hariyono, E., Abidin, E. N., & Prahani, B. K. (2019). Fostering prospective physics teachers' creativity in analysing education for sustainable development based curricula. *Journal of Physics: Conference Series*, 1417, 012086. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1417/1/012086>
- Jauhariyah, M. N. R., Prahani, B. K., Syahidi, K., Deta, U. A., Lestar, N. A., & Hariyono, E. (2021). ESD for physics: how to infuse education for sustainable development (ESD) to the physics curricula? *Journal of Physics: Conference Series*, 1747, 012032. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1747/1/012032>
- Kalkınma Bakanlığı. (2012). Türkiye'de Sürdürülebilir Kalkınma Raporu: Geleceği Sahiplenmek. Ankara. http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/wpcontent/uploads/2016/07/1.Gelecegi_Sahiplenmek.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Korkmaz, G. (2020). Yenilenen öğretmen yetiştirme lisans programlarının sürdürülebilir kalkınma için eğitim bağlamında incelenmesi. *İleri Eğitim Çalışmaları Dergisi*, 2(2), 111-132.
- Lafortune, G., Fuller, G., Bermont Diaz, L., Kloke-Lesch, A., Koundouri, P., & Riccaboni, A. (2022). Achieving the SDGs: Europe's Compass in a Multipolar World. Europe Sustainable Development Report 2022. SDSN and SDSN Europe. France: Paris.
- Mamur, N. & Köksal, N. (2016). Görsel sanatlar dersi öğretim programının sürdürülebilir kalkınma eğitimi bağlamında incelenmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 5(3), 732-747. <https://doi.org/10.14686/buefad.v5i3.5000197591>

- McNeill, Z. Z. (2022). Humans destroying ecosystems: How to measure our impact on the environment. <https://sentientmedia.org/humans-destroying-ecosystems/> sayfasından erişilmiştir.
- Metz, D., McMillan, B., Maxwell, M., & Tetrault, A. (2010). Securing the place of educating for sustainable development within existing curriculum frameworks: A comparative analysis. *Canadian Journal of Environmental Education*, 15, 150-169.
- MEB. (2018a). *Teknoloji ve Tasarım Dersi Öğretim Programı (Ortaokul 7 ve 8. Sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx> erişilmiştir.
- MEB. (2018b). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx> erişilmiştir.
- MEB. (2018c). *Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx> erişilmiştir.
- MEB. (2018d). *Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx> erişilmiştir.
- MEB. (2018e). *Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx> erişilmiştir.
- MEB. (2018f). *Ortaöğretim Coğrafya Dersi Öğretim Programı (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx> erişilmiştir.
- Millî Eğitim Temel Kanunu (1973, 24 Haziran). Resmi Gazete (Sayı: 14574), <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.1739.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2023a). Uluslararası Eğitim Raporları: Özet ve Öneriler-1. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <https://ttkbyayin.meb.gov.tr/yayin/133> sayfasından erişilmiştir.
- MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2023b). Uluslararası Eğitim Raporları: Özet ve Öneriler-2. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <https://ttkbyayin.meb.gov.tr/yayin/169> sayfasından erişilmiştir.
- Nasri, N. M., Nasri, N., & Abd Talib, M. A. (2020). Physics teachers' perceptions on sustainable physics education. *Journal of Baltic Science Education*, 9(4), 569-582. <https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.569>
- Nasrudin, D., Setiawan, A., & Rusdiana, D. (2020). How do pre-service physics teachers see sustainability issues? A case at an Islamic University in Indonesia. *Proceedings of the 7th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar, MSCEIS 2019*, Bandung, West Java, Indonesia. <https://eudl.eu/proceedings/MSCEIS/2019> sayfasından erişilmiştir.

- Öz-Aydın, S., Ekersoy, S., & Özkan, B. (2022). Türkiye’de eğitim öğretim programları, çevre okuryazarlığının gerçekleştirilmesini ne kadar desteklemektedir? *Yaşadıkça Eğitim*, 36(1), 66-89.
- Öztürk-Demirbaş, Ç. (2015). Sustainable development awareness levels of teachers pre-service. *Marmara Geographical Journal*, 31, 300-316. <https://doi.org/10.14781/mcd.09811>
- Sachs, J. D. (2019). *Sürdürülebilir kalkınma çağı* (B. Gönülşen, Çev.). İstanbul: Yeditepe Üniversitesi.
- Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., & Fuller, G. (2019). Sustainable Development Report 2019. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network.
- Sağdıç, A. & Şahin, E. (2015). Sürdürülebilir kalkınma eğitimine yönelik inançlar: ölçek geliştirme çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 161-180.
- Sakschewski, M., Eggert, S., Schneider, S., & Bögeholz, S. (2014). Students’ socioscientific reasoning and decision-making on energy-related issues development of a measurement instrument, *International Journal of Science Education*, 36(14), 2291-2313. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.920550>
- Siraj-Blatchford, J., Smith, K. C., & Samuelsson, I. P. (2014). *Erken çocuklukta sürdürülebilir kalkınma için eğitim* (M. Toran, Çev.). Ankara: Hedef CS Basın Yayın.
- Tanrıverdi, B. (2009). Sürdürülebilir çevre eğitimi açısından ilköğretim programlarının değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 89-103.
- Toy, H. (2022). Eğitim, ekonomi ve sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin bir çözümleme. K. Özcan (Ed.), *Sürdürülebilir kalkınma ve eğitim içinde* (s. 1-14). Ankara: Anı.
- Türkmen, C., Boz, Y., & Teksöz, G. (2018). The analysis of updated secondary school chemistry curriculum of Turkey considering the dimensions of sustainable development. *Edulearn18 Proceedings içinde* (s. 10561-10566), Palma, Spain. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2018.2578>
- Türkmen, C., Teksöz, G., & Boz, Y. (2017). An analysis of secondary school chemistry curriculum in terms of education for sustainable development: a case from Turkey. *Edulearn17 Proceedings içinde* (s. 1415-1418), Barcelona, Spain. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2017.1303>
- Türkiye Cumhuriyeti Strateji Bütçe Başkanlığı. (2020). *Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve Göstergeleri*. <http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2021/02/SKA-ve-Gostergeleri-Kapak-Birlestirilmis.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma Koordinasyon Kurulu ile İlgili 2022/12 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi (2022, 19 Temmuz). Resmi Gazete (Sayı: 31897). <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/CumhurbaskanligiGenelgeleri/20220719-12.pdf> sayfasından erişilmiştir.

UNESCO. (2020). *Education for sustainable development: A Roadmap*. France: UNESCO.

United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, Seventieth session, Agenda items 15 and 116.

United Nations Development Programme. (2022). *Sustainable Development Goals*. <https://www.undp.org/sustainable-development-goals> sayfasından erişilmiştir.

Walesiak, M. & Dehnel, G. (2024). Progress on SDG 7 achieved by EU countries in relation to the target year 2030: A multidimensional indicator analysis using dynamic relative taxonomy. *PLOS ONE* 19(2), e0297856. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297856>

World Commission on Environment and Development. (1987). *Development and International Economic Co-operation: Environment*. General Assembly, Forty-second session, Item 83 (e) of the Provisional Agenda.

Yalçın, A. (2022). 21. Yüzyılda sürdürülebilir kalkınma hedefleri: Türkiye’de sosyal bilgiler dersi öğretim programının yapısal olarak incelenmesi. *Harran Maarif Dergisi*, 7(I), 117-149.

Extended Summary

Sustainable development attempts to make sense of the interactions of three complex systems: The world economy, global society, and the physical environment of the world (Sachs, 2019). In this case, physics is a course that is inevitably associated with the SDGs in terms of its objectives and content. Indeed, physics courses, by their very nature, can be related to many SDGs (Nasri et al., 2020). In fact, linking the physics course with sustainable development can be done by teachers while planning their lessons.

In Türkiye, physics is a compulsory course for all high school students in the ninth and tenth grades but in the 11th and 12th grades only students who choose to study science take this course. Since Education for Sustainable Development is considered important in terms of covering all students, it is a priority to address the learning outcomes of the curriculum that address the public. The aim of this study is to determine the relationship between the ninth and tenth grade units and outcomes of the Secondary School Physics Curriculum (SSPC) and SDGs. In line with this purpose, answers to the following questions will be sought: (1) What is the level of relationship between the ninth-grade units and learning outcomes of the SSPC and SDG targets? (2) What is the level of relationship between the tenth-grade units and learning outcomes of the SSPC and SDG targets? (3) When the two grade levels are considered together, what is the level of relationship between the SDG targets and the ninth and tenth grade outcomes of the SSPC?

In the literature, there are various studies examining the relationship between curricula and SDGs. In some of these studies, many sub-headings such as the specific aims, outcomes, skills, values, learning-teaching processes, measurement and evaluation, and implementation principles of the curriculum were discussed together (Ateş, 2019; Dere and Çinikaya, 2023; Mamur and Köksal, 2016; Yalçın, 2022). In some of them, only learning outcomes were analyzed (Aktaş et al., 2020). For this reason, within the scope of the research, only the relationships between SDGs and their objectives and units and their outcomes were tried to be revealed while other dimensions such as skills, values, measurement, and evaluation in the curriculum were excluded.

This research is qualitative research and is a document analysis study. The relationship between two separate documents was tried to be revealed. The first of these documents is the SDGs (United Nations, 2015), and the second one is the SSPC implemented in Türkiye since 2018 (MEB, 2018c). The 2030 Agenda of the United Nations includes 17 SDGs and 167 targets in total for sustainable development (United Nations, 2015). The SSPC is a curriculum for the grades 9-12 in Türkiye (MEB, 2018c). This study covers only the learning outcomes in the ninth and tenth grade units defined in the curriculum. There are six units and 44 objectives in the ninth grade and four units and 39 objectives in the tenth grade.

The relationship between the SDG targets and the learning outcomes of the SSPC was categorized into three levels according to the duration of the effect and handled in this way. These also indicate the strength of the relationship.

- Short-term impact / Strong relationship (S): The potential to directly achieve the relevant SDG or part of the SDGs if the student achieves the outcome. The match in this case is coded as three points.

- Medium-term impact / Medium relevance (M): In case the student gains the outcome, there is a potential to provide indirect support to the relevant SDG considering that the student can put it into practice in daily life. The match in this case is coded as two points.

- Long-term impact / Weak relationship (W): In case the student gains the outcome, the student has the potential to provide indirect support to the related SDG in the long term, i.e. after the student starts his/her professional life. The match in this case was coded as one point.

The authors of this article have at least a PhD degree in physics education and six of them are the coders in the study. When giving information about the coding, the researchers will be referred to as Coder 1, Coder 2 ... regardless of the order of the article authors. At the end of the coding process, the Kappa coefficient, the inter-coder agreement coefficient, was found to be .44 (medium). The relationship level of each outcome with each SDG target was determined according to the average of the scores given by the coders. While determining these levels, p points were accepted as weak (W) if $p \leq 1$, moderate (M) if $1 < p \leq 2$ and strong (S) if $2 < p \leq 3$.

Firstly, the relationship between the ninth-grade learning outcomes of the SSPC and the SDG targets was analyzed. It was seen that a total of 176 cross-relationships were identified with 36 of the 44 objectives in the ninth grade. Of these relationships, 107 were at W, 37 at M and 32 at S level. The units with the most SDG target relationships were Unit 4 and Unit 5.

The relationship between the SDGs and the outcomes of the tenth grade was analyzed. It was seen that a total of 50 relationships were identified with 25 of the 39 objectives in the tenth grade. Of these, 33 were at W, 7 were at M and 10 were at S level. It was seen that the highest number of relationships with SDG targets were established between Unit 3 and Unit 2, respectively.

To reveal the level of relationship between the analyzed section of the SSPC and SDGs, the findings obtained separately for both the ninth and tenth grades were integrated within the framework of SDGs. None of the objectives of SDG5, SDG10 and SDG16 could not be associated with the ninth and tenth grade learning outcomes of the SSPC. In total, 31 (18.56%) of the objectives of the SSPC were related to the W level, 16 (9.58%) to the M level and 13 (7.78%) to the S level. However, there was no relationship with 107 (64.07%) objectives at any level.

Energy and energy-related topics were the most frequently associated with SDGs. When the SDGs for the ninth grade were analyzed according to the units, it was seen that the only goal that all units were related to is SDG4: Quality Education. There was a relationship between almost every unit and SDGs, but most of the relationships were weak. The number of outcomes with strong relationships was small. The relationship of the SSPC, which invoked in 2018, with sustainable development was generally at a weak level.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Bu araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve yazılı hale getirilmesinde araştırmacılar eşit oranda katkı sağlamıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Bu araştırmada herhangi bir kurum, kuruluş ya da kişiden destek alınmamıştır.

Çatışma Beyanı

Araştırmacıların, araştırma ile ilgili diğer kişi ve kurumlarla herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması yoktur.

Etik Kurul Beyanı

Bu araştırma, doküman incelemesine dayalı bir çalışma olduğu için etik kurul izni gerektirmemektedir.