

## Biyoloji Öğretim Programlarının Yatay ve Dikey Kaynaşıklık Açısından İncelenmesi

### Investigation of Biology Curricula in terms of Horizontal and Vertical Articulation

Ecehan Atmaca<sup>1</sup>, Nilay Bumen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sorumlu Yazar, Ege Üniversitesi, ecehan.atmaca@gmail.com (<https://orcid.org/0000-0002-1182-4246>)

<sup>2</sup>Prof. Dr., Ege Üniversitesi, nilay.bumen@ege.edu.tr, (<https://orcid.org/0000-0003-1891-6589>)

**Geliş Tarihi:** 14.03.2023

**Kabul Tarihi:** 24.07.2023

#### ÖZ

Bu çalışmada 2018 yılı biyoloji dersi öğretim programı (BDÖP) yatay ve dikey kaynaşıklık açısından incelenmiştir. Çözümlemede, benzer çalışmalar ve uzman görüşleriyle geliştirilen Kaynaşıklığı Belirlemeye Yönelik Kılavuz Sorularla betimsel analiz yapılmıştır. Bulgular, BDÖP'nin yatay kaynaşıklık açısından (disiplinlerarası özellik gösterme, aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerle ilişkili olma) başarılı olmadığını göstermektedir. Programın disiplinlerarası olma özelliğinin zayıf olduğu, çok az sayıda kazanım ve kavramın diğer derslerle ilişkili olduğu belirlenmiştir. Dikey kaynaşıklık süreklilik açısından incelendiğinde, farklı sınıf düzeylerinde ortak bir öğrenme alanına odaklanılmadığı ve 9. sınıftan 12. sınıfa doğru gidildiğinde hedeflerin/ kazanımların birbiriyle ilişkili bir şekilde ilerlemediği, tekrar eden kavramların, beceri ve değerlerin yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sınıflar ilerledikçe öğrenme-öğretme, ölçme değerlendirme yaklaşımında ve bilimsel süreç becerilerinde süreklilik sağlanamamıştır. Aşamalılık analizleri; konuların sınıflar ilerledikçe derinleşmediğini, sadece değiştiğini ve bağlantıların çok zayıf olduğunu, bilinenin bilinmeyene, kolaydan zora, yakından uzağa doğru sıralanmadığını, ön koşul öğrenmelerin dikkate alınmadığını göstermiştir. Üstelik sınıf seviyesi ilerledikçe üst düzey düşünme becerilerine doğru (çözümleme, yaratma, değerlendirme) ilerleme görülemedi, tüm sınıflarda alt düzey bilişsel becerilere odaklanıldığı, bilimsel süreç becerileri (BSB) açısından da kazanımların ileri düzey BSB'lere yönelmediği ve temel düzeyde kaldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, BDÖP'nin yatay ve dikey kaynaşıklık açısından yeniden ele alınması ve güçlendirilmesini öneriyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoloji dersi öğretim programı, kaynaşıklık, yatay kaynaşıklık, dikey kaynaşıklık.

#### ABSTRACT

In this study, the 2018 biology curriculum (BC) was examined in terms of horizontal and vertical articulation. In the analysis, descriptive analysis was made with the Guiding Questions for Determining Articulation, which were developed based on similar studies and expert opinions. The findings show that the BC is not successful in terms of horizontal articulation (interdisciplinarity, being related to other courses at the same grade level). It was detected that the interdisciplinarity of the programme was weak and very few learning outcomes and concepts were related to other courses. When vertical articulation was analysed in terms of continuity, it was found that there was no focus on a common learning area at different grade levels and that the objectives/learning outcomes did not progress in a related manner from 9th grade to 12th grade, and that repetitive concepts, skills and values were insufficient. Additionally, as the grades progressed, continuity in learning-teaching, assessment and evaluation approaches and scientific process

skills could not be ensured. Sequence analyses showed that the topics did not deepen as the grades progressed, they only changed and the connections were very weak, they were not ordered from known to unknown, from easy to difficult, from near to far, and prerequisite learning was not taken into account. Moreover, as the grade level advanced, there was no progress towards higher-order thinking skills (analyzing, creating, evaluating), it was found that all grades focused on lower-order cognitive skills, and in terms of scientific process skills (SPS), it was detected that the outcomes did not tend towards higher level SPS and remained at the basic level. In conclusion, we propose that the BC should be revisited and strengthened in terms of horizontal and vertical articulation.

**Keywords:** Biology curricula, articulation, horizontal articulation, vertical articulation.

## GİRİŞ

Son yıllarda Türkiye’de liselerde uygulanan biyoloji dersi öğretim programlarında beş defa güncelleme yapılmış olsa da (MEB, 2011, 2012, 2013, 2017, 2018a), Yükseköğretim Kurumlarına girişte yapılan Alan Yeterlilik Testinde 13 adet biyoloji sorusundaki doğru yanıt ortalamasının 2.05 olduğu görülmektedir (ÖSYM, 2022). Bu bağlamda öğretim programlarında yapılan değişikliklere rağmen, halen temel bir fen alanı olan biyoloji dersinde başarının istenen düzeye ulaşmadığı söylenebilir. Öte yandan bilindiği gibi, öğretim programları konu merkezli, öğrenci merkezli ya da sorun merkezli olarak tasarlanabilmektedir (Ornstein ve Hunkins, 2018). Bu süreçte program hangi yaklaşımı temele alırsa alsın, planlanan öğrenme yaşantılarının birbiriyle tutarlı ve ilişkili olması gerekmektedir. Biyoloji derslerinde istenen başarının elde edilebilmesi için önemli noktalardan biri de, öğretim programlarındaki tutarlılık ve sürekliliğin sağlanması olmalıdır. Sarmallık içerisinde, ünitelerin dağılımı ve farklı disiplin alanlarına yönelik kazanımlar açısından bütünlük sağlanmadan hazırlanan biyoloji öğretim programından başarı beklemek anlamsızdır. Bu bağlamda biyoloji dersi öğretim programlarında kaynaşıklığın (articulation) önemli bir gösterge olduğu düşünülebilir.

Uluslararası bazı çalışmalar öğretim programında kaynaşıklığın öğrencilerin akademik başarısında etkili olduğunu (Alexson ve Kemnitz, 2003) ve dikey kaynaşıklığın dikkate alınmasının fen kavramlarının anlaşılmasını kolaylaştırdığını (Ramos-Samala, 2018) göstermektedir. Hatta Uluslararası Bakalorya sisteminde kaynaşıklığın güçlendirilmesi yönünde öneriler sunulmaktadır (Watermeyer, 2012). Ülkemizde ise sosyal bilgiler ve İngilizce dersi öğretim programlarında kaynaşıklığa dair bazı analizler yer alsa da (Bahar ve Bümen, 2022; Baysal, Yedigöz Kara ve Bümen, 2022), biyoloji öğretim programlarının kaynaşıklık açısından sistematik bir şekilde analiz edilmediği görülmektedir.

### 1.1. Öğretim Programlarının Kaynaşıklığı Nedir?

Öğretim programı tasarım ilkeleri arasında yer alan kaynaşıklık, yatay ve dikey olacak şekilde iki ayrı boyutta ele alınmaktadır. Yatay kaynaşıklık, birçok konu alanı unsurunun birbiri ile ilişkilendirilmesini; dikey kaynaşıklık ise, program içeriğindeki sıralanma durumunu (Ornstein ve Hunkins, 2018) ifade etmektedir. Bu kavram biyoloji öğretiminde öğrencilerin biyoloji dersi ile bilimsel okuryazarlık becerisi kazanmasını (Lorsbach ve Moore, 2008), eleştirel düşünmesini, problem çözmesini ve sorgulama yapabilmesini sağlamaya odaklanan (Khan, Zamir, 2017) öğretim programlarının içerik, öğretim ve değerlendirme öğelerinin birbirleri ile ilişkisi ve devamlılığı (süreklilik) olarak ele alınmaktadır (Lee ve Yeo, 2015). Diğer bir ifadeyle kaynaşıklık, sınıfların seviyesine göre konuların daha da karmaşık hale gelerek, periyodik bir biçimde tekrardan ortaya çıktığı sarmal bir yapıdadır (Baysal vd., 2022).

Yatay kaynaşıklık (horizontal articulation), programda farklı derslerde yer alan benzer konuların bütünleştirilmesini (Lee ve Yeo, 2015) ifade etmektedir. Bunun yanında aynı sınıf düzeyindeki farklı dersler arasındaki ilişkiye (Ornstein ve Hunkins, 2018) odaklanan yatay kaynaşıklık kavramı, disiplinlerarası kaynaşıklık (interdisciplinary articulation) olarak da ifade

edilmektedir. Bu noktada disiplinlerarası ilişkilendirmeler (kaynaşıklık) ile disiplinlerarası program yaklaşımı arasındaki farkı açıklamakta yarar vardır. Disiplinlerarası program yaklaşımı, “geleneksel konu alanlarının belirli kavramlar etrafında anlamlı bir biçimde biraraya getirilerek sunulması” iken (Yıldırım, 1996, s.89); disiplinlerarası ilişkilendirmeler ise aynı sınıf düzeyinde verilen dersler arasındaki ilişkilerin gözetilmesine (Ornstein ve Hunkins, 2018) vurgu yapmaktadır. Başka bir deyişle, disiplinlerarası yaklaşım programın tasarım aşamasında amaçlanan bir durum iken, disiplinlerarası ilişkilendirmeler (kaynaşıklık) ise, aynı sınıf düzeyindeki derslere ait öğretim programlarının birbiriyle ilişkili olmasına işaret etmektedir. Bu noktada biyoloji dersinin amacı öğrencileri tartışmalara yönelterek disiplinlerarası yaklaşıma teşvik edebilmektir (Ramos-Samala, 2018). Nitekim alanyazında biyoloji dersinin öğretiminde disiplinlerarası yaklaşımın gerekli olduğu ve daha fazla kullanılmasının önerildiği (Niklanović, Miljanovic ve Pribicevic, 2014), hatta K12 programlarında disiplinlerarası öğrenmeyi teşvik etmenin, öğrencileri modern biyolojinin doğasına hazırladığı (Love, 2013; Nagle, 2013) belirtilmektedir. Dolayısıyla biyoloji dersi öğretiminde yatay kaynaşıklık kavramının, disiplinlerarası öğrenmeyi içerdiği söylenebilir.

Dikey kaynaşıklık (vertical articulation) ise, alt sınıf düzeyinden üst sınıf düzeyine doğru program içeriklerinin aşamalı bir şekilde ilerlemesini (Ornstein ve Hunkins, 2018) veya bir programın başından sonuna kadar sürekliliğini ifade etmektedir (Lange, 1982, Akt. Baysal vd., 2022). Aşamalılık, programın dereceli olarak artan bir şekilde sunulduğu sıra olarak; süreklilik ise, programın ele aldığı kavram ya da becerileri tekrar etmesi olarak tanımlanmaktadır (Hewitt, 2006). Başka bir deyişle, temel program öğelerinin sınıflar ilerledikçe tekrarlanması süreklilik, konuların daha derin bir şekilde kapsanması da aşamalıdır (Saylan, 1995). Bu açıklamalar dikkate alındığında biyoloji gibi hem disiplinlerarası, hem de günlük hayatla ilişkili bir dersin programında yatay-dikey kaynaşıklığın olmasının, kalıcı öğrenme ve öğrenci başarısına katkı sunması açısından önemli olduğu görülmektedir. Biyoloji dersi öğretim programıyla ilgili uluslararası çalışmaların; programın sınırlı sayıda beceri içermesi (Cheung, 2020), ders kitaplarının içeriğinin analizi (Chabalengula, Mumba, Lorschach, Moore, Lorschach ve Moore, 2008), biyoloji öğretiminin standartları (Tanner ve Allen, 2002), programların uygulanması sürecinde yaşanan kısıtlılıklar (Eisner, 2000; Mansour, 2010), bilimsel okuryazarlığın boyutları (Millar, 2006) olduğu görülmektedir. Ayrıca biyoloji dersi öğretim programını disiplinlerarası olma özelliği açısından inceleyen sınırlı sayıda araştırmaya da rastlanmıştır. Örneğin; Nagle (2013), disiplinlerarası kavramların öğretime daha derinden yerleştirilmesi gerektiğine ve kesişen temaların açık bir şekilde dikkate alınmasıyla programda bütünleştirmelerin yapılması gerektiğine vurgu yapmıştır. Niklanović ve diğerleri (2014), doğa bilimleri öğretiminde disiplinlerarası yaklaşımın olumlu etkilerini doğrulamıştır. Disiplinlerarası öğrenme modelinin biyoloji ve çevre koruma öğretiminde uygulanmasında olumlu sonuçlar oluşturduğunu vurgulamıştır.

Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde ise, öğretim programındaki kazanımların ve öğretim yöntemlerinin incelenmesine, biyoloji ders kitaplarının analizine, programın tüm boyutları açısından öğretmen – öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesine yönelik araştırmalar yapıldığı görülmüştür. Örneğin; Atik ve Yetkiner (2021) biyoloji dersi öğretim programında (BDÖP) bir sınıf düzeyinden diğer sınıf düzeyine doğru ilerledikçe, 21. yüzyıl becerilerine yönelik kazanımların ve kazanım açıklamalarının sayısal olarak arttığını, ancak buna rağmen bu becerilerin yeterli olmadığını ve artırılması gerektiğini belirtmiştir. Benzer şekilde Atlı (2019), BDÖP’yi 21. yüzyıl becerilerinden biri olan yaratıcılık becerisi açısından değerlendirmiştir. Programda yaratıcılığı vurgulayan bir çok sözcük grubu ve kazanım açıklamaları olduğunu, fakat bunların yaratıcılığı geliştirmek açısından yetersiz olduğunu belirtmiştir. Çelikkaya ve diğerleri (2021) biyoloji programını kazanım açısından incelemiş, üst düzey düşünme becerileri içeren kazanımların daha az sayıda yer aldığı veya hiç bulunmadığını belirtmiştir. Acar ve Yaman Kasap (2020) ise öğretim programında yer alan 10 temel değere ders kitaplarında yeterince yer verilmediğini, programdaki değerlerin de gerek sınıflara gerekse konulara göre dengeli bir

dağılım göstermediğini belirlemiştir. Oktay, Üner ve Şen (2021), biyoloji ders kitaplarında (özellikle 9. sınıfta) okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin vurguların daha fazla olduğunu ortaya çıkarmıştır. BDÖP'nin değerlendirilmesine yönelik çalışmalarda ise, hizmet içi eğitimlerin etkin olarak yapılması, konuların senelere göre dağılımının tekrar düzenlenmesi, kılavuz kitaplarının hazırlanması gerekliliği (Horasan, Aydın ve Kete, 2013), programın gereği gibi uygulanabilmesi için önerilen sürelerin yetersiz olduğu ve programın meslek lisesi öğrencilerinin seviyesine uygun olmadığı (Çevik ve Atıcı, 2015) belirlenmiştir.

Öğretim programlarının kalitesi açısından yapılan araştırmalara bakıldığında, çeşitli derslerin (Fen Bilimleri, İngilizce, Bilişim Teknolojileri, Matematik) öğretim programlarının program tasarım ilkelerine uygunluğu açısından analizlere rastlansa da (Ataş ve Bümen, 2023; Canlier ve Bümen, 2018; Geçitli ve Bümen, 2020; Yazıcılar ve Bümen, 2017; Yücel ve diğerleri, 2017), sadece sosyal bilimler ve İngilizce derslerinin öğretim programlarında kaynaşıklık analizleri yapılmıştır (Bahar ve Bümen 2022; Baysal, Yedigöz Kara ve Bümen, 2022). Bu durumda biyoloji dersi öğretim programında kaynaşıklığa ilişkin herhangi bir çalışma olmadığı söylenebilir. Oysa programlarda kaynaşıklık üzerine araştırmaların yapılması; öğrencilerde kalıcı öğrenmenin sağlanmasına, öğrenmede transferin kolaylaşmasına önemli bir zemin oluşturmaktadır. Nitekim Almanya, İngiltere ve ABD'deki biyoloji öğretmenliği programlarının disiplinlerarası bir yaklaşımı benimsedikleri ve biyoloji öğretmen adaylarının kimya, fizik, yer bilimlerinde de lisanslı oldukları görülmektedir (Özay Köse, 2016). Ancak Türkiye'deki bazı çalışmalarda öğretmen adaylarının disiplinlerarası ilişki kurma düzeylerinin düşük olduğu (Şahin, Göcük ve Sevgi, 2018), lise öğretmenlerinin disiplinlerarası öğretime ilişkin olumlu görüşlerine rağmen, zaman darlığı ve içerik yoğunluğu gibi nedenlerle disiplinlerarası uygulamalara yer veremedikleri (Özaydınlı Tanrıverdi ve Kılıç, 2019), bir çok biyoloji kavramı için ön şart olan fizik ve kimya konularının biyoloji programında daha sonra yer aldığı ve bu nedenle kavram yanılıklarının ortaya çıktığı (Keskin ve Özay Köse, 2019) belirlenmiştir.

## 1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmada, 2018 yılında MEB tarafından yayımlanan lise biyoloji dersi öğretim programının (BDÖP) kaynaşıklık açısından analiz edilmesi, program geliştirme süreçlerine katkı sağlayabilecek bulgulara ulaşılması amaçlanmıştır. Böylece şu sorulara cevap aranmıştır:

1. BDÖP, her bir sınıf temelinde yatay kaynaşıklık açısından nasıldır?
2. BDÖP, 9. sınıftan 12. sınıfa doğru gidildiğinde dikey kaynaşıklık açısından nasıldır?

Etkili bir biyoloji öğretimi için öğretim programlarında dikey kaynaşıklığın (sınıflar arasında planlı ve uyumlu bir şekilde sıralanma) ve yatay kaynaşıklığın (her bir sınıf düzeyinde başka alanlarla ilişkilendirmeler) sağlanması gerekmektedir. Bu noktada Ornstein ve Hunkins (2018) programların dikey ve yatay özelliklerinin birbiriyle uyumundan bahsederken, programcıların fen bilimleri ve matematik arasındaki bağlantıyı kurabileceklerine vurgu yapmaktadır. Alanyazına bakıldığında biyoloji dersi öğretim programının yatay ve dikey kaynaşıklık açısından analizlerinin yapılmadığı görülmektedir. Bu noktada eksikliklerin ortaya çıkarılması bu tür çalışmalarla mümkündür. Çalışmanın; biyoloji öğretim programında kaynaşıklık açısından eksikliklerinin ortaya konulması, bu eksikliklerin giderilmesi yönünde çözümler önerilmesi ve bunu yapan ilk çalışma olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Elde edilen bulgular program tasarım çalışmalarına, yeni araştırmalara bütüncül bakış ve kaynaşıklık kavramının ele alınmasında ne tür göstergelerin dikkate alınacağını sunması açısından katkı getirebilir.

## YÖNTEM

Bu çalışmada, 2018 yılında yürürlüğe giren BDÖP'deki yatay ve dikey kaynaşıklık durumunu ortaya çıkartmak amacıyla doküman analizine odaklanılmıştır. Doküman analizi,

araştırılmak istenen durumlar ve olgular hakkında bilgiler içeren yazılı materyallerin incelenmesini içerir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Doküman incelemesi yaparken izlenmesi tavsiye edilen (Yıldırım ve Şimşek, 2016) beş aşama (dokümanlara erişim, orijinalliğin incelenmesi, dokümanları anlama, veriyi analiz etme ve verilerin kullanılması) bu çalışmada da takip edilmiştir. Aşağıda bu aşamalara ilişkin çalışmalar sunulmuştur:

1. Dokümanlara ulaşma: Çalışmada, 2018 yılında yürürlüğe giren ortaöğretim BDÖP (9,10,11 ve 12. sınıflar) kullanılmıştır. İlgili dokümana Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Öğretim Programları İzleme ve Değerlendirme Sistemi üzerinden erişim sağlanmıştır (<http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>). Benzer şekilde yatay kaynaşıklık analizleri sırasında kullanılan İngilizce, Matematik, Kimya, Fizik, Tarih, gibi diğer derslere ait tüm öğretim programlarına da aynı adres üzerinden ulaşılmıştır.

2. Dokümanların orijinalliğinin kontrolü: Belirtilen öğretim programlarına MEB'e ait resmi internet sitesinden erişim sağlandığı için, programların orijinal olduğu kabul edilmiştir.

3. Dokümanları anlama: BDÖP'nin analizine başlanmadan önce bütüncül bir çerçeveye oluşturmak için program sistematik olarak incelenmiş, analiz sürecinde kullanılan diğer derslerin öğretim programları ile karşılaştırmalı olarak okunmuştur.

4. Veri analizi: Verilerin analizi için; İngilizce (Baysal, Yedigöz-Kara ve Bümen, 2022) ve sosyal bilgiler derslerinin (Bahar ve Bümen, 2022) kaynaşıklık analizinde kullanılan "Kaynaşıklığı Belirlemeye Yönelik Kılavuz Sorular'dan yararlanılmıştır. Sözü edilen iki çalışmada kullanılan kılavuz soruların ilk üç maddesi yatay kaynaşıklığı, diğer maddeler ise dikey kaynaşıklığı belirlemeye yöneliktir. Bu çalışmada biyoloji dersi öğretim programlarındaki kaynaşıklık incelendiği için, biyoloji dersinin kendine özgünlüğünü yansıtmak ve yapılacak analizin geçerliğini artırmak adına kılavuz sorularda bazı eklemeler ve çıkarmalar yapılmıştır. Örneğin; yatay kaynaşıklıkta yer alan "Öğretim programında İngilizce, iletişimsel bağlam içerisinde sunulmuş mudur? Ne gibi iletişimsel bağlam örnekleri/önerileri mevcuttur?" sorusu, İngilizce öğretimine özgü olması gerekçesiyle çıkarılmıştır. Biyoloji dersine yönelik kılavuz sorular oluşturulması amacıyla "interdisciplinary high school science, articulation, science education, human biology" gibi anahtar kelimelerle alanyazın taraması yapılmıştır. İncelenen çalışmalarda, biyoloji dersi programlarının diğer derslerle ilişkili (disiplinlerarası) bir ders olması gerektiğinin belirtildiği görülmüştür (Ornstein ve Hunkins, 2018; Özay Köse, 2016; Özaydınlı Tanrıverdi ve Kılıç, 2019; Spintzyk vd., 2016). Ayrıca BDÖP'de "Çevre kirliliğinin önlenmesinde biyolojinin diğer disiplinler ile nasıl ilişkilendirildiğine örnekler verir" şeklindeki kazanım açıklaması da (MEB, 2018a, s.11), kılavuz sorulara programın disiplinlerarası yapısının analizi için bir madde eklenmesini gerekli kılmıştır. Diğer yandan incelenen çalışmalarda, biyoloji dersinin öğretiminde önemli görülen bilimsel süreç becerilerinin öğrenmeyi kolaylaştırırken, öğrenmenin kalıcılığını arttıran ve ayrıca bilimsel araştırmalarda izlenen yol ve benimsenen yöntemleri kazandıran temel becerilerden olduğu vurgusu dikkat çekmiştir (Aslan Efe ve diğerleri, 2015; Aslan Efe, Efe ve Yücel, 2012; Şen ve Nakipoğlu, 2014). Bu bağlamda kılavuz sorulara "Farklı sınıf düzeylerinde (9. sınıftan 12 sınıf öğretim programlarına doğru gidildiğinde) tekrar eden bilimsel süreç becerileri var mıdır?" ve "Farklı sınıf düzeylerinde (9. sınıftan 12. sınıf öğretim programına doğru gidildiğinde) bilimsel süreç becerileri temel düzeyden ileri düzeye doğru ilerlemiş midir?" olmak üzere bilimsel süreç becerilerinin analizini gerekli kılan iki madde eklenmiştir.

BDÖP'de "ünite temelli yaklaşım esas alındığından" (MEB, 2018a, s.15), kılavuz soruların yatay kaynaşıklık boyutuna "Aynı sınıf düzeyindeki üniteler disiplinlerarası özellik göstermiş midir?" sorusu eklenmiştir. Öte yandan yararlanılan kılavuz sorularındaki dikey kaynaşıklığa ilişkin "Program kademeler arasında (ilkokul, ortaokul ve lise) iletişimsel yaklaşımın sürekliliğini sağlamakta mıdır?" sorusu İngilizce ve Sosyal Bilgiler derslerinin kademeler arası bir ders olması

(ilkokul-ortaokul-lise boyunca devam etmesi), biyoloji dersinin ise yalnızca lise kademesinde görülmesi nedeniyle çıkartılmıştır.

Oluşturulan nihai form, Eğitim Programları ve Öğretim (n=2), Fen Bilgisi Eğitimi (n=2) ve Biyoloji Eğitimi alanlarında (n=2) öğretim üyesi olarak görev yapan uzmanlara e-posta yoluyla gönderilerek görüşleri alınmıştır. Uzmanlardan alınan dönütler doğrultusunda, “Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek kazanımlar / hedefler açık bir şekilde ifade edilmiş midir?” sorusunda ifade değişikliğine gidilmiş ve “açık bir şekilde ifade edilmiş midir?” yerine “var mıdır?” ifadesi kullanılmıştır. Benzer şekilde “Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek kavramlar / üniteler açık bir şekilde ifade edilmiş midir?” sorusunda “Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek kavramlar var mıdır?” şeklinde değişikliğe gidilmiştir. “Program, diğer derslerin öğretim programları ile bütünleştirilmiş midir? Bütünleştirme nasıl gerçekleştirilmiştir?” sorusu, önceki üç soru ile binişiklik gösterdiği gerekçesiyle çıkartılmıştır. Kılavuz soruların süreklilik bölümünde yer verilen, “Farklı sınıf düzeyindeki kazanımlar/ hedefler birbirleri ile ilişkilendirilmiş midir?” sorusu “farklı sınıf düzeylerinde” ifadesinin daha anlaşılır olabilmesi gerekçesiyle, “Farklı sınıf düzeyindeki (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) kazanımlar/ hedefler birbirleri ile ilişkilendirilmiş midir?” şeklinde eklemeye yapılarak düzenlenmiştir. Benzer ifadenin yer aldığı diğer sorularda da aynı şekilde eklemeye yapılmıştır. Bir diğer soru olan “Farklı sınıf düzeyinde kazanım/beceri/değer ölçümüne uygun olarak, ölçme değerlendirme yaklaşımında süreklilik sağlanmış mıdır?” sorusunda, “Farklı sınıf düzeyinde (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) izlenen ölçme değerlendirme yaklaşım(lar)ında süreklilik (tekrarlılık) sağlanmış mıdır?” şeklinde değişikliğe gidilmiştir. Aşamalılık kısmında belirtilen tüm sorularda “bir programdan diğerine geçiş” ifadesinin daha anlaşılabilir olması açısından “9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde” ifadesi eklenerek düzenleme yapılmıştır. Yukarıda belirtilen düzenlemeler doğrultusunda, “Biyoloji Dersi Öğretim Programlarında Kaynaşıklığı Belirlemeye Yönelik Kılavuz Sorular” son halini almıştır (bkz. Ek 1).

Çalışmada “Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) kazanımlar/ hedefler taksonomik açıdan üst düzey düşünme becerilerine doğru (çözümleme, değerlendirme, yaratma) ilerlemiş midir?” sorusuna yanıt vermek üzere yapılan analizlerde izlenen yolun da açıklanmasında yarar vardır. Sözü edilen programda yer alan birçok kazanım ifadesinin sonunda “açıklar” fiili kullanılsa da [Örn. Virüslerin genel özelliklerini açıklar (MEB, 2018a, s.18), Mitozu açıklar (MEB, 2018a, s.19), Mayozu açıklar (MEB, 2018a, s.19), Kalıtımın genel esaslarını açıklar (MEB, 2018a, s.20)], esasen burada öğrencilerin yapacağı işin çeşitli bilgileri hatırlamakla sınırlı olduğu düşünülmektedir. Ancak “açıklamak” fiili genellikle kavrama basamağının göstergesi olarak kabul edildiğinden (Sönmez, 2019), bu çalışmada “açıklar” fiili geçen tüm kazanımlar anlama basamağında kabul edilmiştir. Benzer şekilde, “Farklı sınıf düzeyinde (9. sınıftan 12 sınıf öğretim programlarına doğru gidildiğinde) tekrar eden bilimsel süreç becerileri var mıdır?” sorusuna yanıt vermek için yapılan analizlerde de yukarıda belirtildiği gibi, sözü edilen programda yer alan birçok kazanım ifadesinin sonunda “açıklar” fiili kullanılmıştır [Örn. Hücresel yapıları ve görevlerini açıklar (MEB, 2018a, s.17), Üriner sistemin yapı, görev ve işleyişini açıklar (MEB, 2018a, s.27)]. Çizim yapma, yazı yazma ya da konuşma becerisini kullanarak durum, olgu ya da cisimleri tanımlama iletişim becerisi olarak kabul edildiğinden (Aslan Efe, Efe ve Yücel, 2012), bu çalışmada “açıklar” fiili geçen tüm kazanımlar bilimsel süreç becerilerinden biri olan iletişim becerisi olarak kabul edilmiştir.

Sistematik analize konu olan BDÖP, bir bütün olarak ele alınmıştır. Verilerin analiz edilmesinde kategoriler oluşturma tekniği (Yıldırım ve Şimşek, 2016) kullanılmıştır. Örneğin BDÖP’de yer alan temel kavramların farklı sınıf düzeylerinde tekrar etme durumunun analizi için anahtar kavramlar başlığı altında ilk kavram olan “beslenme” kavramına bakılmıştır. Programda beslenme sözcüğünün nerelerde geçtiğini belirlemek için “bul” butonu kullanılmıştır. Sütunlarda sınıf düzeyleri (9,10,11,12), satırlarda kavramlar (beslenme, solunum, üreme, ATP) yer alacak

şekilde bir tablo oluşturulmuştur. BDÖP’de beslenme kavramının anahtar kavramlarda geçtiği yerler hangi sınıf düzeyinde ise, tabloda o sütunun altına yazılmış ve “beslenme” sözcüğünün geçtiği yerler yeşil renkle işaretlenmiştir. BDÖP’de yer alan tüm anahtar kavramlar bu şekilde tespit edilmiş, sayılmış ve tabloya aktarılmıştır. Benzer şekilde, kavramların farklı sınıf düzeylerinde yer alma ve üniteler /konuların derinleşerek ve genişleyerek devam etmesi durumlarının analizinde de ayrı tablolar yapılmış ve bul butonundan yararlanılmıştır. Böylece birbiri ile ilişkili olan kavram ve kazanımlar aynı renkle işaretlenerek kategorilendirilmiştir.

5. Verilerin Kullanılması: BDÖP’nin analizi için kullanılan dokümanların tamamı (resmi öğretim programları) kamuya açık resmi internet sitelerinden elde edildiğinden, herhangi bir kişi ya da kuruma zarar gelmesi mümkün değildir. Ayrıca araştırmada kullanılan dokümanların elde edilmesinde ve kullanılmasında etik ilkelere dikkat edilmiştir.

### **2.1. İnandırıcılık, Aktarılabilirlik ve Araştırmacıların Rolü**

2018 yılında yayımlanan BDÖP incelenirken bulguların inandırıcı, aktarılabilir, tutarlı ve teyit edilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016) olmasına dikkat edilmiştir. Çalışmada yapılan yorumların kullanılan kanıtlarla ne ölçüde desteklendiği çeşitli inandırıcılık önlemleriyle (kılavuz sorular kullanma, çeşitli uzmanlardan görüş alma, derinlemesine tartışmalar yapma, kodlayıcılar arası güvenilirlik formülü kullanma) sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırmadaki analizler iki araştırmacı birbirinden bağımsız olacak şekilde gerçekleştirilmiş ve sonra kodlayıcılar arası güvenilirlik (Miles ve Huberman, 1994) formülünden faydalanılmıştır. Bu formüle göre kodlayıcılar arası güvenilirlik = hem fikir olunan maddeler/ toplam hem fikir olunan maddeler+ fikir ayrılığı yaşanan maddeler (Miles ve Huberman, 1994) şeklinde hesaplanmaktadır. Bu formüle göre gerçekleştirilen ilk karşılaştırmada güvenilirliğin en azından %70 oranında sağlanmış olması gerekmektedir ve bu çalışmada %96 oranında bir uzlaşma elde edilmiştir. Ayrıca son yazar farklı derslerdeki öğretim programlarının tasarım ilkeleri açısından analizine yönelik araştırmalar yürütmüş olduğundan, verilerin olabildiğince yansız bir şekilde analiz edilmesi ve kavramsal geçerliliğin sağlanmasına katkı sağlamıştır. Araştırmada elde edilen bulgular ilk araştırmacı tarafından analiz edilmiş, bir süre geçtikten sonra aynı kişi tarafından tekrar analiz edilmiştir. Daha sonra ise ikinci araştırmacı ile analizlerin adımları ve bulgulara ilişkin çıkarımlar tartışılmıştır. Çalışmanın aktarılabilirliği ise araştırma verilerinin ayrıntılı bir biçimde betimlenmesiyle; program analizinin benzer çalışmalarla karşılaştırılmasıyla ve teyit edilebilirliği araştırma sürecinde yapılan çalışmaların saklanmasıyla sağlanmıştır.

Birinci yazar, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü lisans mezunu olup, biyoloji öğretmenliğinde pedagojik formasyon eğitimine sahiptir. İkinci yazarın ise altı yıl özel okulda program geliştirme uzmanlığının ardından, Eğitim Programları ve Öğretim alanında 22 yıldır akademisyen olarak görev yapması nedeniyle öğretim programlarının analizine ilişkin yayınları bulunmaktadır. Her iki yazarın söz konusu deneyimleri, BDÖP’de kaynaşıklığın belirlenmesi için temel bilgi ve becerilerin kullanılmasını, verilerin sınıflandırılması, karşılaştırılması ve çözümlenmesini, bulguların yorumlanmasını kolaylaştırmak bakımından önemli bir etkiye sahip olmuştur.

## **BULGULAR**

### **3.1. BDÖP’de Yatay Kaynaşıklık**

Çalışmanın birinci araştırma sorusu kapsamında, BDÖP yatay kaynaşıklık açısından incelenmiştir. Bulgular sunulurken analize temel teşkil eden kılavuz sorulardaki sıra gözetilmiştir. İlk olarak “Aynı sınıf düzeyindeki üniteler disiplinlerarası özellik göstermiş midir?” sorusuna yanıt aranmıştır. BDÖP’de öğrenme alanlarının disiplinlerarası yaklaşıma uygun hazırlanmış olduğuna dair şu ifade yer almaktadır (MEB, 2018a, s.4): “... diğer disiplinlerle ve günlük hayatla değerler, beceriler ve yetkinlikler çerçevesinde bütünleştirilmiş bir öğretim programları toplamı oluşturulmuştur”. Bu ifade doğrultusunda BDÖP’de yer alan kazanımlar diğer disiplinler

kapsamında incelenmiş; programda disiplinlerarası olması yönünde başka bir ifadeye rastlanmamasına rağmen; beden eğitimi ve spor, coğrafya, İngilizce, matematik ve kimya disiplinlerini içeren bazı kazanımlar olduğu tespit edilmiştir (bkz. Tablo 1).

**Tablo 1**

*Yatay Kaynaşıklıkta Disiplinlerarası Olma Durumuna İlişkin Örnekler*

Sınıf	İlişkili Derslerde Üniteler /Konu	BDÖP’de İlişkili Öğrenme Alanları
10. sınıf	Ders: İngilizce Tema 6 Helpful Tips E10.6. S1. Students will be able to talk about the consequences of wasting energy sources. (MEB, 2018b, s. 39)	10.3. Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları 10.3.1. Ekosistem Ekolojisi (MEB, 2018a, s.20).
11.Sınıf	Ders: Beden Eğitimi ve Spor Ünite: 11.2. Aktif ve Sağlıklı Hayat Konu: 11.2.1. Düzenli Fiziksel Etkinlik (MEB, 2018ı, s. 22)	11.1 İnsan Fizyolojisi 11.1.2. Destek ve Hareket Sistemi (MEB, 2018a, s.24)
10. sınıf	Ders: Coğrafya Ünite: 10.1. Doğal Sistemler (MEB, 2018c, s.22)	10.3. Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları 10.3.1. Ekosistem Ekolojisi (MEB, 2018a, s. 20).
11. sınıf	Ders: Coğrafya Ünite: 11.2. Beşeri Sistemler (MEB, 2018c, s.27)	11.2. Komünite ve Popülasyon Ekolojisi 11.2.1. Komünite Ekolojisi (MEB, 2018a, s. 28)
12.Sınıf	Ders: Kimya Ünite: 12.4 Enerji Kaynakları ve Bilimsel gelişmeler Konu:12.4.2.Alternatif Enerji Kaynakları (MEB, 2018e, s.39).	12.2. Canlılarda Enerji Dönüşümleri Canlılık ve Enerji 12.2.1. Canlılık ve Enerji (MEB, 2018a, s.30)

Tablo 1’de sunulduğu gibi, BDÖP’deki toplam 12 üniteden beş ünitenin, dört disiplinle (İngilizce, beden eğitimi ve spor, coğrafya ve kimya) ilişkili olduğu; ancak matematik, fizik, tarih, Türk dili ve edebiyatı, sağlık bilgisi ve trafik kültürü, felsefe gibi diğer disiplinlerin programla hiçbir düzeyle ilişkilendirilmediği ortaya çıkmıştır. Yalnızca 10. sınıf seviyesinde iki disiplinle (coğrafya ve İngilizce) ve birer ünite ilişki olduğu görülmektedir. Bu durumda BDÖP’nin aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğrenme alanlarıyla kısmen disiplinlerarası özellik gösterdiği söylenebilir. “Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek kazanımlar/hedefler var mıdır?” sorusuna yönelik analizler sonucunda, BDÖP’nin ilişkili olduğu diğer derslerdeki kazanım örnekleri Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2**

*BDÖP ile Diğer Derslerin Kazanımları/Hedefleri Arasındaki İlişkilendirmeler*

Ders - Kazanım / Hedef	BDÖP’de İlişkili Kazanım/Hedefler
Tarih 9.1.1.Bir araştırma alanı ve bilim dalı olarak tarihin konusunu, kapsamını ve diğer bilim dallarıyla ilişkisini açıklar (MEB, 2018g, s.22).	9.2.1.1. Hücre teorisine ilişkin çalışmaları açıklar. <i>Açıklama: Hücreye ilişkin bilgilere tarihsel süreç içerisinde katkı sağlayan bilim insanlarına ....örnekler verilir(MEB, 2018a, s.17).</i>
Matematik 9.5.2.2. Gerçek hayat durumunu yansıtan veri gruplarını uygun grafik türüyle temsil ederek yorumlar. <i>Açıklama: Grafik türleri bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak çizilir (MEB, 2018d, s. 25).</i>	9.2.1.2. Hücresel yapı ve yapıları ve görevlerini açıklar. <i>Açıklama: ... grafik düzenleyiciler (kavram haritaları, zihin haritaları, şemalar vb.), e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından (animasyon, video, simülasyon, infografik, arttırılmış ve sanal gerçeklik uygulamaları vb.) yararlanır(MEB, 2018a, s.17).</i>
İngilizce E.10.6.S.1.Helpful Tips'de verilen örnek kullanımlar: "If we don't use the energy sources wisely, the Earth will ..., If you want a clean and healthy world, you should"(MEB, 2018b, s.9)	10.3.2. Güncel Çevre Sorunları 10.3.2.3. yerel ve küresel bağlamda çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik çözüm önerilerinde bulunur. <i>Açıklama: Yerel ve küresel boyutta çevreye zarar veren insan faaliyetlerinin tartışılması sağlanır(MEB, 2018a, s.21).</i>



Coğrafya 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 (MEB, 2018c, s.22).	10.3.1.1. Ekosistemin canlı ve cansız bileşenleri arasındaki ilişkiyi açıklar. <i>Açıklama: Ekosistemde oluşabilecek herhangi bir değişikliğin sistemdeki olası sonuçları üzerinde durulur</i> (MEB, 2018a, s.20)
Kimya 10.4.1.1. Temizlik maddelerinin özelliklerini açıklar (MEB, 2018e, s.25) 12.4.2.1. Alternatif enerji kaynaklarını tanıtır. (MEB, 2018e, s.39).	10.3.2.3. Yerel ve küresel bağlamda çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik çözüm önerilerinde bulunur (MEB, 2018a, s.21). <i>Açıklama: Kişisel temizlikte kullanılan temizlik maddelerinin fayda ve zararları vurgulanır</i> <i>Açıklama: Hijyen amacıyla kullanılan temizlik maddeleri tanıtılır</i> (MEB, 2018e, s.26). 12.2.1.1. Canlılığın devamı için enerjinin gerekliliğini açıklar (MEB, 2018a, s.30).
Beden Eğitimi ve Spor 11.1.1.1. 1. Serbest hareketleri grup halinde uygular (MEB, 2018f, s.21) 11.2.1.1.1. Fiziksel uygunluğu geliştirmek için düzenli fiziksel etkinlikler yapar (MEB, 2018f, s.22).	11.1.3.3. Sindirim sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur. <i>Açıklama: Fiziksel etkinliklerin sindirim sisteminin sağlığına olumlu etkisi belirtilir</i> (MEB, 2018a, s.25).
Coğrafya 11.1.1.1. Biyoçeşitliliğin oluşumu ve azalmasında etkili olan faktörleri açıklar (MEB, 2018c, s.26)	11.2.1.1. Komünitenin yapısına ilişkin faktörleri açıklar. <i>Açıklama: Komünitelerin içerdiği biyoçeşitliliğin karasal ekosistemlerde enlem, sucül ekosistemlerde ise suyun derinliği ve suyun kirliliği ile ilişkili olduğu vurgulanır</i> (MEB, 2018a, s.28).
Fizik 12.4.3.4. Radyasyonun canlılar üzerindeki etkilerini açıklar (MEB, 2018h, s.40).	12.4.1.1. Çevre şartlarının genetik değişimlerin sürekliliğine olan etkisini açıklar (MEB, 2018a, s.33).

Tablo 2’de görüldüğü gibi, BDÖP’de ortaöğretim düzeyinde belirtilen toplam 15 disiplinden (fizik, kimya, matematik, Türk dili ve edebiyatı, coğrafya, tarih, felsefe, İngilizce, din kültürü ve ahlak bilgisi, demokrasi ve insan hakları, görsel sanatlar, beden eğitimi ve spor, müzik, sağlık, trafik kültürü) sadece yedisi ile (tarih, matematik, İngilizce, coğrafya, kimya, beden eğitimi ve spor, fizik) kazanımlar boyutunda ilişkilendirmenin sağlandığı görülmektedir. BDÖP’de yer alan toplam 91 kazanımdan (MEB, 2018a, s.13) ise sadece dokuz kazanımda diğer derslerle ilişkilendirmelerin olduğu belirlenmiştir. En yüksek sayıda ilişkilendirmenin 10. sınıfta (İngilizcede bir kazanım, coğrafyada bir, kimyada iki) sağlandığı görülmüştür. Bu durumda BDÖP’de diğer derslerin öğretim programları ile kazanımlar/hedefler boyutundaki ilişkilendirmelerin kısmen sağlandığı söylenebilir.

Yatay kaynaşıklık boyutunda, BDÖP’nin içerdiği kavramlar ile diğer disiplinlerde yer alan kavramlar arasındaki ilişkiler de incelenmiştir. Bu ilişkinin incelenmesi için “Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek kavramlar var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. BDÖP’de yer alan ünitelerde yer verilen kavramlara bakıldığında; toplam 265 kavrama yer verildiği tespit edilmiştir (bkz Ek 3). Ancak bu kavramlardan yalnızca kimya, fizik ve coğrafya derslerinde ortak olan kavramlara (sürdürülebilirlik, biyoçeşitlilik, adhezyon, kohezyon) rastlanmış olup, diğer zorunlu derslerde herhangi bir ortak kavrama rastlanmamıştır. Örneğin Kimya dersinde 12. sınıf düzeyinde “12.4. Enerji kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler” adlı ünite altında yer verilen anahtar kavramlarda “sürdürülebilirlik” kavramına yer verildiği, kazanım boyutunda da “12.4.1.1. fosil yakıtların çevreye zararlı etkilerini azaltmak için çözüm önerilerinde bulunur” (MEB, 2018e, s.38) ifadesine yer verildiği görülürken, BDÖP’de ise 10. sınıf düzeyinde “10.3.3. Doğal Kaynaklar ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması” adlı ünite altında anahtar kavramlarda sürdürülebilirlik kavramına yer verildiği ve kazanım boyutunda da “10.3.3.1. Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin önemini açıklar” ifadesine yer verildiği görülmektedir (MEB, 2018a s. 22). Bu durumda yapılan analizler sonucunda BDÖP programında

ele alınan 265 kavramdan sadece dört tanesinin diğer disiplinlerle ilişkilendirilmesi sebebiyle, yatay kaynaşıklığın zayıf olduğu söylenebilir.

### 3.2. BDÖP’de Dikey Kaynaşıklık

Çalışmanın diğer araştırma sorusu kapsamında, BDÖP dikey kaynaşıklık açısından süreklilik ve aşamalılık olmak üzere iki boyutta incelenmiştir. Bulgular, birinci araştırma sorusunda olduğu gibi kılavuz soruların sırası gözetilerek sunulmuştur. Dikey kaynaşıklığın süreklilik boyutunda ilk olarak “Farklı sınıf düzeyindeki (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) kazanımlar/ hedefler birbirleri ile ilişkilendirilmiş midir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bulgular, sınıf düzeyleri ilerledikçe kazanımların/ hedeflerin birbiriyle ilişkili bir biçimde sunulmadığını göstermektedir. Bu bulguya ilişkin örnekler aşağıda sunulmuştur (Tablo 3).

**Tablo 3**

*BDÖP’de Farklı Sınıf Düzeylerinde Birbirleriyle İlişkilendirilmiş Kazanım/Hedeflere Dair Örnekler (MEB, 2018a, s. 16-30).*

9. sınıf	10. sınıf	11. sınıf	12. sınıf
9.1.1.1 Canlıların ortak özelliklerini irdeler.	10.1.1.2.Mitozu açıklar 10.1.1.3 Eşeysiz üremeyi örneklerle açıklar.10.1.2.1. Mayozu açıklar.	-	-
9.1.2.1 Canlıların yapısını oluşturan organik ve inorganik bileşikleri açıklar	-	-	12.1.1.3. Hücredeki genetik materyalin organizasyonunda parça bütün ilişkisi kurar. 12.1.1.4. DNA'nın kendini eşlemesini açıklar.
9.2.1.2. Hücresel yapıları ve görevlerini açıklar.	-	-	12.2.4.1. Hücresel solunumu açıklar.
9.3.2.2. Canlıların biyolojik süreçlere, ekonomiye ve teknolojiye katkılarını örneklerle açıklar.	10.3.3.2. Biyolojik çeşitliliğin yaşam için önemini sorgular.	-	-
-	10.3.1.1. Ekosistemin canlı ve cansız bileşenleri arasındaki ilişkiyi açıklar.	11.2.1.1. Komünitenin yapısına etki eden faktörleri açıklar.	-
-	10.3.3.3.Biyolojikçeşitliliğin korunmasına yönelik çözüm önerilerinde bulunur.	11.2.1.1. Komünitenin yapısına etki eden faktörleri açıklar.	-
-	-	11.1.5.1. Solunum sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.	12.2.1.1. Canlılığın devamı için enerjinin gerekliliğini açıklar.

Tablo 3 incelendiğinde, BDÖP’de genel olarak sınıf düzeyleri arasında ortak bir öğrenme alanına odaklanılmadığı ve 9. sınıftan 12. sınıfa doğru gidildiğinde hedeflerin/kazanımların birbiriyle ilişkili bir şekilde ilerlemediği görülmektedir. Örneğin, 9. sınıfta canlıların yapısını oluşturan organik ve inorganik bileşiklere değinildiği görülürken benzer kazanımlara 10. ve 11. sınıfta hiç yer verilmediği, 12. sınıfta ise tekrar geri dönüldüğü görülmektedir (bkz. Tablo 3, satır 2). Benzer durumlara “hücre” ve “hücresel solunum” öğrenme alanında da rastlanmaktadır. Bazen de 10. ve 11. sınıflarda ele alınan kavram ve kazanımlara, 9. ve 12. sınıflarda hiç değinilmediği görülmüştür (bkz. Tablo 3, satır 5-6). Bu durumda sınıflar ilerledikçe tekrar karşılaşılmayan bilgi ve becerilerin zayıflayacağı öngörülebilir. Halbuki üniteler ve ünitelerle bağlantılı kazanımlar arasında sürekliliğin olması öğrenmede kalıcılığı arttıran bir unsurdur (Çetintaş, 2010; Yücel vd., 2017). Bu nedenle biyoloji dersi öğretiminde içerik düzenlenmesinde sarmal bir program

yaklaşımının ön plana çıkması beklenir. Sonuç olarak, BDÖP’de sınıf düzeyi ilerledikçe kazanımların büyük oranda birbiri ile tutarlı olmadığı ve ilişkilendirmelerinin de yapılmadığı söylenebilir.

BDÖP’de yer alan beceri, değer ve kavramlar dikey kaynaşıklığın süreklilik boyutunda incelenmiş, “Farklı sınıf düzeylerinde (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) tekrar eden beceriler/ değerler /kavramlar var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu bağlamda BDÖP’ de beceri/değerler ve kavramlar açısından “*Bilim teknoloji- toplum-çevre arasındaki etkileşimlerle ilgili olarak öğrencilerin bilgi, beceri, yeterlilik ve değerlerin geliştirilmesi vurgulanmıştır*” ifadesi yer almaktadır (MEB, 2018a, s. 11). Yapılan analizler sonucunda farklı sınıf düzeylerinde tekrar eden kavramlar Tablo 4’te belirtilmiştir.

**Tablo 4**

*BDÖP’deki Temel Kavramların Farklı Sınıf Düzeylerinde Tekrar Etme Durumu*

BDÖP’de yer alan Kavramlar	Tekrar Eden Kavram Sayısı			
	9. Sınıf	10. Sınıf	11. Sınıf	12. Sınıf
Beslenme (MEB, 2018a, s.16, 20, 24, 25)	1	2		
Büyüme (MEB, 2018a, s.16,19, 27, 28, 32)	1	1	2	2
Solunum (MEB, 2018a, s.16, 26, 30, 31, 32)	1		3	4
Üreme(MEB, 2018a, s.16, 19, 20, 27, 33)	1	3	2	1
ATP (MEB, 2018a, s.16, 30, 31)	1			2
Hormon (MEB, 2018a, s.16, 23, 27, 32)	1		3	1
Gelişme (MEB, 2018a, s.16, 19, 27)	1	1	1	
Diyabet (MEB, 2018a, s.16, 23)	1		1	
Nükleik asit (MEB, 2018a, s. 16, 29)	1			2
Döllenme (MEB, 2018a, s.20, 33)		1		1
Gen (MEB, 2018a, s.20, 22, 29, 30)		3		2
Mutasyon (MEB, 2018a, s.20, 33)		1		1
Varyasyon (MEB, 2018a, s.20, 33)		1		1
Ekosistem (MEB, 2018a, s.20, 21, 22, 28)		3	1	
Sinapsis (MEB, 2018a, s.19)		1		
Komünite (MEB,2018a, s.20, 28)		1	1	
Popülasyon (MEB, 2018a, s.20, 28)		1	1	
Enerji(MEB, 2018a, s.20, 30, 31)		2		3
Solunum (MEB, 2018a,s. 16, 26, 30, 31)	1		1	2
Model /Model Organizma (MEB, 2018a, s. 29)				1

Tablo 4 incelendiğinde, sadece büyüme ve üreme kavramının tüm sınıflarda yer aldığı görülmektedir. Bunun dışında solunum (9, 11, 12), hormon (9, 11, 12) ve gelişme (9, 10, 11) kavramlarının üç sınıf düzeyinde; beslenme (9,10) kavramının iki sınıf düzeyinde yer aldığı görülmektedir. Model /Model Organizma kavramının ise (12) sadece bir sınıf düzeyinde yer aldığı saptanmıştır. Bu durumda, BDÖP’de farklı sınıf düzeylerinde (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) tekrar eden kavramların yetersiz olduğu söylenebilir.

Öte yandan BDÖP yer alan beceriler süreklilik boyutunda incelenmiş, yapılan analizler sonucunda tüm becerilerin her sınıf düzeyinde dengeli olarak ele alınmadığı gözlenmiştir (bkz. Tablo 5). BDÖP’de beceriler açısından aşağıda belirtilen ifade yer almaktadır (MEB, 2018a, s.11):

*Biyoloji Dersi Öğretim Programı biyolojinin yasa, teori, uygulama ve kavramları ışığında yenilik ve değişimler yapma, araştırma ve sorgulama, bilişim teknolojilerini kullanma, biyoloji ile günlük hayat arasında ilişki kurma, sosyal farkındalık oluşturma, vb. uygulamalara daha fazla yer verecek şekilde güncellenmiştir.*

Ancak bu ifadeye rağmen, BDÖP’de araştırma ve sorgulama becerilerine yeterince değinilmediği görülmektedir (bkz. Tablo 5). Sosyal farkındalık kazandırma becerisine de sadece 11. sınıfta yer verildiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde BDÖP’de “*Yaparak ve yaşayarak öğrenme kalıcı öğrenme sağladığından uygun kazanımlarda mutlaka deney ve gözlemlere yer verilmelidir*” şeklinde yer alan bir ifade olmasına rağmen (MEB, 2018a, s.12), deney ve gözlem becerilerine yalnızca 9. ve 12. sınıflarda sadece üç kez yer verildiği görülmüştür (bkz. Tablo 5). Ayrıca BDÖP’de öğrencilerin araştırma-inceleme becerisine yönelik uygulamalar yapması vurgulansa da, analizler sonucunda kazanımlarda araştırma-inceleme becerisinin yer almadığı, gözlem yapma becerisine de sadece 12. sınıfta yer verildiği saptanmıştır. Tahmin, hipotez kurma ve araştırma planlama gibi becerilere de hiç yer verilmediği, en fazla iletişim becerisine yer verildiği saptanmıştır (bkz. Tablo 5). Sonuç olarak, BDÖP’de yer alan becerilerin farklı sınıf düzeylerinde yeterince tekrar edilmediği (sürekliliğinin sağlanmadığı) görülmektedir.

**Tablo 5**

*BDÖP’de Yer Alan Temel Becerilerin Farklı Sınıf Düzeylerinde Tekrar Etme Durumu*

BDÖP’de yer alan beceriler	9. sınıf	10. sınıf	11. sınıf	12. sınıf
Deney yapma (MEB, 2018a, s.16, 17, 31, 32, 33)	3	-	-	3
Tartışma yapma (MEB, 2018a, s.17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30)	4	5	4	3
Ürün Oluşturma (MEB, 2018a, s.18,19)	1	1	-	-
Mikroskop kullanma (MEB, 2018a, s.17, 19).	2	2	-	-
Araştırma (MEB, 2018a, s.17, 21, 23, 24, 26, 27, 29, 31)	1	1	6	2
Sorgulama	-	-	-	-
İlişki kurma (MEB, 2018a, s.16, 19, 20, 21, 26, 28, 29, 32, 33)	1	6	4	4
Değerlendirme yapma (MEB, 2018a, s.21,30)	-	1	-	2
Sosyal farkındalık (MEB, 2018a, s.24)	-	-	1	-
Çevre farkındalığı (MEB, 2018a, s.22)	-	1	-	-
Gözlem (MEB, 2018, s.32)	-	-	-	2
İnceleme	-	-	-	-
Çıkarım yapma (MEB, 2018, s.23, 24, 25, 26, 27, 32)	-	-	7	1
Sınıflama	-	-	-	-
Karşılaştırma (MEB, 2018, s.30)	-	-	-	1
İletişim /Tanımlama (MEB, 2018a, s.16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 )	8	5	13	16
Tahmin yapma	-	-	-	-
Hipotez kurma	-	-	-	-
Araştırma planlama	-	-	-	-

Dikey kaynaşıklığın süreklilik boyutunda yapılan analizlerde, BDÖP’nin ele aldığı değerler de incelenmiş, bulgular aşağıda sunulmuştur (Tablo 6).

**Tablo 6**

*BDÖP’deki Değerlerin Farklı Sınıf Düzeylerinde Tekrar Etme Durumu*

BDÖP’de yer alan değerler	9. sınıf	10. sınıf	11. sınıf	12. sınıf
Saygı (MEB, 2018, s.22)	-	1	-	-
Vatanseverlik (MEB, 2018, s.29)	-	-	-	1
Etik /Biyoeetik (MEB, 2018, s.30)	-	-	-	1

Tablo 6 incelendiğinde, BDÖP’de vurgulanan dostluk, öz denetim, adalet, sabır, yardımseverlik, sevgi, sorumluluk, dürüstlük, değerlerinin (MEB, 2018a, s.6) program içinde hiç yer almadığı görülmektedir. Ayrıca BDÖP’de “bilimsel araştırmalarda ve yaşam boyunca etik değerlere uygun davranmanın önemine” vurgu yapıldığı (MEB, 2018a, s.11) görülmektedir. Ancak bu değere “etik /biyoetik” adı altında yalnızca 12. sınıf düzeyinde yer verildiği görülmüştür (bkz. Tablo 6). Bu durumda BDÖP’de yer alan değerlerin farklı sınıf düzeylerinde sürekliliğinin sağlandığını söylemek mümkün görünmemektedir.

Dikey kaynaşıklığın süreklilik boyutunda BDÖP’deki ölçme-değerlendirme yaklaşımının tekrar etme durumu incelenmiştir. Programda bu kapsamda “Farklı sınıf düzeyinde (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) izlenen ölçme değerlendirme yaklaşım(lar)ında süreklilik (tekrarlılık) sağlanmış mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Yapılan incelemelere göre, BDÖP’de ölçme-değerlendirme süreci ile ilgili bazı kazanım açıklamalarında “Öğrencilerin kendi yaş grubu için bir haftalık sağlıklı beslenme programı hazırlamaları sağlanır” (MEB, 2018a, s.16), “Öğrencilerin mitozu açıklayan bir ürün veya elektronik sunu (animasyon, video vb.) hazırlamaları ve bu sunuyu paylaşmaları sağlanır” (MEB, 2018a, s.19) ifadelerine yer verildiği görülmüştür. Ancak programın geneline bakıldığında ölçme değerlendirme yaklaşımlarının tekrarı açısından sadece “araştırma” yaklaşımının tüm sınıf düzeylerinde tekrar ettiği görülürken, bunun dışındaki diğer ölçme yaklaşımlarında farklı sınıf düzeylerinde sürekliliğin sağlanmadığı görülmektedir (bkz. Tablo 7). Dolayısıyla BDÖP’ de kazanım, beceri ve değer ölçümüne uygun olarak ölçme-değerlendirme yaklaşımında da süreklilik sağlandığını söylemek mümkün görünmemektedir.

**Tablo 7**

*Biyoloji Dersi Öğretiminde İzlenen Ölçme Değerlendirme Yaklaşımlarında Süreklilik*

Öğrenme Alanları	9.sınıf	10. sınıf	11. sınıf	12. sınıf
9.1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler	Haftalık sağlıklı beslenme programı hazırlama	-	-	-
9.3.1. Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması	Video oluşturma	-	-	-
9.2.1. Hücre	Fotoğraf çekimi	-	-	-
10.1.1. Mitoz ve Eşeysiz Üreme	Araştırma	-	-	-
10.1.1. Mitoz ve Eşeysiz Üreme	-	Ürün Oluşturma/ Elektronik sunu	-	-
10.3.1.Ekosistem Ekolojisi	-	Araştırma	-	-
11.1.4.Dolaşım Sistemleri	-	-	Fotoğraf çekimi	-
11.1.1. Denetleyici ve Düzenleyici Sistem, Duyu Organları	-	-	Elektronik sunu Araştırma Sosyal farkındalık etkinlikleri	-
12.2.Canlılarda Enerji Dönüşümleri	-	-	-	Araştırma
12.3.1. Bitkilerin Yapısı	-	-	-	Araştırma

BDÖP’de süreklilik, önerilen öğrenme-öğretme yaklaşımı çerçevesinde de incelenmiştir. Bu amaçla “Farklı sınıf düzeylerinde (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) izlenen öğrenme-öğretme yaklaşımında süreklilik (tekrarlılık) sağlanmış mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Analizler neticesinde elde edilen bulgular Tablo 8’de belirtilmiştir.

**Tablo 8**

*BDÖP’ de Öğrenme Alanları İçin Önerilen Öğretim/Öğrenme Etkinliklerindeki Süreklilik*

Öğrenme Alanları	9. Sınıf	10. Sınıf	11. Sınıf	12. Sınıf
9.2. Hücre	Araştırma Deney yapma Tartışma Örnek verme Mikroskop inceleme	-	-	-

		Görsel öğeler		
9.3. Canlılar Dünyası		Tartışma Örnek verme	-	-
10.1. Hücre Bölünmeleri		Sunum Grafik Düzenleyiciler (kavram haritaları, zihin haritaları, Şemalar) Örnek verme Mikroskop inceleme Açıklama e-öğrenme nesnesi ve uygulamaları Görsel öğeler	-	-
10.2. Kalıtımın Genel İlkeleri	-	Tartışma Örnek verme Açıklama	-	-
10.3. Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları	-	Araştırma Tartışma Örnek verme Açıklama Uygulama yaptırma	-	-
11.1. İnsan Fizyolojisi	-	-	Proje, Sunum Grafik Düzenleyiciler (kavram haritaları, zihin haritaları, şemalar) Araştırma Tartışma Örnek verme Açıklama e-öğrenme nesnesi ve uygulamaları Görsel öğeler	-
11.2. Komünite ve Popülasyon Ekolojisi	-	-	Tartışma Çizip gösterme	-
12.1. Genden Proteine 12.2. Canlılarda Enerji Dönüşümleri	-	-	-	Grafik Düzenleyiciler Araştırma Materyal organizasyonunun modellenmesi Deney Yapma Tartışma Örnek verme Açıklama e-öğrenme nesnesi ve uygulamaları Görsel öğeler
12.2. Canlılarda Enerji Dönüşümleri 12.3. Bitki Biyolojisi	-	-	-	Gözlem Deney Yapma Örnek verme Açıklama e-öğrenme nesnesi ve uygulamaları Görsel öğeler
12.4. Canlılar ve Çevre	-	-	-	Örnek verme

Tablo 8’de görüldüğü gibi, BDÖP’de öğrenme-öğretme yaklaşımında süreklilik sağlanmadığı tespit edilmiştir. Programda uygulamada dikkat edilecek noktalar başlığı altında, kullanılabilecek öğretim/öğrenme etkinliklerine genel çerçevede örnekler verilmiş; “*okul dışı ortamlardan faydalanma, doğa gezisi, botanik bahçesi gezisi, doğa tarihi müzesi gezisi, koruma alanları gezileri, fabrika gezisi, yaparak ve yaşayarak öğrenme, kalıcı öğrenmenin sağlanabilmesi için kazanımların deney ve gözlemlerle ilişkilendirilmesi*” önerisi verilmiştir (MEB, 2018a, s.12). Ayrıca “Biyoloji Dersi Öğretim Programı’nın Özel Amaçları” altında projeler, özgün tasarım ve buluşlar yapılmasının amaçlandığı da belirtilmiştir (MEB, 2018a, s.11). Hatta programda “*Komünite ve Popülasyon Ekolojisi*” ünitelerinde öğrenciler, çevresindeki canlıları ve canlıların içinde yaşadıkları çevre ile etkileşimlerini araştırma, gözleme ve incelemeye yönlendirilerek öğrencilere uygulamalar yaptırılmalıdır” ifadesine yer verildiği görülmüştür (MEB, 2018a, s.12). Fakat bu etkinliklerin öğrenme alanlarıyla ya da kazanımlarla nadiren ilişkilendirildiği ve farklı sınıf düzeylerinde sürekli kılınmadığı görülmüştür. Sonuç olarak programda yer verilen öğrenme-öğretme yaklaşımının sadece açıklama olarak kaldığı, kazanımlar çerçevesinde bu durumun etkin bir hale getirilemediği söylenebilir.

BDÖP’de dikey kaynaşıklığın süreklilik boyutunda son olarak bilimsel süreç becerilerinin (BSB) tekrarlılığı incelenmiştir. “Farklı sınıf düzeyinde (9. sınıftan 12 sınıf öğretim programlarına doğru gidildiğinde) tekrar eden bilimsel süreç becerileri var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. İncelemeler sonucu elde edilen bulgular Tablo 9’da belirtilmiştir.

**Tablo 9**

*Biyoloji Dersi Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Tekrar Etme Durumu*

<b>Kazanım /Açıklama</b>	<b>9. Sınıf</b>	<b>10. Sınıf</b>	<b>11. Sınıf</b>	<b>12. Sınıf</b>
9.3.1.2. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan kategorileri ve bu kategoriler arasındaki hiyerarşiyi örneklerle açıklar (MEB, 2018a, s.18).	Sınıflandırma Karşılaştırma İletişim	-	-	-
9.1.2.1. Canlıların yapısını oluşturan organik ve inorganik bileşikleri açıklar. <i>Açıklama: Enzim aktivitesine etki eden faktörlerle ilgili deneyler yapılması sağlanır</i> (MEB, 2018a, s.16).	İletişim Verileri Kaydetme	-	-	-
9.2.1.1. Hücre teorisine ilişkin çalışmalarını açıklar. <i>Açıklama: Mikroskop çeşitleri ve ileri görüntüleme teknolojilerinin kullanmasının hücre teorisine katkıları araştırılır</i> (MEB, 2018a, s.17).	Araştırma	-	-	-
9.2.1.2. Hücresel yapıları ve görevlerini açıklar. <i>Açıklama: Organellerin hücrede aldıkları görevler bakımından incelenmesi sağlanır</i> (MEB, 2018a, s.17).	İletişim Karşılaştırma	-	-	-
10.3.1.3. Ekosistemde madde ve enerji akışını analiz eder (MEB, 2018a, s.21). <i>Açıklama: Madde ve enerji akışında üretici, tüketici ve ayrıştırıcıların rolünün incelenmesi sağlanır.</i>	-	İletişim	-	-
11.1.1.2. Endokrin bezleri ve bu bezlerin salgıladıkları hormonları açıklar (MEB, 2018a, s. 23). 11.1.4.1. Kalp, kan ve damarların yapı, görev ve işleyişini açıklar <i>Açıklama: Kan grupları üzerinde durulur</i> (MEB, 2018a, s. 25).	-	-	Karşılaştırma İletişim Sınıflandırma Karşılaştırma Verileri kaydetme	-

11.1.6.1. Üriner sistemin yapı, görev ve işleyişini açıklar (MEB, 2018a, s.27). <i>Açıklama: Böbrek diseksiyonu ile böbreğin yapısının incelenmesi sağlanır.</i>	-	-	İletişim	-
11.1.4.1. Kalp, kan ve damarların yapı, görev ve işleyişini açıklar (MEB, 2018a, s.26). <i>Açıklama: Konunun işlenişi sırasında model ve analogilerden yararlanır.</i>	-	-	İletişim	-
11.1.1.7. Duyu organlarının sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur (MEB, 2018a, s.24). 11.1.7.1. Üreme sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar. <i>Açıklama: Menstrual döngüyü düzenleyen hormonlarla ilgili grafiklere yer verilir (MEB, 2018a, s. 27).</i>	-	-	Çıkarım yapma Grafik Okuma ve Yorumlama	-
12.1.1.3. Hücredeki genetik materyalin organizasyonunda parça bütün ilişkisi kurar. <i>Açıklama: Nükleotitten DNA ve kromozom genetik materyal organizasyonunun modellenmesi sağlanır (MEB, 2018a, s. 29).</i> 12.3.1.1. Çiçekli bir bitkinin temel kısımlarının yapı ve görevlerini açıklar (MEB, 2018a, s.32).	-	-	-	İletişim
12.2.4.3. Fotosentez ve solunum ilişkisi ile ilgili çıkarımlarda bulunur (MEB, 2018a, s.32)	-	-	-	Çıkarım Yapma
12.2.2.2. Fotosentez sürecini şema üzerinde açıklar (MEB, 2018a, s.30). <i>Açıklama: Işığa bağımlı ve ışıktan bağımsız reaksiyonlar, ürün açısından karşılaştırılır.</i>	-	-	-	Karşılaştırma
12.1.1.3. Hücredeki genetik materyalin organizasyonunda parça bütün ilişkisi kurar (MEB, 2018a, s.29). <i>Açıklama: Nükleotitten DNA ve kromozoma genetik materyal organizasyonunun modellenmesi sağlanır.</i>	-	-	-	Karşılaştırma İletişim
12.2.4.3. Fotosentez ve solunum ilişkisi ile ilgili çıkarımlarda bulunur (MEB, 2018a, s.32).	-	-	-	Çıkarım yapma

Tablo 9 incelendiğinde, BDÖP içerisinde iletişim becerisinin dört sınıf düzeyinde (9,10,11,12); karşılaştırma becerisinin üç sınıf düzeyinde (9,11,12); verileri kaydetme (9,11), çıkarım yapma (11, 12); sınıflama becerisinin iki sınıf düzeyinde (9, 11); gözlem ve araştırma becerisinin tek sınıf düzeyi ile (9); ileri BSB olarak belirtilen grafik okuma ve yorumlama becerisinin ise tek sınıf düzeyinde (11) yer aldığı görülmektedir. Ölçme, tahmin yapma, araştırma planlama, hipotez kurma becerilerine ise programda hiç yer verilmediği tespit edilmiştir. Bu durumda programın özel amaçları altında belirtilen “öğrencilerin teori, süreç, ilke, hipotez ve deneyler hakkında bilgi sahibi olmaları” vurgusunun (MEB, 2018a, s. 11) sadece kâğıt üzerinde kaldığı ve uygulamaya yansıtılmadığı görülmektedir. Buradan hareketle, BDÖP’ de yer alan bilimsel süreç becerilerinin süreklilik açısından yetersiz olduğu söylenebilir.

Dikey kaynaşıklığın diğer boyutu olan aşamalılık kapsamında yapılan incelemelerde, ilk olarak “Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru



gidildiğinde) konular /üniteler derinleşerek ve/veya genişleyerek devam etmiş midir?” sorusuna yanıt aranmış, elde edilen bulgular Tablo10’da sunulmuştur.

**Tablo 10**

*BDÖP’de Farklı Sınıf Düzeylerindeki Konular/Ünitelerin Derinleşerek ve/veya Genişleyerek Devam Edip Etmediğine Dair Örnekler*

Üniteler /Konular	9. sınıf	10.sınıf	11.sınıf	12.sınıf
9.3. Canlılar Dünyası/ 9.3.1. Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması	9.3.1.1. Canlıların çeşitliliğinin anlaşılmasında sınıflandırmanın önemini açıklar. (MEB, 2018a, s.18)	10.3.3.1. Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin önemini açıklar (MEB, 2018a, s. 2)	-	-
10.3. Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları	-	10.3.3.3.Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik çözüm önerilerinde bulunur (MEB, 2018a, s. 22)	-	-
10.1.Hücre Bölünmeleri	-	10.1.1.1. Canlılarda hücre bölünmesinin gerekliliğini açıklar. a. Hücre bölünmesinin canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ile ilişkilendirilerek açıklanması sağlanır. b. Bölünmenin hücrel gerekçeleri üzerinde durulur (MEB, 2018a, s.19)	-	-
11.2.Komünite ve Popülasyon Ekolojisi	-	-	11.2.1.1. Komünitenin yapısına etki eden faktörleri açıklar. (MEB, 2018a, s.28)	-
12.2. Canlılarda Enerji Dönüşümleri	-	-	-	12.2.1.1. Canlılığın devamı için enerjinin gerekliliğini açıklar (MEB,2018a, s.30)
12.4. Canlılar ve Çevre	-	-	-	12.4.1.1. Çevre şartlarının genetik değişimlerin sürekliliğine olan etkisini açıklar. (MEB, 2018a, s.33)
12.1.Genden Proteine	-	-	-	12.1.1.2.Nükleik asitlerin çeşitlerini ve görevlerini açıklar. (MEB, 2018a, s.29)

Tablo10’a bakıldığında, BDÖP’ de yer alan konuların sınıflar ilerledikçe derinleşmediği, sadece değiştiği ve bağlantıların çok zayıf olduğu görülmektedir. Başka bir deyişle, BDÖP’nin sarmal program anlayışına uygun hazırlanmadığı, bir üst sınıf düzeyine göre derinleşerek genişlemediği ve “...farklı konu ve sınıf düzeylerinde sarmal bir yaklaşımla tekrar eden kazanımlara ve açıklamalara, diğer taraftan bütünsel ve bir kerede kazandırılması hedeflenen

öğrenme çıktıklarına yer verilmiştir” şeklindeki ifade ile (MEB, 2018a, s. 4) tutarlılık göstermediği görülmüştür.

Dikey kaynaşıklığın aşamalılık boyutunda “Bir programdan diğerine geçişte (9. Sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) konular /üniteler bilinenden bilinmeyene doğru sıralanmış mıdır?” sorusundan hareketle analizler yapılmıştır. Öğrenme alanlarına ilişkin kavramların bilinenden bilinmeyene doğru ilerleme ilkesine uygun olup olmadığı Tablo 11’de örneklerle sunulmuştur.

**Tablo 11**

*BDÖP’ de Sınıflar Arası Geçişlerde Bilinenden Bilinmeyene Doğru İlerleyen Kavram ve Kazanım Örnekleri*

Üniteler /Konular	Kavram	9.Sınıf	10.Sınıf	11.Sınıf	12.Sınıf
9.1. Yaşam Bilimi Biyoloji	Hücre	9.1.1.1 Canlıların ortak özelliklerini irdeler. (MEB, 2018a, s.16)	-	-	-
9.1 Yaşam Bilimi Biyoloji 12.2. Canlılarda Enerji Dönüşümleri	ATP	9.1.2.1. Canlıların yapısını oluşturan organik ve inorganik bileşikleri açıklar. (MEB, 2018a, s.16)	-	-	12.2.1.1.Canlılığın devamı için enerjinin gerekliliğini açıklar (MEB, 2018a, s. 30)
9.1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler	DNA, Hormon	9.1.2.1. Canlıların yapısını oluşturan organik ve inorganik bileşikleri açıklar. (MEB, 2018a, s.16).	-	-	-
10.1. Hücre Bölünmeleri	Hücre Bölünmesi	-	10.1.1.1. Canlılarda hücre bölünmesinin gerekliliğini açıklar (MEB, 2018a, s.19)	-	-
11.1.İnsan Fizyolojisi	Hormon	-	-	11.1.1.2. Endokrin bezleri ve bu bezlerin salgıladıkları hormonları açıklar (MEB, 2018a, s.23)	-
12.1.Genden Proteine	DNA	-	-	-	12.1.1.2. Nükleik asitlerin çeşitlerini ve görevlerini açıklar. (MEB, 2018a, s.29)

Tablo 11 ’de görüldüğü gibi, biyoloji öğretim programında üniteler / konular, kazanım ve kavram bağlamında analiz edildiğinde, programın genel olarak bilinenden bilinmeyene ilkesine bağlı olmadığı söylenebilir. Bazı kavramlar benzerlik gösterse de sınıf seviyesine göre giderek genişletilmediği görülmektedir. Örneğin “Hücre” kavramına “Yaşam Bilimi Biyoloji” ünitesi altında 9. sınıfta yer verildiği görülürken, konuyla bağlantılı olan “Hücre Bölünmeleri” ünitesine ve “Hücre Bölünmesi” kavramına 10. sınıfta yer verilmiştir. Bu durum konularda bilinenden bilinmeyene doğru ilerleme olduğunu düşündürürken bu konuların 11. ve 12. sınıfta hiç yer

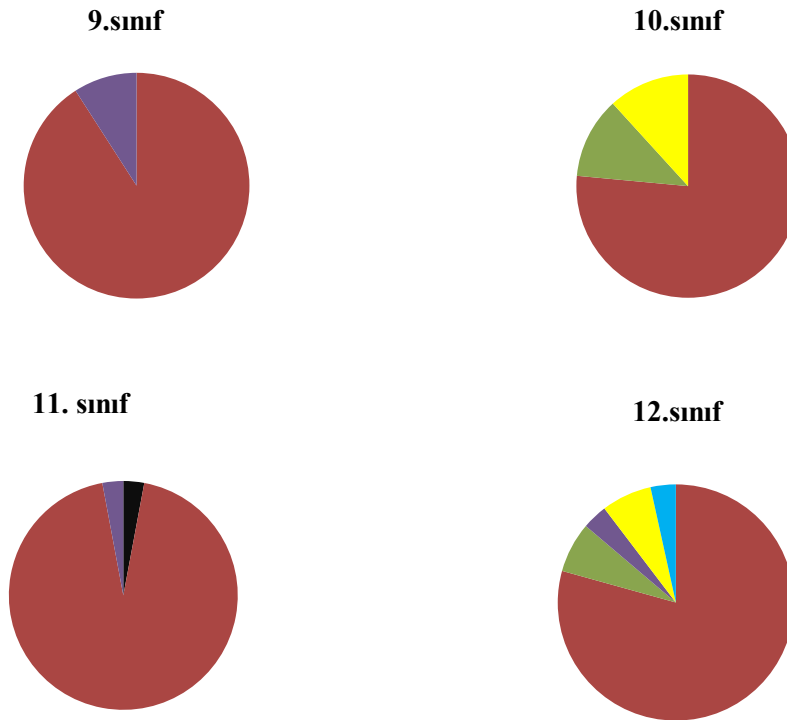
almaması, bilinenden bilinmeyene doğru ilerlemenin sağlanmadığını göstermektedir. Bir başka örnek ise sadece 11. sınıfta yer verilen “İnsan Fizyolojisi” ve 12. sınıfta yer verilen “Genden Proteine” ünitelerinde görülmektedir (İnsan fizyolojisi ünitesine sadece 11. sınıfta, Genden Proteine ünitesine de sadece 12. sınıfta yer verilmiştir). Bu durum programda yer alan konularda/ünitelerde kopukluklar olduğunu göstermektedir. BDÖP incelendiğinde “...bir alandaki yeterliliği oluşturan kazanım ve becerilerin ön şart ve ardıllığı noktasında dikkate alınmış...” (MEB, 2018a, s. 9) şeklindeki ifadenin aksine, dikey kaynaşıklığın göz önünde bulundurulmadığı görülmektedir.

BDÖP, dikey kaynaşıklığın aşamalılık boyutunda kazanımlar/ hedefler bilişsel alan taksonomisi açısından da incelenmiştir. “Bir programdan diğerine geçişte (9. Sınıftan 12. Sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) kazanımlar/ hedefler taksonomik açıdan üst düzey düşünme becerilerine doğru (çözümleme, değerlendirme, yaratma) ilerlemiş midir?” sorusu yanıtlandırılmaya çalışılmış, bulgular Şekil 1’de sunulmuştur.

### Şekil 1

*BDÖP’de Yer Alan Kazanımların Farklı Sınıf Düzeylerinde Bilişsel Alan Taksonomisi Açısından Durumu*

■ HATIRLAMA ■ ANLAMA ■ UYGULAMA ■ ÇÖZÜMLEME ■ DEĞERLENDİRME ■ YARATMA



Şekil 1 incelendiğinde, BDÖP’ deki her sınıfa ait kazanımların çoğunlukla alt düzey düşünme becerilerinde (anlama, uygulama basamaklarında) olduğu görülmektedir. Özellikle anlama basamağı her bir sınıf düzeyinde en fazla hedeflenen bilişsel basamaktır. Üst düzey düşünme becerilerinden çözümleme basamağına 9. ve 12. sınıfta birer kazanımda yer verildiği görülmektedir. Değerlendirme basamağına 10. sınıfta, yaratma basamağına 12. sınıfta, analiz basamağına 11. sınıfta hiç yer verilmediği görülmüştür. Bu bulgulara göre, birbirini takip eden sınıf düzeylerinde taksonomik açıdan üst düzey düşünme becerilerine doğru sistematik bir

ilerlemeden (çözümleme, yaratma, değerlendirme) söz edilememektedir (Yapılan incelemelere dair ayrıntılı veriler Ek 2’de sunulmuştur).

BDÖP, bir programdan diğerine geçişte kazanımlarda ve kazanımlara ilişkin kavramlarda ön koşul öğrenmelerin gözetilip gözetilmediği açısından incelenmiş, “Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde), içerik açısından önkoşul öğrenmeler dikkate alınmış mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Elde edilen bulgulara göre, örneğin 9. sınıfta yer verilen DNA kavramı ve kazanımla ilgili 10.ve 11. sınıflarda hiç bir şekilde süreklilik sağlanmadığı, ancak 12. sınıfta ise konunun tekrar gündeme getirildiği görülmektedir. Benzer durum ATP kavramı ve kazanımı ile ilgili de görülmektedir. 9. sınıfta yer alan bu kavram tekrar 12. sınıfta karşımıza çıkmaktadır. Bu durum, BDÖP’de yer alan “...önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş... Bütünleşmiş bir öğretim programları toplamı oluşturulmuştur” şeklindeki ifadeyle (MEB, 2018a, s.4) tutarlılık göstermemektedir. Bu bulgulardan hareketle programlar arası geçişte ön koşul öğrenmelere dikkat edilmediği söylenebilir. Elde edilen bulgulara ait örnekler Tablo 12’de sunulmuştur.

**Tablo 12**

*BDÖP’de Bir Programdan Diğerine Geçişte Ön Koşul Öğrenmelerin Gözetilme Durumu*

9.Sınıf		10.Sınıf		11.Sınıf		12.Sınıf	
Kavram	Kazanım	Kavram	Kazanım	Kavram	Kazanım	Kavram	Kazanım
DNA	9.1.2.1. Canlıların yapısını oluşturan organik ve inorganik bileşikleri açıklar. (MEB, 2018a, s. 16)	-	-	-	-	DNA Parmak izi	12.1.2.3. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarını açıklar. (MEB, 2018a, s.29).
ATP	9.1.2.1. Canlıların yapısını oluşturan organik ve inorganik bileşikleri açıklar. (MEB, 2018a, s. 16)	-	-	-	-	ATP Enerji Enerji dönüşümü	12.2.1.1. Canlılığın devamı için enerjinin gerekliliğini açıklar. <i>Açıklama: ATP molekülünün yapısı açıklanır.</i> (MEB, 2018a, s.30)
Hormon	9.1.2.1 Canlıların yapısını oluşturan organik ve inorganik bileşikleri açıklar(MEB, 2018a, s.16)	-	-	Hormon Endokrin	11.1.1.2. Endokrin bezleri ve bu bezlerin salgıladıkları hormonları açıklar(MEB, 2018a, s.23)	-	-
-	-	Mutasyon	10.2.1.2.G enetik varyasyonların biyolojik çeşitliliği açıklamad	-	-	Mutasyon Varyasyon Doğal seçim	12.4.1.1.Çevre şartlarının genetik değişimlerin sürekliliğine olan etkisini

			aki rolünü sorgular (MEB, 2018a, s.20)			Yapay seçim	açıklar (MEB, 2018a, s.33)
-	-	-	-	Solunum Alveol Bronş Gaz taşınımı	11.1.5.1. Solunum sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar. (MEB, 2018a, s.26).	Oksijeniz ve Oksijenli solunum	12.2.4.1. Hücresel Solunumu açıklar (MEB, 2018a, s.31).
-	-	Eşeyli Üreme	10.1.2.2. Eşeyli üremeyi örneklerle açıklar (MEB, 2018a, s.20).	-	-	Döllenme Çimlenme Tozlaşma	12.3.3.3. Tohum çimlenmesini gözleyebileceği deney tasarlar (MEB, 2018a, s.33).
-	-	Sinapsis	10.1.2.1. Mayozu açıklar (MEB, 2018a, s.19)	Sinapsis, Tetrat, Krossing over	11.1.1.1. Sinir sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar (MEB, 2018a, s.23)	-	-

BDÖP’ de, dikey kaynaşıklığın aşamalılık boyutunda, öğretimin kolaydan zora genişleme ilkesi açısından incelenmiş, “Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde), kolay olandan zor olana doğru olma öğretim ilkesi gözetilmiş midir?” sorusu cevaplandırılmaya çalışılmıştır. Elde edilen bulgulara ilişkin örnekler Tablo 13’te sunulmuştur.

**Tablo 13**

*BDÖP’de Bir Programdan Diğerine Geçişte Kolay Olandan Zor Olana Doğru Olma Durumu*

	9. sınıf	10. sınıf	11. sınıf	12. sınıf
Öğrenme Alanı	Biyoloji ve Canlıların Ortak Özellikleri	Mitoz ve Eşeyli Üreme	Denetleyici ve Düzenleyici Sistem, Duyu Organları	Nükleik Asitlerin Keşfi ve Önemi
Kazanım	9.1.1.1. Canlıların ortak özelliklerini irdeler (MEB, 2018a, s.16)	10.1.1.1. Canlılarda hücre bölünmesinin gerekliliğini açıklar (MEB, 2018a, s.19)	11.1.1.1. Sinir sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar (MEB, 2018a, s.23).	12.1.1.3. Hücredeki genetik materyalin organizasyonunda parça bütün ilişkisi kurar (MEB, 2018a, s.29).
Öğrenme Alanı	Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler	Mayoz ve Eşeyli Üreme	Destek ve Hareket Sistemi	Genetik Şifre ve Protein Sentezi
Kazanım	9.1.2.2. Lipit, karbonhidrat, protein, vitamin, su ve minerallerin sağlıklı beslenme ile ilişkisini kurar (MEB, 2018a, s.16)	10.1.2.1. Mayozu açıklar (MEB, 2018a, s.19)	11.1.2.1. Destek ve hareket sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar (MEB, 2018a, s.24).	12.1.2.3. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarını açıklar (MEB, 2018a, s.29).
Öğrenme Alanı	Hücre	Kalıtım ve Biyolojik Çeşitlilik	Sindirim Sistemi	Canlılık ve Enerji
Kazanım	9.2.1.1. Hücre teorisine ilişkin	10.2.1.2. Genetik varyasyonların biyolojik çeşitliliği	11.1.3.3. Sindirim sisteminin sağlıklı yapısının korunması	12.2.1.1. Canlılığın devamı için enerjinin

	çalışmaları açıklar (MEB, 2018a, s.17)	açıklamadaki rolünü sorgular (MEB, 2018a, s.19)	için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur (MEB, 2018a, s.25).	gerekliliğini açıklar (MEB, 2018a, s.30).
Öğrenme Alanı	Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması	Ekosistem Ekolojisi	Dolaşım Sistemleri	Fotosentez
Kazanım	9.3.1.1. Canlıların çeşitliliğinin anlaşılmasında sınıflandırmanın önemini açıklar (MEB, 2018a, s. 18)	10.3.1.4. Madde döngüleri ve hayatın sürdürülebilirliği arasında ilişki kurar (MEB, 2018a, s.21)	11.1.4.2. Lenf dolaşımını açıklar (MEB, 2018a, s.26)	12.2.2.1. Fotosentezin canlılar açısından önemini sorgular (MEB, 2018a, s.30).
Öğrenme Alanı	Canlı Âlemleri ve Özellikleri	Güncel Çevre Sorunları ve İnsan	Solunum Sistemi	Kemosentez
Kazanım	9.3.2.2. Canlıların biyolojik süreçlere, ekonomiye ve teknolojiye katkılarını örneklerle açıklar (MEB, 2018a, s.18).	10.3.2.1. Güncel çevre sorunlarının sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirir (MEB, 2018a, s.21)	11.1.5.2. Alveollerden dokulara ve dokulardan alveollere gaz taşınmasını açıklar (MEB, 2018a, s.26).	12.2.3.1 Kemosentez olayını açıklar (MEB, 2018a, s.31).
Öğrenme Alanı	-	Doğal Kaynaklar ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması	Üriner Sistem	Hücre Solunum
Kazanım	-	10.3.3.3. Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik çözüm önerilerinde bulunur (MEB, 2018a, s.22)	11.1.6.1. Üriner sistemin yapı, görev ve işleyişini açıklar (MEB, 2018a, s.27).	12.2.4.2. Oksijenli solunumda reaksiyona girenler ve reaksiyon sonunda açığa çıkan son ürünlere ilişkin deney yapar (MEB, 2018a, s.31).
Öğrenme Alanı	-	-	Komünite Ekolojisi	Bitkilerin Yapısı
Kazanım	-	-	11.2.1.2. Komünitede tür içi ve türler arasındaki rekabeti örneklerle açıklar (MEB, 2018a, s.28).	12.3.1.3. Bitki hareketlerini gözlemleyebileceği kontrollü deney yapar (MEB, 2018a, s.32).
Öğrenme Alanı	-	-	-	Bitkilerde Madde Taşınması
Kazanım	-	-	-	12.3.2.4. Bitkilerde su ve madde taşınması ile ilgili deney tasarlar (MEB, 2018a, s.33).

Tablo 13'te görüldüğü gibi, BDÖP' de yer alan öğrenme alanlarındaki farklılaşma dikkat çekmektedir. Ortak bir öğrenme alanı olmadığı gibi, konuların kendi içinde zikzak çizdiği de görülmektedir. Mesela, "Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması" konusunun 9. sınıfta yer aldığı, sonrasında bununla bağlantılı "Ekosistem Ekolojisi" ünitesine yer verildiği görülürken, 11. sınıfta ise araya "Dolaşım Sistemi" konusunun girdiği görülmektedir. 12. sınıfta ise tekrar "Ekoloji Ekosistemi" ve "Canlıların Çeşitliliği" konusu ile bağlantılı "Fotosentez" konusuna yer verildiği görülmektedir. Yine bir başka konu olan "Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler" konusuna 9. sınıfta yer verilirken, 10. Sınıfta bir önceki seneden tamamen bağımsız olarak "Mayoz ve Eşeyli Üreme" konusuna yer verilmiş, 11. sınıfta bambaşka bir konu olan "Destek ve Hareket Sistemi" ile devam edilmiş; 12. Sınıfta ise "Genetik Şifre ve Protein Sentezi" konusuna değinilmiştir. Bunların dışında ilköğretim 7. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı "Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme" ünitesi altında F.7.2.2. Mitoz (MEB, 2018j, s. 40) ve F.7.2.3. Mayoz (MEB, 2018j, s.40) konularına yer verilirken, biyoloji öğretim programında ise bu konuların 9. sınıf yerine 10. sınıfta ilk konu olarak yer aldığı tespit edilmiştir. 9. sınıfta ilk

konu olarak ise daha zor bir konu olan “9.1.2. Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler” konusuna (MEB, 2018a, s. 16) yer verildiği görülmüştür. Bu durumda BDÖP’ de kolaydan zora ilkesinin uygulanmadığı ifade edilebilir.

BDÖP’ de “yakından uzağa” ilkesi aşamalılık kapsamında değerlendirilmiş, “Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde), yakın olan çevreden uzak olan çevreye doğru olma öğretim ilkesi gözetilmiş midir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Yapılan incelemelere göre, 9. sınıfta “Yaşam Bilimi Biyoloji” ünitesi ve kazanımları, uzak olan çevreden başlamakta (canlıların yapısı, canlıların ortak özellikleri), 10. sınıfta hücre bölünmeleri konusuna, yani yakın olan çevreye doğru ilerlemektedir. Yine aynı şekilde 10. sınıfta “Kalıtımın Genel İlkeleri” ünitesi uzak olan çevreden başlayıp, “İnsan Fizyolojisi”ne doğru (yakın olan çevreye doğru) ilerlemiş; daha sonra tekrar “Canlılarda Enerji” konusuna yani uzak çevreye dönmüştür. Bu durumda BDÖP’de yer alan bazı konular arasında yakın çevreden uzak çevreye doğru ilerleme olmadığı gibi, uzak çevreden yakın çevreye doğru ilerleme olduğu görülmektedir. Sonuç olarak sınıf seviyesi ilerledikçe üniteler arasında yakından uzağa ilkesinin gözetilmediği, konuların birbirinden bağımsızlaştığı söylenebilir. Bu bulgulara ilişkin örnekler Tablo 14’te sunulmuştur.

**Tablo 14**

*BDÖP’ de Sınıflar Arası Geçişlerde Uzak Olan Çevreden Yakın Olan Çevreye Doğru İlerleyen Kazanım Örnekleri*

Ünite Adı	Kazanımlar
Yaşam Bilimi Biyoloji	9.1.1.1 Canlıların ortak özelliklerini irdeler. <i>Açıklama: Canlı kavramı üzerinden biyolojinin günümüzdeki anlamı ile nasıl kullanıldığı kısaca belirtilir.</i>
	9.1.2.1. Canlıların yapısını oluşturan organik ve inorganik bileşikleri açıklar (MEB, 2018a, s.16).
Hücre	9.2.1.1. Hücre teorisine ilişkin çalışmaları açıklar.
	9.2.1.2. Hücresel yapıları ve görevlerini açıklar.
	9.2.1.3. Hücre zarından madde geçişine ilişkin kontrollü bir deney yapar (MEB, 2018a, s.17).
9. sınıf Canlılar Dünyası	9.3.1.2. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan kategorileri ve bu kategoriler arasındaki hiyerarşiyi örneklerle açıklar (MEB, 2018a, s.18).
	9.3.2.1. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan âlemleri ve bu âlemlerin genel özelliklerini açıklar (MEB, 2018a, s.18).
	9.3.2.2. Canlıların biyolojik süreçlere, ekonomiye ve teknolojiye katkılarını örneklerle açıklar (MEB, 2018a, s.18).
Hücre Bölünmeleri	10.1.1.1. Canlılarda hücre bölünmesinin gerekliliğini açıklar
	10.1.1.2. Mitozu açıklar.
	10.1.1.3. Eşsiz üremeyi örneklerle açıklar (MEB, 2018a, s.19).
Kalıtımın Genel İlkeleri	10.2.1.1. Kalıtımın genel esaslarını açıklar.
	10.2.1.2. Genetik varyasyonların biyolojik çeşitliliği açıklamadaki rolünü sorgular. (MEB, 2018a, s. 20).
10. sınıf Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları	10.3.1.1. Ekosistemin canlı ve cansız bileşenleri arasındaki ilişkiyi açıklar. (MEB, 2018a, s.20).
	10.3.1.3. Ekosistemde madde ve enerji akışını analiz eder.
	10.3.1.4. Madde döngüleri ve hayatın sürdürülebilirliği arasında ilişki kurar.
	10.3.2.1. Güncel çevre sorunlarının sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirir (MEB, 2018a, s.21).
	10.3.2.2. Birey olarak çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki rolünü sorgular (MEB, 2018a, s.21).
11. sınıf İnsan Fizyolojisi	11.1.1.1. Sinir sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar (MEB, 2018a, s.23).
	11.1.1.3. Sinir sistemi rahatsızlıklarına örnekler verir.
	11.1.1.5. Duyu organlarının yapısını ve işleyişini açıklar (MEB, 2018a, s.24).
	11.1.2.1. Destek ve hareket sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.
	11.1.3.1. Sindirim sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar (MEB, 2018a, s.25).
	11.1.3.3. Sindirim sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.

	11.1.7.3. İnsanda embriyonik gelişim sürecini açıklar (MEB, 2018a, s.27).
Komünite ve Popülasyon Ekolojisi	11.2.1.1. Komünitenin yapısına etki eden faktörleri açıklar (MEB, 2018a, s.28). 11.2.2.1. Popülasyon dinamiğine etki eden faktörleri analiz eder.
Genden Proteine	12.1.1.2. Nükleik asitlerin çeşitlerini ve görevlerini açıklar (MEB, 2018a, s.29). 12.1.1.3. Hücredeki genetik materyalin organizasyonunda parça bütün ilişkisi kurar. 12.1.2.1. Protein sentezinin mekanizmasını açıklar. 12.1.2.3. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarını açıklar. 12.1.2.4. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının insan hayatına etkisini değerlendirir (MEB, 2018a, s.30).
Canlılarda Enerji Dönüşümler	12.2.1.1. Canlılığın devamı için enerjinin gerekliliğini açıklar (MEB, 2018a, 30). 12.2.2.1. Fotosentezin canlılar açısından önemini sorgular. 12.2.3.1. Kemosentez olayını açıklar (MEB, 2018a, s.31). 12.2.4.1. Hücresel solunumu açıklar. 12.2.4.3. Fotosentez ve solunum ilişkisi ile ilgili çıkarımlarda bulunur (MEB, 2018a, s.32).
Bitki Biyolojisi	12.3.3.1. Çiçeğin kısımlarını ve bu kısımların görevlerini açıklar (MEB, 2018a, s.33). 12.3.3.2. Çiçekli bitkilerde döllenmeyi, tohum ve meyvenin oluşumunu açıklar. 12.3.3.4. Dormansi ve çimlenme arasında ilişki kurar.
12. sınıf Canlılar ve Çevre	12.4.1.1. Çevre şartlarının genetik değişimlerin sürekliliğine olan etkisini açıklar (MEB, 2018a, s.33). 12.4.1.2. Tarım ve hayvancılıkta yapay seçilim uygulamalarına örnekler verir.

BDÖP’de dikey kaynaşıklığın aşamalılık boyutuna ilişkin incelemelerde, kavramların somuttan soyuta doğru ilerleme durumu analiz edilmiş; “Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde), kavramların öğretiminde somut olandan soyut olana doğru bir yön gözetilmiş midir?” sorusuna yanıt aranmıştır. BDÖP’de “Bireysel Gelişim ve Öğretim Programları” başlığı altında kazanımlarda somuttan soyuta doğru yönelimin göz önünde bulundurulduğu belirtilmiştir (MEB, 2018a, s.9):

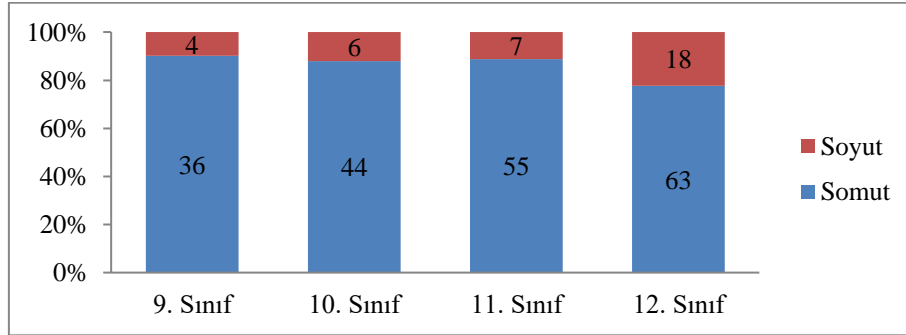
*....basitten karmaşığa, genelden özele ve somuttan soyuta doğru gelişim gibi. Program geliştirme sürecinde söz konusu yönelimler hem bir alandaki yeterliliği oluşturan kazanım ve becerilerin ön şart ve ardılığı noktasında dikkate alınmış hem de sınıflar düzeyinde derslerin dağılımlarında ve birbirleriyle ilişkilerinde göz önünde bulundurulmuştur.*

BDÖP’de yer alan kavramlar analiz edildiğinde, 9. sınıf düzeyinde hareket, büyüme, beslenme, solunum, üreme, canlılık, karbonhidrat, hormon, protein, mineral vb. somut kavramlara çokça yer verildiği; bununla birlikte sınıf seviyesi ilerledikçe programda Punnet karesi, süksesyon, rekabet, mutasyon, varyasyon, fosforilizasyon gibi soyut kavramlara değinildiği görülmektedir. Ancak yapılan analizlere göre, 9. sınıftan 12. sınıfa doğru gidildiğinde, somut kavramların sayısı artarken soyut kavramların sayısının yeterince artmadığı görülmektedir. Yapılan analizle belirlenen kavramlar Ek 4’te sunulurken, somut ve soyut kavramların sınıf düzeyinde oransal dağılımı Şekil 2’de gösterilmektedir. Bu bağlamda yapılan analizler, BDÖP’de kavramların öğretiminde somut olandan soyut olana doğru gitmekle birlikte, soyut kavramlar açısından zayıf kaldığını düşündürmektedir.



## Şekil 2

BDÖP’de Her Bir Sınıf Düzeyinde Yer Alan Somut ve Soyut Kavramların Dağılımı



BDÖP’de dikey kaynaşıklığın aşamalılık boyutuna ilişkin son incelemede, bilimsel süreç becerilerinin temel düzeyden ileri düzeye doğru ilerleme durumu analiz edilmiş; “Farklı sınıf düzeylerinde (9. sınıftan 12. sınıf öğretim programına doğru gidildiğinde) bilimsel süreç becerileri temel düzeyden ileri düzeye doğru ilerlemiş midir?” sorusuna yanıt aranmıştır. BDÖP’de kazanımlar analiz edildiğinde, 9. sınıf düzeyinde 11 kazanımdan birinin, 10. sınıfta 17 kazanımdan altısının, 11. sınıfta 34 kazanımdan birinin, 12. sınıfta ise 29 kazanımdan sekiz tanesinin ileri BSB olduğu belirlenmiştir. Program geneline bakıldığında ise toplam 91 kazanımdan sadece 16 kazanımın ileri BSB olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda BDÖP’de üst sınıflara doğru ilerledikçe BSB’nin temel düzeyden ileri düzeye doğru ilerlemediği söylenebilir. Hatta 11.ve.12. sınıflarda temel düzeyde BSB’nin daha yoğunlukta olduğu görülmüştür. Hiçbir sınıf düzeyinde tahmin yapma, modelleme, hipotez kurma, araştırma planlama gibi ileri BSB’nin yer almadığı da belirlenmiştir. Yapılan analizlerle BSB’nin sınıf düzeylerindeki dağılımına ilişkin ayrıntılı bilgiler Ek 5’te, sayısal dağılımı Tablo 15’te sunulmuştur.

**Tablo 15**

BDÖP’de Bilimsel Süreç Becerilerinin Temel Düzeyden İleri Düzeye Doğru İlerlemediğine İlişkin Örnekler

Temel BSB	9. Sınıf	10. Sınıf	11. Sınıf	12. Sınıf
Gözlemlene	-	-	-	-
Karşılaştırma (MEB, 2018a, s. 18, 20, 29)	-	3	-	-
Sınıflama (MEB, 2018a, s.18, 21)	1	1	-	1
Ölçme	-	-	-	-
İletişim (MEB, 2018a, s.16, 17, 18, 19, 20, 22, 23,	9	9	33	20
Modelleme	-	-	-	-
Verileri Kaydetme	-	-	-	-
<b>İleri BSB</b>				
Çıkarım yapma (MEB, 2018a, 21, 22, 28, 31, 32,	-	6	1	4
Tahmin Yapma	-	-	-	-
Hipotez Kurma	-	-	-	-
Araştırmayı Planlama	-	-	-	-
Verileri Yorumlama (MEB, 2018a, s. 17, 31, 32,	1	-	-	4

Çalışmada elde edilen tüm bulguların bir arada görülebilmesi için, 2018 yılında yayımlanan BDÖP’ye ilişkin sonuçlar Tablo 16’da özetlenmiştir.

**Tablo 16***2018 Yılında Yayımlanan BDÖP'nin Yatay ve Dikey Kaynaşıklık Açısından Durumu*

Boyutlar	Kılavuz Sorular	9.sınıf	10.sınıf	11. sınıf	12. sınıf
Yatay Kaynaşıklık	1. Aynı sınıf düzeyindeki üniteler disiplinlerarası özellik göstermiş midir?	Kısmen (bkz. Tablo 1)	Kısmen (bkz. Tablo 1)	Kısmen (bkz. Tablo 1)	Kısmen (bkz. Tablo 1)
	2. Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek kazanımlar / hedefler var mıdır?	Kısmen (bkz. Tablo 2)	Kısmen (bkz. Tablo 2)	Kısmen (bkz. Tablo 2)	Kısmen (bkz. Tablo 2)
	3. Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek kavramlar var mıdır?	Hayır (bkz. Tablo 3)	Hayır (bkz. Tablo 3)	Hayır (bkz. Tablo 3)	Hayır (bkz. Tablo 3)
a. Süreklilik	1. Farklı sınıf düzeyindeki (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) kazanımlar/ hedefler birbirleri ile ilişkilendirilmiş midir?	Hayır (bkz. Tablo 3)	Hayır (bkz. Tablo 3)	Hayır (bkz. Tablo 3)	Hayır (bkz. Tablo 3)
	2. Farklı sınıf düzeyinde (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) tekrar eden beceriler/ değerler /kavramlar var mıdır?	Hayır (bkz. Tablo 4, 5, 6)	Hayır (bkz. Tablo 4, 5, 6)	Hayır (bkz. Tablo 4, 5, 6)	Hayır (bkz. Tablo 4, 5, 6)
	3. Farklı sınıf düzeyinde (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) izlenen ölçme değerlendirme yaklaşım(lar)ında süreklilik (tekrarlilik) sağlanmış mıdır?	Hayır (bkz. Tablo 7)	Hayır (bkz. Tablo 7)	Hayır (bkz. Tablo 7)	Hayır (bkz. Tablo 7)
	4. Farklı sınıf düzeylerinde (9.sınıftan 12.sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) izlenen öğrenme-öğretme yaklaşımında süreklilik (tekrarlilik) sağlanmış mıdır?	Hayır (bkz. Tablo 8)	Hayır (bkz. Tablo 8)	Hayır (bkz. Tablo 8)	Hayır (bkz. Tablo 8)
	5.Farklı sınıf düzeyinde (9.sınıftan 12 sınıf öğretim programlarına doğru gidildiğinde) tekrar eden bilimsel süreç becerileri var mıdır?	Hayır (bkz. Tablo 9)	Hayır (bkz. Tablo 9)	Hayır (bkz. Tablo 9)	Hayır (bkz. Tablo 9)
b. Aşamalılık	1.Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) konular /üniteler derinleşerek ve/veya genişleyerek devam etmiş midir?	Hayır (bkz. Tablo 10)	Hayır (bkz. Tablo 10)	Hayır (bkz. Tablo 10)	Hayır (bkz. Tablo 10)
	2.Bir programdan diğerine geçişte (9. Sınıftan 12. Sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) konular /üniteler bilinenden bilinmeyene doğru sıralanmış mıdır?	Hayır (bkz. Tablo 11)	Hayır (bkz. Tablo 11)	Hayır (bkz. Tablo 11)	Hayır (bkz. Tablo 11)
	3.Bir programdan diğerine geçişte (9. Sınıftan 12. Sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) kazanımlar/ hedefler taksonomik açıdan üst düzey düşünme becerilerine	Hayır (bkz. Şekil 1)	Hayır (bkz. Şekil 1)	Hayır (bkz. Şekil 1)	Hayır (bkz. Şekil 1)

doğru (çözümleme, değerlendirme, yaratma) ilerlemiş midir?				
4. Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde), içerik açısından önkoşul öğrenmeler dikkate alınmış mıdır?	Hayır (bkz. Tablo 12)	Hayır (bkz. Tablo 12)	Hayır (bkz. Tablo 12)	Hayır (bkz. Tablo 12)
5. Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde), kolay olandan zor olana doğru olma öğretim ilkesi gözetilmiş midir?	Hayır (bkz. Tablo 13)	Hayır (bkz. Tablo 13)	Hayır (bkz. Tablo 13)	Hayır (bkz. Tablo 13)
6. Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde), yakın olan çevreden uzak olan çevreye doğru olma öğretim ilkesi gözetilmiş midir?	Hayır (bkz. Tablo 14)	Hayır (bkz. Tablo 14)	Hayır (bkz. Tablo 14)	Hayır (bkz. Tablo 14)
7. Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde), kavramların öğretiminde somut olandan soyut olana doğru bir yön gözetilmiş midir?	Kısmen (bkz. Şekil 2)	Kısmen (bkz. Şekil 2)	Kısmen (bkz. Şekil 2)	Kısmen (bkz. Şekil 2)
8. Farklı sınıf düzeylerinde (9. sınıftan 12. Sınıf öğretim programına doğru gidildiğinde) bilimsel süreç becerileri temel düzeyden ileri düzeye doğru ilerlemiş midir?	Hayır (bkz. Tablo 15)	Hayır (bkz. Tablo 15)	Hayır (bkz. Tablo 15)	Hayır (bkz. Tablo 15)

## SONUÇ VE TARTIŞMA

BDÖP’de yatay kaynaşıklık açısından yapılan değerlendirmeler, programın diğer derslerle ilişkilendirmeler açısından yetersiz olduğunu göstermektedir. Buna göre disiplinlerarası olma özelliğinin kısmen karşılandığı, çok az sayıda kazanım ve kavramın diğer derslerle ilişkili olduğu belirlenmiştir. Dikey kaynaşıklığın süreklilik boyutunda, BDÖP’de farklı sınıf düzeylerinde ortak bir öğrenme alanına odaklanılmadığı ve 9. sınıftan 12. sınıfa doğru gidildiğinde hedeflerin/ kazanımların birbiriyle ilişkili bir şekilde ilerlemediği, tekrar eden kavramların, beceri ve değerlerin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca sınıflar ilerledikçe öğrenme–öğretme, ölçme değerlendirme yaklaşımında ve bilimsel süreç becerilerinde süreklilik sağlanamamıştır. Aşamalılık açısından ise, konuların sınıflar ilerledikçe derinleşmediği, sadece değiştığı ve bağlantıların çok zayıf olduğu, bilinenden bilinmeyene, kolaydan zora, yakından uzağa doğru sıralanmadığı, ön koşul öğrenmelerin dikkate alınmadığı belirlenmiştir. İlâveten sınıf seviyesi ilerledikçe üst düzey düşünme becerilerine doğru (çözümleme, yaratma, değerlendirme) ilerleme görülememiş, tüm sınıflarda alt düzey bilişsel becerilere odaklanıldığı, bilimsel süreç becerileri (BSB) açısından da kazanımların ileri düzey BSB’lere yönelmediği ve temel düzeyde kaldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak BDÖP’de hem yatay hem de dikey kaynaşıklık tam olarak sağlanamamıştır.

Biyoloji öğretiminde etkin ve verimli program arayışı içerisinde olan Türkiye’de programların daha etkili hale nasıl getirileceği sorusu birçok araştırmaya (Atik ve Yetkiner, 2021; Bakanay ve Özgür, 2013; Çelikkaya vd., 2021; Erdoğan ve Köseoğlu, 2012; Erdoğan vd., 2015) konu olmuştur. Ancak biyoloji dersi öğretim programlarında yatay-dikey kaynaşıklık boyutları,

kapsayıcı bir bakış açısıyla ilk kez bu çalışmada incelenmiştir. Biyoloji öğretim programının etkililiği öğrenme yaşantılarında sarmallığın; dikey kaynaşıklığın (sınıflar arası planlı ve uyumlu bir şekilde sıralanmasıyla) ve yatay kaynaşıklığın (her bir sınıf düzeyinde başka alanlarla ilişkilendirilmiş olmasıyla) sağlanmasıyla mümkündür (Alexson ve Kemnitz, 2003; Quintos, Cabbales, Dennis, Gapad, Valdez, Chona ve Ortega, 2022). Bu çalışmada da program öncelikle yatay kaynaşıklık açısından aynı sınıf düzeylerinde diğer derslerle disiplinlerarası olması açısından ele alınmıştır. Ancak BDÖP’de aynı sınıf düzeylerinde diğer dersler ile ilişkili üniteler, hedefler/kazanımlar ve kavramlara yönelik analizler, programın çok yeterli olmadığını göstermektedir. Yapılan analizler sonucunda, programın kazanım ve öğrenme alanları açısından bazı disiplinlerle (tarih, matematik, İngilizce, coğrafya, kimya, beden eğitimi ve spor, fizik) ilişkili olduğu görülse de, diğer önemli disiplinlerle (Türk dili ve edebiyatı, sağlık bilgisi ve trafik kültürü, görsel sanatlar, müzik ve felsefe) bağlantı kurulmadığı belirlenmiştir. BDÖP’nin toplamda 15 disipline sadece yedisi ile ilişkilendirildiği sonucuna ulaşılmıştır. Koçakoğlu’nun (2016) çalışmasında da 2013 yılında yayımlanan biyoloji dersi öğretim programının dersler arası ilişkilendirmelerinin yetersiz olduğu sonucuna vurgu yapılmıştır. Lise fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin dersler arası ilişkilendirme yapmalarının akademik başarıya ve derse yönelik olumlu tutumlara katkı sunduğu ve özellikle matematik ve biyoloji derslerinin bağlantılı ve ilişkili olacak şekilde işlenmesinin önemli olduğunu vurgulamıştır (Özaydınlı Tanrıverdi ve Kılıç, 2019). Keskin ve Özay Köse (2019), mevcut uygulamanın aksine; biyoloji dersinin kolay anlaşılabilmesi fizik ve kimya ile ilgili konuların biyoloji dersiyle bağlantılı olarak daha önce öğretilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu çalışmanın bulgularına göre disiplinlerarası olma özelliğinin yetersiz olması, 2018’de yenilenen BDÖP’de yatay kaynaşıklıkta olumlu yönde bir ilerlemenin sağlanamadığını düşündürmektedir. Başka bir deyişle, lise fizik, kimya, matematik ve biyoloji dersi öğretim programlarındaki bağlantıların (ilişkilendirmelerin) daha güçlü hale getirilmesine ihtiyaç vardır. Zira biyoloji dersi öğretim programının disiplinlerarası olmaması, diğer derslerle ilişkilendirmeleri zorlaştıracağı gibi, kavram yanlışlarına da (Keskin ve Özay Köse, 2019) sebep olabilir. Nitekim disiplinlerarası çalışmaların öğrencilerin başarı düzeylerini yükseltmede etkili olduğu (Yalçın, 2013) bilinmektedir.

BDÖP’de yer alan toplam 91 kazanımdan (MEB, 2018a, s.13) sadece dokuz tanesinin diğer derslerdeki kazanımlarla ilişkili olması da düşündürücüdür. Bu bulguya benzer şekilde Bolat (2012) da, biyoloji öğretim programının diğer derslerle ilişkilendirmesinin zayıf olduğunu belirtmiş, biyoloji dersinin disiplinlerarası bir yaklaşımla öğretilmesi gerektiğine vurgu yapmıştır. Mevcut programların bunu sağlayamadığını ve öğrencilerin ilişkilendirme yapmakta güçlük çektiklerini de belirtmiştir. Bu açıdan bakıldığında disiplinler arası yaklaşımda temel anlayışın bütünleştirmenin ya da ilişkilendirmelerin rastgele değil, bilinçlilikle yapılması gerektiği belirtilmektedir (Yalçın, 2013). Nitekim alanyazına bakıldığında disiplinlerarası ilişkilendirmelerin bilinçli ve sistematik bir şekilde yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Brutlag ve Maples, 1992; Özay Köse, 2016; Yarımcı, 2011; Yalçın ve Yıldırım, 1998).

BDÖP’de yatay kaynaşıklık boyutunda diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek kavramlara bakıldığında, BDÖP programında ele alınan 265 kavramdan sadece dört tanesinin diğer disiplinlerle (kimya, fizik, coğrafya) ilişkilendirilmesi sebebiyle yatay kaynaşıklığın zayıf olduğu söylenebilir. Akpınar ve Ergin (2004), enerji kavramının birçok disiplini ilgilendiren bir kavram olması nedeniyle, disiplinlerarası bir yaklaşımla verilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Matematik, fizik, biyoloji ve kimya dersleri konularının çoğunlukla birbiriyle ilişkilendirilebileceğini belirtmiştir. Yıldırım (1996) da fen bilimlerine ait bilgilerin ve deneyimlerin ancak disiplinlerarası bir anlayışla öğrenilmesinin mümkün olacağını vurgulamıştır.

BDÖP dikey kaynaşıklık boyutunda kazanımların / hedeflerin sürekliliği bakımından incelendiğinde olumlu sonuçlara ulaşılamamıştır. Benzer şekilde Horasan (2012), öğretmenlerin biyoloji öğretim programında konuları sarmallığa uygun bulmadıklarını belirlemiştir. BDÖP’de farklı sınıf düzeyleri arasında ortak bir öğrenme alanına odaklanılmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Halbuki üniteler ve ünitelerle bağlantılı kazanımlar arasında sürekliliğin olması, öğrenmede

kalıcılığı arttıran bir unsurdur (Çetintaş, 2010; Keskin ve Özay Köse, 2019; Yücel vd., 2017). Bu nedenle biyoloji dersi öğretiminde içerik düzenlenmesinde sarmal program yaklaşımının ön plana çıkması beklenir. İpek, Atik ve Erkoç (2021), biyoloji programında 11. sınıf düzeyinde çok yoğun bir içeriğe rağmen sürenin yetersiz olduğuna, programın sarmal yapıyı içermediğine vurgu yapmışlardır. İlginç bir şekilde benzer bulgulara 2008-2009 yılında uygulanmaya başlayan BDÖP hakkında da ulaşılmıştır (Horasan, Aydın ve Kete, 2013). Buna göre çalışmaya katılan tüm biyoloji öğretmenlerinin ders saatini yetersiz buldukları, içeriğin yoğun olduğu, konuların senelere göre dağılımında sorunlar olduğu, bazı konularda fazla ve gereksiz ayrıntılara yer verildiği belirtilmiştir (Horasan, Aydın ve Kete, 2013). Alan yazında benzer şekilde biyoloji programının içerik açısından tekrar düzenlenmesine (Yeşilyurt ve Gül, 2008; Akkaya, Tezcan, Karaca ve Seylim, 2011) ve okullara göre program hazırlanması gerektiğine de dikkat çekilmiştir (Kaya ve Gürbüz, 2002). BDÖP’de kazanım ve kavramlarda sürekliliğinin sağlanmaması, sarmal yapının gözetilmemesinin öğretmenlerde çok fazla konu ve kavram olduğu düşüncesini oluşturduğu, süreyi yeterli bulmayarak “programı yetiştirme” kaygısına yol açtığı söylenebilir. Daha önceki yıllarda yayımlanan BDÖP’lerle ilgili benzer bulguların elde edilmiş olması (Akkaya, Tezcan, Karaca ve Seylim, 2011; Horasan, Aydın ve Kete, 2013; Kaya ve Gürbüz, 2002; Yeşilyurt ve Gül, 2008), programın son yıllarda beş kez güncellenmesine rağmen (MEB, 2011, 2012, 2013, 2017, 2018a) iyileşmediğini ya da geliştirilmediğini düşündürmektedir. Diğer yandan dersin süresinin yetersizliği, öğretmenlerin sadece konuları yetiştirme telaşında olmaları ve bu nedenlerle derinlemesine öğrenememeyle öğrencilerin dersane, özel ders vb. farklı yollardan öğrenme arayışlarına girmesine (gölge eğitime) sebep olduğu da tahmin edilmektedir.

BDÖP programında dikey kaynaşıklık boyutunda süreklilik açısından yapılan incelemelere göre, farklı sınıf düzeylerinde tekrar eden kavram, beceri ve değerler açısından olumlu sonuçlara ulaşamamıştır. Yapılan incelemeler sonucunda tüm becerilerin, kavramların ve değerlerin her sınıf düzeyinde dengeli olarak verilmediği ve sürekliliğinin sağlanmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Becerilerden; tahmin etme, hipotez kurma ve araştırma planlama, gözlemlene gibi becerilere hiç yer verilmediği tespit edilmiştir. Koçakoğlu (2016), 2013 yılında yayımlanan biyoloji dersi öğretim programı içinde benzer sonuçlara ulaşmış, beceri ve değerlerin yetersiz olduğuna değinmiştir. Benzer şekilde Acar ve Yaman Kasap (2020), ortaöğretim biyoloji konularını içeren kitaplarda, öğretim programında yer alan 10 temel değere yer verilmediğine, kitaplara aktarılan değerlerin sınıflarda dengeli bir dağılım göstermediğine, değerlerle bağlantılı içeriğin de yetersiz olduğuna vurgu yapmışlardır. Kavramlar açısından bakıldığında da, BDÖP’de sadece büyüme ve üreme kavramlarının tüm sınıf düzeylerinde ortak olarak yer aldığı görülmüştür. Bu kavramlar dışında kalan diğer kavramların (solunum, hormon, gelişme, ATP, mutasyon, varyasyon vb.) sadece iki ya da üç sınıf düzeyinde yer aldığı tespit edilmiştir. Bu noktada alanyazında kavramların sürekliliğinin sağlanmaması ve bu nedenle oluşabilecek temel bilgi eksikliklerinin öğrencilerde kavram yanılığına sebep olabileceğine değinilmiştir (Coştu vd., 2007; Khalid, 2001; Tekkaya vd., 2000). Bu durumda BDÖP’nin ele aldığı kavram, beceri ve değerlerin sürekliliği bakımından revize edilmesinde yarar vardır.

BDÖP’de genel olarak ölçme değerlendirme yaklaşımlarının tekrarı açısından yapılan incelemelere göre, sadece “araştırma” yaklaşımının tüm sınıf düzeylerinde tekrar ettiği, bunun dışındaki diğer ölçme yaklaşımlarında farklı sınıf düzeylerinde sürekliliğin sağlanmadığı tespit edilmiştir. Koçakoğlu (2016), 2013-2014 yılı biyoloji öğretim programında da süreç odaklı ve alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımının kullanıldığını belirtirken, ölçme değerlendirme yaklaşımlarında sürekliliğin sağlanmadığına vurgu yapmıştır. İpek, Atik ve Erkoç (2021), biyoloji öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme konularında sıkıntı yaşadıklarına, programın bu anlamda yeterli olmadığına ve öğretmenlerin hizmet içi eğitime ihtiyaç duyduklarına dikkat çekmiştir. Bu bağlamda BDÖP’de ölçme değerlendirme yaklaşımına dair yenilenmelere ve sürekliliğin sağlanmasına ihtiyaç olduğu söylenebilir.

Program dikey kaynaşıklık boyutunda farklı sınıf düzeylerinde izlenen öğrenme-öğretme yaklaşımındaki süreklilik (tekrarlılık) açısından da incelenmiş ve olumlu sonuçlar elde

edilememiştir. Çevik ve Atıcı (2015), programın uygulanabilmesi için zamanın yetersiz olduğuna, öğrencilerin ilgi istek ve yeteneklerinin farkına varmalarına yardımcı olmadığına ve seviyeye uygun olmadığına dikkati çekmektedir. Benzer şekilde programın uygulanışı için belirlenen sürenin tekrar gözden geçirilmesi gerektiğine (Cerrah, 2002), öğrenci farklılıklarını gözletmediğine ve öğrenci merkezli bir eğitime imkân vermediğine dair bulgulara (Ayyıldız, 2010; Öztürk, 2003; Savatyan, 2007) rastlanmıştır. Bu noktada belirtmek gerekir ki, geleneksel yöntemlerle öğrencilere yoğun bir şekilde bilgi aktarmak yerine, onların bireysel farklılıklarına ve seviyesine uygun etkinliklerin sürekliliğinin sağlanması derse olan ilgiyi artıracak, bu da başarıyı doğrudan etkileyecektir. Ayrıca öğrenme ve öğretme etkinliklerinin sürekliliği boyutunda okul dışı öğrenme ortamlarının dikkate alınması önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda Oktay, Üner ve Şen (2021) BDÖP'deki kazanım ifadelerinde, okul dışı ortamdan yeterince yararlanılmadığını belirtmektedir. MEB 2023 Vizyon Belgesi'ne bakıldığında da okul dışı öğrenme ortamlarına daha fazla yer verileceğinin planlandığı (MEB, 2018k) görülmektedir. Zira okul dışı öğrenme etkinliklerine öğretim programlarında sıkça yer verilmesi, öğrencilerdeki motivasyonu ve ilgiyi arttırmakta ve bu durum öğrenmeyi de kolaylaştırmaktadır. (Braund ve Reiss, 2004).

BDÖP'de bilimsel süreç becerilerinin sürekliliğinin sağlanamadığı tespit edilmiştir. Ölçme, tahmin yapma, araştırma planlama, hipotez kurma ve verileri yorumlama becerilerine programda hiç yer verilmediği görülmüştür. Alanyazında BDÖP'nin BSB açısından analizine rastlanmazken, biyoloji ders kitaplarında yer alan etkinliklerin BSB açısından analizine yer verildiği görülmüştür. Aslan Efe, Efe ve Yücel'in (2012), biyoloji kitapları üzerine yaptıkları araştırmada ölçme, tahmin yapma ve hipotez kurma becerilerinin tüm sınıf düzeylerinde en az temsil edilen beceriler olduğuna dikkat çekilmiştir. Şen ve Nakiboğlu (2014), öğretim programlarına göre hazırlanan ders kitaplarında ortak olarak gözlem ve sonuç çıkarma becerilerinin ön planda olduğunu, diğer BSB türlerinin gelişimlerine daha az önem verildiğini, en fazla gelişimi hedeflenen becerilerin temel düzey BSB olduğunu tespit etmişlerdir. Biyoloji derslerinin BSB'yi içerecek şekilde problem çözen (Thair ve Treagust, 1997) ve çıkarım yapabilen (Preece ve Brotherton, 1997) öğrencilerin yetiştirilmesinde etkili olduğu düşünülmeli ve biyoloji öğretiminin BSB'nin öğretimini de içerdiği (Mohd Saat, 2004) unutulmamalıdır. Başka bir deyişle, BDÖP'de sınıflar ilerledikçe bilimsel süreç becerilerinin de gelişerek sürekliliği sağlanmalıdır.

Aşamalılık kapsamında; konuların /ünitelerin yıllar içerisinde derinleşmediği, sarmal program yapısının yansıtılmadığı, bilinenden bilinmeyene doğru ilerlemenin sağlanmadığı ve konuların sadece değiştiği tespit edilmiştir. Bu durumda içerik açısından önkoşul öğrenmelerin de dikkate alınmadığını ve yakından uzağa ilkesinin benimsenmediğini söylemek mümkündür. Bulgularda bilinenden bilinmeyene doğru ilkesinin benimsenmediği, sarmal yapıdan uzak olduğu, üniteler ve konular açısından kopuklukların olduğu önceki çalışmalarla (Çevik ve Atıcı, 2015; İpek, Atik ve Erkoç, 2021; Koçakoğlu, 2016; Öztürk ve Akar, 2014) tutarlılık göstermektedir. Esasen bu bulgular, her bir sınıfın öğretim programının farklı kişi ya da gruplar tarafından hazırlanarak, bu kişi ya da gruplar arasında gerekli işbirliği ve koordinasyonun sağlanmadığını düşündürmektedir. Bu durumda sıkça yenilenen BDÖP'de yer alan kazanım ve içeriklerin aşamalılığı zayıf kalmış olabilir.

Program, aşamalılık boyutunda hedeflerin /kazanımların bilişsel alan taksonomisi açısından ilerlemesi bakımından da incelenmiştir. Dokuzuncu sınıftan 12. sınıf düzeyine doğru gidildiğinde üst düzey düşünme becerilerinde sistematik bir ilerlemenin (çözümleme, yaratma, değerlendirme) olmadığı ve her sınıfa ait kazanımların çoğunlukla alt düzey düşünme becerilerinde (anlama, uygulama basamaklarında) kaldığı görülmüştür. Üstelik 2013, 2017 ve 2018 yılında uygulamaya koyulan BDÖP'de bilişsel alan taksonomisi açısından yapılan karşılaştırmalı analizlerde, 2013 programında üst düzey kazanımlar mevcutken (Aslan Efe ve Efe, 2018), 2017 ve 2108 programlarında alt düzey düşünme becerilerine daha fazla yer verildiği (Atlı, 2019) görülmektedir. Benzer şekilde, 2018 BDÖP kazanımlarında, 21. yüzyıl becerilerine yeterli düzeyde yer verilmediği (Atik ve Yetkiner, 2021), kazanımların yüzde 66'sının kavrama, yüzde

6'sının uygulama, yüzde 3'ünün değerlendirme ve yüzde 3'ünün yaratma düzeylerinde yoğunlaştığı belirlenmiştir. Bu durum, BDÖP'de kavrama düzeyine odaklanan kazanım oranının yükseldiğini, üst düzey bilişsel becerilerin ise yeterli oranda olmadığını göstermektedir. Bu sonuçlar BDÖP'de ileri düzey BSB yerine, temel düzey BSB'nin ağırlıklı olması ile de tutarlılık göstermektedir. Bu durum biyoloji dersi öğretiminde yoğun bilgi aktarımı ve ezberleme yoluyla yürütülen, geleneksel-öğretmen ve konu merkezli öğretim anlayışının devam ettiğini göstermektedir. Halbuki gelişmeyi isteyen ülkelerin uluslararası rekabet için, çağın gerektirdiği becerileri kazandırmaya odaklanması gerekmektedir (P21, 2009; Yalçın, 2018). Değişen yaşam koşullarına göre bireylerin üst düzey düşünme becerileri edinecek şekilde eğitilmesi gerektiği bilinmektedir (Çakırlar Altuntaş, Yılmaz ve Turan, 2018; Söylemez, 2018). Sıkça yenilenen BDÖP'de, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesine odaklanmak yerine; 19. ya da 20. yüzyıl becerilerinin ön planda kalmış olması düşündürücüdür.

## ÖNERİLER

Elde edilen bulgular ışığında kuram ve uygulamaya dönük çeşitli öneriler sunulabilir. Öncelikle, yıllardır öğretim programlarında yapılan değişikliklere rağmen programlardaki eksiklikler göz önüne alındığında, BDÖP'nin 9. sınıftan 12. sınıfa doğru gidildiğinde yatay kaynaşıklık boyutunda geliştirilmesi için tarih, fizik, Türk dili ve edebiyatı, sağlık bilgisi ve felsefe dersleriyle ilişkilendirmelerinin yapılmasında ve özellikle fizik, kimya ve matematik dersleriyle daha çok bağlantı kurulmasında yarar vardır. BDÖP'de 9. sınıftan 12. sınıf düzeyine doğru sürekliliğin (tekrarın) sağlanması için kazanımlara, becerilere, değerlere, öğrenme – öğretme ve ölçme değerlendirme yaklaşımlarına yeniden odaklanılmasına ihtiyaç vardır. Bu bağlamda BDÖP'de ölçme, tahmin yapma, araştırma planlama, hipotez kurma, modelleme, çıkarım yapma, verileri yorumlama becerilerine yer verilmelidir. Programda belirtilen temel değerlerin; (adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, sevgi, sorumluluk, yardımseverlik) çeşitli sınıflarda öğrenme alanları ve kazanımlarla ilişkilendirilmesi önerilebilir. Ayrıca öğrenme ve öğretme etkinliklerinde sınıf dışı etkinliklere alt sınıftan üst sınıfa doğru gidildikçe daha çok yer verilmeli ve süreklilik sağlanmalıdır. BDÖP'de, tüm sınıf seviyelerinde ileri düzey BSB ve diğer becerilere oranla sayıca daha az olan çözümleme, değerlendirme ve yaratma gibi üst düzey düşünmeye zorlayacak kazanımlara sıkça yer verilmesi yararlı olacaktır. Bunun yanında çağımızda problem çözebilen, araştırma yapabilen bireylere olan ihtiyacın arttığı dikkate alınacak olursa, bu yetkinliklerin daha çok önemsenmesi ve okullarda her sınıf düzeyinde etkisinin artırılması pek çok açıdan faydalı olacaktır. Program tasarımında konuların kolaydan zora, yakından uzağa ve somut olandan soyut olana doğru olacak biçimde sıralanmasına, hedeflerin/kazanımların sarmal program yapısına uygun şekilde derinleşerek genişletilmesine ihtiyaç vardır. Bu revizyonlara yol göstermek üzere, bu çalışmada hazırlanan Biyoloji Dersi Öğretim Programlarında Kaynaşıklığı Belirlemeye Yönelik Kılavuz Sorular, program tasarım komisyonlarında kontrol listesi olarak kullanılabilir.

Programların geliştirilmesinde öğretmenlerin, öğrencilerin de görüşlerinin alınması gerçek yaşamdan bilgiler içeren, yaşayan programların oluşturulmasına da katkı sunacaktır. Bunların yanında yeni program çalışmalarında, diğer derslerle ilişkili bir biçimde araştırma, sorgulama ve eleştirel analiz yaklaşımını içeren entegre bir anlayışın benimsenmesi gerektiği söylenebilir. Yeni ve yoğun bilgi aktarmak yerine, öğretimsel uygulamaları neyin üzerine temellendirmemiz gerektiğini anlamak ve buna odaklanmak faydalı olacaktır. Ayrıca programları genişletip, daha fazla kazanım ve kavram eklemek yerine, temel öğrenme alanlarında daha derine inerek daha fazla fayda sağlamaya odaklanmak da yararlı olacaktır. Özetle, biyoloji öğretim programları bütünsel bir bakış açısıyla yeniden ele alınmalıdır.

İleride yapılacak araştırmalar açısından ise, BDÖP'de yer alan ve daha önceki yıllarda görülen konuların da sürekliliğinin sağlanması açısından, ilköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı (3-8. Sınıflar) ile ortaöğretim biyoloji fizik, kimya dersi öğretim programları arasındaki

bağlantıların (dikey kaynaşıklığın) incelenmesi yararlı olabilir. Öğretim programlarıyla bağlantılı olarak hazırlanan biyoloji ders kitapları kaynaşıklık açısından incelenebilir. Ayrıca biyoloji öğretmenlerinin öğretim programlarında kaynaşıklık sorunları ile ilgili görüşleri ele alınabilir.

Çalışmada kaynaşıklığı belirlemeye yönelik kılavuz sorular, yazarların deneyimleri ve uzmanların desteğiyle hazırlandığı için, bir sınırlılık olabilir. Ayrıca yatay kaynaşıklık boyutunda sadece zorunlu derslerle ilişkilendirmelere bakılması da bir diğer sınırlılıktır. Yeni çalışmalarda farklı programlarda kaynaşıklığın belirlenmesi için ilgili derse özel yeni kılavuz sorular tasarlanması ve alana özgü yeni kaynaşıklık göstergelerinin belirlenmesi yararlı olabilir. Programda kaynaşıklığa ilişkin eksikliklerin, karar vericiler ve program geliştirme komisyonlarıyla değerlendirilmesi de yapılabilir.

### **Teşekkür Beyanı**

BDÖP'nin analizinde kullanılan Kaynaşıklığı Belirlemeye Yönelik Kılavuz Soruların hazırlanmasında görüş ve önerileriyle destek olan, Prof. Dr. Gülsen Ünver, Prof. Dr. Hakan Türkmen, Doç. Dr. Öner Uslu, Doç. Dr. Sevilay Dervişoğlu, Doç. Dr. Murat Sağlam, Dr. Türkan Ercan Özaydın ve Biyoloji öğretmenleri; Ezgi Günay ile Gökçe Doğru'ya çok teşekkür ederiz.

### **KAYNAKÇA**

- Acar, B. & Yaman Kasap, M. (2020). Review of the values in biology textbooks of secondary education. *Sakarya University Journal of Education*, 10(2), 336-349. <https://doi.org/10.19126/suje.674502>
- Akkaya Ercan, S., Tezcan, F., Karaca, İ., & Seylim, E. (2011). Biyoloji dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi, *1. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi*, Eskişehir.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2004). Fen öğretiminde fizik kimya ve biyolojinin entegrasyonuna yönelik örnek bir uygulama. *Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 19, 1-16.
- Alexson, R. G. & Kemnitz, C. P. (2003). Curriculum articulation and transitioning student success: Where are we going wrong and what lessons have we learned? *Paper presented at the Annual Meeting of the Association of American Geographers*, New Orleans, LA.
- Aslan Efe, H., Efe, R., & Yücel, S. (2012). Ortaöğretim biyoloji ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 1-20.
- Aslan Efe, H., ve Efe, R. (2018). 9. sınıf biyoloji dersi öğretim programındaki kazanımların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırılması: 2013, 2017 ve 2018 yılları. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 7(3), 1-10.
- Aslan Efe, H., Bakır, N., Baysal, Y. E., & Özmen, S. (2015). 5.,6.,7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan biyoloji ünitelerinde bulunan etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından karşılaştırılması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 238-256.
- Ataş, R. ve Bümen, N.T. (2023). Fen bilimleri dersi öğretim programlarında program tasarım ilkeleri açısından bir analiz: 2005, 2013, 2018. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 91-107. <https://doi.org/10.5152/AUJKKEF.2023.2237100>
- Atik, A., D., ve Yetkiner, A. (2021). Biyoloji öğretim programı kazanımlarının 21. yüzyıl



becerileri açısından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 745–765.  
<https://doi.org/10.24315/tred.707904>

- Atlı, K. (2019). Biyoloji dersi öğretim programının 21. yüzyıl becerilerinden yaratıcılık becerisi açısından değerlendirilmesi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(1), 85-104.
- Aydın, F. ve Aslan, M. (2021). Dokuzuncu sınıf biyoloji öğretim programının farklı lise türlerinde etkililiğinin değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 37(14), 38–70. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.741935>
- Ayyıldız, Z. (2010). *Yeni lise biyoloji öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.) Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Bahar, Y., ve Bümen, N. T. (2022). Sosyal bilgiler dersi öğretim programlarında kaynaşıklık üzerine sistematik bir analiz. *Yaşadıkça Eğitim*, 36(2), 520–554.  
<http://journals.iku.edu.tr/yed/index.php/yed/article/view/430>
- Bakanay, D., Ç., ve Durmuş, Z. Ö. (2013). Lise biyoloji öğretim programında evrim eğitiminin kapsamı ve içeriğinin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 92–103.
- Bayat, S., ve Şentürk, Ş. (2015). Fizik, kimya, biyoloji ortaöğretim alan öğretmenlerinin alternatif ölçme değerlendirme tekniklerine ilişkin görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 118-135.
- Baysal, H., Yedigöz Kara, Z., ve Bümen, N. T. (2022). İngilizce dersi öğretim programlarında kaynaşıklık: Temel eğitimden ortaöğretime sistematik bir analiz. *Eğitim ve Bilim*, 47(209), 381-412. <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/10735>
- Bolat, M., Turna, Ö. ve Keskin, S. (2012). Disiplinlerarası yaklaşım: Müzik, fizik, matematik örneği. *Onuncu Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri*, Niğde Üniversitesi.
- Braund, M., & Reiss, M. (2004). *Learning science outside the classroom*. Routledge Falmer.
- Brutlag, D., & Maples, C., (1992). Making connections: Beyond the surface. *The Mathematics Teacher*, 85(3), 230-235.
- Canlier, D., ve Bümen, N.T. (2018). Yabancı dil ağırlıklı beşinci sınıf İngilizce dersi öğretim programının program tasarım ilkeleri açısından analizi. S. Dinçer. (Ed.). *Değişen dünyada eğitim* (ss. 161-177) içinde. Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786052412480.12>
- Çakırlar Altuntaş, E., Yılmaz, M. ve Turan, S.L. (2018). Biyoloji öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri üzerine bir inceleme. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(1), 34-45.
- Çelikkaya, K. Oktay, Ö., Yazar, Bayrakçeken, S., Canpolat, N. (2021). Ortaöğretim biyoloji, fizik, kimya dersleri ve fen bilimleri dersi öğretim programlarının marzano taksonomisine göre analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 92–111.  
<https://doi.org/10.17860/mersinefd.716221>
- Cerrah, L. (2002). *Meslek liselerindeki biyoloji öğretim programının değerlendirilmesi: durum analizi ve öneriler*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çetin, Y., ve Başbay, M. (2015). Öğretmen ve öğrenci gözüyle on ikinci sınıf biyoloji dersi öğretim programı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 115-130.

- Çetintaş, B. G. (2010). Türkiye’de yabancı dil eğitim ve öğretiminin sürekliliği. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 6(1), 65-74. retrived from <http://www.jlls.org/index.php/jlls/article/view/90/90>
- Çevik, M., ve Atıcı, T. (2015). Mevcut biyoloji öğretim programının mesleki ve teknik liselerde görevli öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi ve yeni bir taslak program önerisi (fotosentez konusu örneği). *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(3), 423-441.
- Chabalengula, V. M., Mumba, F., Lorschach, T., & Moore, C. (2008). Curriculum and instructional validity of the scientific literacy themes covered in zambian high school biology curriculum. *International Journal of Environmental and Science Education*, 3(4), 207-220.
- Cheung, K. K. C. (2020). Exploring the inclusion of nature of science in biology curriculum and high-stakes assessments in Hong Kong: Epistemic network analysis. *Science & Education*, 29(3), 491-512.
- Coştu, B., Ayas, A., ve Ünal, S. (2007). Kavram yanılgıları ve olası nedenleri: Kaynama kavramı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 123 - 136.
- Eisner, E.W. (2000). Those who ignore the past...: 12 ‘easy’ lessons for the next millennium. *Journal of Curriculum Studies*. 32(2), 343-357.
- Erdoğan, M. N. ve Köseoğlu, F. (2012). Ortaöğretim fizik, kimya ve biyoloji dersi öğretim programlarının bilimsel okuryazarlık temaları yönünden analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2889-2904.
- Erdoğan, M., Güzle Kayır, Ç., Kaplan, H., Aşık Ünal, Ö., Ü., ve Akbunar, Ş. (2015). 2005 yılı ve sonrasında geliştirilen öğretim programları ile ilgili öğretmen görüşleri: 2005-2011 yılları arasında yapılan araştırmaların içerik analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 171-196.
- Geçitli, E., ve Bümen, N.T. (2020). İlkokul ve ortaokulda bilişim teknolojileri alanında yer alan derslerin öğretim programları üzerine bir analiz: 1998-2018. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(4), 1912-1934. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.58249-627376>
- Gibbs, B. C. (2014). Reconfiguring Bruner: Compressing the spiral curriculum. *Phi Delta Kappan*, 95(7), 41-44. <https://doi.org/10.1177/003172171409500710>
- Güngör, S. S. (2021). *Ortaöğretim biyoloji öğretim programının üreme, çoğalma ve gelişme konuları açısından değerlendirilmesi* (Yayımlanmış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Hewitt, T. W. (2006). *Understanding and shaping curriculum: What we teach and why* (first ed.). Sage Publications.
- Horasan, Y. (2012). *İzmir ilinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin yeni biyoloji programı hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesi*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Horasan, Y., Aydın, H., & Kete, R. (2013). Biyoloji öğretmenlerinin biyoloji programı hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13(2), 336-353.
- İpek, Z., Atik, D., A., ve Erkoç, F. (2021). Ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin biyoloji öğretiminde karşılaştıkları güçlükler. *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 242-290.

- İşeri, A. (2019). Uluslararası PISA yeterlikleri ve Türkiye öğretim programları kazanımları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 392-418.
- Jacobs, H. H. (1989). *Vertical articulation for the middle grades*. Riverside: California Educational Research Cooperative. ERIC Database. (ED 315896). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED316506.pdf>
- Kaya ve Gürbüz, H. (2002). Lise ve meslek lisesi öğrencilerinin biyoloji öğretiminin sorunlarına ilişkin görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 11-21.
- Keskin, B., ve Özay Köse, E. (2019). Ortaöğretim programında biyoloji konularına temel oluşturan fizik ve kimya konularının ardışıklığının incelenmesi. *Kuramsal Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 260-27
- Khalid, T. (2001). Pre-service teachers' misconceptions regarding three environmental issues. *Canadian Journal of Environmental Education (CJEE)*, 6(1), 102-120.
- Khan, Zamir, İ. (2017). *Cambridge uluslararası sınavlar ve milli eğitim bakanlığı 11. sınıf biyoloji dersi öğretim programlarının laboratuvar uygulamaları bakımından karşılaştırılması*. Hacettepe Üniversitesi. <http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/handle/11655/3317>
- Koçakoğlu, M. (2016). The evaluation of high school biology curriculum. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 10(2), 65-91.
- Lee, H., & Yeo, C. (2015). International comparison study on the articulation of the science curriculum: Focus on the concept of photosynthesis. *Journal of The Korean Association For Science Education*, 35(5), 805-815. <https://doi.org/10.14697/jkase.2015.35.5.0805>
- Lorsbach, T., & Moore, C. (2008). Curriculum and instructional validity of the scientific literacy themes covered in Zambian high school biology curriculum. *International Journal of Environmental & Science Education*, 3(4), 207-208.
- Mansour, N. (2010). Science teachers' beliefs and practices: Issues, implications and research agenda. *International Journal of Environmental and Science Education*. 4(1), 25-48.
- MEB (2011). 2649 sayılı Millî Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi, Cilt 74, Karar Sayısı: 131, 132, 133. <https://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar> adresinden alınmıştır.
- MEB (2012). 2655 sayılı Millî Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi, Cilt 75, Karar sayısı: 15. <https://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar> adresinden alınmıştır.
- MEB (2013). 2666 sayılı Millî Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi, Cilt 76, Karar sayısı: 10, 11, 12. <http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/viewcategory/80-2013> adresinden erişilmiştir.
- MEB (2017). 2718-EK sayılı Millî Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi, Cilt 80, Karar sayısı: 88, 89, 91, 95, 96, 97. <https://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar> adresinden alınmıştır.
- MEB (2018a). Ortaöğretim biyoloji dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=361> adresinden erişildi.
- MEB (2018b). Ortaöğretim İngilizce dersi öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=342> adresinden erişildi.
- MEB (2018c). Ortaöğretim coğrafya dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=336> adresinden erişildi.

- MEB (2018d). Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=343> adresinden erişildi.
- MEB (2018e). Ortaöğretim kimya dersi (9, 10,11 ve 12. sınıf) öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=350> adresinden erişildi.
- MEB (2018f). Ortaöğretim beden eğitimi ve spor dersi (9, 10,11 ve 12. sınıflar) öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=334> adresinden erişildi.
- MEB (2018g). Ortaöğretim tarih dersi (9, 10, 11. sınıf) öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=344> adresinden erişildi.
- MEB (2018h). Ortaöğretim fizik dersi (9, 10, 11, 12. sınıf) öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=351> adresinden erişildi.
- MEB (2018ı). Müzik dersi (9, 10,11 ve 12. sınıf) öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=359> adresinden erişildi.
- MEB (2018j). Fen bilimleri dersi (ilkokul ve ortaokul 3,4,5,6,7, 8. sınıflar) öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325> adresinden erişildi.
- MEB (2018k). 2023 Eğitim Vizyon Belgesi. [https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023\\_Egitim%20Vizyonu.pdf](https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_Egitim%20Vizyonu.pdf) adresinden erişilmiştir.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2. ed.). Sage Publications.
- Millar, R. (2006). Twenty first century science Insights from the design and implementation of a scientific literacy approach in school science. *International Journal of Science Education*, 23, 1499-1521.
- Mohd Saat, R. (2004). The acquisition of integrated science process skills in a web-based learning environment. *Research in Science & Technological Education*, 22(1), 23-40.
- Nagle, B. (2013). Preparing high school students for the interdisciplinary nature of modern biology. *Life Science Education*, 12, 144–147.
- Niklanović, M., Miljanović, T., & Pribičević, T. (2014). A model of interdisciplinary teaching of ecology in the high school. *Archives of Biological Sciences*. 66(3), 1291-1297.
- Oktay, Ö., Sümeýra, Ü., ve Şen, A. (2021). Fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji öğretim programları ile ders kitaplarının okul dışı öğrenme yönünden incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 58, 671-710.
- Ornstein, A. C., & Hunkins, F. P. (2018). *Eğitim programı: Temeller, ilkeler ve sorunlar*. Arı, A. (Çev. Ed.). Eğitim Yayınevi.
- ÖSYM (2022). 2022-Lisans Yerleştirme Sınavları Sayısal Bilgiler. <https://www.osym.gov.tr/TR,23913/2022-yks-yerlestirme-sonuclarina-iliskin-sayisal-bilgiler.html> adresinden erişilmiştir.
- Özay Köse, E. (2016). Disiplinlerarası öğretim yaklaşımı ve biyoloji öğretmenliği programlarının incelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13(25), 17-26.
- Özaydınlı Tanrıverdi, B. ve Kılıç, C. (2019). Disiplinlerarası yaklaşıma ilişkin ortaöğretim öğretmenlerinin görüşleri ve ders uygulamaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 52(2), 301-330

- Öztürk Akar, E. (2014). Türk biyoloji öğretmenlerinin eğitim programı uygulamasında yaşadıkları kısıtlılıklarla ilgili algıları. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 388-401.
- Öztürk, E. (2003). *An assessment of high school biology curriculum implementation*. (Yayımlanmış Doktora Tezi), Ortadoğu Teknik Üniversitesi.
- P21 (Partnership for 21st Century Learning) (2015). *P21 Framework Definitions*. <https://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources> adresinden erişilmiştir.
- Preece, P.F. & Brotherton, P.N. (1997). Teaching science process skills: Long -term effects on science achievement, *International Journal Science Education*, 19(8), 895-901.
- Quintos, C. A., Cabbales, Dennis, G. Gapad, M., E., Valdez, Chona, R. N., & Ortega, S., R. (2022). Analysis of science teachers on the spiral progression approach as a framework for school program design. *Internaitonal Journal of Research in Enginerring and Science (IJRES)*, 10(3), 49–56.
- Ramos-Samala, H. (2018). Spiral progression approach in teaching science: A case study. *4th International Research Conference on Higher Education* (pp. 555–567). KnE Social Sciences.
- Savatyan, S. (2007). *Yeni Lise (2005) Biyoloji dersi öğretim programının öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Saylan, N. (1995). *Eğitimde program tasarısı. Temeller – prensipler - kriterler*. İnce Ofset.
- Şahin, F., Göçük, A. ve Sevgi, Y. (2018). Fizik, kimya, biyoloji ve fen bilgisi öğretmen adaylarının disiplinlerarası ilişki kurma düzeylerinin incelenmesi: Kan basıncı. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 6(1), 73 – 95.
- Şen, A. Z. ve Nakiboğlu, C. (2014). 9. sınıf kimya, fizik, biyoloji ders kitaplarının bilimsel süreç becerileri açısından karşılaştırılması. *Journal of Turkish Science Education*, 11 (4), 63-80.
- Senemoğlu, N. (2011). College of education students' approaches to learning and study skills. *Eğitim ve Bilim*, 36(160), 65-80.
- Sönmez, V. (2019). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Anı Yayıncılık.
- Söylemez, Y. (2018). 2018 Türkçe dersi öğretim programındaki kazanımların üst düzey düşünme becerileri açısından değerlendirilmesi. *Türkiye Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, 63, 345-384.
- Spintzyk, K., Strehlke, F., Ohlberger, S., Gröben, B., & Wagner, C. (2016). An empirical study investigating interdisciplinary teaching of biology and physical education. *Science Educator*, 25(1), 35–42.
- Tanner, K., & Allen, D. (2002). Approaches to cell biology teaching: a primer on standards. *Cell Biology Education*, 1(4), 95-100.
- Tekkaya, C., Çapa, Y., ve Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(18). <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.373344>
- Thair, M. & Treagust, D. (1997). A review of development reform in Indonesian secondary science: The effectiveness of practical works in biology, *Research in Science Education*, 27(4), 581-587.

- Watermeyer, R. (2012). Curriculum alignment, articulation and the formative development of the learner. *IBO Research Website*, 'PISA 2015 high and low achievers'. <http://www.ibo.org/globalassets/publications/ib-research/curriculumalignmenteng.pdf>. adresinden erişilmiştir.
- Yalçın, M. (2013). Biyoloji dersinde disiplinlerarası çalışmaların öğrenme üzerine etkilerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 117-122.
- Yalçın, P. ve Yıldırım, H. (1998). Disiplinler arası öğretim üzerine bir uygulama. *Ç.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 146-150.
- Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 51(1), 183-201.
- Yarımca, Ö. (2011). Disiplinler arası yaklaşıma dayalı bir durum çalışması. *Akademik Bakış Dergisi*, 25, 1-22.
- Yazıcılar, Ü., ve Bümen, N.T. (2017). 2005, 2011 ve 2013 Yıllarında uygulamaya koyulan lise matematik dersi öğretim programları üzerine bir analiz. Ö. Demirel & S. Dinçer. (Eds.). *Küreselleşen dünyada eğitim* (s.139-165) içinde. Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786053188407.09>
- Yeşilyurt, S., ve Şeyda, Gül. (2008). Ortaöğretimde daha etkili bir biyoloji öğretimi için öğretmen ve öğrenci beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 145-162.
- 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. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yücel, E., Dimici, K., Yıldız, B., Bümen, N.T. (2017). Son 15 yılda yayımlanan ilk ve ortaöğretim İngilizce dersi öğretim programları üzerine bir analiz. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 702-737.

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

Although the biology curricula used in high schools in Türkiye have been renewed five times in recent years (Ministry of National Education-MoNE, 2011, 2012, 2013, 2017, 2018a), it is seen that the average correct answer in 13 biology questions in the Field Proficiency Test applied in the entrance to universities is 2.05 (ÖSYM, 2022). Therefore, despite the changes made in the curricula, it can be said that the success in biology course, which is still a basic science field, has not reached the desired level. One of the important points for achieving the desired success in biology lessons should be to ensure consistency and continuity in the curriculum. It is meaningless to expect success from the biology curriculum prepared without ensuring coherence in terms of the distribution of subjects and learning outcomes for different disciplinary areas within the spiral. In this context, it can be considered that articulation is an important indicator in biology curricula. Articulation is explained as the expansion of subjects at the same and different grade levels, the creation of a spiral structure, the establishment of an interdisciplinarity with other courses, and the provision of repetitive experiences (continuity and sequence). Horizontal articulation is expressed as the association of learning outcomes/objectives or subjects at the same grade level with different courses or disciplines (Lee ve Yeo, 2015). Vertical articulation is explained as the progressive and continuous (repetitive) presentation of the curriculum content (Hewitt, 2006; Ornstein ve Hunkins, 2018). It is the expansion, complication and continuity of the subjects from one grade level to another grade level.

Although there have been studies on the analysis of biology textbooks and the evaluation of biology curriculum according to teacher-student views in Türkiye, no study on articulation has been found. In this study, the high school biology curriculum (HSBC) published in 2018 was analysed in terms of articulation. For this purpose, the question "How is the HSBC in terms of horizontal and vertical articulation when moving from 9th to 12th grade?" was answered. The findings regarding the articulation of the biology curriculum can both lead to various improvements and open new doors for future research.

### **Method**

In this study based on document analysis, the HSBC accessed from the official website of the Ministry of National Education (MoNE) was examined. Five stages (accessing the documents, checking the authenticity, understanding the documents, analysing the data and using the data) were followed in document analysis (Yıldırım & Şimşek, 2016). Since the HSBC were accessed from the official website of the MoNE, it was accepted that the curricula were original. In the analysis process, the guiding questions prepared by Baysal et al. (2022) and Bahar and Bümen (2022) were adapted. For this purpose, a literature review was conducted using various keywords, so that new indicators of articulation specific to the biology course (especially in terms of interdisciplinarity and science process skills) were added to the guiding questions. The draft guiding questions were used after receiving the opinions of various experts (two academicians from each of Curriculum and Instruction, Science Education and Biology Education) and making necessary corrections. In the study, the extent to which the findings were supported by evidence was tried to be ensured through various credibility and confirmability measures (using guiding questions, getting opinions from various experts, in-depth discussions, using inter-coder reliability formula). The transferability of the study was ensured by describing the research data in detail, comparing the findings with similar studies and storing the data/evidence.

### **Results**

The findings reveal that the connections of the learning outcomes and learning areas in the HSBC with some disciplines (physics, mathematics, history, English language, geography, chemistry, physical education and sports) are limited, while there are no connections with other important disciplines (Turkish language and literature, health knowledge and traffic culture, visual arts, music and philosophy) at the same grade level. It was concluded that connections were made with only seven of the 15 disciplines in the HSBC. In addition, it was determined that only nine of the 91 learning outcomes and only four of the 265 concepts (MoNE, 2018a, p.13) were related to other disciplines. In this case, it can be said that HSBC is not sufficient in terms of horizontal articulation (interdisciplinarity, connection with other courses at the same grade level).

The analyses in terms of vertical articulation were examined in terms of continuity and sequence. In terms of continuity, it has been determined that HSBC generally does not focus on a common learning area between grade levels and that the objectives/learning outcomes do not progress in a related manner from grade 9 to grade 12. In addition, it has been concluded that skills, concepts and values are not balanced at each grade level and their continuity is not ensured. Specifically, it was determined that scientific process skills such as prediction, hypothesising, research planning and observation were not included at all. Moreover, it was concluded that there was no continuity in learning-teaching and assessment approaches.

In terms of sequence, it was determined that the learning outcomes were not suitable for the spiral curriculum, the subjects did not deepen as the grades progressed, they only changed and the connections were very weak. In addition, it was determined that the topics did not progress from known to unknown, from simple to complex, from near to far, and prerequisite relations were not taken into consideration. As there is no common learning area in HSBC, it was also observed that the subjects zigzag. For example, it was detected that the subject "Diversity and Classification of Living Things" was included in the 9th grade, followed by the "Ecosystem

Ecology" unit, while the subject "Circulatory System" was included in the 11th grade. In the 12th grade, it is seen that "Ecology Ecosystem" and "Photosynthesis" related to "Diversity of Living Things" are included again. In addition, from 9th to 12th grade, it is detected that while the number of concrete concepts increased, the number of abstract concepts did not increase sufficiently. Additionally, it was observed that the number of objectives belonging to lower-order thinking skills (remember-understand-apply) was high at each grade level. In other words, the objectives in HSBC did not progress towards higher-order thinking skills (analyse, construct, evaluate) as the grade level increased. In addition, when the objectives in HSBC were analysed, it was found that one of 11 objectives in 9th grade, six of 17 objectives in 10th grade, one of 34 objectives in 11th grade, and eight of 29 objectives in 12th grade were directed towards advanced science process skills. Looking at the overall programme, it was found that only 16 objectives out of a total of 91 objectives pointed to advanced science process skills. In this case, it can be said that science process skills do not progress from basic level to advanced level as we move towards higher grades in HSBC. In fact, it was observed that science process skills at basic level were more intense in 11th and 12th grades. It was also determined that there were no advanced science process skills such as prediction, modelling, hypothesising, and research planning at any grade level. As a result, both horizontal and vertical integration could not be fully achieved in HSBC.

### **Conclusion**

The fact that similar findings were obtained about HSBC published in previous years (Akkaya, Tezcan, Karaca, & Seylim, 2011; Horasan, Aydın, & Kete, 2013; Kaya & Gürbüz, 2002; Yeşilyurt & Gül, 2008) suggests that although the programme has been updated five times in recent years (MoNE, 2011, 2012, 2013, 2017, 2018a), it has not been improved or developed. This situation shows that the teacher and subject-centred teaching approach, which is a traditional way of teaching biology through intensive knowledge transfer and memorisation, continues. However, especially developing countries need to focus on the acquisition of 21<sup>st</sup> century skills in order to have the power to compete with developed countries. It is worrying that in the frequently revised HSBC, instead of focusing on the development of students' higher order thinking skills, 19th or 20th century skills are prioritised.

In order to develop HSBC in the dimension of horizontal articulation from 9th to 12th grade, it is useful to make associations with history and philosophy courses and to establish more connections with physics, chemistry and mathematics. In addition, higher order thinking skills should be included more in all grade levels and the continuity of scientific process skills should be ensured (especially measurement, prediction, research planning, hypothesising and data interpretation skills). Moreover, it can be suggested that out-of-class activities should be included more in learning and teaching activities as one moves from lower to upper grades and their continuity should be ensured. In order to guide these revisions, the Guiding Questions for Determining Articulation in the Biology Curricula prepared in this study can be used as a checklist in curriculum design commissions.

The guiding questions to determine the articulation in the study may be a limitation since they were prepared with the support of the authors' experiences and experts. In addition, another limitation is that only associations with compulsory courses were analysed in the horizontal articulation. In future studies, it would be useful to design new indicators to determine articulation. Biology textbooks prepared in connection with the curricula can be examined in terms of articulation. It may be useful to examine the connections (vertical articulation) between the primary - secondary science curriculum and the high school biology, physics and chemistry curricula. Moreover, biology teachers' views on the problems of articulation in curricula can be addressed. An assessment of the shortcomings of articulation at HSBC could also be carried out with decision-makers and programme development committees.



## EKLER

### Ek-1. Biyoloji Dersi Öğretim Programlarında Kaynaşıklığı Belirlemeye Yönelik Kılavuz Sorular

Kaynaşıklık Boyutları	Kılavuz Sorular
Yatay Kaynaşıklık	1. Aynı sınıf düzeyindeki üniteler disiplinlerarası özellik göstermiş midir? 2. Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek kazanımlar / hedefler var mıdır? 3. Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek kavramlar var mıdır?
Süreklilik	4. Farklı sınıf düzeyindeki (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) kazanımlar/ hedefler birbirleri ile ilişkilendirilmiş midir? 5. Farklı sınıf düzeyinde (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) tekrar eden beceriler/ değerler /kavramlar var mıdır? 6. Farklı sınıf düzeyinde (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) izlenen ölçme değerlendirme yaklaşım(lar)ında süreklilik (tekrarlılık) sağlanmış mıdır? 7. Farklı sınıf düzeylerinde (9.sınıftan 12.sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) izlenen öğrenme-öğretme yaklaşımında süreklilik (tekrarlılık) sağlanmış mıdır? 8. Farklı sınıf düzeyinde (9.sınıftan 12 sınıf öğretim programlarına doğru gidildiğinde) tekrar eden bilimsel süreç becerileri var mıdır?
Dikey Kaynaşıklık	9. Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) konular /üniteler derinleşerek ve/veya genişleyerek devam etmiş midir? 10. Bir programdan diğerine geçişte (9. Sınıftan 12. Sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) konular /üniteler bilinenden bilinmeyene doğru sıralanmış mıdır? 11. Bir programdan diğerine geçişte (9. Sınıftan 12. Sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde) kazanımlar/ hedefler taksonomik açıdan üst düzey düşünme becerilerine doğru (çözümleme, değerlendirme, yaratma) ilerlemiş midir? 12. Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde), içerik açısından önkoşul öğrenmeler dikkate alınmış mıdır? 13. Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde), kolay olandan zor olana doğru olma öğretim ilkesi gözetilmiş midir? 14. Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde), yakın olan çevreden uzak olan çevreye doğru olma öğretim ilkesi gözetilmiş midir? 15. Bir programdan diğerine geçişte (9. sınıftan 12. sınıfın öğretim programına doğru gidildiğinde), kavramların öğretiminde somut olandan soyut olana doğru bir yön gözetilmiş midir? 16. Farklı sınıf düzeylerinde (9. sınıftan 12. Sınıf öğretim programına doğru gidildiğinde) bilimsel süreç becerileri temel düzeyden ileri düzeye doğru ilerlemiş midir?
Aşamalılık	

### Ek 2. Biyoloji Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Kazanımların Bilişsel Alan Taksonomisi Açısından Analizine İlişkin Sonuçlar

9. Sınıf	10.Sınıf	11.Sınıf	12. Sınıf
9.1.1.1.Çözümleme	10.1.1.1. Anlama	11.1.1.1.Anlama	12.1.1.1.Anlama
9.1.2.1. Anlama	10.1.1.2.Anlama	11.1.1.2.Anlama	12.1.1.2.Anlama
9.1.2.2. Anlama	10.1.1.3.Anlama	11.1.1.3. Anlama	12.1.1.3.Çözümleme
9.2.1.1. Anlama	10.1.2.1.Anlama	11.1.1.4. Anlama	12.1.1.4.Anlama

9.2.1.2. Anlama	10.1.2.2. Anlama	11.1.1.5. Anlama	12.1.2.1. Anlama
9.2.1.3. Anlama	10.2.1.1. Anlama	11.1.1.6. Anlama	12.1.2.2. Anlama
9.3.1.1. Anlama	10.2.1.2. Anlama	11.1.1.7. Anlama	12.1.2.3. Anlama
9.3.1.2. Anlama	10.3.1.1. Anlama	11.1.2.1. Anlama	12.1.2.4. Değerlendirme
9.3.2.1. Anlama	10.3.1.2. Anlama	11.1.2.2. Anlama	12.2.1.1. Anlama
9.3.2.2. Anlama	10.3.1.3. Anlama	11.1.2.3. Anlama	12.2.2.1. Anlama
9.3.2.3. Anlama	10.3.1.4. Anlama	11.1.3.1. Anlama	12.2.2.2. Anlama
	10.3.2.1. Değerlendirme	11.1.3.2. Anlama	12.2.2.3. Değerlendirme
	10.3.2.2. Değerlendirme	11.1.3.3. Anlama	12.2.3.1. Anlama
	10.3.2.3. Uygulama	11.1.4.1. Anlama	12.2.4.1. Anlama
	10.3.3.1. Anlama	11.1.4.2. Anlama	12.2.4.2. Uygulama
	10.3.3.2. Anlama	11.1.4.3. Anlama	12.2.4.3. Anlama
	10.3.3.3. Uygulama	11.1.4.4. Anlama	12.3.1.1. Anlama
		11.1.5.1. Anlama	12.3.1.2. Anlama
		11.1.5.2. Anlama	12.3.1.3. Uygulama
		11.1.5.3. Anlama	12.3.2.1. Anlama
		11.1.5.4. Anlama	12.3.2.2. Anlama
		11.1.6.1. Anlama	12.3.2.3. Anlama
		11.1.6.2. Hatırlama	12.3.2.4. Yaratma
		11.1.6.3. Anlama	12.3.3.1. Anlama
		11.1.6.4. Anlama	12.3.3.2. Anlama
		11.1.7.1. Anlama	12.3.3.3. Anlama
		11.1.7.2. Anlama	12.3.3.4. Anlama
		11.1.7.3. Anlama	12.4.1.1. Anlama
		11.2.1.1. Anlama	12.4.1.2. Anlama
		11.2.1.2. Anlama	
		11.2.1.3. Anlama	
		11.2.1.4. Anlama	
		11.2.2.1. Analiz	

### Ek 3. Biyoloji Dersi Öğretim Programında Yer Alan Kavramlar

Öğrenme Alanı/ Sınıf	9.Sınıf
Yaşam Bilimi Biyoloji	Beslenme, Biyoloji, Boşaltım, Büyüme, Canlılık, Gelişme, Hareket, Homeostazi, Hücre, Metabolizma, Organizasyon, Solunum, Uyarılara tepki, Uyum, Üreme, Asit, ATP, Baz, DNA, Enzim, Hormon, İnorganik, Karbonhidrat, Mineral, Organik, Protein, RNA, Su, Tuz, Vitamin, Lipit
Hücre	Aktif taşıma, Difüzyon, Ekzositoz, Endositoz, Organel, Osmoz, Ökaryot, Pasif taşıma, Prokaryot
Canlılar Dünyası	İkili adlandırma, Sınıflandırma, Tür
	10.Sınıf
Hücre Bölünmeleri	Hücre bölünmesi, Eşeysiz üreme, İnterfaz, Kanser, Mitoz, Diploit, Döllenme, Eşeyli üreme, Haploit, Crossing over, Mayoz, Sinapsis, Tetrat
Kalıtımın Genel İlkeleri	Alel, Biyolojik çeşitlilik, Dihibrit, Dominant, Eş baskınlık, Eşeye bağlı kalıtım, Fenotip, Gen, Genotip, Gonozom, Hemofili, Heterozigot, Homozigot, Monohibrit, Mutasyon, Otozom, Punnett karesi, Rekombinasyon, Renk körlüğü, Resesif, Soyağacı, Varyasyon
Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları	Ayrıştırıcı, Besin ağı, Besin piramidi, Besin zinciri, Biyolojik birikim, Ekosistem, Enerji piramidi, Heterotrof, Holozoik, Madde döngüsü, Ototrof, Çevre sorunu, Ekolojik ayak izi, Karbon ayak izi, Su ayak izi, Biyokaçakçılık, Endemik tür, Doğal kaynak, Gen bankası, Sürdürülebilirlik
	11. Sınıf
İnsan Fizyolojisi	Diyabet, Duyu organları, Efektör, Endokrin bez, Geri bildirim, Hormon, İmpuls, Nöron, Refleks, Sinaps, Teknoloji, Eklem, Kas, Kemik, Kıkırdak, Tendon, Emilim, Sindirim, Alyuvar, Akyuvar, Antijen, Antikor, Aşı, Bağışıklık, Damar, Enfeksiyon,

Komünite ve Popülasyon Ekolojisi	İnterferon, Kalp, Kan, Kan bağıışı, Kan dolaşımı, Kan grubu, Lenf dolaşımı, Nabız, Ödem, Tansiyon, Alveol, Bronş, Diyafram, Gaz taşınımı, Hemoglobin, Solunum, Böbrek, Böbreğin yapısı, Böbrek nakli, Diyaliz, Mesane, Nefron, Üreter, Üretra, Büyüme, Embriyonik gelişim, Gelişme, Hamilelik, İnvitro fertilizasyon, Menstrual döngü, Ultrason, Üreme
	Biyolojik çeşitlilik, Ekosistem, Komünite, Rekabet, Simbiyotik ilişki, Süksesyon, Popülasyon dinamiği, Taşıma kapasitesi, Yaş piramidi
12. Sınıf	
Genden Proteine	DNA ligaz, DNA polimeraz, Gen, Helikaz, Kromozom, Nükleik asit, Nükleotit, DNA replikasyonu, Antibiyotik, Antikodon, Biyoetik, Biyogüvenlik, Biyoteknoloji, DNA parmak izi, Gen terapisi, Genetik şifre, Genetik danışmanlık, Genetik mühendisliği, İnsülin, Klonlama, Kod, Kodon, Kök hücre, Model organizma, RNA polimeraz, Protein sentezi, Transkripsiyon, Translasyon, Yapay doku/organ
Canlılarda Enerji Dönüşümleri	ATP, Enerji, Enerji dönüşümü, Fosforilasyon, Fotosentez, Hücresel solunum, Kemosentez, Fotosentez, Fotoliz, Işık, Klorofil, Kloroplast, Kemosentez, Oksidasyon, Fermantasyon, Glikoliz, Mitokondri, Oksijenli solunum, Hücresel solunum, Krebs döngüsü, Oksijensiz Solunum
Bitki Biyolojisi	Fotoperiyodizm, Nasti, Oksin, Tropizma, Uç meristem, Yanal meristem, Yaş halkaları, Adhezyon, Basınç akış teorisi, Floem, Gutasyon, Gübre, Kohezyon gerilim teorisi, Kök basıncı, Ksilem, Mikoriza, Minimum kuralı, Nodül, Stoma, Terleme, Çiçek, Çimlenme, Dormansi, Döllenme, Meyve, Tohum, Tozlaşma, Üreme hücreleri
Canlılar ve Çevre	Adaptasyon, Doğal seçim, Mutasyon, Varyasyon, Yapay seçim

#### Ek 4. Biyoloji Dersi Öğretim Programında Yer Alan Somut ve Soyut Kavramlar

9. sınıf		10. sınıf		11. sınıf		12. sınıf	
Somut	Soyut	Somut	Soyut	Somut	Soyut	Somut	Soyut
Beslenme	Biyoloji	Hücre bölünmesi	Varyasyon	Duyu organları	Diyabet	Gen	DNA ligaz
Büyüme	Organizasyon	Eşeysiz üreme	Saprofit	Hormon	Bağıışıklık	Kromozom	DNA polimeraz
Hareket	İnorganik	İnterfaz	Ayrıştırıcı	İmpuls	İnterferon	Nükleik asit	ETS
Hücre	Organik	Kanser	Besin zinciri	Nöron	İmpuls	Biyoteknoloji	RNA Polimeraz
Canlılık		Mitoz	Biyolojik birikim	Refleks	Sarkomer	Mutasyon	Poliploidi
Solunum		Diploit	Enerji piramidi	Sinaps	Süksesyon	Adaptasyon	Helikaz
Uyarılara tepki		Döllenme		Eklem	Popülasyon Dinamiği	Nükleotit	Antikodon
Üreme		Eşeyli üreme		Kas		DNA replikasyonu	Biyoetik
DNA		Haploit,		Kemik		Antibiyotik	Biyogüvenlik
Karbonhidrat		ATP		Kıkırdak		DNA parmak izi	Gen terapisi
Hormon		Krossing over		Tendon		Genetik şifre	ATP
Mineral		Krossing over		Emilim		Genetik danışmanlık	Fosforilasyon
Protein,		Sinapsis,		Sindirim		Genetik Mühendisliği	Basınç akış teorisi
Vitamin		Tetrat		Alyuvar		İnsülin	Kohezyon Gerilim teorisi
Lipit		Alel		Akyuvar		Klonlama	Minimum kuralı
Aktif taşıma		Homeostazi		Antijen		Kod	Doğal seçim
Difüzyon		Biyolojik çeşitlilik		Antikor		Kodon	Varyasyon
Ekzositoz,		Dihibrit,		Aşı		Kök hücre	Yapay seçim
Endositoz,		Dominant		Damar		Model organizma	

Organel,	Eş baskınlık	Kalp	RNA Polimeraz
Osmoz,	Eşeye bağlı kalıtım	Kan	Protein sentezi
Asit	Fenotip	Kan bağıışı	Transkripsiyon
Baz	Gen	Kan dolaşımı	Translasyon
Prokaryot	Genotip	Kan grubu	Yapay doku
Sınıflandırma	Gozonom	Lenf dolaşımı	Fotosentez
Arkeler,	Hemofili	Nabız	Hücreyel solunum
Bakteriler,	Holozik	Ödem	Kemosentez
Bitkiler,	Heterozigot	Tansiyon	Fotoliz
Hayvanlar,	Homozigot	Alveol	Işık
Mantarlar,	Monohibrit	Bronş	Klorofil
Protistler,	Mutasyon	Diyafram	Kloroplast
Virtüsler	Otozom	Gaz taşınımı	Oksidasyon
Su	Rekombinasyon	Hemoglobin	Fermentasyon
Tuz	Renk körlüğü	Enfeksiyon	Glikoliz
Uyum	Resesif,	Rekabet	Mitokondri
Tür	Soyağacı	Solunum	Oksijenli Solunum
	Enzimler	Böbrek	Krebs döngüsü
	Holozik beslenme	Böbrek yapısı	Oksijensiz Solunum
	Punnet karesi	Böbrek nakli	Fotoperiyodizm
	Besin piramidi	Diyaliz	Nasti
	Renatürasyon	Mesane	Oksin
	RNA	Nefron	Tropizma
	Akıcı mozaik zar modeli	Üreter	Uç meristem
	Ekosistem	Üreter	Yanal meristem
		Büyüme	Yaş halkaları
		Embriyonik gelişim	Nodül
		Gelişme	Stoma
		Hamilelik	Terleme
		İnvitro	Adhezyon
		Fertilizasyon	Floem
		Menstrual döngü	Gutasyon
		Ulstrason	Gübre
		Üreme	Kök basıncı
		Biyolojik çeşitlilik	Ksilem
		Ekosistem	Mikoriza
			Çiçek
			Çimlenme
			Dormansi
			Döllenme
			Meyve tohum

## Ek 5. Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Kazanımlar

	Kazanım	Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)	Temel /İleri Düzey
9. Sınıf	9.1.1.1.Canlıların ortak özelliklerini irdeler	İletişim	Temel BSB
	9.1.2.1. Canlıların yapısını oluşturan organik ve inorganik bileşikleri açıklar.	İletişim	Temel BSB
	9.1.2.2. Lipit, karbonhidrat, protein, vitamin, su ve minerallerin sağlıklı beslenme ile ilişkisini kurar.	İletişim	Temel BSB
	9.2.1.1. Hücre teorisine ilişkin çalışmaları açıklar.	İletişim	Temel BSB
	9.2.1.2. Hücresel yapıları ve görevlerini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	9.2.1.3. Hücre zarından madde geçişine ilişkin kontrollü bir deney yapar.	Verileri Yorumlama	İleri BSB
	9.3.1.1.Canlıların çeşitliliğinin anlaşılmasında sınıflandırmanın önemini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	9.3.1.2.Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan kategorileri ve bu kategoriler arasındaki hiyerarşiyi örneklerle açıklar.	Sınıflama	Temel BSB
	9.3.2.1 Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan alemleri ve bu alemlerin genel özelliklerini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	9.3.2.2. Canlıların biyolojik süreçlere, ekonomiye ve teknolojiye katkılarını örneklerle açıklar.	İletişim	Temel BSB
	9.3.2.3. Virüslerin genel özelliklerini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	10.Sınıf	10.1.1.1. Canlılarda hücre bölünmesinin gerekliliğini açıklar.	İletişim
10.1.1.2. Mitozu açıklar.		İletişim	Temel BSB
10.1.1.3. Eşeysiz üremeyi örneklerle açıklar		İletişim	Temel BSB
10.1.2.1. Mayozu açıklar		İletişim	Temel BSB
10.1.2.2.Eşeyli üremeyi örneklerle açıklar		İletişim	Temel BSB
10.2.1.1.Kalıtımın genel esaslarını açıklar		İletişim	Temel BSB
10.2.1.2. Genetik varyasyonların biyolojik çeşitliliği açıklamadaki rolünü sorgular.		İletişim	Temel BSB
10.3.1.1. Ekosistemin canlı ve cansız bileşenleri arasındaki ilişkiyi açıklar.		Karşılaştırma	Temel BSB
10.3.1.2. Canlılardaki beslenme şekillerini örneklerle açıklar.		İletişim	Temel BSB
10.3.1.3. Ekosistemde madde ve enerji akışını analiz eder.		Çıkarım Yapma	İleri BSB
10.3.1.4. Madde döngüleri ve hayatın sürdürülebilirliği arasında ilişki kurar.		Karşılaştırma	Temel BSB
10.3.2.1. Güncel çevre sorunlarının sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirir.		Çıkarım Yapma	İleri BSB
10.3.2.2. Birey olarak çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki rolünü sorgular.		Çıkarım Yapma	İleri BSB
10.3.2.3. Yerel ve Küresel bağlamda çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik çözüm önerilerinde bulunur.		Çıkarım Yapma	İleri BSB
10.3.3.1. Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin önemini açıklar.		İletişim	Temel BSB
10.3.3.2. Biyolojik çeşitliliğin yaşam için önemini sorgular.		Çıkarım Yapma	İleri BSB
10.3.3.3. Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik çözüm önerilerinde bulunur.		Çıkarım Yapma	İleri BSB

11. Sınıf	11.1.1.1. Sinir sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.1.2. Endokrin bezleri ve bu bezlerin salgıladıkları hormonları açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.1.3. Sinir sistemi rahatsızlıklarına örnekler verir.	İletişim	Temel BSB
	11.1.1.4. Sinir sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.	İletişim	Temel BSB
	11.1.1.5. Duyu organlarının yapısını ve işleyişini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.1.6. Duyu organları rahatsızlıklarını açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.1.7. Duyu organlarının sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.	İletişim	Temel BSB
	11.1.2.1. Destek ve hareket sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.2.2. Destek ve hareket sistemi rahatsızlıklarını açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.2.3. Destek ve hareket sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.	İletişim	Temel BSB
	11.1.3.1 Sindirim sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.3.2. Sindirim sistemi rahatsızlıklarını açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.3.3. Sindirim sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.	İletişim	Temel BSB
	11.1.4.1 Kalp, kan ve damarların yapı, görev ve işleyişini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.4.2. Lenf dolaşımını açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.4.3. Dolaşım sistemi rahatsızlıklarını açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.4.4. Dolaşım sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.	İletişim	Temel BSB
	11.1.4.5. Bağışıklık çeşitlerini ve vücudun doğal savunma mekanizmalarını açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.5.1 Solunum sistemi yapı, görev ve işleyişini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.5.2. Alveollerden dokulara ve dokulardan alveollere gaz taşınmasını açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.5.3. Solunum sistemi hastalıklarına örnekler verir.	İletişim	Temel BSB
	11.1.5.4. Solunum sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.	İletişim	Temel BSB
	11.1.6.1. Üriner sistemin yapı, görev ve işleyişini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.6.2. Homeostasinin sağlanmasında böbreklerin rolünü belirtir.	İletişim	Temel BSB
	11.1.6.3. Üriner sistemin rahatsızlıklarına örnekler verir.	İletişim	Temel BSB
	11.1.6.4. Üriner sistemin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.	İletişim	Temel BSB
	11.1.7.1. Üreme sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.1.7.2. Üreme sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.	İletişim	Temel BSB
	11.1.7.3. İnsanda embriyonik gelişim sürecinin açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.2.1.1. Komünitenin yapısına etki eden faktörleri açıklar.	İletişim	Temel BSB
11.2.1.2. Komünitede tür içi ve türler arasındaki rekabeti örneklerle açıklar.	İletişim	Temel BSB	
11.2.1.3. Komünitede türler arasında simbiyotik ilişkileri örneklerle açıklar.	İletişim	Temel BSB	

	11.2.1.4. Komünitelerdeki süksesyonu örneklerle açıklar.	İletişim	Temel BSB
	11.2.2.1. Popülasyon dinamiğine etki eden faktörleri analiz eder.	Çıkarım Yapma	İleri BSB
12.Sınıf	12.1.1.1. Nükleik asitlerin keşif sürecini özetler.	İletişim	Temel BSB
	12.1.1.2. Nükleik asitlerin çeşitlerini ve görevlerini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.1.1.3. Hücredeki genetik materyalin organizasyonunda parça bütün ilişkisi kurar.	Sınıflama	Temel BSB
	12.1.1.4. DNA'nın kendini eşlemesini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.1.2.1. Protein sentezinin mekanizmasını açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.1.2.2. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji kavramlarını açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.1.2.3. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarını açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.1.2.4. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının insan hayatına etkisini değerlendirir.	Çıkarım Yapma	İleri BSB
	12.2.1.1. Canlılığın devamı için enerjinin gerekliliğini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.2.2.1.Fotosentezin canlılar açısından önemini sorgular.	İletişim	Temel BSB
	12.2.2.2. Fotosentez sürecini şema üzerinde açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.2.2.3. Fotosentez hızını etkileyen faktörleri değerlendirir.	Çıkarım Yapma	İleri BSB
	12.2.3.1. Kemosentez olayını açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.2.4.1. Hücresel solunumu açıklar	İletişim	Temel BSB
	12.2.4.2. Oksijenli solunumda reaksiyona girenler ve reaksiyon sonunda açığa çıkan son ürünlere ilişkin deney yapar.	Verileri Yorumlama	İleri BSB
	12.2.4.3. Fotosentez ve solunum ilişkisi ile ilgili çıkarımlarda bulunur	Çıkarım Yapma	İleri BSB
	12.3.1.1. Çiçekli bir bitkinin temel kısımlarının yapı ve görevlerini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.3.1.2. Bitki gelişiminde hormonların etkisini örneklerle açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.3.1.3. Bitki hareketlerini gözlemleyebileceği kontrollü deney yapar.	Verileri Yorumlama	İleri BSB
	12.3.2.1. Köklerde su ve mineral emilimini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.3.2.2. Bitkilerde su ve mineral taşınma mekanizmasını açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.3.2.3. Bitkilerde fotosentez ürünlerinin taşınma mekanizmasını açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.3.2.4. Bitkilerde su ve madde taşınması ile ilgili deney tasarlar.	Verileri Yorumlama	İleri BSB
	12.3.3.1. Çiçeğin kısımlarını ve bu kısımların görevlerini açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.3.3.2. Çiçekli bitkilerde döllenmeyi, tohum ve meyvenin oluşumunu açıklar.	İletişim	Temel BSB
	12.3.3.3. Tohumun çimlenmesini gözleyebileceği deney tasarlar.	Verileri Yorumlama	İleri BSB
	12.3.3.4. Dormansi ve çimlenme arasında ilişki kurar.	Çıkarım Yapma	İleri BSB
	12.4.1.1. Çevre şartlarının genetik değişimlerin sürekliliğine olan etkisini açıklar.	İletişim	Temel BSB
12.4.1.2. Tarım ve hayvancılıkta yapay seçilim uygulamalarına örnekler verir.	İletişim	Temel BSB	