

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

**ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN BİYOLOJİK
ÇEŞİTLİLİK (BİYOÇEŞİTLİLİK) KONUSUNDA
KAVRAMSAL ANLAMA DÜZEYLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Nurettin YÖREK

İzmir

2006

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN BİYOLOJİK
ÇEŞİTLİLİK (BİYOÇEŞİTLİLİK) KONUSUNDA
KAVRAMSAL ANLAMA DÜZEYLERİNİN
ARAŞTIRILMASI

Nurettin YÖREK

Danışman

Prof. Dr. Hasan Hüseyin MERT

İzmir

2006

YEMİN

Doktora tezi olarak sunduğum “*Ortaöğretim Öğrencilerinin Biyolojik Çeşitlilik (Biyoeşitlilik) Konusunda Kavramsal Anlama Düzeylerinin Araştırılması*” adlı çalışmanın tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynak dizininde gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

13/02/2006

Nurettin YÖREK

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne

İşbu alışma, j¼rimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan (Danışman): Prof. Dr. Hasan Hüseyin MERT

¼ye: Prof. Dr. Teoman KESERCİOğLU

¼ye: Prof. Dr. İrfan YILMAZ

¼ye: Yrd. Doç. Dr. Halil AYDIN

¼ye: Yrd. Doç. Dr. Güngör AY

Onay:

Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../ 2006

Prof. Dr. Sedef GİDENER

Enstitü Müdürü

YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ

TEZ VERİ FORMU

Tez No: **Konu Kodu:** **Üniv. Kodu:**

- **Bu bölüm merkezimiz tarafından doldurulacaktır.**

Tez Yazarının

Soyadı: YÖREK

Adı: Nurettin

Tezin Türkçe adı: Ortaöğretim Öğrencilerinin Biyolojik Çeşitlilik (Biyoeçesitlilik) Konusunda Kavramsal Anlama Düzeylerinin Araştırılması.

Tezin yabancı dildeki adı: Investigation of Secondary School Students' Conceptual Understandings of the Topic of Biological Diversity (Biodiversity).

Tezin yapıldığı

Üniversite: DOKUZ EYLÜL Enstitü: EĞİTİM BİLİMLERİ Yılı:2006

Diğer kuruluşlar

Tezin türü:

1- Yüksek Lisans

Dili: Türkçe

2- Doktora

X

Sayfa sayısı: 140

3- Sanatta Yeterlilik

Referans sayısı: 40

Tez Danışmanlarının

Ünvanı: Prof. Dr.

Adı: Hasan Hüseyin

Soyadı: MERT

Türkçe anahtar kelimeler:

İngilizce anahtar kelimeler:

1- Biyolojik Çeşitlilik

1 - Biological Diversity

2- Çevre Eğitimi

2 - Environmental Education

3- Alternatif Kavramlar

3 - Alternative Conceptions

4- Holizm

4 - Holism

5- Antroposantrizm

5 - Anthropocentrism

TEŞEKKÜR

Öncelikle ve özel olarak, bu çalışmayı yapma fırsatını bana tanıyan, yardımını asla esirgemeyen, her zaman yol gösteren, bir hocadan çok baba gibi davranan çok değerli hocam sayın Prof. Dr. Hasan Hüseyin MERT'e sonsuz teşekkürlerimi arz ediyorum.

Başta yardım severliği ve sabrı ile her zaman bana destek veren Yrd. Doç. Dr. Halil AYDIN hocama, beni benden daha çok düşündüğünü her fırsatta hissettiğim Yrd. Doç. Dr. Süleyman BAŞLAR hocama, bilimsel titizliğin ne demek olduğunu öğrendiğim, neşe kaynağımız Yrd. Doç. Dr. Yunus DOĞAN hocama ayrı ayrı teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak çalışmanın her aşamasında manevi desteğini hissettiğim sevgili eşim Şükran hanıma ve tezin yazım aşamasında büyük destek(!) veren canım kızım Fatma Rana'ya da sonsuz teşekkürler.

Nurettin YÖREK

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|-----------|
| Teşekkür | i |
| İçindekiler | ii |
| Tablo Listesi | v |
| Şekil Listesi | v |
| Özet | vi |
| Abstract | vii |
| I. BÖLÜM | 1 |
| GİRİŞ | 1 |
| Yapılandırmacı Kuram | 3 |
| Kavramsal Anlama | 4 |
| Araştırmanın Amacı | 5 |
| Araştırmanın Önemi | 6 |
| Problem Cümlesi | 7 |
| Alt Problemler | 7 |
| Sayıtlılar | 8 |
| Sınırlılıklar | 8 |
| Tanımlar | 9 |
| Kısaltmalar | 10 |
| II. BÖLÜM | 11 |
| İLGİLİ YAYIN ve ARAŞTIRMALAR | 11 |
| III. BÖLÜM | 24 |
| YÖNTEM | 24 |
| VERİ TOPLAMA ARAÇLARININ TASARLANMASI | 24 |
| BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK KAVRAM ANALİZİ | 24 |
| BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK K. ANLAMA TESTİ | 29 |
| Hazırlık Süreci | 29 |
| Kavramsal Anlama Testi (İlk hali) | 29 |
| K. Anlama Testinin Değiştirilen Soruları | 31 |
| Kavramsal Anlama Testi (Son hali) | 32 |
| YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞMELER | 34 |

| | |
|--|----|
| Öğrencilerle Görüşme | 34 |
| Öğrenci Görüşme Formu | 34 |
| Öğretmenlerle Görüşme | 35 |
| Öğretmen Görüşme Formu | 36 |
| EVREN ve ÖRNEKLEM | 38 |
| BİÇKAT Ön-testin Uygulanması | 39 |
| BİÇKAT Son-testin Uygulanması | 39 |
| KAVRAMSAL ANLAMA TESTİ ANALİZ ŞABLONU | 39 |
| SORU 1. | 40 |
| SORU 2. | 41 |
| SORU 3. | 43 |
| SORU 4. | 45 |
| SORU 5. | 45 |
| SORU 6. | 46 |
| SORU 7. | 47 |
| SORU 8. | 48 |
| SORU 9. | 49 |
| SORU 10. | 50 |
| BİÇKAT GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİĞİ | 51 |
| IV. BÖLÜM | 53 |
| BULGULAR VE YORUM | 53 |
| CANLILIK VE CANLI KAVRAMLARININ İLİŞKİSEL YAP. | 53 |
| Ortak Yazılan Canlılar ve Bitkiler | 54 |
| CANLILARIN ÇEŞİTLİLİĞİ ve SINIFLANDIRILMASI | 59 |
| Canlıların Sınıflandırılması | 59 |
| Canlıların Çeşitliliğinin Nedenleri | 64 |
| İNSANIN CANLILAR İÇİNDEKİ YERİ | 68 |
| CANLILARIN ÖNEMİ ve ÖNEM DERCELERİ | 70 |
| Canlıların Önemi | 71 |
| Canlıların Önem Derceleri | 73 |
| TÜRKİYE’NİN BİYOLOJİK ZENGİNLİĞİNİN ÖNEMİ | 76 |
| EKOSİSTEM ve ÖĞELERİ | 79 |
| V. BÖLÜM | 83 |
| SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER | 83 |

| | |
|---|-----|
| GENEL DEĞERLENDİRME | 83 |
| BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN SONUÇLAR | 85 |
| Animist-antroposantrist Canlılık Kavram Modellemesi | 86 |
| İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN SONUÇLAR | 88 |
| ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN SONUÇLAR | 89 |
| DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN SONUÇLAR | 91 |
| BEŞİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN SONUÇLAR | 93 |
| ALTINCI ALT PROBLEME İLİŞKİN SONUÇLAR | 94 |
| KAYNAKÇA | 96 |
| EKLER | 101 |
| EK 1: Biyolojik Çeşitlilik Kavramsal Anlama Testi | 102 |
| EK 2: Görüşme Formları | 104 |
| EK 3: Analiz Şablon Örnekleri | 108 |
| EK 4: Öğrenci Cevap Kağıtlarından Örnekler | 110 |
| EK 5: BİYOLOJİ 1 ÖĞRETİM PROGRAMI | 124 |

TABLO LİSTESİ

| | |
|---|----|
| Tablo 2.1 Biyolojik Çeşitlilik ve Çevre Eğitiminin Genel Hedefleri | 14 |
| Tablo 3.1 Örneklem Grubu | 38 |
| Tablo 4.1 Erkek Öğrenciler Tarafından Ortak Yazılan Canlılar | 55 |
| Tablo 4.2 Kız Öğrenciler Tarafından Ortak Yazılan Canlılar | 56 |
| Tablo 4.3 Canlı Oranları ve Bitkilerin Ortalama Sırası | 57 |
| Tablo 4.4 Canlıların Sınıflandırılması (Erkek Öğrenciler) | 60 |
| Tablo 4.5 Canlıların Sınıflandırılması (Kız Öğrenciler) | 61 |
| Tablo 4.6 Canlıların Çeşitliliğinin Nedenleri (Öntest) | 65 |
| Tablo 4.7 Canlıların Çeşitliliğinin Nedenleri (Sontest) | 66 |
| Tablo 4.8 İnsanın Bütün Canlılar İçindeki Yeri | 69 |
| Tablo 4.9 Canlıların Önemi | 71 |
| Tablo 4.10 Canlıların Önem Dereceleri (Erkek Öğrenciler) | 74 |
| Tablo 4.11 Canlıların Önem Dereceleri (Kız Öğrenciler) | 75 |
| Tablo 4.12 Türkiye'nin Biyolojik Zenginliği | 77 |
| Tablo 4.13 Şahin, Fare, Çekirge ve Ot Arasındaki Beslenme İlişkileri | 79 |
| Tablo 4.14 Orman Ekosistemi ve Öğeleri | 80 |
| Tablo 4.15 Ayrıştırıcılar | 81 |

ŞEKİL LİSTESİ

| | |
|---|----|
| Şekil 5.1 Canlılık, Canlılar ve Hareket Kavramlarının İlişkisel Yapılanma Modeli | 87 |
| Şekil 5.2 İnsan-Doğa Uyumunda Ekoloji, Holizm ve Evresellik Üçlemesi | 91 |

ÖZET

Günümüzde, biyolojik çeşitliliğin yok olması tehlike boyutlarına varmış ve küresel bir problem haline gelmiştir. Bu noktada biyolojik çeşitliliğin korunması amacıyla yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçların ve çözüm önerilerinin çevre koruma bilinci oluşturmak üzere biyoloji eğitiminde (çevre eğitimde) kullanılması gün geçtikçe önemini arttırmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler kategorisinde yer alan Ülkemizin sahip olduğu biyolojik zenginliğini kaybetmeden gelişimine devam etmesi için toplumun (öğrencilerin) koruma bilinci geliştirecek şekilde eğitilmesi, özellikle gelecek nesiller için, çok büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada yapılandırmacı kuram ışığında, öğrencilerin canlıların sınıflandırılması, canlıların çeşitliliği, ekosistem öğeleri gibi biyolojik çeşitlilikle ilgili bazı kavramlar ve canlılık kavramını nasıl yapılandıkları araştırılmıştır. Bu amaçla açık uçlu sorulardan oluşan bir biyolojik çeşitlilik kavramsal anlama testi geliştirilmiş ve İzmir’de bulunan yedi değişik lisede toplam 191 lise 1.sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Kavramsal anlama testinden elde edilen bazı cevapların açıklığa kavuşması ve bazı konularda da daha detaylı bilgi almak için yarı-yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlanmış ve çalışmaya katılan öğrencilerden 14’üne uygulanmıştır. Ayrıca, yedi okulun her birinde testin uygulandığı yedi sınıf öğretmenine öğretim stilleri ve testte öğrencilerin verdiği bazı cevapların nedenlerini ortaya çıkarmak için geliştirilen yarı-yapılandırılmış öğretmen görüşme formu uygulanmıştır.

Çalışma sonunda öğrencilerin canlılara ve doğaya bakışının bütüncül (holistik) anlayışa uygun olmasına rağmen beslenme ilişkileri ve enerji akışı kavramlarını yapılandıramadıkları, ayrıca insanı doğanın merkezine koyan (antroposantrizm) düşünme biçiminin yaygın olduğu tespit edilmiştir. Canlılık kavramının yapılandırılmasıyla ilgili bir ‘animist-antroposantrik kavramsal yapı modeli’ geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyolojik Çeşitlilik, Çevre Eğitimi, Alternatif Kavramlar, Holizm, Antroposantrizm.

ABSTRACT

In present day, biodiversity has reached to a dangerous position and has ended to become a global problem. The use of the results and solution recommendations to this global problem obtained from the studies conducted for the aim of protection of biodiversity has become increasingly important in biology education (environmental education) to form environmental consciousness in pupils. Therefore, education of the society (especially the pupils) in a way through which they gain a protection consciousness is very important, especially for the future generations for a sustainable development of our country, which is a developing country, without losing its biological richness.

In this study, pupils' constructions of some concepts related to biodiversity like classifying living things, variation in living things and ecosystem elements, and the concept of living were investigated in the light of constructivist theory of learning. For this purpose, a biological diversity conceptual understanding test formed by a series of open ended questions was developed and applied to 191 first class high school pupils in seven different high schools in the city of Izmir-Turkey. For the clarification of the responses taken from the test and to follow up some responses a semi-structured interview was developed and applied 14 pupils among the 191. Moreover, to understand the teaching style in seven different schools and to find out the reasons of some responses taken from the pupils a semi-structured teacher interview was developed and applied to seven teachers – one from each school.

The results of the study implicated that although pupils' views towards living things and the nature were similar to holistic understanding, their constructions of the topics of nutrition relationship and energy flow were weak, and the idea of anthropocentric view in which human beings are in the centre of all living things were seem to be very popular among them. As a result of this study, in the pupils' constructions of the concept of 'living' a model of 'animist-anthropocentric conceptual structure' was identified / developed.

Key Words: Biological Diversity, Environmental Education, Alternative Conceptions, Holism, Anthropocentrism.

I. BÖLÜM

GİRİŞ

1992 yılında Rio de Janeiro’da gerçekleştirilen ‘Yeryüzü Zirvesi’nde (Earth Summit), Türkiye’nin de içinde bulunduğu 157 ülke tarafından “Biyolojik Çeşitlilik Konvansiyonu” imzalanmıştır. Günümüz itibariyle konvansiyona imza atan ülke sayısı 170’i geçmiş bulunmaktadır. Biyolojik Çeşitlilik terimi de ilk olarak burada kullanılmıştır (Keating, 1993). Konvansiyon biyolojik çeşitliliği: “karasal, sucul ve diğer ekosistem farklılıklarından, ayrıca tür içi ve türler arası farklılıklardan kaynaklanan yaşayan organizmaların çeşitliliğidir.” şeklinde tanımlamıştır. Daha genel bir ifadeyle, dünya üzerinde yaşayan canlıların ve yaşam şekillerinin çeşitliliği biyolojik çeşitliliği meydana getirmektedir.

Canlı türleri ve fiziksel çevre arasındaki ekolojik ilişkiler ekosistemleri meydana getirmektedir. İnsan hayatının devamı da ancak bu ekosistemlere bağlı olarak gerçekleşebilmektedir. İnsanlar tarafından kullanılan değişik gıda ürünleri, ilaç hammaddeleri, enerji kaynakları ve endüstriyel ürünler yeryüzünün değişik ekosistemlerinden elde edilmektedir. Günümüzde kullanılan ilaçların %25’ten fazlasının hammaddesi tropikal bitkilerden elde edilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri’nde ise doğal kaynakların kullanıldığı ilaç oranının %40 civarında olduğu kabul edilmektedir (UNESCO, 1992).

Öte yandan gelecek 20–30 yılda bir milyondan fazla bitki ve hayvan türünün yok olacağı tahmin edilmektedir. Bunun birinci sebebi olarak da insanlar tarafından meydana getirilen çevresel değişimler gösterilmektedir (Lindemann-Matthies, 2002: 22). Her gün ortalama 100 canlı türünün yok olduğu öne sürülmektedir. Bu oran

normal kabul edilenden 1000 kat daha fazladır. Sıcak bölge bitkilerinin yaklaşık %10'u ve tüm dünyadaki 9000 kuş türünün %11'i yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Tropikal ormanların yok edilmesi, sadece bu bölgede bulunan 130.000 canlı türünü tehlike altına sokmuştur (Keating, 1993)

Türlerin tanınması ve sınıflandırılması konusunda çalışan uzmanların sayısının yetersiz olması bir yana, tahribatın da çok hızlı olması bilim adamlarını umutsuzluğa sevk etmektedir. Bu yüzden, konunun dünya çapında ele alınması gerekliliği doğmuş ve Uluslar arası Doğa Koruma Birliği (IUCN) desteğiyle "Dünya Taksonomi Girişimi" adıyla 2002 Johannesburg Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde (World Summit on Sustainable Development) büyük bir adım atılmıştır. Bu girişimde, 2002 yılının sonuna kadar amfibi türleri; 2004'ten önce sürüngenler, tatlı su yumuşakçaları, köpek balıkları ve kedi balıkları; 2005'e kadar ise tatlı su balıklarının durumlarının daha iyi anlaşılması amaçlanmıştır. Bitkiler, omurgasız hayvanlar ve deniz canlıları bunları takip edecektir (Yörek, 2003). Ancak, unutulmaması gereken bir nokta, türlerin kayda geçirilmesinin yeterli olmayacağıdır. Türler arası ilişkilerin de ortaya çıkarılması gerekmektedir. Örneğin, mercan resifleri üzerinde yaşayan bakteri kolonileri üzerinde yapılan bir araştırmada, bakterilerin mercan çeşitliliğinin azalması ile ilgili bir gösterge olduğu ve belli bir aşamadan sonra tahribata katkıda bulduklarını ortaya çıkarmıştır (Yörek, 2003).

Canlı türlerinin bir başka ifadeyle biyolojik çeşitliliğin yok olması tehlike boyutlarına varmış ve küresel bir problem haline gelmiştir. Bu noktada biyolojik çeşitliliğin korunması amacıyla yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçların ve çözüm önerilerinin çevre koruma bilinci oluşturmak üzere biyoloji eğitiminde (çevre eğitiminde) kullanılması gün geçtikçe önemini arttırmaktadır (Barker ve Elliot, 2000).

Türkiye'de mikroiklim özelliği gösteren bazı bölgeler ile çeşitli yeryüzü şekillerinin oluşturduğu ekolojik bölgeler, canlı türlerinin çok zengin bir çeşitlenmeye uğramasını sağlamıştır. Türkiye biyolojik çeşitlilik açısından bir ülkeden ziyade kıta özelliği göstermektedir. Eğitim alanında yapılan çalışmalar

incelendiğinde, bu kadar zenginliğe sahip bir ülkede biyolojik çeşitliliği baz alan çalışma olmaması düşündürücüdür (Yörek ve ark., 2003).

Literatür taramaları sonucunda uluslar arası alanda bilimsel yayınların yanı sıra biyolojik çeşitlilik ve korunması ile ilgili birçok eğitim faaliyetinin yapıldığı görülmüştür. Bu faaliyetler sadece gelişmiş ülkelerde değil gelişmekte olan ülkelerde de yapılmaktadır (Wemmer & Rudran, 1993). Birçok ülkede biyolojik çeşitlilik koruma ve eğitim merkezleri kurulmuştur. Bazı ülkelerde öğrencilerin doğaya karşı ilgilerini arttıracak ve koruma bilincini geliştirmelerine yardımcı olacak yeni eğitim programları geliştirilmiştir (Lindemann-Matthies, 2002).

Keating (1993), gelişmekte olan ülke insanları için ekonomik problemlerle sağlık problemlerinin ilk sırada yer aldığını bu yüzden de gelecek nesiller için çevrenin korunmasını öncelikli problem olarak görmediklerini öne sürmektedir. Ayrıca bazı gelişmiş ülkelerin, gelişmişlik düzeyine ulaşırken kendi biyolojik çeşitliliğini yok ettiği ileri sürülmektedir. Gelişmekte olan ülkeler kategorisinde yer alan Ülkemizin sahip olduğu biyolojik zenginliğini kaybetmeden gelişimine devam etmesi için toplumun (özellikle gençlerin) koruma bilinci geliştirecek şekilde eğitilmesi, gelecek nesiller için, çok büyük önem taşımaktadır.

Biyolojik çeşitlilik konusunun çevre eğitimi ve çevre koruma bilinci oluşturmada taşıdığı kritik önem ve bununla birlikte biyolojik çeşitlilik konusunda özellikle kavramsal anlama alanında, bilimsel literatürde ülkemizde yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamış olması nedeniyle bu çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir.

Yapılandırmacı Kuram

Asırlarca bilginin nasıl meydana geldiği tartışılmış ve bilim adamları tarafından nesnel ve öznel olmak üzere iki tür bilgi tanımlanmıştır. Nesnel yaklaşımda gerçek kişinin dışındadır, keşfedilir ve ortaya çıkarılır. Buna göre, bilimsel bilgi kitaplara yerleştirilmiştir ve amaç, bilimsel bilginin öğrencilere

aktarılması şeklinde tanımlanmaktadır. Sonraları terk edilen bu yaklaşıma zıt olarak geliştirilen yeni paradigma, bilginin keşfedilmek yerine yorumlandığını, ortaya çıkarılmak yerine oluşturulduğunu savunmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Bilgi kişinin dışında değil aksine onun kendi deneyimleri, gözlemleri, yorumları ve mantıksal düşünceleriyle oluşur ve öznedir (Kılıç, 2001). Bilginin bu özelliğine uygun olarak yapılandırmacılık (constructivism) kuramı ortaya çıkmıştır.

Yapılandırmacı kuram özetle bilginin nasıl yapılandırıldığı ile ilgilidir. Bilginin doğrudan transfer edilemeyeceğini, öğrenen kişinin bilginin yapılandırılmasında aktif rol aldığını savunur (Millar, 1989). Her insanın bilişsel yapısının farklı olduğu ve her olayın kişilerce yorumlanması ve öğrenilmesinin farklılık gösterdiği ileri sürülmektedir.

Kavramsal Anlama

Kavram, farklı nesne veya olguların ortak özelliklerini belirten benzerlik ve farklılıklardan hareketle benzerliklerin genellenmesi olarak tanımlanmaktadır. Kavramlar diğer kavramlarla olan ilişkilerinden ve kavramsal yapıdaki rollerinden ayırt edilemez (Kinchin, 2000). Kavramsal yapı öğretmenden öğrenciye aktarılamaz, öğrencilerin bunu mutlaka kendi kendilerine kurmaları gerekir (Cavalcante ve ark., 1997). Öğretmenler anlamı aktarmaktan ziyade anlamayı arttıracak bilişsel süreçleri başlatıp ve devam etmesine yardımcı olabilir.

Chevallard (1985), bilginin didaktik transpozisyonunda (öğrenci seviyesine uygun hale getirilmesinde) üç aşama tanımlamaktadır. Bunlar sırasıyla; **bilimsel bilgi**, **öğretilecek bilgi** ve **öğrenilmiş bilgi** aşamalarıdır. Bilimsel bilgi, bilim adamlarınca üretilen bilgileri kapsamaktadır. Akademik yayınlar bu çerçevede değerlendirilebilir. Öğretilecek bilgi, bilimsel bilginin bir takım işlemlerden geçirilerek müfredat programlarına ve ders kitaplarına girmiş halidir. Öğrenilmiş bilgi ise kavramsallaşmanın gerçekleştiği son basamaktır. ‘Kavramsal anlama’nın gerçekleştiği yer de tam olarak öğretilecek bilgi ile öğrenilmiş bilgi basamakları arasındadır. Astolfi ve Peterfalvi (1993) yeterli düzeyde bir kavramsal anlamının

meydana getirilebilmesi için, öncelikle öğrencilerin eğitim öncesi var olan **ön-kavramlarının** çok iyi etüt edilmesi ve öğretilecek bilginin de buna uygun olarak transpozisyonunun yapılması gerektiğini öne sürmektedirler. Tranzpozisyondan kasıt bilimsel bilginin öğrenci seviyelerine uygun hale getirilmesi işlemidir (Örneğin; ilköğretim seviyesinde göz görme organı olarak tanımlanırken, ortaöğretimde görme olayının çok kompleks olduğunun ve görmenin beyinde gerçekleştiğinin verilmesi.).

Piaget (1975) kişinin belli bir zamana kadar sahip olduğu bilgilerden oluşan bilişsel yapısının dengede olduğunu savunur. Kişi karşılaştığı yeni bir bilgiyi bu bilişsel yapıyı kullanarak anlamlandırır. Yeni bilgi ile önceki bilgiler arasında herhangi bir çelişki yoksa bilgi mevcut bilişsel yapı içinde özümленir. Bu yeni bir denge durumudur. Eğer karşılaşılan yeni bilgi ile kişinin önceki bilişsel yapısı arasında bir çelişme ya da yetersizlik varsa bilişsel bir dengesizlik ortaya çıkar. Yeni bilgiyi özümleyebilmek için bilişsel yapıda değişiklik meydana gelmek durumundadır. Eğer bu gelen yeni bilgi eski bilgiler ışığında kabul görürse, zihinde eski kavram yıkılarak yerine yeni bir ‘kavram’ oluşturularak düzenleme yapılır. Bu düzenlemeyle yeni bir bilişsel denge durumuna erişilmiş olur (Astolfi, 1997). Tüm bu özümleme, düzenleme ve denge basmakları ‘kavramsal değişim’i ortaya çıkarmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımın temel felsefesini de pozitif anlamda meydana getirilen bu ‘değişimler’ oluşturmaktadır (Valanides, 2002).

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı; yapılandırmacı kuram ışığında, öğrencilerde, biyolojik çeşitlilik konusunda koruma bilinci oluşturacak şekilde bir kavramsal anlamının olup olmadığının ortaya konmasıdır. Çünkü biyolojik çeşitliliğin korunması bir ders konusu olmaktan çok küresel bir problem haline gelmiştir ve konuyla ilgili bilgilerin ezberlenmesinden ziyade uygulamaya geçirilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu amaca ulaşmada üç hedef belirlenmiştir:

- a) Biyolojik çeşitlilik konusunda öğrencilerin eğitim öncesi ve sonrasında kavramsal anlama düzeylerinin nasıl değiştiğinin tespit edilmesi.

- b) Öğrencilerin başta çevre olmak üzere, doğayı, canlıları ve canlılar içinde insanın yerini nasıl algıladıklarının tespit edilmesi. Ayrıca bu kavramların ne şekilde yapılandırıldıklarının ortaya çıkarılması.
- c) Olası kavram yanılgılarının ve alternatif kavramların tespit edilmesi.
- d) Lise biyoloji müfredat programının ve öğretmenlerin konunun kavramsal anlaması üzerine etkilerinin ortaya konması.

Elde edilecek sonuçlara göre, konunun belirlenen amaçlar doğrultusunda öğretimiyle ilgili olarak öneriler yapılması planlanmaktadır.

Araştırmanın Önemi

Literatür taramalarından elde edilen sonuçlara göre, biyolojik çeşitliliğin kavramsal anlamasıyla ilgili konuyu bütünüyle ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ülkemizde biyolojik kavramlarla ilgili kavramsal anlama düzeyleri üzerine yapılan çalışmalar çok sınırlıdır. Literatür taramalarımız ışığında bu çalışmanın alanında bir ilk olduğu söylenebilir.

Lise 1 biyoloji müfredat programları ve ders kitapları incelendiğinde biyolojik çeşitlilik kavramı ile ilgili olacağını düşündüğümüz; “Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırma” ve “Ekoloji ‘Dünya ortamı ve canlılar’” başlıklı iki konunun olduğu görülmüştür. Çalışma öncesi elde ettiğimiz verilere göre bu konular Lise 1. sınıfın son konuları olduğundan birçok okulda konular yetişmediği için işlenememektedir. Seçmeli ders olan “Çevre ve İnsan” dersi de birçok lisede öğrencilerin tercih etmemeleri gerekçesiyle açılmamaktadır.

Lise biyoloji öğretmenleriyle yaptığımız görüşmelerde, bu konuların sene sonuna rast gelmesi dolayısıyla işlenemediği saptanmıştır. En ilginç olanı ise,

liselerde seçmeli ders olarak okutulan “Çevre ve insan” dersinin çoğu lise öğrencisi tarafından seçilmediğidir

Hâlbuki gelişmekte olan ülkeler kategorisinde yer alan Ülkemizin sahip olduğu biyolojik zenginliğini kaybetmeden gelişimine devam etmesi için öncelikli olarak öğrencilerin koruma bilincini geliştirmede katkı yapabilecek bu gibi dersler etkili işlenmesi durumunda özellikle gelecek nesiller için, çok büyük önem taşımaktadır.

Problem Cümlesi

Ortaöğretim öğrencileri biyolojik çeşitlilik kavramıyla ilgili; canlılık, canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması, insanın canlılar içindeki yeri, Türkiye'nin biyolojik zenginliği, ekosistem ve öğeleri konularını hangi kavramlarla ilişkilendirmekte ve nasıl yapılandırmaktadır?

Alt Problemler

Araştırmamızın alt problemlerini biyolojik çeşitlilik kavramıyla ilgili konular ve bunlarla ilişkilendirilerek yapılandırılan kavramlar oluşturmaktadır.

I. Alt problem: Öğrenciler canlılık kavramını öncelikli olarak hangi canlılarla ve kavramlarla ilişkilendirerek yapılandırmaktadır?

II. Alt problem: Öğrenciler canlıları sınıflandırırken biyolojik sınıflandırma dışında hangi ölçütleri kullanmakta ve onların hangi özelliklerini dikkate almaktadır?

III. Alt problem: Öğrenciler canlıların çeşitliliğinin nedenlerini nasıl ifade etmektedirler?

IV. Alt problem: Öğrenciler ‘insan’ın canlılar içindeki yerini, canlıların önem derecelerini nasıl tanımlamaktadır?

V. Alt problem: Öğrenciler Türkiye'nin biyolojik zenginliğini ve konunun önemini ne düzeyde anlayıp yapılandırmaktadır?

VI. Alt problem: Öğrenciler ekosistem kavramını, beslenme ilişkilerini ve ekosistem öğelerinin birbirleriyle ilişkilerini ne düzeyde anlamaktadırlar ve nasıl yapılandırmaktadır?

Sayıtlılar

Bu araştırmada yer alan öğrenci ve öğretmenlerin kullanılan veri toplama araçlarıyla toplanan bilgilere cevap verirken gerçek düşüncelerini ifade ettikleri varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

Araştırmamızın sınırlılıkları şunlardır;

- I. Araştırmamız İzmir ili Konak ve Buca ilçelerinde yer alan yedi farklı okuldaki 191 öğrenci ve bu okullarda görev yapan yedi biyoloji öğretmeni ile sınırlıdır.
- II. Araştırmanın uygulaması 2004–2005 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.
- III. Araştırmanın kapsamı lise I. sınıf biyoloji öğretim müfredatında yer alan “Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması” ve Ekoloji: Dünya Ortamı ve Canlılar” üniteleriyle sınırlıdır.

Tanımlar

Biyolojik Çeşitlilik: Karasal, sucul ve diğer ekosistem farklılıkları, ayrıca tür içi ve türler arası farklılıklardan kaynaklanan yaşayan organizmaların çeşitliliğidir. (Keating, 1993)

Holizm: Bütüncülük. Genel olarak, canlıyla cansız, organikle inorganik faaliyet arasında gerçek, temel ve indirgenemez bir farklılık bulunduğunu; canlı organik bütünleri oluşturan parçaların bütün içinde, bütünün dışında olduğundan daha farklı bir biçimde fonksiyon gösterdiklerini; bir fenomeni anlamak için, onu bütünlüğü içinde, yani onun bir parçası olduğu bütünü anlamak gerektiğini; ve dolayısıyla bütünün her zaman öğelerinin yalın toplamından daha fazla bir şey olup, karmaşık bir fenomenin, salt onu meydana getiren öğelerin analizi yoluyla anlaşılamayacağını savunan anlayış, yaklaşım ve öğretisi. (Szamalek, 2004: 163)

Antroposantrizm: İnsanmerkezcilik. İnsanı doğanın merkezi sayan öğretisi ya da görüş. (Hage & Rauckienė, 2004: 61)

Filogeni: Canlıların herhangi bir grubunun evrimsel öyküsüne 'Filogeni' denir. Biyolojinin birçok alt biliminden kanıtlar elde etmek suretiyle, herhangi bir canlı grubunun, hangi gruplarla, ne zaman, ortak ataya sahip olduğu saptanabilir. Yakın grupların, yakın bir zamanda, uzak grupların ise oldukça eski ortak bir ataya sahip olduğu görülür. Gruplar arasındaki akrabalık derecesini bulabilmek için, her türün ya da grubun mümkün olan tüm yapısal benzerliklerinin ve ayrılıklarının ortaya koyması gerekir. (Demirsoy, 1991: 627)

Kısaltmalar

BİÇKAT: Biyolojik Çeşitlilik Kavramsal Anlama Testi

BC: Buca Lisesi

EP: Eşrefpaşa Lisesi

GÇ: Gürçeşme Lisesi

NA: Nevzat Ayaz Lisesi

NK: Namık Kemal Lisesi

SY: Selma Yiğitalp Lisesi

ŞR: Şirinyer Lisesi

II. BÖLÜM

İLGİLİ YAYIN ve ARAŞTIRMALAR

Araştırma konumuzla ilgili literatür taranırken göz önünde bulundurulmuş hususlar şunlardır:

- Canlı ve canlılık kavramlarıyla ilgili yayınlar
- Canlıların sınıflandırılmasına yönelik öğrenci kavramlarıyla ilgili yayınlar
- Canlıların çeşitliliğine yönelik öğrenci kavramlarıyla ilgili yayınlar
- Biyolojik çeşitlilik eğitimiyle ilgili yayınlar
- Öğrencilerin dünyayı ve içindeki canlıları nasıl anlamlandırdıklarına ilişkin yayınlar
- Öğrencilerin ekosistem, beslenme ilişkileri ve enerji akışı konularındaki kavramsal anlamalarıyla ilgili yayınlar.

Aşağıda alanla ilgili bazı araştırmalar özet şeklinde sunulmaktadır.

Bardel (1997) canlı ve canlılık kavramları üzerinde yaptığı kapsamlı araştırmasında canlılık kavramıyla ilgili dört ana kavramsal model ve bunlara bağlı dört birleşik model belirlemiştir. Bunlar; animist, vitalist, biyokimyasal ve organik/inorganik model olarak sıralanabilir. Bu modellerle canlılık kavramıyla ilgili ortaya çıkabilecek kavram yanılgılarından bahsetmektedir.

Animist modelde; hareket kavramının sadece canlılara özel bir kavram olmadığı, otomobil vb. araçların da hareket ettiklerinden yola çıkılarak anlatılmaktadır. Ayrıca bu modele göre hayvanların bitkilere nazaran canlılık

bakımından daha önde görüleceği ifade edilerek bunun sonucunda ‘animist kavram yanlışları’ ortaya çıkabileceği vurgulanmaktadır.

Vitalist modelde; organlar veya hücrelerde gerçekleşen fizyolojik faaliyetler canlı ile cansız arasında kısmi bir ayrım yapılmasına imkân vermektedir. Bunun tüm organizmanın canlılığıyla bağdaştırma neticesinde ‘vitalist kavram yanlışları’ ortaya çıkabilmektedir.

Biyokimyasal modelde; organik maddelerin canlı olarak kabul edilmesine dayanmaktadır. Canlılarca meydana getirilen bütün organik maddeler bu modele göre canlı kabul edilmektedir.

Organik/inorganik modele göre ise organik maddeler canlılar için potansiyel birer enerji kaynağı olarak görülmektedir. Ancak enerji tek başına canlı ile cansızın birbirinden ayırt edilmesini sağlamaz.

Diğer modeller ise bu dört ana kavramsal modelin birbirleriyle olası ilişkilerinden doğmaktadır. Örneğin animist-vitalist model.

Caravita ve Falchetti (2005) bir eğitim programı çerçevesinde, yaşları 7–12 arasında değişen 189 öğrenci ve Roma Zooloji Müzesi’ni ziyarete gelen 17–18 yaşları arasındaki 100 öğrenci üzerinde canlılıkla ilgili bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında öğrencilere sordukları;

- Canlı bir vücuttan alınan kemik parçası vücut dışında da canlı mıdır?

Sorusuna; 7–8 yaş grubu öğrencilerin %47’si evet, %50’si hayır derken, 9–10 yaş grubunun tamamı ve 10–11 yaş grubundakilerin %98’i evet demiştir. 12–13 yaş grubundaki öğrencilerin %54’ü evet, %52’si hayır derken, 16–17 yaş grubundakilerin %66’sı evet %30’u hayır demişlerdir.

Bu öğrenciler cevaplarına kanıt olarak; 7–8 yaş grubu çoğunlukla hareketi, 9–10 yaş grubu yapı, fonksiyon ve hareketi, 10–11 yaş grubu yapı, fonksiyon ve kemiğin kendine has özelliklerini, 12–13 ve 16–17 yaş grubundakiler ise kemiğin kendine has özelliklerini göstermişlerdir.

Çalışmanın sonunda öğrencilerin müzede kemiklerle ilgili yaptıkları gözlemler ve aralarındaki tartışmaların konunun öğretilmesinde/öğrenilmesinde olumlu katkı yaptığı vurgulanmaktadır.

Weelie ve Wals (2002) Biyolojik çeşitlilik kavramının ilk olarak bilimsel bir kavram olarak ortaya çıktığını daha sonra sosyal ve yakın zamanlarda da eğitim alanında kullanılmaya başladığını ifade etmektedir. Üç yıl süreyle sürdürdükleri araştırmalarında, fen eğitimi ile çevre eğitiminin ortak noktaları üzerinde çalışmışlar; özellikle biyolojik çeşitlilik kavramının çevre eğitiminde kullanılabilirlik potansiyeli üzerinde durmuşlardır. Sonuç olarak, birçok boyutu olan bu kavramın bilim camiası ile toplum arasında birleştirici rolü olan ilginç bir araç olarak kullanılabilmesine ulaştıklarını belirtmektedirler.

Weelie ve Wals, biyolojik çeşitliliğin çevre eğitiminde kullanılmasını gerekli kılan dört pedagojik argüman belirlemişlerdir. Bunlar, duyuşsal, ekolojik, etik ve politik argümanlar olarak sıralanmaktadır. Bunları şu şekilde açıklamışlardır:

- Duyuşsal argüman: Biyolojik çeşitliliğin insanlar açısından anlamlı kılınabilmesi için, bilimsel araştırmalar ve duyarlılığı artırıcı aktivitelerle ilginin tekrar doğaya çevrilmesi.
- Ekolojik argüman: Canlıların birbirleriyle ilişkilerinin, işlevlerinin ve global anlamda birbirlerine muhtaç olmalarının anlaşılabilmesi.
- Etik argüman: Çevresel ahlakî değerlere olumlu davranış özelliklerinin geliştirilmesi ve konuyla ilgili yapıcı soruların ortaya konulabilmesi.

- Politik argüman: Tartışmalı konularla başa çıkılabilme, karar verme ve etkili faaliyetler geliştirebilme.

Biyolojik çeşitlilik kavramıyla çevre eğitiminin genel hedefleri arasında Weelie ve Wals tarafından kurulan bağ Tablo 2.1’de görülmektedir.

Tablo 2.1
Biyolojik Çeşitlilik ve Çevre Eğitiminin Genel Hedefleri

| Perspektifler | Genel Hedefler | |
|--------------------------|--|--|
| | Birincil Hedef | İkincil Hedef |
| Ekoloji ve toplum | Çevresel okur-yazarlık ve beceri (<i>ekolojik argüman</i>) | Toplum ve topluluklar arasına dahil olma (<i>politik argüman</i>) |
| Doğa ve benlik | Kişisel anlamda çevre ve doğayla ilgilenme (<i>duyuşsal argüman</i>) | Türlerin yok olma sebepleriyle ilgili insanların ve kendisinin rolü üzerinde düşünme (<i>etik argüman</i>) |
| Doğa politikası | Toplum ve topluluklar arasına dahil olma (<i>politik argüman</i>) | Kişisel anlamda çevre ve doğayla ilgilenme (<i>duyuşsal argüman</i>) |

Thompson ve Mintzes (2002) biyolojik bilgilerle ilgili bilişsel yapı ve duyuşsal alan üzerine yaptıkları araştırmalarında, Kellert’in (1976: alıntı) betimsel analizler sonucu ortaya çıkardığı, hayvanlar ve onların doğal yaşam alanlarıyla ilgili dokuz temel tutumdan bahsetmektedirler. Bu tutumlar baz alınarak yapılan bir çalışmada (Kellert & Berry, 1980: alıntı) çevresel araştırmalara olan ilgi ve farkındalık ile eğitim seviyesi ve kaygı arasında direkt ilişki bulunduğunu bildirmektedirler.

Kellert'in hayvanlar ve onların doğal yaşam alanlarıyla ilgili belirlediği dokuz orijinal tutumsal tipoloji kısaca şöyle tanımlanmaktadır:

- *Doğalcı tutum:* Hayvanlarla ilgili doğrudan deneyimlere ve doğayla ilgili keşiflere ilgi duyma.
- *Ekolojik tutum:* Çevreyi bir sistem olarak görme; yabani türler ve doğal yaşam alanları arasındaki ilişkilere ilgi duyma.
- *Hümanist tutum:* Hayvanlara karşı yoğun ilgi; onlara duygusal yönden bağlılık ve 'sevgi' duyma.
- *Ahlakî tutum:* Hayvan hakları ve onlara kötü muamelelere şiddetli karşıtlık içinde olma.
- *Bilimsel tutum:* Hayvanların biyolojik işlev ve fiziksel niteliklerine karşı ilgi duyma.
- *Estetik tutum:* Hayvanların sanatsal ve sembolik niteliklerine ilgi duyma.
- *Yararcı (faydacı) tutum:* Hayvanların maddi değerleriyle ilgilenme; onların vücutlarından bir bölüm ve/veya habitatlarına ilgi duyma.
- *Egemen (hâkimiyetçi) tutum:* Hayvanları kontrol ve sahiplenmeye, spor ve onları yarıştırmaya bağlamında ilgi duyma.
- *Olumsuz (negatif) tutum:* Hayvanlardan kaçma, ilgisizlik, sevmeme yada onlardan korkma.

Thompson ve Mintzes, Kellert ve Berry'nin (1980: alıntı) çalışmalarında, lise ve üniversite seviyesinde, doğalcı, ekolojik, hümanist, ahlakî ve bilimsel tutumların; daha düşük eğitim seviyelerinde ise, yararcı, hâkimiyetçi ve olumsuz tutumların

gözlendiğini bildirmektedirler. Ayrıca Kellert (1996: alıntı) tutumların cinsiyet açısından da farklılıklar gösterdiğini belirtmektedir. Kızlarda hümanist ve ahlaki tutumlar öne çıkarken, erkeklerde hâkimiyetçi, bilimsel ve yararçı tutumların gözlendiğinden bahsedilmektedir.

Shepardson (2005) öğrencilerin çevreyi tanımlarken nasıl ifadeler kullandıkları, dünyayı nasıl anlamlandırdıkları ve onlar için dünyanın ne anlam ifade ettiğini araştırmıştır. Veri toplama aracı olarak öğrencilere çevreyle ilgili bir çizim yaptırmış ve bu çizimlere bakarak onlardan çevreyi tanımlamalarını, daha sonra onlara bazı fotoğraflar göstererek açıklamalarını istemiştir. Son olarak öğrenci çizimleri ve yorumlarından yola çıkarak analiz kategorilerini belirlemiştir.

Shepardson, öğrencilerin çevre kavramını sınırlı bir ekolojik bakış açısıyla yapılandırdıklarını belirtmektedir. Onlar için çevre, hayvanların yaşadığı ya da onların yaşamasına olanak sağlayan bir alan (habitat) olarak anlam ifade etmektedir. Eğitim seviyesi arttıkça, açıklamalarda canlıların besin, su ve barınma ihtiyacı gibi özellikleriyle belirginleştiğini dile getirmektedir. Bunun yanında öğrencilerin çok büyük kısmının enerji akışı, madde döngüsü ve beslenme ilişkilerinden bahsetmediğini ya da konuyu tam olarak anlayamadıklarını ifade etmektedir. Biyotik ve abiyotik bileşenler arasındaki ilişkilerin ve birbirlerine bağımlı olma durumlarının ortaya konamadığını belirtmektedir. Çevre, ancak doğal olarak meydana gelebilen bir 'kırsal alan'dır. Onlar için, çevrenin insan eliyle yapılması veya yapay olarak oluşturulması mümkün görünmemektedir. Ayrıca insan doğanın bir parçası değil, ondan 'ayrı' olarak algılanmaktadır. Shepardson, açıklamaların antropomorfik özellikler taşıdığını da dile getirmektedir.

Strommen (1995) öğrencilerin orman konusundaki kavramsal anlamalarını araştırmıştır. Ormanı öğrenciler, aslan, kaplan ve ayı gibi ormana özgü hayvanlar ve bunların yaşadıkları yerler olarak tanımlamakta veya hayvan-besin ilişkisinin yanında tek boyutlu bir bakış açısıyla av-avcı ilişkisinden bahsetmektedirler. Beslenme ilişkileri ekosistem içerisindeki enerji akışı bağlamında değerlendirilememektedir.

Murphy (1996) sulak alanların bir zamanlar ‘değersiz bataklıklar’ olarak nitelendirilirken şimdilerde insanlar için ekonomik değerleri göz önüne alınarak doğal alanlar olarak öne çıkarıldığını belirtmektedir. Ardından şu soruların sorulabileceğini ifade etmektedir: Ekosistemler hangi değer ölçüsüyle değerlendirilmektedir? Ekosistemlerin değerini ve hangi konumda olduklarını kim belirlemektedir-Bireyler mi, toplumlar mı yoksa hükümetler mi? Ekosistemlerin sahip oldukları değer nereden ileri gelmektedir, ya da insanlara olan yararlarından bahsetmek varlıklarını devam ettirebilecek midir? Sonuç olarak, ‘değer’ kavramını tanımlayan kimdir?

Yazısının sonunda, Murphy, insanın geçmişiyle ve bugünüyle olduğu kadar gelecekte de yaşamının devamının dünyadaki ekosistemlere bağlı olacağını belirtmekte ve bu yüzden doğaya en az insanlar kadar değer verilmesi gerektiğini altını çizmektedir.

Nkosi (2002) Swaziland’da yerliler ve kabile şeflerini biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik halk eğitiminden geçirmişlerdir. Eğitime aldıkları 130 kişiden doksanı yerel halk ve kabile şeflerinden, kırk kişisi de uzmanlardan oluşmaktadır. Eğitim sonunda dört önemli sonuç elde edilmiştir;

1. Halkın iç içe yaşadıkları canlıların biyolojik ‘değer’leri hakkında eğitilmesine ihtiyaç vardır.
2. Geleneksel kurum ve kuruluşların sürdürülebilir koruma ve gelişme konusunda eğitilmesine ihtiyaç vardır.
3. Sivil toplum kuruluşları (NGO)’nın halk eğitimine katılmaları için çaba sarf edilmelidir.
4. Hükümet biyolojik çeşitliliğin korunması yönünde halkı teşvik etmeli ve bu konuda çalışanlara ödüller vermelidir.

Barker ve Elliot (2000) ilk ve ortaöğretimde uygulanmak üzere, biyolojik çeşitlilik eğitiminin temel noktalarını belirleyen bir çalışma yapmışlardır. Burada, eğitim materyallerinin geliştirilmesi, öncelikli konuların belirlenmesi, öğretim teknikleri geliştirilmesi ve planlama ile ilgili bir dizi öneri yer almaktadır.

Barker ve Elliot, çoğunlukla ‘yaparak-yaşayarak öğrenme’ temelli öğretim materyallerinin geliştirilmesi üzerinde durmaktadırlar. Bunlar tekniklerden kısaca bahsederek;

- Konuyla ilgili yazı kaleme alma: Öğrenciler konu hakkında şarkılar, filmler, kitaplar ve hikâyelerden bir liste hazırlar. Örneğin bu çalışmada, kurtlar öğrencilerin ilgisini çekmiştir. Sonra kurtlarla ilgili olumlu yazarlarla ve olumsuz yazarlar konuyu aralarında tartışır.
- Poster hazırlama: Bu çalışmada öğrencilere yarasalarla ilgili bir poster hazırlatılmıştır.
- Model yapımı: Burada gerçek canlı örneklerinin ticari kullanımları yerine modellerinin kullanılabilmesi öğretilmektedir.
- Dramatizasyon: Örneğin sulak alan civarında geçen ve leyleklerin göçlerini konu alan bir oyun tasarlanmıştır. Öğrencilerden biri çiftçi, biri avcı, biri gözlemci ve biri de çevre bakanlığının doğal hayatın korunması bölümünde çalışan bir görevli olmuştur.
- Oyunlar: Örneğin yılan, fare ve kartaldan oluşan ‘besin piramidi oyunu’ gibi bir oyun tasarlanmıştır.
- Araştırma: Örneğin öğrencilerden yemeklik olarak kullanılan veya tıbbî bitkileri araştırmaları istenmiştir.

Barker ve Elliot, uluslar arası bir projede denedikleri bütün bu etkinliklerin biyolojik çeşitlilik eğitimi için yeterli olacağını ileri sürmektedirler.

Hawkey (2001) biyolojik çeşitlilik eğitiminde kullanılmak üzere ‘Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Ağı’ (The National Biodiversity Network) isimli bir web sitesi (www.nbn.org.uk) tasarlamış ve biyolojik çeşitlilik farkındalığı üzerine etkilerini araştırmıştır. Hawkey, siteyi hazırlarken öğrencilerden, öğretmenlerden ve sistematikçilerden de yardımlar aldığını dile getirmektedir.

Hazırladığı bir anketi internette yayımlayarak buradan veriler elde eden Hawkey, ayrıca katılımcılardan küçük bir öğretmen grubuyla da görüşmeler yaptığını bildirmektedir. Sonuç olarak web temelli biyolojik çeşitlilik eğitiminin özellikle bazı hayvanlardan korkan ve onlara yaklaşamayanlar için çok yararlı olduğu, kolay ve her ana ulaşılabilesinin de olumlu yönleri arasında bulunduğu bildirilmektedir.

Gayford (2000) biyolojik çeşitlilik eğitimiyle ilgili öğretmen görüşlerini içeren çalışmasında Wilson’un (1988, 1992: alıntı) biyolojik çeşitliliğin korunmasını zorunlu kılan üç sebep ortaya koyduğunu ifade etmektedir. Birincisi, insan sayısındaki hızlı artış beraberinde çevrenin ağır tahribatına neden olmaktadır. İkincisi, Bilim biyolojik çeşitliliğin kullanımında, hem insanların ihtiyaçlarını giderme hem de çevre tahribatını önlemede yeni yollar bulmalıdır. Ve son olarak, doğal yaşam alanlarının tahribi biyolojik zenginliğin geri dönüşümsüz tahribatına yol açmaktadır.

Gayford çalışmasında 4–5 kişilik fen grubu öğretmenlerinden oluşturduğu dört gruba düzenlenen bir panel sonunda, biyolojik çeşitliliğin anlamı, önemi ve eğitimiyle ilgili yedi adet açık uçlu sorulardan oluşan bir anket uygulamıştır. Sonuçta öğretmenlerin araştırmacılarla sık sık bir araya gelerek tartışmalarının yararlı olacağını, okul dışı eğitim için kendilerine kaynak ayrılması gerektiğini ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik eğitim faaliyetlerinde öğrencilerin lider rol oynayabileceğini belirtmektedir.

Lindemann-Matthies (2002) İsviçre’de ‘Okul yolunda doğa’ (Nature on the Way to School) adını taşıyan bir eğitim programının, 248 sınıfta eğitim gören ve yaşları 8–16 arasındaki 4000 öğrenci üzerindeki biyolojik çeşitlilik algısı üzerine etkisini incelemiştir. Kontrol ve deney grubu olarak ayrılan öğrencilere ön-test uygulanmış ve eğitim programını müteakip (ön-testten 7 hafta sonra) son-test uygulanmıştır.

Biyolojik çeşitlilik eğitiminin aktif süreçler içermesinin gerekliliği üzerinde duran Lindemann-Matthies, öğrencilerin çevrelerinde bulunan bitki ve hayvanlar üzerinde gözlem ve araştırma yapmalarının, yerel türler hakkında bilgi sahibi olmalarının ve biyolojik çeşitliliğin değerini anlamlandırabilmelerinin önemini vurgulamaktadır.

Çalışmanın sonunda deney grubuyla kontrol grubu arasında önemli farklar ortaya çıktığı vurgulanmakta ve programın biyolojik çeşitlilik algısı üzerine olumlu katkılar yaptığı ve bu anlamda başarılı kabul edilebileceği dile getirilmektedir. Özellikle bitki türleri ile ilgili algıların artmasında programın büyük katkısı olduğu belirtilmektedir.

Keogh (1995) biyolojik çeşitlilik krizinin asıl nedeninin, henüz sınıflandırılması bile yapılamamış, bilinmeyen türlerin insanlardan kaynaklanan sebeplerden dolayı ortaya çıkamadan yok olması olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle biyoloji öğretmen adaylarına sistematik biliminin gerçek anlamının, bu bağlamda anlatılabilesinin önemi üzerinde durmaktadır.

Biyoloji öğretmenlerinin sistematigi sadece bir bilim olarak görmemeleri gerektiğini belirten Keogh, henüz tasnifi yapılmamış canlıların bilinenlerin çok ötesinde olduğunu ve canlılar dünyasının insanlık için taşıdığı önemi kavramalarının biyolojik çeşitliliğin geleceği açısından büyük önem taşıdığını vurgulamaktadır.

Braund (1991, 1998) öğrencilerin hayvanları sınıflandırmalarını incelediği araştırmalarında, öğrencilerin bilimsel kavramlara karşıt olarak geliştirdikleri

alternatif kavramların, yanlış fikirlerin, naif teorilerin ve bazı ön-kavramların bilimsel konuların öğretilmesi karşısında açık birer bariyer olduklarını dile getirmektedir. Braund, öğrencilerin bunları konunun öğretilmesinden önce veya okulda konuyu öğrenirken geliştirdiklerinin bazı çalışmalarda gösterildiğini ifade etmektedir.

Braund 9–11 yaş grubundaki öğrencilerin hayvanlara bakışının, çiftlik hayvanları, hayvanat bahçesindekiler ve sevdikleri hayvanlarla sınırlı olduğunu belirtmektedir. Bunların çoğunlukla omurgalı hayvanlar olduklarına dikkat çekmektedir. Bu yaş grubundakiler omurgalıları ‘sert’ olarak nitelendirmekte, yılan ve yılan balığını bu anlamda omurgasız saymaktadırlar. Öğrencilere sebebi sorulduğunda “bükülüp-eğilebilir oldukları için” cevabını vermişlerdir. 12 yaşındakiler kaplumbağayı sümüklü böcek gibi düşünerek omurgasız olarak gruplamıştır. 12 ve 15 yaşındaki öğrencilerden bir kısmı pengueni kuş, bir kısmı balık, bir kısmı da memeli olarak nitelendirmiştir.

Çalışmanın sonunda Braund, öğrencilerin sahip oldukları bu alternatif kavramların çoğunlukla dış dünya gözlemlerinden ileri geldiğini, konunun öğretilmesinden sonra bile değişmeden kaldığını, bir anlamda her öğrencinin bunları içselleştirdiklerinin anlaşıldığını vurgulamaktadır.

Kattmann (2001) Almanya’nın Aşağı Saksonya ve Kuzey-Rhine-Westfalia eyaletinde 536 öğrenci üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, öğrencilerin hayvanları sınıflandırırken kullandıkları ‘kişisel sistematik ölçütleri’ni araştırmıştır.

Kattmann, 9–11 yaş grubundaki öğrencilerin çoğunlukla bilimsel olmayan sınıflandırma ölçütlerini (yüzenler, 4 ayaklı, iki ayaklı, uçanlar vb.) kullandıklarını, 13–16 yaş grubunda da benzer kullanımlar olmasına rağmen oranın daha düşük çıktığını belirtmektedir. Ayrıca bütün yaş gruplarında sistematik-dışı ölçütlerin sistematikte kullanılan ölçütlerden daha yüksek oranda olduğunu ifade etmektedir.

Kattmann, Öğrencilerin hayvanları sınıflandırırken biyolojik sınıflandırma yerine onların daha çok dış görünüşlerini dikkate aldıklarını, yaşadıkları ortam ve yer değiştirme amaçlı kullandıkları hareket biçimlerine (uçma, yüzme vb.) göre bir gruplandırma yaptıklarını ifade etmektedir. Ayrıca öğrencilerin hayvanları sınıflandırmak için kullandıkları bu yöntemin, onlara biyolojik sınıflandırma öğretildiğinde bile değişmeden kaldığını ifade etmektedir.

Türkmen ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada, lise öğrencilerinin canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması konusunda kavram yanılgılarına sahip olduklarını göstermişlerdir. Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması konularının işlendikten sonra bile kavram yanılgılarının devam etmesi bu konunun anlaşılma gücünü ortaya koymaktadır. Öğrencilerin bu bilgileri genellikle, konu ile ilgili dersleri almadan önce okul dışında ya da okul içindeki bazı tutarsız, çelişkili duyumlardan elde ettikleri vurgulanmaktadır. Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması konuları işlenirken öğrencilerin bu konuyu anlamaları için daha önce öğrendikleri canlılar ve onların arasındaki yaşama, beslenme vb. şekline göre etkileşimi gibi konularda da ne derece yeterli bilgiye sahip olduklarını ölçmek gerektiği de araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir.

Tunncliffe ve Reiss (2000) öğrencilerin bitkileri hangi özellikleriyle öne çıkarıp gruplandıklarını araştırdıkları çalışmalarında, öğrencilere beş bitki ve bir mantar (papatya, eğrelti otu, yosun, çam, çimen ve kültür mantarı) vererek bunları adlandırmalarını ve seçtikleri bir tanesini tanıtmalarını istemişlerdir. Öğrencilerin en çok kullandıkları özellikler; papatyanın kokusu, ortasındaki sarı daire, çimenlerin yaprakları, mantarın kokusu, çam ağacının iğne yaprağı, yosunun yeşil yaprağı olmuştur. Öğrencilerden bir kısmı bitkilerin habitatlarından, özellikle yosundan bahsederken, bilgiler vermişlerdir.

Öğrencilere bitkilerle ilgili bildiklerini hangi kaynaktan öğrendiklerini sorduklarında, %28'i okulda öğrendiğini, %30'u kendi gözlemlerinden bildiğini, %6'sı TV, CD, kitap gibi kaynaklardan öğrendiğini, %6'sı tahmin ettiğini ve %64'ü evde öğrendiğini belirtmişlerdir. Tunncliffe ve Reiss bu durumu öğrencilerin

bitkilerle ilgili bilgilerinin okul dışında yapılandığı şeklinde yorumlamakta ve okulun bu noktada aktif rol alması gerektiğinden bahsetmektedirler.

Özellikle öğretmenlerin öğrencilere yardım ederken, onların bitkileri anatomik özellikleriyle ve dış görünüşleriyle öne çıkardıklarını hesaba katarak, mantarın renginin niçin yeşil olmadığı ya da yosunun çiçeksiz bir bitki olduğu gibi yönleriyle anlatmalarının faydalı olabileceğini belirtmektedirler.

Szamalek (2004: 167) ekoloji, holizm ve evrensellik üçlüsünün, insan ve doğa arasındaki uyumlu birlikteliğin ve işbirliğinin özünü tam olarak ifade ettiğini belirtmektedir. 21. yüzyılda ‘gelişmişliğin’ yanında önemli hale gelen ‘sürdürülebilirlik’ kavramının önemini giderek arttıracığının altını çizmektedir.

Hage ve Rauckiené (2004) çevre eğitiminin son 30 yılda sadece hedefler değil temel prensipler ve terimler bazında da büyük değişimler geçirdiğini ve diğer eğitim şekillerinden farklı kabul edildiğini belirtmektedir. Günümüzde hakim olan antroposantrik anlayışla ekolojik problemlerin üstesinden gelinemeyeceğini, insan ve doğa arasındaki ilişkilerde dengenin bulunabilmesi için ekolojik farkındalığı arttıracak yeni bir kavrama, yeni bir bakış açısına ve anlayışa ihtiyaç duyulduğunu ifade etmektedir.

Antroposantrik (insanmerkezli) anlayışın ‘Ekosantrik (doğamerkezli) bilinç’ olarak tanımlanan anlayış şeklinde yeniden yapılandırılmasının insan ve doğa arasında dengenin sağlanmasında önemli olduğu belirtilmektedir.

III. BÖLÜM

YÖNTEM

VERİ TOPLAMA ARAÇLARININ TASARLANMASI

Çalışmamızda yapılandırmacı kuram temel alınarak nitel yöntemler kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 1999; Shepardson, 2005: 51). Araştırma konusunun Lise 1 seviyesinde kapsamını belirlemek için “Biyolojik Çeşitlilik Konusu” ile ilgili bir kavram analizi yapılmıştır. Daha sonra analizi yapılan konu kapsamına öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin belirlenebilmesi için “Biyolojik Çeşitlilik Kavramsal Anlama Testi” (BİÇKAT) geliştirilmiştir. Ayrıca 7 öğretmen ve 14 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak dersin işlenişi ve kavramsal alama konusunda daha derin bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır (Karasar, 1995).

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK KAVRAM ANALİZİ

Biyolojik çeşitlilik konusu ile ilgili kavram analizi, lise I biyoloji müfredat program içeriği ve Milli Eğitim Basımevi tarafından basılan Lise I biyoloji ders kitabı, kapsam geçerliliği de dikkate alınarak gözden geçirilmiştir. Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması, Türkiye'nin biyolojik zenginliği, Enerji akışı, Besin zinciri ve Yaşama birlikleri olmak üzere dört ana başlık altında ele alınan biyolojik çeşitlilik konusu ile ilgili kavram analizimiz aşağıda verilmiştir:

1. Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması

- 1.1. Canlılar hücre yapısı bakımından prokaryot ve eukaryot olmak üzere iki ana gruba ayrılır.**
- 1.1.1. Prokaryotik canlıların hücrelerinde zarla çevrili organel bulunmaz.**
Bakteri ve mavi-yeşil algler prokaryottur ve Monera alemini oluştururlar.
- 1.1.1.1. Mavi-yeşil algler atmosferdeki serbest azotu bağlayarak toprakta azotlu bileşikler meydana getirirler.**
- 1.1.1.2. Bakteriler; hücre şekli, beslenme tipi, gram boyanma ve oksijen ihtiyacına göre çok çeşitli sınıflara ayrılır**
- 1.1.1.3. Bazı bakteriler hastalıklar meydana getirir.**
- 1.1.1.4. Bazı bakteriler biyolojik mücadele, ilaç yapımı gibi yararlı çalışmalarda kullanılırlar.**
- 1.1.1.5. Çürükçül bakteriler organik artıklar ile bitki ve hayvan ölülerini parçalayarak toprağın zenginleşmesini (humus) sağlarlar.**
- 1.1.2. Eukaryotik canlıların hücrelerinde zarla çevrili organeller bulunur.**
Bunlar; bir hücreli protistler, mantarlar, bitkiler ve hayvanlar olmak üzere dört aleme ayrılır.
- 1.1.2.1. Protistler; protozoa, algler ve cıvık mantarlardan meydana gelir.**
- 1.1.2.2. Mantarların maya, küf, şapkalı ve hastalık yapan çeşitleri vardır.**
- 1.1.2.2.1. Mantarlar ölü bitki ve hayvan kalıntılarının toprağa karışmasında rol alırlar.**
- 1.1.2.2.2. Bazı mantarlardan, peynir, alkol, ilaç ve ekmek yapımında yararlanılmaktadır.**
- 1.1.2.3. Bitkiler, damarsız ve damarlı bitkiler olmak üzere iki ana gruba ayrılır.**
- 1.1.2.3.1. İletim demetleri olmayan bitkilere damarsız bitkiler denir.**
- 1.1.2.3.1.1. Damarsız bitkilerin en önemlilerini karayosunu ve ciğerotları oluşturur.**
- 1.1.2.3.2. İletim demetleri olan bitkilere damarlı bitkiler denir. Spor ya da tohum oluşturmalarına göre iki gruba ayrılırlar.**

1.1.2.3.2.1.Damarlı sporlu bitkilerde gerçek kök ve yaprak bulunmaz. En önemlileri eğrelti otlarıdır.

1.1.2.3.2.2.Damarlı tohumlu bitkiler tohum taslaklarının durumuna göre açık ve kapalı tohumlu olmak üzere iki gruba ayrılır.

1.1.2.3.2.2.1. Açık tohumlu bitkilerde gerçek çiçek ve tohum taslağı bulunmaz. Kozalaklı (çam, ardıç servi gibi) bitkiler bunlara örnektir.

1.1.2.3.2.2.2. Kapalı tohumlu bitkilerde gerçek çiçek ve tohum taslağı bulunur. Tohumlarındaki çenek sayısına göre tek ve çift çenekli olmak üzere iki gruba ayrılırlar.

1.1.2.3.2.2.2.1. Tek çenekli bitkilerin embriyolarında bir çenek yaprağı vardır. Buğday, lale gibi otsu bitkiler bunlara örnektir.

1.1.2.3.2.2.2.2. Çift çenekli bitkilerin embriyolarında iki çenek yaprağı vardır. Elma, badem gibi odunsu bitkiler bunlara örnektir.

1.1.2.4. Hayvanlar; omurgasızlar, ilkel kordalılar ve omurgalılar olmak üzere üç ana gruba ayrılırlar.

1.1.2.4.1. Omurgasız hayvanları; süngerler, sölenterler, solucanlar, yumuşakçalar, eklembacaklılar ve derisi dikenliler meydana getirir.

1.1.2.4.1.1. Süngerler şekil itibariyle bitkilere benzer ve eşeysiz çoğalırlar.

1.1.2.4.1.2. Sölenterlerin vücut merkezinde bir sindirim boşluğu bulunur. Deniz anası ve mercanlar bunlara örnektir.

1.1.2.4.1.3. Solucanlar; yassı (tenya), yuvarlak (toprak solucanı) ve halkalı (sülük) olmak üzere üçe ayrılır.

1.1.2.4.1.4. Eklem bacaklılar; kabuklular (istakoz, yengeç), örümcek-akrep-keneler, çokayaklılar (kırkayak) ve böceklerden meydana gelir.

1.1.2.4.1.5. Derisidikenlilerin iskeletlerinde tipik dikenler bulunur.
Deniz yıldızı ve deniz kestanesi bunlara örnektir.

1.1.2.4.2. İlkel kordahlılarda basit bir iskelet yapısı bulunur.

1.1.2.4.3. Omurgalı hayvanlar; balıklar, kurbağalar, sürüngenler, kuşlar ve memeliler olmak üzere beşe ayrılır.

1.1.2.4.3.1. Balıkların kalpleri iki gözlüdür ve solungaç solunumu yaparlar.

1.1.2.4.3.2. Kurbağaların kalpleri üç gözlüdür. Deri ve akciğer solunumu yaparlar.

1.1.2.4.3.3. Sürüngenlerin kalpleri üç gözlüdür fakat karıncık yarım bir zarla ayrılmıştır (Timsahlarda tam zarla ayrılmıştır).

1.1.2.4.3.3.1. Yılanlar, kertenkeleler, timsahlar ve soyu tükenmiş dinazorlar sürüngenler grubundandır.

1.1.2.4.3.4. Kuşların kalpleri dört gözlüdür. Sıcak kanlıdır. Ön üyeleri kanat şeklindedir.

1.1.2.4.3.5. Memelilerin kalpleri dört gözlüdür. Sıcak kanlıdır. Vücutları kıllarla kaplıdır. Yavrularını sütle beslerler.

2. Türkiye'nin Biyolojik Zenginliği

2.1. Türkiye biyolojik zenginlik bakımından kıta özelliği gösterir

2.1.1. Türkiye'deki biyolojik zenginlik; İklim farklılıkları, jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilik, deniz, göl, akarsu gibi değişik ortam çeşitliliği ve yükseklik farklılıkları gibi faktörler sonucu ortaya çıkar.

2.2. Hayvanlardan; 120 memeli, 413 kuş, 93 sürüngen ve 18 kurbağa türü Türkiye'de bulunmaktadır.

2.3. Bitkilerden; yaklaşık 9 bin damarlı tohumlu bitki, 360 karayosunu ve 76 eğrelti türü ile 500 mantar türü Türkiye'de bulunmaktadır.

3. Yaşama Birlikleri

3.1. Tüm canlıların içinde bulunduğu tabakaya biosfer denir

3.1.1. Aynı tür organizmalar popülasyonu meydana getirir.

3.1.1.1. Bir organizmanın doğal yaşama alanına habitat denir

3.1.2. Çeşitli bitki ve hayvan türleri belli bir alanda komüniteyi oluşturur.

3.1.3. Belli bir bölgedeki canlılar ile etkileşim içinde oldukları canlı ve cansız tüm öğeler ekosistemleri meydana getirir.

4. Enerji Akışı ve Besin Zinciri

4.1. Temel enerji kaynağı güneştir.

4.1.1. Canlılar beslenme şekline göre ototrof, heterotrof ve hem ototrof hem de heterotrof olmak üzere üç gruba ayrılır.

4.1.1.1. Bitkiler fotosentez yaparak besin üretirler ve üretici adını alırlar.

Bunlar ototroftur

4.1.1.2. Bazı canlılar (hayvanlar, mantarlar gibi) besinlerini hazır alırlar.

Bunlar heterotroftur.

4.1.1.3. Böcekçil bitkiler hem fotosentez yapar hem de böceklerle beslenirler. Bunlar hem ototrof hem de heterotroftur.

4.2. Bir ekosistemdeki canlılar beslenme bakımından birbirine bağlıdır.

4.2.1. Sadece bitkilerle beslenen canlılara birinci tüketici denir.

4.2.2. Birinci tüketicilerle beslenen canlılar ikinci tüketicidir.

4.2.3. Hem birinci hem de ikinci tüketicilerle beslenebilen canlılara üçüncü tüketici denir. Bunlar yırtıcı hayvanlardır.

4.2.4. Ölü bitki ve hayvanların organik artıklarından besin elde eden ve toprağa karıştıran canlılara ayrıştırıcı denir. Mantarlar ve bazı bakteriler buna örnektir.

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK KAVRAMSAL ANLAMA TESTİ

Hazırlık Süreci

Yukarıda verilen kavram analizi, kavramsal anlama testinin hazırlanmasında, hangi kavramlarla ilgili sorular hazırlanması gerektiğini izlemeye önemli bir kriter olmuştur. Kavram analiz testinin hazırlanıp olgunlaştırılmasında her defasında kavram analizinden yararlanılmıştır.

Kavram analizinin hazırlanmasından sonraki adımda, kavramsal anlama testi hazırlanmıştır. Öğrencilerin ne düşündükleri, bilinçaltılarında ne sakladıkları, başka bir ifadeyle biyolojik çeşitlilik konusu ile ilgili kavramları ne şekilde yapılandırdıklarının ipuçlarına açık uçlu sorularla ulaşılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, test hazırlanırken kaç sorudan oluşması gerektiği üzerinde düşünülmüştür. Her soru için ortalama 5–6 dakikalık süre verilse yaklaşık 60 dakikalık bir sürede toplam 10 soruluk bir testin uygulanabileceği ortaya çıkmaktadır. Eğer süre kısa olursa, soru sayısının azaltılması gerekeceğinden kapsam geçerliğinde problem olacaktır. Süre uzun tutulduğunda ise öğrencilerin soruları cevaplamalarındaki verimin düşmesi söz konusu olacaktır. Yapılan deneme ve pilot çalışma ile 10 soruluk bir testin ve yaklaşık 45 dakikalık bir sürenin yeterli olacağı bulunmuştur.

Kavramsal Anlama Testi (İlk hali)

1. Aklınıza ilk gelen **10** canlının ismini yazınız.
2. Dünya üzerinde çok sayıda canlı çeşidi (türü) bulunduğu için bunlar ancak gruplara ayrılarak (**sınıflandırılması**) incelenebilmektedir. Günümüzde yaklaşık 2 milyon canlı türünün sınıflandırılması işlemi tamamlanmıştır. Gerçekte sayının 10–30 milyon olduğu tahmin edilmektedir.

Buna göre, sizden bütün canlıları (canlı çeşitlerini) belli başlı gruplara ayırmanız istense, hiçbirini atlamadan **en az** kaç gruba ayırabilirsiniz? Gruplara ayırma işlemin neye göre yaptığınızı açıklayınız.

3. Sizce canlıların bu kadar çok çeşitlenmesinin sebebi (sebepleri) ne (neler) olabilir? Açıklayınız.
4. Bütün canlılar düşünüldüğünde, sizce **insanın** yeri (konumu) nedir? Açıklayınız.
5. Yine bütün canlılar düşünüldüğünde, sizce canlılar arasında varlığı önemli olmayan (olsa da olur olmasa da olur dediğiniz) canlı ya da canlılar var mı? Varsa hangileri? Yoksa neden? Sebebini açıklayınız.
6. Aşağıdaki canlıları kendi önem derecenize göre sıraladığımızda ilk sırada hangisi yer alır? Önem derecesini neye göre belirlediniz? Açıklayınız.

Karınca Balarısı Toprak solucanı Çekirge

7. Türkiye’de bulunan canlı türlerinin sayısı bütün Avrupa Devletlerinde bulunan canlı türlerinin toplam sayısına yaklaşık olarak eşittir. Türkiye’de bu kadar çok canlı türü bulunmasının sebepleri sizce neler olabilir? Açıklayınız.

8. Belli bir bölgede buluna; **Çekirge Ot Şahin Fare**

gibi dört canlı arasında beslenme yönünden nasıl bir ilişki vardır? Bu bölgede hiç şahin bulunmasaydı sizce ne olurdu? Açıklayınız.

9. **Ekosistem** kelimesi sizce ne anlam ifade eder? Kısaca tanımlayınız.

10. Ölü bitki ve hayvan kalıntıları ile organik artıklar bazı canlılar tarafından parçalanır. Bu parçalardan bir kısmı canlı tarafından besin olarak kullanılırken bir kısmı da toprağa karışır. Bu işi yapan canlılara **ayrıştırıcılar** denir.

Buna göre, belli bir yaşama alanındaki bütün ayrıştırıcılar yok olsaydı sizce ne olurdu? Açıklayınız.

Kavramsal Anlama Testinin Değiştirilen Soruları

Kavramsal anlama testinde yer alan 9. soru;

9. Ekosistem kelimesi sizce ne anlam ifade eder? Kısaca tanımlayınız.

Şeklinde idi. Bu sorunun kavramsal anlamadan çok bir ‘bilgi sorusu’ olabileceği endişesiyle ve bazı öğrencilerin ekosistem kelimesini ekonomiyle ilgili bir kavram olarak değerlendirmelerinden dolayı soru, tez izleme komitesinin de görüşleri doğrultusunda;

9. Bir **orman ekosistemi** sizce hangi unsurlardan (elemanlardan) oluşur?

Şeklinde değiştirilmiştir. Burada aynı zamanda öğrencilerin yazdıkları canlılar da değerlendirilecektir. Öğrencilerin canlılık kavramlarında hayvanlar sürvalörize (daha değerli) edildiği için bitkilerden ziyade hayvanların yazılacağı ya da en azından oran olarak hayvanların daha çok olacağı düşünülmektedir.

Kavramsal anlama testinde yer alan 10. soru;

10. Ölü bitki ve hayvan kalıntıları ile organik artıklar bazı canlılar tarafından parçalanır. Bu parçalardan bir kısmı canlı tarafından besin olarak kullanılırken bir kısmı da toprağa karışır. Bu işi yapan canlılara **ayrıştırıcılar** denir.

Buna göre, belli bir yaşama alanındaki bütün ayrıştırıcılar yok olsaydı sizce ne olurdu? Açıklayınız.

Şeklinde idi, denemelerde öğrencilerin soru içinde ye alan tanıma bakarak ve aynı kelimeleri kullanarak cevap vermelerinden dolayı yine tez izleme komitesinin de görüşleri doğrultusunda;

10. Elma ağacından toprağa düşen bir elmanın, bulunduğu yerden alınmadığında yavaş yavaş çürüyerek belli bir zaman sonra toprağa karışıp yok olmasını nasıl açıklarsınız?

Şeklinde değiştirilmiştir. Burada öğrencilere ‘ayrıştırıcı’ tanımı verilmeyip bunu kendilerinin ortaya çıkarması düşünülmüştür.

Bazı sorularda değişikliğe gidilmemiş ancak soru kökleri uzman görüşleri ve tez izleme komitesi üyelerinin istekleri doğrultusunda değiştirilmiştir.

Kavramsal Anlama Testi (Son hali)

1. Aklınıza ilk gelen **10** canlının ismini yazınız. Sonra bunları gruplara ayırınız.
2. Dünya üzerinde milyonlarca canlı türü (çeşidi) olduğu tahmin edilmektedir. Sizden bütün canlıları (canlı çeşitlerini) belli başlı gruplara ayırmanız istense, hiçbirini atlamadan **en az** kaç gruba ayırabilirsiniz?. Gruplara ayırma işlemi neye göre yaptığınızı açıklayınız.
3. Sizce canlıların bu kadar çok çeşitlenmesinin sebebi (sebepleri) ne (neler) olabilir? Açıklayınız.
4. Bütün canlılar düşünüldüğünde, sizce **insanın** yeri (konumu) nedir? Açıklayınız.

5. Yine bütün canlılar düşünüldüğünde, sizce varlığı önemli olmayan (olsa da olur olmasa da olur dediğiniz) canlı ya da canlılar var mı? Varsa hangileri? Yoksa neden? Sebebini açıklayınız.
6. Aşağıdaki canlıları kendi önem derecenize göre sıraladığınızda ilk sırada hangisi yer alır? Önem derecesini neye göre belirlediniz? Açıklayınız.

Fare-Isırgan otu-Mantar-Balarısı-Papatya

7. Türkiye’de bulunan canlı türlerinin sayısı bütün Avrupa Devletlerinde bulunan canlı türlerinin toplam sayısına yaklaşık olarak eşittir. Türkiye’de bu kadar çok canlı türü bulunmasının sebepleri sizce neler olabilir? Açıklayınız.
8. Belli bir bölgede bulunan; **Çekirge Ot Şahin Fare** gibi dört canlı arasında beslenme yönünden nasıl bir ilişki olabilir? Bu bölgede hiç **şahin** bulunmasaydı sizce ne olurdu? Açıklayınız.
9. Bir **orman ekosistemi** sizce hangi unsurlardan (elemanlardan) oluşur?
10. Elma ağacından toprağa düşen bir elmanın, bulunduğu yerden alınmadığında yavaş yavaş çürüyerek belli bir zaman sonra toprağa karışıp yok olmasını nasıl açıklarsınız?

YARI-YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞMELER

Öğrencilerle Görüşme

Öğrenciler arasından isteklilik ve başarı düzeyine göre, öğretmenin de yardımıyla, görüşme için her sınıftan iki öğrenci (bir kız, bir erkek) olmak üzere toplam 14 öğrenci seçilmiştir. Kavramsal anlama testi ile elde edilemeyen bazı bilgiler, yazılı cevaplarla anlaşılamayan veya merak edilen bilgiler de bu yöntemle elde edilmeye çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak hazırlanan ve kullanılan görüşme formu aşağıda verilmiştir. Yaklaşık olarak 30–40 dakika süreyle yapılan görüşmeler öğrencilere 1’den 14’e kadar numara verilerek (öğrenci no:1... öğrenci no:14) dijital ses kayıt cihazıyla kaydedilmiş ve bilgisayara aktarılmıştır. Öğrencilerden hiç biri ses kaydı yapılmasına itiraz etmemiştir.

Öğrenci Görüşme Formu

1. Canlı ya da canlılık deyince aklına ne geliyor?
 - Hareket olmazsa canlılık olmaz mı?
2. Canlıları belli başlı gruplara ayırmanı istesem kaç grup olur?
 - Bunu neye yaptığını açıklayabilir misin?
3. Bunlardan hayvanları (başka bir grup da sorulabilir) kendi içinde tekrar gruplar mısın?
4. İnsanın tüm canlılar içindeki yeri konusunda ne düşünüyorsun?
 - Bilimsel sınıflandırmada insan için hayvanlar aleminin bir üyesi deniyor, sence?

5. Sence niçin bu kadar çok canlı çeşidi (bugün bilinen 2 milyon tahmin edilen 30–100 milyon) var?
 - Bu kadar çok canlı arasında sence önemsiz olan canlılar da var mıdır?
 - Önemli ya da önemsiz olmasını neye göre belirlersin?
 - İnsanlara yararlı olmayan canlılar önemsiz midir?

6. Nesli tehlikede olan canlılar (türler) olduğu söyleniyor. Sence bunun sebepleri neler?
 - İnsanlar nasıl tehlikeye sokuyor? Yani bu bağlamda insanlarla diğer canlılar arasındaki ilişkiyi nasıl tanımlarsın?

7. Diğer canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkileri konusunda neler söylersin?

8. Türkiye’de bulunan canlı türü sayısının Avrupa devletlerine eşit olduğu söyleniyor. Hatta öyle canlı türleri var ki bunlar sadece Türkiye’de bulunuyor. Sence bunun sebepleri neler olabilir? Bir de bu önemli mi?

9. Biyolojik zenginliğin sence anlamı ne?

10. Tüm bunlardan sonra Biyolojik çeşitliliği nasıl tanımlarsın?

Öğretmenlerle Görüşme

Öğretmenlerin; müfredat program ve haftalık ders saati ile ilgili görüşleri, ders işleme yöntemleri, kaynak kullanımları ve biyolojik çeşitlilikle ilgili düşüncelerini elde etmek üzere öğretmenlerle de birer görüşme yapılmıştır. Konuyla ilgili kullanılan görüşme formu aşağıda verilmiştir. Yine bütün görüşmeler dijital ses kayıt cihazıyla kaydedilmiş ve bilgisayara aktarılmıştır.

Bilgisayara aktarılan ses kayıtlarının transkripsiyonları (çözümlemeleri) daha sonra yapılmış ve analizde kullanılmak üzere hazır hale getirilmiştir.

Öğretmen Görüşme Formu

1. Bitirdiğiniz okul, fakülte, bölüm?
2. Meslekte kaçınıcı yılınız?
3. Müfredat programla ilgili, özellikle lise 1 müfredatıyla ilgili düşünceleriniz?
 - Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırma ile Ekoloji “Dünya ortamı ve canlılar” ünitelerinin programı ile ilgili düşünceleriniz?
4. Sizce haftalık ders saati bu müfredat için yeterli mi?
 - Yeterli değilse, sizce en az kaç saat olmalı?
5. Ders kitabının içeriği, görselliği vb. ile ilgili neler söylersiniz?
 - Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırma ile Ekoloji “Dünya ortamı ve canlılar” üniteleri hakkındaki görüşleriniz?
6. Her yıl düzenli olarak bu üniteleri işleyebiliyor musunuz?
 - Sizce müfredattaki yeri nerede olmalı?
7. Ders kitabı dışında kaynak kullanıyor musunuz?

- Dersinizi ilgilendiren güncel konuları takip edebiliyor musunuz? Sürekli takip ettiğiniz bilimsel yayınlar (ya da popüler bilim dergileri vs.) var mı?
- Alanınızla ilgili kitapları okuma imkanınız var mı?

8. Dersi işlerken hangi araçlardan faydalanıyorsunuz?

- Saydam, Video, CD vb.
- Bunları kullanmanın yararlı olacağını düşünüyor musunuz?

9. Bunların dışında başka hangi aktivitelerle ders işliyorsunuz?

10. Öğrencilerin derse olan ilgileri konusunda ne söylersiniz?

- İlgisiz (ya da ilgili) olmalarının sizce sebepleri neler?

11. Biyolojik çeşitlilik sizce nedir? Nasıl tanımlarsınız?

- Sizce önemli bir kavram mı bu? Neden
- Türü tehlikede olan canlılar, türlerin korunması vb. sizce anlamı ne?

12. Canlıları sınıflandırırken insanın yerini nasıl tanımlıyorsunuz?

13. Canlı gruplarını açıklarken, bunların biyolojik, ekolojik önemi ve insan sağlığı ile ilişkisinden nasıl bahsediyorsunuz?

14. Türkiye'nin biyolojik zenginliği üzerinde duruyor musunuz? Nasıl.

15. Bunun dışında öğrencileri hangi konuları anlamakta zorlanıyorlar? Sizce neden?

EVREN VE ÖRNEKLEM

Araştırmanın çalışma evrenini İzmir’de bulunan ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören bütün 9. sınıf öğrencileri ile yine İzmir’de görev yapan biyoloji öğretmenleri oluşturmaktadır. Örneklem ise yukarıda tanımlanan evrendeki ortaöğretim kurumlarından oranlı küme örnekleme (cluster sampling) yöntemiyle seçilen 191 9. sınıf öğrencisi ve bu kurumlarda görev yapmakta olan 7 öğretmenden oluşmaktadır. Örneklem grubunun dağılımı Tablo 3.1’de verilmiştir. Seçilen ortaöğretim kurumlarında aynı ders kitabının (Milli Eğitim Basımevi) kullanılıyor olmasına dikkat edilmiştir.

Okullar belirlenirken İzmir’in değişik yerlerinden öğrenci kabul ediyor ve öğrencileri farklı sosyoekonomik düzeylerde olanlara dikkat edilmiştir.

Tablo 3.1
Örneklem Grubu

| Okullar | Öğrenci Sayısı | | Çevre ve İnsan Dersi | Okul Türü |
|-------------------|----------------|-------|----------------------|--------------------|
| | Kız | Erkek | | |
| Buca Lisesi | 13 | 14 | Alıyor | Genel Lise |
| V. Nevzat Ayaz L. | 16 | 7 | Almıyor | Genel Lise |
| Eşrefpaşa L. | 17 | 10 | Alıyor | Yab. Dil Ağırlıklı |
| Gürçeşme L. | 22 | 4 | Almıyor | Yab. Dil Ağırlıklı |
| Namık Kemal L. | 20 | 9 | Almıyor | Yab. Dil Ağırlıklı |
| Selma Yiğitalp L. | 16 | 10 | Alıyor | Yab. Dil Ağırlıklı |
| Şirinyer L. | 24 | 9 | Alıyor | Yab. Dil Ağırlıklı |

BİÇKAT Ön-testin Uygulanması

Kavramsal anlama testi biyolojik çeşitlilik kavram analizinde yer alan konular anlatılmadan önce toplam yedi liseden 191 öğrenciye, 2005 Nisan sonu ile Mayıs başında uygulanmıştır.

Bütün uygulamalar esnasında araştırmacı olarak bizzat sınıflarda bulunulmuştur. Öğrencilere, bunun bilimsel bir çalışmanın parçası olduğu ve soruları rahatça cevaplayabilmeleri için kendilerine not verilmeyeceği açıklanmış, cevabı bilmediklerini düşünseler bile, testte yer alan bütün sorulara mümkün olduğu kadar cevap vermeye çalışmaları istenmiştir.

BİÇKAT Son-testin Uygulanması

Ön-test olarak uygulanan kavramsal anlama testi, herhangi bir değişiklik yapılmadan, biyolojik çeşitlilik kavram analizinde yer alan konuların anlatılmış olması gereken 2005 Mayıs sonu ile Haziran başında (dönemin bitmesinden bir hafta önce okulların tatile girmesinden önceki hafta) son-test olarak, aynı okullardaki aynı öğrencilere uygulanmıştır.

Burada en çok karşılaşılan sorun, konuların son-test uygulanırken henüz bitirilmemiş olmasıdır. Bu husus görüşme sırasında öğretmenlere soru olarak yöneltilmiş ve konuların sene sonuna denk gelmesi, haftalık ders saatinin yetersizliği vb. nedenlerle anlatılamadığı cevabı alınmıştır.

KAVRAMASAL ANLAMA TESTİ ANALİZ ŞABLONU

Çalışma sonunda elde edilen veriler çalışmaya katılan 191 öğrenci cevapları arasından rasgele seçilen elli tanesi esas alınarak, bunların verdikleri cevaplara göre ve testte yer alan sorularla ulaşılması düşünülen hedeflerden yola çıkılarak bir analiz

şablonu meydana getirilmiştir. Bu şablon kullanılarak kavramsal anlama test verileri analiz edilecek ve çıkan sonuçlar yorumlanmaya çalışılacaktır.

SORU 1.

Bu soru ile öğrencilerin bilinçaltında, canlılık kavramının öncelikli olarak hangi canlılarla ilişkilendirildiği, bir başka ifadeyle **canlılık-canlı ilişkisinin** ne şekilde yapılandırıldığına ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu bağlamda, 50 öğrenciden alınan cevaplara göre 1.soru ile ilgili beş aşamalı bir analizin yapılabileceği öngörülmektedir.

a. Öğrencilerin birinci sıraya yazdıkları canlının (canlıların) incelenmesi.

Burada öğrencilerin canlılık kavramını ilk olarak hangi canlıyla ilişkilendirdiklerinin ortaya konması amaçlanmaktadır. 50 öğrenciden alınan cevaplara göre öğrenciler ‘canlılık’ kavramını ilk olarak hayvanlarla, daha da ötesi insanla ilişkilendirmektedir. Ayrıca canlılık kavramı üzerine yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde de öğrencilerin bu konuda antroposentrik (insanmerkezli) yada egosentrik (benmerkezli) düşünme biçiminden kaynaklanan kavram yanlışlarına sahip oldukları ifade edilmektedir (Bardel, 1997).

b. Bütün öğrencilerin yazdıkları bütün canlı çeşitlerinin incelenmesi

Öğrenciler tarafından yazılan bütün canlı çeşitleri taksonomik gruplara ayrılarak yorumlanacaktır.

c. Öğrencilerin her birinin tek tek ele alınarak yazdıkları 10 canlının genel kompozisyonun incelenmesi.

Öğrencilerin yazdıkları 10 canlı, canlı çeşitliliği açısından ele alınarak taksonomik gruplara ayrılarak değerlendirilecektir.

d. Yazdıkları 10 canlının tamamı aynı gruptan olanlarla farklı gruptan olanların incelenmesi.

Öğrencilerden yazdıkları canlıların tamamı hayvanlardan oluşanlar ile hayvanlar dışında özellikle bitki yazanlardan bunları kaçınıcı sıraya yazdıkları incelenecektir.

e. Yazılan 10 canlının her birisinin tek tek ele alınarak, en çok yazılandan en az yazılana olacak şekilde incelenmesi.

Burada ise öğrenciler tarafından yazılan canlıların frekansları ortaya çıkarılacaktır.

SORU 2.

Bu soruda, öğrencilerin Dünya’da var olan bütün canlıları nasıl kategorize ettiklerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Öğrencilerin canlıları gruplarken onların hangi özelliklerine dikkat ettikleri, kendi taksonomik gruplarını nasıl oluşturdukları, bunu kavramsal olarak nasıl ifade ettikleri ya da grupları nasıl adlandırdıkları ortaya konmaya çalışılacaktır.

Diğer bazı çalışmalarda, öğrencilerin hayvanları sınıflandırırken biyolojik sınıflandırma yerine onların daha çok dış görünüşlerini dikkate aldıkları, yaşadıkları ortam ve yer değiştirme amaçlı kullandıkları hareket biçimlerine (uçma, yüzme vb.) göre bir gruplandırma yaptıkları ifade edilmektedir (Kattmann, 2001; Martin, 1991; Tunnicliffe et al., 1999; Tunnicliffe et al., 2000). Kattmann (2001), öğrencilerin hayvanları sınıflandırmak için kullandıkları bu yöntemin, onlara biyolojik sınıflandırma öğretildiğinde bile değişmeden kaldığını söylemektedir. Martin (1991) ise öğrencilerin kullandıkları bu yöntemin, biyolojik sınıflandırmaya karşı geliştirdikleri bir ‘alternatif sınıflandırma’ (alternatif kavram) niteliğinde olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca, Kattmann (2001) öğrencilerin biyolojik sınıflandırmayı tam

anlamıyla öğrenmeden biyolojik çeşitlilik konusunu kavrayamayacaklarını ileri sürmektedir.

Öğrencilerin canlıları nasıl sınıflandırdıkları ile ilgili yukarıda verilen çalışmalarda dikkat çeken bir husus, çoğunlukla öğrencilere canlı isimleri veya bizzat canlı örneklerinin verilerek bunları gruplandırmalarının istenmesidir. Oysa bizim çalışmamızda (kavramsal anlama testi 2. soru) öğrencilerden Dünyadaki bütün canlıları en az kaç grupta toplayabilecekleri istenmiştir. Bu yönüyle çalışmamız diğerlerinden ayrılmaktadır. Bu kısma gerek yok. Bunu orada aynı literatür ve bilgiler ışığında tartış. Fakat şaşırtıcı olan, daha sonra verilerin analizi bölümünde ayrıntısıyla verilecek olan sonuçların diğer çalışma sonuçlarıyla büyük oranda örtüştüğünün ortaya çıkmasıdır.

50 öğrenciden alınan cevaplara göre ve yukarıda verilen açıklamalar ışığında, 2. soru ile ilgili cevapların analizi 6 başlık altında değerlendirilecektir.

a. Canlıları gruplarken sadece hayvanları kullananlar.

Burada öğrenciler arasından sadece hayvanları yazanlar dikkate alınacaktır. Tek tek gruplamaları nasıl yaptıkları, bunu nasıl ifade ettikleri değerlendirilecektir.

b. ‘Hayvanlar ve Bitkiler’ şeklinde gruplama yapanlar.

Burada da öğrenciler direkt olarak ‘hayvanlar ve bitkiler’ yazmasa bile yazdıklarından yola çıkarak değerlendirilecektir.

c. ‘İnsanlar, Hayvanlar ve Bitkiler’ şeklinde gruplama yapanlar.

Burada ise, insanları diğer canlılardan farklı bir kategoriye koyanlar dikkate alınacaktır. Yine direkt olarak bu kelimeleri kullanmasalar bile yazdıklarından yola çıkılarak bir değerlendirme yapılacaktır.

d. Grup ismi vermeden rakam bazında gruplama yapanlar.

Burada “canlıları dört gruba ayırırım, 2 milyon gruba ayırırım” tarzındaki cevaplar dikkate alınacaktır.

e. İnsanlar, Hayvanlar ve Bitkiler gruplarından bir veya birkaçını kullanarak yanına farkı bir grup ekleyenler.

Burada insanlar, hayvanlar veya bitkilerin başka gruplarla birlikte verildiği (örneğin; İnsanlar, Hayvanlar, Bitkiler, Gözle görülmeyenler) cevaplar değerlendirilecektir.

f. Öğrencilerin gruplama işlemini nasıl yaptıkları ile ilgili açıklamalarının değerlendirilmesi.

Öğrencilerin gruplara ayırma işlemini nasıl yaptıkları kendi ifadelerinden yola çıkılarak değerlendirilecektir.

SORU 3.

Bir önceki soruyla bağlantılı olarak, bu soruda öğrencilerden canlı çeşitliliğinin nedenlerini kendi ifadeleriyle yazmaları istenmektedir. Burada öğrencilerin canlıların çeşitliliği kavramını nasıl algıladıkları ve ne düzeyde yapılandırdıklarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Kattmann (2001) öğrencilere, özellikle biyolojik çeşitlilik konusu öğretilmeden önce onların ‘canlıların çeşitliliği’ kavramı ile ilgili sahip oldukları ön-kavramların bilinmesinin çok önemli olduğunu ileri sürmektedir.

50 öğrenciden alınan cevaplara göre konuyla ilgili analizimiz altı basamakta değerlendirilecektir.

a. Çeşitliliği, canlıların sahip olduğu farklı özelliklere bağlayanlar.

Burada öğrencilerden; canlıların çeşitliliğini, onların sahip oldukları farklı özelliklere bağlayanların, diğer bir ifadeyle çeşitliliğin canlıların bizzat kendisinden ileri geldiğini ifade edenlerin cevapları dikkate alınacaktır.

b. Çeşitliliği, üreme ile açıklayanlar.

Canlıların çeşitliliğini, üreme sonucu canlı sayısındaki artış şeklinde ifade edenler ile farklı canlıyla çiftleşme sonucu oluştuğunu yazanların cevapları bu bölümde dikkate alınacaktır.

c. Çeşitliliği, canlıların farklı ortamlarda yaşamalarına bağlayanlar.

Canlılardaki çeşitliliğin; farklı ortamlarda yaşama, çevreyle ve insanla etkileşim gibi faktörler sonucu meydana geldiğini ifade edenlerin cevapları bu bölümde değerlendirilecektir.

d. Çeşitliliği evrimle açıklayanlar.

Burada öğrencilerden, çeşitliliği canlıların farklı şekillerde evrim geçirmesiyle açıklayanların cevapları dikkate alınacaktır.

e. Çeşitliliği beslenme ilişkileri ve doğadaki döngülere bağlayanlar.

Çeşitliliği, canlıların doğadaki döngülerin tamamlanmasını sağlamak ve bir canlının diğerinin besini olması şeklinde ifade edenler bu bölümde incelenecektir.

f. Diğerleri

Çeşitliliği açıklamak için yukarıdakilerden farklı bir sebep öne sürenler.

SORU 4.

Bu soruda öğrencilerin, insanı bütün canlılar içinde nasıl konumlandığına ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Öğrencilerin doğadaki canlıları gruplarken, insanı ayrı bir kategoride değerlendirmesinin sebepleri de kendi ifadelerinden yola çıkılarak açığa kavuşturulmaya çalışılacaktır. Yukarıda da sözü edildiği üzere, öğrencilerin büyük çoğunluğunda var olduğu düşünülen antroposentrik düşünme biçiminin, 50 öğrenciden alınan bu soruya verilen cevaplarda etkisini gösterdiği görülmüştür. Buna göre cevapların üç başlık altında değerlendirilecektir

a. İnsanın, canlıların en üstünü olduğunu ifade edenler.

İnsanı diğer canlılar arasında; en mükemmel, en gelişmiş, en başta vb. olduğu için hepsinin üstünde ayrı bir kategoride değerlendirenler.

b. İnsanın, diğer canlılardan farklı olarak sahip olduğu bazı özellikleri nedeniyle farklı bir kategoride değerlendirenler.

İnsanın diğer canlılardan farklı olarak; akli olması, düşünmesi, beynini kullanması, diğer canlıları yönetmesi vb. özelliklerinden dolayı farklı bir grupta değerlendirenler.

c. İnsanı, hayvanlar (memeliler) grubu içinde değerlendirenler.

Biyolojik sınıflandırmaya uygun olarak insanın konumunu ifade edenler.

SORU 5.

Bu soruda öğrencilerin canlıları, önemlilik açısından kendi kriterlerine göre kategorize ederken nelere dikkat ettiklerinin ortaya konması amaçlanmıştır. 50 öğrencide alınan cevaplarda öğrenciler, doğada varlığı önemli olmayan canlı bulunmadığını başka bir ifadeyle bütün canlıların önemli olduğunu ifade

etmektedirler. Ancak bu ‘önemlilik’ belirlenirken öğrencilerin kullandığı farklı ölçütlerin incelenmesi bu soru açısından önem arz etmektedir.

Öğrencilerin önemlilik kavramını canlıların hangi özellikleri ile ilişkilendirerek yapılandırdıklarının bilinmesinin, doğanın özellikle de türlerin korunması yönünde bir bilinç kazandırmak üzere verilecek eğitimde öncelikli olarak dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir.

Bu soruyla ilgili analizimiz iki aşamalı olarak ele alınacaktır.

a. Varlığı önemli olmayan canlılar olabilir.

Burada, doğada varlığı önemli olmayan canlılar bulunduğunu ve bu canlıların niçin önemli olmadığını yazan öğrencilerin cevapları değerlendirilecektir.

b. Bütün canlılar önemlidir.

Burada ise doğada önemsiz canlı olamayacağını ve bunun nedenlerini yazan öğrencilerin yazdıkları nedenler değerlendirilecektir.

SORU 6.

Bir önceki soru ile bağlantılı olarak bu soruda, öğrencilerin canlılara önem atfederken onların hangi özelliklerini dikkate aldıklarının ortaya konması amaçlanmaktadır. Aslında bütün canlıların buldukları ekosistem içinde önemli bir yeri olduğu söylenebilir. 50 öğrenciden alınan cevaplara göre; canlılara önem yüklenirken, canlının insanlara yararlı olması yada olmaması penceresinden bakılarak bunun yapıldığının ortaya konmaya çalışılmasıdır. Çünkü canlılara “insana yararlı” yada “bize bir faydası yok” şeklinde yaklaşılması nedeniyledir ki insanlar (öğrenciler) direkt olarak fayda gördükleri canlıların daha ‘önemli’ olduğunu ifade etmektedirler.

Bunlara göre bu sorunun analizinde:

a. Hepsi önemlidir sıralama yapılamaz.

Burada, verilen dört canlının hepsinin önemli olduğunu ve bir sıra yapılamayacağını ifade eden öğrencilerin cevapları dikkate alınacaktır.

b. Balarısı diğerlerinden önemlidir.

Yukarıda bahsettiğimiz nedenlerle balarısının diğerlerinden daha önemli olduğunu yazanların cevapları değerlendirilecektir.

SORU 7.

Bu soru ile, Türkiye'nin sahip olduğu iklimsel ve coğrafi özelliklerin (jeolojik ve jeomorfolojik özellikler) bir sonucu olarak meydana gelen tür çeşitliliği ve endemizmin öğrenciler tarafından ne düzeyde algılandığının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Kanımızca, eğitim sürecinde, öğrencilere canlıların çeşitliliği konusu verilirken Dünya'da önemli bir yere sahip olan "Türkiye'nin biyolojik çeşitliliği" konusunun ayrıca üzerinde durulmalıdır. Bu çalışmadan elde edilecek, öğrencilerin konuyla ilgili sahip olduğu kavramlara ait verilerin konunun önemine paralel bir kazanımın ortaya çıkmasını sağlayacağı düşünülmektedir.

50 öğrenciden alınan cevaplara göre bu soru için hazırlanan şablon:

a. Türkiye'deki biyolojik zenginliği iklim ve coğrafi özelliklere dayandıranlar.

Burada öğrencilerden Türkiye'nin sahip olduğu biyolojik zenginliği iklim ve coğrafi özelliklerle açıklayanların cevapları dikkate alınacaktır.

b. Türkiye'deki biyolojik zenginliği diğer sebeplere bağlayanlar.

Biyolojik zenginliği, sadece hayvanların sayısı yada çeşitliliğiyle ilişkilendiren öğrencilerin cevapları bu bölümde dikkate alınacaktır.

SORU 8.

Bir ekosistemde bulunan ve belli bir biyolojik çeşitliliği meydana getiren bütün canlılar beslenme bakımından birbirlerine bağlıdırlar. Bizim de bu sorudaki amacımız, canlıların beslenme bakımından birbirlerine bağlı olmalarının ve birlikte bir denge meydana getirmelerinin öğrenciler tarafından nasıl algılandığını ortaya çıkarmaktır.

Bize göre biyolojik çeşitlilik konusunun daha iyi anlaşılabilmesi için canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerinin bilinmesine ihtiyaç vardır. Öğrencilerin canlılara bir bütünlük içinde bakabilmeleri sağlanırsa, bütün canlıların birlikte bir denge unsuru olduğunun, bunlardan bir tanesinin bile yok olmasının neticede var olan dengenin bozulması anlamına gelebileceğinin ve sonuçta da biyolojik çeşitliliğin öneminin öğrencilere kazandırılmasının daha kolay olacağı düşünülmektedir.

50 öğrenciden alınan cevaplar ışığında bu soruyla ilgili üç aşamalı bir analizin yapılması planlanmaktadır.

a. Şahin fareyi, fare çekirgeyi, çekirge otu yer.

Burada beslenme ilişkisini şahin-fare-çekirge-ot şeklinde verenlerin cevapları ve bununla ilgili açıklamaları değerlendirilecektir.

b. Şahin fareyi, fare ve çekirge otu yer.

Beslenme ilişkisini şahin-fare ve fare ve çekirge-ot şeklinde yapanların cevapları ve açıklamaları değerlendirilecektir.

c. Beslenme ilişkisi diğer bir şekilde açıklayanlar.

Burada ise ilk iki şıkkın dışındaki cevaplar ve açıklamaları değerlendirilecektir.

SORU 9.

Bu soruda, canlıların birbirleriyle ve etkileşim içinde oldukları çevreleriyle olan ilişkilerinin meydana getirdiği yaşam birliği olarak tanımlanan ekosistem kavramının öğrenciler tarafından nasıl ifade edildiğinin ortaya konması amaçlanmaktadır.

Ekosistem kavramı, yazılı, işitsel ve görsel medyada nadiren de olsa kullanılan bir kavram olduğu için özellikle seçilmiştir. Öğrencilerden bu kavramın tanımının istenmesi konuyu ne derece bildiklerinden çok, tanımlarında kullandıkları ifadelerle bakarak okul dışı kaynaklı olabileceğini düşündüğümüz bazı kavram yanılgılarının (varsa) ortadan kaldırılması için neler yapılabileceğinin tespit edilmesidir. Bu soruda da yine 50 öğrenciden alınan cevaplar ışığında aşağıda açıklanan üç aşamalı bir analizin yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

a. Ormanda sadece bitkiler bulunur.

Ormanda ağaçlar vb. bitkilerin bulunduğunu belirten öğrencilerin cevapları dikkate alınacaktır.

b. Ormanda sadece hayvanlar bulunur.

Ormanda ağaçlardan ziyade hayvanlara odaklanan ve bu çerçevede cevap yazanlar değerlendirilecektir.

c. Orman da hayvanlar ve bitkiler yer alır.

Ormanda bulunan iki hakim öge olarak ağaçlar ve hayvanları dikkate alan öğrencilerin cevapları incelenecektir.

d. Ormanda insan dışındaki canlılar bulunur.

Burada, ormanda sadece vahşi hayvanların bulunacağını ifade eden öğrencilerin cevapları değerlendirilecektir.

e. Ormanda yaşayabilen canlılar bulunur.

Ormanda yaşayabilecek canlıları ifade eden öğrenciler bu kısımda dikkate alınacaktır.

SORU 10.

Bu soru ile ayrıştırıcıların buldukları ekosistemin vazgeçilmez unsurlarından biri olduğunun hangi düzeyde algılanabildiğinin ortaya konması amaçlanmıştır. 8. soru ile bağlantılı olarak, belli bir alanda yaşamını sürdüren, diğer canlılarla ve çevreyle karşılıklı ilişki içinde olan bütün canlılar ekosistemin bir parçasıdır. Fakat ayrıştırıcıların çoğunlukla çıplak gözle görülememesinden dolayı öğrenciler tarafından ekosistemi oluşturan canlılar bütünü içinde algılanamayacağı düşünülmektedir. Bu soruda da 50 öğrenciden alınan cevaplar ışığında aşağıda verilen dört kademeli analiz şablonu uygulanması planlanmıştır.

a. Toprak içine alır, yok eder.

Topraktaki ayrıştırıcıların faaliyetleri gözle görülüp gözlenemediğinden öğrenciler gördüğüne, yani 'toprağa' göre hüküm vermektedir.

b. Böcekler yer vs.

Öğrenciler toprağa düşen elmanın böcekler vb. canlılarca yenilerek ortadan kaldırıldığını düşünerek bu tür cevaplar verebilirler.

c. Çürükçüller, bakteriler, ayrıştırıcılar yok eder.

Burada bilimsel anlamda elmanın yok olmasını açıklamaya çalışan öğrencilerin cevapları değerlendirilecektir.

d. Boş, alakasız cevaplar, bilmiyorum.

Bu bölümde soruyu boş bırakanlar ya da alakasız cevap verenlerin değerlendirilmesi düşünülmüştür.

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK KAVRAMSAL ANLAMA TESTİNİN GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİĞİ

Kapsam geçerliliği açısından, biyolojik çeşitlilik kavramsal anlama testinin on adet açık-uçlu sorusu; lise 1 biyoloji öğretim programında yer alan “Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırma” ve “Ekoloji: Dünya Ortamı ve Canlılar” ünitelerinin içeriği ile sınırlandırılmıştır. Liselerde görev yapmakta olan iki biyoloji öğretmeni ve üniversiteden biri biyoloji eğitimi alanında diğeri çevre eğitimi alanında olmak üzere iki uzman öğretim üyesi ile tartışılarak kapsam geçerliliği açısından bir değerlendirme yapılmıştır. Daha sonra sorular uzmanlarla birlikte incelenmiş ve kavramsal anlama testine son hali verilmiştir.

Kavramsal anlamayla ilgili nitel araştırmalarda önceden belirlenmiş kategorilerin analiz amacıyla kullanılamayacağı ve kategorilerin çalışmaya özgü belirnebileceği araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir (Shepardson, 2005; Martinez *et al.* (2001). Bu çalışmada 191 öğrenci arasından rasgele seçilen 50 öğrencinin cevaplarından yola çıkılarak analiz kategorileri belirlenmiştir. Bu

kategorilere göre geliştirilen analiz şablonları kullanılarak öğrencilerin cevapları kodlanmıştır. Daha sonra çevre eğitimi ile ilgili çalışan iki uzmandan aynı şablonları kullanarak 50 öğrencinin cevaplarını tekrar kodlamaları istenmiştir. Uzmanlar tarafından gerçekleştirilen bu kodlamalar ile yapılan karşılaştırmada; birinci ile yaklaşık %85, ikinci ile yaklaşık %92 oranında örtüşme olduğu hesaplanmıştır. İlgili literatür incelendiğinde %70 ve üzerinde olan kodlamalar arası örtüşmelerin veri toplama aracının güvenilirliği için yeterli olacağı ifade edilmektedir. Dolayısıyla veri toplama aracımızın güvenilir olduğu ortaya çıkmaktadır.

IV. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde 7 okuldan 191 öğrenciye uygulanan BİÇKAT kavramsal anlama testi öğretim öncesi ve sonrası olmak üzere ayrı ayrı aşağıdaki başlıklar altında değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

- Canlılık ve canlı kavramlarının ilişkisel yapılandırılması
- Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması: Öğrenci kavramları
- İnsanın canlılar içindeki yeri
- Canlıların önemi ve önem dereceleri
- Türkiye'nin biyolojik zenginliği
- Ekosistem ve öğeleri: üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar

14 öğrenci ve 7 öğretmenden elde edilen görüşme verileri de bu bölümde yazılı kavramsal anlama testinden elde edilen verilerin detaylı açıklanmasına ihtiyaç duyulan kısımlarının açıklanmasında veya elde edilemeyen verilerin elde edilmesinde yada belirsiz bir durumun açıklığa kavuşturulmasında alıntılar şeklinde kullanılmıştır. Bunlara ilave olarak öğrencilerin BİÇKAT'ta ileri sürdükleri görüşlerin netleştirilmesinde yada desteklenmesinde de kanıt olarak alıntılar yapılarak bu bölümde kullanılmıştır.

CANLILIK VE CANLI KAVRAMLARININ İLİŞKİSEL YAPILANDIRILMASI

Canlılık kavramının hangi canlılarla ilişkilendirilerek yapılandırıldığını ortaya çıkarmak amacıyla, BİÇKAT 1. sorunun öntest ve sontest analizleri yapılmıştır. İlk etapta öğrencilerin yazdıkları 10 canlı içerisinde, sırasına bakılmaksızın frekansı en yüksek 10 canlı dikkate alınmıştır. Ayrıca bu canlıların,

her bir öğrenci tarafından yazılan 10 canlı içerisinde kaçınıcı sıraya yazıldıklarından yola çıkılarak ortalama sıraları tespit edilmiştir. Daha sonra, erkek ve kız öğrenciler tarafından ayrı ayrı ortak yazılan canlılar, bunların 10 canlı içinde ortalama sıraları ve frekansı en yüksek 10 canlı içinde kaçınıcı oldukları tespit edilmiştir.

Sonraki aşamada, canlılık kavramının ilk olarak hangi canlı yada hangi canlılarla yapılandırıldığıının saptanması amacıyla öğrencilerin ilk sıraya en çok yazdıkları canlılar bulunmuştur. En son olarak da, bitki isimlerinin hayvanlara nazaran daha az olduğu görüldüğünden, cevapları arasında en az bir bitki ismi yazanların bunu ortalama kaçınıcı sıraya yazdıkları tespit edilmiştir.

Ortak Yazılan Canlılar ve Bitkiler

Öntestte ve sontestte öğrenciler tarafından ortak olarak yazılan canlılar, bunların her bir öğrencinin yazdığı on canlı içindeki ortalama sıraları, bütün öğrenciler tarafından en çok yazılan on canlı içinde kaçınıcı (skor) oldukları ve ilk sıraya en çok yazılan canlılar erkek öğrenciler için Tablo 4.1, kız öğrenciler için Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1
Erkek Öğrenciler Tarafından Ortak Yazılan Canlılar

| CANLILAR | | | OKULLAR | | | | | | |
|----------------|---------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | BC | EP | GÇ | NK | NA | SY | ŞR |
| İnsan | Öntest | % | 50,0 | 60,0 | 50,0 | 77,8 | 42,9 | 90,0 | 77,8 |
| | | Sıra | 2,4 | 4,3 | 2,0 | 1,3 | 3,3 | 4,0 | 3,1 |
| | | Skor | 3. | 3. | 2. | 1. | 4. | 2. | 2. |
| | Sontest | % | 42,9 | 40,0 | 50,0 | 77,8 | 57,1 | 50,0 | 77,8 |
| | | Sıra | 3,0 | 3,0 | 1 | 2,6 | 2,0 | 2,4 | 2,5 |
| | | Skor | 3. | 5. | 3. | 1. | 3. | 4. | 1. |
| Kedi | Öntest | % | 85,7 | 80,0 | 50,0 | 77,8 | 85,7 | 80,0 | 77,8 |
| | | Sıra | 3,6 | 3,0 | 4,5 | 3,9 | 3,5 | 4,5 | 3,1 |
| | | Skor | 1. | 1. | 3. | 3. | 2. | 3. | 2. |
| | Sontest | % | 76,9 | 88,2 | 50,0 | 55,0 | 81,3 | 62,5 | 75,0 |
| | | Sıra | 3,0 | 2,1 | 4,0 | 3,2 | 2,2 | 2,9 | 4,8 |
| | | Skor | 2. | 1. | 4. | 2. | 2. | 3. | 1. |
| Köpek | Öntest | % | 78,6 | 80,0 | 50,0 | 77,8 | 85,7 | 90,0 | 88,9 |
| | | Sıra | 2,9 | 3,4 | 4,5 | 3,1 | 1,8 | 3,3 | 2,8 |
| | | Skor | 2. | 2. | 4. | 2. | 1. | 1. | 1. |
| | Sontest | % | 84,6 | 88,2 | 86,4 | 55,0 | 87,5 | 75,0 | 70,8 |
| | | Sıra | 2,5 | 2,6 | 2,9 | 3,8 | 3,4 | 3,1 | 3,3 |
| | | Skor | 1. | 2. | 2. | 3. | 1. | 1. | 3. |
| Kuş | Öntest | % | 50,0 | 30,0 | 25,0 | 55,6 | 57,1 | 50,0 | 44,4 |
| | | Sıra | 4,0 | 5,3 | 1,0 | 4,4 | 3,8 | 3,4 | 5,5 |
| | | Skor | 4. | 5. | - | 4. | 3. | 4. | 5. |
| | Sontest | % | 35,7 | 60,0 | - | 11,1 | 42,9 | 60,0 | 44,4 |
| | | Sıra | 4,2 | 4,3 | - | 3,0 | 2,7 | 2,0 | 5,8 |
| | | Skor | 4. | 1. | - | - | 4. | 2. | 5. |
| Aslan | Öntest | % | 28,6 | 40,0 | 50,0 | 55,6 | 42,9 | 30,0 | 66,7 |
| | | Sıra | 6,8 | 6,5 | 1,5 | 6,0 | 5,7 | 7,3 | 6,7 |
| | | Skor | 9. | 4. | 1. | 5. | 5. | 10. | 4. |
| | Sontest | % | 35,7 | 20,0 | 50,0 | 44,4 | 42,9 | 30,0 | 44,4 |
| | | Sıra | 6,0 | 6,0 | 4,0 | 6,0 | 5,0 | 3,0 | 3,8 |
| | | Skor | 7. | - | 4. | 4. | 7. | 8. | 4. |
| 1. Sıra | Öntest | Canlı | Köpek | Kedi | İnsan | İnsan | İnsan | İnsan | İnsan |
| | | % | 28,6 | 40,0 | 25,0 | 66,7 | 28,6 | 33,3 | 33,3 |
| | Sontest | Canlı | Köpek | İnsan | İnsan | İnsan | İnsan | İnsan | İnsan |
| | | % | 21,4 | 30,0 | 50,0 | 55,6 | 42,9 | 20,0 | 44,4 |

Tablo 4.2
Kız Öğrenciler Tarafından Ortak Yazılan Canlılar

| CANLILAR | | | OKULLAR | | | | | | |
|----------------|---------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | BC | EP | GÇ | NK | NA | SY | ŞR |
| İnsan | Öntest | % | 69,2 | 41,2 | 95,5 | 70,0 | 62,5 | 62,5 | 70,8 |
| | | Sıra | 3,0 | 4,9 | 3,5 | 2,9 | 2,1 | 2,1 | 1,9 |
| | | Skor | 3. | 5. | 1. | 1. | 4. | 2. | 2. |
| | Sontest | % | 69,2 | 58,8 | 59,1 | 75,0 | 37,5 | 68,8 | 82,6 |
| | | Sıra | 3,2 | 2,4 | 4,1 | 3,5 | 3,3 | 4,1 | 2,5 |
| | | Skor | 1. | 3. | 2. | 1. | 7. | 1. | 1. |
| Kedi | Öntest | % | 76,9 | 88,2 | 50,0 | 55,0 | 81,3 | 62,5 | 75,0 |
| | | Sıra | 3,0 | 2,1 | 4,0 | 3,2 | 2,2 | 2,9 | 4,8 |
| | | Skor | 2. | 1. | 4. | 2. | 2. | 3. | 1. |
| | Sontest | % | 61,5 | 76,5 | 40,9 | 65,0 | 81,3 | 56,3 | 39,1 |
| | | Sıra | 2,0 | 3,7 | 4,1 | 3,5 | 3,2 | 3,8 | 4,1 |
| | | Skor | 2. | 1. | 4. | 3. | 2. | 3. | 3. |
| Köpek | Öntest | % | 84,6 | 88,2 | 86,4 | 55,0 | 87,5 | 75,0 | 70,8 |
| | | Sıra | 2,5 | 2,6 | 2,9 | 3,8 | 3,4 | 3,1 | 3,3 |
| | | Skor | 1. | 2. | 2. | 3. | 1. | 1. | 3. |
| | Sontest | % | 61,5 | 64,7 | 72,7 | 75,0 | 93,8 | 68,8 | 52,2 |
| | | Sıra | 2,4 | 4,0 | 3,8 | 4,5 | 3,2 | 4,4 | 4,8 |
| | | Skor | 3. | 2. | 1. | 2. | 1. | 2. | 2. |
| Kuş | Öntest | % | 46,2 | 41,2 | 63,6 | 55,0 | 68,8 | 62,5 | 54,2 |
| | | Sıra | 4,8 | 3,9 | 5,3 | 4,6 | 5,6 | 4,1 | 3,1 |
| | | Skor | 4. | 3. | 3. | 4. | 3. | 4. | 4. |
| | Sontest | % | 38,5 | 52,9 | 50,0 | 50,0 | 31,3 | 37,5 | 39,1 |
| | | Sıra | 6,2 | 3,8 | 5,8 | 3,3 | 3,4 | 3,3 | 6,1 |
| | | Skor | 4. | 4. | 3. | 4. | 8. | 5. | 4. |
| Balık | Öntest | % | 30,8 | 23,5 | 31,8 | 25,0 | 37,5 | 43,8 | 25,0 |
| | | Sıra | 6,8 | 5,8 | 5,9 | 6,8 | 6,5 | 6,7 | 5,2 |
| | | Skor | 5. | - | 6. | 8. | 7. | 5. | 10. |
| | Sontest | % | 30,8 | 25,0 | 27,3 | 30,0 | 43,8 | 6,25 | 26,1 |
| | | Sıra | 5,5 | 5,8 | 6,8 | 6,0 | 5,0 | 2,0 | 7,5 |
| | | Skor | 8. | - | 6. | 8. | 6. | - | - |
| 1. Sıra | Öntest | Canlı | Kedi | Kedi | İnsan | İnsan | İnsan | İnsan | İnsan |
| | | % | 38,5 | 41,2 | 31,8 | 40,0 | 50,0 | 37,5 | 45,8 |
| | Sontest | Canlı | İnsan | İnsan | İnsan | Kedi | Kedi | İnsan | İnsan |
| | | % | 30,8 | 35,3 | 22,7 | 30,0 | 37,5 | 25,0 | 45,8 |

Tablo 4.1, 4.2'deki veriler dikkatle incelendiğinde, erkek öğrencilerin yazdıkları on canlı içerisinde ilk sıraya en çok yazılan canlının; öntestte, Buca ve

Eşrefpaşa Lisesi hariç, sontestte yine Buca Lisesi hariç diğer bütün okullarda ‘insan’ olduğu görülmektedir. Kız öğrencilerde de öntestte ve sontestte 7 okuldan beşinde ilk sıraya en çok yazılan canlının yine ‘insan’ olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin ortak olarak yazdıkları canlılar içinde hiç bitki ismi bulunmaması dikkat çekicidir. Hem kız hem de erkek öğrencilerde ortak olarak tekrar edilen canlıların tamamı hayvandır. Yukarıdaki verilere Tablo 4.3’te yer alan, yazılan bütün canlıların oranları ve en az bir bitki ismi yazan öğrencilerin bunu kaçınıcı sıraya yazdığı verisi eklendiğinde daha ilginç sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4.3
Canlı Oranları ve Bitkilerin Ortalama Sırası

| | | OKULLAR | | | | | | | Genel Ort. |
|--|---------|---------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| | | BC | EP | GÇ | NK | NA | SY | ŞR | |
| Hayvan Oranı (%) | | 86,5 | 78,7 | 78,4 | 74,5 | 81,1 | 75,5 | 85,1 | 80,0 |
| Bitki Oranı (%) | | 10,1 | 13,0 | 16,5 | 16,3 | 12,2 | 16,0 | 9,9 | 13,4 |
| Diğer Canlılar (%) | | 3,4 | 8,3 | 5,1 | 9,2 | 6,7 | 8,5 | 5,0 | 6,6 |
| 10 Canlı İçinde Bitki Ort. Sırası | Öntest | 5,7 | 7,4 | 6,8 | 7,0 | 7,1 | 5,0 | 5,8 | 6,4 |
| | Sontest | 5,4 | 5,8 | 7,0 | 5,9 | 6,3 | 5,4 | 5,7 | 5,9 |

Bütün canlı çeşitleri içinde hayvanların oranı %80, bitkilerin oranı %13,4, bitki ve hayvan dışında kalan canlıların oranı ise %6,6 olarak bulunmuştur. Cevapları arasında en az bir bitki ismi bulunan öğrencilerin bunları ortalama kaçınıcı sıraya yazdıkları incelendiğinde; öntestte ortalama 6,4. sıraya, sontestte ortalama 5,9. sıraya yazıldığı tespit edilmiştir.

Bardel (1997), öğrencilerin canlılık kavramını büyük oranda ‘hareket’ kavramı ile özdeşleştirerek yapılandığından bahsetmektedir. Yine çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre, bu yapılanma biçiminde hayvanların, bitkilere göre hareket bakımından daha aktif olduklarından öncelikli olarak yapılandırıldıkları söylenebilir

Öğrencilerle yaptığımız görüşmelerde kendilerine BİÇKAT’ta yer alan 1. soruya canlı isimlerini yazarken bunu neye göre yaptıkları, sıralamayı nasıl belirledikleri sorulmuştur. Öğrencilerin tamamı bunu herhangi bir sıraya tabi

tutmadıklarını, akıllarına ilk geldiği şekliyle yaptıklarını söylemişlerdir. Bununla ilgili bir örnek aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: Birinci soruda on tane canlı ismi yazmanızı istemiştim, bu sıralamayı neye göre yaptın?

Öğrenci: Sıralama mı?

Araştırmacı: On tane canlı yazmıştın, onu kastediyorum.

Öğrenci: Sırasına göre yapmadım, aklıma geleni yazdım.

Öğrencilerin canlılık kavramını hangi canlıdan başlayarak ve sırayla hangi canlılarla ilişkilendirerek yapılandıkları, yukarıdaki görüşme örneğinde “aklıma geleni yazdım” cümlesinden de anlaşılacağı üzere, birinci soruya yazdıkları on canlının sırasıyla ilişkilidir. Başka bir ifadeyle ilk sıraya en çok yazılan canlı, canlılık kavramıyla en çok ilişkilendirilen canlı olmalıdır.

Biyoloji 1 Öğretim Programının “canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması” başlıklı konusunu incelediğimizde; Monera, Protista, Mantarlar, Bitkiler ve Hayvanlar başlığı altında canlıların sınıflandırıldığı ve özelliklerinin verildiği görülmüştür. Ancak, adı geçen bütün alemlerin sonunda konunun önemi ve insan sağlığı ile ilişkisinin verildiği görülmektedir. Triquet (2000) kavram yanılgılarıyla ilgili araştırmasında, eğitim amaçlı kullanılan materyallerin, ders kitaplarının ve müfredat programların ‘eğitsel (didaktik) kavram yanılgıları’ olarak adlandırılan bir tür kavram yanılgısı ortaya çıkarabileceği üzerinde durmaktadır.

Öğretmenlerle yaptığımız görüşmeler esnasında kendilerine sınıflandırma konusu anlatılırken insan sağlığı ile ilişki kurup kurmadıkları yönündeki sorumuza, canlı gruplarını açıklarken mutlaka insan sağlığı ile olan ilişkisi üzerinde durduklarını dile getirmişlerdir. Bununla ilgili bir örnek aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: Canlı gruplarını açıklarken, bunların ekolojik, biyolojik önemi ve insan sağlığıyla ilişkisinden de bahsediyor musunuz?

Öğretmen: İnsan sağlığıyla ilişkisini özellikle çeşitlik konusunda sınıflandırmayı anlatırken veriyorum. Sınıflandırma yaparken her canlıda ekolojik önemi, biyolojik önemi, canlının yapısı, sınıflandırmadaki yeri ve ayrıca onun sağlıkla olan ilişkisi üzerinde duruyorum. Örneğin bir sporlular grubuna geldiğim zaman ben mutlaka plazmodyumun sıtma hastalığına sebep olduğunu anlatırım.

Müfredat programda sınıflandırma konusunda özellikle insan olgusunun öne çıkarıldığı yukarıdaki örneklerde görülmektedir. Bunun yanında, öğrencilerde olayları ve kavramları insan/ben merkezinden açıklama şeklinde ortaya çıkan ve ‘egosantrik’ yada ‘antroposantrik kavram yanılığı’ olarak adlandırılan bir takım kavram yanılığının bulunduğu araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir (Yörek, 2001). Bunlara bakarak çalışmamızdan elde ettiğimiz verilerde canlılık kavramının yapılandırılmasında insan olgusunun neden öncelendiğinin daha iyi anlaşılacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, canlılık kavramının bilişsel yapılanmasının büyük oranda hayvanlarla ilişkilendirerek yapıldığı söylenebilir. Bunun da ötesinde elde ettiğimiz verilere göre canlılık kavramının ilişkilendirildiği ilk canlının insan olduğu düşünülmektedir. Bu yapılanmada bitkiler canlılık bakımından hayvanlar ve insandan daha sonra gelmektedir.

CANLILARIN ÇEŞİTLİLİĞİ VE SINIFLANDIRILMASI: ÖĞRENCİ KAVRAMLARI

Biyoloji 1 Öğretim Programında yer alan “Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması” ünitesi işlenmeden önce ve işlendikten sonra öğrencilerin canlıları nasıl sınıflandırdıkları ve canlıların çeşitliliği konusunu ne düzeyde yapılandırdıklarının ortaya çıkarılması amacıyla BİÇKAT’ta yer alan 2. ve 3. sorunun analizleri yapılmıştır. Öncelikle öğrencilerin canlıları gruplarken onların hangi özelliklerini dikkate aldıkları ve kendi taksonomik gruplarını nasıl oluşturduklarına bakılmıştır. Bir sonraki aşamada bunu kavramsal olarak nasıl ifade ettikleri yada grupları nasıl adlandırdıkları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

BİÇKAT 2. Sorunun Analiz Sonuçları: Canlıların Sınıflandırılması

2. sorunun analiz sonuçları erkek öğrenciler için Tablo 4.4 ve kız öğrenciler için 4.5’te verilmiştir. Burada öğrencilerin yazdıklarından yola çıkılarak beş ana grup tespit edilmiştir. Bunlar; sadece hayvan (insan dahil) ismi yazan öğrenciler, bitki ve

hayvan ismi yazanlar, insan, bitki ve hayvan ismi yazanlar, canlıları 3-5-10-100.... şeklinde rakamsal olarak gruplayan fakat isimlendirmeyenler ve bu dört grubu karışık olarak kullananlar. Ayrıca öğrencilerin bunları yaparken kaç farklı grup kullandıkları da tespit edilerek tablolara eklenmiştir. Örneğin iki erkek öğrenciden biri canlıları, etçiller ve otçullar; diğeri omurgalılar ve omurgasızlar şeklinde gruplamış olsun. Bu durumda her iki öğrenci de sadece hayvanlardan oluşan grup yapmışlardır. Ancak bunu iki farklı şekilde yaptıklarından grup sayısı 2 olmaktadır.

Tablo 4.4
Canlıların Sınıflandırılması (Erkek Öğrenciler)

| Genel Gruplar | | | Okullar | | | | | | Genel Ort. | |
|--------------------------------------|---------|-------------|---------|------|------|------|------|------|------------|------|
| | | | BC | EP | GÇ | NK | NA | SY | | ŞR |
| Sadece Hayvan Grupları (İnsan Dahil) | Öntest | % | 50,0 | 60,0 | 75,0 | 44,4 | 14,3 | 40,0 | 55,6 | 47,6 |
| | | Grup Sayısı | 7 | 5 | 3 | 2 | 1 | 4 | 5 | 3,9 |
| | Sontest | % | 21,4 | 30,0 | 75,0 | 11,1 | 42,9 | 20,0 | 33,3 | 28,6 |
| | | Grup Sayısı | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2,3 |
| Hayvanlar ve Bitkiler | Öntest | % | - | 10,0 | - | - | 28,6 | - | - | 5,8 |
| | | Grup Sayısı | - | 1 | - | - | 2 | - | - | 1,5 |
| | Sontest | % | 7,1 | - | - | - | 14,3 | 10,0 | 11,1 | 7,9 |
| | | Grup Sayısı | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 |
| İnsanlar, Hayvanlar ve Bitkiler | Öntest | % | 7,1 | 20,0 | - | 33,3 | 14,3 | 20,0 | 22,2 | 19,0 |
| | | Grup Sayısı | 1 | 2 | - | 3 | 1 | 2 | 2 | 1,6 |
| | Sontest | % | 21,4 | 30,0 | - | 55,5 | - | 20,0 | 22,2 | 23,8 |
| | | Grup Sayısı | 2 | 2 | - | 3 | - | 2 | 2 | 1,6 |
| Rakamsal Ayrımlar | Öntest | % | 21,4 | 10,0 | 25,0 | 33,3 | 28,6 | 20,0 | - | 19,0 |
| | | Grup Sayısı | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | - | 1,6 |
| | Sontest | % | 21,4 | - | 25,0 | - | 42,9 | 10,0 | 22,2 | 12,7 |
| | | Grup Sayısı | 3 | - | 1 | - | 3 | 1 | 2 | 1,4 |
| Diğer Gruplandırma Şekilleri | Öntest | % | 7,1 | - | - | - | - | 10,0 | 11,1 | 5,8 |
| | | Grup Sayısı | 1 | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 |
| | Sontest | % | 14,3 | 40,0 | - | 22,2 | - | 20,0 | 11,1 | 17,5 |
| | | Grup Sayısı | 2 | 2 | - | 1 | - | 2 | 1 | 1,1 |
| Boş, Alakasız, Bilmiyorum | Öntest | % | 14,3 | - | - | - | - | 20,0 | 11,1 | 7,9 |
| | Sontest | % | 14,3 | - | - | - | - | 10,0 | - | 4,8 |

Tablo 4.5
Canlıların Sınıflandırılması (Kız Öğrenciler)

| Genel Gruplar | | | Okullar | | | | | | Genel Ort. | |
|--------------------------------------|---------|-------------|---------|------|------|------|------|------|------------|------|
| | | | BC | EP | GÇ | NK | NA | SY | | ŞR |
| Sadece Hayvan Grupları (İnsan Dahil) | Öntest | % | 15,4 | 41,2 | 4,5 | 5,0 | 37,5 | 31,3 | 33,3 | 23,4 |
| | | Grup Sayısı | 2 | 5 | 1 | 1 | 5 | 5 | 6 | 3,6 |
| | Sontest | % | 7,7 | 41,2 | 18,2 | - | 18,8 | - | 30,4 | 17,2 |
| | | Grup Sayısı | 1 | 6 | 4 | - | 3 | - | 4 | 2,6 |
| Hayvanlar ve Bitkiler | Öntest | % | - | 11,8 | 9,1 | - | - | 6,25 | 8,3 | 5,5 |
| | | Grup Sayısı | - | 2 | 2 | - | - | 1 | 2 | 1 |
| | Sontest | % | 7,7 | 11,8 | 9,1 | 10,0 | 6,25 | 12,5 | 13,0 | 10,2 |
| | | Grup Sayısı | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1,7 |
| İnsanlar, Hayvanlar ve Bitkiler | Öntest | % | 7,7 | 23,5 | 59,1 | 65,0 | 50,0 | 43,8 | 20,1 | 39,8 |
| | | Grup Sayısı | 1 | 1 | 4 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2,1 |
| | Sontest | % | 38,5 | 17,6 | 31,8 | 50,0 | 31,3 | 25,0 | 8,7 | 28,1 |
| | | Grup Sayısı | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| Rakamsal Ayrımlar | Öntest | % | 30,8 | 29,4 | 27,3 | 5,0 | 12,5 | 12,5 | 25,0 | 20,3 |
| | | Grup Sayısı | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 2 | 6 | 3,7 |
| | Sontest | % | 7,7 | - | 27,3 | - | 12,5 | 12,5 | 26,1 | 13,3 |
| | | Grup Sayısı | 1 | - | 6 | - | 2 | 2 | 6 | 2,4 |
| Diğer Gruplandırma Şekilleri | Öntest | % | 15,4 | - | - | 15,0 | - | - | 4,2 | 4,7 |
| | | Grup Sayısı | 2 | - | - | 2 | - | - | 1 | 1 |
| | Sontest | % | 23,1 | 23,5 | - | 40,0 | 43,8 | 35,7 | 17,4 | 22,7 |
| | | Grup Sayısı | 3 | 4 | - | 5 | 3 | 4 | 3 | 3,1 |
| Boş, Alakasız, Bilmiyorum | Önt. | % | 23,1 | - | - | - | - | - | 8,3 | 3,9 |
| | Sont. | % | 15,4 | - | - | - | - | 21,4 | - | 3,9 |

Tablo 4.4 ve 4.5'teki veriler incelendiğinde erkek ve kız öğrencilerde cevapların; 'sadece hayvanlar' ve 'insanlar, hayvanlar, bitkiler' olmak üzere iki grupta toplandığı görülmektedir. Öntestte, erkek öğrencilerin yaklaşık yarısının (%47,6) ve kız öğrencilerin yaklaşık dörtte birinin (%23,4) canlıları gruplarken sadece hayvanları (ve insanı) dikkate aldıkları görülmektedir. Sontestte bu oranların erkeklerde %28,6'ya; kız öğrencilerde ise %17,2'ye düştüğü görülmektedir. İnsanlar,

hayvanlar ve bitkiler şeklinde gruplama yapanlara bakıldığında erkek öğrencilerin öntestte yaklaşık beşte bir (%19) olan oranlarının sontestte %23,8'e yükseldiği; kız öğrencilerde öntestte hemen hemen %40 olan oranın sontestte %28,1'e düştüğü görülmektedir.

Erkek ve kız öğrencilerin cevapları birlikte değerlendirildiğinde, canlıları gruplamaları istendiğinde çoğunlukla hayvan grupları aklıklarına gelen öğrencilerin “Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması” konusu anlatıldıktan sonra hayvanların yanına insanları ve bitkileri ekledikleri söylenebilir. Öğretmenlerle yaptığımız görüşmelerde öğrencilerin insanı neden ayrı bir grupta göstermiş olabileceklerini sorduğumuzda bunun daha çok toplumsal-sosyolojik bir problem olduğu ortaya çıkmaktadır.

Araştırmacı: Canlıları sınıflandırırken insanın yerini nasıl tanımlıyorsunuz?

Öğretmen: Her seferinde bunu tanımlarken...(gülüyor) İnsanın yerini tanımlamadan önce derse başlarken, bir laboratuara girdiğimde ben “insan bir hayvandır” diyorum (elerini birbirine vuruyor). Bu sınıftan çıkarken, kapıdan çıkarken insanlığınızı takının ama buraya geldiğinizde ben “hayvanlar alemi” dediğim zaman sizin de bu grupta olduğunuzu bilin. Baştan çocuk buna çok tepkili davranıyor, farklı sosyolojik konulara yaklaşıyor ama sonuçta biyoloji dersinde insanın bir hayvan olarak tanımlanacağını söyleyip daha sonrasında sınıflandırmaya geçiyorum. Bunu biyoloji dersine girdiğim ilk gün yaparım. Memeliler sınıfının bir üyesi olduğunu ve en gelişmiş canlı olduğunu tanımlarım. Ve insanın bir hayvan olduğunu vurgularım yani.

Araştırmacı: Öğrencilerden canlıları sınıflandırmasını istediğimizde, konu anlatılmış olsa bile insanları ayrı bir grup olarak gösteriyorlar. Sizce bunun nedeni ne olabilir?

Öğretmen: Burada öncelikle biyoloji öğretmeni olmayan arkadaşlarımı aşmam gerekiyor. Bunu bu şekilde “insan bir hayvandır” dendiğinde farklı düşünebiliyorlar, hakaret kabul ediyorlar. Öğrenciler bu yüzden benim dersimde bunu dümdüz kabulleniyor ama dışarı çıktığında bu davranışı göstermiyor. Sınıfta kabul ediyor, sınavda sorsanız cevaplıyor ama günlük hayatında hayvan olduğunu kesinlikle kabul etmiyor.

Sontestten sonra öğrencilerle yaptığımız görüşmelerde insanlar, hayvanlar ve bitkiler şeklinde ayırımın sebeplerine ilişkin ipuçları aranmıştır.

Araştırmacı: Canlıları belli başlı gruplara ayırmanı istesem, kaç gruba ayırabilirsin?

Öğrenci: Canlıları...Canlılar...(düşünüyor)

Araştırmacı: En az kaç gruba ayırabiliriz?

Öğrenci: ... Karada yaşayanlar, suda yaşayanlar, uçabilenler, bitkiler ve insanlar.

Araştırmacı: Bu sınıflandırmayı neye göre yaptın?

Öğrenci: Yaşadıkları yere göre, bir de bitkileri ve insanları ayırttum.

Araştırmacı: Neden?

Öğrenci: İnsanların aklı olduğu için, bitkileri de sabit kaldıkları için ayrı bir grup yaptım.

Bazı araştırmalarına bakıldığında, Öğrencilerin hayvanları sınıflandırırken biyolojik sınıflandırma yerine onların daha çok dış görünüşlerini dikkate aldıkları, yaşadıkları ortam ve yer değiştirme amaçlı kullandıkları hareket biçimlerine (uçma, yüzme vb.) göre bir gruplandırma yaptıkları ifade edilmektedir (Kattmann, 2001; Martin, 1991; Tunnicliffe et al., 1999; Tunnicliffe et al., 2000).

Bizim çalışmamızda da öğrencilerin özellikle hayvanları gruplarken; suda yaşayanlar (yüzenler), havada yaşayanlar (uçanlar) ve karada yaşayanlar şeklinde Aristoteles'in canlıları sınıflandırırken kullandığı ampirik yönteme benzer ifadelerle sınıflandırdıkları görülmüştür. Ayrıca bir öğrenci canlıları insanlar, hayvanlar, bitkiler ve böcekler şeklinde 4 gruba ayırmış ve böcekleri hayvanlar grubuna dahil etmediğini, kendi düşüncesine göre böceklerin hayvanlardan farklı apayrı bir canlı grubu olduğunu ifade etmiştir. Bu şekilde öğrencilerin kendilerince bir sınıflandırma yöntemi geliştirdikleri düşünülmektedir. Braund (1991) öğrencilerin kullandıkları bu ve benzeri yöntemlerin, biyolojik sınıflandırmaya karşı geliştirdikleri bir 'alternatif sınıflandırma' (alternatif kavram) niteliğinde olduğunu ifade etmektedir. Kattmann (2001) ise öğrencilerin hayvanları sınıflandırmak için kullandıkları yöntemlerin, onlara biyolojik sınıflandırma öğretildiğinde bile değişmeden kaldığını söylemektedir.

Sonuç olarak, öğrencilerin canlıları sınıflandırırken onların daha çok dış görünüşlerini ve fiziksel özelliklerini dikkate aldıkları; biyolojik sınıflandırma

anlatılmış olsa bile kendilerince kullandıkları bu sınıflandırma yöntemini değiştirmedikleri düşünülmektedir. Bunun yanında canlılık-canlı ilişkisinde vurguladığımız gibi “canlıları gruplandırın” dendiğinde öğrencilerin yine hayvanları (ve insanları) sürvalörize ettikleri söylenebilir. Öğrencilerle yaptığımız görüşmelerden aşağıda verilen örnek bölüm bunu destekler niteliktedir.

N: Mesela, diyelim ki hayvanları kendi içinde gruplara ayırmanı istesem...

Ö: Hayvanları...Yaşadıkları yerlere göre ayırırdım; havada yaşayanlar, karada yaşayanlar...En az mı olacaktı bu da?

N: Nasıl biliyorsan o şekilde devam edebilirsin.

Ö: Ve denizde yaşayanlar veya memeli olarak da.. yani...(emin değil).

N: Evet, şimdi bitkileri kendi içinde gruplamayı istesem.

Ö: Bitkileri... Bitkiler... (düşünüyor) Bitkileri... (sessizlik) Bitkilerde aklıma gelmiyor (gülümsüyor).

BİÇKAT 3. Sorunun Analiz Sonuçları: Canlıların Çeşitliliğinin Nedenleri

Öğrencilerin 3. soruya verdikleri cevaplardan yola çıkılarak, canlıların çeşitliliğinin nedenlerine ilişkin yedi kategori belirlenmiştir. Birinci grupta canlıların çeşitliliğini onların sahip oldukları farklı özelliklere bağlayanlar değerlendirilmiştir. Bu gruptaki cevaplar incelendiğinde öğrencilerin, canlıların farklı özelliklerinin bizzat kendilerinden ileri geldiğini ifade ettikleri görülmüştür. Bir başka ifadeyle canlılar sahip oldukları bu özellikleriyle var olagelmışlerdir ve bu sayede çeşitlilik meydana getirmektedirler. İkinci grupta çeşitliliği canlı sayısındaki artışla ifade edenlerin cevapları değerlendirilmiştir. Üçüncü grupta beslenme ilişkileri, madde döngüleri ve ekolojik denge açısından çeşitliliğin gerekli olduğunu savunanların cevapları değerlendirilmiştir. Dördüncü grupta evrimsel açıdan çeşitliliği açıklamaya çalışanlar dikkate alınmıştır. Beşinci grupta çeşitliliğin sürekli artmasının bilim adamlarının canlılar üzerinde yaptığı araştırmalar neticesinde olduğunu ifade edenler değerlendirilmiştir. Bu gruptaki öğrenciler tüm canlı çeşitlerinin doğada zaten var olduğunu teknolojik gelişmelere paralel olarak, araştırmalar arttıkça canlılara ulaşılmakta olduğunu ve çeşitliliğin artmakta olduğunu ifade etmektedirler. Altıncı

grupta çeşitliliği, hücre bölünmesi, mayoz ve crossing-over ile açıklayanlar dikkate alınmıştır. Yedinci grupta iklim ve coğrafi koşullara bağlı olarak çeşitliliğin ortaya çıktığını ifade edenler gösterilmiştir. 3. sorunun analiz sonuçları Tablo 4.6 öntest ve Tablo 4.7’de son test olarak verilmiştir.

Tablo 4.6
Canlıların Çeşitliliğinin Nedenleri (Öntest)

| Kategoriler | Cinsiyet | Oran | Okullar | | | | | | | Genel Ort. |
|---|----------|------|---------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| | | | BC | EP | GÇ | NK | NA | SY | ŞR | |
| Farklı Özelliklere Sahip Olma | Erkek | % | 21,4 | 20,0 | 25,0 | 11,1 | 57,1 | - | 33,3 | 24,0 |
| | Kız | % | 38,5 | 11,8 | 31,8 | 50,0 | 6,3 | - | 50,0 | 26,9 |
| Üreme ve Farklı Türlerin Çiftleşmesi | Erkek | % | 21,4 | 10,0 | 25,0 | 11,1 | - | - | 11,1 | 9,8 |
| | Kız | % | 46,2 | 35,3 | 9,1 | 5,0 | 37,5 | 12,5 | - | 20,8 |
| Beslenme İlişkileri, Döngüler, Ekolojik Denge | Erkek | % | 7,1 | 40,0 | 25,0 | 55,5 | 14,3 | 30,0 | - | 23,1 |
| | Kız | % | 7,7 | 5,9 | 4,5 | 20,0 | 37,5 | 37,5 | 33,3 | 20,9 |
| Evrim, Mutasyonlar, Farklılaşma | Erkek | % | - | 10,0 | - | - | 14,3 | 10,0 | - | 4,9 |
| | Kız | % | - | 17,6 | - | 10,0 | 6,3 | 25,0 | - | 8,4 |
| Bilim Adamlarının Araştırmaları | Erkek | % | - | - | 25,0 | - | - | 10,0 | 33,3 | 9,8 |
| | Kız | % | - | 17,6 | 9,1 | 5,0 | 6,3 | 12,5 | - | 7,2 |
| Mayoz, Crossing-over | Erkek | % | 7,1 | - | - | - | - | 10,0 | - | 2,4 |
| | Kız | % | - | - | 9,1 | - | - | - | - | 1,3 |
| İklim, Çevre Koşulları | E | % | 14,3 | - | - | 11,1 | 14,3 | 30,0 | 22,2 | 13,1 |
| | K | % | 7,7 | - | - | - | - | 12,5 | 8,3 | 4,1 |
| Diğer | E | % | 14,3 | - | - | - | - | 10,0 | 11,1 | 5,1 |
| | K | % | - | - | 27,3 | - | 6,3 | - | 4,2 | 5,4 |
| Boş | E | % | 14,3 | - | - | 11,1 | - | - | - | 3,6 |
| | K | % | - | - | 9,1 | 10,0 | - | - | - | 2,7 |

Tablo 4.7
Canlıların Çeşitliliğinin Nedenleri (Sontest)

| Kategoriler | Cinsiyet | Oran | Okullar | | | | | | | Genel Ort. |
|---|----------|------|---------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| | | | BC | EP | GÇ | NK | NA | SY | ŞR | |
| Farklı Özelliklere Sahip Olma | Erkek | % | - | 10,0 | 25,0 | 11,1 | 14,3 | 40,0 | 33,3 | 19,1 |
| | Kız | % | 38,5 | 17,6 | 4,5 | 40,0 | 31,3 | 18,8 | 30,4 | 25,9 |
| Üreme ve Farklı Türlerin Çiftleşmesi | Erkek | % | 50,0 | 20,0 | 25,0 | 11,1 | 14,3 | - | 11,1 | 18,8 |
| | Kız | % | 38,5 | 11,8 | 36,4 | 5,0 | 31,3 | 12,5 | - | 19,4 |
| Beslenme İlişkileri, Döngüler, Ekolojik Denge | Erkek | % | 14,3 | 50,0 | 50,0 | 44,4 | 42,9 | 30,0 | 22,2 | 36,3 |
| | Kız | % | 15,4 | 11,8 | 4,5 | 15,0 | 18,8 | 25,0 | 30,4 | 17,3 |
| Evrim, Mutasyonlar, Farklılaşma | Erkek | % | - | 10,0 | - | 11,1 | - | 10,0 | 11,1 | 6,0 |
| | Kız | % | - | 23,5 | - | 10,0 | - | 18,8 | 13,0 | 9,3 |
| Bilim Adamlarının Araştırmaları | Erkek | % | 7,1 | - | - | 11,1 | - | - | 11,1 | 4,2 |
| | Kız | % | - | 17,6 | 4,5 | - | 6,3 | 12,5 | 13,0 | 7,7 |
| Mayoz, Crossing-over | Erkek | % | 7,1 | - | - | - | - | 10,0 | - | 2,4 |
| | Kız | % | 7,7 | - | - | - | - | 6,3 | - | 2,0 |
| İklim, Çevre Koşulları | E | % | 7,1 | 10,0 | - | 22,2 | 28,6 | 10,0 | - | 11,1 |
| | K | % | - | 17,6 | 31,8 | 20,0 | 12,5 | 6,3 | 17,4 | 15,1 |
| Diğer | E | % | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | K | % | - | - | 9,1 | 5,0 | - | - | - | 2,0 |
| Boş | E | % | 14,3 | - | - | - | - | - | - | 2,0 |
| | K | % | - | - | 4,5 | 5,0 | - | - | - | 1,4 |

Tablo 4.6 ve 4.7'deki veriler incelendiğinde canlıların çeşitliliğinin nedenlerine ilişkin cevapların 3 kategoride yoğunlaştığı görülmektedir. Bunlar, farklı özelliklere sahip olma, üreme ve farklı türlerin çiftleşmesi ile beslenme ilişkileri,

madde döngüleri ve ekolojik denge kategorileridir. Öntestte ve sontestte bu üç kategoride de birbirine yakın değerler çıkması kavramsal anlamda anlamlı bir değişimin meydana gelmediği şeklinde yorumlanabilir. Bunların yanında, çeşitliliğin evrimsel yönden açıklanması yada hücre bölünmesiyle (mayoz bölünme, crossing-over) ortaya çıktığı yönündeki cevapların öntestte ve sontestteki oransal azlığı dikkat çekicidir.

Öğrencilerin cevap kağıtları dikkatle incelendiğinde, çeşitliliğin genel anlamda, bilinç altında canlıların her zaman farklı özellikleriyle var oldukları, çeşitliliğin bizzat canlının kendisinden ileri geldiği şeklinde yapılandırıldığı düşünülmektedir. Bir başka ifadeyle ‘canlıların çeşitliliği’ kavramının holistik (bütüncül) bir kavram olarak ele alındığı söylenebilir. Kendine has özellikler taşıyan canlıların bu çeşitliliği meydana getirdiği şeklinde yapılandırıldığı sanılmaktadır. Bu yapılanmada farklı özellik taşıyan iki canlının çiftleşmesi yeni özellikler gösteren bir canlı meydana getirmektedir. Öğrencilerle yaptığımız görüşmede bunu destekler ipuçları elde edilmiştir.

Araştırmacı: Dünya üzerinde bugün bilinen iki milyon çeşit canlı var, toplam sayısı değil tür olarak söylüyorum.

Öğrenci: Evet.

Araştırmacı: Ama en iyi tahminle, sınıflandırılmayanlarla beraber, sayının otuz milyon olacağı söyleniyor. Sence canlılar nasıl bu kadar çok çeşitlenmiş olabilir? Yada neden bu kadar çok çeşitte canlı var sence?

Öğrenci: Canlılar ilk oluştuğundan beri yani sonradan yaşam şartlarına göre değişmişlerdir yani. Mutasyon geçirmiş olabilirler veya...(düşünüyor) sonra başka canlı çiftlerinin çiftleşerek mesela eşekle atın birleşmesinden katır yeni bir tür oluşuyor yani.

Araştırmacı: Katır yeni bir tür mü?

Öğrenci: Tür sanki...(emin değil, gülüyor) Eşekle attan farklı ama...

Öğretmenlerle yaptığımız görüşmelerde çeşitliliği daha çok evrimsel açıdan açıklama yönünde oldukları gözlenmiştir. Ancak öğrencilerin cevapları arasında buna benzer cevapların az olması düşündürücüdür. Ayrıca Biyoloji lise 1 kitabında çeşitliliğin nedenlerine yönelik herhangi bir açıklama bulunamamıştır. Tüm canlılar

ve canlı grupları, özelliklerinden başlanarak verilmektedir. Bu durumda çeşitlilikle ilgili soruya öğrencilerin canlıların sahip olduğu farklı özelliklerini ifade ederek, üremeyle yada beslenme ilişkileri açısından cevap vermeleri normal karşılanabilir.

Araştırmacı: Günümüzde sınıflandırılması tamamlanmış 2 milyon tür canlı var. Ama gerçekte sayısının 30-100 milyon arasında olduğu tahmin ediliyor. Sizce canlıların bu kadar çok çeşitlenmesinin sebepleri neler olabilir?

Öğretmen: Evrimsel...özellikle son yüzyıllardaki...evrimsel çeşitlilik çok yüksek derecede. Özellikle de bu çeşitlenmenin en son yüzyıllarda daha çok olduğuna ben inanıyorum. Son yıllarda yoğunlaştığına. Buna da dünyanın ve coğrafik yapının artık tamamlanmakta yani daha çok değişim geçirdiği yıllar olduğu için ufak çeşitlilikler büyük türleri ortaya çıkardığını düşünüyorum. Yeni türlerin türünün çeşitliliği de buna dayanıyor bence. Sayılamayacak derecede çok türün olmasını ben böyle açıklıyorum.

İNSANIN CANLILAR İÇİNDEKİ YERİ

İnsanın bütün canlılar içinde nasıl konumlandırıldığıнын ortaya çıkarılması amacıyla BİÇKAT 4. sorunun analizi yapılmıştır. Öğrencilerin cevaplarından yola çıkılarak iki kategori belirlenmiştir. Birinci kategoride insanın sahip olduğu üstün özelliklerden (aklı vardır, beynini kullanır, en üstün varlıktır vb.) yola çıkarak, diğer canlılardan farklı olduğunu ifade edenler değerlendirilmiştir. İkinci kategoride ise filogenetik açıdan insanın yerini tanımlayanlar (en gelişmiş hayvan, memelidir vb.) dikkate alınmıştır. Bununla ilgili veriler Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8
İnsanın Bütün Canlılar İçindeki Yeri

| Kategoriler | | Cinsiyet | Oran | Okullar | | | | | | Genel Ort. | |
|---------------------------------------|---------|----------|------|---------|------|------|------|------|------|------------|------|
| | | | | BC | EP | GÇ | NK | NA | SY | | ŞR |
| Üstün Özellikler (En üstündür vs.) | Öntest | E | % | 85,7 | 70,0 | 50,0 | 100 | 71,4 | 70,0 | 100 | 78,2 |
| | | K | % | 84,6 | 82,4 | 68,2 | 65,0 | 81,3 | 87,5 | 83,3 | 78,9 |
| | Sontest | E | % | 71,4 | 90,0 | 25,0 | 100 | 85,7 | 70,0 | 100 | 77,4 |
| | | K | % | 84,6 | 64,7 | 68,2 | 75,0 | 93,8 | 87,5 | 73,9 | 78,2 |
| Filogenetik Açıklamalar | Öntest | E | % | - | 10,0 | 50,0 | - | 14,3 | - | - | 10,6 |
| | | K | % | - | 5,9 | 13,6 | - | 6,3 | - | 4,2 | 4,3 |
| | Sontest | E | % | 7,1 | - | 50,0 | - | 14,3 | 10,0 | - | 11,6 |
| | | K | % | - | 11,8 | 18,2 | - | - | - | 4,3 | 4,9 |
| Diğer | Öntest | E | % | - | 20,0 | - | - | 14,3 | 20,0 | - | 7,8 |
| | | K | % | 15,4 | 11,8 | 4,5 | 35,0 | 12,5 | 6,3 | 12,5 | 14 |
| | Sontest | E | % | - | 10,0 | 25,0 | - | - | 10,0 | - | 6,4 |
| | | K | % | 15,4 | 23,5 | 18,2 | 25,0 | 6,3 | 6,3 | 26,1 | 17,3 |
| Boş | Öntest | E | % | 14,3 | - | - | - | - | - | - | 2,0 |
| | | K | % | - | - | - | - | - | 6,3 | - | 1,0 |
| | Sontest | E | % | 21,4 | - | - | - | - | 10,0 | - | 4,5 |
| | | K | % | - | - | 4,5 | - | - | 6,3 | - | 1,5 |

Öntestte ve sontestte, hem erkek hem de kız öğrencilerin yaklaşık beşte dördü insanın bütün canlılar içinde en üstün canlı olduğunu ifade etmişlerdir. Özellikle BİÇKAT 1. soruda on canlı içinde birinci sıraya en çok yazılan canlının neden insan olduğu ve 2. soruda insanın diğer canlılardan ayrı bir kategoride değerlendirilmesi 3. sorunun sonuçlarına bakılarak daha iyi anlaşılmaktadır.

Öğrencilerle yaptığımız görüşmelerde, doğada insanı merkeze koyan, diğer bütün canlıların insan için var olduğu şeklinde bir düşünme biçiminin olduğu görülmüştür. Bununla ilgili üç farklı öğrencinin verdiği cevaplar aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: İnsanın tüm canlılar içindeki yeri konusunda ne söylersin?

Öğrenci-I: İnsan en üst mevkidedir... Sanki biz dünyayla dönmüyoruz da dünya bizim için dönüyor gibi... Sanki bizim için var tüm doğa olayları. İnsan düşünebildiği için el becerisi olduğu için en üst düzeydedir.

Öğrenci-II: İnsan doğadaki döngüyü götüren, geliştiren en önemli canlıdır... Hayvanlar ve bitkiler arasındaki en büyük farkı ise düşünebilmesidir. Zaten doğada var olan her şey insanlar için yaratılmıştır.

Öğrenci-III: Bence doğadaki her şey insanların rahat yaşayabilmesi için oluşturulmuş bir düzenektir. İşte bitkilerden... hayvanların etinden, sütünden yararlanıyoruz. Daha bir çok şey insanlar için... İnsanların yararlanabilmesi için var.

Filogenetik açıdan insanın bütün canlılar içinde en üst konumda olması, zeka bakımından hayvanlardan ayrılması ve düşünme gücü gibi özellikleriyle diğer canlılardan üstün görülmesi, öğrencilerin bilinç altında insanın tüm canlıların merkezinde olduğu biçiminde algılandığı söylenebilir. Böyle bir düşünme biçiminin genel anlamda canlılık bakımından insanın bütün canlılardan farklı bir konumda yapılandırılması şeklinde kendini göstereceği düşünülmektedir.

İnsanların, insanın yerini diğer canlılardan farklı konumlandırmasının problem teşkil etmeyeceği söylenebilir. Ancak bireysel olarak insanın kendini doğanın merkezine koyması, her canlının kendisi için var olduğunu düşünmesinin canlılara değer atfederken kendine olan yararı yada zararına göre bir kategorizasyona gideceği yönünde yorumlanabilir. BİÇKAT 5. ve 6. soru insanın bütün canlılar içinde kendini öncelemesinin ne şekilde ortaya çıkacağını ölçmek amacıyla sorulmuştur.

CANLILARIN ÖNEMİ ve ÖNEM DERECELERİ

Canlıların ‘önemli’, ‘daha önemli’ yada ‘önemsiz’ gibi nitelendirilmelere tabi tutulurken öğrencilerin hangi kriterleri kullandıklarının ortaya çıkarılması amacıyla BİÇKAT 5. ve 6. sorunun analizleri yapılmıştır. 1., 2. ve 4. sorunun analiz sonuçlarında insan olgusunun öne çıkarıldığı, doğanın merkezine konulduğu

Tablo 4.9'daki verilere bakıldığında kız ve erkek öğrencilerin yaklaşık beşte dördü doğada 'önemsiz' olarak nitelendirilebilecek canlı bulunmadığını ifade etmişlerdir. Önemliliğin nedenlerini, büyük oranda, canlıların ekolojik dengedeki rollerine ve önemsiz olan canlının zaten doğada var olamayacağına bağladıkları görülmektedir. Diğer bir gerekçe, beslenme açısından canlıların birbirine olan ihtiyacı şeklinde ifade edilmiştir. Önemsiz olarak nitelenen canlılar incelendiğinde, daha çok böcek türleri, yılan ve fare gibi bazı insanlar tarafından sevimsiz görülebilen yada korkulan canlılar olduğu görülmüştür.

Önteste ve sonteste öğrencilerin neredeyse üçte biri canlıların önemini açıklarken "Yararı olmasaydı doğada olmazdı" yada "Doğada bulunuyorsa mutlaka bir görevi vardır" şeklinde olayın nedenleri üzerine düşünmekten ziyade, kurdukları cümlelerin bir kısmıyla cümlenin diğer kısmını tamamlama şeklinde ifadeler kullandıkları söylenebilir. Bu tür söylemlerin birer totoloji örneği olduğu düşünülmektedir. Totolojik düşünme biçiminin, öğrencilerin kavramları/olayları tam olarak ifade edemedikleri durumlarda ortaya çıktığı bazı araştırmacılar tarafından ileri sürülmektedir (Giordan & De Vecchi, 1997).

Bunun yanında öğrencilerle ve öğretmenlerle yapılan görüşmelerde de önemsiz olarak nitelendirilebilecek canlı olmadığı/olamayacağı ifade edilmiştir. 'Önemlilik' olgusu her ne kadar doğaya olan yarar-zarar açısından değerlendirilmiş olsa bile, görüşme metinleri dikkatle incelendiğinde, aslında öğretmen ve öğrencilerin bilinç altında, yine önemlilik kriterinin 'insan' olduğu ve yarar-zararın buna göre belirlendiği ortaya çıkmaktadır. Bir öğrenciyle yaptığımız görüşmeden aşağıda verilen örnek bölüm bunu destekler niteliktedir.

Araştırmacı: Bu kadar çok canlı çeşidi arasında sence önemsiz olan canlılar da var mıdır?

Öğrenci: Önemsiz...çoğunun önemi var aslında. Yani, mesela tarla fareleri zararı var, yani tarlalara falan zarar veriyorlar, yılanlardan mesela korkarız ama yılanlar da onları yiyip yok ediyor yani. Ama...geçenlerde (ön-testi kastediyor) işte deniz anasının belki dedim yararları-zararları hakkında pek bir şey bilmiyorum belki o...önemsiz olabilir diye düşündüm.

Araştırmacı: Bir canlının önemli ya da önemsiz olmasını neye göre belirliyorsun?

Öğrenci: Doğaya olan yararları ve zararları bakımından

Araştırmacı: İnsana yararı dokunmayan bir canlıya biz önemsiz diyebilir miyiz?

Öğrenci: Hayır diyemeyiz.

Araştırmacı: Önemli olan doğaya olan yararı...

Öğrenci: Evet sonuçta biz de doğadan yararlanıyoruz.

Bir öğretmenle yaptığımız görüşmeden örnek aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: Sizce bu kadar çok canlı türü arasında önemsiz olanlar da var mıdır?

Öğretmen: Hiçbir canlı önemsiz değildir ama ekolojik olarak önemi az olan, biyolojik olarak daha az önemli olan canlılar olduğuna inanıyorum. Yani birbirine çok benzeyen türler olduğu gibi. İnsanın hayatını direkt etkilemeyen, doğayı direkt etkilemeyecek canlılar olabilir. Ama benim inancıma göre her canlının mutlaka doğada bir yeri vardır. Bir işlevi vardır.

BİÇKAT 6. Sorunun Analiz Sonuçları: Canlıların Önem Dereceleri

Bir önceki soruyla bağlantılı olarak, öğrencilere bir mantar, iki bitki (ısırganotu ve papatya), bir böcek (balarısı) ve bir memeli hayvan (fare) olmak üzere beş canlı ismi verilmiş ve bunları kendi önem derecelerine göre sıralamaları istenmiştir. Direkt sorulduğunda “önemsiz canlı yoktur” cevabını veren öğrencilerin ve öğretmenlerin görüşmeler esnasında önemliliği insan merkezinden ele aldıkları yukarıda ifade edilmişti. Buna göre bu beş canlının sıralanmasında, öğrencilerin çoğunlukla ilk sıraya balarısı yazdığı gözlenmiştir. Ancak elde edilen sonuçlara göre, bütün gruplarda öntestte, sontestte ve görüşmelerde farklı canlıların ilk sırada olabileceği görülmüştür. Sıralama kriteri olarak, hangi canlı ilk sıraya yazılırsa yazılsın, ‘insan’ merkezinden bir değerlendirmeye tabi tutulduğu ortaya çıkmaktadır. Farklı canlıları dile getiren öğrenci cevaplarından bölümler aşağıda örnek olarak verilmiştir.

Öğrenci-I: Doğadaki canlıların hiçbiri diğerinden önemli değildir. Ama bu bakış açısı insanlara göre değişir. İnsanlar kendileri için faydalı olanları önemli sayarlar.

Öğrenci-II: Papatya-Balarısı-Mantar-Isırganotu-Fare. Papatya fotosentez yaparak yaşamamızı sağlar (solunum). Balarısı bal yapar (sanırım). Balı çok severek yerim. Mantar (bazıları zehirli olsa da) lezzetli olur hem doğada önemi var. Isırganotunu fazla sevmem kaşıntıdır bana zarar veriyor. Fareyi de sevmem. Hem korkarım hem de insanların eşyalarına zarar verebilir. Doğa için yararlı olabilir ama benim için zararlı.

Öğrenci-III: Fare-Balarısı-Papatya-Mantar-Isırganotu. Çünkü fare zararlı olarak görülse de aslında zararlı bitkileri yiyerek biz insanlara yarar sağlamış olur.

Öğrenci-VI: Balarısı-Isırganotu-Mantar-Papatya-Fare. Bu sıralamayı insanlara olan yararımı düşünerek yaptım.

Öğrenci-V: Balarısı-Papatya-Isırganotu-Mantar-Fare. Önem derecesini insan yaşamına olan katkılarına göre belirledim. Balarısı olmasaydı insanlar bal elde edemezlerdi. Tabii ki bal yapabilmek için çiçek gerekli.

Öğrenci-VI: Fare. Çünkü fare bir hayvandır. Diğerleri bitkidir.

5. sorunun analizine ilişkin tüm sonuçlar erkek öğrenciler için Tablo 4.10 ve kız öğrenciler için Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.10
Canlıların Önem Dereceleri (Erkek Öğrenciler)

| Kategoriler | | Okullar | | | | | | | Genel Ort. | |
|---|-------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------------|------|
| | | BC | EP | GÇ | NK | NA | SY | ŞR | | |
| Sıralama Yapanlar (İlk sıraya yazılan canlı) | Balarısı | Önt. | 28,6 | 50,0 | 50,0 | 33,3 | 42,9 | 40,0 | 55,6 | 42,9 |
| | | Sont. | 21,4 | 40,0 | 50,0 | 33,3 | 42,9 | 60,0 | 44,4 | 41,7 |
| | Papatya | Önt. | 21,4 | 40,0 | - | 33,3 | 28,6 | 30,0 | 22,2 | 25,1 |
| | | Sont. | 21,4 | 40,0 | - | 33,3 | 28,6 | 30,0 | 11,1 | 23,5 |
| | Isırg.otu | Önt. | 14,3 | - | - | - | - | 20,0 | 11,1 | 6,5 |
| | | Sont. | 14,3 | 10,0 | - | 22,2 | - | 10,0 | 22,2 | 11,2 |
| | Mantar | Önt. | - | 10,0 | 25,0 | 11,1 | 14,3 | - | - | 8,6 |
| | | Sont. | 7,1 | 10,0 | 25,0 | 11,1 | 14,3 | - | - | 9,6 |
| | Fare | Önt. | 7,1 | - | - | 11,1 | 14,3 | 10,0 | - | 6,1 |
| | | Sont. | 14,3 | - | - | - | 14,3 | - | - | 4,1 |
| | Sıralama Yapılmaz | Önt. | 7,1 | - | 25,0 | 11,1 | - | - | - | 6,2 |
| | | Sont. | 7,1 | - | 25,0 | - | - | - | - | 4,6 |
| Boş | Önt. | 21,4 | - | - | - | - | - | 11,1 | 4,6 | |
| | Sont. | 14,3 | - | - | - | - | - | 11,1 | 3,6 | |

Tablo 4.11
Canlıların Önem Dereceleri (Kız Öğrenciler)

| Kategoriler | | Okullar | | | | | | | Genel Ort. | | |
|---|--------------------|---------|-------|------|------|------|------|------|------------|-------------|------------|
| | | BC | EP | GÇ | NK | NA | SY | ŞR | | | |
| Sıralama Yapanlar (İlk sıraya yazılan canlı) | Balarısı | Önt. | 15,4 | 29,4 | 22,7 | 40,0 | 25,0 | 31,3 | 37,5 | 28,8 | |
| | | Sont. | 23,1 | 23,5 | 22,7 | 15,0 | 25,0 | 18,8 | 17,4 | 20,8 | |
| | Papatya | Önt. | 61,5 | 23,5 | 59,1 | 25,0 | 50,0 | 31,3 | 37,5 | 41,1 | |
| | | Sont. | 46,2 | 17,6 | 54,5 | 40,0 | 56,3 | 25,0 | 43,5 | 40,4 | |
| | Isırg.otu | Önt. | 15,4 | 29,4 | 13,6 | 20,0 | 12,5 | 25,0 | 8,3 | 17,7 | |
| | | Sont. | 23,1 | 23,5 | 18,2 | 20,0 | 6,3 | 31,3 | 17,4 | 20,0 | |
| | Mantar | Önt. | - | - | - | - | - | 6,3 | 4,2 | 1,5 | |
| | | Sont. | 7,7 | 5,9 | - | - | 6,3 | 6,3 | 17,4 | 6,2 | |
| | Fare | Önt. | - | 11,8 | 4,5 | 5,0 | 12,5 | - | 4,2 | 5,4 | |
| | | Sont. | - | 17,6 | - | 5,0 | 6,3 | - | - | 4,1 | |
| | Sıralama Yapılamaz | | Önt. | - | 5,9 | - | 10,0 | - | 6,3 | 8,3 | 4,4 |
| | | | Sont. | - | 5,9 | - | 15,0 | - | 18,8 | 4,3 | 6,3 |
| | Boş | | Önt. | 7,7 | - | - | - | - | - | - | 1,1 |
| | | | Sont. | - | - | - | 5,0 | - | - | - | 1,0 |

Erkek öğrencilerin cevapları sırasıyla balarısı ve papatya üzerinde yoğunlaşırken, kız öğrencilerin cevapları sırasıyla papatya, balarısı ve ısırganotu üzerinde yoğunlaşmaktadır. Öntest ve sontest oranları arasında büyük farklar görülmemektedir.

Balarısının ilk sırada olacağını belirten öğrenciler bunun nedeni olarak ‘arının bal yapması’ni göstermişlerdir. Papatyayı ilk sıraya koyan erkek öğrenciler, bir bitki olduğu ve fotosentez yaptığı üzerinde dururken, kız öğrenciler ‘çiçek’ olduğu yada ‘doğayı güzelleştirdikleri’ için tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Isırganotunu ilk sıraya koyanlar, öncelikle ‘şifalı bitki’ olması ya da bir bitki, üretici olmasından dolayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Mantarı ilk sıraya yazan az sayıda öğrenci genelde ‘besin’ olarak tüketilmesini gerekçe göstermişlerdir. Fareyi ilk sıraya yazanlar ise ‘deney hayvanı’ olduğu için önceliği fareye verdiklerini belirtmişlerdir.

“Sıralama yapılamaz hepsi önemlidir” diyenlerin öntestte ve sontestte hem kız hem erkek öğrencilerde oranlarının yaklaşık %5 olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak beş canlıdan herhangi birinin ilk sırada olma nedenleri incelendiğinde (şifalı olma, besin olma, bal yapma vb.) insan için önemiyle sıkı sıkıya bağlı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca canlılara değer atfetmede cinsiyet farkının da önemli bir faktör olabileceği düşünülmektedir. Kız öğrencilerin daha çok estetik özellikleri dikkate aldıkları, erkek öğrencilerin ise yararlılık bakımından değerlendirmeye gittikleri düşünülmektedir.

TÜRKİYE’NİN BİYOLOJİK ZENGİNLİĞİ VE ÖNEMİ

Türkiye’nin biyolojik anlamda sahip olduğu zenginliğin nedenlerinin öğrenciler tarafından hangi düzeyde yapılandırıldığı ve biyolojik çeşitliliğin bir ülke için önemi ve anlamı ile ilgili BİÇKAT 7. sorunun analizi yapılmıştır. Global anlamda biyolojik çeşitliliğin anlaşılması ve öneminin kavranması için öncelikle bu alanda dünyada önemli bir yeri olan Türkiye’nin biyolojik çeşitliliğinin anlaşılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

Biyoloji 1 ders kitabında konuyla ilgili sadece 1 sayfa ayrıldığı görülmüştür. Türkiye’nin biyolojik zenginliğini ve bunun anlamını bu kadar bilgiyle verebilmenin mümkün olmayacağı düşünülmektedir. Öğretmenlerle yaptığımız görüşmelerde kendilerine bu husus sorulduğunda, çevre ve insan dersi kapsamında konunun üzerinde durduklarını belirtmişlerdir. Ancak çevre ve insan dersinin seçmeli olduğu, üstelik dersin seçilip-seçilmemesinin okullara bırakıldığını hatırlatmakta yarar vardır. Bu dersi seçen okullardan birinin idarecisi tarafından öğretmenlerin haftalık ders saatlerini doldurmak amacıyla seçtiklerini dile getirmesi şaşırtıcı bulunmuştur.

7. sorunun analiziyle ilgili öğrencilerin cevaplarından yola çıkılarak iklimsel ve coğrafi özelliklerin öne çıkarıldığı görülmüştür. Bununla ilgili veriler Tablo 4.12’de görülmektedir.

Tablo 4.12
Türkiye’nin Biyolojik Zenginliği

| Kategoriler | Cinsiyet | Test | Oran | Okullar | | | | | | Genel Ort. | |
|--------------------------------|----------|-------|------|---------|------|------|------|------|------|------------|-------------|
| | | | | BC | EP | GÇ | NK | NA | SY | | ŞR |
| İklimsel ve Coğrafi Özellikler | Erkek | Önt. | % | 64,3 | 90,0 | 75,0 | 77,8 | 85,7 | 80,0 | 88,9 | 80,2 |
| | | Sont. | % | 71,4 | 90,0 | 100 | 88,9 | 71,4 | 100 | 100 | 88,8 |
| | Kız | Önt. | % | 46,2 | 94,1 | 77,3 | 85,0 | 68,8 | 87,5 | 83,3 | 77,5 |
| | | Sont. | % | 46,2 | 94,1 | 72,7 | 90,0 | 68,8 | 93,8 | 100 | 80,8 |
| Diğer Açıklamalar | Erkek | Önt. | % | 28,6 | 10,0 | 25,0 | - | 14,3 | 10,0 | - | 12,6 |
| | | Sont. | % | 7,1 | - | - | 11,1 | 14,3 | - | - | 4,6 |
| | Kız | Önt. | % | 30,8 | - | 18,2 | 15,0 | 25,0 | 12,5 | 12,5 | 16,3 |
| | | Sont. | % | 23,1 | 5,9 | 18,2 | 5,0 | 31,3 | 6,3 | - | 12,8 |
| Boş | Erkek | Önt. | % | 7,1 | - | - | 22,2 | - | 10,0 | 11,1 | 5,8 |
| | | Sont. | % | 21,4 | 10,0 | - | - | 14,3 | - | - | 6,5 |
| | Kız | Önt. | % | 23,1 | 5,9 | 4,5 | - | 6,3 | - | 4,2 | 6,3 |
| | | Sont. | % | 30,8 | - | 4,5 | 5,0 | - | - | - | 5,8 |

Öntestte erkek öğrencilerin %80,2’si, kız öğrencilerin %77,5’i ve sontestte erkeklerin %88,8’i, kızların %80,8’i Türkiye’deki biyolojik çeşitliliğin sebeplerini iklimsel ve coğrafi özelliklere bağlamışlardır. Öğrencilerle yaptığımız görüşmelere göre bunun bir ezber bilgi olduğu düşünülmektedir. Başka bir ifadeyle, öğrencilerin anlamını bilmeden biyolojik zenginliğin (çeşitliliğin) coğrafi konumdan ileri geldiğini söyledikleri düşünülmektedir. Bununla ilgili iki örnek aşağıda verilmiştir:

Araştırmacı: Türkiye’de bulunan canlı türlerinin sayısı bütün Avrupa devletleri hemen hemen eşit, hatta öyle canlılar var ki, Dünyada sadece Türkiye’de bulunuyor başka hiçbir yerde yok. Sence bunu sebebi ne olabilir?

Öğrenci-I: Bulduğumuz ülkenin jeopolitik yeri olabilir mi?.. Bir çok iklimin, bitki örtüsünün yaşandığı ülkemizde canlı çeşitliliği bu yüzden bu kadar fazladır.

Öğrenci-II: Bana dokuz senedir ezberletilerek öğretilen bilimsel bilgilerime bakarsam ancak bunun coğrafi konumdan, iklimden yani Türkiye'nin kendine özgü doğa şartlarından kaynaklandığını söyleyebilirim.

Öğrenci-III: Bir canlının yaşamını sürdürebilmesi için bazı... şartlar, uygun koşullar olması gerekiyor. Türkiye'de yani... iklim bakımından olsun, toprak bakımından olsun zengin olduğu için bir çok canlının yaşamasına uygun bir yerdir.

Bazı öğrencilerin cevaplarında çeşitliliğin sadece hayvanlar baz alınarak açıklandığı görülmüştür. Bu tür cevapların ortaya çıkmasında, daha önce değinilmiş olan hayvanların bitkilere göre canlılık bakımından üstün oldukları görüşünün hakim olduğu düşünülmektedir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, öğrencilerin biyolojik çeşitliliği coğrafi konuma bağlarken bunun ne anlama geldiğini ifade edemedikleri ve nedenlerinin neler olabileceği sorulmuştur. Bununla ilgili bir örnek aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: Türkiye'nin biyolojik zenginliği üzerinde nasıl duruyorsunuz?

Öğretmen: Çoğu okulda çevre ve insan dersi var. Bu dersin müfredatı ekoloji konularını içeriyor. Biraz da o yüzden rahatız biz. Ekolojiyi orada anlatıyoruz.

Araştırmacı: Türkiye'nin biyolojik zenginliği...

Öğretmen: Türkiye'nin biyolojik zenginliğini verirken ben yine görselliğe çok önem veriyorum. Çocuk onu doğada görmeden, yerini bilmeden anlayamaz, kullanamaz. Bu nedenle, mutlaka benim bilgisayarım ve CD'lerim hazırdır.

Araştırmacı: Yine Öğrencilere ülkemizin biyolojik zenginliği sorduğumuzda, coğrafi konum, iklim vb. özelliklerden bahsediyorlar ama bunun anlamı nedir diye sorduğumuzda, yani bir ülkenin biyolojik anlamda başka bir ülkeden zengin olmasının anlamını sorduğumuzda cevap veremiyorlar.

Öğretmen: Anlamı...şimdi.. yorum yapamıyorlar. Bu konuda özellikle, coğrafya dümdüz bir bilim onlar için, ezberlenecek bir ders, asla öğrenilecek bir ders değil. Bir coğrafik konunun örneğin iki dağ arasındaki, Karadeniz dağları ile Akdeniz'deki Toros dağları arasındaki farkı, iklim farkını, topografik farkı, coğrafik farkı bilmeden

üzerinde yaşayan bitkilerin yada hayvanların farklı olabileceğini çocuk fark etmiyor. Bunu, coğrafyayı o kadar algılamış olmalı ki üzerindeki bitkilerin yada hayvanların yerleşimini çok iyi algılayabilsin.

EKOSİSTEM ve ÖĞELERİ: ÜRETİCİLER, TÜKETİCİLER, AYRIŞTIRICILAR

Biyolojik çeşitliliğin anlamlı bir şekilde yapılandırılabilmesi için, ekosistem kavramı ve ekosistemi oluşturan öğeler arasındaki ilişkilerin kavranması gerektiği düşünülmektedir. Bu amaçla hazırlanan BİÇKAT'ın 8., 9. ve 10. sorularının analizleri yapılmıştır.

8. soruda canlılar arası olası beslenme ilişkilerinin ne düzeyde yapılandırıldığı, çapraz ilişkilerin kavranma düzeyleri anlaşılmaya çalışılmıştır. 9. soruda orman ekosistemi ile ekosistem kavramı sorgulanmaktadır. 10. soruda ise 8. soruda eksik bırakılan ve ekosistemde önemli yeri olduğu düşünülen ayrıştırıcıların genel yapılanma içindeki düzeylerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

8., 9. ve 10. sorunun analiz sonuçları Tablo 4.13, 4.14 ve 4.15'te verilmiştir.

Tablo 4.13
Şahin, Fare, Çekirge ve Ot Arasındaki Beslenme İlişkileri

| Kategoriler | Cinsiyet | | Okullar | | | | | | |
|--|----------|-------|---------|------|------|------|------|-----|------|
| | | | BC | EP | GÇ | NK | NA | SY | ŞR |
| Şahin fareyi, fare çekirgeyi, çekirge otu veya Diğer | Erkek | Önt. | 42,9 | 100 | 100 | 77,8 | 57,1 | 100 | 100 |
| | | Sont. | 64,3 | 100 | 100 | 66,7 | 85,7 | 100 | 100 |
| | Kız | Önt. | 69,2 | 82,4 | 81,8 | 95,0 | 56,3 | 100 | 79,2 |
| | | Sont. | 100 | 88,2 | 86,4 | 90,0 | 62,5 | 100 | 82,6 |
| | Erkek | Önt. | 35,7 | - | - | 11,1 | 42,9 | - | - |
| | | Sont. | 21,4 | - | - | 33,3 | 14,3 | - | - |
| | Kız | Önt. | 30,8 | 17,6 | 18,2 | 5,0 | 37,5 | - | 20,8 |
| | | Sont. | - | 11,8 | 9,1 | 10,0 | 31,3 | - | 17,4 |
| Boş | Erkek | Önt. | 21,4 | - | - | 11,1 | - | - | - |
| | | Sont. | - | - | - | - | - | - | - |
| | Kız | Önt. | 7,7 | - | - | - | 6,3 | - | - |
| | | Sont. | - | - | 4,5 | - | 6,3 | - | - |

8. sorunun analiz sonuçları genel olarak incelendiğinde, beslenme ilişkilerinin tam olarak anlaşamadığı düşünülmektedir. Çekirgenin otu yediği, çekirgeyi farenin yediği ve şahinin de fareyi yediği şeklinde öğrenciler tarafından canlılar arasında beslenme yönünden bir ilişki kurulduğu görülmüştür. Burada farenin de ot yiyebileceği yada şahinin çekirgeyle beslenebileceği şeklinde ilişkilerin çok az oranlarda ortaya çıktığı görülmüştür. Ayrıca farenin çekirgeyle beslenip beslenmediği kesin olarak bilinmemesine rağmen ‘güçlü olan güçsüzü yer’ şeklinde bir düşünceyle canlılar arasında lineer bir sebep-sonuç ilişkisi kurulduğu düşünülmektedir.

Tablo 4.14
Orman Ekosistemi ve Öğeleri (BİÇKAT 9. Sorunun Analiz Sonuçları)

| Orman Canlıları | | | Okullar | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | BC | EP | GÇ | NK | NA | SY | ŞR | |
| Bitkiler | E | % | Önt | 7,1 | - | - | - | 14,3 | - | 11,1 |
| | | % | Sont | - | - | - | - | - | - | - |
| | K | % | Önt | 15,4 | - | - | - | - | - | 4,2 |
| | | % | Sont | 7,7 | 5,9 | 4,5 | - | 6,3 | - | - |
| Hayvanlar | E | % | Önt | 50,0 | 10,0 | 25,0 | 33,3 | 42,9 | 10,0 | 44,4 |
| | | % | Sont | 28,6 | - | 25,0 | 33,3 | 14,3 | 30,0 | 44,4 |
| | K | % | Önt | 15,4 | 17,6 | 18,2 | 5,0 | 43,8 | 6,3 | 8,3 |
| | | % | Sont | 7,7 | 11,8 | 27,3 | - | 12,5 | 6,3 | 13,0 |
| Hayvanlar ve Bitkiler | E | % | Önt | 58,6 | 60,0 | 50,0 | 33,3 | 14,3 | 70,0 | 44,4 |
| | | % | Sont | 21,4 | 80,0 | 50,0 | - | 28,6 | 60,0 | 33,3 |
| | K | % | Önt | 46,3 | 76,5 | 68,2 | 55,0 | 25,0 | 68,8 | 62,5 |
| | | % | Sont | 38,5 | 58,8 | 40,9 | 55,0 | 37,5 | 43,8 | 52,2 |
| İnsan Dışındaki Canlılar | E | % | Önt | - | 10,0 | - | 11,1 | - | - | - |
| | | % | Sont | - | 10,0 | - | - | - | - | - |
| | K | % | Önt | - | - | - | 10,0 | 12,5 | - | - |
| | | % | Sont | - | 5,9 | - | - | 6,3 | - | 13,0 |
| Ormanda yaşayan Canlılar | E | % | Önt | 14,3 | 20,0 | 25,0 | - | - | 10,0 | - |
| | | % | Sont | - | - | 25,0 | 22,2 | 28,6 | 10,0 | 22,2 |
| | K | % | Önt | - | 5,9 | 13,6 | 15,0 | - | 18,8 | 8,3 |
| | | % | Sont | 23,1 | 11,8 | 22,7 | 15,0 | 25,0 | 31,3 | 13,0 |
| Bütün Canlılar | E | % | Önt | - | - | - | 22,2 | 28,6 | 10,0 | - |
| | | % | Sont | 35,7 | 10,0 | - | 44,4 | 28,6 | - | - |
| | K | % | Önt | 23,1 | - | - | 15,0 | 18,8 | 6,3 | 16,7 |
| | | % | Sont | 15,4 | 5,9 | - | 20,0 | 25,0 | 18,8 | 8,7 |
| Boş | E | % | Önt | - | - | - | - | - | - | - |
| | | % | Sont | 14,3 | - | - | - | 28,6 | - | - |
| | K | % | Önt | - | - | - | - | 12,5 | - | - |
| | | % | Sont | 7,7 | - | 4,5 | 10,0 | 12,5 | - | - |

9. sorunun analiz sonuçlarına bakıldığında, öğrencilerin ekosistem kavramından ziyade 'orman' kelimesine odaklandıkları görülmüştür. Ekosistem öğeleri olarak hayvanlar öncelikli olmak üzere bitkilerden bahsettikleri belirlenmiştir. Diğer unsurlardan bahsedilmemesi, doğada bulunan hakim öğelere odaklanıldığı ve olası ilişkilerin kavranamadığını düşündürmektedir. Ayrıca, cevap kağıtları incelendiğinde, ormanda bulunan canlılar dendiğinde özellikle erkek öğrencilerin hayvanlara odaklandıkları görülmüştür. Bununla ilgili görüşmeden alınan örnekler aşağıda verilmiştir.

Öğrenci-I: Orman ekosistemi ormanda yaşayan canlıların oluşturduğu ekosistemdir. Burada ağaç kovuklarında yaşayan canlı türleri olabilir.

Öğrenci-II: Ormanda ekosistemi bence ormanda yaşayabilen canlılardan oluşur. Bir orman ekosisteminde ormanda yaşayabilen hayvanlar bulunur.

Öğrenci-III: Ormandaki canlı çeşitliliğinin ve sayısını korunması anlamına gelir. Ormanda kurt, çekirge, yılan, solucan vb... hayvanlar bulunabilir.

Öğrenci-IV: Orman ekosisteminde etçil ve otçul yaşayan hayvanlar vardır.

Tablo 4.15
Ayrıştırıcılar (BİÇKAT 10. Sorunun Analiz Sonuçları)

| | | | | Okullar | | | | | | |
|--|---|---|------|---------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | BC | EP | GÇ | NK | NA | SY | ŞR |
| Toprağın İçine Girer Yok olur | E | % | Önt | 21,4 | 40,0 | 50,0 | 44,4 | 57,1 | 30,0 | 33,3 |
| | | % | Sont | 14,3 | 30,0 | 50,0 | 55,6 | - | - | 22,2 |
| | K | % | Önt | 30,8 | 64,7 | 40,9 | 25, | 87,5 | 37,5 | 66,7 |
| | | % | Sont | 46,2 | 47,1 | 40,9 | 40,0 | 31,3 | 12,5 | 39,1 |
| Böcekler yer | E | % | Önt | 14,3 | - | - | - | 14,3 | - | - |
| | | % | Sont | 14,3 | - | - | - | 28,6 | - | - |
| | K | % | Önt | - | 5,9 | 4,5 | - | - | - | - |
| | | % | Sont | - | - | - | - | - | - | - |
| Çürükçül, Ayrıştırıcı Bakteri Parçalar | E | % | Önt | 57,1 | 40,0 | 50,0 | 33,3 | - | 60,0 | 66,7 |
| | | % | Sont | 35,7 | 70,0 | 50,0 | 44,4 | 71,4 | 90,0 | 66,7 |
| | K | % | Önt | 46,2 | 17,6 | 40,9 | 50,0 | 6,3 | 50,0 | 25,0 |
| | | % | Sont | 38,4 | 52,9 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 87,5 | 60,9 |
| Boş | E | % | Önt | 7,1 | 22,2 | - | 22,2 | 28,6 | 10,0 | - |
| | | % | Sont | 35,7 | - | - | - | - | 10,0 | 11,1 |
| | K | % | Önt | 23,1 | 11,8 | 13,6 | 15,0 | 6,3 | 12,5 | 8,3 |
| | | % | Sont | 15,4 | - | 4,5 | 10,0 | 18,8 | - | 4,3 |

10. sorunun analiz sonuçlarında ise, öğrencilerden bazılarının elmanın ağaçtan düştükten sonra toprağa karışıp yok olması ifadesiyle, gördüğünü yorumlama tarzında açıkladıkları görülmüştür. Burada ‘toprak’ın her şeyi yok eden ana unsur olarak görüldüğü, gerçeği bütünüyle yansıtmayan bir mekanizmanın ortaya çıkarıldığı düşünülmektedir. Ayırıştırıcıların gözle görülebilir olmamasının öğrencileri böyle bir açıklamaya ittiği söylenebilir.

Tablo 4.15 dikkatle incelendiğinde, çürükçül canlıların (ayırıştırıcıların) faaliyetleri sonucu elmanın yok olduğu şeklindeki cevapların özellikle sontestten sonra arttığı görülmektedir. Önteste toprağın canlıları yok ettiğini ifade eden öğrencilerin, konunun işlenmesinden sonra toprağın kendisinin değil içinde bulunan canlıların faaliyetleri sonucu elmanın yok olduğu yönünde cevaplarını değiştirdikleri söylenebilir.

V. BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu çalışmada yapılandırmacı kuram ışığında, öğrencilerin canlıların sınıflandırılması, canlıların çeşitliliği, ekosistem öğeleri gibi biyolojik çeşitlilikle ilgili bazı kavramlar ve canlılık kavramını nasıl yapılandıkları araştırılmıştır. çalışmadan elde edilen sonuçlar ilgili literatür ışığında tartışılarak alt-problemler bazında ele alınmaktadır.

GENEL DEĞERLENDİRME

Elde ettiğimiz bulgular genel olarak incelendiğinde ne aynı sınıftaki ne de farklı okullardaki öğrencilerde öntest ve sontestler arasında anlamlı bir değişim gözlenememiştir. Bulgular bölümünde verilen tablolar bu bağlamda incelendiğinde bazı grup-içi sonuçlarda öntest ve sontestler arasında farklılıklar gözlene de bunun aynı soru içinde verilen cevaplarda bile bir doğrusallık içermediği görülmektedir. Başka bir ifadeyle testler arasında herhangi bir sebebe dayandırılabilir olumlu ya da olumsuz olarak nitelendirebileceğimiz, anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır. Aynı şekilde, biyoloji ile birlikte “çevre ve insan” dersi alan okullarla almayanlar arasında bu açıdan bir farklılık tespit edilememiştir.

Öğretmenlerle yaptığımız görüşmelerde genelde ‘geleneksel öğretim yöntemleri’ni kullandıkları tespit edilmiştir. Öğretmenler çevre ve ekoloji ile ilgili

konuları verirken kimya, fizik vb. ders konuları gibi bir yaklaşım içine girmektedirler. Halbuki, Hage ve Rauckiené (2004) çevre eğitiminin son 30 yılda sadece hedefler değil, temel prensipler ve terimler bazında da büyük değişimler geçirdiğini ve diğer eğitim şekillerinden farklı kabul edildiğini belirtmektedir. Günümüzde hakim olan antroposantrik anlayışla ekolojik problemlerin üstesinden gelinemeyeceğini, insan ve doğa arasındaki ilişkilerde dengenin bulunabilmesi için ekolojik farkındalığı arttıracak yeni bir kavrama, yeni bir bakış açısına ve anlayışa ihtiyaç duyulduğunu ifade etmektedirler.

Öğrencilere konuların hem geleneksel yöntemlerle verilmesi hem de öğretmenlerde varlığını görüşme metinlerinden çıkardığımız antroposantrik anlayışın sözü edilen anlamda bir ekolojik farkındalık ya da bilinç meydana getiremeyeceği düşünülmektedir. Bunun da ötesinde çevre ve insan dersini seçen okulların bunu sadece öğretmenlerin haftalık ders saatlerini doldurabilmek amacıyla yapmış olmalarının zaten olumsuz görünen durumu daha da kötüleştireceği inancı doğurmaktadır.

Bunlarla birlikte sonuçların genel değerlendirmesini yaptığımızda, öntestler ve sontestler arasında fark ortaya çıkmamasının (ya da anlamlı sayılabilecek bir farkın oluşmamasının) önemli sebeplerinden birinin öğretmenlerin konuları işleme yöntemleri olduğu ortaya çıkmaktadır. Diğer bir sebep olarak, biyoloji 1 ders kitabında canlı grupları verilerken canlıların birbirinden kopuk ele alınması, canlıların çeşitliliğinin nedenlerine ilişkin hiçbir açıklamanın bulunmaması ve ekoloji konularına çok az yer ayrılmış olması gösterilebilir.

Öğretim yönteminin çevre eğitimi dersi için diğer derslere göre ‘farklı’ ele alınmasının gerekliliği bir yana, biyoloji 1 öğretim programında çok yoğun olarak gözlemlenen antroposantrik anlayışın ‘Ekosantrik (doğamerkezli) bilinç’ olarak tanımlanan anlayış şeklinde yeniden yapılandırılması gerekmektedir. İnsan ve doğa arasında dengenin sağlanmasında, ki bu denge sağlanamazsa gelecekte doğa diye bir şey kalmayacağı açıktır, çevre ve ekoloji konuları ‘bilgi’ vermekten çok ‘bilinç’ oluşturma temelinde ele alınmalı, ‘antroposantrik’ anlayıştan ‘ekosantrik’ anlayışa

geçilmelidir. Konuyla ilgili yapılan bir araştırmada biyolojik çeşitliliğin çevre eğitiminde kullanılmasının önemi vurgulanmakta hatta biyolojik çeşitlilik eğitimi adı altında çevre eğitimi dışında bir ders tanımlanmaktadır. Lindemann-Matthies (2002) Biyolojik çeşitlilik eğitiminin aktif süreçler içermesinin gerekliliği üzerinde durduğu çalışmasında, öğrencilerin çevrelerinde bulunan bitki ve hayvanlar üzerinde gözlem ve araştırma yapmalarının, yerel türler hakkında bilgi sahibi olmalarının ve biyolojik çeşitliliğin değerini anlamlandırabilmelerinin önemini vurgulamaktadır. Bir eğitim programının biyolojik çeşitlilik algısı üzerine etkisini araştıran Lindemann-Matthies, özellikle bitki türleri ile ilgili algıların artmasında programın büyük katkısı olduğu belirtmektedir.

BİRİNCİ ALT-PROBLEME İLİŞKİN SONUÇLAR

Öğrenciler canlılık kavramını öncelikli olarak hangi canlılarla ve kavramlarla ilişkilendirerek yapılandırmaktadır?

Canlılık ve canlı kavramlarının ilişkiyel yapılandırılmasıyla ilgili bulgulara bakıldığında öğrencilerin canlılık kavramını öncelikli olarak ‘insan’la ilişkilendirerek yapılandırdıkları görülmektedir. İnsanın ardından hayvanlar, ardından bitkiler son olarak da diğer canlılarla ilişkilendirildiği bulunmuştur. Canlılık kavramıyla en çok ilişkilendirilen kavram ise hareket olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bardel (1997) canlı ve canlılık kavramları üzerinde yaptığı araştırmasında canlılık kavramıyla ilgili belirlediği modellerden biri ‘animist model’dir Bu modele göre hayvanların bitkilere nazaran canlılık bakımından daha önde görüleceği ifade edilerek bunun sonucunda ‘animist kavram yanılgıları’ ortaya çıkabileceği vurgulanmaktadır.

Caravita ve Falchetti (2005) de çalışmalarının sonucunda canlılık kavramının hareket ve fonksiyon kavramlarıyla birlikte yapılandırıldığından bahsetmektedir

Bardel, Caravita ve Falchetti'nin sonuçlarıyla bu çalışmadan elde edilen bulguların örtüştüğü görülmektedir. Bunun yanında canlılık kavramının yapılandırılmasında insan olgusunun hareketin de önüne geçtiği söylenebilir. Bazı araştırma sonuçlarında insan olgusunun öne çıkarıldığı ve bunun antroposantrist bakış açısından kaynaklandığı vurgulanmaktadır (Shepardon, 2005; Murphy, 1996; Hage & Rauckiene, 2004).

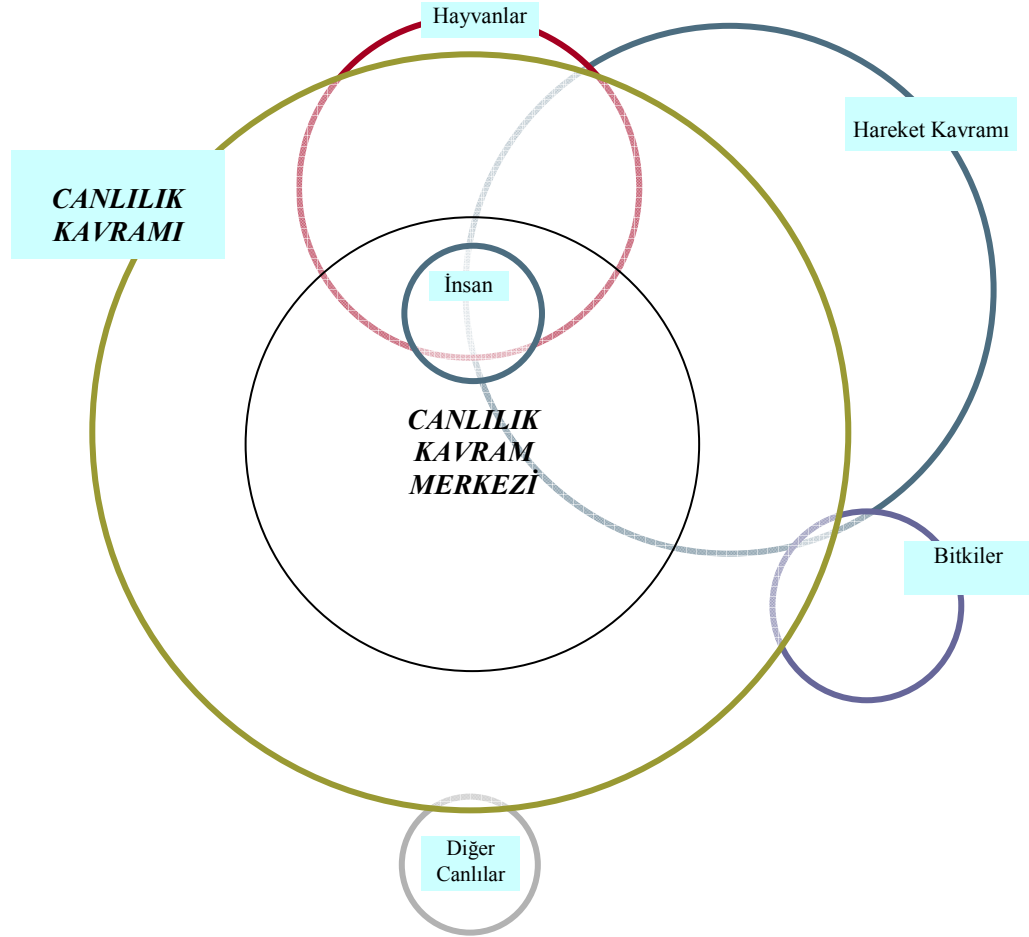
Bunlar bütün olarak değerlendirildiğinde çalışmamız sonunda canlılık kavramıyla ilgili 'Animist-Antroposantrist Model' olarak tanımlayabileceğimiz bir kavramsal yapılanma modelinin ortaya çıkacağı düşünülmektedir (Şekil 5.1). Bu model oluşturulurken canlılık kavramıyla ve birbirleriyle ilişkili kavram ve alt-kavramların matematikteki çemberlerin kesişimlerinden esinlenerek sembolize edilmektedir.

Animist-antroposantrik Canlılık Kavram Modellemesi

Çalışmamızdan elde edilen bulgular ve literatür ışığında oluşturduğumuz modelde (Şekil 5.1) çemberlerin kapladıkları alanlar kavramların birbirlerine göre 'önemlilik' derecelerini simgelemektedir. Çemberlerin birbirleriyle kesişim kümelerinin büyüklüğü kavramların birbirleriyle hangi oranda ilişkili olduklarını ifade etmektedir. Canlılık kavram merkezine olan uzaklık ise bir kavramın canlılık kavramının yapılandırılmasındaki önceliğiyle ilgilidir.

Canlılık kavramını simgeleyen ve ortada yer alan çember ile kesişen bütün çemberler, dikkatle incelenirse, canlılık çemberinin tamamını kaplamamaktadır. Bunun nedeni ise modelin dinamik yapısıyla ilgilidir. Bizim çalışmamızda elde edilen sonuçların canlılık kavramının tamamını değil bir kısmını içerdiği kabul edilirse daha sonra canlılıkla ilgili yapılacak çalışmalardan elde edilecek bulgular da bu modele kolaylıkla adapte edilebilecektir. Ayrıca farklı yaş grupları ve eğitim seviyelerine göre de çemberlerin yerleri, oranları ve kesişim küme büyüklükleri değiştirilebilir.

Şekil 5.1
Canlılık, Canlılar ve Hareket Kavramlarının İlişkisel Yapılanma Modeli



Canlılık çemberinin ortasında yer alan ve canlılık kavram merkezi olarak adlandırılan kısım ise canlılıkla ilgili olabilecek bütün kavramların soyut olarak bu kavrama olan uzaklıklarını sembolize etmek için yerleştirilmiştir. Kavram yapılandırılırken ilişkili alt-kavramların bu merkeze olan uzaklığı ve kapladıkları alan ölçüsünde bilişsel süreçlerden geçirildiği varsayılmaktadır.

Şekil 5.1 incelendiğinde canlılık kavram merkezine en yakın çemberin insan olduğu görülmektedir. Ancak canlılık kavramını simgeleyen çemberin tamamı içerisinde çok büyük alan işgal etmemektedir. Bu da 'canlı' denildiğinde büyük oranda ilk akla gelen canlının insan olduğunu fakat kavram bütünlüğü içerisinde az

bir yer kapladığını simgelemektedir. İnsan çemberi çok büyük oranda hayvanlar çemberi ve hareket çemberi ile kesişmektedir. Bunun simgesel anlamı ise insan kavramının canlılar içerisinde tam olarak hayvan kabul edilmediği, hayvanlar çemberine göre canlılık kavram merkezine daha yakın olması ise canlılık kavramında hayvanlara göre öncelendiği şeklinde açıklanabilir. Alan büyüklüğü bakımından, hareket çemberi canlılık kavramında çok yer işgal etmekte iken hayvanlar diğer canlılara göre daha çok ama hareketten az, bitkiler de diğer canlı gruplarından daha çok alan kaplamaktadır. Bitkiler hareket çemberi ile hayvanlar ve insan çemberlerine daha az kesişmektedir. Bunun simgesel anlamı ise bitkilerin canlılık kavramı ilişkilendirilmesinde hareketin yeri hayvanlar ve insandan daha az öneme sahip olmasıdır. İnsan, hayvanlar ve bitkiler dışında kalan canlıları simgeleyen çember ise hem alan olarak çok küçük hem de hareket çemberi hiç kesişmemektedir. Buradan canlıların büyük oranda insan, hayvan, bitki olarak algılandığı diğer canlıların bu genel görüntü içerisinde az yer kapladığı anlaşılmaktadır.

İKİNCİ ALT-PROBLEME İLİŞKİN SONUÇLAR

Öğrenciler canlıları sınıflandırırken biyolojik sınıflandırma dışında hangi ölçütleri kullanmakta ve canlıların hangi özelliklerini dikkate almaktadır?

Çalışmamızda öğrencilerin özellikle hayvanları gruplarken; suda yaşayanlar (yüzenler), havada yaşayanlar (uçanlar) ve karada yaşayanlar şeklinde Aristoteles'in canlıları sınıflandırırken kullandığı ampirik yöntemle benzer ifadelerle sınıflandırdıkları anlaşılmaktadır.

Bu şekilde öğrencilerin kendilerince bir sınıflandırma yöntemi geliştirdikleri düşünülmektedir. Braund (1991) öğrencilerin kullandıkları bu ve benzeri yöntemlerin, biyolojik sınıflandırmaya karşı geliştirdikleri bir 'alternatif sınıflandırma' (alternatif kavram) niteliğinde olduğunu ifade etmektedir. Braund (1991, 1998) öğrencilerin sahip oldukları bu alternatif kavramların çoğunlukla dış dünya gözlemlerinden ileri geldiğini, konunun öğretilmesinden sonra bile

değişmeden kaldığını, bir anlamda her öğrencinin bunları içselleştirdiklerinin anlaşıldığını vurgulamaktadır.

Kattmann (2001) ise öğrencilerin hayvanları sınıflandırmak için kullandıkları yöntemlerin, onlara biyolojik sınıflandırma öğretildiğinde bile değişmeden kaldığını söylemektedir.

Tunncliffe ve Reiss (2000) öğrencilerin bitkileri sınıflandırırken yine anatomik özelliklerine göre bir gruplama yaptığını dile getirmektedir.

Bu çalışmalarda bulgularla bizim çalışmamızdan elde edilenlerin birbirini desteklediği söylenebilir. Bunlara ek olarak bazı bulgular da elde edilmiştir. Öğrencilerden bütün canlıları sınıflandırmaları istendiğinde, yukarıda açıklanan modele uygun olarak, bir kısmının sadece hayvan gruplarını dile getirdikleri, bir kısmının ise insanı diğer canlılardan ayrı bir gruba koydukları görülmüştür. Shepardson (2005) öğrencilerin insanı doğanın bir parçası değil, ondan ‘ayrı’ olarak algıladıklarını belirtmektedir. Bu düşünce biçiminin Türk öğrencilerde de olduğu çalışmamızdan elde edilen sonuçlardan söylenebilir.

ÜÇÜNCÜ ALT-PROBLEME İLİŞKİN SONUÇLAR

Öğrenciler canlıların çeşitliliğinin nedenlerini nasıl ifade etmektedirler?

Çeşitliliğin genel anlamda, bilinçaltında canlıların her zaman farklı özellikleriyle var oldukları, çeşitliliğin bizzat canlının kendisinden ileri geldiği şeklinde yapılandırıldığı düşünülmektedir. Bir başka ifadeyle ‘canlıların çeşitliliği’ kavramının holistik (bütüncül) bir kavram olarak ele alındığı söylenebilir.

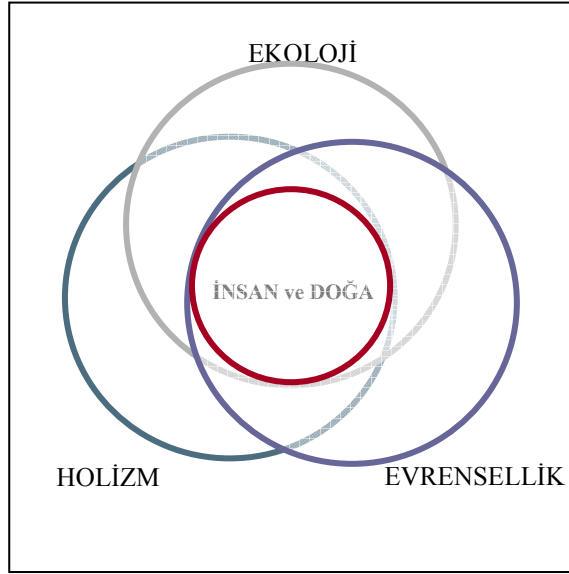
Canlıların çeşitliliği kavramının kendine has özellikler taşıyan canlıların bu çeşitliliği meydana getirdiği şeklinde yapılandırıldığı ileri sürülebilir. Bu yapılanmada farklı özellik taşıyan iki canlının çiftleşmesi yeni özellikler gösteren bir

canlı meydana getirmektedir. Öğrencilerle yaptığımız görüşmelerde bunu destekler ipuçları elde edilmiştir.

Öğretmenlerle yaptığımız görüşmelerde çeşitliliği daha çok filogenetik açıdan açıklama yönünde oldukları gözlenmiştir. Ancak öğrencilerin cevapları arasında buna benzer cevapların az olması düşündürücüdür. Ayrıca Biyoloji lise 1 kitabında çeşitliliğin nedenlerine yönelik herhangi bir açıklama bulunamamıştır. Tüm canlılar ve canlı grupları, özelliklerinden başlanarak verilmektedir. Bu durumda çeşitlilikle ilgili soruya öğrencilerin canlıların sahip olduğu farklı özelliklerini ifade ederek, üremeye ya da beslenme ilişkileri açısından cevap vermeleri normal karşılanabilir.

Szamalek (2004) ile Hage ve Rauckiene, (2004) gibi holistik düşünme biçiminin ekolojik problemlere çözüm için gerekli olduğunu ileri sürenler düşünüldüğünde öğrencilerde tespit edilen bu anlayışın niçin olumlu sonuçlar vermediği, Türkiye bağlamında sorgulanmalıdır. Kanımızca öğrencilerde tespit ettiğimiz yukarıda bahsedilenden farklı bir holistik anlayıştır. Öğrenciler bütündeki parçaları görmekte ancak bu parçaların bütünlük içindeki değerlerini takdir edememekte, parçaların aralarındaki ilişkileri anlayamamakta, sonuç olarak ‘bütünü’ idrak edememektedirler. Bu noktada Hage ve Rauckiene’nin (2004) ileri sürdüğü antroposantrik anlayışın ekosantrik anlamda yeniden yapılanmasının haklılığı ortaya çıkmaktadır. Ancak bu yeni yapılanmanın salt ekosantrik değil holist-ekosantrik olması gerektiği söylenebilir. Szamalek de (2004) insanla doğa arasında uyumun ancak ekoloji, holizm ve evrensellik kavramlarıyla oluşturulan bir triadla (üçleme) olabileceğini dile getirmektedir.

Şekil 5.2
İnsan-Doğa Uyumunda Ekoloji, Holizm ve Evrensellik Üçlemesi



(Szamalek, 2004'ten esinlenerek)

DÖRDÜNCÜ ALT-PROBLEME İLİŞKİN SONUÇLAR

Öğrenciler ‘insan’ın canlılar içindeki yerini, canlıların önem derecelerini nasıl tanımlamaktadır?

Sonuçlara bakıldığında, öğrencilerde doğada insanı merkeze koyan, diğer bütün canlıların insan için var olduğu şeklinde bir düşünme biçiminin olduğu görülmüştür.

Filogenetik açıdan insanın bütün canlılar içinde en üst konumda olması, zeka bakımından hayvanlardan ayrılması ve düşünme gücü gibi özellikleriyle diğer canlılardan üstün görülmesi, öğrencilerin bilinç altında insanın tüm canlıların merkezinde olduğu biçiminde algılandığı söylenebilir. Böyle bir düşünme biçiminin genel anlamda canlılık bakımından insanın bütün canlılardan farklı bir konumda yapılandırılması şeklinde kendini göstereceği düşünülmektedir.

Bu noktada insanların, insanın yerini diğer canlılardan farklı konumlandırmasının problem teşkil etmeyeceği söylenebilir. Ancak bireysel olarak insanın kendini doğanın merkezine koyması, her canlının kendisi için var olduğunu düşünmesinin canlılara değer atfederken kendine olan yararı ya da zararına göre bir kategorizasyona gideceği yönünde yorumlanabilir.

Bunun yanında sonuçlara bakıldığında öğrenciler önemsiz olarak nitelendirilebilecek canlı olmadığı/olamayacağı ifade edilmiştir. ‘Önemlilik’ olgusu her ne kadar doğaya olan yarar-zarar açısından değerlendirilmiş olsa bile, görüşme metinleri dikkatle incelendiğinde, aslında öğretmen ve öğrencilerin bilinçaltında, yine önemlilik kriterinin ‘insan’ olduğu ve yarar-zararın buna göre belirlendiği ortaya çıkmaktadır.

Murphy (1996) doğanın değerini sorguladığı çalışmasında, değer tayinini kimin yaptığını ‘değer’ kavramının tanımını bağlamında ele almaktadır. Önceleri değersiz birer bataklıklar olarak görülen sulak alanların zaman içerisinde çok farklı anlamlarda ‘değer’ kazandığını örnek vermektedir.

Bunlar ışığında, doğa olmadan var olamayacak olan insanın kendini niçin, hangi yetkiyle ve nasıl doğanın merkezine koyduğunun çok iyi anlaşılması gerektiği düşünülmektedir. Shepardsonun (2005) dile getirdiği gibi insan kendini doğadan ayrı olarak gördükçe ekolojik problemlere çözüm bulunması olası görünmemektedir.

Canlılara değer atfetmede cinsiyet farkının önemli bir faktör olabileceği düşünülmektedir. Kız öğrencilerin daha çok estetik özellikleri dikkate aldıkları, erkek öğrencilerin ise yararlılık bakımından değerlendirmeye gittikleri düşünülmektedir.

Kellert de (1996) Doğaya, özellikle de hayvanlara karşı tutumların cinsiyet açısından farklılıklar gösterdiğini belirtmektedir. Kızlarda hümanist ve ahlaki tutumlar öne çıkarken, erkeklerde hâkimiyetçi, bilimsel ve yararçı tutumların gözlendiğinden bahsetmektedir.

Çalışmamızdan çıkan sonuçlar Kellert'in bulgularını desteklerken, kız öğrencilerde gözlediğini söylediği hümanist ve ahlakî tutumlara estetik tutumunda eklenebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Erkek öğrencilerde daha çok yararçı ve hâkimiyetçi tutum öne çıkarken bilimsel tutumun gözlenemediğini eklemekte yarar görülmektedir.

BEŞİNCİ ALT-PROBLEME İLİŞKİN SONUÇLAR

Öğrenciler Türkiye'nin biyolojik zenginliğini ve konunun önemini ne düzeyde yapılandırmaktadır?

Türkiye'deki biyolojik çeşitliliğin sebepleri iklimsel ve coğrafi özelliklere bağlanarak ifade edilmektedir. Bunun bir ezber bilgi olduğu düşünülmekte, başka bir ifadeyle, öğrencilerin anlamını bilmeden biyolojik zenginliğin (çeşitliliğin) coğrafi konumdan ileri geldiğini söyledikleri düşünülmektedir.

Öğrencilere çeşitliliğin anlamı sorulduğunda buna cevap verememeleri birkaç sebebe bağlanabilir;

- Yukarıda da ifade edildiği gibi zenginliğin iklimsel ve coğrafi özelliklerden ileri geldiği bilgisi anlamsal boyutu düşünülmeden yapılandırılmıştır, yani ezberlenmiştir.
- Değer bakımından insan ön planda olduğundan diğer canlılar bu bağlamda değerlendirilememektedir.
- Gerçekten değerli olup-olmadığını bilmiyorlardır.

Diğer bilim dalları yada branşlar (coğrafya örneği buraya uymaktadır) ile entegrasyonun biyoloji çeşitlilik eğitiminde gereklidir. Öğretmenlerle yaptığımız görüşmelerde bunu destekler sonuçlar elde edilmiştir. Fiziki coğrafyanın ülke açısından anlaşılması ve fiziki coğrafya dersinde de bu konu üzerinde durulması biyolojik çeşitliliğin anlaşılmasına katkı yapacaktır.

ALTINCI ALT-PROBLEME İLİŞKİN SONUÇLAR

Öğrenciler ekosistem kavramını, beslenme ilişkilerini ve ekosistem öğelerinin birbirleriyle ilişkilerini ne düzeyde yapılandırmaktadır?

Strommen (1995) öğrencilerin orman konusundaki kavramsal anlamalarını araştırdığı çalışmasında; ormanın aslan, kaplan ve ayı gibi ormana özgü hayvanlar ve bunların yaşadıkları yerler olarak tanımlandığını veya hayvan-besin ilişkisinin yanında tek boyutlu bir bakış açısıyla av-avcı ilişkisinin gözlemlendiğini ifade etmektedir.

Beslenme ilişkilerinin ekosistem içerisindeki enerji akışı bağlamında değerlendirilemediğini belirten Strommen'in bulguları çalışmamızda elde edilen sonuçlarla uygunluk göstermektedir. Bunlara ek olarak öğrencilerin aralarında av-avcı ilişkisi olduğunu kesin olarak bilmeseyse de bazı canlılar arasında doğruluğunu hesaba katmadan ilişkiler kurdukları tespit edilmiştir. Ayrıca canlılar arasında çapraz beslenme ilişkileri olabileceği kavranmamaktadır (Shepardson, 2005).

Son olarak ekosistem içinde gözle görünmeyen (mikroskopik) canlıların, bunların işlevlerinin ve ekosistem için taşıdıkları önemin doğru biçimde yapılandırılmadığı düşünülmektedir. Bunun sonucu olarak öğrenciler bazı konuları açıklamaya çalışırken bu canlıların işlevlerini hesaba katmadıklarından (belki de bilmediklerinden) olmayan mekanizmalar üretmektedirler. Örneğin ayrıştırıcı kavramını bilmeyen öğrenci toprağın ölmüş bitki ve hayvanları içine alıp yok ettiği biçiminde bir fikir geliştirebilmektedir. Braund (1991, 1998) ve Tunnicliffe ve Reiss (2000) öğrencilerin canlıları tanımlarken onların daha çok dış görünüşlerine odaklandıklarını ve gözlemlerine dayanarak açıklamalar yaptıklarını dile getirmektedir. Bu çalışmada da topraktaki ayrıştırıcıların faaliyetleri gözle görülüp gözlenemediğinden öğrenci gördüğüne, yani 'toprağa' göre hüküm vermektedir.

Bu çalışma sonucunda elde edilen ve ilgili literatür ışığında bu bölümde tartışılan bütün bu sonuçlar ışığında, hem biyolojik çeşitliliğin gelecek için taşıdığı

önemin öğrencilere kavratılması hem de daha iyi bir çevre eğitimi için su öneriler getirilebilir;

- Biyolojik çeşitlilik kavramı biyoloji eğitiminde ve/veya çevre eğitiminde çevre koruma bilinci oluşturacak anlamda ve kapsamlı bir şekilde yer almalıdır.
- Öğrencilerde varlığı gözlenen antroposantrik doğa anlayışı dikkate alınarak, öğretim programlarında bu anlayıştan vazgeçilmelidir.
- Doğadaki canlıların 'değer'i insana olan yararları-zararları şeklinde değil tüm canlıların birbirleriyle uyumu bağlamında ele alınmalıdır.
- Müfredatta yer aldığı gibi canlı grupları açıklanırken insan sağlığı ilişkisinden örnekler verilmesinden vazgeçilmeli pekiştirici olarak başka örnekler bulunmalıdır. Örneğin, insan ve doğanın uyumuyla ilgili konular.
- Öğrencilerde varlığı gözlenen holistik doğa anlayışı temel alınarak holistik-ekosantrik bilinç oluşturmaya yönelik yeni bir çevre eğitimi programı geliştirilmelidir.
- Üniversitelerin biyoloji öğretmenliği bölümlerinde, varsa çevre eğitimi ile ilgili ders içerikleri yeni anlayış bağlamında tekrar gözden geçirilmeli, yoksa bu anlayışları temel alan ders programları geliştirilmelidir. Ayrıca Bu konularda mevcut biyoloji öğretmenleri hizmetiçi eğitimden geçirilmelidir.
- Üniversitelerin biyoloji öğretmenliği bölümlerinde, özel öğretim yöntemleri derslerinde çevre eğitimi konularıyla ilgili kullanılan öğretim yöntemleri programa dahil edilmelidir.

KAYNAKÇA

ARSAC G. (1992). “L'évolution d'une Théorie en Didactique : l'Exemple de la Transposition Didactique”, **Recherches en Didactique des Mathématiques**, 12(1), [7-32], Grenoble.

ASTOLFI J-P. (1997). **Mots Clés de la Didactique des Sciences: Reperes, Définitions, Bibliographies**. Paris: De Boeck Université.

ASTOLFI J-P. ve PETERFALVI B. (1993). “Obstacles et Construction des Situation Didactique en Sciences Experimental”, **ASTER**, 6, [103-141], INRP, Paris.

BARDEL, C. (1997). **Vivant, Non-vivant, Mort. Ou Sont Les Conceptions Des Eleves**, Memoire de DEA nonpublié, Université Joseph Fourier, Grenoble (France).

BARKER, S. ve ELLIOT, P. (2000) “Planning a Skills-Based Resource for Biodiversity Education”, **Journal of Biological Education**, 34(3), [123-127].

BRAUND, M. (1991). “Children's Ideas in Classifying Animals” **Journal of Biological Education**, 25(2), [103-110].

BRAUND, M. (1998). “Trends in Children's Concepts of Vertebrate and Invertebrate” **Journal of Biological Education**, 32(2), [112-118].

CARAVITA, S. ve FALCHETTÌ E. (2005). “Are Bones Alive?” **Journal of Biological Education**, 39(4), [163-170].

CAVALCANTE, P. S., NEWTON, D.P. ve NEWTON, L.D. (1997). “The Effect of Various Kinds of Lesson on Conceptual Understanding in Science”, **Research in Science & Technological Education**, [185-195].

CHEVALLARD Y. (1991). **La transposition didactique - du savoir savant au savoir enseigné**. Grenoble: La Pensée Sauvage.

DEMİRSOY, A (1991). **Yaşamın Temel Kuralları: Cilt 1 Kısım II**. Ankara, Meteksan.

GAYFORD, C. (2000). “Biodiversity Education: A Teachers Perspective” **Environmental Education Research**, 6(4), [347-361].

GIORDAN, A. & DE VECCHI, G. (1994). **Les origines du savoir. Des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques** Geneva: Delachaux et Niestlé.

HAGE R. ve RAUCKIENE (2004). “Ecocentric Worldview Paradigm: The Reconstruction of Consciousness” **Journal of Baltic Science Education**, 2, [50-58].

HAWKEY, R. (2001). “Walking With Woodlice: An Experiment in Biodiversity Education ” **Journal of Biological Education**, 36(1), [11-15].

KATTMANN, U. (2001). “Aquatics, Flyers, Creepers and Terrestrials-Students Conceptions of Animal Classifications”, **Journal of Biological Education**, 35 (3), [141-147].

KEATING, M. (1993) **The Earth Summit Agenda for Change A Plain Language Version of Agenda 21 and Other Rio Agreements**. Geneva: Center for Our Commun Future.

KEOGH, J. S. (1995). “The Importance of Systematics in Understanding the Biodiversity Crisis: The Role of Biological Educators” **Journal of Biological Education**, 29 (4).

KILIÇ, G. B. (2001). “Oluşturmacı Fen Öğretimi”, **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri**, 1, [178-183].

KINCHIN, I. M. (2000). “From Ecologist to Conceptual Ecologist: The Utility of The Conceptual Ecology Analogy For Teachers of Biology”, **Journal of Biological Education**, 34(4), [178-183].

LINDEMANN-MATTHIES, P. (2002). "The Influence of An Educational Program on Children's Perception of Biodiversity", **International Journal of Environmental Education**, 33(2), [22-31].

MARTINEZ, N. M., SOLANO, I. ve GOMEZ, E. J. (2001). "Characteristics of The Methodology Used to Describe Students' Sonceptions", **International Journal of Science Education** 23(7), [663- 690].

MILLAR, R. (1989). "Costructive Criticisms", **International Journal of Science Education**, 11, [587-596].

MURPHY, T. P. (1996) "What Value Nature? A Legal Viewpoint" **Journal of Environmental Education**, 27(4), [5p].

NKOSI, B. S. (2002). "Community Education for Biological Diversity Consevation in The Shiselweni Region of Swaziland" **Journal of Biological Education**, 36(3), [113-115].

PIAGET, J. (1975). **L'équilibration des Structures Cognitives**. Paris: P.U.F.

SHEPARDSON D. P. (2005). "Student Ideas: What Is An Environment" **Journal of Environmental Education**, 36(4), [49-58].

STROMMEN, E. (1995). "Lions and Tigers and Bears, oh my! Children's Conceptions of Forests and Their Inhabitants.", **Journal of Research in Science Teaching**, 32, 683–698.

SZAMALEK, K. (2004). "Universalism And Holism in Ecology" **Dialogue and Universalism**, 3(4), [163-170].

THOMPSON T. L. ve MİNTZES J. J. (2002). “Cognitive Structure And The Affective Domain: On Knowing and Feeling in Biology” **International Journal of Environmental Education**, 24(6), [645-660].

TUNNICLIFFE, S. D. ve REISS, M. J. (1999) “Building a Model: How do Children See Animals” **Journal of Biological Education**, 33.

TUNNICLIFFE, S. D. ve REISS, M. J. (2000) “Building a Model: How do Children See Plants” **Journal of Biological Education**, 34 (4).

TÜRKMEN, L., ÇARDAK, O. ve DİKMEN, M. (2002). “Lise öğrencilerinin Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması Konusundaki Kavram Yanılgıları” **Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 14, [455-465].

UNESCO (1992). **International Science, Technology & Environmental Education Newsletter**, 17(4), [1-3].

VALANIDES, N. (2002). “Aspects of Constructivism”, **Journal of Baltic Science Education**, 2, [50-58].

WEELIE D. V. ve WALS, A. E. J. (2002) “Making Biodiversity Meaningful Through Environmental Education” **International Journal of Environmental Education**, 24(11), [1143-1156].

WEMMER, C. ve RUDRAN, R. (1993). “Training Developing-Country Nationals in The Critical Ingredient in Conserving Global Biodiversity”, **Bioscience**, 43(11), [672-677].

YILDIRIM, A. ve ŞİMŞEK, H. (1999). **Sosyal bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

YÖREK N. (2003) “Biyolojik Çeşitliliğin Korunması”, Ekoloji Çevre Dergisi, 47, [26-29].

YÖREK N., AYDIN H., BAŞLAR S. ve DOĞAN Y. (2003). “Increasingly Important Topic in Environmental Biology: Biodiversity”. International Symposium on Environment and its Education, 18-23 July 2003, Baku- Azerbaijan.

EKLER

EK 1:**Biyolojik Çeşitlilik Kavramsal Anlama Testi**

1. Aklınıza ilk gelen **10** canlının ismini yazınız. Sonra bunları gruplara ayırınız.
2. Dünya üzerinde milyonlarca canlı türü (çeşidi) olduğu tahmin edilmektedir. Sizden bütün canlıları (canlı çeşitlerini) belli başlı gruplara ayırmanız istense, hiçbirini atlamadan **en az** kaç gruba ayırabilirsiniz?. Gruplara ayırma işlemi neye göre yaptığınızı açıklayınız.
3. Sizce canlıların bu kadar çok çeşitlenmesinin sebebi (sebepleri) ne (neler) olabilir? Açıklayınız.
4. Bütün canlılar düşünüldüğünde, sizce **insanın** yeri (konumu) nedir? Açıklayınız.
5. Yine bütün canlılar düşünüldüğünde, sizce varlığı önemli olmayan (olsa da olur olmasa da olur dediğiniz) canlı ya da canlılar var mı? Varsa hangileri? Yoksa neden? Sebebini açıklayınız.
6. Aşağıdaki canlıları kendi önem derecenize göre sıraladığınızda ilk sırada hangisi yer alır? Önem derecesini neye göre belirlediniz? Açıklayınız.

Fare-Isırgan otu-Mantar-Balarısı-Papatya

7. Türkiye’de bulunan canlı türlerinin sayısı bütün Avrupa Devletlerinde bulunan canlı türlerinin toplam sayısına yaklaşık olarak eşittir. Türkiye’de

bu kadar çok canlı türü bulunmasının sebepleri sizce neler olabilir?
Açıklayınız.

8. Belli bir bölgede bulunan; **Çekirge Ot Şahin Fare**

gibi dört canlı arasında beslenme yönünden nasıl bir ilişki olabilir?

Bu bölgede hiç **şahin** bulunmasaydı sizce ne olurdu? Açıklayınız.

9. Bir **orman ekosistemi** sizce hangi unsurlardan (elemanlardan) oluşur?

10. Elma ağacından toprağa düşen bir elmanın, bulunduğu yerden alınmadığında yavaş yavaş çürüyerek belli bir zaman sonra toprağa karışıp yok olmasını nasıl açıklarsınız?

EK 2:**Öğrenci Görüşme Formu**

1. Canlı ya da canlılık deyince aklına ne geliyor?
 - Hareket olmazsa canlılık olmaz mı?
2. Canlıları belli başlı gruplara ayırmanı istesem kaç grup olur?
 - Bunu neye yaptığını açıklayabilir misin?
3. Bunlardan hayvanları (başka bir grup da sorulabilir) kendi içinde tekrar gruplar mısın?
4. İnsanın tüm canlılar içindeki yeri konusunda ne düşünüyorsun?
 - Bilimsel sınıflandırmada insan için hayvanlar aleminin bir üyesi deniyor, sence?
5. Sence niçin bu kadar çok canlı çeşidi (bugün bilinen 2 milyon tahmin edilen 30–100 milyon) var?
 - Bu kadar çok canlı arasında sence önemsiz olan canlılar da var mıdır?
 - Önemli ya da önemsiz olmasını neye göre belirlersin?
 - İnsanlara yararlı olmayan canlılar önemsiz midir?
6. Nesli tehlikede olan canlılar (türler) olduğu söyleniyor. Sence bunun sebepleri neler?

- İnsanlar nasıl tehlikeye sokuyor? Yani bu bağlamda insanlarla diğer canlılar arasındaki ilişkiyi nasıl tanımlarsın?
7. Diğer canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkileri konusunda neler söylersin?
 8. Türkiye’de bulunan canlı türü sayısının Avrupa devletlerine eşit olduğu söyleniyor. Hatta öyle canlı türleri var ki bunlar sadece Türkiye’de bulunuyor. Sence bunun sebepleri neler olabilir? Bir de bu önemli mi?
 9. Biyolojik zenginliğin sence anlamı ne?
 10. Tüm bunlardan sonra Biyolojik çeşitliliği nasıl tanımlarsın?

Öğretmen Görüşme Formu

1. Bitirdiğiniz okul, fakülte, bölüm?
2. Meslekte kaçınıcı yılınız?
3. Müfredat programla ilgili, özellikle lise 1 müfredatıyla ilgili düşünceleriniz?
 - Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırma ile Ekoloji “Dünya ortamı ve canlılar” ünitelerinin programı ile ilgili düşünceleriniz?
4. Sizce haftalık ders saati bu müfredat için yeterli mi?
 - Yeterli değilse, sizce en az kaç saat olmalı?
5. Ders kitabının içeriği, görselliği vb. ile ilgili neler söylersiniz?

- Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırma ile Ekoloji “Dünya ortamı ve canlılar” üniteleri hakkındaki görüşleriniz?

6. Her yıl düzenli olarak bu üniteleri işleyebiliyor musunuz?

- Sizce müfredattaki yeri nerede olmalı?

7. Ders kitabı dışında kaynak kullanıyor musunuz?

- Dersinizi ilgilendiren güncel konuları takip edebiliyor musunuz? Sürekli takip ettiğiniz bilimsel yayınlar (ya da popüler bilim dergileri vs.) var mı?
- Alanınızla ilgili kitapları okuma imkanınız var mı?

8. Dersi işlerken hangi araçlardan faydalaniyorsunuz?

- Saydam, Video, CD vb.
- Bunları kullanmanın yararlı olacağını düşünüyor musunuz?

9. Bunların dışında başka hangi aktivitelerle ders işliyorsunuz?

10. Öğrencilerin derse olan ilgileri konusunda ne söylersiniz?

- İlgisiz (ya da ilgili) olmalarının sizce sebepleri neler?

11. Biyolojik çeşitlilik sizce nedir? Nasıl tanımlarsınız?

- Sizce önemli bir kavram mı bu? Neden
- Türü tehlikede olan canlılar, türlerin korunması vb. sizce anlamı ne?

12. Canlıları sınıflandırırken insanın yerini nasıl tanımlıyorsunuz?

13. Canlı gruplarını açıklarken, bunların biyolojik, ekolojik önemi ve insan sağlığı ile ilişkisinden nasıl bahsediyorsunuz?
14. Türkiye'nin biyolojik zenginliği üzerinde duruyor musunuz? Nasıl.
15. Bunun dışında öğrencileri hangi konuları anlamakta zorlanıyorlar? Sizce neden?

EK 4: Öğrenci Cevap Kağıtlarından Örnekler

Tugrul BAYRAK
9/48 Görsel İnceleme
17 yaş Erkek
56

EK:4
Ön test

110

1) İnsan, Arslan, Kaktüs, Balık, Kedi, Köpek, Sırtlan, Akrep, Bitki, Sincap
2) 3 gruba ayırdım. Nerelede yaşadıkları göre.
3) Bu herşey canlıdır. Yaşadıkları yer, yemam türleri, ve insanların araştırma yapmaları.
4) İlk sordukları için her bakımdan diğer canlılardan üstündür.
5) Hayır yok. Çünkü bu dünyada hiçbirşey gerçek bir yere varolamazdır. Küçük bir kaktüs çekirdeği gibi örnek olarak olursa kaktüs olur. Allah dünyadaki herşeyi bir işe yaradıkları için yaratmıştır.
6) Herşey ilk sırada yer alır. Bir olursa diğerlerinden önce gelir. Bu yüzden diğerlerinden önce gelir.
7) Her canlı yaşam tarzına uygun bir yer alır.
8) Güneş, su, toprak, hava, salınan enerji, yer bölgeleri ekosistem devam eder. Ekosistem bozulur ve bu bölgedeki fare sayısı belirlenir.
9) Ormanın yaşamını sağlayan insanın hayatını sürdürme için koruyulmalıdır. Ormandaki her canlı buna tabii tutulmalıdır.
10) Herşey topraktan geldi toprağa gider o da toprakla var oldu sonunda toprak tekrar oluşur. Toprak herşeyi sağlar bu yüzden sadece elmadığı her canlı yok olur onun üstünde.

Bura Akıncı Erkek
Sp7-A 33

N. Kemal
Öntaş

111

- ① 3.tk, Hayvan, İnsan, bakteri, mantar, mikroplar, köpek, kedi, eşek, at,
- ② 4 gruba ayırırım. Bitkiler, Hayvanlar, mikroorganizmalar, İnsanlar. Çünkü her biri birbirinden farklıdır,
- ③ Sürekli üremeleri, evrim geçirmeleri.
- ④ İnsan en üst konumdadır, çünkü insan düşünebilir.
- ⑤ Yoktur, çünkü doğa bir denge halindedir. Bu dengeye ekosistem denir. Bu denge kaybolursa doğa bozulur, örneğin Yılanlar azalsa fareler çoğalır.
- ⑥ Bunların hepsi önemlidir. Çünkü doğadaki ekosistem birinin önemsizleşmesi halinde bozulur.
- ⑦ Türkiye Avrupa'dan küçük bir ülkedir. Türkiye'deki ekosistem dengesi bozulabilir.
- ⑧ Gekirgeler otları, fareler gekirgeleri, sahillerde fareleri yerler. Bu sayede oradaki canlı sayısı artmaz. Sahiller olmasaydı fare sayısı fazla olurdu.
- ⑨ Ormandaki canlı çeşitliliğinin ve sayısının korunması anlamına gelir. Oranda kurt, gekirge, yılan, solucan vb., hayvanlar bulunabilir.
- ⑩ Bir meyve uzun süre toprak üzerinde kaldığında topraktaki bakteriler tarafından çürütülür ve toprağa karışır.

Vali Nezahat Aygöz Lisesi
Ayberk Sezgin SATILMIŞ H
9/5 Erkek 16

Yanlış

112

1) Ceyhan, Osman, Mahmut, Sedat, Ceylan, Kaplumbağa, Nergis, Yasemin, Kedi, Çiğir

2) Yaradıkları yerlere göre

- Yapılarına göre
- Beslenme şekillerine göre diye bir gruba ayırdım.

3) Doğadaki yaygın bitkileri

4) Bence insanın yeri en üst seviyede olması gerekir. Günlük; insan dışındaki bir varlık.

5) Bence yoktur. Günlük; varlığı önemli olmayan bir canlı neden yaratılır ki? Yanlış mıdır?

- 6) - Mastar } Ototrof
- Papatya }
- Isrgan otu }
- Balçık } Heterotrof
- Fare }

7) Ormanların çoğu ve tarım yaygın olması

8) Otu çelirge, çelirgeyifare, fareyi Sahin yer. Sahin olmazdı; fareler insanlarla bir biçimde de yaşarlardı.

9) Orman ekosistemi kavramı bana doğal dengeyi hatırlatıyor.

10) Topraktaki ayrışmalar olmayı toprağın işleme geleceği ve yutar.

Aytaq Biamirov +++
Selma Yigitalp Uyesi
(E) 16 9-C

Son test

113

1-) Kopek, kedi, kupa, aslan, kaplan, Ail, kartal, koniya, hamsi, bacek.

2-) Hayvanlar, bitkiler olmak üzere iki grup

3-) Her canlınin kendine göre özelliği vardır.

4-) Hayvanlar grubuna girer. En gelişmiş canlıdır.

5-) Yoktur. Her canlınin görevi vardır.

6-) Papatya. Bu çiçeklerin çok önemli bir rolü olduğunu düşünüyorum.

7-) Doğal koşullar. Hayvanların yaşayabileceği ortam olduğu için.

8-) Doğal dengeniz bozulmuş olur. Çekinçe, ot ve fare sayısı git gide artar.

9-) Ormanda yaşamaya alışmış tüm canlılar. Burada ormanda yaşamaya alışabilen her canlı bulunur.

10-) Toprakta bulunan çeşitli bakteriler o elmayı yok eder.

İbrahim Can Pınar ~~tağ~~ Bucalisesi: 310 ERKEK 16

910 BUCALİSESİ ++

114

Erkek

son test

yaş=16

- 1) Kedi, köpek, ağac, kene, kereviz, ciyan, aslan, kaplan, jaguar, at
- 2) 4 gruba ayırırız. İnsan, Bitki, Hayvan, Eklem bacaklılar
- 3) Dünyada yaşamın elverişli olması
- 4) İnsan 4 yerdedir. Çünkü istediğini yapabiliyor.
- 5) Yok. Eğer bazı canlılar olmasaydı doğanın dengesi bozulurdu.
- 6) Fare, çünkü fare bir hayvandır. Diğerleri ise bitkidir.
- 7) İklimin elverişli olması
- 8) Sahin farayı yer, fare gekirgeyi, gekirgede otu Sahin olmaydı doğanın dengesi bozulurdu.
- 9) Orman da yaşayan canlılar. 2 bitkiler ve hayvanlar.
- 10) Bilmiyorum.

Uğur GÖRGÜL 2839 9-C†
Selma Yigitalp Lisesi Erkek†

ön test

115

- 1-) insan, at, keçi, kurbağa, kertenkele, kaplumbağa, köpek, kedi, deniz eti, balık
2-) canlıları ilk önce yaşadıkları ortamlara göre ve daha sonra da onları buldukları ortam içinde gruplara ayırabilirim.

| Su ortamı | Kara ortamı | Hava ortamı |
|---------------|-------------------|-------------------|
| Su memelileri | Sürüngenler | Uçan memeliler |
| Balıklar | Kara memelileri | Kuşlar |
| Su bitkileri | Böcekler | Sinekler |
| | Yırtıcı hayvanlar | Uçabilen böcekler |
| | Etkiller | |
| | Otçular | |
| | Kenirgenler | |

3-) Canlıların çok çeşitli olmasının en başta gelen sebebi yaşadıkları ortamlardır. Öyleki bazı canlılar, yaşadıkları ortamda barınabilmek, türünü sürdürmek için mutasyona uğramak zorunda kalırlar.

4-) Bütün ansiklopedilerde okuduğularımıza, öğretmenlerimizden duyduklarımıza göre evrende en üstün varlık insandır. Ama bence insan ve diğer canlıların arasındaki tek fark insan mantığa sahip ve mantığa sahip olduğu için kendini geliştirebiliyor. Fakat bir muhabbet kusunu ele alırsak onunda mantığı olsa da kendini geliştirebilir ama şuanda sadece insanın yardımıyla, ilgi ve alakasıyla konuşabiliyor. Bütün canlılar insanın yaptığı şeyleri yapabile potansiyeline sahip fakat kendi kendilerine bunu başaramıyorlar. Bence bu kabiliyet insanı bütün varlıklardan üstün yapmaz. Bu sadece Allah'ın insana doğru yolu seadebilmesi için verdiği bir armağandır.

5-) Bence bütün canlıların bir görevi vardır. Hiçbir canlı işe yaramaz değildir. örnek olarak köpekbalığının aenesinde hayatını esbık olarak geçiren balıkları ab-biliriz. ilk bakışta gereksiz görünüyorlar ama onların görevi köpekbalığını temizlemektir. Bir diğer örnek toprakta yaşayan küçük kurtlar ve böcekler. Onlarda ilk bakışta gereksiz gibi görünür ama onların görevi toprağa dışkılarını bırakarak ve idütklerinde toprağa can veren humusu oluşturmaktır. Anabayanın parçalanmasını ve toprak olmasını sağlarlar. Bu örneklerine göre hiçbir canlı gereksiz, işe yaramaz değildir.

6-) Balansı - Isırgan otu - fare - mantar - papatya. Önem derecesini belirtir-ken, insana en faydalı olan dan daha az faydalı olan canlıları kullandım. Örne: Balansı; insan için çok faydalı olan, birçok hastalığa derman olan balı yapar. Bence en önemlisi balansıdır.

7-) Türkiyede aynı anda, değişik bölgelerde birçok iklim görülmemektedir. Bu farklılık da çeşitliliği sağlar. Tarih kitaplarında da okuduğumuz bilgilerde de, Anadolu'nun tarih boyunca bütün canlıların yuvası olduğu söylenmektedir.

8-) Şahin - Fare - Gekirge - Ot
Gekirge otu, fare gekirgeyi, şahin de fareyi yiyerek yaşamını sürdürür. Eğer şahin olmasaydı fare sayısı artar, gekirgenin soyu tütenirdi ve doğal denge bozulurdu.

Esrefpaşa Y.D.A.L 9-C Ender YANIK 286
Sınav test #

ERKEK 17
116

- 1-) At, inek, baykuş, yaras, timsah, yılan, güllü, karanfil, köpek, karınca
- 2-) 4 gruba ayırdım. İnsanlar, hayvanlar, bitkiler ve böcekler. Böcekleri hayvanların grubuna koyuyorum çünkü onlar bana göre aynı bir canlıdır.
- 3-) Doğal dengenin sağlanması için. Eğer bir canlı grubu eksik olsa denge bozulur ve düzelmez.
- 4-) Bilgilerine göre çok farklıdır. Çünkü insan düşünme yeteneğine sahiptir. Birçok şey insanın elindedir. Doğayı koruyabilir, ona zarar verebilir, isterse bir canlı türünü yok edebilir. Bunu bilimli veya bilimsiz yapar. Bilimsiz yapması avlanmadır. Bilimsiz ise yanlış sermaye kuruluşlarının atıklarıyla çevreye verdiği zarar sonucunda olabilir.
- 5-) Herce öyle bir şey olmaz. Hepsi doğanın için gereklidir. Eksik olursa hiçbir şey aynı gibi olmaz.
- 6-) Batarisi - Fapatya - Mantar - Isırgan otu - fare
Batarisi enbasta çünkü ben balı severim. Onun sayesinde bal yiyorum. Farenin insanca olma nedeni, ne kadar deneylerde önemli olsada ben onları sevmiyorum.
- 7-) Canlıların yaşam ortamlarının bulunmasıdır. Türkiye'de birçok iklim görülür. Bu yüzden canlılar Türkiye'nin yaşam ortamına uygun bölgede yaşar.
- 8-) Ot - Çelinge - fare - Sahin
Eğer sahin bulunmasaydı her yerde fare olurdu, doğal denge bozulurdu.
- 9-) Orman ekosistemi geniş bir alanı kapsar. İnsan dışında tüm canlıları içine alır.
- 10-) Ürünler aracılığıyla toprağa karışır. Bu da dengenin bir parçasıdır.

TUĞBA MİRNAK

ŞİRİNYER LİSESİ (SÜPER)

117

Y9-B 377

++

Son test

↓) İnsan, ciğer, solucan, gül, papatya, bebek, ot, kedi, fil, kobra yılanı.

bozulacaktır.

9) Orman ekosistemi deyince büyük bir düzen geliyor aklıma. Yani herşey yerli yerinde. Büyükler küçükleri, küçükler minikleri yiyor. Bir orman ekosisteminde herşey bulunur. Hayvanlar, su, oksijen, karbondioksit, güneş ışığı, mikroplar, virüsler, bitkiler... (daha bir çok şey)

10) Eğer o elma yerden alınmazsa tabiki ürür. Çünkü birşeyler yapmıyor, üretmiyor, yeni ölmeye mahkum olmuş. Çünkü yaradığı hiç bir iş yok. Toprağa karışarak bileşenlerine ayrılıyor, yeniden doğmak için hazırlanıyor. Asla da ölmüyor.

Duygu Karlıdere 4-9/B 389 - K12 - f f sınıyer ön test 118

- 1) Kedi, köpek, insan, yılan, balık, kurt, hemstir, timsah, atrep, boğa.
- 2) Düşünebilenler, düşünemeyenlere göre, beslenme şekillerine göre, vahşiliklerine göre, insanlara zarar verebilme derecelerine göre, bir de insanları gruplara ayırdım sadık olanlar, yalancılar, öldürtenler, şiririler, sakinker. Yani 10 grup filan.
- 3) Bütün canlılar aynı özellikte olsaydı bu gruplandırma işlemi de olmazdı. O zaman hepimiz - mesela insan olsaydı her canlı - bir çok meslek alanı daralırdı. Her canlının belki farkında değil ama farklı görevleri var. Yaşam çok sıkıcı olurdu. Düşünsenizse kaha geldiği zaman etrafta tek bir çiçek yok!
- 4) İnsan çok gelişmiş bir varlık. Bir çok firmanın insan gibi robot yapmak için yani en çok benzeyeni (işlevsel bakımda) yapmak için bir çok çabalar sarf ettiklerini duydum. Bir yandan da sanki bütün canlılar bizim yaşamımızı kolaylaştırmak yada bir yarar sağlamak için yaratılmış gibi, insan üstün bir varlık.
- 5) Bir önceki soruda dediğim gibi ben işe yaramayan bir canlının olduğuna inanmıyorum. En basitinden solucan; toprağın havalandırılması ve bunun beraberinde gelen yararları, çiçekler; sadece hoş kokulu ve narin yapılı otlar değil. Sağlık açısından yararları her geçen gün artıyor. TV'de duyduğumuz şeylere göre "Aaa.. Bu da sunu sağlıyormuş!" diyebiliyoruz.
- 6) Fare: Laboratuvarlarda denet olarak kullanılıyor. (Ben de bir hemstir olmak istiyorum ama izin koparamıyorum. Hemstirin insan psikolojisini dumlu etkilediğini ve hiç bakteri taşımadığını duydum. Sonuçta oda bir fare)
- 7) Balığı: Balık pek sevmesemde çok yararlı olduğunu her gün ebeveynlerimden duyuyorum. Balık nasıl yaptıkları da ayrı bir hayranlık kaynağı.
- 8) Papatya: Sindirime katkısı var ayrıca saçın rengini açıyor. Kurutulmuş ve suyla kaynatılmış haliyle. Fal da batılır!)

Adı: ASLI
 Soyadı: ARSLAN +++
 Sınıf: 9/C
 Okul: Esretpeşo Lisesi
 No: 144
 Cinsiyet: Kız

Ön test

119

1) Fil, köpek, iguana, yaras, kaplan, gita, balık, köpekbalığı, yılan, akbaba, leopar.

| | | |
|---|---|--|
| <u>Evcil hayvanlar:</u> köpek, kedi, balık | <u>Suda yaşayan canlılar:</u> balık, köpek balığı | <u>Surungenler:</u> yılan |
| <u>Uçan canlılar:</u> akbaba, yaras | <u>Sıcak bölgede yaşayan canlılar:</u> iguana, fil | <u>Yahşi hayvanlar:</u> kapan, gita, leopar |

2) En az 4 gruba ayırabilirim. Bu ayırma işlemi canlıların genetik özelliklerine göre yapabiliriz. Örneğin surungenler, uçanlar, karada yaşayanlar, suya yaşayanlar olmak üzere 4 ana başlık altında toplarım ve bunları da kendi aralarında ayırırım.

3) Farklı 2 tarafa çiftleşmesiyle olabilir. Örneğin bir eşinin ve diğerinin çiftleşmesiyle yeni bir tür olan katır meydana gelmektedir.

4) İnsan diğer canlılardan çok daha üstün bir varlıktır. Çünkü insan düşünabilen bir varlıktır. Ve hayatının en iyi şeklini alması için yeni icatlar bulur. Ayrıca insanlar yaptığı icatlarla yahşi olan hayvanları bile etkisiz hale getirebilmektedir.

5) Yoktur. Çünkü bu dünya mükemmel bir denge içinde kurulmuştur. En önemsenmeyen bir varlık bile doğanın yok olduğunda çok büyük olsa bile onun yararı olduğu anlaşılır. Örneğin önemsiz gibi görülen bazı böcekler zararlı yer yada bazı önemsiz olarak sınıflandırılan hayvanlar zararlı böcekleri yiyerek bazı hastalıkların oluşma riskini azaltırlar.

6) Fare - balarısı - papatya - mantar - ısırgan otu. Çünkü fare zararlı olarak görülse de aslında zararlı bitki yiyerek biz insanlara yarar sağlanmış olur.

7) 1. denizle çevrili 2. Orta kısımda yer alır. Sıcak iklimdeki canlıları ve soğuk iklimdeki canlıları da barındırır. 3. 4 mevsiml yasa.

8) Otla çekirge arasında yenilir, çekirgeyi fare, fareyi de şahin yer. Eğer şahin olmasaydı, fareler çoğalır ve daha fazla ot yiyen çekirge tüketilirdi. Belki de o bölgede azalan çekirge-lerin çiftleşmesi zorlaşacak ve nesilleri tükenecekti.

9) Orman ekosistemi deyince iklimde ormandaki canlılar arasındaki denge geliyor. Daha çok ağaçlarda yaşayan canlılar geliyor.

Damla UZUN

9YB 57

Gürceeme Süper Lisesi ++

Ön test

120

- 1-) Kedi, kşpek, insan, tavşan, inek, horoz, tavuk, keçi, koyun, deve
- 2-) Milyonlarca gruba ayırabilirim. Çünkü dünyada bir çok canlı çeşidi var.
- 3) Hepsinin DNA sı farklı olduğu için, birçok çeşit var.
- 4) İnsan en değerli canlı çeşittir. Çünkü düşünabiliyoruz, konuşabiliyoruz.
- 5) Bence varlığı önemli olmayan hiçbir canlı yoktur. Bütün canlıların dünyaya bir yararı vardır. Allah yararı olmayan bir şeyi yaratmaz.
- 6) İlk sırada balarısı yer alır. Çünkü yaşamak için bazı maddelere ihtiyacımız var.
Balarısı - Popotya - isirgen otu - mantar - fare
- 7) Belki o ölkere göre ormanların daha iyi korunması
Yasama olanakları bakımından Türkiye'de daha elverişli olması.
- 8) Çekirge ot yer. Şahin fareyi yer. Eğer şahin bulunmasaydı doğanın düzeni bozulabilirdi. Belki de şahinin görevini başka bir canlı yapardı.
- 9) Ormanın içinde bulunan canlılar anlamına gelir. Bütün hayvanlar.
- 10) İaindeki mantarlar yavaş yavaş görevini kaybeder. Kışflenmeye başlar ve aşırır.

Nelîze GAĞLAR Namık Kemal Lisesi Spr 1-A Sınıfı, Kız (17)

CEVAPLAR

+++

Son test

121

- 1-) Günek, bacak, ot, insan, ah topot, fil, Kannece, Lale, Gül, kaplumbağ.
- 2-) İnsanlar, hayvanlar ve bitkiler olarak ayırırım. Yaşam şekillerine göre ayırırım.
- 3-) Hepsinin farklı özellikler taşıması olabilir. Beslenmeleri, yaşamaları, çoğalmaları...vb. hepsi farklıdır.
- 4-) İnsan tüm canlılardan daha farklı özelliklere sahiptir. Öncelikle düşünür bir varlıktır ama çok özel değildir.
- 5-) Tüm canlıların doğada olması gerekir çünkü hepsi birbirinin tamamlayıcısıdır.
- 6-) İsrail otu, balırsı, mantar, papotya ve fare. Yararlarını bildiğim kadarıyla bu sırayla olması gerek.
- 7-) Türkiye'de birbirlerinden çok farklı özellikler gösteren yerler olduğundan dolayı olabilir.
- 8-) Sahin → fare → çelirge → Ot şeklinde dir. Sahin bulunmasaydı doğal denge bozulurdu.
- 9) Orman ekosisteminde ağaçlar, hayvanlar, bitkiler vardır. Orman ekosistemi devince ağaçlara hayvanlar ve bitkiler ağaçlara gelir.
- 10-) Elmadaki toprağa gerekli olan şeyler toprağa karışır. Ya da bunun böyle olması gerekir. Doğal denge böyle sağlanır.

Hediye BİLEN
Spt-A 75
K. yaş: 16

Namik Kemal Lisesi

Son test

122

1. Kelebek, kedi, köpek, kur, tavşan, balık, fil, aygır, solucan, fare.

2. Uçtuğunu ayırmadan bes grubu ayırılır.

Bitkiler, hayvanlar, mantarlar, fungus ve mantarlar.

Bu sınıflardır ve: Aritmetik, geometri, lineer, sıklık, Lasker ve biçimleri gibi özelliklere göre ayırılır.

3. Bence canlıların bu kadar çok çeşitlenmesinin nedeni DNA zincirindeki farklı organik bazların sıralanmasıdır.

4. Bütün canlılar doğuştan itibaren bence insanın yeri, yapısında zehir verendir. Dışarı, canlılara bir insanın bir çok zehir veriyorsa biraz zehir türünün yok olması, bitkilerin tükenmesine neden olur.

5. Bence varlığı, sonuna kadar hiçbir canlı yoktur. En geride, en başta doğanın canlıları ile birlikte bir ise yarıyor. Ekosistem içinde her şey birbirine uyumludur.

6. İnsan, ot, mantar, fare, papatya, balık.

7. Çünkü de bu kadar çok canlı türünün bulunması nedeni hava, su ve toprakta bulunan verimlilik olabilir.

8. Ot → çekirge → fare → şahin

Başın zincirine göre şöyle sıralar. Eğer şahin başka sayıdaki fareler gözetilecek fareler gözetilince çekirgele olacak ki ve başın zincirinde deki diğer olacak ki.

9. Orman ekosistemi orman içinde de su, taş, ağaçlar, toprak, hayvanların hepsinin bir ortam içinde olmasıdır.

10. Elma toprakta doğduğunda canlıları kaybeder. Su mineralizasyon, plazmatize işlemi. Elmanın hücrelerinde madde alışverişini oluşturan bir süre sonra su ve toprakta bulunan özelliklerle toprakta bulunan organik madde oluşur.

NURBANU DANE+
2800 612

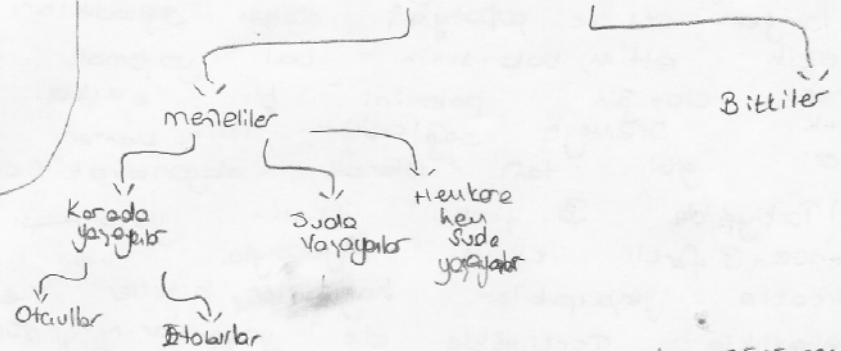
ön test

123

- 1) Köpek
Kuş
Büyük bacağı
Yunus Balığı
Köpek Balığı
Yılan
Akrep
Fil
Zorafa
Gid

2) Canlıları ben ilk olarak memeliler olarak ve bitkiler olarak ayırdım. Pekil şeride daha açıklayıcı olduğunu düşünüyorum. Onun için bir tema ile düşüncelemini aktarmaya çalıştım.

CANLILAR DENYASI



Daha sonra memeli olmayan canlıları yazardım. Sürüngenler, eklem bacaklılar, böcekler. Böcekleri de ayırdım, trake solunumu yapanlar olarak. Daha sonra 2'li solunum yapan 2'sit solunum yapar gibi ayırırım.

3) Ceyizlenmesinin sebebi, daha dikkatinin ilk günlerinde beri ve halen değişmesidir. Bugün, eskiden yaşam şartları daha kolaydı, teknoloji yoktu, bilim yoktu. Bir hipoteze göre surafalar ilk yapıldıkları zamanlar boyunca bun değildi, şimdi olduğu kadar, ama daha sonraki hayatlarını sürdürmelerini besinler, yani gıda dalları yoksekte kalınca orada onlara ulaşmak için uğraşırken, hayvanları ve insanın ki hallerini almıştır. Ayrıca besin mütasyonlarla da bunlar olmuştur. Bu kadar canlıların olmasının bir diğer sebebi de, her canlıların doğada yadsınamayan bir yer olmasıdır. Ekosistemde hiçbir bir şeyin olmadığından da olabilir.

4) İnsanın yeri tabii en üsttedir ve aynı diğer sirtve sirtve hep kuş erimeyen kar gibi o da hep sirtve olacaktır, çünkü insan düşünemiyor, konuşabiliyor, yeri eserler yaratabiliyor özellikleriyle tanımlanıyor diğer canlılardan üstündür. Bilim kademeleriyle yine bizler gibi insanın elindeyse de, diğer canlıların kaderi insanların elindedir. Bilim adamları genetikte hayvanların, bitkilerin genomlarıyla oynayarak yeni türler ortaya çıkarabiliyor, onların verilerini artırıyor ya da düşürüyorlar ya da bir İtalyan bilim adamı çıkıp bir koyunun kopyasını yapıyor ve sonra adını da "Dolly" koyuyor, ama insandan başka yerlerde yapıyor hiçbir

EK 5: BİYOLOJİ LİSE I ÖĞRETİM PROGRAMI

EK:5

124

LİSE BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNİN GENEL HEDEFLERİ

- *Canlılığın devamını sağlayan enerji akışı ve dönüşümlerini kavrayabilme.
- *Canlılar âlemindeki çeşitliliği kavrayabilme.
- *Canlıları sınıflandırmanın önemini kavrayabilme.
- *Yeryüzünde yaşayan canlıların birbirleriyle olan ilişkilerini kavrayabilme.
- *Canlıların, değişen belirli ekolojik şartlara uyum yaparak hayatlarını sürdürebildiklerini kavrayabilme.
- *Canlıların, fiziksel ve kimyasal çevre şartlarına gösterdikleri tepkileri kavrayabilme.
- *Ülkemizin biyolojik zenginliklerini koruyabilme.
- *Çevre sorunlarına çözüm önerilerinde bulunabilme.
- *Çevrenin insan hayatındaki önemini farkında oluş.

BİYOLOJİ I ÖĞRETİM PROGRAMI

HEDEFLER

- Canlıların temel bileşenleri bilgisi.
- Canlılardaki organik bileşiklerin çeşitleri bilgisi.
- İçerdikleri zengin bileşikler bakımından besinler bilgisi.
- Canlıları sınıflandırma bilgisi.
- Virüs bilgisi.
- Canlılar âlemi ile ilgili başlıca sınıflamalar bilgisi.
- Ekoloji bilgisi.
- Canlılardaki inorganik bileşikleri kavrayabilme.
- Canlılardaki organik bileşiklerin yapılarını kavrayabilme.
- Canlılardaki organik bileşiklerin görevlerini kavrayabilme.
- Canlılar âleminin biyolojik önemini kavrayabilme.
- Canlılar âleminin ekonomik önemini kavrayabilme.
- Türkiye'nin biyolojik zenginliklerini kavrayabilme.
- Ekolojiyi kavrayabilme.
- Canlılar arasındaki ilişkileri kavrayabilme.
- Organik bileşiklerin insan sağlığı için önemini kavrayabilme.
- Canlılar âleminin insan sağlığı ile ilişkisini kavrayabilme.
- Ekolojinin günlük hayattaki önemini kavrayabilme.
- Biyolojinin günlük hayatla bağlantısını kurabilme.
- Biyolojik değerlerin önemini farkında oluş.

- 2. Omurgasızlar ve Omurgalılar
- 3. Hayvanların Biyolojik, Ekonomik Önemi ve İnsan Sağlığı ile İlişkisi
- V. Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri
- A. Türkiye'deki Biyolojik Zenginliğin Sebepleri
- B. Türkiye'deki Biyolojik Zenginliğin Önemi ve Korunması

BÖLÜM VI: EKOLOJİ "DÜNYA ORTAMI ve CANLILAR"

- I. Canlılar ve Çevre
- II. Çevrenin Cansız ve Canlı Etmenleri
 - A. Madde ve Enerji Akışında Üretici, Tüketici ve Ayrıştırıcı İlişkileri
 - B. Simbiyotik İlişkiler
 - C. Besin Zinciri ve Enerji Piramidi
- III. Madde Döngüleri
 - A. Su Döngüsü
 - B. Karbon Döngüsü
 - C. Oksijen Döngüsü
 - D. Azot Döngüsü
 - E. Fosfor Döngüsü
- IV. Biyosferdeki Yaşama Birlikleri
 - A. Populasyon
 - 1. Populasyonun Büyümesini Etkileyen Etmenler
 - B. Komünite
 - C. Ekosistem
- V. Çevre Kirliliği
 - A. Su Kirliliği
 - B. Hava Kirliliği
 - C. Toprak Kirliliği
 - D. Ses Kirliliği
 - E. Radyasyon
- VI. Çevrenin Korunması
 - A. Erozyon ve Önlenmesi
 - B. Doğal Kaynakların Dengeli ve Geri Kazanımlı Kullanılma Yolları
 - C. Biyolojik Korumayı Esas Alan Yaptırımlar (ÇED)

ÖNERİLEN SAATLER

| BÖLÜM NO | BÖLÜM ADI | ÖNERİLEN DERS SAATİ |
|----------|---|---------------------|
| III | CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ | 14 |
| V | CANLILARIN ÇEŞİTLİLİĞİ ve SINIFLANDIRMA | 10 |
| VI | EKOLOJİ "DÜNYA ORTAMI ve CANLILAR" | 16 |

BÖLÜM III : CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ**SÜRE : 14 saat****ÖNEMİ ve DİĞER BÖLÜMLERLE İLİŞKİSİ**

Biyolojik yapıları tanımak ve biyolojik sistemlerde meydana gelen olayları anlayabilmek için bu yapıların ve sistemlerin temel birimlerini tanıma açısından büyük önem taşıyan bir bölümdür. Bu bölüm, bunu izleyen diğer bölümlerin tümünün temelini oluşturacaktır.

HEDEF ve DAVRANIŞLAR**HEDEF 1: Canlıların temel bileşenleri bilgisi.****DAVRANIŞLAR**

1. Canlılardaki temel bileşenlerin inorganik ve organik bileşikler olmak üzere iki gruba ayrıldığını söyleme / yazma.

2. Canlılardaki inorganik ve organik bileşiklerin neler olduğunu söyleme / yazma.

HEDEF 2: Canlılardaki organik bileşiklerin çeşitleri bilgisi.**DAVRANIŞLAR**

1. Karbonhidratların çeşitlerini söyleme / yazma.

2. Yağların çeşitlerini söyleme / yazma.

3. Vitaminlerin çeşitlerini söyleme / yazma.

HEDEF 3: Canlılardaki inorganik bileşikleri kavrayabilme.**DAVRANIŞLAR**

1. Suyun, hayat için önemini açıklama.

2. Minerallerin, insan vücudu için önemini açıklama.

3. Asit - baz dengesini açıklama.

KONULAR**CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ****I. Canlılardaki İnorganik Bileşikler****A. Su**

1. Canlılar İçin Suyun Önemi

B. Asit, Baz ve Tuzlar**C. Mineraller**

1. Minerallerin İnsan Vücudu İçin Önemi

2. Mineral Bakımından Zengin Besinler

ÖĞRENME-ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ / İŞLENİŞ

“Canlıların Temel Bileşenleri” başlığı altında “Canlılardaki İnorganik Bileşikler”den önce atom, element, molekül ve kimyasal bağlardan kısaca söz edilir.

Bu bölüm, molekül yapılarının açıklanmasına dayalı olduğu için (öğrencilerin molekülleri 2 boyutlu düşünmelerini engellemek ve algılamalarını 3 boyuta çıkarmak amacıyla) dersin işlenişine başlarken görsel araçların kullanılması uygundur. Bu sebeple, öğrencilere video kasetler yardımıyla açıklamalar yapılır. Örneğin; Atomlar ve Nükleer Enerjiye Giriş (No:46), Asitler, Bazlar, Tuzlar (No:36) ve Kimyasal Bağ ve Atomların yapısı (No:76) filmleri gösterilir. Ayrıca atom, element ve molekül ile ilgili kavramlar tanımlanıp kimyasal bağlar tanıtıldıktan sonra, atom ve molekül modeli ile ilgili olarak Uygulama 1 yaptırılır. Karbonu, organik bileşiklerin en önemli elementi yapan özellikler açıklanır.

pH'ı kavratmak için, gözlem ve deneyler yapılır. Örneğin; süt, su, yoğurt, limon suyu, yumurta akı gibi besin maddelerinin pH'ı ölçülür (Deney 1).

İnorganik bileşiklerden, suyun özellikleri ve önemini kavratılabilmek için Hayatın Kaynağı Su (No:56) filmi gösterilir. Soru-cevap yöntemi ile aşağıdaki konular üzerinde tartışılır.

Suyun, canlılarda neden temel ortam sıvısı olduğu sorulur.

Günde 2 litre su içmenin insanda günlük su ihtiyacını karşılaması açısından yararları tartışılır.

Mineraller kavratılırken, mineraller ve buldukları yiyecekler saydamla gösterilir.

Yiyeceklerde bulunan ve mineral olarak adlandırılan bütün maddelerin aslında tuz olduğu belirtilir.

Öğrencilerden, diş çürümesiyle flor arasındaki ilişkiyi açıklamaları istenir.

Yörelere göre, hangi mineral eksikliğinin nelere sebep olduğu tartışılır.

Karadeniz Bölgesinde karalâhananın çok fazla tüketilmesiyle guatr hastalığının yaygınlığı arasındaki ilişki tartışılır.

Tuz azlığında ilk olarak hücreler arası sıvının, özellikle kanın suyunun çekildiği, kanın koyulaştığı belirtilir.

Canlılardaki Organik Bileşikler bölümünde; karbonhidrat, protein ve yağların moleküler yapısını ve oluşumunu kavratmak amacıyla tablo, saydam vb. kullanılır.

Çeşitli besin maddelerinde bulunan organik bileşikler tespit etmek için Deney 2 yapılır.

Doymuş ve doymamış yağ asitlerinin, insan sağlığına etkisi tartışılır.

Enzim - substrat ilişkisi, anahtar - kilit modeli ile açıklanır.

Enzimlerin görevleri, Deney 3 ile kavratılır.

Vitaminler ve buldukları yiyecekler, saydamla gösterilir. A, D, E, K vitaminlerinin, yağda eriyen vitaminler; C ve B grubu vitaminlerin suda eriyen vitaminler olduğu açıklanır. Nükleik asitleri kavratmak için DNA modeli gösterilir; DNA ve RNA'nın yapısı, DNA ve RNA'nın Fonksiyonları filmi (No:69) gösterilerek kavratılır.

Hücre bölümde yer alan, Hücre Zarından Madde Geçişi konusuna temel oluşturması bakımından Adenozin trifosfatın (ATP) yapısı ve canlılar için önemi kısaca açıklanır.

BÖLÜM V: CANLILARIN ÇEŞİTLİLİĞİ ve SINIFLANDIRILMASI

SÜRE: 10 saat

ÖNEMİ ve DİĞER BÖLÜMLERLE İLİŞKİSİ

Canlılardaki çeşitliliğin çok fazla olması, canlıların sınıflandırılmasını gerektirmiştir.

Bu bölüm, canlıların en kolay yoldan tanınmasını sağlamak açısından, nasıl gruplandırıldıklarını ve adlandırıldıklarını açıklar. Canlıların sınıflandırılmasını açıklayan bu bölüm, diğer bölümlerde verilen canlı örneklerinin tanınmasını kolaylaştıracaktır.

Bu bölüm ile amaçlanan; her canlı grubunun, yapısal ayrıntılarını ve yaşama evrelerini incelemek değil, canlı gruplarının insan hayatı ve sağlığı açısından önemini, biyolojik ve ekonomik değerini ve ekosistem üzerindeki etkilerini kavratmaktır.

HEDEF ve DAVRANIŞLAR

HEDEF 1: Canlıları sınıflandırma bilgisi.

DAVRANIŞLAR

1. Canlıları sınıflandırmanın önemini söyleme.
2. İkili adlandırmanın, Carolus Linnaeus (Karl Linne) tarafından bulunduğu-nu söyleme / yazma.
3. İkili adlandırmada, birinci kelimenin türün bağlı olduğu cinsi, ikinci keli-menin ise tanımlayıcı ad olarak kullanıldığını söyleme / yazma.
4. Sınıflandırmada kullanılan basamakların; âlem, kök, sınıf, takım, aile, cins ve tür olduğunu söyleme / yazma.
5. Canlıların sınıflandırılmasında temel alınan özelliklerin; hücre tipi ve sa-yısı, organeller, ureme ve beslenme şekli, buldukları ortam ve organizasyon düzeyindeki farklılıklar olduğunu söyleme / yazma.

HEDEF 2: Virüs bilgisi.**DAVRANIŞLAR**

1. Virüslerin genel özelliklerini söyleme / yazma.
2. Virüs çeşitlerini söyleme / yazma.
3. Virüslerin insan sağlığı ile olan ilişkisini söyleme / yazma.

HEDEF 3: Canlılar âlemi ile ilgili başlıca sınıflamalar bilgisi.**DAVRANIŞLAR**

1. Canlılar âleminin monera, protista, mantar, bitki ve hayvanlar olmak üzere beş âleme ayrıldığını söyleme / yazma.

Yukarıdaki sınıflamaların çeşitlerini söyleme / yazma.

Yukarıdaki sınıflamaların genel özelliklerini söyleme / yazma.

HEDEF 4: Canlılar âleminin biyolojik önemini kavrayabilme.**DAVRANIŞLAR**

1. Monera âleminin, biyolojik önemini açıklama.
- Protista âleminin, biyolojik önemini açıklama.
- Mantarlar âleminin, biyolojik önemini açıklama.
- Bitkiler âleminin, biyolojik önemini açıklama.
- Hayvanlar âleminin, biyolojik önemini açıklama.

HEDEF 5: Canlılar âleminin ekonomik önemini kavrayabilme.**DAVRANIŞLAR**

1. Monera âleminin, ekonomik önemini açıklama.
- Protista âleminin, ekonomik önemini açıklama.
- Mantarlar âleminin, ekonomik önemini açıklama.
- Bitkiler âleminin, ekonomik önemini açıklama.
- Hayvanlar âleminin, ekonomik önemini açıklama.

HEDEF 6: Canlılar âleminin insan sağlığı ile ilişkisini kavrayabilme.**DAVRANIŞLAR**

1. Monera âleminin, insan sağlığı ile ilişkisini açıklama.
- Protista âleminin, insan sağlığı ile ilişkisini açıklama.
- Mantarlar âleminin, insan sağlığı ile ilişkisini açıklama.
- Bitkiler âleminin, insan sağlığı ile ilişkisini açıklama.

Hayvanlar âleminin, insan sağlığı ile ilişkisini açıklama.

HEDEF 7: Türkiye'nin biyolojik zenginliklerini **kavrayabilme.**

DAVRANIŞLAR

Ülkemizin biyolojik zenginliklere sahip olmasının sebeplerini örneklerle açıklama.

Ülkemizin biyolojik zenginlikler açısından önemini açıklama.

Ülkemizin sahip olduğu biyolojik zenginliklerin niçin korunması gerektiğini açıklama.

HEDEF 8: Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırma ile ilgili bilgileri **uygulaya-bilme.**

DAVRANIŞLAR

I. Bir canlının özelliklerine bakarak hangi âleme ait olduğunu belirleme.

Mikroskopta, hazır preparatta bakterileri şekillerine göre ayırt etme.

KONULAR

CANLILARIN ÇEŞİTLİLİĞİ ve SINIFLANDIRILMASI

I. Sınıflandırmanın Önemi

II. Sınıflandırmanın İlkeleri

A. İkili Adlandırma

B. Sınıflandırmada Kullanılan Basamaklar

III. Virüsler

A. Virüslerin Genel Özellikleri

B. Virüs Çeşitleri

C. Virüslerin Önemi ve İnsan Sağlığı ile İlişkisi

IV. Canlılar Âlemi

A. Monera

1. Bakteriler

a) Bakterilerin Genel Özellikleri

b) Bakteri Çeşitleri

c) Bakterilerin Biyolojik, Ekonomik Önemi ve İnsan Sağlığı ile İlişkisi

B. Protista

1. Protistanın Genel Özellikleri

2. Protista Çeşitleri

3. Protistanın Biyolojik, Ekonomik Önemi ve İnsan Sağlığı ile İlişkisi

C. Mantarlar

1. Mantarların Genel Özellikleri

2. Mantar Çeşitleri

3. Mantarların Biyolojik, Ekonomik Önemi ve İnsan Sağlığı ile İlişkisi

D. Bitkiler

1. Bitkilerin Genel Özellikleri

2. Damarsız ve Damarlı Bitkiler

3. Bitkilerin Biyolojik, Ekonomik Önemi ve İnsan Sağlığı ile İlişkisi

E. Hayvanlar

1. Hayvanların Genel Özellikleri

2. Omurgasızlar ve Omurgalılar

3. Hayvanların Biyolojik, Ekonomik Önemi ve İnsan Sağlığı ile İlişkisi

V. Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri

A. Türkiye'deki Biyolojik Zenginliğin Sebepleri

B. Türkiye'deki Biyolojik Zenginliğin Önemi ve Korunması

ÖĞRENME VE ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ / İŞLENİŞ:

Bu bölüm, canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması konusunda öğrencileri bilgilendirir. Konu başlıkları ve ulaşılmak istenen hedefler hakkında öğrencilere bilgi verilir (tahtaya yazılabilir ya da saydamla gösterilebilir). Öğretmen, bölümün önemini vurgulayan kısa bazı açıklamalar yapar.

Dünyada iki milyonun üzerinde canlı çeşidi olduğu, bunları tek tek incelemenin zorluğu nedeniyle sistematik yöntemler geliştirildiği ve canlıları sınıflandırarak incelemenin gerektiği vurgulanır (Sınıflandırma yapılmıyaydı, bir kez adlandırılan türler, dünyanın diğer bölgelerinde başka adlarla yeniden isimlendirilecek ya da aynı isim farklı türlere verilecek; bu da pek çok karışıklığa sebep olabilecekti.).

Sınıflandırmanın tarihçesi ve sınıflandırma sistemleri ile ilgili bilgi anlatılır. Yıllardan beri canlılar üzerinde yapılan çalışmalar sonucu, bugün kullanılan C.Linnaeus'un "İkili adlandırma" sisteminin elde edildiği açıklanır.

Öğrencilere, canlıların çeşitliliğini kavratmak için dersin işlenişine başlarken şu yollar izlenir:

Daha önce öğrencilerden bitki ve ölü hayvan kalıntılarından oluşan koleksiyonlar hazırlamaları istenir.

Öğrencilere çok bilinen canlı isimlerinden oluşan liste verilir.

Virüsten insana kadar canlıların çeşitliliğini gösteren tablo incelenir.

Varsa Tabiat Tarihi Müzesi, Botanik Parkı, milli parklar gezdirilir.

Tabiatta gözlemler yaptırılır.

Yapılan incelemeler ve gözlemler sonucunda, bitki ve hayvan örneklerinin ayrı ayrı ortak özelliklerini belirlemek ve sınıflandırmaya geçebilmek için soru-cevap ve tartışma yöntemleri uygulanır:

Yöremizde yaşayan canlı çeşitleri hakkında ne düşündüğüne,

Çevremizdeki canlıların dış özelliklerini göz önünde bulundurarak nasıl sınıflandırılacağına,

Canlıları sınıflandırırken, göz önüne alınacak temel özelliklerin neler olacağına,

Bir grup altında toplanan (sınıflandırılan) canlılardan birisinin incelenmesi ile, o gruptaki canlıların genel özellikleri hakkında bilgi sahibi olunup olunmayacağına,

Dünyada canlılara tek ad verilmesinin önemini ne olduğuna, dair sorular yöneltilir; cevapları alınır ve tartışılır.

Dersin başında gösterilen örnekler de göz önüne alınarak, canlılar âleminin monera, protista, mantar, bitki ve hayvanlar olmak üzere beş âlemde oluştuğu vurgulanır.

Virüslerin genel özellikleri açıklandıktan sonra, virüsler taşıdıkları nükleik aside göre DNA ve RNA virüsleri olarak iki gruba ayrıldığı söylenir. Virüslerin sebep oldukları hastalıklara (çocuk felci, nezle, kızamıkçık, kuduz, AIDS) örnek verilir.

Monera âlemine bakteriler ve siyano bakteriler (mavi-yeşil algler) örnek gösterilerek genel özellikleri açıklanır. Bakterilerin şekillerine göre; yuvarlak, virgül, çubuk ve spiral bakterilere ayrıldığı vurgulanır. Hazır preparattan bu bakteri örnekleri gösterilir.

Bakterilerin insan sağlığı ile ilişkisini açıklamak için;

Besin artıklarının bağırsaklarda ayrışmasını sağlayan bakterilerin bulunduğu,

Bakterilerin ürettiği toksinlerin hastalıklara, bazen ölüme sebep olabileği, örneğin, Clostridium botulinumun bozuk konservelede ortaya çıkararak ölüme sonuçlanan gıda zehirlenmelerine yol açtığı,

İnsülin gibi hormonlar, antibiyotikler, aşılar ve kanser tedavisinde kullanılan kimyasal maddelerin, biyoteknolojik yöntemlerle bakterilerden sağlandığı vb. örnekler verilir.

Bakterilerin, ekonomik önemini açıklamak için;

Yoğurt, peynir gibi gıdaların ve bütanol, aseton, metan gibi ürünlerin bakteriler sayesinde elde edildiği,

Bazı bakteri türlerinin doğal tarım ilacı olarak kullanıldığı vb. örnekler verilir.

Bakterilerin biyolojik önemini açıklamak için;

Doğadaki maddelerin dönüşümlerini sağlayan bakterilerin bulunduğu,

Hücre metabolizması ve Moleküler Biyoloji konusunda yapılan çalışmalarda bakterilerin kullanıldığı vb. örnekler verilir.

Bilinçsiz antibiyotik kullanımının, bakterilerin bu antibiyotiklere karşı dirençlerini artırdığına ve hastalıkların zamanla tedavi edilemeyecek boyutlara ulaşabileğiğine öğrencilerin dikkati çekilerek, bilinçli antibiyotik kullanımının önemi üzerinde durulur.

Protista âleminin hareket, beslenme, çoğalma vb. özellikleri verildikten sonra öglena, paramecium (teriksi hayvan), plâzmodyum, amip, diyatom ve algler örnek olarak verilir.

Protistaların insan sağlığı ile ilişkisini açıklamak için;

Amipli dizanterinin, tropik bölgelerde yaygın olan bir amip türünün sebep olduğu bir hastalık olduğu,

Malarya hastalığına, plâzmodyumun sebep olduğu vb. örnekler verilir.

Protistaların ekonomik ve biyolojik önemini açıklamak için;

Öldüklerinde kabukları okyanus diplerine çökerek yüzlerce metre kalınlığında tortular oluşturan diyatomların, metal polisajında, diş macunu yapımında, izolasyon ve filtrelerde kullanıldığı,

Kırmızı yosunların hücre duvarı yapısında yer alan agarın, dondurma gibi gıda maddelerinin yoğunlaştırılmasında ve bakteri üreme ortamının hazırlanmasında kullanıldığı,

Protistaların parazit olan bir türünün 1845 - 1847 yılları arasında İrlanda'nın patates ürününün tamamını tahrip ettiği vb. örnekler verilir.

Mantarların genel özellikleri verildikten sonra, maya mantarları, küf mantarları, şapkalı mantarlar, likenler ve enfeksiyon yapan mantarlar olarak gruplandığı açıklanır.

Mantarların biyolojik önemini açıklamak için;

Pek çok çürükçül mantarın dünya üzerindeki organik maddenin dönüşümünü üstlendiği vb. örnekler verilir.

Mantarların insan sağlığı ile ilişkisini açıklamak için;

Penicillium mantarının ürettiği penisilin antibiyotiğinin pek çok bakteriyal hastalığın tedavisinde kullanıldığı,

Tabiattaki bazı mantar türlerinin zehirli olduğu, bu tür mantarların yenmesi sonucu pek çok insanın hayatını kaybettiği, bu nedenle sadece kültür mantarının yenilmesi gerektiği vurgulanır.

Kültür mantarlarının, nemli ve karanlık ortamlarda, gübre ve saman karışımında kolayca yetiştirilen ve zehirlenme tehlikesi olmayan önemli bir besin kaynağı olduğu söylenir.

Mantarların ekonomik önemini açıklamak için;

Ekmek, alkol, peynir, ilaç ve enzimlerin, mantar aktivitesi sonucu oluşan ürünler olduğu, maya mantarlarının, şeker fermantasyonu sonucu oluşan CO₂'in ekmeğin kabarmasını sağladığı,

Şapkahlı mantarların, eski çağlardan beri tüketilen önemli bir gıda olduğu ve vitamin, fosfor, demir açısından zengin olup bazı proteinleri içerdiği vb. örnekler verilir.

Bitkiler âlemi sınıflandırılarak kısaca genel özellikleri verildikten sonra aşağıdaki gibi örneklendirilir:

Damarsız bitkiler: Karayosunları

Damarlı sporlu bitkiler: Eğrelti Otları

Damarlı tohumlu bitkiler

Açık tohumlu bitkiler: Kozalaklılar

Kapalı tohumlu bitkiler: Buğday, elma vb.

Bitkilerin biyolojik, ekonomik önemi ve insan sağlığı ile ilişkisi kurulurken; gıda, eczacılık, giyim vb. örnekler verilerek öğrencilerden bu örnekleri çoğaltmaları istenir.

Hayvanlar âlemi sınıflandırılarak kısaca genel özellikleri verildikten sonra aşağıdaki gibi örneklendirilir:

Omurgasızlar: Süngerler, sölemlerler, solucanlar, yumuşakçalar, eklembacaklılar, derisidikenliler

İlkel kordalılar: Amfioxüs

Omurgalılar: Balık, kurbağa, sürüngen, kuş ve memeliler.

Hayvanların biyolojik, ekonomik önemi ve insan sağlığı ile ilişkisi kurulurken, gıda, giyim, kozmetik vb. örnekler verilerek öğrencilerden bu örnekleri çoğaltmaları istenir.

Çeşitli canlı gruplarının ekonomik yararları, insan sağlığı ve günlük hayat ile ilişkileri, ekosistemdeki etkileri verilerek canlılardaki çeşitlilik ve farklılıkları kavratılmak için video kaset ve hazır preparatlardan faydalanılır. Konu ile ilgili olarak Deney 1 yaptırılır.

Türkiye'nin biyolojik zenginliklerini kavratılmak amacıyla; sadece ülkemize özgü (endemik) olan bitki ve hayvan türlerinden örnekler verilir. Bu türlerin yasa dışı yollarla yurt dışına kaçırıldığı vurgulanarak, bunların korunmaları için neler yapılabileceği tartışma ve anlatım yöntemleri kullanılarak açıklanır.

GEZİ, GÖZLEM ve DENEYLER

GÖZLEM:

1. Her öğrenci tarafından çevreden toplanan canlı türlerinin, laboratuvarında, öğretmen kontrolünde sınıflandırma çalışmasının yapılması.

GEZİ:

1. Tabiat Tarihi Müzesi, Botanik Parkı, millî parklarda ya da çevredeki uygun ortamlarda gezi-gözlem ve inceleme yapılması.

DENEY:

1. Canlıların sınıflandırılması

Not: Okul ve çevre şartlarına uygun olarak, bunların dışında gözlem ve deneyler de yaptırılabilir.

ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ

Anlatım, soru-cevap, tartışma, gösteri (demonstrasyon), gözlem, deney

ÖĞRETİM ARAÇ - GEREÇLERİ

Araç-gereç ve malzemeler:

| | | |
|---------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Mikroskop | Kavanoz | Şapkalı mantar |
| Lâm | Petri kabı | Bitki örnekleri |
| Lâmel | %70'lik etanol çözeltisi | Ekmek |
| Etiket | Küçük plâstik kaplar | Seloteyp |
| Bisturi veya jilet | Damlalık | Solucan ve böcekler |
| Uzun süre beklemiş birikinti su | Ekşimiş süt veya yoğurt | |

Hazır preparatlar:

1. Bakteri şekilleri (B01)
2. Öglena (B05)
3. Küf mantarı (B08)
4. Liken (B09)
5. Tenya (B10)
6. Anofel (B11)
7. Hayvan Örnekleri Seti (B18)
8. Bitki Örnekleri Seti (B19)

Örnek okuma parçaları:

Türkiye'deki biyolojik zenginliğin önemi ve korunması ile ilgili**... vb.**

Saydam:

1. Çeşitli canlı gruplarıyla ilgili saydamlar

Video-kasetler:

1. Bakteriler (Fen bilgisi programları No:38)
2. Bitkilerin Benzerlikleri ve Farklılıkları (Fen bilgisi programları No:57)
3. Hayvanların Benzerlikleri ve Farklılıkları (Fen bilgisi programları No:64)
4. Sürüngenler (Fen bilgisi programları No:61)
5. Yılanlar (Fen bilgisi programları No:62)

ÖLÇME

Bu bölümde, hedeflere ulaşılma düzeyi, sınav ile ölçülür. Bazı hedeflerin ölçülmesi, gözlem ya da deneylerle yapılabilir. Aşağıda, bilgi ve kavrama düzeyinde örnek sorular verilmiştir:

1. Sınıflandırmanın önemi nedir?
2. Linnenin ikili adlandırma sistemini kısaca açıklayınız.
3. Günümüzde geçerli olan sınıflandırma sistemine göre canlı âlemlerini sıralayınız ve her birine ait ikişer örnek veriniz.
4. Organizmaları sınıflandırmada kullanılan çeşitli kriterleri açıklayınız.

DEĞERLENDİRME

Öğretmen, ölçme sonuçlarına göre öğrencinin başarısı hakkında değerlendirme yapar.

KAVRAM ve TERİMLER

| | | |
|------------------|---------|------------|
| İkili adlandırma | Plâzmid | Tür |
| Âlem | Difteri | DNA Virüsü |

| | | |
|-------|------------------|------------------------|
| Şube | Sıtma | RNA Virüsü |
| Sınıf | Amipli Dizanteri | Tütün Mozaik Hastalığı |
| Takım | Tetanos | İnterferon |
| Aile | Tüberküloz | Bakteriyofaj |
| Cins | Kolera | |

Lise 1 (devamsı)

BÖLÜM VI: EKOLOJİ "DÜNYA ORTAMI ve CANLILAR"

SÜRE: 16 saat

ÖNEMİ ve DİĞER BÖLÜMLERLE İLİŞKİSİ

Hiçbir organizma yalnız başına hayatını sürdürmez. Organizmalar hayatlarını sürdürebilmek için diğer organizmalarla ve çevreyle ilişki içerisinde.

Bu bölümde, dünyadaki canlıların alan ve kaynakları kullanmalarındaki iş birliği ve aralarındaki alış verişin ilkeleri incelenecektir. Organizmalar ve yaşadıkları çevre arasındaki ilişki, enerji akışına ve maddelerin döngüsüne sebep olmaktadır.

Ekosistemde yer alan canlılardan birçoğunun hayatı, insanların sebep olduğu bozulmalardan dolayı tehlike altına girmiştir. Bu sebeple, doğada bir canlı türünün yok olmasıyla, doğal dengede ortaya çıkacak bozulmaların sonuçları ve zamanında alınabilecek gerekli önlemlerin neler olacağı öğrencilere verilecektir.

HEDEF ve DAVRANIŞLAR

HEDEF 1: Ekoloji bilgisi.

DAVRANIŞLAR

1. Organizmaların birbirleri ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bilime ekoloji denildiğini söyleme / yazma.
2. Çevreyi etkileyen canlı ve cansız etmenleri söyleme / yazma.
3. Canlılar arasındaki simbiyotik ilişkileri, mutualizm, kommensalizm ve parazitizmin oluşturduğunu söyleme / yazma.
4. Doğadaki sürekliliğin madde döngüleri ile sağlandığını söyleme / yazma.
5. Madde döngülerinin; su, karbon, oksijen, azot ve fosfor döngüleri olduğunu söyleme / yazma.

Biyosferdeki yaşama birliklerinin populasyon, komünite ve ekosistem olduğunu söyleme / yazma.

Su, toprak, hava, ses ve radyasyon gibi kirliliklerin olduğunu söyleme / yazma.

Erozyona sebep olan etmenleri söyleme / yazma.

HEDEF 2: Ekolojiyi kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Cansız etmenlerden ışık, sıcaklık, iklim, mineral, su ve pH'ın canlılar üzerindeki etkilerini açıklama.
 2. Üretici, tüketici ve ayrıştırıcıların çevreye etkilerini açıklama.
 3. Ayrıştırıcı bakterilerin ekolojik yönden önemini açıklama.
 4. Doğada kirlenmeye neden olabilecek etmenleri açıklama.
- Sera etkisi, asit yağmurları, ozon tabakasındaki incelme gibi etmenlerin biyosfer üzerindeki etkilerini açıklama.

Populasyonun büyümesini etkileyen etmenleri açıklama.

İnsanın çevre üzerindeki etkisini açıklama.

Populasyon, komünite ve ekosistem arasındaki ilişkiyi açıklama.

Madde döngülerinin özelliklerini açıklama.

Üretici, tüketici ve ayrıştırıcılardan herhangi birinin yok olması halinde doğacak sonuçlarını açıklama.

HEDEF 3: Canlılar arasındaki ilişkileri kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Simbiyotik ilişkileri örnek vererek açıklama.
2. Canlılar arasındaki beslenme ilişkilerinin farklılıklarını açıklama.
3. Ekosistemdeki enerji akışını açıklama.

HEDEF 4: Ekolojinin günlük hayattaki önemini kavrayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Belirlenen bir çevre kirliliğinin yol açabileceği olumsuzlukları söyleme / yazma.
2. Populasyon büyüklüğü ile çevrenin taşıma kapasitesi arasındaki ilişkiyi açıklama.
3. Çevre kirliliğini önlemek için alınabilecek önlemleri, örnek vererek açıklama.
4. Erozyonun önlenmesi için alınabilecek önlemleri, örnek vererek açıklama.
5. Çevresel Etki Değerlendirmesi'nin (ÇED) amaçlarını açıklama.

HEDEF 5: Ekoloji ile ilgili bilgileri uygulayabilme.

DAVRANIŞLAR

1. Verilen canlı türlerinden besin zinciri oluşturma.
2. Doğadaki madde döngülerini şema halinde gösterme.
3. Verilen bir madde döngüsü şemasında boş bırakılan basamakları tamamama.
4. Canlı ve cansız etmenleri kullanarak bir ekosistem modeli oluşturma.

HEDEF 6: Doğal dengeyi korumanın canlılar için önemini takdir ediş.

DAVRANIŞLAR

- Ülkemizde erozyonu önlemenin önemini belirten yazılar yazma.
Doğal dengenin korunması için yapılabilecek çalışmalara aktif olarak katılma.
3. Doğal dengeyi bozmayacak şekilde bilinçli bir üretici ve tüketici olmanın önemini belirten yazılar yazma.
 4. Yaşadığı çevre ve doğal dengeyi koruyucu gelişmeleri izleme.

KONULAR**EKOLOJİ "DÜNYA ORTAMI ve CANLILAR"**

- I. Canlılar ve Çevre
- II. Çevrenin Cansız ve Canlı Etmenleri
 - A. Madde ve Enerji Akışında Üretici, Tüketici ve Ayrıştırıcı İlişkileri
 - B. Simbiyotik İlişkiler
 - C. Besin Zinciri ve Enerji Piramidi
- III. Madde Döngüleri
 - A. Su Döngüsü
 - B. Karbon Döngüsü
 - C. Oksijen Döngüsü
 - D. Azot Döngüsü
 - E. Fosfor Döngüsü
- IV. Biyosferdeki Yaşama Birlikleri
 - A. Populasyon
 1. Populasyonun Büyümesini Etkileyen Etmenler
 - B. Komünite
 - C. Ekosistem

V. Çevre Kirliliği

- A. Su Kirliliği
- B. Hava Kirliliği
- C. Toprak Kirliliği
- D. Ses Kirliliği
- E. Radyasyon

VI. Çevrenin Korunması

- A. Erozyon ve Önlenmesi
- B. Doğal Kaynakların Dengeli ve Geri Kazanımlı Kullanılma Yolları
- C. Biyolojik Korumayı Esas Alan Yaptırımlar (ÇED)

ÖĞRENME-ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ / İŞLENİŞ

Öğrenciler, bu bölümde, canlı ve cansız etmenleri tanıdığı gibi, bir ekosistemin nasıl dengelendiğini, bu dengeyi bozan etmenleri ve bu etmenlerin başında insanın geldiğini, doğal dengenin korunmasında ise en önemli sorumluluğun yine insana ait olduğunu kavrayacaklardır.

Bu bölümün konu başlıkları ve ulaşılmak istenen hedefler konusunda, öğrenciler bilgilendirilir (tahtaya yazılabilir, saydamla gösterilebilir, yazılıp çoğaltılarak öğrenciye dağıtılabilir ya da okutulabilir).

Canlılar üzerine etki eden cansız etmenler; ışık, sıcaklık, iklim, mineral, su ve pH olarak kısaca açıklanır.

Çevredeki canlı ve cansız etmenler ve etkileşimleri, tartışma yöntemi ile öğrenciler tarafından tespit edilir.

Madde ve enerji çıkışında üretici, tüketici ve ayrıştırıcı ilişkileri incelenirken ototrof, heterotrof (herbivor, karnivor, omnivor) ve saprofitik beslenme şekilleri birer örnekle açıklanır.

Simbiyotik ilişkiler, mutualizm, kommensalizm ve parazitizme ait tipik örneklerle açıklanır.

Enerji piramidi saydamla açıklanır. Madde döngüleri saydamla gösterilir. Azot döngüsü ile ilgili olarak azot bakterilerinin gözlemlendiği Deney 1 yapılır.

Çevrede bulunan orman, göl vb. ortamlara gezi düzenlenerek, bu ekosistemlerin yapısı incelenir. Çevreden sağlanacak çeşitli canlı ve cansız elemanlarla bir ekosistem modeli (Deney 2) oluşturulur. Verilen örneklerle öğrencilerin, besin zinciri oluşturmaları istenir.

Populasyon ile ilgili bilgiler grafik saydamları ile açıklanır.

Çevre kirliliği, ilgili film ve okuma parçaları ile kavratılarak öğrencilerden, konu ile ilgili problemlere çözüm üretmeleri istenir. Su, hava, toprak ve ses kirliliği ile ilgili sorunların sebep, sonuç ve çözüm yolları tartışılır. Ayrıca, çevre kirliliğinin insan sağlığını hangi boyutlarda etkilediği vurgulanır.

Biyolojik çeşitliliğin önemi açıklanırken, bu canlı çeşitlerinden herhangi birinin yok olmasıyla ortaya çıkabilecek sonuçlar tartışılır. Çeşitli canlı gruplarının ekosistemde oynadıkları role, aşağıdaki örnekler verilir:

- Mantar ve bakterilerin, ölü organizmaları parçalayarak besin zincirine katması.
- Toprak solucanının toprağı havalandırması.

Radyasyonun tanımı, radyasyon çeşitleri, ozon tabakasındaki bozulma, nükleer kazalar, nükleer testler ve günlük hayatta karşılaştığımız radyasyonlar örneklerle kısaca anlatılacaktır.

ÇED ile ilgili aşağıdaki açıklamalar yapılır:

Günümüzde hızlı sanayileşme, çarpık kentleşme ve doğal kaynakların bilinçsizce kullanılması çevre sorunlarının ciddi boyutlara ulaşmasına neden olmuştur.

Tahrip edilmiş ve kirlenmiş bir çevreyi onararak temizleyip yeniden sağlıklı hâle getirmenin ne denli pahalı ve güç bir iş olduğu anlaşıldıkça, kalkınmanın gereği olan faaliyetleri çevreyi tahrip etmeden ve kirlenmeden yerine getirmenin en akılcı yaklaşım olduğu gerçeğine tüm dünyada ulaşılmıştır. Bu gerçekten hareketle, kalkınma - çevre ilişkisinin sağlıklı ve dengeli bir biçimde kurulmasına daha fazla özen gösterilmekte, bunu sağlayıcı uygulamalara gidilmektedir.

Bu amaçla geliştirilmiş olan çevre yönetim araçlarından birisi de Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) dir. Çevresel Etki Değerlendirmesi; "tahmin" ve "önleme" stratejisi izlenerek kalkınma ve çevrenin bağdaştırılmasında kullanılan bir çevre yönetim aracıdır.

ÇED, kalkınmanın gereği olan faaliyetlerin, çevre üzerinde olabilecek olumsuz etkilerini daha baştan belirleyebilmek ve bu olumsuzlukları, ortaya çıkmadan önce kalkınmanın sürdürülebilirliğini sağlaması için geliştirilmiştir.

Bu anlamda ÇED; gerçekleştirilmesi plânlanan faaliyetlerin çevreye olabilecek olumlu ya da olumsuz yöndeki etkilerinin belirlenmesinde sürdürülecek çalışmalardır. Olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemler ÇED'in faaliyetleri arasındadır.

ÇED, korumacı çevre politikasının dünyada kabul gören ve uygulamadaki en önemli araçlarından birisidir. Son yıllarda ülkemizde de çevre duyarlılığının artması ve sürdürülebilir kalkınmanın gereğinin sonucu olarak, 1983 yılında yayınlanan 2872 sayılı Çevre Kanunu ile ÇED ülkemiz gündemine girmiştir.

Bu amaçla Çevre Kanununun 10. maddesine istinaden, Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği 07.02.1993 tarih ve 21489 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

GEZİ, GÖZLEM, PROJE ve DENEYLER

GEZİ :

Çevrede bulunan orman, göl vb. ortamlara gezi düzenlenerek ekosistemin bütün etmenleriyle incelenmesi.

GÖZLEMLER:

1. Yaşanılan bölgedeki doğal olayları gözleme (kuraklık, erozyon vb.)
2. Çevre sorunlarını gözleyerek listeleme.

DENEYLER:

1. Azot tutan bitkilerin incelenmesi.
2. Doğadaki etkileşimler.

PROJELER:

1. **Güneydoğu Anadolu Projesinin, bölgenin ekosisteminde meydana getirebileceği değişikliklerin araştırılması.**
2. Verilen bir çevre kirliliğinin sebep ve sonuçlarının araştırılması.
3. Atıkların (ev, sanayi vb) değerlendirilmesi.

Not: Okul ve çevre şartlarına uygun olarak, başka gezi, deney ve uygulamalar da yaptırılabilir.

ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ

Soru-cevap, Tartışma, Gösteri (demonstrasyon), Deney, Gözlem, Gez, Proje

ÖĞRETİM ARAÇ - GEREÇLERİ

Araç-gereç ve malzemeler:

| | |
|-----------------------|---|
| Diseksiyon mikroskobu | Büyük cam kavanoz (3000 ml) |
| Bistüri | Kaynamış su |
| Kurutma kâğıdı | Köklü bir baklagil |
| Damlalık | Toprak, kum ya da çakıl |
| Sargı bezi | Bitkiler, bitki tohumları ve sporlar |
| Paket lâstiği | Omurgasız hayvanlar (toprak solucanları, böcekler, salyangoz vb.) |

Toluidin mavisi

Video-kaset:

1. Çevre kirliliği

Örnek okuma parçaları:

1. Türkiye'de erozyon ile ilgili

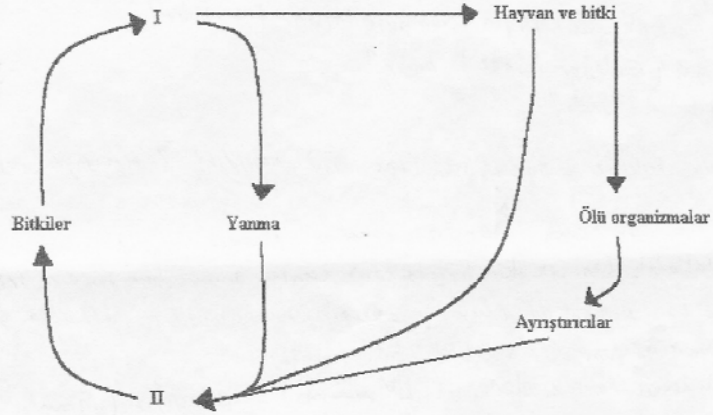
Türkiye'de çevre sorunları ve alınacak önlemler ile ilgili

... vb.

ÖLÇME

Bu bölümde, hedeflere ulaşılma düzeyi, sınav ile ölçülür. Bazı hedeflerin ölçülmesi gözlem ya da deneylerle yapılabilir. Aşağıda, bilgi ve kavrama düzeyinde örnek sorular verilmiştir:

1. Bir ekosistemdeki tüm ayrıştırıcılar yok olsaydı ne olurdu?
2. Bir enerji piramidinde, üst basamaklara çıkıldıkça enerjinin niçin azaldığını açıklayınız.
3. Azot ve karbon döngülerinin benzerliklerini söyleyiniz.
4. Aşağıda verilen canlılarla besin zincirleri oluşturunuz.
 - a) Yılan, ot, kurbağa, atmaca
 - b) Çekirge, şahin, ot, fare
 - c) Tavşan, çalı, doğan
5. Aşağıda verilen döngüde I ve II nolu boşluklara uygun olan seçenek hangisidir?



| | I | II |
|----|---------------|---------------|
| a) | Karbondioksit | Amonyak |
| b) | Karbondioksit | Oksijen |
| c) | Oksijen | Karbondioksit |
| d) | Oksijen | Amonyak |
| e) | Amonyak | Oksijen |

DEĞERLENDİRME

Öğretmen, ölçme sonuçlarına göre öğrencinin başarısı hakkında değerlendirme yapar.

KAVRAM ve TERİMLER

| | | |
|-------------------------|--------------------------------|-------------|
| Cansız (abiyotik) etmen | Ozon tabakası | Heterotrof |
| Canlı (biyotik) etmen | Populasyon Büyüklüğü | Ototrof |
| Biyosfer | Radyasyon | Habitat |
| Asit yağmuru | Populasyonun Taşıma Kapasitesi | Sera etkisi |