T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK KONUSU İLE İLGİLİ BİLİŞSEL YAPILARININ KARŞILAŞTIRILMALI OLARAK BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeynep ÇAM

0000-0002-5467-5594

BURSA

2022

T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK KONUSU İLE İLGİLİ BİLİŞSEL YAPILARININ KARŞILAŞTIRILMALI OLARAK BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeynep ÇAM

0000-0002-5467-5594

Danışman

Doç. Dr. Dilek Zeren ÖZER

BURSA

2022

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Zeynep ÇAM

…/…/…..

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA BENZERLİK YAZILIM RAPORU

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 28/01/2022

Tez Başlığı / Konusu: ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK KONUSU İLE İLGİLİ BİLİŞSEL YAPILARININ KARŞILAŞTIRILMALI OLARAK BELİRLENMESİ

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 125 sayfalık kısmına ilişkin, 28/01/2022 tarihinde şahsım tarafından *Turnitin.* adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 17'dir

Uygulanan filtrelemeler:
1- Kaynakça hariç
2- Alıntılar hariç
3- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

28.01.2022

Adı Soyadı:	Zeynep ÇAM
Öğrenci No:	801631007
Anabilim Dalı:	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Programı:	Fen Bilgisi Eğitimi / Yüksek Lisans
Statüsü:	☒ Y.Lisans ☐ Doktora

Doç. Dr. Dilek ZEREN ÖZER

28.01.2022

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

"Ortaokul Öğrencilerinin Biyolojik çeşitlilik Konusu ile İlgili Bilişsel Yapılarının Karşılaştırmalı Olarak Belirlenmesi" adlı Yüksek Lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan	Danışman
Zeynep ÇAM	Doç. Dr. Dilek ZEREN ÖZER

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda 801631007 numara ile kayıtlı Zeynep ÇAM'ın hazırladığı "Ortaokul Öğrencilerinin Biyolojik çeşitlilik Konusu ile İlgili Bilişsel Yapılarının Karşılaştırmalı Olarak Belirlenmesi" konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, …/…/20.. günü ...00-...00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının (başarılı/başarısız) olduğuna (oybirliği/oy çokluğu) ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı)	Üye
Doç. Dr. Dilek ZEREN ÖZER	…….

Üye

.....

ÖNSÖZ

Bu çalışmam birçok kişinin emeği sayesinde ortaya çıkmıştır. En başta bana yardımlarını esirgemeyen, çalışmamın devamlılığını sağlamaya yardımcı olan değerli hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Dilek ZEREN ÖZER'e minnetlerimi sunarım.

Okulumda uyguladığım çalışmaya yardımcı olan öğretmen arkadaşlarıma ve çalışma grubunda yer alan öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Araştırmam boyunca verilerin analizini yaparken ve çalışmamın bu hale gelmesinde emeği olan, bana takıldığım yerde fikir sunan sevgili arkadaşlarım Dilek AKTAŞ'a, Gamze ALP'e, Beyda ÇAĞLAYAN'a, Fatma Zehra TUNÇER ve Yasemin TOPUK'a bana her türlü desteğini sunan aile bireylerimden sevgili eşim Seyfettin ÇAM, kız kardeşim Yasemin ÇAVUŞOĞLU ve annem TÜRKAN ÇAVUŞOĞLU'na, ailemizden biri sayılan Mine EMİRAL'a çok teşekkürler.

Zeynep ÇAM

Şubat - 2022

ÖZET

Yazar : Zeynep ÇAM

Üniversite : Bursa Uludağ Üniversitesi

Ana Bilim Dalı : Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi

Sayfa Sayısı : …+….

Mezuniyet Tarihi : 2022

Tez : Ortaokul Öğrencilerinin Biyolojik çeşitlilik Konusu ile İlgili Bilişsel Yapılarının Karşılaştırmalı Olarak Belirlenmesi

Danışmanı : Doç. Dr. Dilek ZEREN ÖZER

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK KONUSU İLE İLGİLİ BİLİŞSEL YAPILARININ KARŞILAŞTIRMALI OLARAK BELİRLENMESİ

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin (5,6,7, ve 8.Sınıf), Biyolojik çeşitlilik konusundaki bilişsel yapılarını ortaya koymak, kavramsal anlam düzeylerindeki değişim sürecini sınıf düzeylerine göre tespit etmektir. Bu çalışma nitel bir araştırma olup, araştırmada betimsel araştırma yöntemleri içerisinde yer alan ve nitel araştırma desenlerinden gelişimsel araştırma deseni kullanılmıştır.

Araştırmanın örneklemini, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı, bahar döneminde, Bursa ilinde öğrenim gören 5, 6, 7 ve 8. Sınıflardan oluşan toplam 308 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak kelime ilişkilendirme testlerinden yararlanılmıştır. Kelime ilişkilendirme testlerinde “ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma” olmak üzere yedi anahtar kavram kullanılmıştır. Verilerin analiz sürecinde, frekans tablosu kullanılarak kesme noktası tekniği ile kavram ağları oluşturulmuş ve ilgili kavramlara yönelik ortaokul öğrencilerinin bilişsel

yapılarının karşılaştırması sağlanmıştır. Kavram ağlarından elde edilen sonuçlara göre bulgular yorumlanmıştır. Sonuç olarak, ortaokul öğrencilerinin (5,6,7 ve 8. Sınıf), nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma anahtar kavramlarını doğru ilişkilendirdiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, besin zinciri, tür ve ekosistem anahtar kavramını 8.sınıf öğrencilerinin genel olarak doğru ilişkilendirdiği, biyolojik çeşitlilik anahtar kavramını genel olarak 5.sınıf öğrencilerinin doğru ilişkilendirdiği, 6. ve 7.sınıf öğrencileri tarafından besin zinciri, tür, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem anahtar kavramlarının tam olarak anlaşılamadığı sonucuna varılmıştır.

Kelime ilişkilendirme testinde ortaokul öğrencilerinin en fazla ilişkilendirdiği anahtar kavramlar nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre korumadır. En az ilişkilendirilen anahtar kavramlar, besin zinciri, tür, biyolojik çeşitlilik ve ekosistemdir. Hayvan, bitki, insan, meyve, yiyecek/besin, çevre kirliliği, su kirliliği, kirlilik, küresel ısınma, çöp, filtre, ağaç ve temizlik kavramları öğrencilerin en fazla kullandığı kavramlardır.

Veri toplam aracı olarak kullanılan kelime ilişkilendirme testinde öğrencilerin her bir anahtar kavramla ilgili cümle kurmaları da istenmiştir. Bu cümleler içerdiği bilgi ve anlam açısından incelenip sınıflandırılarak cümlelerin analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ortaokul öğrencilerinin (5,6,7 ve 8.sınıf) en fazla sayıda nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma anahtar kavramları ile ilgili anlamlı cümleler kurdukları ortaya çıkmıştır.

Araştırmada, eğitim-öğretim sonucunda, kazanılan bilgi, deneyim ve farkındalık arttıkça, televizyon, basın, internet gibi ortamlardan edindikleri bilgiler ile öğrencilerin bilimsel bilgiye daha yakın cevaplar verdikleri tespit edilmiştir. Aynı zamanda fen bilimleri öğretim programında biyoçeşitlilik kavramına ilişkin kazanım sayısı arttıkça öğrencilerin bilgi ve beceri seviyesinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel yapı, Biyoçeşitlilik, Fen Bilimleri Eğitimi, Kelime İlişkilendirme Testi, Ortaokul

ABSTRACT

Author : Zeynep ÇAM

University : Bursa Uludag University

Department : Science Education

Type of the Thesis : Master's Thesis

Number of pages :….+…..

Date of Graduation :.....2022

Thesis : Comparative Determination of Middle School Students' Cognitive Structures Related to Biological Diversity

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Dilek ZEREN ÖZER

COMPARATIVE DETERMINATION OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS' COGNITIVE STRUCTURES RELATED TO BIOLOGICAL DIVERSITY

The purpose of this research is to reveal the cognitive structures of middle school students (5^{th}, 6^{th}, 7^{th}, and 8^{th} grades) on biological diversity and to determine the process of change in their conceptual meaning levels by grade level. This is a qualitative research. It uses the developmental research design, which is a descriptive research method and a qualitative research design.

The research sample of consists of a total of 308 5^{th}-, 6^{th}-, 7^{th}-, and 8^{th}-grade middle school students studying in Turkey's Bursa province in the spring semester of the 2017-2018 academic year. Word association tests were used for data collection. Seven key concepts were used in the word association tests: "ecosystem, biological diversity, food chain, species, endangered creatures, environmental problems, environmental protection". In the data analysis process, concept networks were created by the cut-off point technique using the frequency table, thereby making a comparison of the middle school students' cognitive

structures for the related concepts. Findings were interpreted based on the results obtained from the concept networks. As a result, it was found that the middle school students (5th, 6th, 7th, and 8th grades) correctly associated the key concepts of endangered creatures, environmental problems, and environmental protection. In addition, it was determined that the 8th grade students correctly associated the key concepts of food chain, species, and ecosystem in general, while the 5th grade students correctly associated the key concept of biological diversity in general, and that the 6th and 7th grade students could not fully understand the key concepts of food chain, species, biological diversity and ecosystem.

The key concepts that the middle school students associated in the word association test most were endangered creatures, environmental problems, and environmental protection. The least associated key concepts were found to be food chain, species, biological diversity, and ecosystem. The concepts the students used most were animal, plant, human, fruit, food/nutrient, environmental pollution, water pollution, pollution, global warming, garbage, filter, tree, and cleanliness.

In the word association test used as a data collection tool, the students were also asked to make sentences about each key concept. Those sentences were examined and classified in terms of the information and meaning they contained, and the analysis of the sentences was performed. Based on the obtained results, it was revealed that the middle school students (5th, 6th, 7th, and 8th grades) made the biggest number of meaningful sentences about the key concepts of endangered creatures, environmental problems, and environmental protection.

The study concluded that as the knowledge, experience, and awareness gained through the educational process increased, the students gave answers closer to scientific knowledge, along with the information they obtained from media such as television, press, and the internet. Furthermore, it was concluded that as the number of learning outcomes related to the

concept of biological diversity in the science curriculum increased, the students' levels of knowledge and skill rose as well.

Key Words: Cognitive Structure, Biological Diversity, Science Education, Word Association Test, Middle School

İçindekiler Tablosu

ÖNSÖZ iv
ÖZET v
ABSTRACT viii
Tablolar Listesi xiii
Şekiller Listesi xiv
Resimler Listesi xv
Kısaltmalar Listesi xvi
1. Bölüm: Giriş 1
1.1.Problem Durumu 5
1.2.Araştırmanın Amacı 7
1.3.Araştırmanın Önemi 7
1.4.Araştırma Soruları 11
1.5.Varsayımlar 11
1.6.Sınırlılıklar 12
1.7.Tanımlar 12
2. Bölüm: Literatür 13
2.1. Anahtar Kavramlarla İlgili Açıklamalar 13
2.1.1.Besin Zinciri. 13
2.1.2.Tür. 15
2.1.3.Biyolojik Çeşitlilik. 15
2.1.4.Nesli Tükenmekte Olan Canlılar. 16
2.1.5.Ekosistem. 16
2.1.6.Çevre sorunları. 16
2.1.7.Çevre Koruma. 17
2.2.Konu İle İlgili Terimlerin Geçtiği Çalışmalar 17
3. Bölüm: Yöntem 24
3.1.Araştırma Modeli 24

3.2.Çalışma Grubu 24
3.3.Veri Toplama Araçları 25
3.3.1.Kelime ilişkilendirme testi (KİT) 25
3.3.1.1.Kelime ilişkilendirme testinin uygulanması 26
3.3.1.2.Kelime ilişkilendirme testinde geçerlik ve güvenirliğin sağlanması. 27
4. Bölüm: Bulgular 30
4.1.Birinci Alt Probleme Ait Bulgular 30
4.2.İkinci Alt Probleme Ait Bulgular 69
5.Bölüm: Sonuç, Tartışma ve Öneriler 76
5.1.Sonuç ve Tartışma 76
5.2.Öneriler 91
6.Bölüm: Kaynakça 92
EKLER 109
Ek 1: Kelime İlişkilendirme Testi 110
Ek 2: Anahtar Kavramların Seçiminde Oluşturulan Kavram Ağı 117
ÖZGEÇMİŞ 118

Tablolar Listesi

Tablo *Sayfa*

Tablo 1 Çalışma grubuna ait sayısal veriler 25
Tablo 2 5.sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ürettiği cevaplar 30
Tablo 3 6.sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ürettiği cevaplar 36
Tablo 4 7.sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ürettiği cevaplar 42
Tablo 5 8.sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ürettiği cevaplar 49
Tablo 6 5. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümlelerin frekans tablosu 56
Tablo 7 5. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örnekleri 56
Tablo 8 6. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümlelerin frekans tablosu 59
Tablo 9 6. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örnekleri 60
Tablo 10 7. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümlelerin frekans tablosu 62
Tablo 11 7. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örnekleri 63
Tablo 12 8. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümlelerin frekans tablosu 66
Tablo 13 8. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örnekleri 67
Tablo 14 Kesme noktası 31 ve üstü için tüm sınıf düzeyindeki öğrencilerin anahtar kavramlara ürettiği cevaplar 69
Tablo 15 Kesme noktası 23 ve 30 arası için tüm sınıf düzeyindeki öğrencilerin anahtar kavramlara ürettiği cevaplar 70
Tablo 16 Kesme noktası 15 ve 22 arası için tüm sınıf düzeyindeki öğrencilerin anahtar kavramlara ürettiği cevaplar 71
Tablo 17 Kesme noktası 7 ve 14 arası için tüm sınıf düzeyindeki öğrencilerin anahtar kavramlara ürettiği cevaplar 73

Şekiller Listesi

Şekil *Sayfa*

Şekil 1 5.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 31 ve üstü için oluşturulan kavram ağı 32

Şekil 2 5.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 23 ve 30 arası için oluşturulan kavram ağı 33

Şekil 3 5.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 15 ve 22 arası için oluşturulan kavram ağı 34

Şekil 4 5.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 7 ve 14 arası için oluşturulan kavram ağı 35

Şekil 5 6.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 31 ve üstü için oluşturulan kavram ağı 38

Şekil 6 6.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 23 ve 30 arası için oluşturulan kavram ağı 39

Şekil 7 6.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 15 ve 22 arası için oluşturulan kavram ağı 40

Şekil 8 6.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 7 ve 14 arası için oluşturulan kavram ağı 41

Şekil 9 7.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 31 ve üstü için oluşturulan kavram ağı 45

Şekil 10 7.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 23 ve 30 arası için oluşturulan kavram ağı 46

Şekil 11 7.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 15 ve 22 arası için oluşturulan kavram ağı 47

Şekil 12 7.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 7 ve 14 arası için oluşturulan kavram ağı 48

Şekil 13 8.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 31 ve üstü için oluşturulan kavram ağı 51

Şekil 14 8.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 23 ve 30 arası için oluşturulan kavram ağı ... 52

Şekil 15 8.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 15 ve 22 arası için oluşturulan kavram ağı ... 53

Şekil 16 8.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 7 ve 14 arası için oluşturulan kavram ağı 54

Resimler Listesi

Resim *Sayfa*

Resim 1 Uygulanan Kelime İlişkilendirme Testine Ait Örnek 27
Resim 2 5. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlar ve anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örneği 58
Resim 3 6. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlar ve anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örneği 62
Resim 4 7. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlar ve anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örneği 65
Resim 5 8. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlar ve anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örneği 69

Kısaltmalar Listesi

IUCN: Dünya Doğayı Koruma Birliği (Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği)

KİT: Kelime İlişkilendirme Testi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NRC: National Research Council (Kanada Ulusal Araştırma Konseyi)

1. Bölüm

Giriş

Araştırmanın bu bölümünde problemin durumuna, araştırmanın amacına, araştırmanın önemine, araştırma sorularına, varsayımlara, sınırlılıklarına ve tanımlarla ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

Ülkemiz gerek bulunduğu coğrafi konum itibariyle gerekse içinde bulunduğu iklim koşulları sebebiyle tür çeşitliliği yani biyolojik çeşitlilik (biyoçeşitlilik) bakımından oldukça elverişlidir. Biyolojik çeşitliliğe bitki türü bakımından bakıldığında Avrupa'da 12.500 açık ve kapalı tohumlu bitki türü yer alırken, ülkemizde bu sayı yaklaşık olarak 11.500'dür. Bu türlerin üçte biri sadece Türkiye'de yetişen bitkilerdir. Omurgalı hayvanlar açısından tür çeşitliliğine bakıldığında, ülkemizde yaklaşık 1.500 farklı omurgalı hayvan türü bulunmaktadır. Bu türlerin 200'e yakını sadece ülkemizde yer almaktadır (Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı, 2011). Sayılardan da anlaşılacağı üzere, Türkiye'nin üç tarafının denizlerle çevrili olması, Avrupa ve Asya kıtaları arasında köprü oluşturması, Afrika ikliminin etkisi altında kalması, dağların Karadeniz'de paralel Ege'de dik uzanması, yükseltisinin değişkenlik göstermesinden dolayı Türkiye biyolojik çeşitlilik yönünden zengin bir ülkedir (Karauz, S. 2009; akt. Uzun, Özsoy ve Keleş, 2010). Türkiye, 150 ülkenin dahil olduğu Rio Zirvesi'ne katılım gösterip Birleşmiş Milletler Çevre ve Gelişme Konferansı'nda Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesini imzalamıştır (Uç ve Gül, 2021). Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesine göre ülkelerin amacı, kendi türlerini ve türlere ait yaşam alanlarını korumaktır (akt. Akkaya ve Benzer, 2019; Şimşek, 2016). Ülkemizin sahip olduğu biyolojik çeşitliliğin doğal halinin korunması, popülasyonların devamlılığının sağlanması, türlerin ve habitatların korunarak güvence altına alınması ve gelecek nesillere aktarılmasının sağlanması ancak bilinçli bir toplum ile mümkün olabilir. Toplumu oluşturan bireylerin doğayı ve doğayı

oluşturan bileşenleri korumaya çalışması ve bu konuda sorumluluk alması biyoçeşitliliğin sürdürülebilirliği noktasında önem arz etmektedir.

Dünya Koruma Birliği (IUCN, 2013) biyolojik çeşitliliği etkileyen faktörleri türlerin yaşam alanlarının kaybı ve parçalanma, istilacı-yabancı türler, kirlilik, iklim değişikliği, bilinçsiz kullanım, hızlı nüfus artışı şeklinde sıralamaktadır. Doğal kaynakların aşırı ve hızla tüketimi ve sanayide yaşanan gelişmeler de çevresel sorunlara yol açmaktadır. Bireylerin çevre sorunlarına karşı nasıl başa çıkabilecekleri, biyoçeşitliliği, doğayı veya çevreyi nasıl koruyacakları, nasıl inceleyecekleri ve nasıl öğrenecekleri çevre eğitiminin konusunu oluşturmaktadır. Dolayısıyla, eğitimler yalnızca biyolojik çeşitliliğin korunması amacını değil küresel ısınma, su kirliği, hava kirliliği, toprak kirliği, ormanların yok olması gibi çevresel problemlerin çözümünü de içinde barındırmalıdır/barındırmaktadır. Ülkemizin biyolojik çeşitliliğini emanet edeceğimiz gelecek nesillerin çevreye karşı daha ilgili, çevre problemlerine karşı daha duyarlı bireyler olarak yetişmesi eğitimin niteliğine bağlıdır.

Nesilleri tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan canlılarla birlikte biyoçeşitliliğin azalmasını önleme, biyoçeşitliliğin azalmasına neden olan sebeplerin incelenmesi, bu sebepleri ortadan kaldırmaya yönelik çözüm önerilerinin geliştirilmesi ve insanların bu konuda bilinçlendirilmesinin etkili bir çevre eğitimi için önemi büyüktür (Fıstıkeken, 2017). Etkili bir çevre eğitiminin verilmesi, biyoçeşitliliğin önemi için farkındalık yaratarak, eğitim programlarında ağırlıklı olarak bu konuya yer verilmesini zorunlu kılmıştır.

2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na göre biyoçeşitlilik kavramı ve ilişkili bulunduğu diğer kavramlara 5. sınıf düzeyinde "Canlılar Dünyası", "İnsan ve Çevre", 8. sınıf düzeyinde "DNA ve Genetik Kod", "Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi" tema alanında yer verilmektedir (MEB, 2018). Buna göre Biyoçeşitlilik ve çevre kavramının iç içe geçmiş kavramlar olduğunu söyleyebiliriz. Bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini

amaçlayan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın çevre ile ilgili temel amaçlarına bakıldığında bazıları şunlardır:

- Doğanın keşfedilmesi süreci ve insan-çevre arasındaki etkileşimin anlamlı kılınması, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını öne çıkarıp bu alanlarda karşılaşılan problemlere çözüm üretmek,
- Birey, çevre ve toplum arasındaki ilişkinin farkında olmak; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklarla ilgili sürdürülebilir kalkınmanın önemi üzerinde durmak,
- Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara meraklı ve ilgili bir tutum geliştirmektir (MEB, 2018).

Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımların öğrencileri, araştıran, sorgulayan, 21.yy becerilerine uyum sağlayan, özgüveni olan, yenilikçi düşünen, işbirliğine açık, problem çözme becerisine sahip bireyler olarak yetişmesi amaçlanmaktadır. Aynı zamanda çevre problemlerine çözümler getiren, yakın çevresiyle ilgili tutum geliştiren nesiller yetiştirilmesi diğer amaçları arasındadır. Çevre için atılacak adımlar hem ülkemizin biyolojik çeşitliliğinin korunmasına hem de dünyadaki ekolojik dengenin sağlanmasına yardımcı olacaktır. Bu nedenle MEB, mevcut programda güncel konulara yer vererek değişikliğe gitmiştir. Buna göre Talim ve Terbiye Kurulu toplantısında alınan kararla 2015'ten bu yana 7. veya 8. sınıflarda haftada 2 saat seçmeli olarak okutulan 'çevre eğitimi' dersi, 2022-2023 eğitim öğretim yılından itibaren 6 ve 7. sınıflarda 1 saat, 8. sınıflarda ise 1 ya da 2 saat yine seçmeli olarak 'çevre eğitimi ve iklim değişikliği' dersi ile yer verilecektir (http://www.meb.gov.tr/cevre-egitimi-mufredatina-iklim-degisikligi-de-eklendi/haber/24859/tr). MEB'in almış olduğu bu kararla çevre ve iklim değişikliği eğitimine programda daha fazla yer verilmesi sağlanmış; biyoçeşitliliğin ve doğal kaynakların korunması noktasında yaşanabilir bir gelecek için önemli bir adım atılmıştır.

Çevre eğitiminde biyolojik çeşitliliğin korunması amacı ile de yapılan bu tür eğitim ve çalışmalarda konuyla ilgili pek çok kavramın öğretimi gerçekleştirilmektir. Bazı kavramlar ise gazetelerde, haberlerde, televizyon ve web sitelerinde öğrencilerin karşısına yoğun olarak çıkmakta ve öğrenciler bu kaynaklardan da öğrenmektedirler. Verilen çevre eğitimi kadar çevre eğitimi konusunda öğrenilen bilgilere ait oluşturulan kavramların tespiti ve bu kavramları öğrencilerin nasıl yapılandırdıkları da önemli bir yere sahiptir (Aktaş, 2021).

Bireylerin kavramları nasıl yapılandırdıkları ve kavramlar arasındaki bağların anlamlı olup olmadığı bilişsel yapının tespiti ile mümkündür. Yapılandırmacı eğitim ile birlikte öğrencilerin eski öğrendiği bilgileri yeni öğrendiği bilgilere entegre ederek konuya ait kavramları zihinlerinde doğru ilişkilendirmeleri bilişsel yapılarının güçlü olduğunu, zihinlerinde doğru ilişkilendirmemeleri bilişsel yapının güçlü olmadığını ifade eder (Demirkaya, Köç, Ünal, 2020). Buna göre bireylerin bilişsel yapılarında kavramları algılama biçimlerini ortaya çıkarmak amacıyla pek çok yöntem kullanılmaktadır. Geleneksel ölçme-değerlendirme yöntemlerinin kavramlar arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmada yetersiz kalmasından dolayı yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı alternatif ölçme-değerlendirme yöntemleri benimsenmiştir. Yapılandırmacı öğrenme ile yeni bilgilerin eski bilgilere entegre edilmesi ve kavramlar arası bağlar oluşturması daha net bir şekilde görülmektedir (Aksüt ve Bahar, 2017). Anlamlı öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğinin tespitinde bilişsel yapıdaki kavramların ortaya çıkarılması önemli bir yere sahiptir. Alternatif ölçme-değerlendirme yöntemleri hem bilimsel bilişsel yapıdaki kavramların ortaya çıkarılmasını hem de bilimsel olmayan bilişsel yapıdaki kavramların ortaya çıkarılmasını sağlar (Genç, 2019). Buna göre alternatif ölçme-değerlendirme yöntemleri sayesinde bilişsel yapıdaki kavramlar arası ilişkiler, anlamlı öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediği, kavram yanılgılarının tespiti ve kavramsal değişim sürecinin tespiti yapılabilmektedir.

1.1.Problem Durumu

Doğal kaynakların hızlı tüketilmesi ile beraber ormanlık alanların azalması, hava kirliliği, toprak kirliliği, çevre ve su kirliliği gibi çevresel problemleri de ortaya çıkarmıştır. Çevresel problemlerin asıl sebebi insandır ve bu problemler gün geçtikçe ekolojik yaşamı tehdit edecek boyuta ulaşarak acilen çözüme kavuşturulması gereken bir konu haline gelmiştir (Gülay ve Ekici, 2010). Çevresel problemlerin çözümü gelecek nesillere kazandırılması gereken davranışlar yönünden çok önemlidir. Gelecek nesillerde çevreye yönelik olarak geliştirilen ilgi, farkındalık, endişe duyma, bilgi kazanma gibi tutumlar kazandırılmak istenen davranışlardır (Özsoy, 2012).

Türkiye'de var olan eğitim programlarına bakıldığında çevre ile ilgili en fazla bilişsel alanda kazanımlara yer verilmiştir (Bahar, Erdağ ve Özel, 2013; akt. Cabbar, Gültekin, Güneş, Aytaç, Daşgın, 2020). Buna yönelik çevreyle ilgili yapılan bazı çalışmalarda, ilköğretim öğrencilerinin yeterli düzeyde çevre bilgisine sahip olmadıkları ifade edilmiştir (Atasoy ve Ertürk, 2008; Ökesli, 2008; Varışlı, 2009). Ortaöğretim ve üniversite öğrencileri ile yapılan çalışmalarda ise benzer şekilde öğrencilerin çevre bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı ortaya konmuştur (Derman, 2013; Kışoğlu, 2009). Öğrencilerin kendi çevre bilgilerini değerlendirmesi istendiği başka bir çalışmada, çevre ile ilgili konuları tam olarak kavrayamadıkları; orta düzeyde çevre bilgisine sahip oldukları, çevre ile ilgili konuların hatırlama düzeyinde bilindiği tespit edilmiştir (İncekara ve Tuna, 2010). Branş öğretmenlerinin de çevre konusunda kendilerinin yeterli donanıma sahip olmadığını ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır (Atmaca, 2012; Güler, 2009; Karakaya Akçadağ ve Çobanoğlu, 2018; Lugg ve Slattery, 2003; Okur Berberoğlu, Özdilek & Yalçın Özdilek, 2014) Farklı kademelere yönelik çevre eğitimine ilişkin yapılan çalışmaların yıllar içerisinde gözle görülür artışların olduğu bilinmektedir.

Çevre için eğitim, çevre konusunda daha duyarlı ve bilinçli nesiller yetiştirilmesi açısından önem arz etmektedir. Çevre eğitimi, bilişsel olarak ekolojik bilgi vermesinin yanında çevreye karşı tutum geliştirilmesi ve bu geliştirilen tutumların davranışa dönüştürülmesi amacı gütmektedir (Uzunoğlu, 1996). Bu süreç, bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor becerileri içine almaktadır (Pooley ve O'Connor, 2000; Yücel ve Morgil, 2016; akt. Özbuğutu, 2021). Bunun için çevre eğitimine gerek okul içi gerek okul dışı çalışmalarla yer verilmeli, bireylerin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal beceri ve davranışlara sahip olması beklenmektedir. Bilişsel alandaki beceriler, bireylerin ekolojik bilgisini, çevre ve fen okuryazarlığını arttırmak, duyuşsal alandaki beceriler ise çevre problemlerine daha duyarlı tutum ve davranış geliştirmektir (Doğan, 1997). Davranışsal beceriler ise çevre problemlerinin ortadan kalkması için aktif olarak görev alan ve bu görevlerin yerine getirilmesi için çaba gösteren genç nesiller yetiştirmektir (Atasoy ve Ertürk, 2008).

Çevre eğitiminde verilen eğitimler sonucunda kazanılan becerileri ölçmek için kavramsal anlam ve kavramsal değişim sürecinde farklı teknik ve yöntemler bulunmaktadır. Araştırmacılar öğrencilerin sadece bilişsel düzeydeki kavrama sürecini değil; öğrencilerin farklı kavramları zihinlerinde nasıl ilişkilendirdiklerini, var olan bilgilerini yeni bilgilere transfer ederek anlamlı öğrenmeyi sağlayıp sağlamadığını, zihninde var olan bilgilerle fenin kapsamı içindeki gerçek ve doğal dünyadaki olayların işleyiş düzeni arasında benzerlikleri ne kadar anladıklarını ölçen yöntemlere başvurmuşlardır (Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010). Bilişsel yapıyı tespit amacına yönelik olarak geliştirilen teknikleri kavram haritaları, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, kelime ilişkilendirme testi olarak nitelendirebiliriz (Bahar, 2003). Geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerinin öğrencilerin bilişsel yapılarını ortaya çıkarmada yetersiz kalmasından dolayı kelime ilişkilendirme testleri hem bilişsel yapıları ortaya çıkarmada hem de öğrencilerin kavramsal değişimini ve değişim

sürecini belirlemek amacıyla kullanılan tekniklerden biridir (Nakiboğlu, 2008; akt. Varoğlu, Şen ve Yılmaz, 2020).

Çevre eğitimi, çevre konusunda sadece bilgi vermekle kalmayıp çevre ile toplumun iç içe olduğu bilincini geliştirmek için de kullanılır (Cabbar ve diğerleri, 2020). Çevre eğitimi ile insanların ekosistemlerin yapısını ve ekosistem içindeki amacını fark etmeleri, çevresi ile bir bütün oluşturabilmek için tutum geliştirmeleri ve sorumluluk sahibi bireyler olmaları amaçları arasında yer alır (Erol ve Gezer, 2006). Türkiye'de birçok ailenin çocuklarını çevre konusunda bilgilendirecek bilince sahip olmaması nedeniyle, okul öncesi ve ilköğretim düzeyinde çevre konusunun sistematik bir şekilde ele alınması gerekmektedir (Şimşekli, 2004). Çevre bilinci oluşturmak için verilen eğitimler, aynı zamanda Biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir hale gelmesi amacını da gütmektedir. Bu sebeple ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik ve biyolojik çeşitlilik ile ilişkili kavramlar hakkındaki bilişsel yapısının incelenmesi ve kavramsal değişim sürecinin belirlenmesi araştırmanın temel problem durumunu oluşturmuştur.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada; Fen Bilimleri dersinde Biyolojik çeşitlilik konusu ile ilgili belirlenen kavramlara yönelik (Ekosistem, Biyolojik çeşitlilik, Besin Zinciri, Tür, Nesli Tükenmekte olan Canlılar, Çevre Sorunları, Çevre Koruma) olarak ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilişsel yapılarının ortaya koyulması ve öğrencilerdeki kavramsal yapının yıllara göre değişiminin karşılaştırmalı olarak incelemesi amaçlanmıştır.

1.3.Araştırmanın Önemi

Çevre için eğitim; çevre konusuyla ilgili olumlu ve olumsuz olaylara karşı kayıtsız kalamayacak kadar duyarlı bireyler ve toplumlar oluşturmak, günümüz çevre sorunlarının çözümüne yönelik ve gelecekte önlenebilmesi için yapılan çalışmalarda hep önde yer alacak bilgi, tutum, davranış gibi becerilere sahip dünya bireyleri oluşturma süreci olarak ifade

edilebilir (Ayvaz, 1998). Çevre için atılacak adımlar ülkemizin biyolojik çeşitliliğinin korunmasına yardımcı olacaktır. Biyolojik çeşitliliğin korunması amacı ile yapılan çalışmalar toplumun ve özellikle öğrencilerin çevre bilinci oluşturmak için eğitim verilmesini zorunlu kılmıştır. Biyolojik çeşitlilik konusunun soyut olması konunun anlaşılmasında zorluklar yaşanmasına sebep olmuştur. Bu nedenle biyolojik çeşitlilik son yıllarda fen eğitimi araştırmalarında en çok adı geçen konulardan birisi olmuştur (Dikmenli, 2010).

Biyolojik çeşitliliğin bir ülke için ne kadar önemli olduğunu ve biyolojik çeşitliliğin dünya ülkeleri tarafından korunmasını şu sebeplere bağlı olarak söyleyebiliriz;

- Gelecekte baş gösterecek olan kıtlıkla beraber savaşların artık besin, su, toprak, tür çeşitliliği yani biyolojik çeşitlilik ile ilgili olacağı,
- Bugün ekosistem düzeni içinde nasıl yararlı olduğu bilinmeyen bazı canlıların gelecekteki araştırmalarda çok fayda sağlayacağı,
- Nasıl yararlı olduğunun bilinemediği bazı canlıların birçok hastalığın iyileştirme sürecinde fayda sağlayacağı,
- Ekosistem düzeninin devam etmesi için tür çeşitliliğinin yani biyolojik çeşitliliğin mutlaka yer alması gerektiği,
- Sağlıklı bir hayat ve dünya düzeni biyoçeşitlilikle sağlanacaktır (Çepel 1997; akt. Bulut, 2019).

Bu noktadan hareketle ülkelerin biyoçeşitliliğin yok olmasını önlemek için yaptığı çalışmalar bütün dünya ülkelerinde önem oluşturmaktadır. Biyoçeşitliliğin gelecek nesillere sürdürülebilir hale gelmesi için geliştirilen araştırmalardan elde edilen sonuçlara baktığımızda çevresel problemlerin çözümü için çevre koruma bilinci ve duyarlılığı meydana getirmek, çevre eğitimi için değer kazanmaktadır (Barker ve Elliot, 2000; akt. Yörek, 2006).

Çevre bilincinin kazandırılmasında ilk ortam aile; aileden sonra gelen ikinci ortam aynı zamanda çevre eğitiminin de verildiği okullardır (Kışoğlu, Yıldırım, Salman ve Sülün,

2016, akt. Aktaş, 2021). Bu anlamda okullarda verilen çevre eğitiminin önemi çok büyük önem arz etmektedir. Okullar, yalnızca öğrencilere çevre eğitiminin verildiği ortamlar değil aynı zamanda küresel ısınma, su kirliği, hava kirliliği, toprak kirliği, ormanların yok olması gibi çevresel problemlerin çözümü için öneriler sunan bireylerin yetişmesini amaçlamaktadır. Ortaokul 5,6,7 ve 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı da buna göre hazırlanarak çevre mirasımızı emanet edeceğimiz öğrencilerimizin, bilinçli ve çevreye karşı duyarlı gelecek nesiller olması amaçlanmıştır.

Bilişsel yapı, bireyin uzun süreli belleğindeki kavramlar arasındaki bağlara işaret eder (Dönmez ve Gürbüz, 2020). Kavram eski bilgiler ile yeni öğrenilen bilgilere entegre edildiğinde kavramlar arasındaki bağlar bireylerin bilişsel yapılarını meydana getirmektedir (Güven ve Sülün, 2018). Diğer bir ifadeyle bilişsel yapıda yeni öğrenilen bilgilerin düzenlenmesi, öğrenilmesi, ilişki oluşturulması ve anlaşılması güç bağların ortaya çıkması gibi olaylar meydana gelmektedir (Uçak ve Güzeldere, 2006, akt. Özyurt ve Yalman, 2020). Kavram bilgisi tek başına bir anlam ifade etmemekle birlikte kavramlar arasındaki süreçleri de göstermektedir. Yeni öğrenilen kavram eski öğrenilen kavram ile güçlü bir bağ oluşturduğunda o zaman bilişsel yapı anlam kazanmaktadır (Skemp, 1971; akt. Güven ve Sülün, 2018). Dolayısı ile yeni karşılaşılan bir olayı anlamlandırmak ve yeni oluşan kavramlarla eski kavramlar arasında bütüncül bağ oluşturmak bilişsel yapının güçlü olduğunu göstermektedir. Ancak bazen konuya ait bilgiler yetersiz kaldığında, kavram yanılgıları oluştuğunda, kavramlara ait yanlış öğrenmeler gerçekleştiğinde, yeni oluşan kavramlarla eski kavramlar arasında bütüncül bağ oluşmaz ve böylece bilişsel yapıda güçlü olamaz. Bireylerin zihinlerinde oluşturdukları bilgi ağlarını incelemek, bilişsel yapının güçlü olup olmadığını ortaya çıkarmak için çeşitli alternatif yöntem ve tekniklerden yararlanılır. Bu yöntemlerden sıklıkla ve yaygın olarak tercih edileni ise kelime ilişkilendirme testidir (Bahar, Johnstone ve

Sutcliffe, 1999). Bu testler ile kavramsal anlama düzeyi ve kavramlar arası anlamdırma ilişkilerinin yeterli olup olmadığı incelenebilir.

Özellikle son yıllarda sıklıkla kullanılan kelime ilişkilendirme testi, birçok amaca ve farklı alanlara hizmet etmektedir. Literatüre bakıldığında KİT'in bilişsel yapı ve algılarının belirlenmesi (Özatlı ve Bahar, 2010; Işıklı, Taşdere ve Göz, 2011; Köseoğlu, Bayır, 2011; Şimşek, 2013; Kurt, 2013; Kurt ve Ekici 2013a; Kurt ve Ekici 2013b; Kurt, Ekici, Aktaş, Aksu 2013a; Kurt, Ekici, Aktaş, Aksu 2013b; Polat, 2013; Eren, Şahin, Çelik, Aktürk, 2014; Aydemir, 2014; Özata Yücel ve Özkan, 2014; Özata Yücel, Özkan, 2018; Kaya ve Taşdere, 2016; Tokcan ve Topkaya, 2018; Gençoğlu, 2019; Genç, 2019; Demirkaya, Köç ve Ünal, 2020), kavram yanılgılarını tespit edilmesi (Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010; Balbağ, 2018a; Balbağ ,2018b) kavramsal değişimlerin belirlenmesi (Nakiboğlu, 2008; Girgin, 2019); kavramsal ilişkilerin kurulması (Bahar ve Hansel, 2000; Kırtak Ad ve Demirci 2012), hazırbulunuşluk düzeyinin belirlenmesi (Güneş ve Gözüm, 2013) amacı ile kelime ilişkilendirme testi kullanılmıştır. Yapılan bu çalışmalar ve çalışmalara ek olarak kelime ilişkilendirme testinin müzik eğitimi alanında (Kurtaslan, 2018; Aydın, Özer ve Kurtaslan, 2018), sosyal bilgiler alanına (Aydemir, 2014; Gençoğlu, 2019; Yılmaz, 2019; Demirkaya, Köç ve Ünal, 2020; Elbay, 2020), fen eğitimi alanına (Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010; Köseoğlu, Bayır, 2011; Kurt ve Ekici, 2013a; Kurt ve Ekici 2013b; Güneş ve Gözüm, 2013; Özata Yücel ve Özkan, 2015; Güven ve Sülün, 2018; Balbağ, 2018a; Balbağ ,2018b; Tavukçuoğlu, 2018; Canpolat ve Ercan Aksakal; 2018; Gerçek, 2020; Özyurt ve Yalman, 2020; Varoğlu, Şen ve Yılmaz, 2020), bilişim teknolojileri eğitimi alanına (Eren, 2012), matematik eğitimi alanına (Erdoğan, 2017), turizm eğitimi alanına (Doğan, Yücel ve Güngör, 2018; Yayla, 2020) yönelik bilimsel araştırmalarda kullanıldığı görülmektedir.

Literatürde, ortaokul öğrencilerinin biyoçeşitlilik kavram ve kavramlarına ilişkin çalışmalar bulunmaktadır (Ateş, 2010; Bastı, Doğan, Bahar ve Nartgün, 2011; Çakmak,

Gürbüz ve Oral, 2011; Çolak, 2012; Bilgel aşıcı, 2014; Şahin, 2018; Şahin ve Sert, 2018; Artun, Gülseven ve Temur, 2019; Baydere ve Kurtoğlu, 2020; Bakırcı, Kahraman ve Artun, 2020). Ancak bu araştırmanın, diğer çalışmalara göre farkı, seçilen örneklem noktasında olup biyoçeşitlilik ve biyoçeşitlilik ile ilgili temel kavramların ilişkilendirilmesinde farklı sınıf düzeylerine göre karşılaştırmaların yapılmaya çalışılmasıdır. Kelime ilişkilendirme testi ile yapılan bu karşılaştırmayla öğrencilerin bilişsel yapısındaki kavramlar arasındaki bağları, uzun süreli belleğinde yer alan kavramlar arasındaki ilişkilerin anlamlı ya da anlamsız olduğunun belirlenmesi sağlanmış olacaktır. Bu yöntem bu amaç için araştırmacılar tarafından tercih edilen bir yöntemdir (Ekici, Gökmen ve Kurt, 2014).

Bu nedenle araştırmada; Fen Bilimleri dersinde Biyolojik çeşitlilik konusu ile ilgili belirlenen kavramlara yönelik (Ekosistem, Biyolojik çeşitlilik, Besin Zinciri, Tür, Nesli Tükenmekte olan Canlılar, Çevre Sorunları, Çevre Koruma) olarak ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilişsel yapılarının ortaya koyulması ve öğrencilerdeki kavramsal yapının yıllara göre değişiminin karşılaştırmalı olarak incelemesi amaçlanmıştır.

1.4.Araştırma Soruları

Yapılacak olan bu araştırma ile aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır:

1. Ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma anahtar kavramları ile ilgili bilişsel yapıları nasıldır?
2. Ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma kavramlarının kavramsal değişim sürecinde yıllara göre bir farklılık var mıdır?

1.5.Varsayımlar

Çalışma yapılırken nitel araştırma türü tercih edildiğinden varsayımlara yer verilmemiştir.

1.6.Sınırlılıklar

Bu araştırma 2017-2018 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.

1. Bu araştırma Bursa il merkezinde bulunan Yıldırım ilçesindeki bir ortaokulda 5.sınıf 74 öğrenci, 6.sınıf 82 öğrenci, 7.sınıf 74 öğrenci, 8.sınıf 88 öğrenci, toplam 318 öğrenci ile sınırlıdır.

2. Bu araştırmada ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma anahtar kavramları kullanılmıştır. Geliştirilen ve uygulanan materyal sadece bu kavramlarla sınırlıdır.

1.7.Tanımlar

Araştırma ile ilgili tanımlara bir sonraki bölüm olan literatür kısmında yer verilecektir.

2. Bölüm

Literatür

Bu bölüm iki başlık olarak düzenlenmiştir. İlk başlık olarak konu ile ilgili anahtar kavramların açıklamaları yer alırken ikinci başlık olarak biyoçeşitlilik, bilişsel yapı ve kelime ilişkilendirme testi ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.1.Anahtar Kavramlarla İlgili Açıklamalar

2.1.1.Besin Zinciri.

Ekolojik dengeyi koruyabilmek için canlılar arasındaki ilişkiyi de bilmemiz gerekir. Canlılar arasındaki ilişkiyi besin zinciri ile ifade edebiliriz. Besin zinciri, ekosistem içerisinde var olan canlıların birbirini tüketmesi sonucu oluşan bir sıralamadır. Başka bir ifadeyle biyolojik çeşitlilik, besin zincirinin yani canlılar arası ilişkilerin devam etmesidir (Akkaya ve Benzer, 2019). Karakaya, Yılmaz ve Adıgüzel (2021)'e göre, bir topluluktaki çeşitli türler arasındaki beslenme ilişkileri, trofik yapılar olarak tanımlanır ve trofik seviyeler arasındaki besin aktarım dizisine besin zinciri denir. Diğer bir tanımıyla, belirli bir komünitede kimin kimi yediğini niteleyen doğrusal bir dizilimdir; besin zincirleri, bir besin ağındaki örgülerdir (Sadava, Hillis, Heller ve Berenbaum 2014; Simon, Dickey, Hogan & Reece, 2016; Krebs, 2009; Smith ve Smith, 2009). Farklı besin zincirleri kesin çizgilerle birbirinden ayrılmış değildir birbiriyle bağlantı içindedir ve bu da besin ağı kavramını ortaya çıkarır. Bir ekosistemde besin zincirlerini birbirlerine bağlayan karmaşık ilişkiler bütününe besin ağı diyebiliriz (Cunningham ve Cunningham, 2018: s.62; Simon vd., 2017; akt. Yılmaz, Gündüz, Üçüncü, Karakaya ve Çimen, 2018). Wyner ve Blatt'a (2019) göre besin ağları, bir ekosistemdeki canlılar arasındaki enerji transferini göstermek için besin zincirinde her bir basamak için oluşturulmuş çoklu besin zincirleridir. (akt. Karakaya ve diğerleri, 2021) Besin ağındaki tüm canlıların aynı ekosistemde yer alması gerekir.

Besindeki enerjinin üreticilerden itibaren kademe kademe tüketicilere doğru ilerlemesi devamlılığına besin zinciri denir (Odum ve Barrettt, 2008; akt. Yılmaz, Gündüz, Diken ve Çimen 2017). Bu tanımdan yola çıkarak besin zincirindeki canlı gruplarını üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar olarak dile getirebiliriz. Burada üreticiler grubunu bitkiler, tüketiciler grubunu etçil, otçul ve hem etçil hem otçullarla beslenenler oluşturmaktadır. Ayrıştırıcıları ise bakteri, mantarlar ve böcekler olarak sınıflandırabiliriz. Ayrıştırıcılar, çözünmüş organik maddeleri salgı maddeleri şeklinde tüketen canlı grubudur(Odum & Barrettt, 2008; akt. Yılmaz ve diğerleri, 2017). Metlek ve Kayaalp' göre (2021), besin zincirinin en üstünde yer alan insan ve etçil hayvanlar, protein gereksinimini otçullardan ya da bitkilerden sağlamaktadırlar. Otçullar ise besin gereksinimini direkt olarak bitkilerden sağlamaktadır. Besin zincirinde bir canlı grubunun yok olması, diğer canlı türlerini de etkilemektedir. Örneğin; bir besin zincirinde kartallar yılanlarla, yılanlar kurbağalarla, kurbağalar çekirgelerle, çekirgeler de otla beslenmektedir. Bu besin zincirinde kurbağalar yok olduğunda ya da nesli tükendiğinde, bu çekirgelerin sayısını sayısının arttırır. Çekirgelerin sayısının artması otların azalmasına sebep olarak otla beslenen diğer hayvanları ve insanları da etkilemektedir. Aynı zamanda bu besin zincirinde kurbağaların yok olması kurbağa ile beslenen yılanların sayısının azalmasına ve yılanla beslenen diğer canlı türlerinin olumsuz etkilenmesine neden olur. Bu da doğal dengenin bozulmasına yol açmaktadır. Doğal dengenin bozulması besin zincirinin en üstünde buluna insanın geleceğini olumsuz yönde etkiler (Türkoğlu, 2017).

Endonezya'nın Borneo Adası'nda 1950'li yıllarda sıtma için sivrisineklere karşı geliştirilen bir ilaç olan DDT (dikloro difenil trikloroethan, çok zehirli bir böcek öldürücüdür.) kullanılmıştır. DDT, ayını ortamda bulunan böceklerin de yok olmasına sebep olduğundan dolayı tırtılların sayısı artarak insanların yaşam alanı olan evlerin saz damlarını yiyerek zarar görmesine yol açmışlardır. Aynı zamanda, DDT taşıyan hamam böceklerini

tüketen kertenkeleler ve kedilerin ölmesine ve böylece farelerin sayısının artmasına yol açmıştır. Bunun ardından adada veba salgını başlamıştır (Türkoğlu, 2017). Bu örnek bize besin zincirinde bir canlının yok olmasının aynı zamanda biyolojik çeşitliliğin de yok olması anlamına geldiğini ve birçok olumsuz duruma yol açtığını gösterir.

2.1.2.Tür.

Tür, üyeleri doğada kendi aralarında verimli döller meydana getirebilen ve tekrar üreyebilme yeteneğine sahip popülasyonlar grubudur (Gündüz ve Türkan, 2013; akt. Yüce ve Önel, 2015).

Ülkemiz bulunduğu jeopolitik konumu nedeniyle bitki ve hayvan türüne yaşam alanı sağlamaktadır. Ülkemizde tür çeşitliliği ile bilinen en son rakamlara bakıldığında omurgasız hayvan türü sayısı yaklaşık 19.000'dir ve bunlardan yaklaşık 4000 tür endemiktir. Omurgalı hayvanlara bakıldığında ülkemizde 460 kuş, 161 memeli, 141 sürüngen, 480 deniz balığı ve 236 tür de tatlı su balığı türü yer almaktadır. Bugüne kadar açıklanan toplam omurgalı hayvan türü sayısı 1500'e yakındır. Omurgalılardan, 70'i balık türü olmak üzere 100'ün üstünde balık türü endemiktir. Türkiye'ye, bitki türü açısından baktığımızda, tüm Avrupa kıtasında 12.500 açık ve kapalı tohumlu bitki türü yer alırken, sadece ülkemizde yaklaşık 11.000 bitki türü olduğu var sayılmaktadır. Bunların ise üçte biri endemik türlerdir (Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı, 2011). Yani bu türler yalnızca ülkemize özgüdür başka yerde yetişmezler (Güner, Aslan, Ekim, Vural ve Babaç, 2012; akt. Türkoğlu, 2017).

2.1.3.Biyolojik Çeşitlilik.

İnsanların kaynakları sınırsızmış gibi tüketmesi biyolojik çeşitliliğin azalmasına sebep olmuştur. Yörek (2006) biyolojik çeşitliliği, dünya üzerinde yaşayan canlıların ve yaşam biçimlerinin çeşitliliği şeklinde ifade eder. Biyolojik çeşitliliğin fazla olması ekolojik dengeyi ayakta tutan temel unsurlardandır. Biyolojik kavramı; genetik çeşitlilik, tür çeşitliliği ve ekosistem çeşitliliği olmak üzere üçe ayrılabilir.

Genetik çeşitlilik bir türün ya da popülasyonun içerisindeki genlerin farklılığı olarak ifade edilebilir (Şahin, 2018). Ekosistem çeşitliliği canlı ve cansız ögelerin birbirine bağlı oldukları ekolojik dengenin sağlandığı ekosistemlerin çeşitliliğini ifade eder (Ateş, 2010). Tür çeşitliliği ise belli bir bölgede yaşayan türlerin hepsini kapsamaktadır.

2.1.4.Nesli Tükenmekte Olan Canlılar.

Zamanla çevrede meydana gelen değişiklikler sonucu adaptasyon sorunu yaşayan canlıların hayatta kalması zorlaştığında bir türün neslinin tükenmesi meydana gelir (NRC, 1996; akt. Harman, 2011).

2.1.5.Ekosistem.

Ülkemiz Avrupa ve Asya kıtalarının kesişme noktasında bulunması, üç tarafının denizlerle çevrili olması, yükseltisinin değişkenlik göstermesi bakımından göl, deniz, orman, dağ gibi farklı ekosistemlere ev sahipliği yapmaktadır. Bu ekosistemlerin birleşmesi biyolojik çeşitliliği zenginleştiren unsurlardandır. Belirli bir alanda yaşayan canlı ve cansız varlıkların birbiri ile etkileşime girmesi ile oluşan bütün ekosistemi kapsar (Yardımcı, 2009). Ekosistemde yer alan cansız varlıkları su, sıcaklık, ışık, toprak, nem, hava, rüzgar olarak sıralayabiliriz. Ekosistemdeki yer alan canlı varlıkları ise üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar olarak söyleyebiliriz. Ekosistemlerin orman, göl, çöl, dağ, sazlık, akarsu, okyanus gibi çeşitleri vardır. Erozyon, su kaynaklarının azalması, ormanlık alanların tahribi gibi nedenler ekosistemde yer alan canlı ve cansız varlıkları etkileyerek ekolojik dengenin tahribime sebebiyet verir. Bu da ekosistemde yer alan canlı varlıkların sayısının azalmasına besin zincirinin de bundan etkilenmesine sebep olur.

2.1.6.Çevre sorunları.

Çevre sorunu insanların bilinçsizce uygulamaları sonucunda çevrenin değişime uğrayarak bitki ve hayvan topluluklarının yok olma süreci olarak tanımlanır (Kaypak, 2013).

2.1.7.Çevre Koruma.

Çevre koruma, hem çevre ile ilgili mevcut durumu korumak hem de olası çevre ile ilgili meydana gelebilecek zararları önleme sürecidir (Kaypak, 2013).

2.2.Konu İle İlgili Terimlerin Geçtiği Çalışmalar

Yüce ve Önel (2015), "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoçeşitliliğe İlişkin Kavramsal İlişkilendirme Düzeyleri" isimli araştırmalarında 132 fen bilgisi öğretmen adayına biyoçeşitlilik ile ilişkili kavramların yer aldığı kelime ilişkilendirme testi uygulanmıştır. Öğrenciler biyoçeşitlilik ile ilişkili kavramları tür çeşitliliği, ekosistem çeşitliliği, genetik çeşitliliği ve ekolojik olaylar (proses) çeşitliliği bilişsel yapılarında ilişkilendirmişlerdir. Ayrıca sistematik, biyoteknoloji, ekoloji, genetik ve biyoçeşitliliğin korunması gibi kavramları da ilgili kavramlarla ilişkilendirmişlerdir.

Kurt (2013), "Lise Öğrencilerinin Çevre Sorunları Konusundaki Bilişsel yapılarının Ve Alternatik Kavramlarının Belirlenmesi" konulu çalışmasında hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, küresel ısınma, iklim değişikliği, sera etkisi, asit yağmuru, gürültü kirliliği, radyasyon ve erozyon anahtar kavramlarını kelime ilişkilendirme testi sayesinde 100 öğrenci cevaplamıştır. Elde edilen veriler frekans tabloları halinde verilerek kavram ağları oluşturulmuştur. Araştırmada elde edilen veriler sonucunda öğrencilerin verdiği cevap kavramlar ve cevap cümleler analiz edildiğinde çevre sorunları ile ilgili zihinlerinde güçlü bağ oluşturdukları sonucu elde edilmiştir.

Polat (2013), "9. Sınıf Öğrencilerinin Çevreye İlişkin Bilişsel Yapılarının Kelime İlişkilendirme Test Tekniği ile Tespiti" isimli araştırmasında, 2008-2010 eğitim - öğretim yılında İstanbul ilinde özel bir lisede eğitim alan 48 öğrenciye öğretimden iki hafta sonra ve bir yıl sonra kelime ilişkilendirme testi uygulanarak çevreye ilişkin bilişsel yapılarının tespiti amaçlanmıştır. Elde edilen verilere göre öğretimden sonra öğrencilerin cevap kavramlarında anlamlı öğrenme gerçekleştirdiği ve cevap kelime sayısının çok olduğu, bir yıl sonra ise cevap

kavramların sayısının azaldığı ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin anahtar kavramla zihinlerinde güçlü bir bağ kuramadığı, çevreye ilişkin yeterli bilgi sahibi olamadığı tespit edilmiştir.

Yücel (2013), "Fen Bilimleri Programındaki Ekosistem, Biyolojik Çeşitlilik Ve Çevre Soruları Konularının Öğretim Tasarımı ve Uygulanması" isimli doktora çalışmasında 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programında "İnsan ve Çevre" ünitesinde ve 2013 Fen Bilimleri Programında "İnsan ve Çevre İlişkileri" ünitesi içinde bulunan Ekosistem, Biyolojik Çeşitlilik ve Çevre Sorunları konularının anlamlı öğrenilmesi, günlük hayattaki sistem, çeşitlilik ve sorun algısının öğretimine fayda sağlanması amacı gütmektedir. Ülkemiz fen bilimleri programı ile diğer ülkelerdeki fen programları karşılaştırılmış, öğrencilerin belirlenen konulara yönelik kavram düzeyleri Kelime İlişkilendirme Testi ve Öğretmen Görüş Formu (GF), ön bilgileri ise Hazır-Bulunuşluk Testi ile ölçülmüştür. Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla, öğrencilerin çevresel kavramlarla ilgili bilişsel yapılarının zayıf olduğunu ve çok sayıda kavram yanılgısına sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu kavramların birbiriyle olan yakın ilişkisi, öğrencilerin bilişsel yapısında kurulamamıştır, çevresel sorunlar hakkında bilgilerinin eksik olduğu ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin GF aracılığıyla alınan görüşlerine göre, ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları konularının anlamlı şekilde öğrenimi sağlayacak bir öğretim tasarımının varlığının gereksinimi belirlenmiştir. Geliştirilen öğretim tasarımıyla konunun daha anlamlı şekilde öğrenildiği belirlenmiştir..

Atabek Yiğit ve Ceylan (2015), "Utilization of Flow Maps in the Determination of Cognitive Structure of Secondary School Students Regarding the Concept of Recycling and Reuse" isimli çalışmasında 8.sınıf öğrencilerinin geri dönüşüm ve tekrar kullanım kavramları ile ilgili var olan bilişsel bilgi incelenmiştir.30 sekizinci sınıf öğrencisine dört açık uçlu soru sorularak her bir öğrenci için akış haritaları oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda öğrencilerin kavramlarla ilgili kavram yanılgılarının olduğu belirlenmiştir.

Yardımcı (2009), "Yaz Bilim Kampında Yapılan Etkinlik Temelli Doğa Eğitiminin İlköğretim 4 ve 5.Sınıftaki Çocukların Doğa Algılarına Etkisi" isimli tez çalışmasında yaz bilim kampı ile öğrencilere kampın başında ve sonunda açık uçlu sorulardan oluşan doğa, doğada bulunan bitki ve hayvanlar, bu canlıların yararları, birbirleriyle etkileşimleri, insanın doğaya etkisi, cansız doğa öğeleri, ekosistem, besin zinciri, yaban hayatı ve çevre kirlilikleri ile ilgili bir anket uygulanarak çocukların doğa algıları ortaya çıkarılmıştır. Kampın sonunda çocuklar doğada bitki ve hayvanların nasıl fayda sağladığını daha iyi anlamışlar, besin zincirini fenle ilişkili kavramlarla açıklamışlar, çevre kirlilikleri hakkında daha çok fikir sahibi olmuşlar ve ekosistem kavramını doğa kavramı ile ilişkili olarak algılamışlardır.

Seçgin, Yalvaç ve Çetin (2010), "İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Karikatürler Aracılığıyla Çevre Sorunlarına İlişkin Algıları" isimli araştırmalarında Ankara ve Tokat ilinde 2009–2010 eğitim öğretim yılında 8. Sınıfta eğitim alan toplam 100 öğrencinin karikatürler aracılığıyla çevre sorunuyla ilgili zihinlerinde var olan kavramlar ve çevre sorunlarına ilişkin algıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Çevre sorunlarıyla ilişkili 9 adet karikatür formundan öğrencilerin karikatürle ile ilgili yorumları incelenmiştir. Buna göre karikatür yorumlarında yer alan kavramların kullanılma sıklığına bakarak en çok küresel ısınma, kirlilik, kuraklık, doğal denge, duyarsızlık, bilinçsizlik, insan gibi kavramların sık kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Fıstıkeken (2017), "Ortaokul Öğrencilerinin Biyoçeşitliliğin Azalmasına Yönelik Tutumlarının İncelenmesi ve Biyoçeşitlilik Eğitiminin Önemi" adını taşıyan tez çalışmasında ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin, biyoçeşitliliğin azalması ile ilgili öğrenci tutumları incelenmiştir. 288 öğrenciye "Biyoçeşitliliğin Azalması ile İlgili Tutum ve Düşünceler" (BATD) veri toplama aracı olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda çevre farkındalıklarıyla zenginleştirilmiş fen bilimleri programı ve öğrencilerin doğa ile iç içe

bütünleşmiş şekilde verilen eğitimle öğrencilerin eksikliklerinin giderilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Aydın ve Selvi (2020), "Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Ekosistem, Biyolojik Çeşitlilik ve Çevre Sorunları Başarı Testinin Geliştirilmesi" isimli çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları kavramları ile ilgili başarılarını ölçmek için bir başarı testi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen verilere baktığımızda oluşturulan test 8.sınıf öğrencilerine uygulanmış ve öğrencilerin Ekosistem, Biyolojik Çeşitlilik ve Çevre Sorunları Başarı Testine ait akademik başarıları nispeten yeterli düzeyde bulunmuştur.

Bakırcı, Kahraman ve Artun (2020), "Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Biyoçeşitlilik Konusunda Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi" isimli çalışmalarında Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)'nin biyoçeşitlilik ile ilgili beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerisine etkisi incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BİSBÖ) ve Eleştirel Düşünme Çıkarım Ölçeği (EDÇÖ) 36 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Araştırma sonucunda OBYM'nin öğrencilerin biyoçeşitlilik konusunda bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede fayda sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Akkaya ve Benzer (2019), "Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Biyolojik Çeşitlilik Konusuna İlişkin Görüşlerinin Karşılaştırılması" adlı çalışmalarında farklı dallarda eğitim alan öğrencilerin biyolojik çeşitlilik ile ilgili görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Geliştirilmiş olan "Biyolojik Çeşitlilik Okuryazarlığı" ölçeğinden elde edilen verilere göre farklı dallarda eğitim alan öğretmen adaylarının biyolojik çeşitlilik okuryazarlığının da farklı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin ve Sert (2018), "İlköğretim Öğrencilerinin Biyoçeşitlilik Konusundaki Farkındalıkların İncelenmesi" isimli çalışmalarında 5, 6, 7 ve 8.sınıflarda eğitim alan 460 öğrenciye bitki ve hayvanların sorulduğu anket uygulanmış ve hayvanlarda biyoçeşitlilik konusunda erkek öğrencilerde kız öğrencilere göre anlamlı bir fark oluşurken, bitkilerde biyoçeşitlilik konusunda erkek ve kız öğrenciler arasında belirgin bir değişim oluşmadığı ortaya çıkmıştır.

Ateş (2010), "İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Biyolojik Çeşitliliğe Yönelik Bilgi, Değer ve Davranış Düzeyleri" isimli araştırmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin öğrencilerin biyolojik çeşitlilik ile ilgili bilgi seviyesinin ortalamanın altında olduğunu yer aldığını ve öğrencilerin tür, habitat, ekosistem, ekoloji kavramlarını bilişsel yapılarında anlamlandıramadıkları sonucuna ulaşmıştır.

Yli-Panula ve Matikainen (2014), "Students and Student Teachers' Ability to Name Animals in Ecosystems: A Perspective of Animal Knowledge and Biodiversity" isimli çalışmalarında Finli 514 öğrenciye 4 farklı ekosistemi ifade eden 4 ayrı resim gösterilmiştir. Öğrencilerden bataklık ekosistemi, ova ekosistemi, iğne yapraklı orman ekosistemi ve yağmur ormanı ekosisteminde yaşayan hayvanları bulmaları istenmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin bu dört ekosistemde yaşayan, yaşam alanı o ekosistemde olan hayvanları tam olarak ilişkilendirmedikleri sonucuna varılmıştır.

Çakmak, Gürbüz ve Oral (2011), "Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik Konusunda Uygulanan Zihin Haritalamanın Öğrencilerin Akademik Başarıya Etkisi" adlı çalışmalarında zihin haritalama ile yapılan fen eğitiminin öğretmen merkezli yöntemlere göre ne derece etkili olduğu araştırılmıştır. 7.sınıf öğrencilerinden oluşan öğretmen merkezli yöntem uygulanan sınıf kontrol grubu, zihin haritalama yöntemi uygulanan sınıf deney grubu olacak şekilde seçilmiştir. Her iki gruba ön test ve 2 haftalık öğretimden sonra son test uygulanmıştır. Elde

edilen sonuçlara göre deney grubunda yer alan öğrencilerin Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik konusundaki başarılarının daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Bilgel Aşıcı (2014), "İlköğretim Öğrencilerinin Biyoçeşitlilik Bilgileri Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesi" isimli tez çalışmasında 7. sınıfta bulunan 607 öğrenci ve 12 öğretmenle çalışmayı yürütmüştür. Veri toplama aracı olarak tek grup ön test-son test ve tarama modelleri kullanılmıştır. Çalışmada öğrencilerin demografik özellikleri ve sahip olduğu olanaklarla öğrencilerin biyolojik çeşitlilik test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı ölçülmek istenmiştir. Çalışma sonucunda öğretmenler, biyoçeşitlilik konusunda ders kitabının daha fazla görsel materyallerle desteklenmesi gerektiğini dile getirmişlerdir. Öğrencilerin biyoçeşitlilik test puanları arasında anlamlı farklar oluştuğu görülmüştür.

Çolak (2012), "İlköğretim Lise Öğretmen ve Öğrencilerini Sürdürülebilir Kalkınma ile Biyolojik Çeşitliliğe İlişkin Görüşleri" isimli tez çalışmasında toplam 12 öğretmen ve 570 öğrenci ile araştırmasını gerçekleştirmiştir. İnsanların bilinçsizce hareket etmesi sonucu tahrip edilen biyolojik çeşitliliğin ekolojik dengeyi bozduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir (2020), "İlkokul Öğretmen Adaylarının Biyoçeşitlilik İle İlgili Görüşlerinin İncelenmesi" adlı çalışmasında Nevşehir ve Kırşehir'de eğitim alan 319 öğretmen adayına biyoçeşitlilik ile ilgili görüşlerinin farklılaşmasını belirlemek amacıyla ölçek uygulanmıştır. Elde edilen veriler ile öğretmen adaylarının tutumlarının okul, yaş, sınıf ve cinsiyet gibi değişkenlere bağlı olarak tutumları karşılaştırılmıştır. Elde edilen verilere göre lisans programlarının çevreye karşı olumlu tutum geliştirecek ve biyoçeşitlilik ile ilgili bilgi sahibi olacak şekilde geliştirilmesi, biyoçeşitlilik ile ilgili farkındalık oluşturmak için erken yaşlardan itibaren alınan eğitim içeriğinin biyoçeşitlilik açısından zenginleştirilmesi sonucu ortaya çıkmıştır.

Şahin (2018), "Ortaokul Öğrencilerinin Biyoçeşitlilik Konusunda Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi" isimli tez çalışmasında 2015-2016 eğitim öğretim

yılında Antalya ilinde 5, 6, 7 ve 8.sınıflarda okuyan 460 öğrenci ile yakın çevrelerinde bulanan biyoçeşitlilik ile ilgili farkındalık düzeylerinin incelenmesi araştırılmıştır. Öğrencilere yakın çevresinde bulunan bitki ve hayvan resimleri verilerek altındaki boşluğa isimlerini yazmaları istenmiştir. Elde edilen verilere göre öğrencilerin biyoçeşitlilik ile ilgili eğitim alırken yaparak yaşayarak öğrenmenin gerekliliği sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin bitki yetiştirmelerinin, çevrede bitki ve hayvanlarla karşılaşmalarının, hayvan sahibi olup beslemelerinin onların zaman içinde biyoçeşitlilik kavramını anlamalarına ilişkin olumlu olacağı görüşü ortaya çıkmıştır.

3. Bölüm

Yöntem

Bu kısımda araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerinin analizine değinilmiştir.

3.1.Araştırma Modeli

Bu çalışma nitel bir araştırma olup, araştırmada betimsel araştırma yöntemleri içerisinde yer alan ve nitel araştırma desenlerinden gelişimsel araştırma deseni kullanılmıştır.

Gelişimsel araştırma ile farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin yaşa bağlı olarak bireylerde nasıl yapılandırıldığı diğer bir ifade ile kavramların nasıl öğrenildiği bu araştırma modeli ile tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma, kesitsel-enlemsel niteliğindedir. Kesitsel-enlemsel araştırma aynı zamanda bir veya daha fazla noktada farklı örneklemleri anlık olarak inceleme ve farklı grupları karşılaştırma imkânı sunar (akt. Şahin, 2015).

3.2.Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Bursa ili Yıldırım ilçesindeki bir ortaokulda bulunan toplam 318 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme ile öğrenciler seçilmiştir. Uygun örnekleme, zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesidir (Büyüköztürk, 2012a). Bu araştırmada öğrencilerin başarı düzeyi göz ardı edilmiştir. 5.sınıf 74 öğrenci, 6.sınıf 82 öğrenci, 7.sınıf 74 öğrenci, 8.sınıf 88 öğrenci, toplam 318 öğrenciye veri toplama araçları uygulanmıştır. Aşağıda Tablo 1'de sınıf düzeylerine göre katılımcıların sayısal verileri yer almaktadır.

Tablo 1

Çalışma grubuna ait sayısal veriler

Sınıf Düzeyi	Cinsiyet		
	Kız	Erkek	Toplam
5. Sınıf	36	38	74
6. Sınıf	39	43	82
7. Sınıf	35	39	74
8. Sınıf	41	47	88
Toplam	146	162	318

3.3.Veri Toplama Araçları

Ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin Biyoçeşitlilik konusunda bilişsel yapılarını ortaya koymak ve kavramsal değişim sürecini incelemek için bu çalışmada birbirinden bağımsız Ekosistem, Biyolojik çeşitlilik, Besin Zinciri, Tür, Nesli Tükenmekte olan Canlılar, Çevre Sorunları, Çevre Koruma kavramlarından oluşan ve iki farklı kısımdan oluşan 7 farklı kelime ilişkilendirme testi kullanılmıştır.

3.3.1.Kelime ilişkilendirme testi (KİT)

Son zamanlarda geleneksel yöntemlerin kavramsal anlama ve kavramsal değişim sürecinde yetersiz kalmasından dolayı farklı araştırma yöntem ve stratejileri geliştirilmeye başlanmıştır (Eren, 2012). Bahar ve Özatlı (2003)'ya göre, farklı yöntem ve stratejileri şu şekilde sıralayabiliriz; kelime ilişkilendirme, yapılandırılmış grid, dallanmış ağaç, kavram haritaları, kavramsal değişim metinleri, analoji, tahmin-gözlem ve açıklama. Araştırmacılar tarafından öğrencilerin bilişsel yapılarının ortaya çıkarılmasında alternatif ölçme teknikleri olarak anket, görüşme, kavram haritası ve kelime ilişkilendirme testi (KİT) kullanılmaktadır.

Bu çalışmada kullanılan alternatif ölçme tekniği ise kelime ilişkilendirme testidir. Bu testin bireylerin kavramsal anlama ve kavramsal değişim sürecini gözlemlemek açısından faydalı sonuçlar verdiği görülmüştür (Hovardas ve Korfiatis, 2006).

Bu araştırmada kullanılan kelime ilişkilendirme testi uzman görüşü ve Fen Bilimleri Öğretim Programı dikkate alınarak oluşturulan 7 anahtar kavramdan (biyolojik çeşitlilik,

besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma) oluşmaktadır.

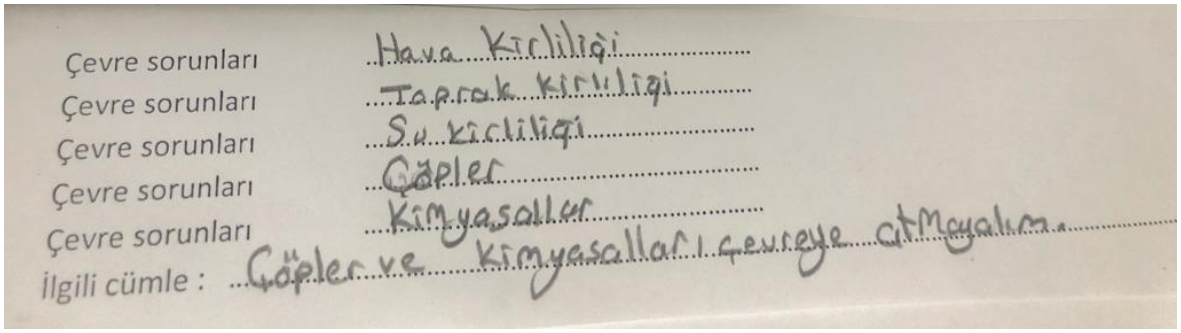
Biyoçeşitlilik konusuna ait, konuyu inşa ettiğini düşünülen yedi adet anahtar kavramla (Ekosistem, Biyolojik çeşitlilik, Besin Zinciri, Tür, Nesli Tükenmekte olan Canlılar, Çevre Sorunları, Çevre Koruma) öğrencilerin bilişsel yapılarının belirlenmesi sürecinde MEB'in Fen Bilimleri Öğretim Programından ve fen bilimleri ders kitabından yararlanılmıştır. Kavramların belirlenmesi sürecinde Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında görev yapan bir öğretim elemanının ve bir Fen Bilimleri öğretmeninin görüşleri alınarak araştırmanın iç geçerliliği sağlanmıştır. Her bir kelime ilişkilendirme testinde, anahtar kavramın altında anahtar kavrama karşılık öğrencilerin yazacağı boşluklar ve aynı anahtar kavram ile ilgili cümle boşluğu yer almaktadır ve sayfada alt alta yazılmıştır. Bunun sebebi, öğrencilerin anahtar kavrama karşılık olarak yazdığı cevapların çağrıştırdığı kavramları yazabilme sonucu oluşacak zincirleme cevap riskini önlemektir (Bahar ve Özatlı, 2003). Zincirleme cevap riski de KİT'in güvenirliğini düşürmektedir (Kalaycı, 2017).

3.3.1.1.Kelime ilişkilendirme testinin uygulanması

KİT'in nasıl yapılacağı ile ilgili olarak öğrencilere bilgilendirme yapılmış ve anahtar kavramları düşündüklerinde akıllarına gelen kelimeleri yazmaları için kavram başına 1 dakika süre verilmiştir. İlgili literatürde bu süre ile ilgili öğrencilerin bulundukları sınıf düzeylerine göre farklılıklar olduğu görülmektedir. Bahar, Johnstone ve Sutcliffe, (1999) ve Bahar ve Özatlı (2003) araştırmalarında ortalama 30 saniye, Ercan, Taşdere ve Ercan (2010) ise araştırmalarında 1 dakikalık sürelerin cevap kelime üretmeleri için öğrencilere verildiği tespit edilmiştir. İlgili araştırmalarda en düşük sınıf düzeyi olarak 7. sınıf öğrencileri tespit edilmiştir. Bu araştırmada ise en düşük sınıf düzeyini 5. Sınıf öğrencileri ve en yüksek sınıf düzeyini 8. sınıf öğrencileri oluşturduğundan 1 dakikalık süre uygun görülmüştür. Aşağıda kelime ilişkilendirme testine ait bir örneğe yer verilmektedir.

Resim 1

Uygulanan kelime ilişkilendirme testine ait bir örnek



3.3.1.2.Kelime ilişkilendirme testinde geçerlik ve güvenirliğin sağlanması.

Uygulamada her bir anahtar kavramın ve ilgili cümlenin yazılı olduğu sayfada kavramlar alt alta yazılmıştır. Bunun sebebi, öğrencilerin anahtar kavrama karşılık cevap kelimeleri yazdıktan sonra tekrar anahtar kavrama dönmezse anahtar kavramın değil, kendi yazdığı cevap kelimenin çağrıştırdığı sözcükleri/kelimeleri yazma ihtimalini yani zincirleme cevap riskini önlemektir (Bahar ve Özatlı, 2003).

Güvenirliğin sağlanabilmesi için verilerin analiz sürecinde yazılan kelimeler ve cümleler 5.,6.,7. ve 8.sınıflar için ayrı olarak listelenmiş ve frekans tabloları oluşturulmuştur. KİT'te yer alan her bir anahtar kavrama 5.sınıf öğrencileri tarafından toplam 2052 farklı kelime ve 376 farklı cümle yazılmıştır. Bir üst kademe olan 6.sınıf öğrencileri tarafından her bir anahtar kavrama toplam 2153 farklı kelime ve 439 farklı cümle yazılmıştır.

Diğer bir üst kademe olan 7.sınıf öğrencileri tarafından KİT'te yer alan her bir anahtar kavrama toplam 2430 farklı kelime ve 432 farklı cümle yazılmıştır. Son üst kademe olan 8.sınıf öğrencileri tarafından toplam 2683 farklı kelime ve 356 farklı cümle yazılmıştır. Daha sonra benzer kavramlar tek başlık altında toplanarak frekans tabloları yeniden düzenlenmiştir. Daha sonra tek başlık altında toplanan kavramlar arasında güvenirlik sağlanması için uyum yüzdesi hesaplanmıştır. Uyum yüzdesi toplamda verilen cevaplar göz önüne alınarak hesaplanmıştır. Buna göre birinci ve ikinci araştırmacının sınıflandırmaları arasında tüm kademelerde toplamda 76 kelimede farklılık, 7.416 kelimede görüş birliği oluşmuştur.

Kodlamalar arasındaki uyum Miles, Huberman ve Saldana (1994) tarafından geliştirilen formül kullanılarak belirlenmiştir. Bu formül şöyledir:

$$Güvenirlik = \frac{Görüş\ Birliği}{Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı}$$

Kullanılan formülle birinci ve ikinci araştırmacının kodlayacılıkları arasında güvenirlik 0.98 olarak hesaplanmıştır. Buna göre %70 ve üzeri uyum yüzdesine sahip olan çalışmalar güvenilir olarak kabul edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011; akt. Öztürk ve Koca, 2021). Yeniden düzenlenen tablolarda toplam frekansı 7'den az olan cevaplar çıkarılmış ve frekans tablolarına son şekli verilmiştir. Frekans tablosu oluşturulduktan sonra KİT'in bireylerin kavramsal anlama ve kavramsal değişim sürecini gözlemlemek için Bahar, Johnstone ve Sutcliffe (1999) tarafından geliştirilen kesme noktası tekniğinden yararlanılarak her sınıfın öğrencileri için kavram ağları oluşturulmuştur. Bu teknikte her bir anahtar kavrama karşılık gelen cevapların 3-5 kelime aşağısı kesme noktası olarak belirlenir ve bu frekansın üstünde bulunan cevaplar ara bağlantı çizgiler ile birleştirilerek kavram ağının ilk hali oluşmaya başlar (Kaya ve Taşdere, 2016). Daha sonra kesme noktası belirli aralıklarla aşağı çekilerek tüm anahtar kavramlara verilen cevaplar yazılıncaya kadar cevaplar arası bağlantı çizgiler ile birleştirmeler devam eder (Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010). Bu araştırmada kavram ağları oluşturulurken en düşük cevap sayısı 7 olarak belirlenmiştir. Daha sonra frekans tablosu 31ve üstü, 23-30, 15-22 ve 7-14 olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Anahtar kavrama verilen cevaplardan frekansı 31 ve üstü olanlar siyah renk, 23-30 arası olanlar mavi renk, 15-22 arası olanlar yeşil renk ve 7-14 arası olanlar kırmızı renk oklarla gösterilmiştir. Her bir kesme noktası aralığındaki sayı öğrencinin vermiş olduğu cevapların sayılarına karşılık gelmektedir. Her bir anahtar kavrama verilen cevaplar arası bağlantı çizgiler ile birleştirilerek kavram ağları tüm sınıflar için ayrı olarak oluşturulmuştur. Böylece ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde Biyoçeşitlilik konusu ile ilgili olarak bilişsel yapıları kavram ağları ile ortaya konularak ve kavramsal değişim süreci incelenmiştir.

Kelime ilişkilendirme testinde yer alan cümlelerde yer alan kavramlar analiz edilirken Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında görev yapan bir öğretim elemanı tarafından incelenmiştir. Çünkü anahtar kavrama karşılık bir çağrışım ürünü olarak yazılan her bir kelime ya da cümle hatırlama düzeyinde olmayıp, anahtar kavramla anlamlı ilişki oluşturamadığı çağrışım ürünü de olabilir. (Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak, 2006; Uzun, Özsoy, Keleş, 2010)

Öğrencilerin anahtar kavramı bilip bilmediği, kavram yanılgısının olup olmadığını tespit etmek amacıyla kelime ilişkilendirme testinde kavramların altına kavrama yönelik öğrencilerin bir adet cümle yazmaları istenmiştir (Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010; Işıklı, Taşdere ve Göz, 2011; Nartgün, 2006). Öğrencilerin verilen kavrama ilişkin yazacak oldukları cümleler yazdıkları kelimelere göre daha karmaşık ve üst düzey yapıda olacağından cümlenin bilimsel nitelikte olup olmaması, kavram yanılgıları içerip içermediği gibi durumlar da söz konusu olabilmektedir (Girgin, 2019). Aynı zamanda kurulan cümle çalışmanın tutarlığı açısından da önem arz etmektedir (Dönmez ve Gürbüz 2020). Araştırmada cümleler analiz edilirken, 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara üretmiş olduğu cümleler ayrı ayrı listelenerek frekans tablosu oluşturulmuştur. Bu cümleler araştırmanın güvenirliğini sağlamak amacıyla içerdiği bilgi ve anlam açısından iki araştırmacı tarafından incelenmiş ve kodlanmıştır. Daha sonra cümleler içerdiği anlam bakımından *bilimsel bilgi içeren cümleler, bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümleler ve kavram yanılgısı içeren cümleler* şeklinde sınıflandırılmıştır.

4. Bölüm

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde veri toplama araçlarından elde edilen bulgular alt problemlere göre listelenmiş ve yorumlanmıştır.

4.1.Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde "Ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma anahtar kavramları ile ilgili bilişsel yapıları nasıldır?" alt problemini cevaplamak için, ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin cevaplarına yer yerilmiş olup ilk olarak 5. sınıf öğrencilerinin her bir anahtar kavrama (ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma) vermiş olduğu cevapların olduğu frekans tablosu Tablo 2'de bulunmaktadır.

Tablo 2

5. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ürettiği cevap kavramlar

Üretilen kavramlar	Anahtar Kavramlar						
	Besin zinciri	Tür	Biyolojik çeşitlilik	Nesli tükenmekte olan canlılar	Ekosistem	Çevre sorunları	Çevre koruma
Abur cubur	8	-	-	-	-	-	-
Ağaç	2	5	-	-	3	2	2
Ağaçların kesilmesi	-	-	-	-	-	-	10
Ağaçları kesmemek	-	-	-	-	-	-	8
Atık	-	-	2	-	-	8	3
Baklagiller	10	-	-	-	-	-	-
Bilmem	-	-	-	-	7	-	-
Bitki	3	11	9	-	-	-	-
Canlı	-	11	3	-	5	-	-
Çevre	-	5	2	-	-	2	-
Çevre kirliliği	-	-	-	-	-	13	2
Çiçek	-	6	6	2	-	-	-
Çöp	-	-	-	-	-	18	4
Çöp kutusu	-	-	-	-	-	-	8

Çöpü çöp Kutusuna atmak	-	-	-	-	-	-	10
Ders türü	-	-	7	-	-	-	-
Doğa	-	3	7	-	2	-	2
Doğal afet	-	-	-	-	-	17	-
Egzoz dumanı	-	-	-	-	-	4	4
Et ve et ürünleri	26	-	-	-	-	-	-
Film türü	-	25	-	-	-	-	-
Fabrika bacalarının filtrelenmesi	-	-	-	-	-	-	7
Geri dönüşüm	-	-	-	-	-	-	13
Hayvan	44	118	12	154	5	-	-
Hava kirliliği	-	-	-	-	-	-	20
İçecek	17	2	-	-	-	-	-
İnsan	2	16	5	-	-	-	-
İnsanları uyarmak	-	-	-	-	-	-	8
İnternet siteleri	-	-	-	-	11	-	-
Kirlilik	-	-	-	-	-	9	-
Kitle iletişim araçları	-	-	2	-	29	-	-
Kolluk kuvvetleri	-	-	-	-	-	-	13
Küresel ısınma	-	-	-	-	-	9	-
Meyve	55	8	-	-	-	-	-
Mikroskobik canlılar	-	6	3	-	-	-	-
Para birimleri	-	-	-	-	17	-	-
Saatli beslenmek	18	-	-	-	-	-	-
Sağlıklı/Dengeli beslenme	14	-	-	-	-	-	-
Sebze	20	12	-	-	-	-	-
Sistem	-	-	-	-	9	-	-
Su Kirliliği	-	-	-	-	-	10	-
Süt ve süt ürünleri	37	-	-	-	-	-	-
Tahıl	15	-	-	-	-	-	-
Temizlik	-	-	-	-	-	3	9
Unlu Mamuller	13	4	-	-	-	-	-
Yangın	-	-	-	-	-	8	-
Yerlere çöp atmak	-	-	-	-	-	12	-
Yiyecek/ Besin	12	5	-	-	-	-	-
Yiyecek/Besin yemek	8	13	-	-	-	-	-
Yerlere çöp	-	-	-	-	-	-	27

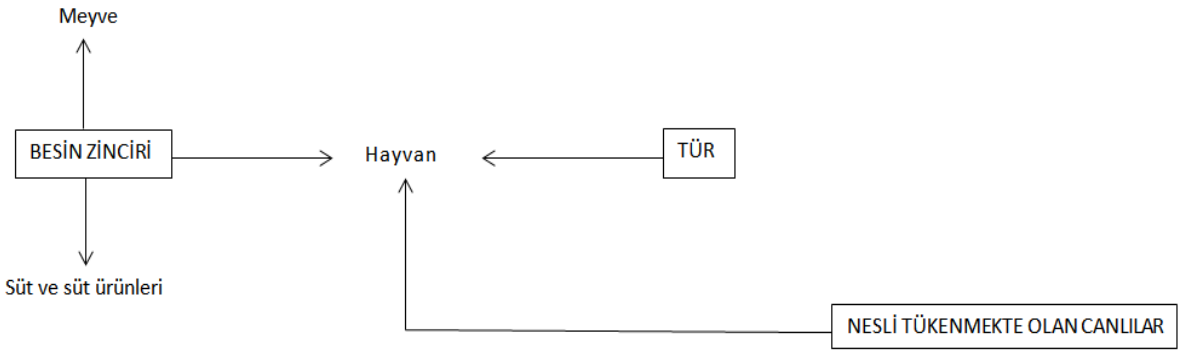
atmamak

Tablo 2'ye bakıldığında 5. Sınıf öğrencilerinin verilen anahtar kavramlara en çok ürettiği cevaplar şunlardır; besin zinciri anahtar kavramı için, "meyve" (55) cevabı; tür anahtar kavramı için, "hayvan" (118) cevabı; biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı için, "hayvan" (12) cevabı; nesli tükenmekte olan canlılar için, "hayvan" (154) cevabı; ekosistem kavramı için, "kitle iletişim araçları" (29) cevabı; çevre sorunları anahtar kavramı için, "çöp" (18) cevabı ve çevre koruma anahtar kavramı için, "yerlere çöp atmamak" (27) cevabı üretilmiştir.

Frekans tablosundan sonra yöntem bölümünde bahsi geçen kesme noktası tekniğinden yararlanılarak 5. sınıf öğrencileri için bilişsel yapıdaki kavramsal anlama sürecini ortaya koymak için kavram ağları oluşturulmuştur. Şekil 1'de 5. Öğrencilerinin kesme noktası 31 ve üstü (Siyah oklarla gösterilen) olan cevaplardan oluşan kavram ağına yer verilmiştir.

Şekil 1

5.Sınıf öğrencilerinin kesme noktası 31 ve üstü için oluşturulan kavram ağı

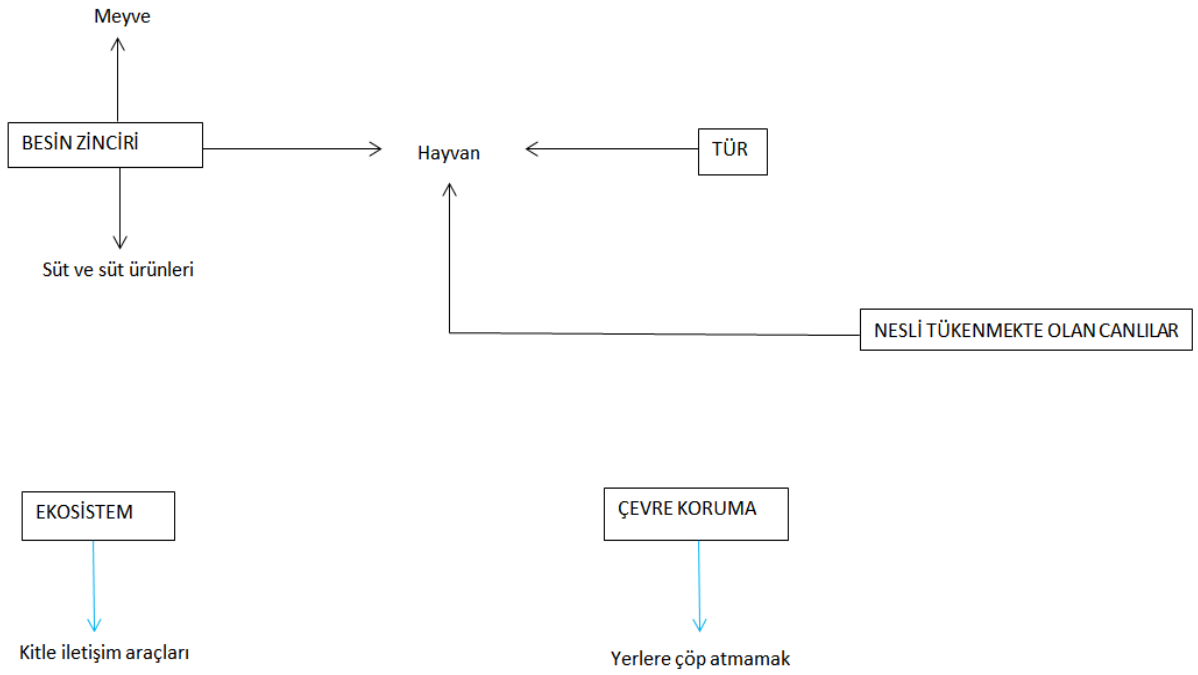


Şekil 1'de kesme noktası 31 ve üstü için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Buna göre kavram ağını incelediğimizde besin zinciri, tür ve nesli tükenmekte olan canlılar anahtar kavramları bulunmaktadır. Biyolojik çeşitlilik, ekosistem, çevre sorunları ve çevre koruma anahtar kavramları ilgili kavramsal çatılarının beklenen düzeyde olmadığı söylenebilir. Besin zinciri anahtar kavramı için meyve, hayvan ve süt ürünleri kavramları

üretilmiş iken, tür ve nesli tükenmekte olan canlılar anahtar kavramları için yalnızca hayvan kavramı üretilmiştir. Aynı zamanda farklı anahtar kavramlara aynı cevaplar üretildiği de görülmektedir. Besin zinciri, tür ve nesli tükenmekte olan canlılar anahtar kavramları ortak cevap olan hayvan kavramı ile ilişkilendirilmiştir. Kesme noktası 23-30 (Mavi oklarla gösterilen) arası için oluşturulan kavram ağı Şekil 2' de görülmektedir.

Şekil 2

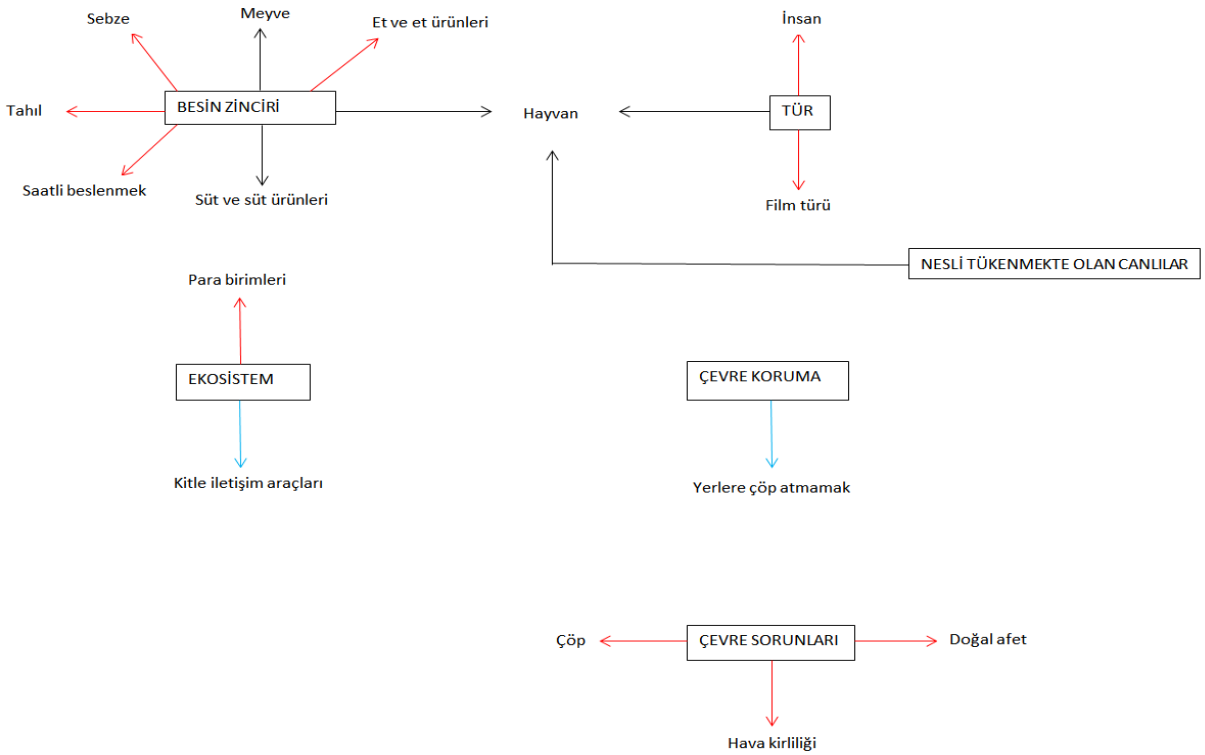
5.Sınıf öğrencilerinin kesme noktası 23-30 arası için oluşturulan kavram ağı



Şekil 2'de kesme noktası 23-30 arası için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Şekil 2 incelendiğinde anahtar kavramlara yeni kavramlar eklendiği görülmektedir. Ekosistem anahtar kavramı için kitle iletişim araçları ve çevre koruma anahtar kavramı için yerlere çöp atmamak kavramı üretilmiştir. Biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları anahtar kavramları bulunmamaktadır. Kesme noktası 15-22 (Kırmızı oklarla gösterilen) arası için oluşturulan kavram ağı Şekil 3' te görülmektedir.

Şekil 3

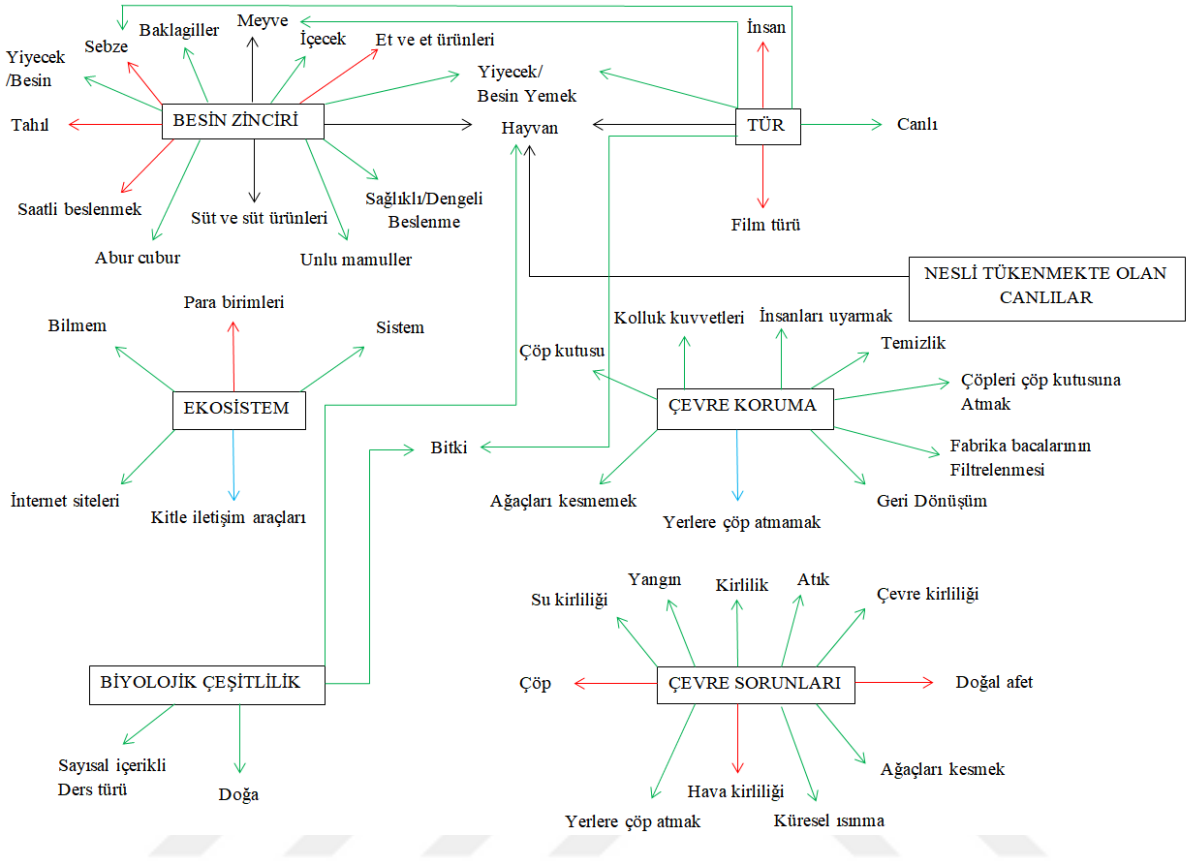
5.Sınıf öğrencilerinin kesme noktası 15-22 arası için oluşturulan kavram ağı



Şekil 3'de kesme noktası 15-22 arası için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Ekosistem anahtar kavramı için kitle iletişim araçları ve çevre koruma anahtar kavramı için yerlere çöp atmamak kavramı üretilmiştir. Şekle baktığımızda anahtar kavramlara yeni cevaplar üretilirken herhangi bir ilişki oluşmadığı aynı zamanda biyolojik çeşitlilik anahtar kavramının bulunmadığı görülmektedir. Buna göre besin zinciri anahtar kavramı için sebze, et ve et ürünleri, tahıl ve saatli beslenmek, tür anahtar kavramı için insan ve film türü, ekosistem anahtar kavramı için para birimleri, çevre sorunları anahtar kavramı için çöp, doğal afet ve hava kirliliği kavramı üretilmiştir. Kesme noktası 7-14 (Yeşil oklarla gösterilen) arası için oluşturulan kavram ağı Şekil 4' te görülmektedir.

Şekil 4

5.Sınıf öğrencilerinin kesme noktası 7-14 arası için oluşturulan kavram ağı



Şekil 4'te kesme noktası 7-14 arası için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Şekil incelendiğinde anahtar kavramlara yeni kavramlar eklendiği ve bir çok anahtar kavrama ortak cevaplar verildiği görülmektedir. Besin zinciri ve tür anahtar kavramları ortak cevap olan yemek, meyve ve sebze kavramı; biyolojik çeşitlilik ve tür anahtar kavramları ortak cevap olan bitki kavramı ile; biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı da daha önceden besin zinciri, tür ve nesli tükenmekte olan canlılar anahtar kavramlarına ortak cevap olarak verilen hayvan kavramı ile ilişkilendirilmiştir.

5.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi 6.sınıf öğrencilerinin de her bir anahtar kavrama (ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma) vermiş olduğu cevapların olduğu frekans tablosu hazırlanmıştır. Daha sonra benzer kavramlar tek başlık altında toplanmıştır. Örneğin; yoğurt, peynir vb. gibi

kavramların süt ve süt ürünleri başlığı altında toplanması gibi. Yeniden düzenlenen tablolarda toplam frekansı 7'den az olan cevaplar çıkarılmış ve frekans tablolarına son şekli verilmiştir. 6.sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara üretmiş olduğu kavramların frekans tablosu Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

6. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ürettiği cevap kavramlar

Üretilen kavramlar	Anahtar Kavramlar						
	Besin zinciri	Tür	Biyolojik çeşitlilik	Nesli tükenmekte olan canlılar	Ekosistem	Çevre sorunları	Çevre koruma
Abur cubur	8	-	-	-	-	-	-
Ağaç	-	2	12	2	4	2	7
Ağaçları kesmek	-	-	-	-	-	14	-
Ağaçları kesmemek	-	-	-	-	-	-	9
Ay	-	-	5	-	8	-	-
Bitki	-	31	17	-	2	-	4
Canlı	-	5	-	4	-	6	-
Çevre kirliliği	-	-	-	-	-	18	-
Çiçek	-	5	11	-	2	-	2
Çöp	-	-	-	-	-	20	7
Deniz	-	-	3	-	2	-	2
Doğa	-	-	4	-	3	-	2
Doğal afet	-	-	-	-	-	14	-
Egzoz dumanı	-	-	-	-	-	20	-
Et ve et ürünleri	13	6	-	-	-	-	-
Etobur	5	2	-	-	-	-	-
Fabrika bacalarından çıkan duman	-	-	-	-	-	10	-
Fabrika bacalarına filtre takmak	-	-	-	-	-	-	10
Filtre	-	-	-	-	-	-	7
Gece	-	-	-	-	17	-	-
Gündüz	-	-	-	-	14	-	-
Güneş	-	-	8	-	10	-	-
Güneşin doğudan doğması	-	-	-	-	10	-	-

Hava kirliliği	-	-	-	-	-	33	-
Hayvan	87	104	85	228	-	-	2
Hücre	-	-	7	-	-	-	-
İçecek	9	-	-	-	-	-	-
İnsan	2	20	9	-	-	2	2
İnsanları uyarmak	-	-	-	-	-	-	10
İnternet siteleri	-	-	-	-	9	-	-
Kirlilik	-	-	-	-	-	7	-
Kitle iletişim araçları	-	-	6	-	26	-	-
Küresel ısınma	-	-	-	-	-	7	-
Meyve	27	8	2	-	-	-	-
Mevsimler	-	-	-	-	22	-	-
Müzik Türü	-	12	-	-	-	-	-
Orman	-	-	3	2	2	-	3
Otçul	7	-	-	-	-	-	-
Para birimleri	-	-	-	-	17	-	-
Sabah, öğle, akşam ve gecenin olması	-	-	-	-	10	-	-
Sebze	24	5	-	-	-	-	-
Spor Türü	-	11	-	-	-	-	-
Su Kirliliği	-	-	-	-	-	19	-
Süt ve süt ürünleri	25	3	2	-	-	-	-
Tahıl	7	-	-	-	-	-	-
Temizlik	-	-	-	-	-	-	14
Unlu Mamuller	22	11	3	-	-	-	-
Yangın	-	-	-	-	-	15	-
Yaprak	-	-	7	-	-	-	-
Yerlere çöp atmak	-	-	-	-	-	28	-
Yiyecek/Besin	10	15	-	-	-	-	-
Yiyecek/Besin yemek	8	-	-	-	-	-	-
Yerlere çöp atmamak	-	-	-	-	-	-	25

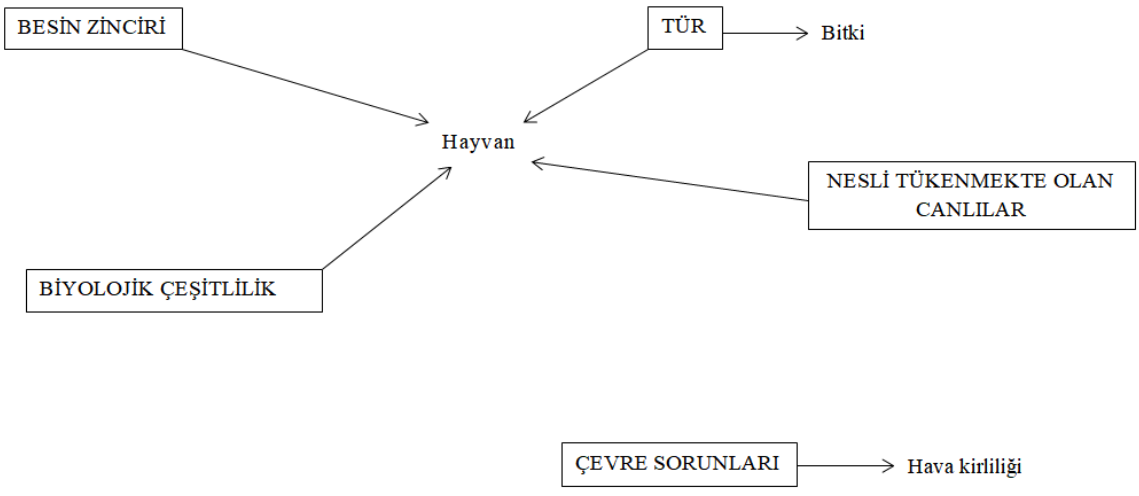
Tablo 5’ e bakıldığında 6. Sınıf öğrencilerinin verilen anahtar kavramlara en çok ürettiği cevaplar şunlardır; besin zinciri anahtar kavramı için, “hayvan” (87) cevabı; tür

anahtar kavramı için, “hayvan” (104) cevabı; biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı için, “hayvan” (85) cevabı; nesli tükenmekte olan canlılar için, “hayvan” (228) cevabı; ekosistem kavramı için, “kitle iletişim araçları” (26) cevabı; çevre sorunları anahtar kavramı için, “hava kirliliği” (33) cevabı ve çevre koruma anahtar kavramı için, “yerlere çöp atmamak” (25) cevabı üretilmiştir.

5.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi 6. Sınıf öğrencilerinin de bilişsel yapıdaki kavramsal anlama sürecini ortaya koymak için kavram ağları oluşturulurken kesme noktası tekniğinden yararlanılarak kesme noktası olarak en az cevap sayısı 7 seçilmiştir. Daha sonra frekans tablosu 31ve üstü, 23-30, 15-22 ve 7-14 olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Anahtar kavrama verilen cevaplardan frekansı 31 ve üstü olanlar siyah renk, 23-30 arası olanlar mavi renk, 15-22 arası olanlar yeşil renk ve 7-14 arası olanlar kırmızı renk oklarla gösterilmiştir. Şekil 5’te 6.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 31 ve üstü (Siyah oklarla gösterilen) olan cevaplardan oluşan kavram ağına yer verilmiştir.

Şekil 5

6.Sınıf öğrencilerinin kesme noktası 31 ve üstü için oluşturulan kavram ağı

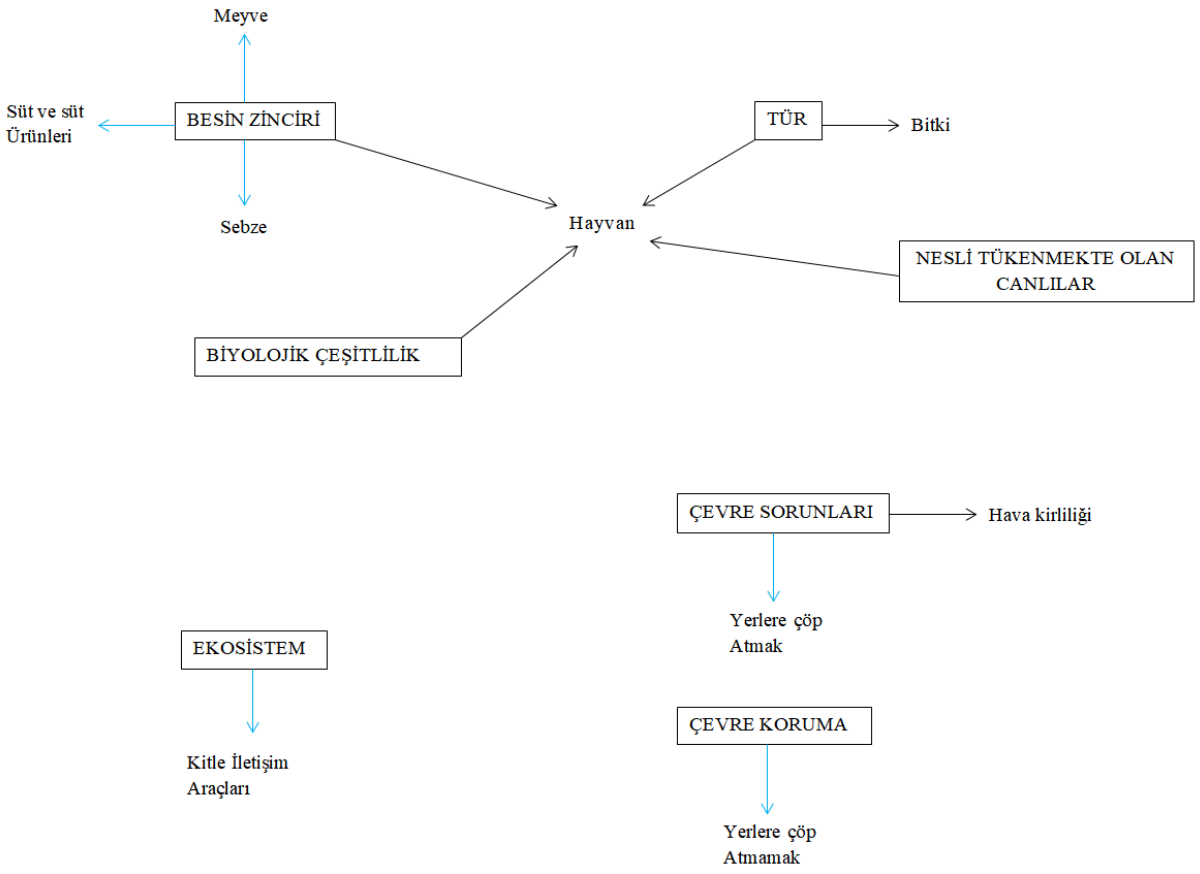


Şekil 5’te kesme noktası 31 ve üstü için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Buna göre kavram ağını incelediğimizde besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar,

biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları anahtar kavramları bulunmaktadır. Ekosistem ve çevre koruma anahtar kavramları bulunmamaktadır. Çevre sorunları anahtar kavramı için hava kirliliği kavramı üretilmiştir. Aynı zamanda farklı anahtar kavramlara aynı cevaplar üretildiği de görülmektedir. Besin zinciri, tür, biyolojik çeşitlilik ve nesli tükenmekte olan canlılar anahtar kavramları ortak cevap olan hayvan kavramı ile ilişkilendirilmiştir. Ek olarak tür anahtar kavramı için bitki kavramı üretilmiştir. Kesme noktası 23-30 (Mavi oklarla gösterilen) arası için oluşturulan kavram ağı Şekil 6' da görülmektedir.

Şekil 6

6.Sınıf öğrencilerinin kesme noktası 23-30 arası için oluşturulan kavram ağı

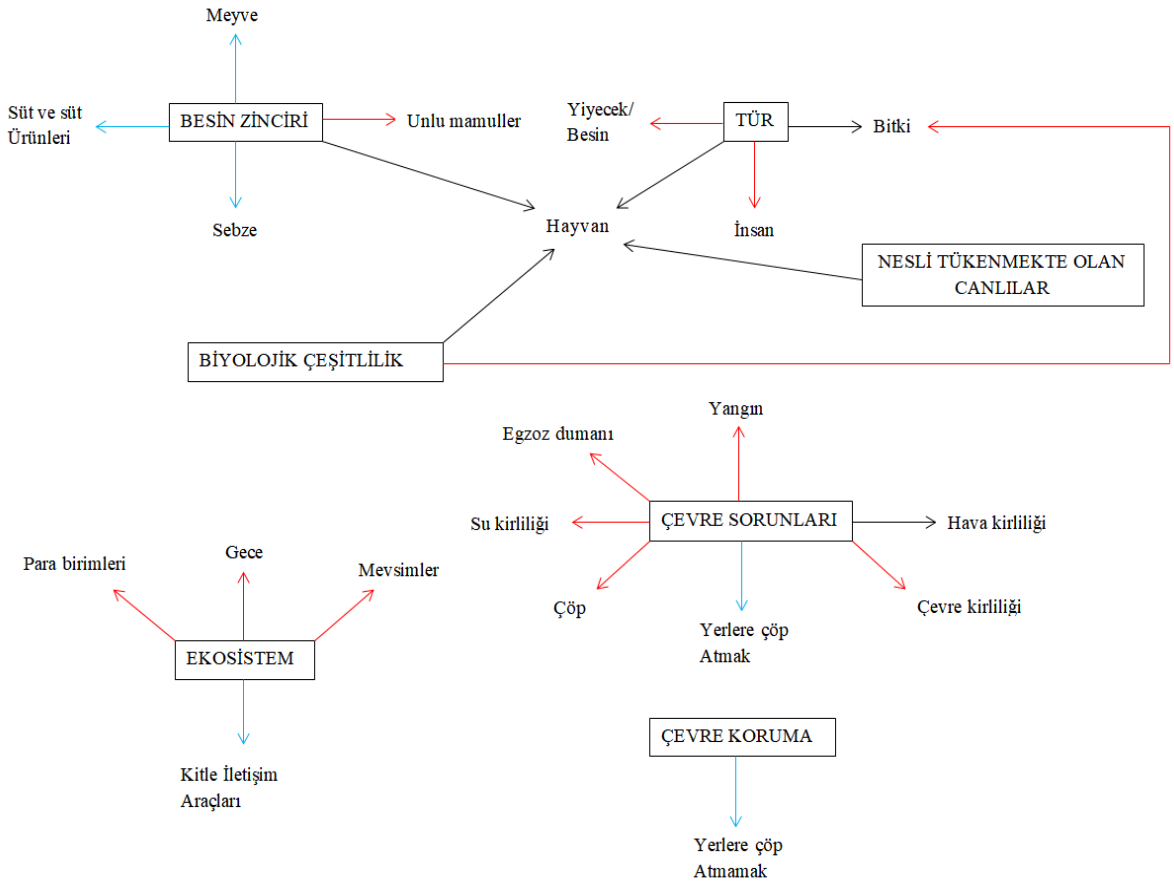


Şekil 6'da kesme noktası 23-30 arası için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Şekil 6 incelendiğinde anahtar kavramlara yeni kavramlar eklendiği görülmektedir. Ekosistem anahtar kavramı için kitle iletişim araçları, çevre koruma anahtar kavramı için yerlere çöp atmamak kavramı, çevre sorunları anahtar kavramı içim yerlere çöp atmak, besin zinciri

anahtar kavramı için meyve, sebze ve süt ve süt ürünleri kavramları üretilmiştir. Kesme noktası 15-22 (Kırmızı oklarla gösterilen) arası için oluşturulan kavram ağı Şekil 7' de görülmektedir.

Şekil 7

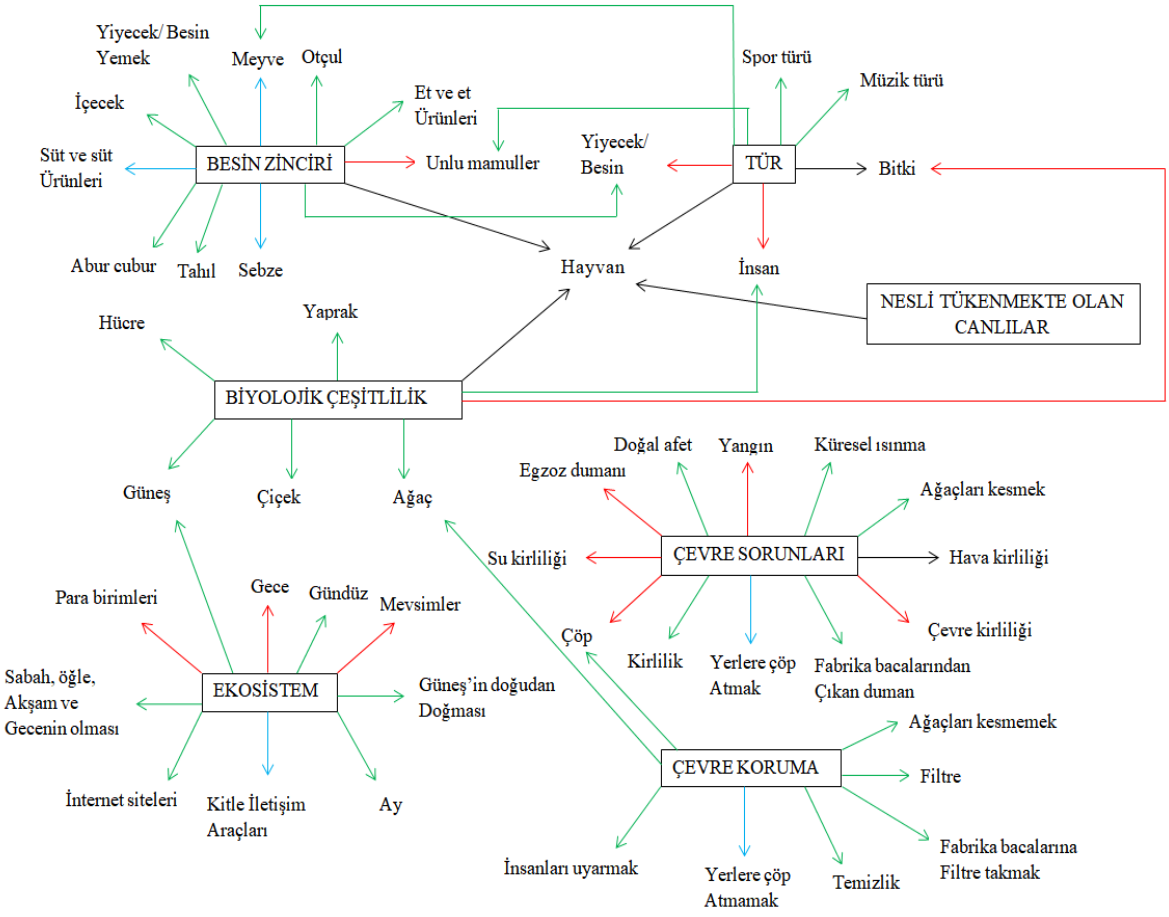
6.Sınıf öğrencilerinin kesme noktası 15-22 arası için oluşturulan kavram ağı



Şekil 7'de kesme noktası 15-22 arası için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Şekle baktığımızda anahtar kavramlara yeni cevaplar üretildiği görülmektedir. Ekosistem anahtar kavramı için para birimleri, gece, mevsimler kavramı, çevre sorunları anahtar kavramı için yangın, egzoz dumanı, su kirliliği, çevre kirliliği, çöp kavramı, besin zinciri anahtar kavramı için unlu mamuller kavramı, tür anahtar kavramı için insan, yiyecek/besin kavramı üretilmiştir. Aynı zamanda biyoçeşitlilik anahtar kavramı daha önceden tür anahtar kavramına cevap olarak verilmiş olan bitki kavramı ile ortak cevap olarak verilmiştir. Kesme noktası 7-14 (Yeşil oklarla gösterilen) arası için oluşturulan kavram ağı Şekil 8' de görülmektedir.

Şekil 8

6.Sınıf öğrencilerinin kesme noktası 7-14 arası için oluşturulan kavram ağı



Şekil 8'de kesme noktası 7-14 arası için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Şekil incelendiğinde anahtar kavramlara yeni kavramlar eklendiği ve birçok anahtar kavrama ortak cevaplar verildiği görülmektedir. Besin zinciri ve tür anahtar kavramları ortak cevap olan meyve, unlu mamuller ve yiyecek/besin kavramı ile; biyolojik çeşitlilik ve tür anahtar kavramları ortak cevap olan insan kavramı ile; biyolojik çeşitlilik ve ekosistem anahtar kavramları ortak cevap olan güneş kavramı ile; biyolojik çeşitlilik ve çevre koruma anahtar kavramları ortak cevap olan ağaç kavramı ile; çevre sorunları ve çevre koruma anahtar kavramları ortak cevap olan çöp kavramı ile ilişkilendirilmiştir.

5.sınıf ve 6.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi 7. Sınıf öğrencilerinin de her bir anahtar kavrama (ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma) vermiş olduğu cevapların olduğu frekans tablosu hazırlanmıştır. Daha sonra benzer kavramlar tek başlık altında toplanmıştır. Örneğin; bakteri, amip, öglena vb. gibi kavramların mikroskobik canlılar başlığı altında toplanması gibi. Yeniden düzenlenen tablolarda toplam frekansı 7'den az olan cevaplar çıkarılmış ve frekans tablolarına son şekli verilmiştir. 7. Sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara üretmiş olduğu kavramların frekans tablosu Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

7. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ürettiği cevap kavramlar

	Anahtar Kavramlar						
Üretilen kavramlar	Besin zinciri	Tür	Biyolojik çeşitlilik	Nesli tükenmekte olan canlılar	Ekosistem	Çevre sorunları	Çevre koruma
Ağaç	-	3	11	2	4	5	15
Araba	-	13	-	-	-	-	-
Ayırma	-	8	-	-	-	-	-
Bilgi	-	8	-	-	-	-	-
Bitki	4	8	7	-	12	-	2
Canlı	-	10	18	7	13	-	-
Canlıların birbirlerini tüketmesi	45	-	-	-	-	-	-
Cins	-	10	-	-	-	-	-
Çeşit	-	30	16	-	-	-	-
Çevre	-	-	-	-	14	3	2
Çevre kirliliği	-	-	-	-	-	8	2
Çevreyi korumak	-	-	-	-	-	-	16
Çiçek	-	10	2	-	-	-	-
Çöp	-	-	-	-	-	37	7
Çöp kutusu	-	-	-	-	-	-	9
Doğa	-	-	-	-	14	5	-
Duman/ İs	-	-	-	-	-	18	-
Dünya	-	-	-	-	5	4	5
Düzenli trafik ışıkları	-	-	-	-	-		45
Egzoz	-	-	-	-	-	19	-
Ekonomi	-	-	-	-	19	-	-

Ekonomik sistem	-	-	-	-	13	-	-
Eşya	-	8	-	-	-	-	-
Et ve et ürünleri	14	-	-	-	-	-	-
Fabrika atıkları	-	-	-	-	-	7	-
Farklı	-	16	-	-	-	-	-
Filtre	-	-	-	-	-	-	15
Film türü	-	10	-	-	-	-	-
Geri dönüşüm	-	-	-	-	-	-	33
Grup	-	8	-	-	-	-	-
Gürültü kirliliği	-	-	-	-	-	8	2
Hava	2	-	12	-	16	2	3
Hava kirliliği	-	-	-	-	-	18	-
Hayvan	67	125	50	229	20	-	4
İnsan	4	13	13	3	4	4	5
Kıyafet	-	8	-	-	-	-	-
Kirlilik	-	-	-	-	-	11	-
Kömür	-	-	-	-	-	10	-
Küresel ısınma	-	-	-	-	-	20	-
Meyve	18	-	-	-	-	2	-
Orman	-	-	13	-	2	-	3
Ot	5	-	2	-	-	-	-
Oyun	-	16	-	-	-	-	-
Plastik	-	-	-	-	-	11	-
Protein	9	-	-	-	-	-	-
Saç	-	10	-	-	-	-	-
Sağlık	2	-	4	-	-	-	2
Sayısal içerikli ders türü	-	-	37	-	13	-	-
Sebze	19	8	-	-	8	-	-
Seçenek	-	8	-	-	-	-	-
Sistem	-	-	-	-	27	-	-
Sözel içerikli ders türü	-	13	-	-	-	-	-
Su	-	-	16	-	13	2	4
Su Kirliliği	-	-	-	-	-	17	2
Süt ve süt ürünleri	16	-	-	-	-	-	-
Tasarruf	-	-	-	-	11	-	-
Temizlik	-	-	-	-	-	-	11
Toprak	-	-	17	-	16	-	-
Toprak kirliliği	-	-	-	-	-	14	-
Toplu taşıma	-	-	-	-	-	-	16

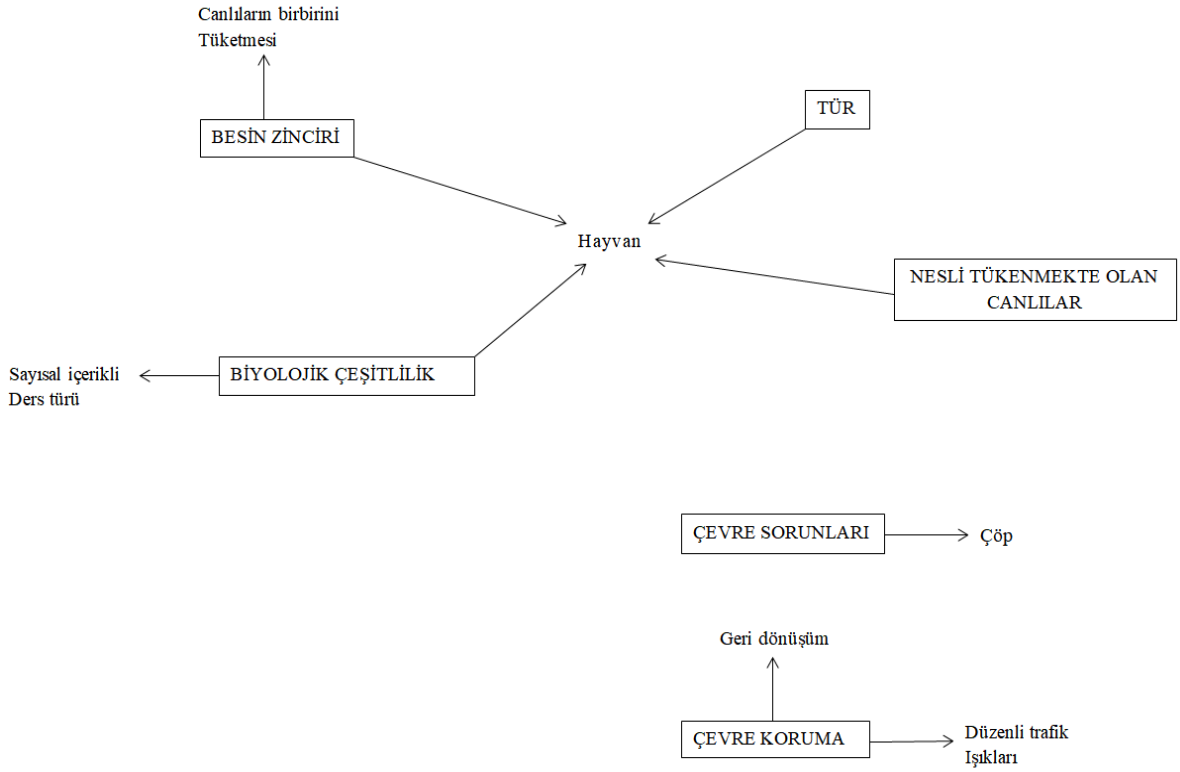
araçları							
Türemek	-	8	-	-	-	-	-
Türk	-	8	-	-	-	-	-
Unlu mamuller	9	-	-	-	-	-	-
Yiyecek/ Besin	7	8	-	-	-	-	-
Yiyecek/Besin yemek	17	8	2	-	-	-	-
Yerlere çöp atmamak	-	-	-	-	-	-	24

Tablo 4'e bakıldığında 7.sınıf öğrencilerinin verilen anahtar kavramlara en çok ürettiği cevaplar şunlardır; besin zinciri anahtar kavramı için, "hayvan" (67) cevabı; tür anahtar kavramı için, "hayvan" (125) cevabı; biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı için, "hayvan" (50) cevabı; nesli tükenmekte olan canlılar için, "hayvan" (229) cevabı; ekosistem kavramı için, "sistem" (27) cevabı; çevre sorunları anahtar kavramı için, "çöp" (37) cevabı ve çevre koruma anahtar kavramı için, "düzenli trafik ışıkları" (45) cevabı üretilmiştir.

5.sınıf ve 6.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi 7. Sınıf öğrencilerinin de bilişsel yapıdaki kavramsal anlama sürecini ortaya koymak için kavram ağları oluşturulurken kesme noktası tekniğinden yararlanılarak kesme noktası olarak en az cevap sayısı 7 seçilmiştir. Daha sonra frekans tablosu 31ve üstü, 23-30, 15-22 ve 7-14 olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Anahtar kavrama verilen cevaplardan frekansı 31 ve üstü olanlar siyah renk, 23-30 arası olanlar mavi renk, 15-22 arası olanlar yeşil renk ve 7-14 arası olanlar kırmızı renk oklarla gösterilmiştir. Şekil 9'da 7.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 31 ve üstü (Siyah oklarla gösterilen) olan cevaplardan oluşan kavram ağına yer verilmiştir.

Şekil 9

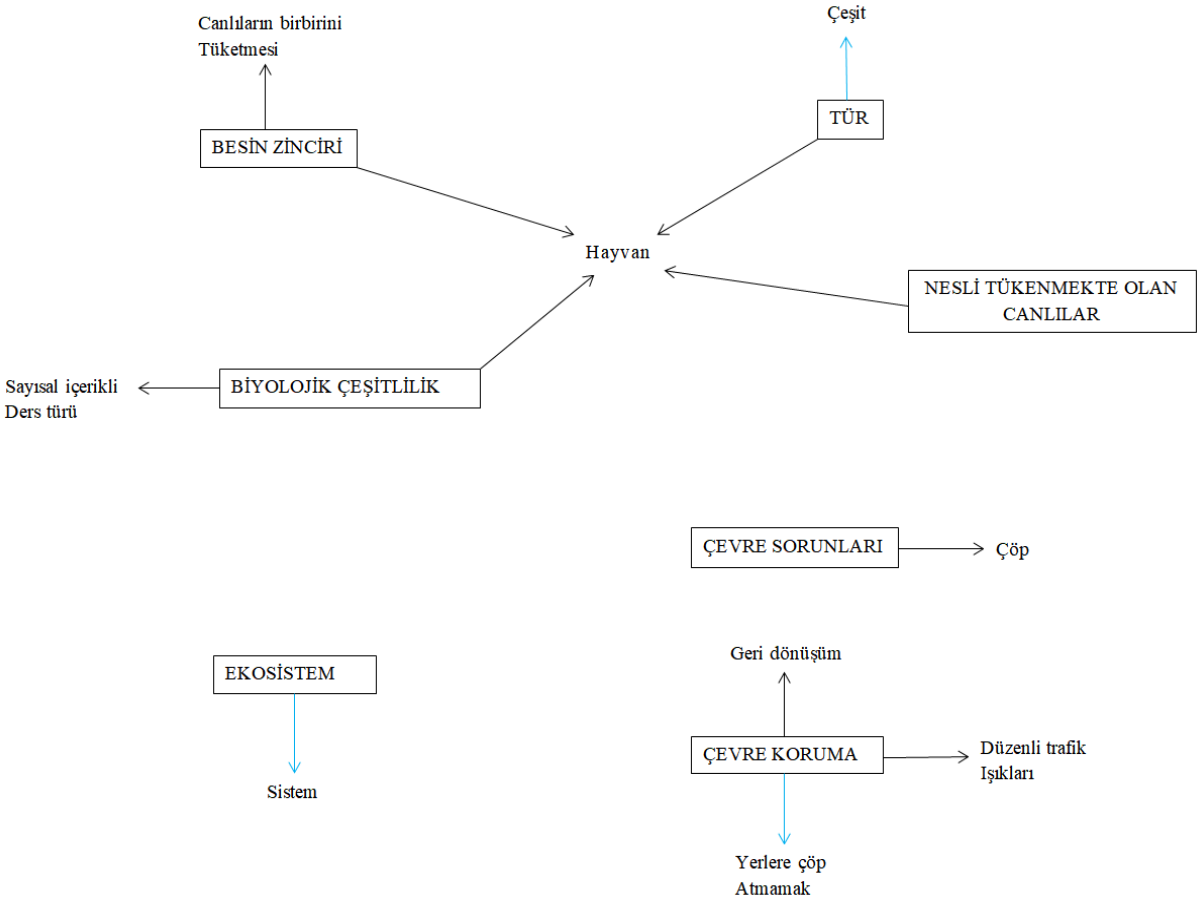
7.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 31 ve üstü için oluşturulan kavram ağı



Şekil 9'da kesme noktası 31 ve üstü için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Buna göre kavram ağını incelediğimizde besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, biyolojik çeşitlilik, çevre sorunları ve çevre koruma anahtar kavramları bulunmaktadır. Ekosistem anahtar kavramı bulunmamaktadır. Çevre sorunları anahtar kavramı için çöp kavramı, çevre koruma anahtar kavramı için geri dönüşüm ve düzenli trafik ışıkları kavramı üretilmiştir. Aynı zamanda farklı anahtar kavramlara aynı cevaplar üretildiği de görülmektedir. Besin zinciri, tür, biyolojik çeşitlilik ve nesli tükenmekte olan canlılar anahtar kavramları ortak cevap olan hayvan kavramı ile ilişkilendirilmiştir. Ek olarak besin zinciri anahtar kavramı için canlıların birbirini tüketmesi ve biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı için sayısal içerikli ders türü kavramı üretilmiştir. Kesme noktası 23-30 (Mavi oklarla gösterilen) arası için oluşturulan kavram ağı Şekil 10' da görülmektedir.

Şekil 10

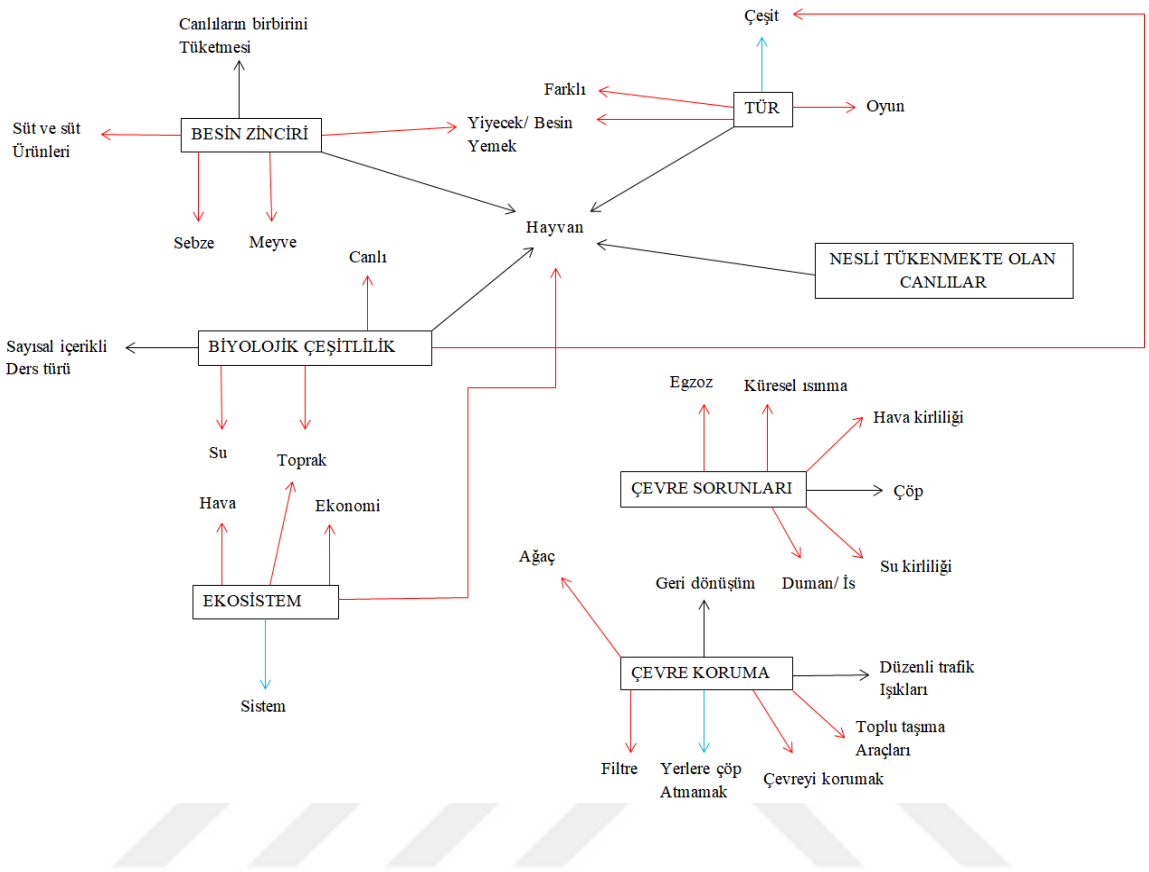
7.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 23-30 arası için oluşturulan kavram ağı



Şekil 10'da kesme noktası 23-30 arası için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Şekil 10'baktığımızda anahtar kavramlara yeni kavramlar eklendiği görülmektedir. Ekosistem anahtar kavramı için sistem, çevre koruma anahtar kavramı için yerlere çöp atmamak kavramı, tür anahtar kavramı için çeşit kavramı üretilmiştir. Kesme noktası 15-22 (Kırmızı oklarla gösterilen) arası için oluşturulan kavram ağı Şekil 11' de görülmektedir.

Şekil 11

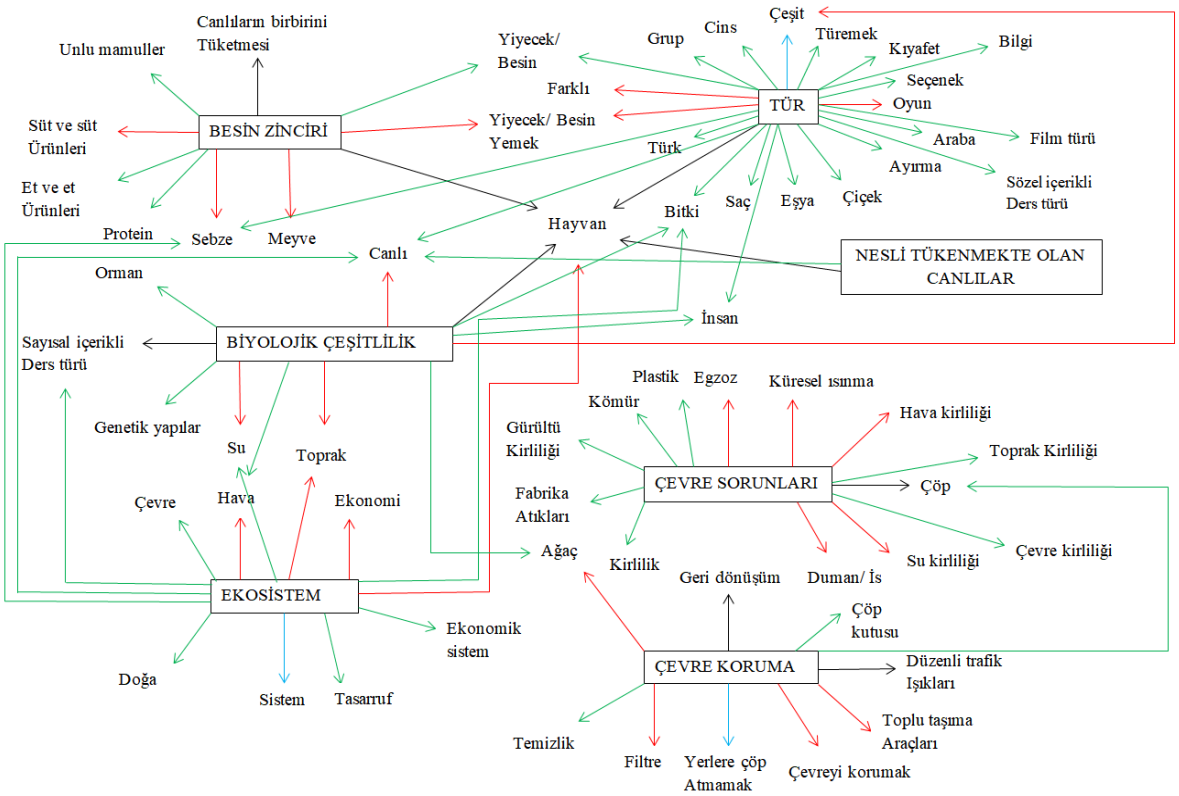
7.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 15-22 arası için oluşturulan kavram ağı



Şekil 11'de kesme noktası 15-22 arası için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Şekle baktığımızda anahtar kavramlara yeni cevaplar üretildiği görülmektedir. Ekosistem anahtar kavramı için hava, ekonomi kavramı, çevre sorunları anahtar kavramı için küresel ısınma, egzoz, su kirliliği, hava kirliliği, duman/is kavramı, çevre koruma anahtar kavramı için ağaç, filtre, toplu taşıma araçları, çevreyi korumak kavramı, besin zinciri anahtar kavramı için süt ve süt ürünleri, besin, meyve kavramı, tür anahtar kavramı için oyun, farklı kavramı üretilmiştir. Aynı zamanda biyoçeşitlilik anahtar kavramı daha önceden tür anahtar kavramına cevap olarak verilmiş olan çeşit kavramı ile ortak cevap olarak verilmiştir. Ekosistem anahtar kavramı için daha önceden ilişkilendirilmiş olan hayvan kavramı ortak cevap olarak verilmiştir. Besin zinciri anahtar kavramı ile tür anahtar kavramı yiyecek/besin yemek kavramı ile ilişkilendirilmiştir. Kesme noktası 7-14 (Yeşil oklarla gösterilen) arası için oluşturulan kavram ağı Şekil 12' de görülmektedir.

Şekil 12

7.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 7-14 arası için oluşturulan kavram ağı



Şekil 12'de kesme noktası 7-14 arası için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Şekil incelendiğinde anahtar kavramlara yeni kavramlar eklendiği ve birçok anahtar kavrama ortak cevaplar verildiği görülmektedir. Besin zinciri ve tür anahtar kavramları ortak cevap olan yiyecek/besin kavramı ile; biyolojik çeşitlilik ve tür anahtar kavramları ortak cevap olan insan kavramı ile; biyolojik çeşitlilik ve ekosistem anahtar kavramları ortak cevap olan su, hava, sayısal içerikli ders türü kavramı ile; biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı daha öncesinde çevre koruma anahtar kavramı için cevap olarak verilen ağaç kavramı ile; çevre koruma anahtar kavramı daha öncesinde çevre sorunları anahtar kavramı için cevap olan çöp kavramı ile; tür, nesli tükenmekte olan canlılar ve ekosistem anahtar kavramları canlı kavramı ile; tür, ekosistem, biyolojik çeşitlilik anahtar kavramları bitki kavramı ile; tür ve ekosistem anahtar kavramları sebze kavramı ile ilişkilendirilmiştir.

5.sınıf, 6.sınıf ve 7.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi 8. Sınıf öğrencilerinin de her bir anahtar kavrama (ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma) öğrencilerin vermiş olduğu cevapların olduğu frekans tablosu hazırlanmıştır. Daha sonra benzer kavramlar tek başlık altında toplanmıştır. Örneğin; gen, nükleotid, DNA vb. gibi kavramların genetik yapılar başlığı altında toplanması gibi. Yeniden düzenlenen tablolarda toplam frekansı 7'den az olan cevaplar çıkarılmış ve frekans tablolarına son şekli verilmiştir. 8. Sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara üretmiş olduğu kavramların frekans tablosu Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5

8. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ürettiği cevap kavramlar

Üretilen kavramlar	Anahtar Kavramlar						
	Besin zinciri	Tür	Biyolojik çeşitlilik	Nesli tükenmekte olan canlılar	Ekosistem	Çevre sorunları	Çevre koruma
Ağaç	2	2	5	2	12	2	12
Ağaç dikmek	-	-	-	-	-	-	16
Atıklar	-	-	-	-	-	9	-
Ayrıştırıcı	29	-	-	-	-	-	-
Bitki	17	40	30	4	11	-	2
Canlı	5	13	11	2	32	-	-
Cansız	-	2	-	-	12	-	-
Cinsiyet	-	11	-	-	-	-	-
Çeşitlilik	-	10	8	-	8	-	-
Çevre	-	-	-	-	3	4	3
Çevre kirliliği	-	-	-	-	-	9	-
Çiçek	-	2	8	-	2	-	-
Çöp	-	-	-	2	-	26	-
Çöp kutusu	-	-	-	-	-	2	7
Çöpleri çöp kutusuna atmak	-	-	-	-	-	-	8
Doğa	-	-	3	9	13	4	3
Döngü	7	-	-	2	4	-	-
Dünya	-	-	-	3	6	-	3
Egzoz dumanı	-	-	-	-	-	10	2
Eko	-	-	-	-	7	-	-

Ekosistem türleri	-	-	4	-	11	-	-
Etçil	9	7	-	-	-	-	-
Fabrika	-	-	-	-	-	10	-
Fabrika bacasına filtre	-	-	-	-	-	-	7
Gelişim	-	-	8	-	-	-	-
Geri dönüşüm	-	-	-	-	-	7	7
Güneş	3	-	-	-	5	-	-
Habitat	-	-	3	-	9	-	-
Hava kirliliği	-	-	-	-	-	16	-
Hayvan	90	157	118	178	57	-	5
Hepçil	3	6	-	-	-	-	-
İnsan	6	45	36	5	12	9	6
Kalıtsal yapılar	-	-	20	-	-	-	-
Kirlilik	-	-	2	-	-	38	-
Kitle iletişim araçları	-	-	11	-	-	-	-
Koruma	-	-	-	2	-	-	5
Küresel ısınma	-	-	-	3	-	7	-
Meyve	7	4	-	-	-	-	-
Mikroskobik canlı	-	-	11	-	7	-	-
Oksijen	-	-	-	-	2	3	5
Orman	-	-	-	-	4	-	4
Ot	12	-	-	-	-	-	-
Otçul	6	7	-	-	-	-	-
Ölüm	-	-	2	12	-	2	-
Popülasyon	-	-	-	-	7	-	-
Sayısal içerikli ders türü	-	-	22	-	-	-	-
Sebze	5	-	7	-	-	-	-
Sistem	-	-	-	-	9	-	-
Su	2	-	3	-	6	-	-
Su Kirliliği	-	-	-	-	-	10	-
Temizlik	-	-	-	-	-	2	12
Tüketici	24	-	-	-	-	-	-
Tür	-	-	11	-	10	-	-
Üreme	-	-	18	2	-	-	-
Üretici	27	-	-	-	-	-	-
Yaşam	2	2	4	5	8	-	4
Yere çöp	-	-	-	-	-	7	13

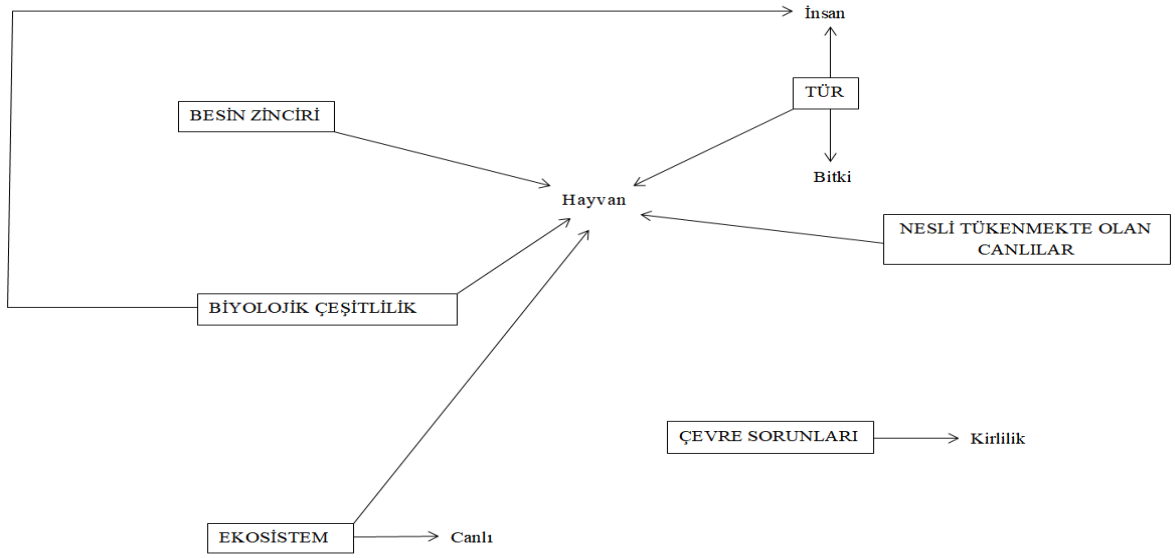
atmak							
Yeşillik	2	-	-	-	-	4	6
Yemek	11	-	-	-	-	-	-

Tablo 5'e bakıldığında 8.sınıf öğrencilerinin verilen anahtar kavramlara en çok ürettiği cevaplar şunlardır; besin zinciri anahtar kavramı için, "hayvan" (90) cevabı; tür anahtar kavramı için, "hayvan" (157) cevabı; biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı için, "hayvan" (118) cevabı; nesli tükenmekte olan canlılar için, "hayvan" (178) cevabı; ekosistem kavramı için, "hayvan" (57) cevabı; çevre sorunları anahtar kavramı için, "kirlilik" (38) cevabı ve çevre koruma anahtar kavramı için, "ağaç dikmek" (16) cevabı üretilmiştir.

5.sınıf, 6.sınıf ve 7.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi 8. Sınıf öğrencilerinin de bilişsel yapıdaki kavramsal anlama sürecini ortaya koymak için kavram ağları oluşturulurken kesme noktası tekniğinden yararlanılarak kesme noktası olarak en az cevap sayısı 7 seçilmiştir. Daha sonra frekans tablosu 31ve üstü, 23-30, 15-22 ve 7-14 olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Anahtar kavrama verilen cevaplardan frekansı 31 ve üstü olanlar siyah renk, 23-30 arası olanlar mavi renk, 15-22 arası olanlar yeşil renk ve 7-14 arası olanlar kırmızı renk oklarla gösterilmiştir. Şekil 13'te 8.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 31 ve üstü (Siyah oklarla gösterilen) olan cevaplardan oluşan kavram ağına yer verilmiştir.

Şekil 13

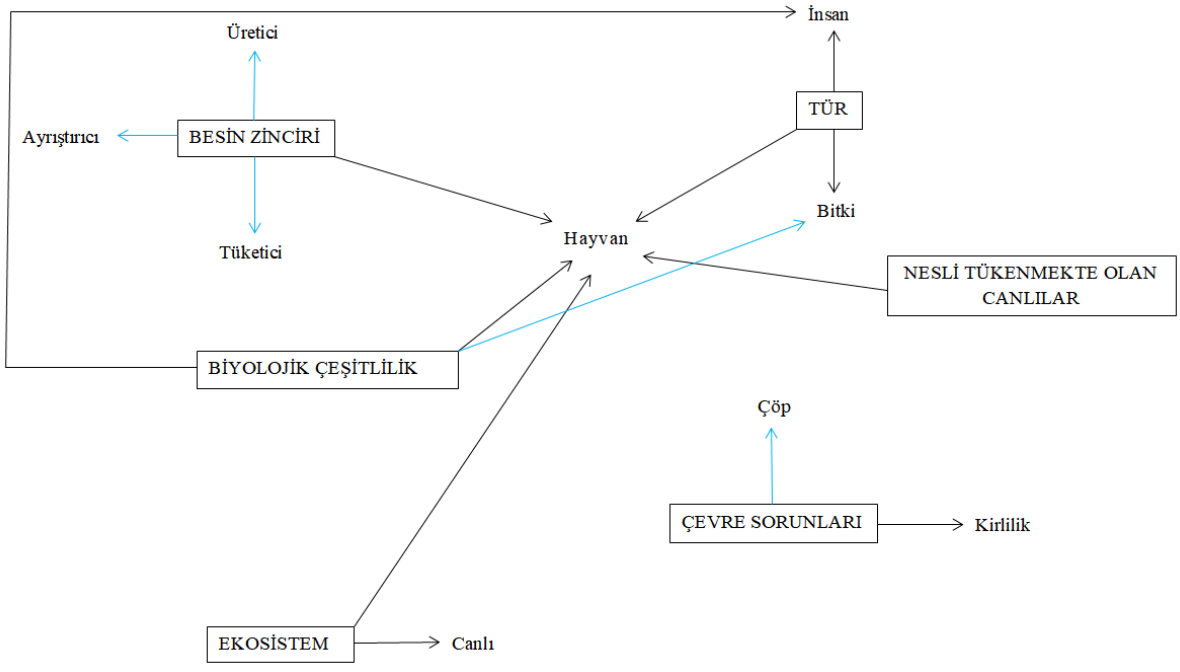
8.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 31 ve üstü için oluşturulan kavram ağı



Şekil 13'te kesme noktası 31 ve üstü için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Buna göre kavram ağını incelediğimizde besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, biyolojik çeşitlilik, çevre sorunları ve ekosistem anahtar kavramları bulunmaktadır. Çevre koruma anahtar kavramı bulunmamaktadır. Çevre sorunları anahtar kavramı için kirlilik kavramı, ekosistem anahtar kavramı için canlı kavramı, tür anahtar kavramı için bitki kavramı üretilmiştir. Aynı zamanda farklı anahtar kavramlara aynı cevaplar üretildiği de görülmektedir. Besin zinciri, tür, biyolojik çeşitlilik, nesli tükenmekte olan canlılar ve ekosistem anahtar kavramları ortak cevap olan hayvan kavramı ile; tür ve biyolojik çeşitlilik anahtar kavramları ortak cevap olan insan kavramı ilişkilendirilmiştir. Kesme noktası 23-30 (Mavi oklarla gösterilen) arası için oluşturulan kavram ağı Şekil 14' te görülmektedir.

Şekil 14

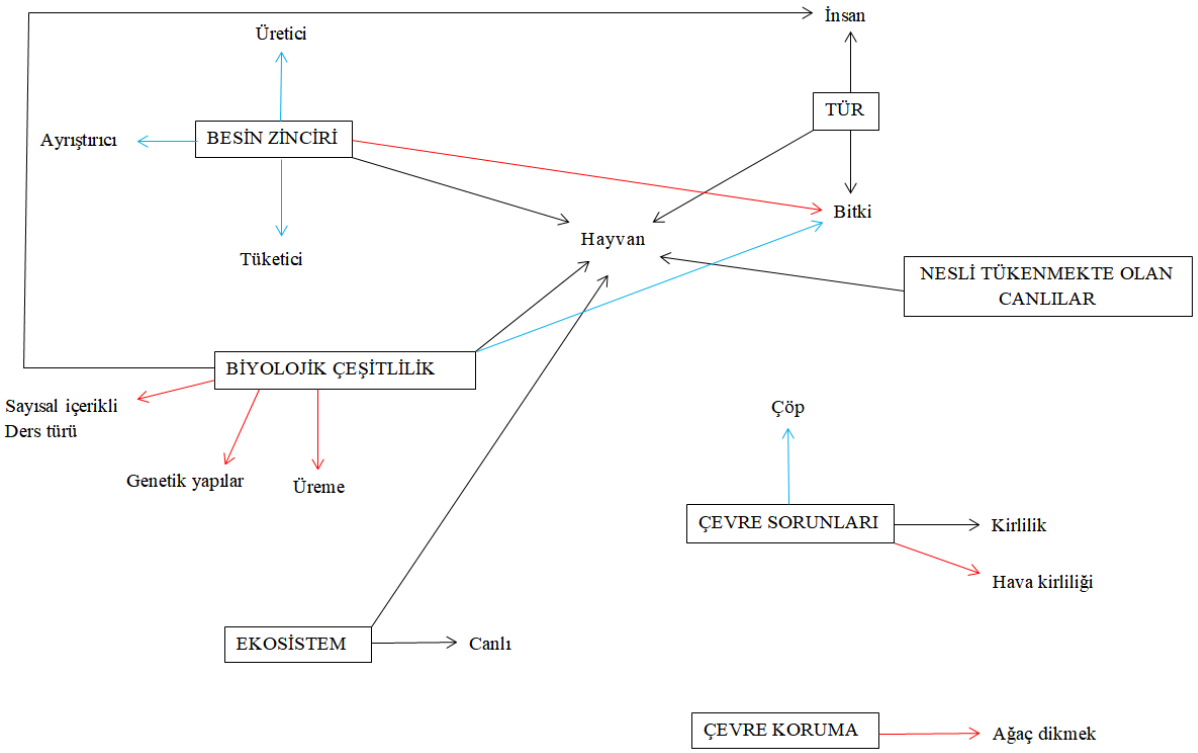
8.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 23-30 arası için oluşturulan kavram ağı



Şekil 14'te kesme noktası 23-30 arası için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Şekil 14'e baktığımızda anahtar kavramlara yeni kavramlar eklendiği görülmektedir. Besin zinciri anahtar kavramı için üretici, tüketici ve ayrıştırıcı kavramı, çevre sorunları anahtar kavramı için çöp kavramı üretilmiştir. Aynı zamanda biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı, daha önceden tür anahtar kavramı için cevap olarak verilmiş olan bitki kavramı ile ilişkilendirilmiştir. Kesme noktası 15-22 (Kırmızı oklarla gösterilen) arası için oluşturulan kavram ağı Şekil 15' te görülmektedir.

Şekil 15

8.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 15-22 arası için oluşturulan kavram ağı

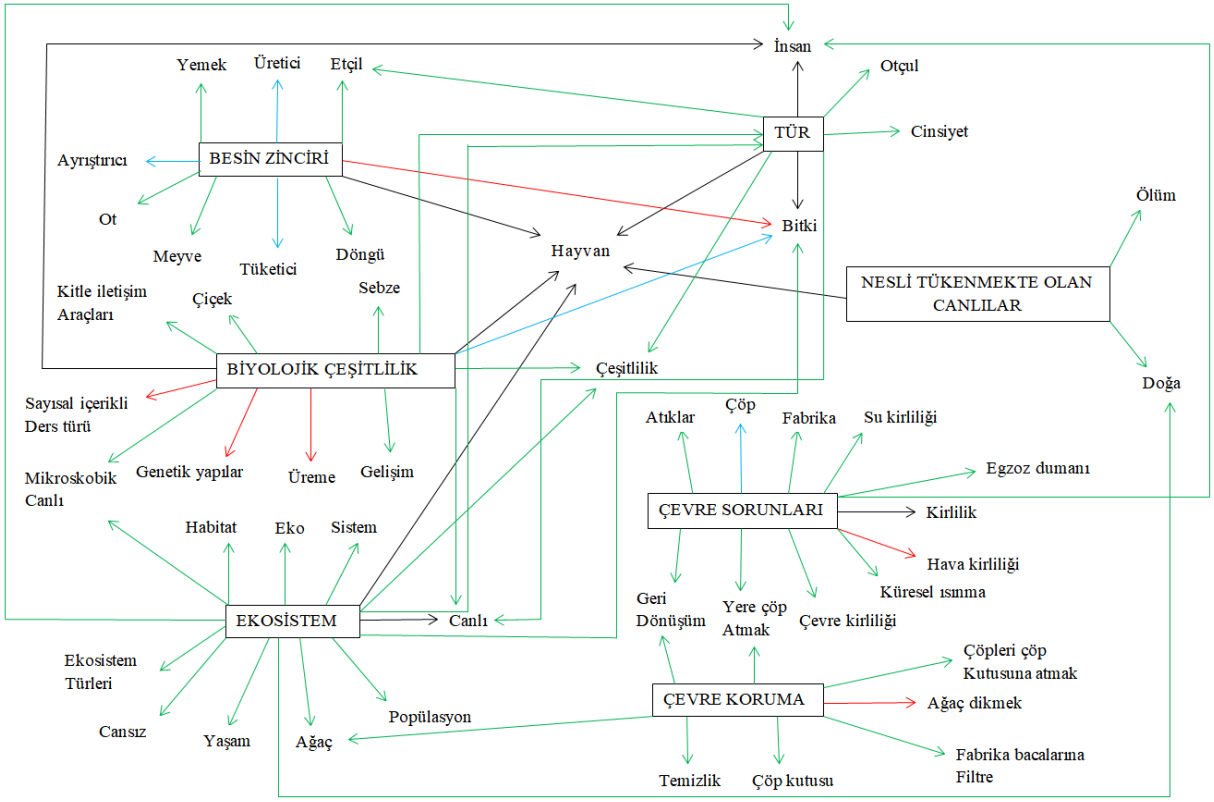


Şekil 15'te kesme noktası 15-22 arası için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Şekle baktığımızda anahtar kavramlara yeni cevaplar üretildiği görülmektedir. Biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı için sayısal içerikli ders türü, genetik yapılar ve üreme kavramı, çevre sorunları anahtar kavramı için hava kirliliği kavramı, çevre koruma anahtar kavramı için ağaç dikmek kavramı üretilmiştir. Aynı zamanda besin zinciri anahtar kavramı daha önceden tür anahtar kavramına cevap olarak verilmiş olan bitki kavramı ile ilişkilendirilmiştir. Kesme

noktası 7-14 (Yeşil oklarla gösterilen) arası için oluşturulan kavram ağı Şekil 16' da görülmektedir.

Şekil 16

8.sınıf öğrencilerinin kesme noktası 7-14 arası için oluşturulan kavram ağı



Şekil 16'da kesme noktası 7-14 arası için oluşturulmuş kavram ağı yer almaktadır. Şekil incelendiğinde anahtar kavramlara yeni kavramlar eklendiği ve birçok anahtar kavrama ortak cevaplar verildiği görülmektedir. Besin zinciri ve tür anahtar kavramları ortak cevap olan etçil kavramı ile; biyolojik çeşitlilik, tür ve ekosistem anahtar kavramları ortak cevap olan çeşitlilik kavramı ile; biyolojik çeşitlilik ve tür anahtar kavramları canlı kavramı ile; biyolojik çeşitlilik ve ekosistem anahtar kavramları mikroskobik canlı ve tür kavramı ile; ekosistem ve çevre koruma anahtar kavramları ağaç kavramı ile; ekosistem ve nesli tükenmekte olan canlılar doğa kavramı ile; ekosistem ve çevre sorunları anahtar kavramları insan kavramı ile; çevre koruma ve çevre sorunları anahtar kavramları geri dönüşüm ve yere

çöp atmak kavramı ile; ekosistem anahtar kavramı daha önceden ortak cevap olarak verilen bitki kavramı ile ilişkilendirilmiştir.

Veri toplam aracı olarak kullanılan kelime ilişkilendirme testinde öğrencilerin her bir anahtar kavramla ilgili cümle kurmaları da istenmiştir. Bu cümleler içerdiği bilgi ve anlam açısından araştırmacılar tarafından incelenmiş ve kodlanmıştır. Cümleler içerdiği anlam bakımından *bilimsel bilgi içeren cümleler, bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümleler ve kavram yanılgısı içeren cümleler* şeklinde sınıflandırılmıştır. Öğrencilerin cümleleri tek tek incelenerek bilimsel bilgi içeren cümleler sınıflandırılmasında hem anahtar kavramla ilişkisine hem de bilimsel olarak doğru bir cümle olup olmadığına bakılmıştır.

Bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümlelerin sınıflandırılmasında öğrencilerin cümle içerisinde bilimsel olmayan, günlük yaşamda kullanılan, duygu ve düşüncelerine yer verdiği, geçmiş deneyimleriyle anlamlaştırdığı cümleler bu sınıflandırmaya alınmıştır. Örneğin öğrencilerin kurduğu tür için *'Van kedisini severim.'* ve *'Her şeyin bir türü var.'* , biyolojik çeşitlilik için *'Çiçekler güzel kokulu ve güzellerdir.'* ,Nesli tükenmekte olan canlılar için *'Pandalar bambu yemeği çok sever.'* gibi cümleler bu sınıflandırmaya alınmıştır. Örnek cümlelerden anlaşılacağı gibi öğrenciler kavramları günlük yaşamda kullanılan bilimsel anlamı olmayan cümleler şeklinde ifade etmişlerdir.

Kavram yanılgısı içeren cümleler sınıflandırılmasında öğrenciler kavramlara bilimsel anlam yüklemeye çalışmış fakat yanlış kavram ve düşünceler ile ifade etmişlerdir. Örneğin öğrencilerin kurduğu ekosistem için *'Ekonomi sistemini takip ederim*.' ifadesi ile ekonomi sistemi ile ekosistem kavramlarını birbirine karıştırdığı için, besin zinciri anahtar kavramı için *'İyi beslenmek, sağlıktır.'* ifadesi ile beslenme ile besin zincirini karıştırdığı için bu sınıflandırmaya alınmıştır. 5.sınıf öğrencilerinin her bir anahtar kavramla (ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma) ilgili kurmuş olduğu cümlelere ait frekans tablosuna Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo 6

5. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümlelerin frekans tablosu

Anahtar kavramlar	Bilimsel bilgi içeren cümle sayısı	Bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren cümle sayısı	Kavram yanılgısı içeren cümle sayısı	Boş
Besin zinciri	6	11	58	1
Tür	10	36	19	9
Biyolojik çeşitlilik	1	9	8	56
Nesli tükenmekte olan canlılar	12	25	4	33
Ekosistem	3	12	35	24
Çevre sorunları	29	31	-	14
Çevre koruma	34	31	5	4

Tablodaki cümle sayıları incelendiğinde öğrencilerin genel olarak besin zinciri, tür, biyolojik çeşitlilik, nesli tükenmekte olan canlılar ve ekosistem anahtar kavramları ile ilgili cümle kuramadıkları gözlenmiştir. En çok biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı ile ilgili cümle boş bırakılmıştır. Besin zinciri ve ekosistem anahtar kavramları ile daha çok kavram yanılgısı içeren cümleler kurulmuştur. Tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları anahtar kavramları ile en çok bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümleler kurulmuştur. Çevre koruma anahtar kavramı için de en fazla sayıda bilimsel bilgi içeren cümleler kurulmuştur. Yukarıdaki tabloda sayıları verilen cümleler ile ilgili öğrencilerin anahtar kavramlara üretmiş olduğu örnek cümlelere tablo 7'de yer verilmiştir.

Tablo 7

5. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örnekleri

Anahtar kavramlar	Bilimsel Bilgi İçeren Cümle Örnekleri	Bilimsel Olmayan veya Yüzeysel Bilgi İçeren Cümle Örnekleri	Kavram Yanılgısı İçeren Cümle Örnekleri
Besin zinciri	- Besin zincirinin en	- Aslan kaplan ayı	- Besin zinciri iç

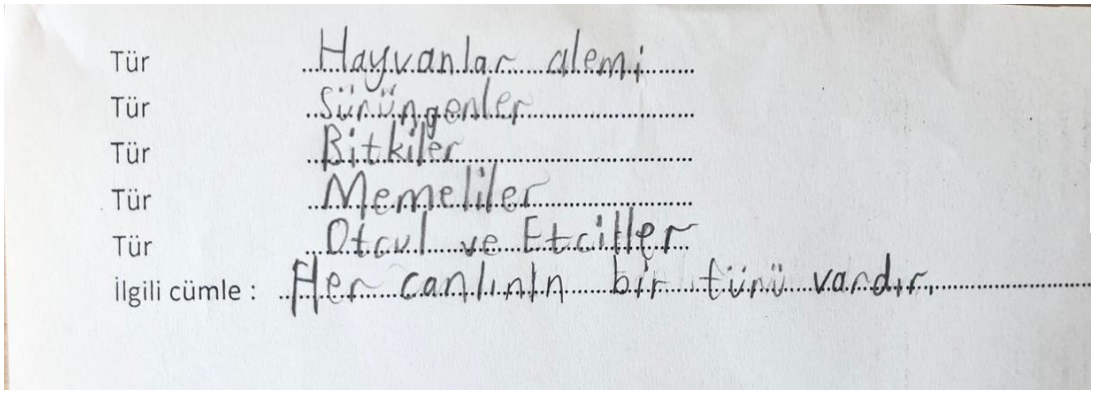
	tepesinde insan var. - Hepsi birbirini yiyor.	çok yemek yedi. - Besin zinciri ormandaki hayvanların yemek düzeni.	organlar hakkındadır. - Annem akşam yemeğine kuru fasulye pilav yaptı.
Tür	- Yarasa uçabilen tek memeli hayvan. - Canlı türü azaldıkça dünyada yavaş yavaş yok olacak.	- Köpek, çiçek, balık hepsini korumalı kullanmalıyız. - Annem bana kedi aldı.	- Korku filmini hiç sevmem. - Yeni çıkan malzemeye tür denir.
Biyolojik çeşitlilik	- Çevremizde biyolojik çeşitlilikler vardır.	- Çiçekler güzel kokulu ve güzellerdir.	- Teknoloji daha çok gelişiyor.
Nesli tükenmekte olan canlılar	- Kelaynakların korumasını yapmalıyız.	- Hayvanların neslinin tükenmesini istemiyorum. - Nesli tükenen hayvanlara çok üzülüyorum.	- Timsahlar çok iyi hayvanlardır.
Ekosistem	- Ekosistem çökerse dünyada canlı kalmaz.	- Canlılar yaşamayı sürdürmek için farklı yolları denemektedirler.	- Bilgisayarla oyun oynadım. - E-Okuldan notlarıma baktım. - Ekonomi sistemini takip ederim.
Çevre sorunları	- Bilinçli insanla çevre sorunları kalkar. - Çevre sorunları tüm dünyayı etkiliyor.	- Ağaçlar temiz hava ve doğal afet koruyucusudur. - Zarar verme dünyana güzelleşsin insanlar.	-
Çevre koruma	- Geri dönüşüm ve çevre korumasız temiz çevre olmaz. - Çevre kirletmemek, iyi bir gelecektir.	- Parfüm yüzünden havalarımızı kirletiyoruz. - Ben geri dönüşüm kutusu yaptım.	- çevreyi kediler korur mu?

Tablodaki cümleler incelendiğinde; besin zinciri anahtar kavramı ile ilgili cümlelerde besin zinciri anahtar kavramına verilen yanıtlarda olduğu gibi saatli beslenmek, yiyecek/besin yemek kavramlarının ön planda tutulduğu ve besin zincirinin daha çok beslenme ile bağdaştırılarak yanlış ilişki kurulduğu görülmektedir. Tür anahtar kavramı ile ilgili cümlelerde tür anahtar kavramında olduğu gibi canlı, film türü, hayvan kavramlarının ön planda yer aldığı ve tür anahtar kavramının günlük yaşamda ve dilde kullanılan çeşit kavramı

ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı ile ilgili cümlelerde ilgili anahtar kavramda olduğu gibi bitki kavramına yer verildiği görülmektedir. Nesli tükenmekte olan canlılar ile ilgili cümlelerde hayvanlara yönelik geliştirilen duygu durumlarının yer aldığı görülmektedir. Ekosistem anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde canlı ögelerin ön planda tutulduğu ve ekosistem kavramını daha çok kitle iletişim araçları, ekonomi sistemi ve internet siteleri kavramları ile ilişkilendirerek kavram yanılgısına sahip oldukları görülmektedir. Çevre sorunları anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde insan odaklı anlayışı benimseyen cümlelerin ön planda tutulduğu ve çevre sorunlarının yaşam alanımızı etkilediğini belirten cümleler kurulduğu görülmüştür. Çevre koruma anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde çevrenin temiz tutulmasına vurgu yapıldığı görülmektedir. 5.sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlar ve anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örneği aşağıdaki gibidir:

Resim 2

5. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlar ve anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örneği



(Ö18)

5.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi 6. Sınıf öğrencilerinin de kelime ilişkilendirme testinde öğrencilerin her bir anahtar kavramla ilgili cümle kurmaları da istenmiştir. Bu cümleler içerdiği bilgi ve anlam açısından araştırmacılar tarafından incelenmiş ve kodlanmıştır. Cümleler içerdiği anlam bakımından *bilimsel bilgi içeren cümleler, bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümleler ve kavram yanılgısı içeren cümleler* şeklinde

sınıflandırılmıştır. 6.sınıf öğrencilerinin her bir anahtar kavramla (ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma) ilgili kurmuş olduğu cümlelere ait frekans tablosuna Tablo 8'de yer verilmiştir.

Tablo 8

6. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümlelerin frekans tablosu

Anahtar kavramlar	Bilimsel bilgi içeren cümle sayısı	Bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren cümle sayısı	Kavram yanılgısı içeren cümle sayısı	Boş
Besin zinciri	14	12	47	9
Tür	5	37	20	20
Biyolojik çeşitlilik	6	33	14	29
Nesli tükenmekte olan canlılar	39	30	11	2
Ekosistem	14	6	44	18
Çevre sorunları	59	20	3	-
Çevre koruma	67	8	3	4

Tablodaki cümle sayıları incelendiğinde öğrencilerin genel olarak besin zinciri, tür, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem anahtar kavramları ile ilgili anlamlı cümle kuramadıkları gözlenmiştir. En çok biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı ile ilgili cümle boş bırakılmıştır. Besin zinciri ve ekosistem anahtar kavramları ile daha çok kavram yanılgısı içeren cümleler kurulmuştur. Tür ve biyolojik çeşitlilik anahtar kavramları ile en çok bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümleler kurulmuştur. Nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma anahtar kavramı için de en fazla sayıda bilimsel bilgi içeren cümleler kurulmuştur. Yukarıdaki tabloda sayıları verilen cümleler ile ilgili öğrencilerin anahtar kavramlara üretmiş olduğu örnek cümlelere tablo 9'da yer verilmiştir.

Tablo 9

6. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örnekleri

Anahtar kavramlar	Bilimsel Bilgi İçeren Cümle Örnekleri	Bilimsel Olmayan veya Yüzeysel Bilgi İçeren Cümle Örnekleri	Kavram Yanılgısı İçeren Cümle Örnekleri
Besin zinciri	- Hayvanlar, bitkiler, mantarlar birbirlerinden faydalanırlar. - Ceylan otu, aslan ceylanı yer doğanın dengesi bu.	- Besin zinciri bozulursa olacakları tahmin edemeyiz. - Güçlü güçsüzü yer.	- Yemek ye iyi beslen ve kuvvetli beslen. - Sağlıksız yemekler yemeyelim. - Akşam evde sebze yiyeceğiz.
Tür	- Sürüngenler türüne örnek olarak timsah verebiliriz.	- Türler ilgi çekicidir. - Hepsi farklı birbirinden ayrı. - Bütün canlıları ayırmayalım.	- Akşama gesi bağları şarkısını ve pop şarkılar dinleyeceğiz. - Yemek türünü seçmeyin.
Biyolojik çeşitlilik	- Yavru kedi, yavru köpek, insan bunlar biyolojik çeşitliliktir.	- Biyoloji önemlidir. - Biyolojik çeşitlilik değince aklıma hayvanlar ve çevre geliyor. - Köpeğinin ayağı kırıldığında hemen veterinere gitmiş.	- Hücreler dokuları oluşturur buda biyolojik çeşitliliktir.
Nesli tükenmekte olan canlılar	- Biz doğamıza iyi bakarsak nesli tükenmekte olan hayvanlarımız nesli tükenmez. - Buzulların erimesi yüzünden kutup ayılarının ve penguenlerin nesli tükeniyor.	- Canlıların nesli tükeniyor. Yardım etmek lazım. - Deniz ineği fok balığına çok benziyor.	- Balıklar, kediler, köpekler, nesli tükenen canlılardır.
Ekosistem	- Ekosistem bozulursa canlılar yok olur. - Ağaçları kesersek ekosistemde ufak değişiklik olabilir.	- Ekosistem hayatımızda çok yer kaplar.	- Babam bugün bankadan para çekti. - Dünya güzel sabah olur gece olur mevsimler oluşur. - Ekonomi faydalıdır ama zararları da vardır.
Çevre sorunları	- Fabrika dumanı, egzoz dumanı, çöpler çevre sorunudur.	- Sağlıklı yaşam, sağlıklı çevre. - Çevremiz önemli,	- Asit yağmuru kirli denizlerden meydana gelir.

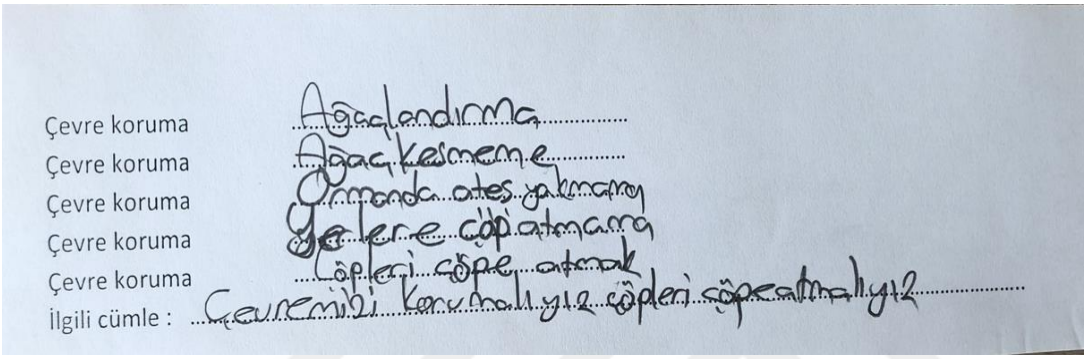
	- Hava kirliliği, toprak kirliliği gibi sorunlar sağlığımızı olumsuz etkiliyor.	insanlar değerli.	
Çevre koruma	- Yere çöp atanları uyaralım ve çevreyi temiz tutalım. - Hepimiz el ele verirsek çevremiz temiz kalır. Soluduğumuz havada temiz olur. - Geri dönüşüme önem vermek çevreyi korumamıza yardımcı olur.	- Çevremizi koruyalım pişman olmayalım sonradan.	- Polis geçenlerde araba durdurdu.

Tablodaki cümlelere baktığımızda; besin zinciri anahtar kavramı ile ilgili cümlelerde besin zinciri anahtar kavramına verilen yanıtlarda olduğu gibi saatli beslenmek, yiyecek/besin yemek kavramlarının ön planda tutulduğu ve 5.sınıflarda olduğu gibi besin zincirinin daha çok beslenme ile ilişkilendirilerek anlamlı öğrenmenin gerçekleşmediği görülmektedir. Tür anahtar kavramı ile ilgili cümlelerde tür anahtar kavramında olduğu gibi müzik türü ve hayvan kavramlarının ön planda yer aldığı ve 5.sınıflarda olduğu gibi tür anahtar kavramının günlük yaşamda ve dilde kullanılan çeşit kavramı ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı ile ilgili cümlelerde ilgili anahtar kavramda olduğu gibi hücre, insan ve hayvan kavramına yer verildiği görülmektedir. Nesli tükenmekte olan canlılar ile ilgili cümlelerde hayvanlara insan odaklı yardım edilmesi düşüncelerinin ön plana çıktığı görülmektedir. Ekosistem anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde canlı ögelerin ön planda tutulduğu ve ekosistem kavramını daha çok ekosistem anahtar kavramına verilen yanıtlarda olduğu gibi ekonomi, para birimleri, gece, gündüz ve mevsimler kavramları ile ilişkilendirerek kavram yanılgısına sahip oldukları görülmektedir. Çevre sorunları anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde çevrenin temiz tutulması ile insan sağlığının olumlu etkileneceğini benimseyen cümlelerin ön planda tutulduğu görülmüştür. Çevre koruma

anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde çevrenin bütüncül bir şekilde korunması ile yaşam alanlarımızın daha elverişli olacağına vurgu yapıldığı görülmektedir. 6.sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlar ve anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örneği aşağıdaki gibidir:

Resim 3

6. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlar ve anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örneği



(Ö21)

5 ve 6.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi 7. Sınıf öğrencilerinin de kelime ilişkilendirme testinde öğrencilerin her bir anahtar kavramla ilgili cümle kurmaları da istenmiştir. Bu cümleler içerdiği bilgi ve anlam açısından araştırmacılar tarafından incelenmiş ve kodlanmıştır. Cümleler içerdiği anlam bakımından *bilimsel bilgi içeren cümleler, bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümleler ve kavram yanılgısı içeren cümleler* şeklinde sınıflandırılmıştır. 7.sınıf öğrencilerinin her bir anahtar kavramla (ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma) ilgili kurmuş olduğu cümlelere ait frekans tablosuna Tablo 10'da yer verilmiştir.

Tablo 10

7. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümlelerin frekans tablosu

Anahtar kavramlar	Bilimsel bilgi içeren cümle sayısı	Bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren cümle sayısı	Kavram yanılgısı içeren cümle sayısı	Boş

Besin zinciri	19	22	29	2
Tür	10	38	23	3
Biyolojik çeşitlilik	10	27	14	23
Nesli tükenmekte olan canlılar	34	17	13	10
Ekosistem	21	19	14	20
Çevre sorunları	40	16	4	14
Çevre koruma	47	22	3	12

Tablo 10'da cümle sayıları incelendiğinde öğrencilerin genel olarak besin zinciri, tür, biyolojik çeşitlilik anahtar kavramları ile ilgili anlamlı cümle kuramadıkları gözlenmiştir. En çok biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı ile ilgili cümle boş bırakılmıştır. Besin zinciri anahtar kavramı ile daha çok kavram yanılgısı içeren cümleler kurulmuştur. Tür ve biyolojik çeşitlilik anahtar kavramları ile en çok bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümleler kurulmuştur. Nesli tükenmekte olan canlılar, ekosistem, çevre sorunları ve çevre koruma anahtar kavramı için de en fazla sayıda bilimsel bilgi içeren cümleler kurulmuştur. Yukarıdaki tabloda sayıları verilen cümleler ile ilgili öğrencilerin anahtar kavramlara üretmiş olduğu örnek cümlelere tablo 11'de yer verilmiştir.

Tablo 11

7. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örnekleri

Anahtar kavramlar	Bilimsel Bilgi İçeren Cümle Örnekleri	Bilimsel Olmayan veya Yüzeysel Bilgi İçeren Cümle Örnekleri	Kavram Yanılgısı İçeren Cümle Örnekleri
Besin zinciri	- Besin zincirinde herkes birbirini yer. - Yılanlar fareleri yer.	- Besin zincirini severim. - Okulda besin zincirinin ne olduğunu öğrendik.	- Besin zincirinde sağlıklı yiyecekler vardır. - Protein insanlar için çok gerekli bir madde.
Tür	- Hayvan türleri; kuş, kedi, köpek, fil, zürafa.	- Kardeşim ile ben muhabbet kuşu aldık. - En sevdiğim hayvan türü pitbul'dur.	- Uzayda tür tür yıldızlar vardır. - Araba ve araba türlerini severim.
Biyolojik çeşitlilik	- Bütün hayvan, bitki	- Ormanları	- Biyoloji dersinde

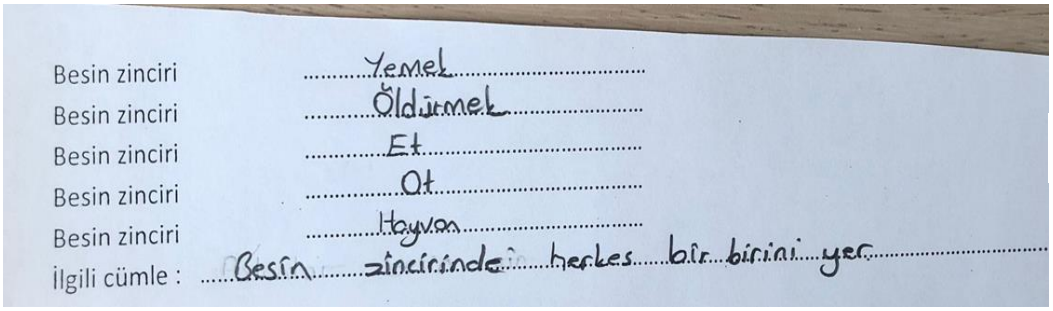
	türleri dünyadaki ekosistemi oluşturur.	koruyalım. - Biyolojik çeşitlilik derstir.	biyolojik çeşitliliklere örnek DNA-kromozom olabilir. - İnsan vücudunda olan yapılar.
Nesli tükenmekte olan canlılar	- Hayvanların nesli tükeniyor bunun için önlemler almalıyız. - Nesli tükenmekte olan canlıları avlamamalıyız.	- Fen dersinde nesli tükenmekte olan canlıları işledik. - En çok sevdiğim ve nesli tükenmekte olan canlı kutup ayısıdır.	- Nesli tükenen canlılara iyi davranalım.
Ekosistem	- Dünyadaki canlı ve cansızlar ekosistem oluşturur. - Doğanın dengesini sağlayan ve uğraştırılan ekosistemin görevidir.	- Dünyamızın ekosistemi çok ilginçtir. - Ekosistem, çevreyi düzenleyen bir şeydir.	- Beyin sistemi ve vücut sistemi ile ilgili bir ekosistemdir. - Doğada bilgisayarlarla ekonomik sistemin dengelerini araştırdık.
Çevre sorunları	- Kimyasal atıklar çevre sorunudur. - Uzaya fazla uydu atmayın orayı çöplük yapmayın.	- Çevre sorunları yüzünden kar yağmadı. - Hiç kimse kirli bir ortamda yaşamak istemez. Öyle değil mi?	- İnsanların doğayı yapıta çevirmesi.
Çevre koruma	- Eğer çevreyi korumazsak başka yaşayacağımız dünya yok çevrenizi koruyun. - Geleceğimizi ve ağaçları kurtarmak için çöp atmamalı, atıkları geri dönüştürmeli ve çevreyi temiz tutmalıyız.	- Biz çevre korumak istiyorsak öncelikle kendimize dikkat etmeliyiz.	- Arı beslemek çok güzeldir.

Tablo 11'de cümlelere baktığımızda; besin zinciri anahtar kavramı ile ilgili cümlelerde besin zinciri anahtar kavramına verilen yanıtlarda olduğu gibi canlıların birbirini tüketmesi, yiyecek/besin ve protein kavramlarının ön planda tutulduğu ve besin zincirinin daha çok sağlıklı olmak için beslenmeye dikkat edilmesi ile ilişkilendirilerek anlamlı

öğrenmenin gerçekleşmediği görülmektedir. Tür anahtar kavramı ile ilgili cümlelerde tür anahtar kavramında olduğu gibi hayvan kavramının ön planda yer aldığı ve 5. ve 6.sınıflarda olduğu gibi tür anahtar kavramının günlük yaşamda ve dilde kullanılan çeşit kavramı ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı ile ilgili cümlelerde ilgili anahtar kavramda olduğu gibi genetik yapılar, ders ve hayvan kavramına yer verildiği görülmektedir. Nesli tükenmekte olan canlılar ile ilgili cümlelerde hayvanlara insan odaklı yardım edilmesi ve hayvanlara yönelik geliştirilen duygu durumlarının ön plana çıktığı görülmektedir. Ekosistem anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde canlı ve cansız ögelerin yer aldığı ve ekosistem kavramını daha çok ekosistem anahtar kavramına verilen yanıtlarda olduğu gibi doğa, sistem ve çevre kavramları ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. Çevre sorunları anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde çevre sorunları ile hava olaylarının etkileneceğini ve uzayda ömrünü tamamlamış uyduların çevre sorunu olduğunu benimseyen cümleler olduğu görülmektedir. Çevre koruma anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde çevre korumanın geleceğimizi etkileyeceğine vurgu yapan cümleler olduğu görülmektedir. 7.sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlar ve anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örneği aşağıdaki gibidir:

Resim 4

7. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlar ve anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örneği



(Ö8)

5.,6.ve 7.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi 8.sınıf öğrencilerinin de kelime ilişkilendirme testinde öğrencilerin her bir anahtar kavramla ilgili cümle kurmaları da

istenmiştir. Bu cümleler içerdiği bilgi ve anlam açısından araştırmacılar tarafından incelenmiş ve kodlanmıştır. Cümleler içerdiği anlam bakımından *bilimsel bilgi içeren cümleler, bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümleler ve kavram yanılgısı içeren cümleler* şeklinde sınıflandırılmıştır. 8.sınıf öğrencilerinin her bir anahtar kavramla (ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma) ilgili kurmuş olduğu cümlelere ait frekans tablosuna Tablo 12'de yer verilmiştir.

Tablo 12

8. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümlelerin frekans tablosu

Anahtar kavramlar	Bilimsel bilgi içeren cümle sayısı	Bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren cümle sayısı	Kavram yanılgısı içeren cümle sayısı	Boş
Besin zinciri	21	22	5	40
Tür	21	23	6	38
Biyolojik çeşitlilik	20	20	7	41
Nesli tükenmekte olan canlılar	35	20	5	28
Ekosistem	21	13	2	52
Çevre sorunları	39	18	2	29
Çevre koruma	27	24	5	32

Tablo 12'de cümle sayıları incelendiğinde öğrencilerin genel olarak besin zinciri, tür, biyolojik çeşitlilik anahtar kavramları ile ilgili bilimsel bilgi içeren cümle sayısı ile bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren cümle sayılarının hemen hemen birbirine yakın olduğu gözlenmiştir. En çok ekosistem anahtar kavramı ile ilgili cümle boş bırakılmıştır. Verilen anahtar kavramlara daha az sayıda kavram yanılgısı içeren cümleler kurulmuştur. Tür ve besin zinciri anahtar kavramları ile ilgili en çok bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümleler kurulmuştur. Nesli tükenmekte olan canlılar, ekosistem, çevre sorunları ve çevre koruma anahtar kavramları için de en fazla sayıda bilimsel bilgi içeren cümleler kurulmuştur.

Yukarıdaki tabloda sayıları verilen cümleler ile ilgili öğrencilerin anahtar kavramlara üretmiş olduğu örnek cümlelere tablo 13'de yer verilmiştir.

Tablo 13

8. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örnekleri

Anahtar kavramlar	Bilimsel Bilgi İçeren Cümle Örnekleri	Bilimsel Olmayan veya Yüzeysel Bilgi İçeren Cümle Örnekleri	Kavram Yanılgısı İçeren Cümle Örnekleri
Besin zinciri	- Besin zincirinin en altında üreticiler bulunur. - Ayrıştırıcılar besin zincirinin her basamağında vardır.	- Besin zinciri bizim için önemlidir. - Bitkiler olmasaydı hayat zor olurdu.	- Sağlıklı beslenmeliyiz. -Bol bol çeşitli yemek yemeliyiz.
Tür	- Dünya miyarlarca türe ev sahipliği yapmaktadır. - Aynı kromozom sayıları farklı tür olabilir.	- Tekir kedisi her zaman çok hoşuma gitmiştir. - Farklı türlerde hayvan ve bitkilerin görünümü dünyamızı göründüğünden daha asil gösteriyor.	- Türlü türlü insanlar var. - Her ırka saygı duymalıyız o siyahi diye kötülememeliyiz.
Biyolojik çeşitlilik	- Dünyada ve evrende bir insanın ömrü boyunca araştırsa bile bulamayıp anlayamayacağı canlılar vardır. - Biyolojik çeşitlilik giderek azalıyor. Sorumlusu ise insanlar.	- Biyolojik çeşitlilik hakkında birçok şey öğrendim. - Çeşitlilik korunması gereken bir şey.	- Kimyasallar biyolojik çeşitlilikle alakalı. - Biyoloji fenle kuzendir.
Nesli tükenmekte olan canlılar	- Yaşam alanlarının mahvedilmesinden dolayı nesilleri tükeniyor. - Hava, su, çevre kirliliğinden hayvanların nesli tükeniyor.	- Hayvanlara da insanlara davranıldığı kadar iyi davranılmalıdır. - Kutup ayılarını severim.	- Kaynakların nesli tükenmektedir. - Nesli tükenen canlılardan sonra yok oluş başlayacak.
Ekosistem	- Bir ekosistemde yaşayan canlılar uyum ve birliktelik içindedir. - Ekosistem	- Ekosistem gerçekten ilginç bir şey. - Ağaçlar dünyamız için çok önemlidir.	- Ekosistem canlı ve cansız olarak ikiye ayrılır.

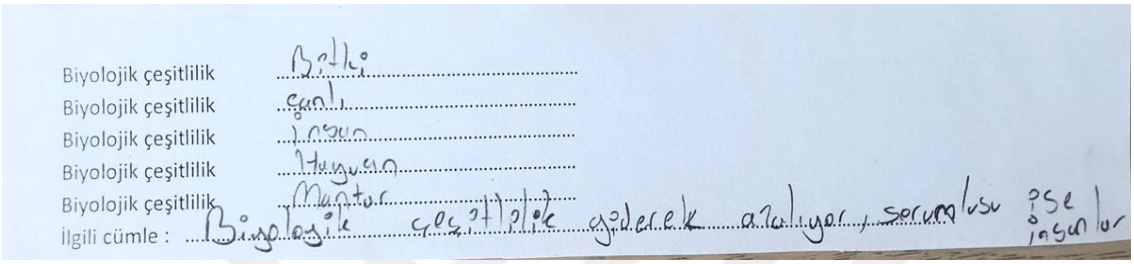
	dünyadaki canlı cansız her şeyi içine alır.		
Çevre sorunları	- Çevre sorunlarının %99'u insanlar yüzünden meydana gelmektedir. - Kağıt, cam vb. şeyleri geri dönüşüme atmalıyız.	- Herkes temiz bir çevrede yaşamak ister. - Solunumumuzu ağır şekilde etkiler çevre kirlilikleri.	- Mahallemde madde kullanımı istemiyorum.
Çevre koruma	- Doğayı koruyun, geleceğinizi koruyun. - Dünyamızın geleceği için çevreyi kirletmemeliyiz.	- Çevreyi insanlar bozuyor, insanlar düzeltmiyor. - Çevre sorunlarının artması ile beraber hayat kötüleşmeye başladı.	- Sigara paketinin arkasına sigara içmeyin yazıldığı halde neden satılıyor o zaman?

Tablo 13'de cümlelere baktığımızda; besin zinciri anahtar kavramı ile ilgili cümlelerde besin zinciri anahtar kavramına verilen yanıtlarda olduğu gibi üretici, ayrıştırıcı ve bitki kavramlarının ön planda tutulduğu ve besin zinciri anahtar kavramının bazı öğrenciler tarafından sağlıklı beslenmeyle ilişkilendirildiği görülmektedir. Tür anahtar kavramı ile ilgili cümlelerde tür anahtar kavramında olduğu gibi hayvan, insan ve bitki kavramının ön planda olduğu ve tür anahtar kavramının bazı öğrenciler tarafından insanların çeşitli ırklardan meydana gelmesi ile ilişkilendirilerek anlamlı olmayan öğrenmelerin gerçekleştiği görülmektedir. Biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı ile ilgili cümlelerde ilgili anahtar kavramda olduğu gibi sayısal içerikli ders türü ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Nesli tükenmekte olan canlılar ile ilgili cümlelerde ilgili anahtar kavramda olduğu gibi hayvan kavramının ve hayvanlara yönelik geliştirilen duygu durumlarının ön plana çıktığı görülmektedir. Ekosistem anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde canlı ve cansız ögelerin yer aldığı ve ekosistem anahtar kavramını bazı öğrenciler tarafından canlı ve cansız çeşitlerinin olduğu şeklinde ilişkilendirdikleri görülmektedir. Çevre sorunları anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde çevre sorunları ile başa çıkarsak daha sağlıklı bir hayatın bizi beklediğini ifade cümleler olduğu ve çevre sorunları anahtar kavramını bazı öğrenciler

tarafından zararlı alışkanlıklar ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. Çevre koruma anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde çevre korumanın geleceğimizi etkileyeceğine vurgu yapan cümleler olduğu görülmektedir. 8.sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlar ve anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örneği aşağıdaki gibidir:

Resim 5

8. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlar ve anahtar kavramlara ilişkin üretmiş olduğu cümle örneği



(Ö42)

4.2.İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde "Ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma kavramlarının kavramsal değişim sürecinde yıllara göre bir farklılık var mıdır?" alt problemini cevaplamak için, her bir kesme noktası aralığında ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ürettiği cevaplara ait frekans tablolarına yer yerilmiş olup ilk olarak kesme noktası 31 ve üstü için tüm sınıf düzeyindeki öğrencilerin anahtar kavramlara (ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma) üretmiş olduğu cevapların olduğu frekans tablosu Tablo 14'de bulunmaktadır.

Tablo 14

Kesme noktası 31 ve üstü için tüm sınıf düzeyindeki öğrencilerin anahtar kavramlara ürettiği cevap kavramlar

	Sınıf Düzeyleri			
Anahtar Kavramlar	5.sınıf	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf
Besin Zinciri	Hayvan (44) Meyve (55) Süt ve süt	Hayvan (87)	Hayvan (67) Canlıların birbirlerini	Hayvan (90)

	ürünleri (37)		tüketmesi (45)	
Tür	Hayvan (118)	Hayvan (104) Bitki (31)	Hayvan (125)	Hayvan (157) Bitki (40) İnsan (45)
Biyolojik Çeşitlilik	-	Hayvan (85)	Hayvan (50) Sayısal içerikli ders türü (37)	Hayvan (118) İnsan (36)
Nesli tükenmekte olan canlılar	Hayvan (154)	Hayvan (228)	Hayvan (229)	Hayvan (178)
Ekosistem	-	-	-	Hayvan (57) Canlı (32)
Çevre Sorunları	-	Hava kirliliği (33)	Çöp (37)	Kirlilik (38)
Çevre Koruma	-	-	Düzenli trafik ışıkları (45) Geri dönüşüm (33)	-

Tablo 14'e baktığımızda kesme noktası 31 ve üstü için tüm sınıf düzeyindeki öğrencilerin anahtar kavramlara ürettiği cevap kavramlara ait frekans tablosu yer almaktadır. Tablo incelendiğinde besin zinciri, tür, biyolojik çeşitlilik ve nesli tükenmekte olan canlılar anahtar kavramlarını kesme noktası 31 ve üstü için 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin en çok hayvan cevap kavramıyla ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bitki kavramı da sadece 6. ve 8. sınıf öğrencileri tarafından tür anahtar kavramı ile ilişkilendirilmiştir. Kesme noktası 23-30 arası için ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ürettiği cevaplara ait frekans tablosu Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 15

Kesme noktası 23-30 arası için tüm sınıf düzeyindeki öğrencilerin anahtar kavramlara ürettiği cevap kavramlar

	Sınıf Düzeyleri			
Anahtar Kavramlar	5.sınıf	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf
Besin Zinciri	Et ve et ürünleri (26)	Süt ve süt ürünleri (25) Meyve (27) Sebze (24)	-	Ayrıştırıcı (29) Üretici (27) Tüketici (24)
Tür	Film türü (25)	Çeşit (30)	-	-
Biyolojik	-	-	-	Bitki (30)

Çeşitlilik				
Nesli tükenmekte olan canlılar	-	-	-	-
Ekosistem	Kitle iletişim araçları (29)	Kitle iletişim araçları (26)	Sistem (27)	-
Çevre Sorunları	-	Yerlere çöp atmak (28)	-	Çöp (26)
Çevre Koruma	Yerlere çöp atmamak (27)	Yerlere çöp atmamak (25)	Yerlere çöp atmamak (24)	-

Tablo 15 incelendiğinde kesme noktası 23-30 arası için tüm sınıf düzeyindeki öğrencilerin anahtar kavramlara üretmiş olduğu cevap kavramlara ait frekans tablosu yer almaktadır. Tabloya baktığımızda çevre koruma anahtar kavramı için kesme noktası 23-30 aralığında 5., 6. ve 7.sınıf düzeylerinde en çok ilişkilendirilen kavram yerlere çöp atmamaktır. Kitle iletişim araçları kavramı da sadece 5. ve 6.sınıf öğrencileri tarafından ekosistem anahtar kavramı ile ilişkilendirilmiştir. Kesme noktası 15-22 arası için ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ürettiği cevaplara ait frekans tablosu Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16

Kesme noktası 15-22 arası için tüm sınıf düzeyindeki öğrencilerin anahtar kavramlara ürettiği cevap kavramlar

	Sınıf Düzeyleri			
Anahtar Kavramlar	5.sınıf	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf
Besin Zinciri	Sebze (20) Saatli beslenmek (18) İçecek (17) Tahıl (15)	Unlu mamuller (22)	Sebze (19) Yiyecek/Besin yemek (17) Meyve (18) Süt ve süt ürünleri (16)	Bitki (17)
Tür	İnsan (16)	İnsan (20) Yiyecek/Besin(15)	Farklı (16) Yiyecek/Besin yemek (18) Oyun (16)	-
Biyolojik Çeşitlilik	-	Bitki (17)	Canlı (18) Toprak (17) Su (16) Çeşit (16)	Genetik yapılar(20) Üreme (18) Sayısal içerikli

				ders türü (22)
Nesli tükenmekte olan canlılar	-	-	-	-
Ekosistem	Para birimleri (17)	Para birimleri (17) Mevsimler (22) Gece (17)	-	-
Çevre Sorunları	Çöp (18) Doğal afet (17)	Çöp (20) Çevre kirliliği (18) Su kirliliği (19) Egzoz Dumanı (20) Yangın (15)	Hava kirliliği(18) Su kirliliği (17) Egzoz (19) Duman/İs (18) Küresel ısınma (20)	Hava kirliliği(16)
Çevre Koruma	Hava kirliliği (20)	-	Ağaç (15) Filtre (15) Çevreyi korumak (16) Toplu taşıma araçları (16)	Ağaç Dikmek (16)

Tablo 16'a baktığımızda kesme noktası 15-22 arası için tüm sınıf düzeyindeki öğrencilerin anahtar kavramlara üretmiş olduğu cevap kavramlara ait frekans tablosu yer almaktadır. Tablo incelendiğinde besin zinciri anahtar kavramı için 5.sınıf ve 7.sınıf öğrencileri tarafından sebze kavramı; tür anahtar kavramı için 5.sınıf ve 6.sınıf öğrencileri tarafından insan kavramı; ekosistem anahtar kavramı için 5.sınıf ve 6.sınıf öğrencileri tarafından para birimleri kavramı; çevre sorunları anahtar kavramı için 5.sınıf ve 6.sınıf öğrencileri tarafından çöp kavramı, 7.sınıf ve 8.sınıf öğrencileri tarafından hava kirliliği kavramı, 6.sınıf ve 7.sınıf öğrencileri tarafından su kirliliği ve egzoz (dumanı) kavramı en çok verilen ilişkilendirilen cevaplardır. Kesme noktası 7-14 arası için ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin anahtar kavramlara ürettiği cevaplara ait frekans tablosu Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17

Kesme noktası 7-14 arası için tüm sınıf düzeyindeki öğrencilerin anahtar kavramlara ürettiği cevap kavramlar

Anahtar Kavramlar	Sınıf Düzeyleri			
	5.sınıf	6.sınıf	7.sınıf	8.sınıf
Besin Zinciri	Sağlıklı/Dengeli beslenme (14) Unlu mamuller (13) Yiyecek/Besin (12) Abur cubur (8) Yiyecek/Besin yemek (8) Baklagiller (10)	Et ve et ürünleri (13) İçecek (9) Otçul (7) Yiyecek/Besin (10) Abur cubur (8) Yiyecek/Besin yemek (8) Tahıl (7)	Et ve et ürünleri (14) Unlu mamuller (9) Yiyecek/Besin (7) Protein (9)	Etçil (9) Meyve (7) Döngü (7) Ot (12) Yemek (11)
Tür	Canlı (11) Sebze (12) Yiyecek/Besin yemek (13) Bitki (11) Meyve (8)	Unlu mamuller (11) Spor Türü (11) Müzik türü (12) Meyve (8)	Canlı (10) Sebze (8) Yiyecek/Besin (8) Bitki (8) Film türü (10) Araba (13) Ayırma (8) Cins (10) Çiçek (10) Eşya (8) Grup (8) İnsan (13) Kıyafet (8) Türemek (8) Türk (8) Saç (10) Seçenek (8) Bilgi (8) Sözel içerikli Ders türü (13)	Canlı (13) Cinsiyet (11) Çeşitlilik (10) Etçil (7) Otçul (7)
Biyolojik Çeşitlilik	Hayvan (12) Bitki (9) Doğa (7) Ders türü(7)	İnsan (9) Yaprak (7) Çiçek (11) Ağaç (12) Güneş (8) Hücre (7)	İnsan (13) Bitki (7) Orman (13) Ağaç (11) Hava (12) Genetik yapılar (10)	Canlı (11) Sebze (7) Çiçek (8) Tür (11) Mikroskobik canlı (11) Kitle iletişim araçları (11) Gelişim (8) Çeşitlilik (8)
Nesli tükenmekte olan	-	-	Canlı (7)	Ölüm (12) Doğa (9)

canlılar				
Ekosistem	İnternet siteleri (11) Bilmem (7) Sistem (9)	İnternet siteleri (9) Ay (8) Gündüz (14) Güneş (10) Güneşin doğudan doğması (10) Sabah, öğle, akşam ve gecenin olması (10)	Canlı (13) Su (13) Tasarruf (11) Ekonomik sistem (13) Çevre (14) Bitki (12) Doğa (14) Sayısal içerikli ders türü (13) Sebze (8)	Cansız (12) Mikroskobik canlı (7) Sistem (9) Tür (10) İnsan (12) Bitki (11) Doğa (13) Ekosistem türleri (11) Yaşam (8) Ağaç (12) Habitat (9) Popülasyon(7) Eko (7)
Çevre Sorunları	Çevre kirliliği (13) Su kirliliği (10) Kirlilik (9) Küresel ısınma (9) Atık (8) Yangın (8) Yere çöp atmak (12)	Doğal afet (14) Ağaçları kesmek (14) Kirlilik (7) Küresel ısınma (7) Fabrika bacasından çıkan duman (10)	Çevre kirliliği (8) Plastik (11) Kirlilik (11) Toprak kirliliği (14) Fabrika atıkları (7) Kömür (10) Gürültü kirliliği (8)	Çevre kirliliği (9) Su kirliliği (10) İnsan (9) Küresel ısınma (7) Fabrika (10) Atıklar (9) Yere çöp atmak (7) Geri dönüşüm (7) Egzoz dumanı (10)
Çevre Koruma	Temizlik (9) Çöp kutusu (8) Geri dönüşüm (13) Ağaçları kesmemek (8) Çöp atmak (10)	Temizlik (14) Ağaç (7) Çöp (7) Ağaçları kesmemek (9)	Temizlik (11) Çöp kutusu (9) Çöp (7)	Temizlik (12) Çöp kutusu (7) Geri dönüşüm (7)

Tablo 17 incelendiğinde kesme noktası 7-14 arası için tüm sınıf düzeyindeki öğrencilerin anahtar kavramlara üretmiş olduğu cevap kavramlara ait frekans tablosu yer almaktadır. Tabloya bakıldığında besin zinciri anahtar kavramı için tüm sınıf düzeylerinde yiyecek/besin (yemek) kavramı, 6.sınıf ve 7.sınıf öğrencileri tarafından et ve et ürünleri kavramı, 5. Sınıf ve 7. Sınıf öğrencileri tarafından unlu mamuller kavramı, 5. Sınıf ve 6. Sınıf öğrencileri tarafından abur cubur ve yiyecek/besin yemek kavramı; tür anahtar kavramında 5.,

7., ve 8., sınıf öğrencileri tarafından canlı kavramı, 5.sınıf ve 7.sınıf öğrencileri tarafından sebze ve bitki kavramı, 5.sınıf ve 6. Sınıf öğrencileri tarafından meyve kavramı; biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı için 6.sınıf ve 7.sınıf öğrencileri tarafından insan ve ağaç kavramı, 5.sınıf ve 7.sınıf öğrencileri tarafından bitki kavramı, 6.sınıf ve 8.sınıf öğrencileri tarafından çiçek kavramı; ekosistem anahtar kavramı için 5.sınıf ve 6.sınıf öğrencileri tarafından internet siteleri kavramı, 5.sınıf ve 8.sınıf öğrencileri tarafından sistem kavramı, 7.sınıf ve 8.sınıf öğrencileri tarafından bitki ve doğa kavramı; çevre sorunları anahtar kavramı için 5.,7. ve 8.sınıf öğrencileri tarafından çevre kirliliği ve atık (atıklar, fabrika atıkları) kavramı, 5., 6. ve 7.sınıf öğrencileri tarafından kirlilik kavramı, 5., 6. ve 8.sınıf öğrencileri tarafından küresel ısınma kavramı, 5.sınıf ve 8.sınıf öğrencileri tarafından su kirliliği ve yere çöp atmak kavramı; çevre koruma anahtar kavramı için tüm sınıf düzeylerinde temizlik kavramı, 5., 7. ve 8. Sınıf öğrencileri tarafından çöp kutusu kavramı, 5.sınıf ve 8.sınıf öğrencileri tarafından geri dönüşüm kavramı, 6.sınıf ve 7.sınıf öğrencileri tarafından çöp kavramı, 5.sınıf ve 6.sınıf öğrencileri tarafından ağaçları kesmemek, insanları uyarmak ve fabrika bacalarının filtrelenmesi (fabrika bacalarına filtre takmak) kavramı, 6.sınıf ve 8.sınıf öğrencileri tarafından ağaç kavramı ilişkilendirilmiştir.

5.Bölüm

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırmada, ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin biyoçeşitlilik kavramları (ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma) ile ilgili bilişsel yapılarının belirlenmesi ve bilişsel yapılarına bakarak sınıflar arasında kavramsal değişim sürecinin karşılaştırmalı bir incelemesi yapılmaya çalışılmıştır. Bu bölümde, sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

5.1.Sonuç ve Tartışma

Ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin biyoçeşitlilik kavramı ile ilgili bilişsel yapılarını ortaya koymak ve kavramsal değişim sürecini incelemek araştırmanın amacını oluşturmaktadır. Bu amaç doğrultusunda kelime ilişkilendirme testleri kullanılmış ve elde edilen kavramlardan yola çıkarak kavram ağları oluşturulmuştur. Bulgulardan elde edilen sonuçlara göre, ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin besin zinciri anahtar kavramına çok sayıda cevap kavram yazdıkları görülmektedir. 5.sınıf öğrencileri besin zinciri anahtar kavramını hayvan, meyve, süt ve süt ürünleri, et ve et ürünleri, sebze, tahıl, içecek, saatli beslenmek, unlu mamuller, abur cubur, baklagiller, sağlıklı/dengeli beslenme, yiyecek/besin ve yiyecek/besin yemek kavramı ile ilişkilendirmiştir. Besin zinciri, "ekosistem içerisinde var olan canlıların birbirini tüketmesi sonucu oluşan bir sıralamadır." açıklamasından yola çıkarak, 5.sınıf öğrencilerinin verdiği cevap kavramlarda besin zinciri anahtar kavramını genel olarak doğru ilişkilendiremedikleri görülmüştür. Öğrencilerin besin zinciri anahtar kavramına sağlıklı/dengeli beslenme ve saatli beslenmek kavramlarını cevap kavram olarak vermesini 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programı 4.sınıf "Canlılar ve Yaşam" konu alanı "Besinlerimiz" ünitesinde; besin çeşitleri, sigara ve alkol kullanımının zararları, sağlıklı ve dengeli beslenme, sağlıklı beslenmenin faydalarına yönelik bilinç oluşturulması amaçlarının yer almasının etkili olduğunu söyleyebiliriz. Özata Yücel (2013)'in ortaokul

öğrencileri ile yaptığı benzer bir çalışmada öğrencilerin besin zinciri anahtar kavramına dengeli/düzenli beslenme cevaplarını vermeleri yaptığımız araştırmayla benzerlik taşımaktadır. 6.sınıf öğrencileri besin zinciri anahtar kavramını unlu mamuller, hayvan, sebze, meyve, süt ve süt ürünleri, et ve et ürünleri, yiyecek/besin, içecek, yiyecek/besin yemek, abur cubur, otçul, tahıl cevap kavramları ile ilişkilendirmiştir. Buna göre 6.sınıf öğrencilerinin cevap kavramlarına bakarak besin zinciri anahtar kavramını 5. Sınıf öğrencileri gibi genel olarak doğru ilişkilendirmediği tespit edilmiştir. 7.sınıf öğrencileri besin zinciri anahtar kavramını hayvan, canlıların birbirini tüketmesi, süt ve süt ürünleri, meyve, sebze, yiyecek/besin yemek, et ve et ürünleri, protein, yiyecek/besin, unlu mamuller kavramları ile ilişkilendirmiştir. Besin zinciri anahtar kavramını 7.sınıf öğrencilerinin cevap kavramlarına bakarak bir kısmının doğru ilişkilendirirken bir kısmının da doğru ilişkilendirmediği tespit edilmiştir. Yardımcı (2009)'nın çalışmasında öğrencilerin besin zinciri anahtar kavramını hayvanların birbirini yemesi olarak ifade etmesi ve bu kavramı öğrencilerin daha çok hayvanlarla ilişkilendirmiş olmaları bu araştırmadaki 7.sınıf öğrencilerinin cevap kavramları ile benzerlik göstermektedir. 8.sınıf öğrencileri besin zinciri anahtar kavramını hayvan, ayrıştırıcı, üretici, tüketici, bitki, ot, yemek, etçil, meyve ve döngü kavramı ile ilişkilendirmiştir. 8.sınıf öğrencilerinin genel olarak besin zinciri kavramı ile ilgili bilgi sahibi olduğu söylenebilir. Gallegos, Jerezano ve Flores (1994) tarafından öğrencilerin, besin zincirinin, av ve avcıları içerirken, üreticileri içermediğini düşündüklerini belirlenmiştir. Bu çalışmanın aksine bu araştırmada cevap kavramlarda bitki, ot, üretici gibi yanıtların ortaya çıktığı görülmüştür. Bu durumun ortaya çıkmasında 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programı 8.sınıf "Canlılar ve Yaşam" konu alanı "Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi" ünitesinde; "Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir." kazanımına yer verilmesinin etkili olduğu söylenebilir. Diğer kademelerde programda besin zinciri ile ilgili kazanımlara yer verilmemesinden dolayı anahtar kavramlar ile yanlış kavramların

ilişkilendirildiği görülmektedir. Tüm sınıf düzeylerinde besin zinciri anahtar kavramına ortak olarak verilen cevap kavramları hayvan, meyve ve yiyecek/besin (yemek) olduğu söylenebilir.

Anahtar kavramlardan olan bir diğer kavram "tür"dür. 5.sınıf öğrencileri tür anahtar kavramını hayvan, film türü, insan, yiyecek/besin yemek, sebze, canlı, bitki ve meyve kavramı ile ilişkilendirmiştir. Tür, alanyazında, üyeleri doğada kendi aralarında verimli döller meydana getirebilen ve tekrar üreyebilme yeteneğine sahip popülasyonlar grubudur (Gündüz ve Türkan, 2013; akt. Yüce ve Önel, 2015) şeklinde tanımlanmamaktadır. Bu tanıma göre, 5.sınıf öğrencilerinin tür anahtar kavramına verdiği cevaplara baktığımızda bir kısmının kavramlar arasındaki zihinsel ilişkinin güçlü olduğunu bir kısmının zayıf olduğunu söyleyebiliriz. 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programı 5.sınıf "Canlılar ve Yaşam" konu alanı "Canlılar Dünyası" ünitesinde "Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırır." kazanımının yer almasının etkili olduğunu söyleyebiliriz. 6.sınıf öğrencileri tür anahtar kavramını hayvan, bitki, insan, yiyecek/besin, unlu mamuller, spor türü, müzik türü ve meyve kavramı ile ilişkilendirmiştir. Buna göre 6.sınıf öğrencilerinin cevap kavramlarına bakarak tür anahtar kavramını 5.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi genel olarak kavramları bir kısmının doğru ilişkilendirirken bir kısmının doğru ilişkilendirmediği tespit edilmiştir. 7.sınıf öğrencileri tür anahtar kavramını hayvan, çeşit, yiyecek/besin yemek, farklı, oyun, araba, insan, sözel içerikli ders türü, saç, film türü, çiçek, cins, canlı, sebze, ayırma, bilgi, bitki, eşya, grup, kıyafet, türemek, Türk, yiyecek/besin ve seçenek kavramları ile ilişkilendirmiştir. 7.sınıf öğrencilerinin tür anahtar kavramına çok farklı sayıda cevap kavram yazdıkları görülmektedir. 7.sınıf öğrencilerinin cevap kavramlarına baktığımızda tür anahtar kavramını bir kısmının doğru ilişkilendirirken bir kısmının doğru ilişkilendirmediği görülmektedir. Cevap kavram olarak çeşit kavramının ifade edilmesi konuşma dilindeki haliyle karıştırıldığını göstermektedir. Bu kavram yanılgısı Özata Yücel (2013)'in yaptığı çalışma ile benzerlik göstermektedir. Aynı zamanda tür anahtar kavramına öğrenciler

tarafından çeşit kavramının cevap olarak verilmesi, bir kelimenin akademik anlamı ile günlük konuşma dilindeki anlamının birbirinden farklı olması durumunda ortaya çıkan konuşma dilinden kaynaklı kavram yanılgısı çeşidi içerisine girmektedir (Sabancılar 2006; akt. Bektaşlı, 2018). 8.sınıf öğrencileri ise tür anahtar kavramını hayvan, insan, bitki, canlı, cinsiyet, çeşitlilik, etçil ve otçul kavramları ile ilişkilendirmiştir. 8.sınıf öğrencilerinin genel olarak tür kavramı ile ilgili bilgi sahibi olduğu söylenebilir. Fen bilimleri dersi öğretim programı 8.sınıf "Canlılar ve Yaşam" konu alanı "Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi" ünitesinde 8. Sınıf öğrencilerinin, besin zinciri ve bu zinciri oluşturan kavramlar arasındaki bağı bulmaları amacının yer almasının etkili olduğunu söyleyebiliriz. Programda 6.sınıf ve 7.sınıf öğrencilerine ait tür kavramı ile ilgili kazanım yer almamasından dolayı yanlış kavramların ilişkilendirildiği görülmektedir. Tüm sınıf düzeylerinde tür anahtar kavramına ortak olarak verilen cevap kavramları hayvan, bitki ve insan olduğunu söyleyebiliriz.

Anahtar kavramlardan bir diğer kavram biyolojik çeşitliliktir. 5.sınıf öğrencileri biyolojik çeşitlilik anahtar kavramını hayvan, bitki, doğa ve sayısal içerikli ders türü kavramı ile ilişkilendirmiştir. Fen bilimleri dersi öğretim programı 5. Sınıf "Canlılar ve Yaşam" konu alanı "İnsan ve Çevre" ünitesinde "Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular." kazanımının yer almasından yola çıkarak 5.sınıf öğrencilerin biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı hakkında bilgi sahibi olduğu söylenebilir. Cevap kavram olarak sayısal içerikli ders türü (biyoloji, bilim, kimya, fen, matematik) kavramının ortaya çıkması öğrencilerin biyolojik çeşitlilik kavramı ile sayısal içerikli dersler arasında zihinsel bağ kurduğunu göstermektedir. 6.sınıf öğrencileri biyolojik çeşitlilik anahtar kavramını hayvan, bitki, ağaç, çiçek, insan, güneş, hücre ve yaprak kavramları ile ilişkilendirmiştir. Yörek (2006) biyolojik çeşitliliği, dünya üzerinde yaşayan canlıların ve yaşam biçimlerinin çeşitliliği şeklinde tanımlamıştır. Buna göre 6.sınıf öğrencilerinin cevap kavramlarına baktığımızda biyolojik çeşitlilik anahtar kavramını bir kısmının doğru ilişkilendirirken bir kısmının doğru ilişkilendirmediği

görülmektedir. Cevap kavramlardan biri olarak hücrenin verilmesi bu öğrencilerin, 2013 fen bilimleri müfredatı ile 2018 müfredatı arasındaki geçiş döneminden kaynaklanan ders içi kazanımlardan bilgi sahibi olduğunu söyleyebiliriz. Aynı zamanda müfredatta güneş sistemi, güneş tutulması kavramlarının geçmesinden dolayı öğrencilerin bir kısmı güneş kavramını cevap kavram olarak vermişlerdir. 7.sınıf öğrencileri biyolojik çeşitlilik anahtar kavramını hayvan, sayısal içerikli ders türü, canlı, toprak, çeşit, su, insan, orman, hava, ağaç, genetik yapılar ve bitki kavramları ile ilişkilendirmiştir. 7. Sınıf öğrencilerinin cevap kavramlarına baktığımızda biyolojik çeşitlilik anahtar kavramını bir alt kademede olduğu gibi bir kısmının doğru ilişkilendirirken bir kısmının doğru ilişkilendirmediği görülmektedir. Öğrencilerin cevaplarında dikkat çeken cevap kavramlardan birisi sayısal içerikli ders türü (biyoloji, fen, bilim, matematik) dür. 7.sınıf müfredatında DNA, gen ve kromozom kavramları arasındaki ilişkiden bahsedilmesinden dolayı öğrencilerin bir kısmının genetik yapılar (kromozom, DNA) cevap kavramını ilişkilendirmeleri dikkat çeken kavramlardan başka bir tanesidir. 8.sınıf öğrencileri biyolojik çeşitlilik anahtar kavramını hayvan, insan, bitki, sayısal içerikli ders türü, genetik yapılar, üreme, kitle iletişim araçları, tür, mikroskobik canlı, canlı, çiçek, gelişim, çeşitlilik ve sebze kavramları ile ilişkilendirmiştir. Öğrencilerin cevaplarını incelediğimizde bir kısmının anahtar kavramı doğru ilişkilendirirken bir kısmının doğru ilişkilendirmediği görülmektedir. Fen bilimleri dersi öğretim programı 8. Sınıf "Canlılar ve Yaşam" konu alanı "DNA ve Genetik Kod" ünitesinde "Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar." kazanımının yer almasından dolayı kimi öğrenciler cevap kavram olarak genetik yapılar (DNA, gen, nükleotid) kavramını ifade etmiştir. Diğer cevap kavram olarak kitle iletişim araçlarının (tablet, bilgisayar, telefon) ifade edilmesi öğrencilerin kavram yanılgısı yaşadığını göstermektedir. Öğrencilerin biyolojik çeşitlilik anahtar kavramına kitle iletişim araçları kavramını cevap kavram olarak vermesi öğrencilerin bilimsel özellik taşımayan, kulaktan dolma bilgiler ile elde ettikleri bilimsel

olmayan inançlardan kaynaklı kavram yanılgısı çeşidi içerisine girmektedir (Sabancılar 2006; akt. Bektaşlı, 2018). Programda 6., 7. ve 8.sınıf öğrencilerine ait biyolojik çeşitlilik kavramı ile ilgili kazanım yer almamasından dolayı yanlış kavramların ilişkilendirildiği görülmektedir. Yine programda 8. Sınıf "Canlılar ve Yaşam" konu alanı "DNA ve Genetik Kod" ünitesinde içerisinde kalıtım konusu işlenirken DNA'larımızın birbirinden farklı olmasını tüm dünyada yaşayan canlılar arasında çeşitliliği meydana getirdiği ifadesi kullanılarak biyolojik çeşitlilik kavramı ile örtük olarak ilişkilendirmesinin etkili olmadığı görülmektedir. Tüm sınıf düzeylerinde biyolojik çeşitlilik anahtar kavramına ortak olarak verilen cevap kavramları hayvan ve bitki olduğunu söyleyebiliriz. Biyolojik çeşitlilik anahtar kavramının tüm sınıf düzeylerinde genel olarak insanların çeşitliliği, canlıların çeşitliliği, türlerin çeşitliliği olarak olarak algılanması Özata Yücel (2013), Dervişoğlu ve Soran (2006), Aydın, Seçer ve Yavuz (2007), Uzun, Özsoy ve Keleş (2010), Yüce ve Önel (2015), Dikmenli (2010), Kılıç ve Dervişoğlu (2013),Karabal (2011), Bulut (2019) yaptığı çalışmalar ile benzerlik gösterir.

Anahtar kavramlardan bir diğer kavram nesli tükenmekte olan canlılardır. Bu anahtar kavramda öğrencilerin cevapları nesli tükenmekte olan canlılar, nesli tükenen canlılar ve nesli tükenme tehlikesi altında olmayan canlılar olmak üzere üç gruba ayrılarak değerlendirilmiştir. Buna göre 5.sınıf öğrencileri nesli tükenmekte olan canlılar anahtar kavramını sadece hayvan kavramı ile ilişkilendirmiştir. Anahtar kavrama 5.sınıf öğrencileri tarafından en çok verilen cevap kavramlar kutup ayıları ve pandadır. 6.sınıf öğrencileri nesli tükenmekte olan canlılar anahtar kavramını 5.sınıflarda olduğu gibi sadece hayvan kavramı ile ilişkilendirmiştir. Anahtar kavrama 6.sınıf öğrencileri tarafından en çok verilen cevap kavramlar kutup ayıları, panda, penguen, goril, fok balığı ve gergedandır. 7.sınıf öğrencileri nesli tükenmekte olan canlılar anahtar kavramını hayvan ve canlı kavramları ile ilişkilendirmiştir. Anahtar kavrama 7.sınıf öğrencileri tarafından en çok verilen cevap kavramlar panda, kutup ayıları, penguen, beyaz kaplan, fok balığı ve kelaynaktır. 8.sınıf öğrencileri nesli tükenmekte olan canlılar

anahtar kavramını hayvan, ölüm ve doğa kavramları ile ilişkilendirmiştir. Anahtar kavrama 8.sınıf öğrencileri tarafından en çok verilen cevap kavramlar panda, kutup ayıları, penguen, kelaynak ve koaladır. Fen bilimleri dersi öğretim programında sadece 5.sınıf "Canlılar ve Yaşam" konu alanı "İnsan ve Çevre" ünitesinde, "Ülkemizde ve Dünya'da nesli tükenen veya tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan hayvan ve bitkilere örnekler verir" kazanımına yer verilmesine rağmen tüm sınıf düzeylerinde genel olarak bu anahtar kavramla ilgili zihinlerde güçlü bir bağ kurmalarını günlük yaşamda yaşadığı deneyimlere göre oluşturduklarını ve kavramsal olarak spesifik örneklere yer verdiklerini söyleyebiliriz. Zamanla çevrede meydana gelen değişiklikler sonucu adaptasyon sorunu yaşayan canlıların hayatta kalması zorlaştığında bir türün neslinin tükenmesi meydana gelir (NRC, 1996; akt. Harman, 2011). Bu açıklamadan yararlanarak tüm sınıf düzeylerinde anahtar kavramla öğrencilerin zihinlerinde güçlü bir bağ oluşturduğu söylenebilir. Bu anahtar kavrama tüm sınıf düzeylerinde hayvan dışında başka bir canlının cevabının verilmemesi müfredat işlenirken öğreticiler tarafından nesli tükenmekte olan hayvanlar üzerinde daha çok durulduğunu göstermektedir. Bazı öğrencilerin bu anahtar kavrama kedi, köpek, martı, bülbül kuşu, sincap, ördek, civciv, hamsi gibi nesli tükenme tehlikesi altında olmayan canlıları ve dinazor, mamut, dodo kuşu, megalodon, tirex, ejderha gibi nesli tükenen canlıları cevap kavram olarak vermesi yanlış ilişki kurduklarını göstermektedir. Bazı öğrencilerin nesli tükenen ve nesli tükenme tehlikesi altında olan canlıları bilmemeleri Ateş (2010)'in yaptığı çalışma ile benzerlik gösterir.

Anahtar kavramlardan bir diğer kavram ekosistemdir. 5.sınıf öğrencileri ekosistem anahtar kavramını kitle iletişim araçları, para birimleri, internet siteleri, sistem, bilmem kavramı ile ilişkilendirmiştir. Belirli bir alanda yaşayan canlı ve cansız varlıkların birbiri ile etkileşime girmesi ile oluşan bütün ekosistemi kapsar (Yardımcı, 2009). Bu açıklamadan yola çıkarak 5.sınıf öğrencilerin ekosistem anahtar kavramı hakkında bilgi sahibi olmadığı söylenebilir. 6.sınıf öğrencileri ekosistem anahtar kavramını kitle iletişim araçları, mevsimler,

gece, para birimleri, gündüz, güneş, güneşin doğudan doğması, internet siteleri, sabah, öğle, akşam ve gecenin olması, ay kavramları ile ilişkilendirmiştir. 6.sınıf öğrencileri 5.sınıflarda olduğu gibi ekosistem anahtar kavramını yanlış ilişkilendirmiştir. Öğrencilerin ekosistem anahtar kavramını bilmemeleri Ateş (2010), Yli-Panula ve Matikainen (2014)'in yaptığı çalışmalar ile benzer sonuçları vermiştir. Aynı zamanda fen bilimleri öğretim programı 6.sınıf "Dünya ve Evren" konu alanı "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesinde öğrencilerin, Güneş sistemini ve Güneş sisteminde bulunan gök cisimlerinin birbirleriyle olan ilişkilerini tanımaları, Ay ve Güneş tutulmalarına ilişkin bilgi ve becerileri kazanmaları hedeflendiğinden güneş, ay, güneşin doğudan doğması, sabah, öğle, akşam ve gecenin olması gibi kavramlar cevap kavramlar olarak belirtilmiştir 5. ve 6.sınıflarda ortak olarak verilen para birimleri (dolar, euro, altın) kavramı öğrencilerin ekonomi ya da ekonomik sistem kavramı ile ekosistem anahtar kavramını karıştırdıklarını göstermektedir. 5. ve 6.sınıflarda bu kavrama ortak olarak verilen kitle iletişim araçları (tablet, telefon, bilgisayar) ve internet siteleri (Google, e-okul) kavramları ilgi çekici diğer cevap kavramlardandır. 7.sınıf öğrencileri ekosistem anahtar kavramını sistem, hayvan, ekonomi, hava, canlı, sayısal içerikli ders türü, su, ekonomik sistem, bitki, çevre, doğa, tasarruf, sebze kavramları ile ilişkilendirmiştir. 7.sınıf öğrencilerin cevap kavramlarına baktığımızda bir kısmının anahtar kavramı doğru ilişkilendirirken, bir kısmının yanlış ilişkilendirdiği görülmektedir. Aynı zamanda diğer alt kademelerde olduğu gibi 7. Sınıf öğrencileri de anahtar kavrama sistem, ekonomi, ekonomik sistem cevap kavramlarını vermiş olmaları öğrencilerin ekonomi ya da ekonomik sistem kavramı ile ekosistem kavramını karıştırdıklarını göstermektedir. Aynı zamanda öğrencilerin ekosistem anahtar kavramına ekonomi ya da ekonomik sistem kavramını cevap kavram olarak vermesi öğrencilerde var olan bilgiler ile aktarılan bilimsel bilgiler arasında çatışma oluşturması ve bunu fark edememeleri nedeniyle meydana gelen kavramsal yanlış anlamalar kavram yanılgısı çeşidi içerisine girmektedir (Sabancılar 2006; akt. Bektaşlı, 2018). 8.sınıf

öğrencileri ekosistem anahtar kavramını hayvan, canlı, doğa, insan, cansız, ağaç, bitki, ekosistem türleri, tür, habitat, sistem, yaşam, çeşitlilik, mikroskobik canlı, popülasyon, eko kavramları ile ilişkilendirmiştir. Adeneyi (1985), Brehm, Anderson ve DuBay (1986), Özata Yücel (2013)'in yaptığı çalışmaların aksine 8.sınıf öğrencileri ekosistem anahtar kavramını canlı ve cansız varlıkların birbiri ile etkileşiminin ve canlı ögelerden mikroorganizmaların farkında oldukları sonucu ortaya çıkmıştır. 8.sınıf müfredatında "Canlılar ve Yaşam" konu alanı "Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi" ünitesinde öğrencilerin, solunum, fotosentez, enerji dönüşümlerini kavramaları, besin zinciri ve bu zinciri oluşturan elemanları açıklayabilmeleri ve elemanlar arasındaki ilişkiyi keşfetmeleri, çevre bilimle ilgili yaşam içerisinde yer alan madde döngülerini fark etmeleri gibi bilgi ve beceriler kazanmaları hedeflendiğinden genel olarak bu öğrencilerin ekosistem kavramı ile zihinlerinde güçlü bir bağ oluşturdukları söylenebilir. Tüm sınıf düzeylerinde ekosistem anahtar kavramına ortak olarak verilen herhangi bir cevap kavram bulunmamaktadır.

Anahtar kavramlardan bir diğer kavram çevre sorunlarıdır. 5.sınıf öğrencileri çevre sorunları anahtar kavramını çöp, doğal afet, çevre kirliliği, yerlere çöp atmak, su kirliliği, kirlilik, küresel ısınma, atık ve yangın kavramları ile ilişkilendirmiştir. Çevre sorunu insanların bilinçsizce uygulamaları sonucunda çevrenin değişime uğrayarak bitki ve hayvan topluluklarının yok olma süreci olarak (Kaypak, 2013) tanımlandığından 5.sınıf öğrencilerin bu anahtar kavramı genel olarak doğru ilişkilendirdiği söylenebilir. Aynı zamanda 5.sınıf "Canlılar ve Yaşam" konu alanı "İnsan ve Çevre" ünitesinde öğrencilerin, insan faaliyetleri sonucu oluşan çevre sorunlarına karşı duyarlılık ve bu sorunların çözümüne yönelik beceri ve bilgiler kazanmaları amaçlanması anahtar kavramla güçlü bir bağ oluşturduklarını göstermektedir. 6.sınıf öğrencileri çevre sorunları anahtar kavramını hava kirliliği, yerlere çöp atmak, egzoz dumanı, çöp, su kirliliği, çevre kirliliği, yangın, ağaçları kesmek, doğal afet, fabrika bacalarından çıkan duman, küresel ısınma ve kirlilik kavramları ile ilişkilendirmiştir.

6.sınıf öğrencileri 5.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi anahtar kavramı doğru ilişkilendirmiştir. 7.sınıf öğrencileri çevre sorunları anahtar kavramını çöp, küresel ısınma, egzoz, hava kirliliği, duman/is, su kirliliği, toprak kirliliği, plastik, kirlilik, kömür, gürültü kirliliği, çevre kirliliği ve fabrika atıkları kavramları ile ilişkilendirmiştir. 7.sınıf öğrencileri 5., ve 6.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi anahtar kavramı doğru ilişkilendirmiştir. 8.sınıf öğrencileri çevre sorunları anahtar kavramını kirlilik, çöp, hava kirliliği, su kirliliği, egzoz dumanı, fabrika, insan, atıklar, çevre kirliliği, yere çöp atmak, geri dönüşüm ve küresel ısınma kavramları ile ilişkilendirmiştir. 8.sınıf müfredatında "Canlılar ve Yaşam" konu alanı "Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi" ünitesinde öğrencilerin, çevre sorunlarını bilmeleri ve çevre sorunları ile ilgili çözümler sunabilmeleri amaçlandığından anahtar kavramla doğru ilişkilendirme kurduklarını göstermektedir. 6. ve 7.sınıf müfredatında çevre sorunlarına değinilmemesine rağmen öğrencilerin doğru ilişkilendirmesini günlük yaşam deneyimlerinden, televizyon, basın, internet gibi ortamlardan kazanmaları sonucunda elde etmeleri ile açıklayabiliriz. Tüm sınıf düzeylerinde çevre sorunları anahtar kavramına cevap olarak toprak kirliliği kavramının cevap kavram olarak verilmemesi dikkat çekicidir. Tüm sınıf düzeylerinde çevre sorunları anahtar kavramına ortak olarak verilen cevap kavramları çöp, çevre kirliliği, su kirliliği, kirlilik ve küresel ısınma kavramları olduğunu söyleyebiliriz. Bu cevap kavramlar bize öğrencilerin çevre kirliliğinin kaynağının insan olduğunu ve bu kirlilikten yine insanların etkilendiğini fark ettiklerini göstermektedir (Yardımcı, 2009).

Anahtar kavramlardan bir diğer kavram çevre korumadır. 5.sınıf öğrencileri çevre koruma anahtar kavramını yerlere çöp atmamak, hava kirliliği, geri dönüşüm, kolluk kuvvetleri, ağaçların kesilmesi, çöp kutusuna çöp atmak, temizlik, insanları uyarmak, ağaçları kesmemek, çöp kutusu ve fabrika bacalarının filtrelenmesi kavramları ile ilişkilendirmiştir. Kaypak (2013)' a göre çevre koruma, hem çevre ile ilgili mevcut durumu korumak hem de olası çevre ile ilgili meydana gelebilecek zararları önleme olarak açıklandığından 5.sınıf

öğrencilerin bu anahtar kavramı genel olarak doğru ilişkilendirdiği söylenebilir. Aynı zamanda 5.sınıf müfredatında "Canlılar ve Yaşam" konu alanı "İnsan ve Çevre" ünitesinde öğrencilerin, çevreyi koruma ve güzelleştirme bilgi ve becerilerine sahip olması amaçlanmasının etkili olduğu söylenebilir. Anahtar kavrama cevap olarak yer alan kolluk kuvvetleri (polis, asker, jandarma) kavramı öğrencilerin, çevre korumanın mutlaka mevcut düzen tarafından takip edilmesi ve çevre korunmadığında uyarılma ihtiyacının doğduğunu göstermektedir. 6.sınıf öğrencileri çevre koruma anahtar kavramını yerlere çöp atmamak, temizlik, insanları uyarmak, fabrika bacalarına filtre takmak, ağaçları kesmemek, filtre, ağaç ve çöp kavramları ile ilişkilendirmiştir. 6.sınıf öğrencileri 5.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi anahtar kavramı doğru ilişkilendirmiştir. 7.sınıf öğrencileri çevre koruma anahtar kavramını düzenli trafik ışıkları, geri dönüşüm, yerlere çöp atmamak, çevreyi korumak, toplu taşıma araçları, ağaç, filtre, temizlik, çöp kutusu ve çöp kavramları ile ilişkilendirmiştir. 7.sınıf öğrencileri 5., ve 6.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi anahtar kavramı genel olarak doğru ilişkilendirmiştir. Cevap kavramlara baktığımızda düzenli trafik ışıkları kavramı ile öğrencilerin trafiğin akışının düzenli bir şekilde yapılması ile çevre koruma arasında zihinsel bir bağ kurduğunu ve toplu taşıma kavramı ile öğrencilerin trafik düzeninin sağlanması ile aynı şekilde bağ kurduğunu göstermektedir. 8.sınıf öğrencileri çevre koruma anahtar kavramını ağaç dikmek, yere çöp atmak, ağaç, temizlik, çöp kutusu, fabrika bacalarına filtre, çöp kutusuna çöp atmak ve geri dönüşüm kavramları ile ilişkilendirmiştir. 8.sınıf öğrencileri 5., 6. ve 7.sınıf öğrencilerinde olduğu gibi anahtar kavramı doğru ilişkilendirmiştir. Aynı zamanda 8.sınıf müfredatında "Canlılar ve Yaşam" konu alanı "Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi" ünitesinde öğrencilerin, dünya ülkelerinin küresel iklim değişikliğini önlemek için aldıkları önlemlere değinilme amacı güdülmesinin etkisi olduğu söylenebilir. 6. ve 7.sınıf müfredatında çevre korumaya değinilmemesine rağmen öğrencilerin doğru ilişkilendirmesini çevre sorunlarında olduğu gibi televizyon, internet ve diğer medya organlarının bilgi

aktarılmasında etkili olması ile açıklayabiliriz. Tüm sınıf düzeylerinde çevre koruma anahtar kavramına ortak olarak verilen cevap kavramları temizlik, ağaç (ağaçların kesilmesi), filtre (fabrika bacalarına filtre, fabrika bacalarına filtre takmak, fabrika bacalarının filtrelenmesi), çöp (çöp kutusuna çöp atmak, çöp kutusu, yerlere çöp atmamak, yere çöp atmak) kavramları olduğunu dile getirebiliriz. Tüm sınıf düzeylerinde çevre koruma anahtar kavramına cevap kavram olarak genelde çöp kavramının verilmesi öğrencilerin çevre sorunlarına etrafa gelişigüzel atılan çöplerin sebep olduğunu düşünerek cevap vermesi günlük yaşamdan elde edilen ön yargılı fikirler kavram yanılgısı çeşidine girmektedir (Sabancılar 2006; akt. Bektaşlı, 2018). Öğrencilerin bu kavram yanılgısına sahip olması Özata Yücel'in (2013) yaptığı çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Tüm bu veriler değerlendirildiğinde tüm kademelerdeki öğrenciler, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma anahtar kavramlarını doğru ilişkilendirdiği sonucuna ulaşılabilir. Bu kavramların müfredatta 5.sınıf ve 8.sınıfta yer almasına rağmen 6.sınıf ve 7.sınıf öğrencileri tarafından doğru ilişkilendirmesinin sebebini yıllar içerisinde günlük yaşam deneyimlerden elde etiği verilere, televizyon, basın, internet gibi ortamlardan kazanmaları sonucuna dayandırabiliriz. Besin zinciri, tür, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem anahtar kavramları ise benzer öğretim programında 5.sınıf ve 8.sınıfta yer almasına rağmen farklı olarak diğer kademeler tarafından tam olarak anlaşılamadığı ortaya çıkmıştır.

Frekans tablolarında kesme noktasının altında kaldığı için kavram ağlarında kullanılmayan market, sağlıklı yaşam, iç organlar, kalsiyum, vitamin, içecekler, vejeteryan, su döngüsü gibi kavramların besin zinciri anahtar kavramına; yumurta, şarkı türü, sağlık, bal, kitap, resim, okul, eşya, meslek gibi cevap kavramların tür anahtar kavramına; sayılar, yağmur, bulut, organ, yer altı, kemik, deney, kan, beyin, uzaylı, topluluk gibi cevap kavramların biyolojik çeşitlilik anahtar kavramına; dünya, yazık, hayat gibi kavramların nesli tükenmekte olan canlılar anahtar kavramına; organlarımız, eğitim sistemi, sağlık sistemi,

yıldızlar, enerji kaynakları, bilgisayar sistemi, elektronik sistem, tasarruf sistemi, vücut sistemi, unlu mamuller gibi kavramların ekosistem anahtar kavramına; çimenler, kavga, kötü alışkanlıklar, saygısızlık, suçların artması, aşırı mizahlı gençler gibi kavramların çevre sorunları anahtar kavramına; itfayeciler, Afad, Yeşilay, Kızılay, ambulans, süpürgeler, tarihi eserleri koruma, temizlik görevlileri, çöpçüler, elektrikli araçlar, güvenlik gibi kavramların çevre koruma anahtar kavramına cevap olarak verilmesi kavram yanılgısı yaşayan öğrencilerin olduğunu göstermektedir. Biyoçeşitlilik konusunda öğrencilerin kavram yanılgılarına sahip olmaları ortaokul fen bilimleri ile lise biyoloji güncel ders kitaplarında biyoçeşitlilik kavramının tanımında eksiklikler olması ve biyoçeşitlilik ile ilgili kavramların kullanımında bütünlük olmaması söylenebilir (Özdemir, 2010; akt. Güleşir, Uzel ve Gül, 2020).

Veri toplam aracı olarak kullanılan kelime ilişkilendirme testinde öğrencilerin her bir anahtar kavramla ilgili cümle kurmaları da istenmiştir. Bu cümleler içerdiği bilgi ve anlam açısından tek tek incelenerek tüm sınıf kademelerinde *bilimsel bilgi içeren cümleler, bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümleler ve kavram yanılgısı içeren cümleler* şeklinde sınıflandırılmıştır. Bulgulardan elde edilen sonuçlara göre besin zinciri anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümle sayısı da en fazla 8.sınıf kademesinde olmuştur. 8.sınıf öğrencileri anahtar kavramı doğru ilişkilendirirken anlamlı cümle sayısı geride kalmıştır. Aynı anahtar kavramla kavram yanılgısı içeren cümle sayısı en fazla 5., 6. ve 7.sınıf kademelerinde olmuştur. Bu durumun oluşmasında 5., 6. ve 7 sınıf öğrencilerinin anahtar kavramı doğru ilişkilendirmemesinden dolayı anlamlı cümle kuramadığı sonucu çıkarılabilir.

Tür anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde tüm kademelerde en fazla bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümleler kurulmuştur. Tür anahtar kavramını 5., 6., ve 7.sınıf öğrencilerinin bir kısmı doğru ilişkilendirirken bir kısmı doğru ilişkilendirmediğinden

anlamlı cümle kurulamamıştır. Ercan ve Taşdere (2010)'ye göre öğrencilerin anahtar kavramlarla ilgili anlamlı cümle kuramamaları ve boş olarak görülmesi öğrencilerin belirtilen kavramları anlamlı olarak öğrenemediğini gösteren bir sonuç olabilir. 8.sınıf öğrencileri anahtar kavramı doğru ilişkilendirirken anlamlı cümle sayısı geride kalmıştır.

Biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde 5., 6. ve 7. sınıf kademelerinde en fazla bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümleler kurulmuştur. 5.sınıf öğrencilerin biyolojik çeşitlilik anahtar kavramı hakkında bilgi sahibi iken anlamlı cümle kuramamıştır. Biyolojik çeşitlilik anahtar kavramını 6. ve 7.sınıf öğrencilerinin bir kısmı doğru ilişkilendirirken bir kısmı doğru ilişkilendirmediğinden anlamlı cümle kurulamamıştır. 8.sınıf öğrencileri biyolojik çeşitlilik anahtar kavramını aynı şekilde bir kısmı doğru ilişkilendirirken bir kısmı doğru ilişkilendirmediğinden hem bilimsel bilgi içeren cümle sayısı hem de bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümle sayısı aynı çıkmıştır.

Nesli tükenmekte olan canlılar anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde 6., 7. ve 8.sınıf öğrencileri tarafından en fazla bilgi içeren cümleler kurulmuştur. Tüm sınıf düzeylerinde genel olarak bu anahtar kavramla ilgili öğrencilerin zihinlerde güçlü bir bağ kurmalarına rağmen 5.sınıf öğrencileri bu anahtar kavramla ilgili en fazla bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümle kurmuşlardır.

Ekosistem anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde; 5. ve 6.sınıf öğrencileri en fazla sayıda kavram yanılgılarına sahip cümle kurmuşken, 7. ve 8.sınıf öğrencileri en fazla sayıda bilimsel bilgi içeren cümle kurmuşlardır. 5. ve 6.sınıf öğrencileri ekosistem anahtar kavramını yanlış ilişkilendirdiğinden dolayı anlamlı cümle kuramamıştır. 7.sınıf öğrencilerinin bir kısmı doğru ilişkilendirirken bir kısmı doğru ilişkilendirmediğinden bilimsel bilgi içeren cümle sayısı ile bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümle sayısı birbirine yakın çıkmıştır. 8.sınıf öğrencileri aynı anahtar kavramla ilgili zihinlerinde güçlü bir bağ oluşturduklarından dolayı anlamlı cümle sayısı fazladır.

Çevre sorunları anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde tüm sınıf düzeyindeki öğrenciler tarafından en fazla bilimsel bilgi içeren cümleler kurulmuştur. Tüm sınıf düzeylerinde genel olarak bu anahtar kavramla ilgili öğrencilerin anlamlı öğrenmesi gerçekleştiğinden anlamlı cümleler kurulmuştur. Yalnızca 5.sınıf öğrencilerinin hem bilimsel bilgi içeren cümle sayısı hem de bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümle sayıları birbirine yakın sayıda çıkmıştır.

Çevre koruma anahtar kavramı ile ilgili kurulan cümlelerde tüm sınıf düzeyindeki öğrenciler tarafından en fazla bilimsel bilgi içeren cümleler kurulmuştur. Tüm sınıf düzeylerinde genel olarak bu anahtar kavramla ilgili öğrenciler zihinlerinde güçlü bir bağ kurduklarından dolayı anlamlı cümleler kurmuşlardır. Yalnızca 5. ve 8.sınıf öğrencilerinin hem bilimsel bilgi içeren cümle sayısı hem de bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümle sayıları birbirine yakın sayıda çıkmıştır.

Kelime ilişkilendirme testine ait toplam cevap kavramlar ve cevap kavramlara üretilmiş olan cümleler incelendiğinde, her bir anahtar kavrama 5.sınıf öğrencileri tarafından toplam 2052 farklı kelime ve 376 farklı cümle; 6.sınıf öğrencileri tarafından her bir anahtar kavrama toplam 2153 farklı kelime ve 439 farklı cümle; 7.sınıf öğrencileri tarafından her bir anahtar kavrama toplam 2430 farklı kelime ve 432 farklı cümle; 8.sınıf öğrencileri tarafından toplam 2683 farklı kelime ve 356 farklı cümle yazılmıştır. Öğrencilerin bir üst kademeye geçtiğinde hem anahtar kavramlara verdiği cevap kavramların sayısında artış hem de bilimsel bilgi içeren kavram sayısında artış gözlenmiştir. Bu da bize aynı okul ortamında aynı eğitimi alan öğrencilerin zaman içerisinde pekiştirdikleri kavramların birbirinden farklı olabileceğini göstermektedir (Ültay, 2014; akt. Aktaş, 2021). Kelime ilişkilendirme testine ait cümleler incelendiğinde yıllara göre bir artış gözlense de son kademe olan 8.sınıf öğrencilerinde cümle sayısında düşüş yaşadığını göstermektedir.

5.2.Öneriler

Ortaokul 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin kelime ilişkilendirme testi aracılığı ile öğrencilerin biyoçeşitlilik kavramlarına (ekosistem, biyolojik çeşitlilik, besin zinciri, tür, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları ve çevre koruma) yönelik bilişsel yapılarının belirlenmesi ve bilişsel yapılarına bakarak sınıflar arasında kavramsal değişim sürecinin karşılaştırmalı bir incelemesinin sonucu elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

1.Bu çalışmanın konusunu biyoçeşitlilik ve ilgili kavramlar oluşturmaktadır. Bu açıdan kelime ilişkilendirme testleri fen bilimlerinde yer alan farklı konularda da yapılabilir.

2. Bu çalışma Bursa il Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir ortaokulda 5.,6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Böyle bir çalışma farklı bir okulda ve farklı kademelerdeki öğrencilere uygulanabilir.

3.Bu araştırma öğrencilerin bilişsel yapılarının KİT ile belirlenmesine yöneliktir. Araştırma sonunda sadece kavram yanılgılarının tespiti içinde KİT kullanılabilir.

4.Yapılan bu çalışmada KİT verilerine dayanarak genellikle hayvan cevap kavramının nesli tükenmekte olan canlılar anahtar kavramında kullanılması öğretmenlerin mevcut müfredat işlenirken nesli tükenmekte olan bitkiler üzerinde yeteri kadar değinilmediği kanısı oluşturmuştur. Ders işleme sürecinde öğretmenlerin bu konuda vurgulayıcı olmaları tavsiye edilmektedir.

5.Öğrencilerinin biyoçeşitlilik kavramlarına yönelik bilişsel yapılarını öğrenmek adına adına başka veri toplama araçları ile ya da başka örneklem grupları ile çalışmalar yapılması araştırmacılara önerilebilir.

6.Bölüm: Kaynakça

Adeniyi, E.O. (1985). Misconceptions of selected ecological concepts held by some Nigerian students. *Journal of Biological Education 19*(4), 311-316.

Akkaya, M. M., & Benzer, S. (2019). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının biyolojik çeşitlilik konusuna ilişkin görüşlerinin karşılaştırılması. H. Şahin & B.A. Akbay (Ed.), Eğitim Bilimlerinde Akademik Çalışmalar-2019 kitabı içinde (ss. 1-16). Ankara.

Aydın, B., Özer, B. & Kurtaslan, Z. (2018). Kelime ilişkilendirme aracılığıyla testi ortaokul ve lise öğrencilerinin "müzik öğretmeni" kavramına yönelik bilişsel yapılarının belirlenmesi. *Ekev Akademi Dersisi*, 74, 375-391.

Aktaş, D. (2021). *"Geri dönüşüm" konusunun temel kavramlarına yönelik ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin bilişsel yapılarının incelenmesi*. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Artun, H., Gülseven, E., & Temur, A. (2019). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Biyoçeşitlilik Konusunu Anlamaları Üzerine Kavram Karikatürlerinin Etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(3), 721-731.

Atabek Yigit, E. (2015). "Exploring the relationship between cognitive structure outcomes and test achievements of pre-service science teachers on chemical bonding via flow mapping". *Journal of Baltic Science Education*, 14(4), 524-534.

Atabek Yiğit, E., & Ceylan, Ö. (2015). Utilization of flow maps in the determination of cognitive structure of secondary school students regarding the concept of recycling and reuse. *International Online Journal of Educational Sciences, 7*(2), 155-166.

Atasoy, E. & Ertürk, H. (2008). İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir alan araştırması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 10 (1),* 105-122.

Ateş, M. (2010). *İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Biyolojik Çeşitliliğe Yönelik Bilgi, Değer ve Davranış Düzeyleri.* Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Atmaca, S., (2012). *Derslik dışı fen etkinlikleri ve bu etkinliklere dayalı öğretimin öğretmen adayları üzerindeki etkileri.* Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Aydemir, A. (2014). *Ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin beşeri coğrafya kavramlarına ilişkin algılarının kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla incelenmesi*. Yayımlamamış yüksek lisans tezi, Gazi üniversitesi eğitim bilimleri enstitüsü, Ankara.

Aydın, E.& Selvi, M. (2020). Ortaokul öğrencilerine yönelik ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları başarı testinin geliştirilmesi. *JRES, 7*(2), 661-682.

Aydın, Ö. S., Seçer, S., & Yavuz, S. (2007). Çevre sorunları, biyolojik çeşitlilik ve çeşitliliğin azalması hakkındaki öğretmen adaylarının görüşleri. *Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi*, 10-13.

Ayvaz, Z. (1998). *Çevre eğitiminde temel kavramlar el kitabı*. Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı, İzmir: Çevre Eğitim Merkezi Yayınları.

Bahar, M., Erdağ, E. & Özel, R. (2013). İlköğretim hayat bilgisi programında çevre eğitimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13 (*2), 1-25.

Bahar, M. & Hansell, M. H. (2000). "The relationship between some psychological factors and their effect on the performance of grid questions and word association tests". *Educational psychology*, 20(3), 349-364.

Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. & Bıçak, B. (2014). *Geleneksel-tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme teknikleri*. Ankara: Pegem Akademi.

Bahar, M., & Özatlı, N. S. (2003). Kelime iletişim test yöntemi ile lise 1. sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri konusundaki bilişsel yapılarının araştırılması. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 5*(2), 75-85.

Bahar, M., Johnstone, A. H., & Sutcliffe, R. G. (1999). Investigation Of students' cognitive structure ın elementary genetics through word association tests. *Journal of Biological Education, 33*(3), 134-141.

Bakırcı, H., Kahraman, F., & Artun, H. (2020). Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Biyoçeşitlilik Konusunda Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, *3*(1), 51-64.

Balbağ, M. Z. (2018a). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının hız ve sürat kavramlarına ilişkin bilişsel yapıları: Kelime İlişkilendirme Testi (KİT) uygulaması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (33), 38-47.

Balbağ, M. Z. (2018b). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kelime ilişkilendirme testi (KİT) kullanılarak kütle ve ağırlık kavramlarına ilişkin bilişsel yapılarının belirlenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, *3*(1), 69-81.

Barker, S. & Elliot, P. (2000). Planning a Skills-Based Resource for Biodiversity Education. *Journal of Biological Education, 34*(3), 123-127.

Bastı, K., Doğan, N., Bahar, M., & Nartgün, Z. (2011). İlköğretim 4, 5 ve 6. Sınıfların biyoçeşitlilik bilgilerinin bilgilerinin izlemelere göre incelenmesi: Bolu ili örnek. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.

Baydere, F. K., & Kurtoğlu, S. (2020). 5. sınıf öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik konusundaki kavramsal anlamalarına REACT stratejisinin etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(1), 1015-1041.

Bektaşlı, F. (2018). *Fen ve okul öğretmenlerinin arkebakterileri, bakteri ve protista yaşamları ve yaşam alanları yanılgıları.* (Yayınlanmamış lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Bilgel Aşıcı, T. (2014). *İlköğretim Öğrencilerinin Biyoçeşitlilik Bilgileri Üzerinde Etkili Olan Faktörler*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Brehm, S., Anderson, C. W., DuBay, J. (1986). Ecology: A Teaching Module. Occasional Paper No. 94. The Institute for Research on Teaching. Michigan State University, East Lansing, MI. http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED273445.pdf Erişim Tarihi 27.05.2011.

Bulut, M. (2019). *Fen bilimleri, biyoloji, coğrafya ve sosyal bilgiler öğretmenlerinin biyoçeşitlilik konusundaki görüşleri ve çalıştıkları bölgedeki biyoçeşitliliği derslerinde işleme düzeyleri*. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Büyüköztürk, Ş. (2012a). *Örnekleme yöntemleri.* (http://w3.balikesir.edu.tr/~msackes/wp/wpcontent/uploads/2012/03/BAY-Final-Konulari.pdf adresinden 22.11.2020 tarihinde indirilmiştir).

Cabbar, B.G., Gültekin, S., Güneş, E., Aytaç, E., & Daşgın, F. (2020). 2018 Fen bilimleri ve biyoloji dersleri öğretim programındaki çevre kazanımlarının yenilenmiş bloom taksonomisine göre analizi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 14(1),* 504-527.

Canpolat, E. & Aksakal Ercan, G. (2018). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki öğrenci kazanımlarının bilişsel alan basamaklarında gerçekleşme düzeyleri ve farklı değişkenlere göre analizi. *Turkish Journal of Educational Studies,* 5(3), 1-21.

Cunningham, W.P. & Cunningham, M.A. (2018). *Environmental Science: A Global Concern,* Fourteenth Edition, USA, McGraw-Hill Education.

Çakmak, M., Gürbüz, H., & Oral, B. (2011). Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik Konusunda Uygulanan Zihin Haritalamanın Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. *Journal of the Institute of Science and Technology, 1*(4), 51-56.

Çepel, N. (1997). *Biyoçeşitlilik Önemi ve Korunması* (1. Baskı). İstanbul: TEMA Vakfı Yayınları.

Çolak, C. (2012). *İlköğretim-Lise Öğretmen ve Öğrencilerinin Sürdürülebilir Kalkınma İle Biyolojik Çeşitliliğe İlişkin Görüşleri Üzerine Bir Çalışma*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Demirkaya, H., Köç, A. & Ünal, O. (2020). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının Osmanlı ve Fetih kavramlarına ilişkin bilişsel yapılarının kelime ilişkilendirme testi yoluyla analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39*(2), 45-63.

Derman, İ. (2013*). Farklı başarı düzeylerindeki okullarda 9. ve 12. sınıf öğrencilerinin ekosisteme ilişkin öğrenme düzeyleri ve sürdürülebilir çevre bilinci ile ilişkilendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Dervişoğlu, S. & Soran, H. (2006). Biyolojik çeşitliliğe yönelik öğrenci kavramları.7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 7-9 Eylül, Ankara.

Dikmenli, M. (2010). Biology students' conceptual structures regarding global warming. *Energy Educ Sci Technol Part B, 2*(1), 21-38.

Doğan, M. (1997). *Türkiye Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı Eğitim ve Katılım Grubu Raporu*, Ankara: DPT Müsteşarlığı ve Türkiye Çevre Vakfı.

Doğan, S., Yücel, G. M. & Güngör, O. (2018). Turizm Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Sosyal Medyaya Yönelik Bilişsel Yapılarının Kelime İlişkilendirme Testi Aracılığıyla İncelenmesi, *Turizm Akademik Dergisi*, 5 (1), 166-176

Dönmez, İ. & Gürbüz, S. (2020). Üniversite öğrencilerinin Covid-19 virüsü hakkında bilişsel yapılarının belirlenmesi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(4), 2159-2172.

Ekici, G., Gökmen, A., & Kurt, H. (2014). Öğretmen adaylarının "bilgisayar" kavramı konusundaki bilişsel yapılarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi (GEFAD)*, 34(3), 359-405.

Elbay, S. (2020). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Atatürk İlkelerine Yönelik Bilişsel Yapılarının Kelime İlişkilendirme Testiyle İncelenmesi. *Asya Öğretim Dergisi*, *8*(2), 33-51.

Ercan, F., Taşdere, A., & Ercan, N. (2010). Kelime İlişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 7*(2), 136-154.

Eren, F. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin bilişim teknolojileri algılarının kelime ilişkilendirme testi kullanılarak incelenmesi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Erdogan, A. (2017). Examining pre-service mathematics teachers' conceptual structures about "Geometry." *Journal of Education and Practice*, 8(27), 65-74.

Eren, F., Sahin, I., Celik, I., & Akturk, A. O. (2014). "Analysis of Secondary School Students' Perceptions about Information Technologies through a Word Association Test". *Online Submission*, 8(8), 2512-2515.

Erol, G. H., & Gezer, K. (2006). Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarına çevreye ve çevre sorunlarına yönelik tutumları. *International Journal of Environmental & Science Education*, *1*(1).

Fıstıkeken, N. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin biyoçeşitliliğin azalmasına yönelik tutumlarının incelenmesi ve biyoçeşitlilik eğitiminin önemi*. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Gallegos, L., Jerezano, M. E., Flores, F. (1994). Precoceptions and Relations Used by Children in the Construction of Food Chains. *Journal of Research in Science Teaching, 31*(3), 259-272.

Genç, E. (2019). *Biyoloji öğretmen adaylarının nesli tükenen canlılar konusunda kavramsal yapıları, duygusal semantik tutumları ve algılarının incelenmesi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Gençoğlu, S.E. (2019). *6. sınıf öğrencilerinin doğal afetlere yönelik bilişsel yapılarının kelime ilişkilendirme testi(kit) yoluyla incelenmesi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Öner Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitütü, Niğde.

Gerçek, C. (2020). Lise öğrencilerinin bilişsel yapıları ve görüşleri: genetiği değiştirilmiş organizma nedir? *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 96-106.

Girgin, D. (2019). Öğretmenlerin tasarım odaklı düşünmeye ilişkin bilişsel yapıları ve kavramsal değişimleri. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5*(2), 459-482.

Güler, T. (2009). Ekoloji temelli bir çevre eğitiminin öğretmenlerin çevre eğitimine karşı görüşleri, *Eğitim ve Bilim, 34* (151), 30-43.

Güleşir, T., Uzel, N., & Gül, A. (2020). (Ed.) Zahal, O., Öğretmen Adaylarının Biyoçeşitlilik Okuryazarlığı Düzeylerinin Karşılaştırılması. *Eğitim Bilimleri Alanında Akademik Çalışmalar-II* (ss.339-355). Ankara: Gece Kitaplığı.

Gülay, H., & Ekici, G. (2010). MEB okul öncesi eğitim programının çevre eğitimi açısından analizi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, *7*(1), 74-84.

Gündüz, E. & Türkan, İ. (Ed). (2013). *Campbell biyoloji (9. Baskı).* Ankara: Palme Yayıncılık. http://www.prb.org/ /03 Kasım 2014.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (Ed.). (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler*). İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını.

Güneş, M. H. & Gözüm A.İ.C. (2013). "İlköğretimde İşlenen Ekoloji Konusunun 10. Sınıf Öğrencilerin Ekosistem Ekolojisi Konusundaki Hazırbulunuşluk Düzeyleri Üzerindeki Etkisinin Saptanmasında Kelime İlişkilendirmenin Kullanılması". *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi,* 2(3), 252-264

Güven, G., & Sülün, Y. (2018). Disiplinler Arası Öğretim Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Enerji Kavramına Yönelik Bilişsel Yapılarına Etkisinin İncelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *12*(1), 249-281.

Harman, G. (2011). 7.sınıf fen ve teknoloji öğretim programındaki çevreyle ilgili kazanımların ulusal fen eğitimi standartlarıyla uyumu. *2 nd International Conferenceon New Trends in Education and Their Implications.* Ankara, Basım Yeri: SiyasalKitabevi.

Hovardas, T., & Korfiatis, K.J. (2006). Word associations as a tool for assessing conceptual change in science education. *Learning and Instruction*, 16, 416-432.

IUCN (2013) Guidelines for Using the IUCNRed List Categories and Criteria. Version 10. Standards and Petitions Subcommittee. http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf (accessed 2013-3-10).

Işıklı, M., Taşdere, A. & Göz, N. L. (2011). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla öğretmen adaylarının Atatürk ilkelerine yönelik bilişsel yapılarının incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *4*(1), 50-72.

İncekara, S. & Tuna, F. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin çevresel konularla ilgili bilgi düzeylerinin ölçülmesi: Çankırı İli Örneği, *Marmara Coğrafya Dergisi, 22*, 168-182.

Kalaycı, S. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının "prokaryot" ve "ökaryot" kavramları hakkındaki bilişsel yapılarının belirlenmesi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi, 8(*3), 46-64.

Karabal, M. (2011). *Fen Ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Biyolojik Çeşitliliğe İlişkin Görüşleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Karakaya Akçadağ, Ç. & Çobanoğlu, E. O. (2018). "İnsan ve çevre" ünitesi için sınıf dışı öğretim uygulamasının çevre okuryazarlığı üzerine etkisi. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi, 3*(2), 1-23.

Karakaya, F., Yılmaz, M., & Adıgüzel, M. (2021). Investigation of pre-service science teachers' knowledge about food web. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET), 8*(3). 1511-1526.

Karauz, S. (2009). Türkiye'nin biyolojik çeşitliliği nasıl belirleniyor? Nasıl korunuyor? *I.Ulusal Ekoloji ve Çevre Öğrenci Kongresi 28-31 Temmuz*, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Kaya, M. F., & Taşdere, A. (2016). İlkokul Türkçe eğitimi için alternatif bir ölçme değerlendirme tekniği: kelime ilişkilendirme testi (KİT*). International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic, 11*(9), 803-820

Kaypak, Ş. (2014). Çevre sorunlarının çözümünde küresel çevre politikaları. Muğla *Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 17-34.

Kılıç, D. S. & Dervişoğlu, S. (2013). Öğretmen Adaylarının Biyolojik Çeşitliliğin Öğretimine İlişkin Pedagojik Alan Bilgileri, Tutumları Ve Kaygıları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2* (1), 100-109. http://www.jret.org/

FileUpload/ks281142/File/11a.dilek_sultan_kilic.pdf adresinden 07.01.2018 tarihinde erişilmiştir.

Kırtak Ad, V.N. & Demirci, N. (2012).” Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarını Bilim Dalları ve Termodinamik Yasaları ile İlişkilendirme Düzeyleri”. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)* Cilt 13(3),19-46.

Kışoğlu, M. (2009). *Öğrenci merkezli öğretimin öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı düzeyine etkisinin araştırılması.* Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Kışoğlu, M., Yıldırım, T., Salman, M., & Sülün, A. (2016). İlkokul ve ortaokullarda çevre eğitimi verecek olan öğretmen adaylarında çevre sorunlarına yönelik davranışların araştırılması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(1).

Köseoğlu, F., & Bayır, E. (2011). Kelime İlişkilendirme Test Yöntemiyle Kimya Öğretmen Adaylarının Gravimetrik Analize İlişkin Bilişsel Yapılarının İncelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(1), 107- 125.

Krebs, J. C. (2009). *Ecology* (Sixth Edition), London: Pearson Education.

Kurt, H. (2013). Biology Student Teachers‟ Cognitive Structure about “Living Thing". *Educational Research and Reviews*, 8 (12), 871–880.

Kurt, Y. Ü. (2013). *Lise öğrencilerinin çevre sorunları konusundaki bilişsel yapılarının ve alternatif kavramlarının belirlenmesi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Üniversitesi, Konya.

Kurt, H. & Ekici, G. (2013a). Biyoloji öğretmen adaylarının ‘bakteri’ konusundaki bilişsel yapılarının ve alternatif kavramlarının belirlenmesi. *Turkish Studeis, 8*(8), 885-910.

Kurt, H., & Ekici, G. (2013b). “Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi Ve Çizme-Yazma Tekniğiyle “Osmoz” Kavramı Konusundaki Bilişsel Yapılarının Belirlenmesi”. *Turkish Studeis*, 8(12), 809-829.

Kurt, H., Ekici, G., Aktas, M., & Aksu, Ö. (2013a). “On the concept" Microscope": Biology student teachers' cognitive structure”. *Educational Research and Reviews*, 8(19), 1859 1874.

Kurt, H., Ekici, G., Aktas, M., & Aksu, Ö. (2013b). “On the concept of" Respiration": Biology student teachers' cognitive structures and alternative conceptions”. *Educational Research and Reviews*, 8(21), 2101.

Kurtaslan, Z., (2018). İlkokul Öğrencilerinin Kelime İlişkilendirme Testi İle “Nota” Kavramı Konusundaki Bilişsel Yapılarının Belirlenmesi, *Fine Arts (NWSAFA),* 13(4):77-90, DOI: 10.12739/NWSA.2018.13.4.D0217.

Lugg, A. & Slattery, D. (2003). Use of national park for outdoor environmental education: An Australian case study. *Journal of Adventure Education& Outdoor Learning, 3 (1),* 77 92.

MEB, (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı* (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: MEB Yayınları.

Metlek, S., & Kayaalp, K. (2021). Arı hastalıklarının hibrit bir derin öğrenme yöntemi ile tespiti. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, *36*(3), 1715-1732.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (1994). *Qualitative Data Analysis A Methods Sourcebook.* SAGE.

Nakiboglu, C. (2008). Using word associations for assessing non-major science students’ knowledge structure before and after general chemistry instruction: the case of atomic structure. *Chemistry Education Research and Practice, 9*(4), 309-322.

Nartgün, Z. (2006). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Ölçme ve Değerlendirme. Bahar, M. (Ed), *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegema Yayıncılık.

NRC (National Research Council). (1996). *National Science Education Standarts*. Washington, DC: National Academy Press.

Odum, E.P. & Barrett, G.W. (2008). Ekoloji'nin temel ilkeleri. Işık, K. (Eds.). Ankara: Palme Yayıncılık.

Okur Berberoğlu, E., Özdilek, H. G. & Yalçın Özdilek, Ş. (2014). The short term effectiveness of an outdoor environmental education on environmental awareness and sensitivity of ın-service teachers. *International Electronic Journal of Environmental Education, 5* (1), 1-20.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı, (2011). *Ulusal biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı*. Ankara: Biyolojik Çeşitlilik İzleme Birimi.

Ökesli, T. F. (2008). *Relationship between Primary School Students' Environmental Literacy and Selected Variables in Bodrum.* Middle East Technical University, The Graduate School of Social Sciences, Ankara.

Özata Yücel, E. (2013). *Fen Bilimleri programındaki ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları konularının öğretim tasarımı ve uygulanması.* Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Özata Yücel, E. & Özkan, M. (2015). "Determination of secondary school students' cognitive structure, and misconception in ecological concepts through word association test". *Educational Research and Reviews*, 10(5), 660- 674

Özata Yücel, E. & Özkan, M. (2018). "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunları Algılarındaki Değişimin İncelenmesi: Kocaeli Örneği". *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 44, 146-160.

Özatlı, N. S. ve Bahar, M. (2010). Öğrencilerin boşaltım sistemi konusundaki bilişsel yapılarının yeni teknikler ile ortaya konulması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi, 10* (2), 9-26.

Özbuğutu, E. (2021). 2018 İlköğretim ve ortaöğretim programlarında çevre konusunun yeri. *Ekev Akademi Dergisi, 25*(86), 249-268.

Özdemir, A. M. (2020). Investigation of Primary School Candidates' Views on Biodiversity, *International Journal of Eurasian Education and Culture*, Issue: 10, pp. (1145-1165).

Özsoy, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin çevre algılarının çizdikleri resimler aracılığıyla incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12*(2), 1117-1139.

Özyurt, Ö. G. & Ercan Yalman, F. (2020). Yenilenebilir enerji konusunda bilişsel yapının kelime ilişkilendirme testi ile belirlenmesi: Mersin ili örneği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*(3), 1320-1338. DOI: 10.17679/inuefd.780413.

Öztürk, D., & Koca, A. H. (2021). Ortaokul öğrencilerinin laboratuvar ve uzaktan eğitim kavramlarına yönelik metaforik algıları. *Anadolu Öğretmen Dergisi, 5* (1), 179-199.

Polat, G. (2013). 9. sınıf öğrencilerinin çevreye ilişkin bilişsel yapılarının kelime ilişkilendirme test tekniği ile tespiti. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 7*(1), 97-120.

Pooley, J.A. & O"Connor, M. (2000). Environmental education and attitudes. *Environment & Behavior, 32*(5), 711-724.

Sabancılar, H. (2006). *Lise 2. sınıf öğrencilerinin dairesel hareket konusundaki kavram yanılgıları.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Sadava, D.,Hillis, M.D., Heller, H.C., & Berenbaum, M.R. (2014). *Yaşam bilimi biyoloji*. (E. Gündüz ve İ. Türkan, Çev.) Ankara: Palme Yayıncılık.

Seçgin, F., Yalvaç, G., & Çetin, T. (2010, November). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin karikatürler aracılığıyla çevre sorunlarına ilişkin algıları. In *International Conference on New Trends in Education and Their Implications* (Vol. 11, No. 13, pp. 391-398).

Simon, E.J., Dickey, J.L., Hogan, K.A. & Reece, J.B. (2016). *Campbell Essential Biology*. Pearson Education.

Simon, E.J., Dickey, J.L., Hogan, K.A. & Reece, J.B. (2017). *Campbell Temel Biyoloji*, Çeviri Editörleri: Ertunç Gündüz, İsmail Türkan, Ankara: Palme Yayıncılık, 639s.

Smith, M.T. & Smith, L.R. (2009). *Elements of Ecology*. Pearson Benjamin Cummings.

Şahin, Ç., 2015, *Gelişimsel araştırma*, Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri, In: Metin, M. (ed.), Bölüm 5, Pegem akademi, Ankara, ISBN: 978-605 364- 687-7, 313-336.

Şahin, Ü. G. (2018). *Ortaokul Öğrencilerinin Biyoçeşitlilik Konusunda Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Şahin, Ü. G., & Sert, H. (2018). İlköğretim öğrencilerinin biyoçeşitlilik konusundaki farkındalıklarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *26*(3), 801-812.

Şimşek, M. (2013). Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Konusundaki Bilişsel Yapılarının Ve Alternatif Kavramlarının Kelime İlişkilendirmesi Testi İle Belirlenmesi, *Researcher: Social Science Studies 1*(1), 64-75.

Şimşek, G. E. (2016). *Türkiye'de Biyolojik Çeşitliliğin Korunması*, MilletlerarasıHukuk ve Milletlerarası Özel Hukuk Bülteni, 34, 1, 73- 92.

Şimşekli, Y. (2004). Çevre bilincinin geliştirilmesine yönelik çevre eğitimi etkinliklerine ilköğretim okullarının duyarlılığı. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(1), 83-92.

Skemp, R. R. (1971). *The psychology of learning mathematics*. Middlesex, England:.Penguin Books.

Tavukçuoğlu, E. (2018). *Lise öğrencilerinin sürtünme kuvveti, ivme ve eylemsizlik kavramlarıyla ilgili bilişsel yapılarının araştırılması.* Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Timur, B. & Taşar, M.F. (2011). "Developıng pre-service scıence teachers' cognitive structures about technology: word association test (WAT)". *Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES)*, Özel sayı.

Tokcan, H. & Topkaya, Y. (2018). "Prospective teachers' perceptions about concept of middle east through word association test". *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 7*(2), 45-57.

Türkoğlu, M. (2017). Gözüaçık, C. (Ed.), Iğdır'ın biyoçeşitliliği ve doğadaki besin zinciri. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Ankara: Ajans-Türk Matbaacılık

Uç, H. & Gül, A. (2021). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin biyoçeşitlilik tutumlarının araştırılması. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 212-227.

Uçak, N. Ö. & Güzeldere, Ş. O. (2006). Bilişsel yapının ve işlemlerin bilgi arama davranışı üzerine etkisi, *Türk Kütüphaneciliği, 20*(1), 7-28.

Uzun, N., Özsoy, S., & Keleş, Ö. (2010). Öğretmen adaylarının biyolojik çeşitlilik kavramına yönelik görüşleri. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 3*(1), 93-99.

Uzunoğlu, S. (1996). Çevre eğitiminin amaçları, uğraşı alanları ve sorunları. *Ekoloji Dergisi*, 21, 7-12

Ültay, N. (2014). 12.sınıf öğrencilerinin güçlü ve zayıf etkileşimler hakkındaki kavramsal bilgilerinin belirlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32*, 1-21.

Varışlı, T. (2009). *Evaluating Eighth Grade Students' Environmental Litearcy: The Role of Socio-Demographic Variables.* Middle East Technical University, The Graduate School of Social Sciences, Ankara.

Varoğlu, L., Şen, Ş. & Yılmaz, A. (2020). Üniversite öğrencilerinin periyodik tablo ile ilişkili bilişsel yapılarının incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(1), 511-533.

Wyner, Y., & Blatt, E. (2019) Connecting ecology to daily life: how students and teachers relate food webs to the food they eat. *Journal of Biological Education, 53*(2), 128-149. https://doi:10.1080/00219266.2018.1447005

Yardımcı, E. (2009). *Yaz bilim kampında yapılan etkinlik temelli doğa eğitiminin ilköğretim 4 ve 5. sınıftaki çocukların doğa algılarına etkisi.* Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Yayla, Ö. (2020). Turizm Öğrencilerinin Sürdürülebilir Turizme Yönelik Bilişsel Yapılarının Belirlenmesi: Nitel Bir Araştırma, *Turizm Akademik Dergisi,* 7 (2), 189-201.

Yli-Panula, E. & Matikainen, E. (2014). Students and Student Teachers' Ability to Name Animals in Ecosystems: A Perspective of Animal Knowledge and Biodiversity. *Journal of Baltic Science Education, 13*(4):559-572

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Ankara: Seçkin Yayınları.

Yılmaz, H. (2019). *5.sınıf öğrencilerinin Türkiye'nin bölgelerine yönelik bilişsel yapılarının kelime ilişkilendirme testi (KİT) yoluyla incelenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.

Yılmaz, M., Gündüz, E., Diken, E. H., & Çimen, O. (2017). 8. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki biyoloji konularının bilimsel içerik açısından incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(3), 17-35.

Yılmaz, M., Gündüz, E., Üçüncü, G., Karakaya, F., & Çimen, O. (2018). Sekizinci sınıf fen bilimleri ders kitabındaki biyoloji konularının bilimsel içerik bakımından incelenmesi. *Anadolu Öğretmen Dergisi, 2*(2), 1-16.

Yörek, N. (2006). *Ortaöğretim öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik (biyoçeşitlilik) konusunda kavramsal anlama düzeylerinin araştırılması*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Yüce, Z. & Önel, A. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitliliğe ilişkin kavramsal ilişkilendirme düzeyleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 326-341.

Yücel, A. S., & Morgil, F. İ. (2016). Çevre eğitiminin geliştirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1*(1), 76-89.

http://www.meb.gov.tr/cevre-egitimi-mufredatina-iklim-degisikligi-de-eklendi/haber/24859/tr

EKLER

Ek 1: Kelime İlişkilendirme Testi

KELİME İLŞKİLENDİRME TESTİ

Sevgili Öğrenciler, bu form sizin biyoçeşitlilik kavramına ilişkin bilgilerinizi tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Samimi cevaplarınız için teşekkür ederim. Lütfen soruları boş bırakmayınız.

Zeynep ÇAM

Uludağ Üniversitesi

Cinsiyet: Kız ( ) Erkek ( )

Adı/Soyadı:

Sınıfı:

Aşağıda verilen kelimeleri gördüğünüzde aklınıza ilk gelen kelimeleri yanlarındaki boşluklara yazınız. Her bir kelime için harcamanız gereken süre 1 dakikadır.

Besin zinciri ……..……

Besin zinciri ....…..……

Besin zinciri ……..……

Besin zinciri ……..……

Besin zinciri ….……..……

Yazdığınız kavramla ilgili bir adet cümle kurunuz.

İlgili cümle : …….

Tür ……

Tür ....…..……

Tür ……..……

Tür ……..……

Tür ….……..……

Yazdığınız kavramla ilgili bir adet cümle kurunuz. Toplam süreniz bir dakikadır.

İlgili cümle : ……

Biyolojik çeşitlilik ……..……

Biyolojik çeşitlilik ....…..……

Biyolojik çeşitlilik ……..……

Biyolojik çeşitlilik ……..……

Biyolojik çeşitlilik ……..……

Yazdığınız kavramla ilgili bir adet cümle kurunuz. Toplam süreniz bir dakikadır.

İlgili cümle : …….

Nesli tükenmekte olan canlılar ……..……

Nesli tükenmekte olan canlılar ...…..……

Nesli tükenmekte olan canlılar ……..……

Nesli tükenmekte olan canlılar ….…..……

Nesli tükenmekte olan canlılar ….……..……

Yazdığınız kavramla ilgili bir adet cümle kurunuz. Toplam süreniz bir dakikadır.

İlgili cümle : ……

Ekosistem ……..……

Ekosistem ...…..……

Ekosistem ……..……

Ekosistem ……..……

Ekosistem ……..……

Yazdığınız kavramla ilgili bir adet cümle kurunuz. Toplam süreniz bir dakikadır.

İlgili cümle : ……

Çevre sorunları ……

Çevre sorunları ....…..……

Çevre sorunları ……..……

Çevre sorunları ……..……

Çevre sorunları ……..……

Yazdığınız kavramla ilgili bir adet cümle kurunuz. Toplam süreniz bir dakikadır.

İlgili cümle : ……

Çevre koruma ……

Çevre koruma .....……

Çevre koruma ……..……

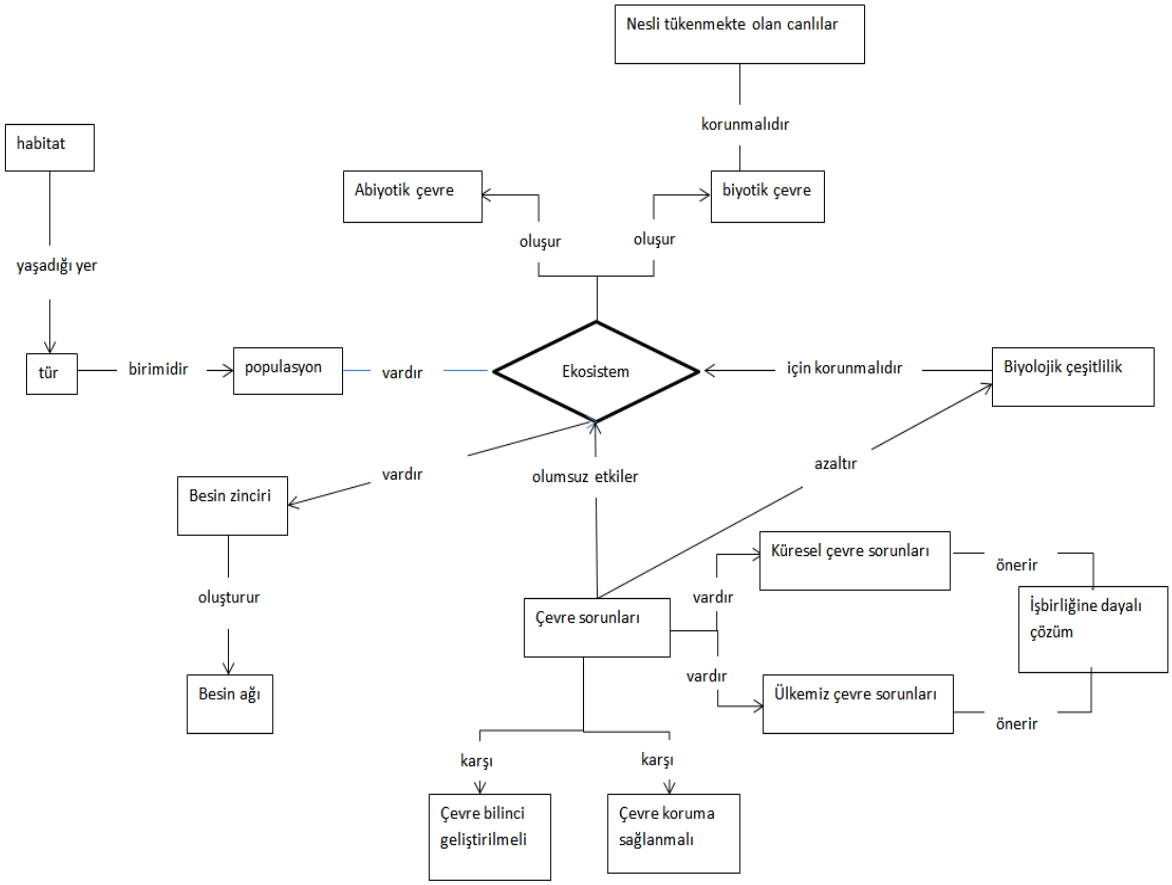
Çevre koruma ……..……

Çevre koruma ……..……

Yazdığınız kavramla ilgili bir adet cümle kurunuz. Toplam süreniz bir dakikadır.

İlgili cümle : ……

Ek 2: Anahtar Kavramların Seçiminde Oluşturulan Kavram Ağı



ÖZGEÇMİŞ

Doğum yeri ve Yılı:

Öğrenim Gördüğü Kurumlar	**Başlama Yılı**	**Bitirme Yılı**	**Kurum Adı**
Lise	2002	2006	Bursa Emirsultan Lisesi
Üniversite	2008	2012	Kocaeli Üniversitesi
Yüksek Lisans	2016	2022	Uludağ Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi: İngilizce-Orta

Çalıştığı Kurumlar	**Başlama ve Ayrılma Tarihleri**	**Kurum Adı**
	2012-2013	Bursa Yıldırım Kızıklar Ortaokulu
	2014-2016	Bitlis Güroymak Yunus emre Ortaokulu
	2016-2022	Bursa Yıldırım Emek Ortaokulu

Çalışmalar ve Toplantılar

Çam, Z., Bozkurt, N., Berk, Ç. & Zeren Özer, D., (2017). "Kalbin Yapısı Ve Bölümleri" Konusunda Anatomy 4D Mobil Uygulaması Kullanılmasının 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi. IVth International Eurasian Educational Research Congress. 11-14 Mayıs 2017, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Zeynep ÇAM

……..2022