

**T.C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ**  
**ANABİLİM DALI**  
**BIYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**LİSE ÖĞRENCİLERİNİN EKOSİSTEM**  
**KONUSUNDAKİ BİLİŞSEL YAPILARI, ALGILARI,**  
**DUYGUSAL SEMANTİK TUTUMLARI VE**  
**ALTERNATİF KAVRAMLARININ BELİRLENMESİ**

**Deniz Birgül ABASIZ**

**Danışman**  
**Doç. Dr. Baştürk KAYA**

**Konya-2019**



 <b>KONYA</b>	<b>T.C.</b> <b>NECMETTİN ERBAKAN</b> <b>ÜNİVERSİTESİ</b> <b>Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü</b>	 <b>NECMETTİN ERBAKAN</b> <b>ÜNİVERSİTESİ</b> <b>EĞİTİM BİLİMLERİ</b> <b>ENSTİTÜSÜ</b>
---	---	---

## BİLİMSEL ETİK SAYFASI

<b>Öğrencinin</b>	Adı Soyadı	Deniz Birgül ABASIZ
	Numarası	158307021009
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Lise Öğrencilerinin Ekosistem Konusundaki Bilişsel Yapıları, Algıları, Duygusal Semantik Tutumları ve Alternatif Kavramlarının Belirlenmesi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

..11./07/2019

Öğrencinin

Adı Soyadı  
İmzası

Deniz Birgül ABASIZ

 <b>KONYA</b>	<b>T.C.</b> <b>NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ</b> <b>Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü</b>	 <b>NECMETTİN ERBAKAN</b> <b>ÜNİVERSİTESİ</b> <b>EĞİTİM BİLİMLERİ</b> <b>ENSTİTÜSÜ</b>
---	---	---

Öğrencinin	Adı Soyadı	Deniz Birgül ABASIZ
	Numarası	158307021009
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Baştürk KAYA
	Tezin Adı	Lise Öğrencilerinin Ekosistem Konusundaki Bilişsel Yapıları, Algıları, Duygusal Semantik Tutumları ve Alternatif Kavramlarının Belirlenmesi

## YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan **Lise Öğrencilerinin Ekosistem Konusundaki Bilişsel Yapıları, Algıları, Duygusal Semantik Tutumları ve Alternatif Kavramlarının Belirlenmesi** başlıklı bu çalışma 26/06/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Doç. Dr. Baştürk Kaya	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Celaleddin Öztürk	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Hakan Kurt	

## ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR

Canlıların, cansız sistemler ile içinde yaşadığı sistem olan ekosistem, canlılığın devamı için büyük bir önem arz etmektedir. Eğer ki ekosistemde bozulmalar olursa bunlar şu anda olmasa da ilerleyen yüzyıllarda canlılık için büyük bir tehdit doğuracaktır. Ekosistem konusu lise biyoloji derslerinde önemli bir yere sahiptir. Çünkü içinde yaşadığımız çevre bizimdir. Bu çevreyi korumak gelecek nesillere aktarmak bizim elimizdedir. Ekosistem konusu birçok soyut kavramı içinde barındırır. Öğrencilerin bu kavramları zihinlerinde organize etmeleri güçleştiği için bu konuyu öğrenmeleri zorlaşmaktadır. Bu konu hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenerek bu bilgiyi zihinlerinde nasıl yapılandırdıklarının anlaşılması gereklidir. bu konunun öğrenciler tarafından anlaşılır olup olmadığını belirlemek için; KİT’lerden, metaforlardan, çizime-yazıma tekniğinden, semantik tutum ölçeklerinden yararlanılabilir. Bu tekniklerle aynı zamanda öğrencilerin kavram yanlışları ile eksik bilgileri de tespit edilebilir. Bu amaçla biyoloji derslerinde önemli bir konu olan ekosistem kavramından öğrencilerin ne anladıkları, bu konuyla ilgili neleri bildikleri ve varsa bu konudaki kavram yanlışlarının tespiti için de KİT, çizme yazma testi ile metafor testi gibi teknikler kullanılmıştır. Bunun yanında öğrencilerin ekosistem kavramına hangi duygusal anlamları yüklediklerinin belirlenmesi için semantik tutum ölçeği kullanılmıştır.

Araştırmam sırasında önerileri, düşünceleri ve yönlendirmesi ile bana her zaman yardımcı olan, desteğini ve yardımını esirgemeyen değerli danışmanım hocam, Sayın Doç. Dr. Öğretim Üyesi Baştürk KAYA’ ya sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim. Araştırma süresince verilerin analizinde yardımcı olan Sayın Doç. Dr. Hakan KURT’ a ve ayrıca yardım ve desteğini gördüğüm Prof. Dr. Ali ATEŞ’e teşekkür ederim. Ayrıca benim üzerimde emeği geçen ailem ve hayatta hep yanımda olan sevgili eşim Erkan ABASIZ’a sonsuz teşekkür ederim.

		<b>T.C.</b> <b>NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ</b> <b>Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü</b>			
Öğrencinin	Adı Soyadı	Deniz Birgül ABASIZ			
	Numarası	158307021009			
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi			
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi			
	Programı	Tezli Yüksek Lisans			
	<b>Tez Danışmanı</b>	Doç. Dr. Baştürk KAYA			
	Tezin Adı	Lise Öğrencilerinin Ekosistem Konusundaki Bilişsel Yapıları, Algıları, Duygusal Semantik Tutumları ve Alternatif Kavramlarının Belirlenmesi			

## ÖZET

Bu araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin ekosistem kavramıyla ilgili olarak bilişsel yapılarının, algılarının, duygusal semantik tutumlarının ve varsa alternatif kavramlarının belirlenmesidir. Diğer bir deyişle lise öğrencilerinin ekosistem konusu ile ilgili bilişsel yapılarının belirlenerek, zihinsel modellerinin ortaya çıkarılması ve varsa alternatif kavramlarını belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın katılımcılarını, Konya ilinde bulunan bir Anadolu Lisesinde 2018-2019 eğitim ve öğretim yılında öğrenim gören ve gönüllülük esasına dayanan toplam 80 öğrenci olmaktadır. Araştırmacı tarafından ekosistem kavramı için veri toplama aracı olarak öğrencilere kelime ilişkilendirme testi, semantik tutum ölçeği, çizme yazma tekniği ve metafor testleri şeklinde uygulanmıştır. Bu çalışma nitel ve nicel araştırma özelliğindedir. Araştırmada kelime ilişkilendirme testi, çizme yazma tekniği ve metafor için olgu bilim deseni kullanılmıştır. Bu çalışma aşağıda açıklandığı şekilde 4 kısımdan oluşmaktadır. Testin ilk aşamasında KİT uygulanmış ve öğrencilerden ekosistem anahtar kavramı için akıllarına gelen kelimeleri sıralı bir

şekilde boşluklara yazmaları ve daha sonra bu yazdıkları kelimeler ile cümleler kurmaları istenmiştir. Testin ikinci kısmında ekosistem anahtar kavramı ile ilgili çizme yazma testi uygulanmıştır. Çizme yazma testi ile katılımcıların ekosistem anahtar kavramı ile ilgili ilk akıllarına gelen ögeyi çizmeleri ve çizimleri tanımlamaları istenmiştir. Çalışmanın üçüncü kısmında ise öğrencilere metafor testi uygulanmıştır. Bu kısımda öğrencilere uygulanan ekosistemi neye?.. neden? benzettikleri şeklindeki testi doldurmaları istenmiştir. Testin son kısmında ekosistem anahtar kavramı ile ilgili tutum ölçeği hazırlanmış, olumlu olumsuz sıfatlardan oluşan bu tutum ölçeğini doldurmaları istenmiştir.

Kelime ilişkilendirme testiyle elde edilen veriler değerlendirildiğinde öğrenciler tarafından toplam 161 cevap kelime oluşturulmuş olup, bu cevap kelimelerin tekrarlanma sayısı 790 olarak hesaplanmıştır. Anlamsal yakınlık derecesine göre benzer olan kelimeler bir araya getirilerek kategorilere oluşturulmuştur. Tekrarlanma sayısı 1 olan cevap kelimeler kategorilere dahil edilmemiştir. Bu kategoriler, “denge-düzen”, “biyotik etmenler”, “beslenme ilişkileri”, “abiyotik etmenler”, “madde döngüleri”, “ekolojik terimler”, “taksonomi” ve “diğerleri” olmak üzere 8 tanedir. En yüksek frekans değeri ekolojik terimler kategorisine aittir. Bu sonuç öğrencilerin ekoloji konusunda belirli düzeyde bilgi sahibi olduklarını göstermektedir.

Çizme yazma tekniği ile de toplam 102 cevap kelimesi elde edilmiş olup, bu kelimeler 334 kez tekrar edilmiştir. Tekrarlanma sayıları 2 ve daha üstü olan cevap kelimelerin sayısı 52 ve frekansı 284’tür. Bu kelimelerden 5 kategori oluşturulmuş olup, bu kategoriler; “beslenme ilişkileri”, “biyotik öğeler”, “abiyotik öğeler”, “çevre sorunları”, “madde döngüleri” şeklindedir. En yüksek frekans madde döngüleri kategorisine aittir. Öğrencilerin madde döngüsü ile ilgili çizmiş oldukları şekillerin zihinlerinde oluşturdukları ekosistem anahtar kavramını tanımlamaya yönelik olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin metafor testiyle ürettikleri metaforlar incelendiğinde toplam 180 metafor yazdıkları görülmektedir. Anlamsal yakınlıklarına göre kategorize edilen bu metaforlardan toplam 9 kategori oluşturulmuştur. Toplam 9 kategoriden en yüksek

frekans değeri “okul hayatına benzer olarak ekosistem” kategorisine aittir. Burada öğrenciler ekosistem konusunu daha çok devamlı içinde buldukları okul yaşantısı ile ilişkilendirmişlerdir.

Testin son kısmını ekosistem anahtar kavramı ile ilgili semantik tutum ölçeği oluşturmaktadır. Olumlu ve olumsuz sıfatlardan oluşan bu tutum ölçeği 7’li likert tipinde bir ölçektir. Hazırlanmış olan 23 maddelik ölçeğin Cronbach’s Alpha değeri 0.846 olarak bulunmuş ve güvenilirliğinin yeterince yüksek olduğuna karar verilmiştir.

Sonuç olarak öğrencilerin büyük çoğunluğu için ekosistem ünitesiyle ilgili bilişsel yapılarının genellikle bilgi ve kavrama düzeyinde kaldığı görülmektedir. Ayrıca farklı ölçekler kullanılarak ekosistem kavramı için öğrenciler tarafından üretilen bilgiler incelendiğinde öğrencilerin akademik düzey de bilgi sahibi oldukları görülmektedir.

**Anahtar sözcükler;** Bilişsel yapı, çizme yazma tekniği, ekosistem, metafor, duygusal semantik tutum, kelime ilişkilendirme testi.

		<b>T.C.</b> <b>NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ</b> <b>Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü</b>			
Öğrencinin	Adı Soyadı	Deniz Birgül ABASIZ			
	Numarası	158307021009			
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi			
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi			
	Programı	Tezli Yüksek Lisans			
	<b>Tez Danışmanı</b>	Doç. Dr. Baştürk KAYA			
	Tezin Adı	Determining High School Students' Cognitive Structures, Perceptions, Emotional Semantic Attitudes And Differential Concepts About The Ecosystem Unit.			

### ABSTRACT

Purpose of this research is to determine cognitive structures, perceptions, emotional semantic attitudes and differential concepts gained by high school students about Ecosystem Unit. In other words, this research determines high school students about ecosystem, how deep they know about it and to unveil differential concepts if there is any existing.

The candidates of this research are 80 students who are attending an Anatolian High School at Konya Province in 2018-2019 school year, and they joined by freewill. By the purpose of determining concepts, Word association test, semantic attitude test, drawing-writing technique and metaphor testing are used for data collecting. Test includes 4 parts which are stated above. This study includes both qualitative and quantitative concepts. At the first stage, students are asked to write a few words in order and are asked to create sentences which are equivalent with those words about the key concept; Ecosystem. At the second part of the test, Drawing-Writing Test is applied. Students are asked to draw the first thing comes to mind and to determine what they drew about Ecosystem. At the third part, metaphor test was applied. At this test, students are asked, to what do they find similar to Ecosystem

and why? At the last part, Attitude Scale test was applied. Students are asked to evaluate attitude scales which include positive and negative titles.

As a result of given answers which have stated by 80 students, at the Word Association Test, in a total 161 words are repeated 790 times. They are categorized by semanticity rate and which have frequency value of 1 are de-categorized. “Biotic Agents”, “Nutrition Relations”, “Abiotic Agents”, “Substance Cycle”, “Ecologic Terminology”, “Taxonomy” and “School” and “Others”. Highest frequency rate belongs to Ecologic Terminology subject. It is understood that students have adequate knowledge on Ecologic Terminology.

In a total of 102 drawing concepts are repeated 334 times. Drawings have 2 or more times repeated have a value of 52 and have a frequency value of 284 in Drawing-Writing Technique. There are 5 categories appeared. Which are “Nutrition Relations”, “Biotic Agents”, “Abiotic Agents”, “Environmental Problems” and “Substance Cycles”. Highest frequency rate belongs to the Substance Cycles Category. The shapes appear in students’ minds are to determine Ecosystem key concept.

There is a total of 180 metaphors appeared. Metaphors have semanticity frequency rate equal to 1, are de-categorized. In a total of 9 categories, highest frequency value belongs to “Ecosystem Which Alike School” Category. As a result, students emulate Ecosystem Concept to their Daily habitat, school.

Attitude Scale test was applied as the last part. The scales have positive and negative titles are a Likert type scaling. The 23 entry scales’ Cronbach Alpha value is found 0.846 and it is decided to have a reliability well enough.

As a final result, for most of the students, Ecosystem unit, stayed at Knowledge and Comprehension level and it did not reach Application, Analysis, Evaluation and Synthesis levels. In addition, by using different measuring, the data created by students are investigated, it can be seen that student have a knowledge level at academic level.

**Keywords;** Cognitive Structures, Drawing-Writing technique, Ecosystem, Metaphor, Emotional Semantic Attitude, Word Association Test.

## İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI .....	İİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU.....	İİİ
ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR .....	İV
ÖZET .....	V
ABSTRACT.....	Vİİİ
BİRİNCİ BÖLÜM .....	1
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Eğitim .....	1
1.2. Problem durumu .....	3
1.3. Araştırmanın Amacı .....	5
1.4. Araştırmanın Önemi .....	5
1.5. Araştırma Problemi .....	6
1.6. Alt problem .....	6
1.7. Sayıtlar .....	6
1.8. Sınırlılıklar .....	6
2. TANIMLAR VE KISALTMALAR .....	7
2.1. Tanımlar .....	7
2.2. Kısaltmalar .....	7
İKİNCİ BÖLÜM.....	9
1. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....	9
1.1. Araştırmanın Kuramsal Temeli .....	9
1.1.1. Çevre nedir? .....	9
1.1.2. Ekoloji nedir? .....	9
1.1.3. Ekolojik Terimler .....	9
1.1.4. Ekosistem nedir? .....	10
1.1.5. Abiyotik faktörler .....	10

1.1.6.	Biyotik faktörler .....	11
1.1.7.	Karasal ekosistemler .....	12
1.1.8.	Sucul ekosistemler.....	12
1.1.9.	Ekosistemlerde enerji döngüsü.....	13
1.1.10.	Ekosistemlerde madde döngüleri .....	13
1.2.	Öğrenme Yaklaşımları ve Kuramları .....	15
1.2.1.	Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı .....	15
1.2.2.	Bilişsel Yapılandırmacılık.....	16
1.2.3.	Sosyal Yapılandırmacılık .....	17
1.2.4.	Öğrenme .....	17
1.2.5.	Kavram ve Kavram Öğretimi.....	18
1.2.6.	Bilişsel Yapı .....	19
1.2.7.	Tutum .....	19
1.2.8.	Ölçme ve Değerlendirme .....	20
1.2.8.1.	Kelime ilişkilendirme testi.....	21
1.2.8.2.	Kelime İlişkilendirme Testinin Hazırlanışı ve Uygulanması. ....	22
1.2.8.3.	Kelime İlişkilendirme Testinin Avantajları ve Sınırlılıkları.....	22
1.2.8.4.	Duygusal Semantik Tutum Ölçeği.....	23
1.2.8.5.	Çizme Yazma Tekniği .....	23
1.2.8.6.	Çizme Yazma Testinin Hazırlanışı ve Uygulanması .....	24
1.2.8.7.	Çizme Yazma Testinin Avantajları ve Sınırlılıkları .....	24
1.2.8.8.	Metafor Tekniği .....	25
1.3.	İlgili Araştırmalar .....	26
1.3.1.	Kelime ilişkilendirme tekniği (KİT) ile ilgili yapılan çalışmalar.....	26
1.3.2.	Çizme yazma tekniği ile ilgili yapılan çalışmalar .....	31
1.3.3.	Metafor tekniği ile ilgili yapılan çalışmalar .....	33
1.3.4.	Semantik Tutum Ölçeği ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	36
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM .....		39
1.	YÖNTEM.....	39
1.1.	Çalışmanın Amacı .....	39
1.2.	Çalışmanın Deseni.....	39

1.3. Çalışma Grubu.....	40
1.4. Veri Toplama Süreci .....	40
1.5. Verilerin analizi .....	43
1.6.Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği .....	45
1.6.1. Araştırmanın nitel boyutunun geçerlik ve güvenilirliği .....	45
1.6.2. Araştırmanın nicel boyutunun geçerlik ve güvenilirliği.....	45
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM .....</b>	<b>47</b>
<b>1. BULGULAR VE YORUMLAR .....</b>	<b>47</b>
1.1. Ekosistem anahtar kavramıyla ilgili kelime ilişkilendirme testine ait bulguları.....	47
1.1.1. Öğrencilerin Ekosistem Kavramına Yönelik Bilişsel Yapıları.....	54
1.2. Ekosistem anahtar kavramının çizme yazma testi ile ilgili bulgular.....	58
1.2.1. Çizme yazma tekniğinin çizimlerinin sınıflandırılması .....	62
1.2.1.1. Seviye-1- çizimleri.....	63
1.2.1.2. Seviye-2- çizimleri.....	67
1.2.1.3. Seviye-3- çizimleri.....	70
1.2.2. Öğrencilerin Ekosistem Kavramına Yönelik Bilişsel Yapıları.....	72
1.3. Ekosistem anahtar kavramının metafor testi ile ilgili bulguları .....	74
1.4. Ekosistem anahtar kavramının semantik tutum ölçeği ile ilgili bulgular .	85
<b>BESİNCİ BÖLÜM .....</b>	<b>94</b>
<b>1. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....</b>	<b>94</b>
1.1. Sonuç ve tartışma.....	94
1.1.1. Kelime ilişkilendirme testi ile ilgili sonuç ve tartışma.....	94
1.1.2. Yazma çizme tekniği ile ilgili sonuç ve tartışma .....	96
1.1.3. Metafor testi ile ilgili sonuç ve tartışma.....	97
1.1.4. Duygusal semantik tutum ölçeği ile ilgili sonuç ve tartışma .....	100
1.2. Öneriler.....	101
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>103</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>115</b>

**Tablolar Listesi**

Tablo 1. Semantik Tutum Ölçeği Örneği.....	23
Tablo 2. KMO ve Bartlett's Testi.....	46
Tablo 3. Cronbach's Alpha Değeri .....	46
Tablo 4. Denge/Düzen Kategorisine Ait Cevap Kelime ve Frekanslar .....	47
Tablo 5. Biyotik Etmenler Kategorisine Ait Cevap Kelime ve Frekanslar .....	48
Tablo 6. Beslenme İlişkileri Kategorisine Ait Cevap Kelime ve Frekanslar.....	49
Tablo 7. Abiyotik Etmenler Kategorisine Ait Cevap Kelime Ve Frekanslar .....	50
Tablo 8. Madde Döngüleri Kategorisine Ait Cevap Kelime ve Frekanslar.....	51
Tablo 9. Ekolojik Terimler Kategorisine Ait Cevap Kelime ve Frekanslar .....	52
Tablo 10. Taksonomi Kategorisine Ait Cevap Kelime ve Frekanslar .....	53
Tablo 11. Diğer Kavramlar Kategorisine Ait Cevap Kelime ve Frekanslar.....	53
Tablo 12. Kit De Katılımcıların Kelimeler ile İlgili Kurmuş Olduğu Cümleler .....	56
Tablo 13. Beslenme İlişkileri Kategorisine Ait Kelime ve Frekans Değerleri.....	58
Tablo 14. Biyotik Öğeler (Faktörler) Kategorisine Ait Kelime ve Frekans Değerleri .....	59
Tablo 15. Abiyotik Öğeler (Faktörler) Kategorisine Ait Kelime ve Frekans Değerleri .....	60
Tablo 16. Çevre Sorunları Kategorisine Ait Kelime ve Frekans Değerleri.....	60
Tablo 17. Madde Döngüleri Kategorisine Ait Kelime ve Frekans Değerleri.....	61

Tablo 18. Çizme Yazma Tekniği ile İlgili Çizimlerin Sınıflandırılması .....	63
Tablo 19. Lise Öğrencilerin “Ekosistem” Kavramına Yönelik Ortaya Koydukları Geçerli Metaforlar (Frekans Durumuna Göre), Öğrenci Sayısı ve Yüzdeleri .....	74
Tablo 20. Eğlenceli Bir Ortam Olarak Ekosistem Kategorisiyle İlgili Metaforların Frekans ve Yüzdeleri .....	76
Tablo 21. Eğlenceli Bir Ortam Olarak Ekosistem Kategorisine Ait Öğrencilerin Kurmuş Oldukları Cümle Örnekleri .....	77
Tablo 22. Okul Hayatına Benzerlik Olarak Ekosistem Kategorisiyle İlgili Metaforların Frekans ve Yüzdeleri .....	77
Tablo 23. Okul Hayatına Benzerlik Olarak Ekosistem Kategorisine Ait Öğrencilerin Kurmuş Oldukları Cümle Örnekleri .....	78
Tablo 24. Ev/Yaşam Ortamına Benzerlik Olarak Ekosistem Kategorisiyle İlgili Metaforların Frekans ve Yüzdeleri .....	79
Tablo 25. Ev/Yaşam Ortamına Benzerlik Olarak Ekosistem Kategorisine Ait Öğrencilerin Kurmuş Oldukları Cümle Örnekleri .....	80
Tablo 26. İnsana Benzerlik Olarak Ekosistem Kategorisiyle İlgili Metaforların Frekans ve Yüzdeleri .....	80
Tablo 27. İnsana Benzerlik Olarak Ekosistem Kategorisine Ait Öğrencilerin Kurmuş Oldukları Cümle Örnekleri .....	81
Tablo 28. Mekaniğe Benzerlik Olarak Ekosistem Kategorisiyle İlgili Metaforların Frekans ve Yüzdeleri .....	81
Tablo 29. Mekaniğe Benzerlik Olarak Ekosistem Kategorisine Ait Öğrencilerin Kurmuş Oldukları Cümle Örnekleri .....	82
Tablo 30. Bölge/Alana Benzerlik Olarak Ekosistem Kategorisiyle İlgili Metaforların Frekans ve Yüzdeleri .....	82

Tablo 31. Bölge/Alana Benzerlik Olarak Ekosistem Kategorisine Ait Öğrencilerin Kurmuş Oldukları Cümle Örnekleri .....	83
Tablo 32. Canlılara Benzerlik Olarak Ekosistem Kategorisiyle İlgili Metaforların Frekans ve Yüzdeleri .....	83
Tablo 33. Canlılara Benzerlik Olarak Ekosistem Kategorisine Ait Öğrencilerin Kurmuş Oldukları Cümle Örnekleri .....	83
Tablo 34. Ekolojik Döngülere Benzerlik Olarak Ekosistem Kategorisiyle İlgili Metaforların Frekans ve Yüzdeleri .....	84
Tablo 35. Ekolojik Döngülere Benzerlik Olarak Ekosistem Kategorisine Ait Öğrencilerin Kurmuş Oldukları Cümle Örnekleri .....	84
Tablo 36. Semantik Tutum Ölçeği ile İlgili Olumlu/Olumsuz Sıfatların Frekansları/Yüzde Değerlikleri/Ortalamaları/Standart Sapmaları.....	85
Tablo 37. Semantik Tutum Ölçeği Değerlendirme Skalası .....	86

## Şekiller Listesi

Şekil 1. Örnek Kelime İlişkilendirme Testi Çalışma Sayfası .....	22
Şekil 2. Ekosistem Anahtar Kavramının Kit'e Göre Kavram Haritası.....	55
Şekil 3. Ö. 25 Numaralı Öğrencinin Çizimi .....	64
Şekil 4. Ö. 53 Numaralı Öğrenci Çizimi .....	64
Şekil 5. Ö. 59 Numaralı Öğrenci Çizimi .....	65
Şekil 6. Ö.73 Numaralı Öğrenci Çizimi .....	65
Şekil 7. Ö.77 Numaralı Öğrenci Çizimi .....	66
Şekil 8. Ö.38 Numaralı Öğrenci Çizimi .....	66
Şekil 9. Ö.45 Numaralı Öğrenci Çizimi .....	67
Şekil 10. Ö.41 Numaralı Öğrenci Çizimi .....	67
Şekil 11. Ö.24 Numaralı Öğrencinin Çizimi .....	68
Şekil 12. Ö.17 Numaralı Öğrenci Çizimi .....	68
Şekil 13. Ö.8 Numaralı Öğrenci Çizimi .....	69
Şekil 14. Ö. 5 Numaralı Öğrenci Çizimi .....	69
Şekil 15. Ö.6 Numaralı Öğrenci Çizimi .....	70
Şekil 16. Ö.18 Numaralı Öğrenci Çizimi .....	71
Şekil 17. Ö.32 Numaralı Öğrenci Çizimi .....	71
Şekil 18. Ö. 46 Numaralı Öğrenci Çizimi .....	72
Şekil 19. Çizme Yazma Tekniği İle İlgili Kelimelerin Kavram Haritası .....	73

Şekil 20. Semantik Tutum Ölçeğinde Olumlu/Olumsuz Sıfatların (-3) Çok'a Göre Frekans Ve Yüzde Değerlendirmesi .....	87
Şekil 21. Semantik Tutum Ölçeğinde Olumlu/Olumsuz Sıfatların (-2) Oldukça'ya Göre Frekans Ve Yüzde Değerlendirmesi .....	88
Şekil 22. Semantik Tutum Ölçeğinde Olumlu/Olumsuz Sıfatların (-1) Biraz'a Göre Frekans Ve Yüzde Değerlendirmesi .....	89
Şekil 23. Semantik Tutum Ölçeğinde Olumlu/Olumsuz Sıfatların (0) Kısmen'e Göre Frekans Ve Yüzde Değerlendirmesi .....	90
Şekil 24. Semantik Tutum Ölçeğinde Olumlu/Olumsuz Sıfatların (+1) Biraz'a Göre Frekans Ve Yüzde Değerlendirmesi .....	91
Şekil 25. Semantik Tutum Ölçeğinde Olumlu/Olumsuz Sıfatların (+2) Oldukça'ya Göre Frekans Ve Yüzde Değerlendirmesi .....	92
Şekil 26. Semantik Tutum Ölçeğinde Olumlu/Olumsuz Sıfatların (+3) Çok'a Göre Frekans Ve Yüzde Değerlendirmesi .....	93

## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **1. GİRİŞ**

#### **1.1.Eğitim**

Eğitim geçmişten günümüze insan hayatının en önemli unsurlarından birisidir. Doğumdan itibaren başlayıp ölüme kadar bizi takip eder. Eskiye nazaran eğitime ulaşma imkanları günümüzde çok geniş kapsamlıdır. Eğitimin birçok tanımı olmasına karşın; Aslan'a göre eğitim kasıtlı istendik doğuştan ölümüne kadar gözlenen davranış değişikliklerinin bütünüdür. Eğitim hayat boyu devam eder. Her zaman devam etmesi, kasıtlı, istendik olması yaşamdan, zamandan kısıtlı olmaması, kültürle kazandırılması eğitimin başlıca özelliklerindedir (Aslan, 2011).

Başka bir deyişle eğitim, gelişim ve öğrenme özellikleri ile bilgiyi psikolojik bulgulardan edinmektedir. İnsan davranışlarının ilerlemesi ve oluşumunu etkileyen psikoloji biliminin incelediği bilgiyi eğitim durumlarında kullanır (Yeşilyaprak, 2002).

İnsan davranışlarının olumlu yönde işlenmesi insanların çevreleri ile daha olumlu iletişim kurmasını sağlarken, bunun yanında insanlığın asıl iç içe olduğu konu olan doğa olgusu çıkar. İnsanların üzerinde yaşadıkları doğaya sahip çıkmaları onları ne kadar tanıdıkları ile ilişkilidir. Bu kapsamda eğitimin ilk basamaklarından itibaren öğrencilere doğayı tanıtmaya, sevmeye ve korumaya eğitimleri verilmektedir. Eğitimin ortaöğretim basamağında ise bu görev biyoloji dersi kapsamında en geniş tanıma ulaşır.

Biyolojinin kelime anlamı ise TDK 'ya göre, "canlıların yapısını, oluşumunu, işlevlerini ve davranışlarını inceleyen bilim dalı" olarak tanımlanmıştır (TDK, 2019). Biyoloji bilimi, insanlara her dönemde faydalı olacak hizmetlerde bulunmuştur. 21. Yüzyıl ile birlikte önemi iyice artmıştır. Biyoloji eğitimi kişilerin, sosyal ve kişisel kararlarını almalarına yardımcı olduğu gibi, çevreyi koruma ve sağlıklı beslenme gibi davranışların gerçekleşmesinde fayda sağlar.

Biyoloji bilimi ile ilgili araştırmalarda bir yandan bilgi toplanıp sürdürülürken diğer yandan canlılar ve cansızlar arasındaki ilişkiler incelenerek, insanların ekolojik dengeye olan etkilerini açıklar (Ergezen, 1994).

Biyoloji temel biliminin alt bilim dallarından biri olan ekoloji biliminin ekosistem kavramı; canlı ve cansızların sürekli ilişki içinde buldukları ekolojik sistemlerdir (Campbell ve Reece, 2010). Bu sistemler içerisinde gözle görülen canlıların yanında göremediklerimiz ya da gözle görüldüğü halde görmezden gelinen cansızlar bir arada bulunmalarına karşın öğrenciler için bu durum daha çok soyut bir kavram niteliği taşımaktadır. Öğrencilere öğretilen bu soyut terimlerin somutlaştırılması değerli öğretmenlerimize düşmektedir.

Biyoloji derslerinde her konunun kendine has dokusu nedeni ile kavram yanlışlarının niteliği konudan konuya göre deşişmekle birlikte öğretmen ve öğrencileri zor duruma sokmaktadır. Bazı konularda öğrencilerin kelimeler hakkında semantik (anlambilim) tutumlarının farklılıklar gösterdiğini gözlemlemekteyiz. Bu durumlar ise öğrencilerin bilişsel yapılarının oluşmasında etkinlikler göstermiş olup öğrenilen kavramların niteliğinde sıkıntılar doğurup kavram yanlışlarına sebebiyet vermektedir. Bazen bu durumlara derslerde disiplinler arası yaklaşım ele alınmaktadır.

Ekosistem kavramına ortaöğretim ders çizelgesinde biyoloji dersinde değinilmektedir (MEB, 2019). Bu çalışmada öğrencilerin yeni eğitim öğretim sisteminde “ekosistem” terimi üzerinde bilişsel, duyuşsal ve semantik tutumlarının değerlendirilmesi sağlanmıştır.

Biyoloji bilimi de doğası gereği, yaşam alanlarımızda gerçekleşen olayları inceler, nasıl ve neden oluştukları gibi sorulara yanıtlar arar. Biyoloji biliminin bu özelliği ile birlikte biyoloji öğretim programında gerçekleşen yenilikçi girişimler daha da anlamlı bir yapı kazanmıştır. Bu şekilde öğrencilerin bilgileri zihinlerinde yorumlamaları, yapılandırmaları bilgiyi özümsemeleri ve gündelik yaşamları ile bağ kurmaları önem arz etmiştir (Güneş ve Gözüm, 2013).

## 1.2.Problem durumu

2005-2006 eğitim öğretim yılı ile birlikte MEB yapılandırmacı yaklaşımı kapsamında biyoloji öğretiminde bazı değişikliklere gidilmiştir. Gidilen değişiklikler ile geçmişte yapılan öğretimi anlama testleri yerine yenilerinin eklenmesi gerekmektedir. Bu yeni testlerin eklenmesi değişikliklerin algılanmasına katkı sağlamaktadır.

Ülkemizde biyoloji müfredatında ekosistem konusu; Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca yürütülen çalışmalar sonucu, 2007 yılı kapsamında uygulamaya konulan ortaöğretim programlarında diğerlerinin aksine tek bir ders altında değil disiplinler arası yaklaşım baz alınarak ders içerikleri planlanmıştır. Ekosistem başlığı altında, ekoloji, çevre duyarlılığı eğitimi özellikle biyoloji dersi ve coğrafya derslerinde işlenmektedir. Hatta ekolojik madde döngüleri kimya dersinde de görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin disiplinler arası yaklaşımının en güzel örneğini vermiş bulunmaktayız.

Gözlenen bu değişimler, ortaöğretim programlarında kullanılan ölçme değerlendirme tutumlarının yeni baştan gözden geçirilmelerini önemli hale getirmektedir (Taşdere ve ark., 2014). Geleneksel ölçme değerlendirme ölçekleri ürün odaklı olup süreci değerlendirememektedir. Öğrencilerin bilgileri hangi süreçler ile işledikleri, ne şekilde yorumladıkları şeklindeki sorulara yanıt bulmak geleneksel ölçekler ile mümkün değildir. Fakat tamamlayıcı ölçme değerlendirme yaklaşımlarına göre; öğrenmek, yalnızca ürün odaklı değil bununla birlikte süreçleri de inceleyen bir yaklaşımdır. Bu şekilde öğrencilerin yaşadıkları öğrenme güçlüklerine, bilgiyi işleme süreçlerinin anlamlandırılmasına, bilgiyi zihinde ne şekilde yapılandırdıklarını kavrayabilir hale gelmiştir. Bu çalışmada kullanılan kelime ilişkilendirme testi (KİT), semantik tutum ölçeği, metafor analizi, çizme-yazma tekniği de tamamlayıcı ölçme değerlendirme tekniklerindedir.

Öğrenme artık günümüzde işlemsel bir süreç yerine kavramsal bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Öğrenme süreci başka bir söylem ile, seçilen kavramları öğrencilerin öz bilinçlerinde yapılandırdıkları ve öğreticinin rolünün öğrenene bir yol göstermekten ibaret olduğu bir sürece dönüştürmüştür. Bütün bunlara ek olarak öğrenenin gündelik aktivite veya deneyimlerinden ulaşılmış olduğu bilgiler yanlış ya

da eksik nitelikte olabilmektedir. Öğrenenlerin önceki öğrenmelerine yönelik olarak yanlış ya da eksik öğrenmeleri yeni bilgilerin üzerinde olumsuz etkiler doğuracaktır.

Yanlış ya da eksik öğrenmelerden oluşacak öğrenme güçlükleri, yeni öğrenilen kavramların bilinçlerinde oluşturacakları süreci etkileyecektir. Bu şekilde öğrenenin yanlış ya da eksik öğrenmeleri giderilmeden, bir sonraki basamak olan tam öğrenme gerçekleşemez (Çepni ve ark., 1997).

Öğrencilerin sahip olduğu önceden kazanılan bilgiler yeni bilgiler ile harmanlandığı ve aralarında bir ilişki kurulması istendiği takdirde, öğrencilerde bir takım anlam karmaşalarının belirdiği gözlemlenmiştir. Bu karmaşa halinde öğrenmenin ne yönde gittiğinin detaylı bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Biyoloji dersi kapsamında verilen latince ve bilimsel ağırlıklı terimler öğrencilerin kavramları karıştırmalarına neden olmakta veya önyargı ile yaklaşım istendik öğrenme süreçlerinin önüne geçilmesini olası kılmaktadır.

Biyoloji dersinde en önemli sıkıntılardan bir diğeri ise öğrencilerin ders içi yeni öğrenilen bilgilerin bir önceki bilgiler ile ilişkilendirememesinden kaynaklanmaktadır. Öğrencilere KİT uygulanarak konuyla ilgili anahtar kavramlara vermiş oldukları cevap kelimeler incelenerek bir sonuca varmak, öğrencilerin öğrenme süreçlerine büyük bir katkı sağlamaktadır.

Ekosistem kavramı 10. Sınıf Biyoloji ders kitabında “ekosistem ekolojisi ve güncel çevre sorunları” ünitesinde işlenmektedir (MEB, 2019). Programda verilen bu ilişki kapsamında, bu araştırmada lise öğrencilerinin ekosistem kavramı üzerindeki bilişsel yapıları ve semantik tutumlarının belirlenmesi ile ekosistem kavramının öğrenciler üzerine etkilerinin neler olduğu ortaya konulacaktır. Bu çalışmada öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar oluşturularak, öğrencilerin zihinlerindeki bilginin neler olduğu ortaya konulmuştur.

Kısaca ekosistem kavramı biyoloji derslerinde önemli bir yere sahiptir. Ekosistem konusunun kompleks özellikte olması öğrencilerin bu konuyu öğrenmelerinde zorluklara neden olmaktadır. Bu yüzden öğrencilerin bu konu hakkındaki bilgilerinin farklı yöntemlerle ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bu amaçla ekosistem konusu problem cümlesi olarak seçilmiştir.

### **1.3.Araştırmanın Amacı**

Bu araştırma ile lise öğrencilerinin ekosistem konusundaki bilişsel yapıları, algıları, duygusal semantik tutumları ve alternatif kavramlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu çalışmada kelime ilişkilendirme testi, semantik tutum ölçeği, çizme yazma tekniği ve metafor testleri ile öğrencilerin ekosistem kavramını ne ile ilişkilendirdiği, ekosistem denilince akıllarında canlanan objelerin, yapıların ve benzettikleri nesnelerin neler olduğunu tespit etmek amaçlarımız arasındadır.

### **1.4.Araştırmanın Önemi**

Biyoloji dersinin önemli konularından biri olan ekosistem kompleks bir özelliğe sahiptir. Ekosistemin sürdürülebilirliğine bağlı olarak canlıların hayatta kalma olasılığı sağlanmış olur. Ekosistem konusu birçok bilim dalı ile yakından ilişkilidir. Ekosistem konusu içindeki bulunan kavramların doğru öğrenilmesi, anlam ve öneminin bilinmesi tüm bireylerin sahip olması gereken bir konudur. Bu yüzden eğitimin farklı kademelerinde ekosistem konusunun nasıl öğretildiği ve nelerin öğrenildiği, öğrencilerin bu konu hakkındaki bilgilerinin neler olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin bu konu hakkındaki bilgi, düşünce ve görüşlerinin neler olduğunun ortaya çıkarılması için farklı teknikler kullanılmıştır. Kullanılan bu teknikler sonucu elde edilen veriler ışığında ekosistem konunun müfredattaki yeri, süresi, içeriği kullanılan yöntem ve tekniklerin neler olması gerektiği konusunda görüş belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma önem arz etmektedir. Ayrıca araştırma sonuçlarına yönelik olarak ekosistem konusunda eksiklerin giderilmesi, zorluk çekilen konuların ortaya çıkarılması için ileri sürülecek öneriler bakımından da oldukça önemlidir.

Bu çalışma ile ekosistem ekolojisi konusunda yaklaşık olarak bütünü kapsayan ekosistem teriminin, öğrencilerin sahip oldukları bilişsel yapıları ile duygusal semantik tutumları belirlenmiştir. Öğrencilerin ekosistem anahtar kavramı ile yalnızca bilişsel yapılarının değerlendirilmesi KİT ile sağlanmaya çalışılıyorsa, kavramları arasındaki ilişkilerin ortaya konulmasında bazı sınırlılıklar gözlenecekti. Bu sebeple araştırma farklı teknikler ile desteklenerek sınırlılıkların elimine edilmesi sağlanmıştır. Bu bilgiler öğrencilerin ekosistem kavramını nasıl algıladığı, başka hangi kavramlar ile ilişkilendirdiği, gündelik hayatta ekosistem terimi öğrencinin

gözünde nasıl bir boyutta olduğu gibi bilgiler ile önemli tespitlerde bulunulmuştur. Bu çalışmanın diğer önemli bir özelliği de ekosistem konusuyla ilgili olarak çok az olan literatüre katkı sağlamaktır. Bu araştırma bundan sonraki yapılacak benzer çalışmalara örnek özellik taşıması bakımından da önemlidir.

### **1.5.Araştırma Problemi**

Lise öğrencilerinin ekosistem konusundaki bilişsel yapıları, algıları, duygusal semantik tutumları ve alternatif kavramları nelerdir? Sorusu bu araştırmanın temel sorusudur.

### **1.6.Alt problem**

Araştırmanın alt problemi aşağıdadır.

- 1-) Ekosistem terimi hangi kelimeler ve görseller ile ilişkilendirilerek açıklanmaktadır?
- 2-) Ekosistem terimi hangi metaforlar ile bağdaştırılmıştır?
- 3-) Ekosistem terimi hangi semantik yapılar ile ilişkilendirilmiştir?

### **1.7. Sayıtlar**

Araştırmaya katılan öğrencilerin;

-Ekosistem kavramı ile ilgili kelime ilişkilendirme testi, çizim tekniği, semantik tutum ölçeği ve metafor testlerine içtenlikle cevaplar verdikleri

-Araştırmaya katılan öğrencilerin ekosistem kavramı hakkında yorum yapabilecek kadar muhakeme yeteneğine sahibi oldukları

-Araştırmaya katılan öğrencilerin araştırmaya karşı önyargısız olduğu, varsayılmaktadır.

-Ayrıca soruların zorluk düzeyinin öğrenci seviyesine uygun olduğu varsayılmaktadır.

### **1.8. Sınırlılıklar**

Bu araştırmanın sınırlılıkları şu şekildedir.

-2017/2018 eğitim-öğretim yılında Konya ili Meram ilçesinde bulunan bir Anadolu lisesinde okuyan 10. ve 11. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

-Bu araştırma uygulama okulunda öğrenim gören 12. sınıf öğrencilerinden toplanan verilerle sınırlıdır.

-Bu araştırma 10. sınıfta okutulan ekosistem ekolojisi konusuyla sınırlıdır.

-Bu araştırma KİT, metafor, semantik tutum ölçeği ve çizme yazma tekniğinde kullanılan sorularla sınırlıdır.

## 2. Tanımlar ve Kısaltmalar

### 2.1. Tanımlar

**Ekosistem:** Birbiri ile karşılıklı madde alışverişi yapan canlılar ile cansızların üzerinde bulunduğu doğa parçasıdır (Şişli, 1999).

**Ekoloji:** “Canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerinin çalışılması ve araştırılmasıdır” (Odum ve Baret, 2008).

**Çevre:** “Çevre, tüm canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdüğü dış ortamdır” (Ertürk, 1996).

**Tutum:** Kişilerin insanlara, konulara, olaylara, nesnelere yönelik zihinsel eğilimleridir (Aiken, 1985).

**Eğitim:** toplumun yeni üyelerine değerlerini, bilgilerini, inanışlarını ve iletişim becerilerini aktarma süreçleridir (Gürsel ve Hesapçioğlu, 2011).

**Öğrenme:** kişide davranış değişikliği oluşturan gelişme sürecidir (Ertürk, 1993).

**Yapılandırmacı Yaklaşım:** öğrenenin mevcut bilgileri ile yeni bilgi edinmeleri, kendine özgü bilgiyi işlemelerini amaçlayan bir öğrenme kuramıdır (Hand ve Treagust, 1991).

### 2.2. Kısaltmalar

**KİT:** Kelime İlişkilendirme Testi

**N:** Kişi sayısı

**X:** Ortalama

**Df:** serbestlik derecesi ("degree of freedom")

**Sig:** "significance" (anlamlılık)

**KMO:** Kaiser-Meyer-Olkin istatistiği

**X:** Ortalama (Mean)

**Ss:** Standart sapma



## İKİNCİ BÖLÜM

### 1. Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

#### 1.1. Araştırmanın Kuramsal Temeli

##### 1.1.1. Çevre nedir?

Çevre, tüm canlıların ve insanların yaşama ortamını oluşturan su, hava, topraktır. Çevreyi oluşturan alanlar kırlar, dağlar, denizler, bataklıklar, ormanlar, tarım alanlarıdır. Bu alanların varlığı bütün canlılara üreme ve beslenme ortamı sağlar (Polatlı, 2008). Görmez (2007)'e göre ise çevre bir nesnenin performansını etkileyen bütün dış faktörlerdir.

##### 1.1.2. Ekoloji nedir?

Canlıların birbiri ile ve çevreleri ile ilişkisini inceleyen bilim dalına ekoloji denir. Ekoloji ilk olarak 1866 yılında Ernest Haeckel isimli alman biyolog tarafından kullanılmıştır. Konut, yerleşme bilimi anlamları taşıyan ekoloji, canlıların birbiri ve çevreleri ile olan ilişkilerini inceleyen bilim dalıdır (Kışlalıoğlu ve Berkeş, 2003). Odum ve Baret (2008) ise ekolojiyi “canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerinin çalışılması ve araştırılması” şeklinde tanımlamıştır. Ekosistem çeşitliliği ise tür, genetik, habitat ve işlevsel çeşitliliklerdir (Odum ve Baret, 2008).

##### 1.1.3. Ekolojik Terimler

Ekosistemler popülasyonları ve komüniteleri içinde barındırırlar. Popülasyon belirli bir alanda yaşaya aynı tür canlıların oluşturduğu birlikler olmakla birlikte komüniteler belirli bir alanda yaşayan popülasyonlar bütünüdür. Örneğin sınırları belirginlik gösteren karahindibalar bir popülasyonu oluştururken, bir ormanda yaşayan bitkiler, hayvanlar ve mikroorganizmalar komüniteyi oluşturur. Ekosistem ise daha önceki tanımlardan yola çıkarak komünite ve çevresindeki cansız çevreden oluşmuştur. Eğer ekosistemler benzer iklimlere sahip bulunurlarsa bunlar biyomlar içinde gruplandırılır. Örneğin bir biyom örneği olan tropikal yağmur ormanlarının karakteristik özellikleri, yüksek yağış alan, ılık bir iklime sahip olmalarıdır. Yer yüzünde su ve karada geniş alanlar kaplayan bu biyomların tamamı biyosferi oluşturmaktadır. Biyosfer kelime anlamıyla canlı küre demektir (Graham ve ark., 2008). Canlı kürede ise karada 130 m yüksekliğe kadar olan kısımlar ile denizlerde

200 m derinliğe kadar olan kısımlarda canlı yoğunluğu çok yoğun olup biyosferin en önem arz eden kısımlarını oluşturur (Koşdemir, 1994).

Canlıların doğal olarak yaşayıp üreyebildiği, ekolojik işlerinin yürütüldüğü çevrelere habitat, habitatları içerisindeki yapmış oldukları işlere ise ekolojik niş denilmektedir (Çepel, 2006). Yani eğer bir karaçamın doğal olarak bulunduğu yer Toros dağları habitat, habitatında yapmış olduğu fotosentez ve üreme canlıının ekolojik nişi olarak tanımlanabilir.

#### **1.1.4. Ekosistem nedir?**

Şişli (1999), ekosistemi birbiri ile karşılıklı madde alışverişi yapan canlı varlıklar ile cansız varlıkların üzerinde bulunduğu doğa parçası olarak tanımlar.

Hassan ve ark. (2005), ekosistemi, hayvan, bitki, mikroorganizma gibi canlılar ve cansız çevre arasında bulunun dinamik, karmaşık etkileşimden meydana gelen sistemler olarak tanımlar. Ekosistemler çeşitli işlevsellikte ya da ölçekte olabilirler. Bir gölet, bir okyanus ya da bir ağaç kovuğu ekosistemi temsil edebilirler.

Ekosistem canlı ve cansız olmak üzere iki unsurdan oluşurlar. Ekosistemin canlı faktörlerine biyotik cansız faktörlerine ise olumsuz olan abiyotik faktörler denmektedir. Biyotik ve abiyotik faktörlerden biri ortamdan alınır ya da bozulmaya uğrarsa diğer taraf etkilenir. Ekosistemin cansız faktörleri ışık, sıcaklık, toprak, iklim ve sudan oluşurken canlı faktörleri ise üreticiler (ototroflar), tüketiciler (heterotroflar) ve ayrıştırıcılarıdır (saprofitler). Abiyotik faktörler organizmaların dünya üzerindeki yayılışlarını önemli ölçüde etkilerler. Canlı ve cansız faktörler arasında devamlı bir enerji ve besin akışı olmakla birlikte ekosistemlerin büyüklükleri, birey sayıları, cansız faktörleri farklı olabilmekle birlikte, ekosistemlerin tamamının temel ve fonksiyonel yapıları birbirine benzerlik gösterir (Gökmen, 2007).

#### **1.1.5. Abiyotik faktörler**

Campbell ve Reece (2010)'a göre küresel ölçekte organizmaların coğrafik yayılışının modelleri, abiyotik faktörlerin genel yansıması olarak belirtilmiştir. Abiyotik faktörler, sıcaklık, su, rüzgâr, güneş ışığı, kayalar ve toprak olarak başlıklar altında değerlendirilebilir.

Sıcaklığın biyolojik sistemler üzerindeki etkisi çok büyüktür. Çoğu canlı organizmalar kendi vücut sıcaklığını ayarlayamazlar. Hücrelerin bulundurduğu su donarsa (0°C altında) hücreler parçalanabilir. 50°C üzeri sıcaklıklarda ise proteinlerinin denatüre olmasından dolayı metabolizmaları işlevsiz hale gelebilir. Bunlara ek olarak çok düşük veya çok yüksek sıcaklıklarda az sayıda organizma metabolizmalarını aktif halde tutabilmektedir. Özetle endoterm olmaları nedeniyle büyük bir istisna olan kuşlar ve memelileri çıkarırsak canlıların büyük çoğunluğu yaşadığı ortam sıcaklığı ile vücut içi sıcaklığını arasındaki farklılığı koruyamaz.

Su ise, yaşam için çok gereklidir. Suyun hazır olarak bulunabilmesi habitatlar arasında dramatik değişikliklere neden olmaktadır. Su biyomlarında ve karalarda suyun dağılım şekline göre canlı çeşitliliği gözlenmektedir. Canlılar bünyelerindeki belirli oranlardaki su derişimleri ile metaboliz faaliyetlerini dengeler ve homeostazilerini korurlar.

Güneş ışığı, yalnızca foto ototrofların fotosentez için gerekli enerji kaynağıymış gibi görünse de çoğunlukla tüm ekosistemleri çalıştırmak için enerji sağlamaktadır. Ortamdaki ışık miktarı hem sucul hem de karasal ekosistemlerde canlı çeşitliliğini ve yayılış miktarını etkilemiştir.

Rüzgarlar, buharlaşma ve konveksiyona uygun olarak ısı kayıplarının artması ile çevre sıcaklığının canlılar üzerindeki etkisini artırır. Rüzgâr, hayvanlarda terleme sonrası buharlaşma hızının artmasına neden olur; Bitkilerde ise terlemeyi artırarak su kaybının artmasına yol açar. Bitkilerde gelişime dolaylı etkisinden ötürü morfolojik değişimlere de yol açmaktadır.

Kayaların ve toprağın yapısı ise o alanın pH değerini ve mineral madde miktarındaki farklılıklara göre hangi tür bitkilerin yetişeceği ve hangi hayvanların o bölgede barınacağı konusunda belirleyici olur. Bu şekilde karasal ekosistemlerdeki yamalı yayılışa katkı sağlar. Bu substrat bileşimleri sucul ortamları da etkileyerek burada yaşayacak olan organizmaları belirler.

#### **1.1.6. Biyotik faktörler**

Biyosferin en önemli unsurları üreticilerdir. Bunlar yeşil bitkiler ve ototrofik organizmalardır. Bitkiler fotosentez ile canlılar için organik madde üretimi

gerçekleştirir. Güneşten gelen enerji ile CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub>O'yu organik bileşiklere dönüştürür. Bunun sonucu olarak güneş enerjisi kimyasal enerjiye dönüşmüş olur. Bu enerjinin bir kısmını bitki kullanır diğer kısmını ise kimyasal enerji şeklinde depo eder. Sistemde organik madde artınca ekosistemin verimliliği artmış olur.

Tüketiciler ise bitkisel, hayvansal maddeleri ya da her ikisini birlikte yiyen hayvanlardır. Bitkilerle beslenenlere otobur denirken hayvanlarla beslenenlere etobur denilmektedir.

Ayrıştırıcılar organik maddeleri ayrıştırarak canlı dokularında biriken kimyasal maddeleri yeni baştan canlılar tarafından kullanılabilir hale getirmektedir. Ayrıştırıcılar bakteri ve mantarlardan oluşur. Bunlar bitki ve hayvan kalıntılarını parçalayarak mineral, su, CO<sub>2</sub> açığa çıkmasını sağlar (Efe, 2010).

#### **1.1.7. Karasal ekosistemler**

Karaların üzerinde bulunan yaşam alanlarına ait üniteler karasal ekosistemleri oluşturur. Karasal ekosistemler biyom adlı alt ünitelere ayrılırlar. Her biyomun kendine ait özellikleri bulunmaktadır. Tundra, kuzey bölgelerin iğne yapraklı ormanları, ılıman bölgelerin geniş yapraklı ormanları, herdem yeşil ormanlar, ılıman bölge çayırları, savanlar, çöller, chaparral, tropikal yağmur ormanları olmak üzere 9 çeşit biyom tanımlanmaktadır. Bu biyomların her biri dünya üzerinde bir iklim zonunu temsil etmektedir. Bu sebeple biyomları sınıflandırırken ölçü olarak alınan faktör, dünya üzerindeki büyük iklim zonlarıdır. Tüm biyomlarda ise kendine has madde döngüleri ile yaşam devam etmektedir (Kılınç ve Kutbay, 2004).

#### **1.1.8. Sucul ekosistemler**

Sucul ekosistemler ise tatlı ve tuzlu su ekosistemleri olmak üzere iki kategoride incelenebilir. Sucul ekosistemlerde daha çok karasal ekosistemler ile birleşme bölgeleri bulunur. Bu kısımlarda hem suda hem karada gözlenebilen canlılara rastlanır. Sucul ekosistemlerde karasal ekosistemlerden farklı olarak, üreticiler ve tüketicilerin değiştiği gözlenmektedir. Karasal ekosistemlerde üreticiler daha çok bitkiler olurken sucul ekosistemlerde fitoplanktonlardır (Kocataş, 1994). Sucul ve karasal ekosistemler ile biyosferde devamlı olarak bir madde döngüsü

gözlenmektedir. Çünkü ekosistemlerde madde döngüsü devam etmezse ekosistemlerin devamlılığı gözlenemez.

### **1.1.9. Ekosistemlerde enerji döngüsü**

Yeryüzünde enerji güneşten gelerek fotosentez yapabilen canlılar ile bir canlıdan diğerine aktarılabilir. Enerjinin bir canlıdan diğerine aktarımına trofik düzey denir. Her canlı enerji döngüsünde bir trofik düzeyde yer alır. İşte biyosferde enerjinin, suyun, besinlerin bir canlıdan diğer bir canlıya geçişine besin zinciri denir (Efe, 2010). Birden fazla besin zincirinin bir araya gelerek oluşturduğu yapıya besin ağı, ekosistemdeki üretici, tüketici basamaklarının ve o basamaklardaki nicel verilerinin gösterildiği modellemelere ise besin piramidi denilmektedir (Çepel, 2006). Bir besin piramidinde bulunan basamaklar üreticiler ile başlar ve yukarı doğru 1. Tüketiciler, 2. Tüketiciler, 3. Tüketiciler şeklinde devam eder. Saprofit aktivitesi ise tüm beslenme basamakları ile ilişkilidir. Enerji ise tek yönlü olup üreticilerden son tüketicilere doğru olmaktadır. Besin piramitlerinde en yüksek biyokütleye organik besin üretimini gerçekleştiren üreticiler sahiptir. 1. Tüketiciden son tüketicie doğru gidildikçe bu oran azalmaktadır (Campbell ve Reece, 2010). Ekosistemlerde enerji ve besinin son tüketicie doğru kaybolmasının en önemli nedenleri solunum ile dışarı verilen ısı ile canlıların dışkılarıdır. Bu sebeple enerji bir üst trofik basamağa geçerken %90 lık kısmını kaybederek %10 luk kısmının geçişine olanak verir.

### **1.1.10. Ekosistemlerde madde döngüleri**

Belirli bir çevrede yaşayan, birbirleri ile devamlı bir etkileşim halinde bulunan canlılar ile cansız çevre arasında süregelen devamlı bir madde döngüsü mevcuttur. Aşağıda bu madde döngülerinin en önemlilerine değinilmiştir.

- a) Su döngüsü: Su canlılığın temel kaynağı olmakla birlikte terleme, solunum, dışkı ile doğaya geçebilmektedir. Karasal ekosistemlerde bitkiler suyun karada tutunmasında en büyük etkenlerdendir. Yer kürede su, sıvı ya da katı halde bulunmakla birlikte atmosferde su buhar halinde bulunur. Su; okyanuslar, karalar, atmosfer ve organizmalar arasında dolaşır. Su buharlaşma ile atmosfere geçer. Atmosferde su buharı halindeki devamlılık

gösteren su diğer atmosferik gazların yanında yerini alır. Global çaptaki rüzgarlar ile dünya çapında taşınan bu gazlar yer küre çevresinde taşınırlar. Nemli hava yükselip soğuyunca ise yağmur şeklinde karaya geçiş yapar. Karasal ortamlarda bulunduğu ortamın koşullarına göre su üç yolun birini izler; bir kısmı tekrar buharlaşıp atmosfere geri döner, bir kısmı dere, ırmak gibi akarsular ile yeniden göl veya deniz ya da okyanusa karışır, bir kısmı da karalardan sızarak yer altı sularını oluşturur. Eninde sonunda su göl, deniz ve okyanuslara geri döner (Graham ve ark, 2008).

- b) Karbondioksit döngüsü; karbondioksit ( $\text{CO}_2$ ) atmosferde su buharı gibi bulunan sera etkisi oluşturan gazlardan bir diğeridir. Oksijenli solunum tepkimelerinde de besinlerin oksijen (O) ile yakılması ile  $\text{CO}_2$  açığa çıkmaktadır. Yeryüzünde bulunan ototrof canlılar ise atmosferik azotu alarak organik besin üretiminde kullanılmaktadır. Organik besin ise heterotrof canlılar tarafından tüketilip solunum tepkimeleri ile yeniden atmosfere geri dönüşümü sağlanır.  $\text{CO}_2$  yalnızca solunum tepkimeleri ile değil, volkanik patlamalar, yangınlar ve fosil yakıtların yakılması ile açığa çıkan bir gazdır.  $\text{CO}_2$  miktarı atmosferde özellikle sanayi devriminden sonra önemli bir artış göstermiştir.
- c) Azot döngüsü; atmosferimizin yaklaşık %80 lik bir kısmını oluşturan azot atmosferde  $\text{N}_2$  şeklinde bulunmasına karşın yeryüzündeki bitkilerin doğrudan kullanımına hazır değildir. Azot ekosisteme iki yolla girer. İlki zemine doğrudan inmez. Atmosferde bulunan azot yağmur suyu içerisinde hazır çözülmüş olarak bitkilerin kullanımına uygun formu olan amonyum ( $\text{NH}_4^+$ ) ile nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) şeklindedir. Bir diğeri ise azot tespitidir. Azot tespitinde yeryüzünde yaşayan bazı prokaryotik canlılar görevlidir. Bunlardan bazıları baklagillerin köklerinde mutualist yaşayarak baklagillere kullanabilecekleri nitrata temin ederler. Toprakta bazı yaşayan aerobik prokaryotikler ise saprofitler tarafından ayrıştırılan organik atıklardan oluşan amonyağı ( $\text{NH}_3$ ) nitrite ( $\text{NO}_2^-$ ), nitriti ise nitrifikasyon denilen işlemle nitrata ( $\text{NO}_3^-$ ) oksitler. Buna karşın doğal sistemlerdeki azotun döngüsünün büyük bir kısmını toprakla sudaki azotlu bileşikler içerir. Azot tespiti toplam azot döngüsünün çok küçük bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu bağlamda toprağa bağlanan azot denitrifikasyon bakterilerinin faaliyeti ile atmosfere yeniden kazandırılır.

Atmosfer ile toprak arasında gerçekleşen azot döngüsü uzun vadede önemli olurken büyük kısmını ayrıştırma ve yeniden özümleme ile azot döngüde devamlı olarak dolaştırılır (Campbell ve Reece, 2010).

## **1.2. Öğrenme Yaklaşımları ve Kuramları**

Geçmişten günümüze kadar öğrenme, hayatımızı daha iyi anlamlandırma çalışmalarının bütününe kapsamaktadır. Farklı araştırmacılar farklı kavramlar üzerine tanımlar yapsalarda genel itibariyle öğrenme “bireyin bilgiyi tutma, alma ve işleme sürecinde karakteristik güçlük ve tercihler” olarak tanımlamıştır (Felder ve Silverman, 1988). 1900’lü yılların orta ve ikinci yarısından sonra baskınlaşan psikolojik ve eğitimsel anlayışlar ile bireylerin birbirlerinden farklı özelliklerde olduğunu ve bu farklılıkların öğretim sürecinde dikkate alınmaları gerektiği gündeme gelmeye başlamıştır. Bu süreçte insan bilincinin öğrenme sürecinde dikkate koymayan ve öğrenmeyi etki tepki başlığı şeklinde tanımlayan davranışçı öğrenme öğretme anlayışının etkinliğinden kurtulan eğitim sistemi, bilimsel öğrenme üzerinde söyleşileriyle bireysel farklılıkları dikkatle önemsemeye başlamışlardır. Bu anlayış; öğrenme aktif bir süreçtir der ve insanların kavramları nasıl öğrenebildiklerini, nasıl problemleri çözdüklerini, bilgiyi nasıl akılda tuttıklarını, nasıl hatırladıklarını, nasıl unuttuklarını temel alan bir öğrenme yaklaşımı haline getirmiştir (Wolfolk, 1993).

Günümüz eğitim sisteminde ise bu yaklaşımın getirdiği önemli değişimler yaşanmış olup ilkökul, ortaokul ve ortaöğretim programları, yapılandırmacı öğretim kuramı kapsamında yeniden düzenlenmiştir (Karadeniz ve ark., 2013).

### **1.2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı**

Günümüzde davranışçı öğrenme kuramlarının yerini yapılandırmacı öğrenme kuramı almıştır. Yapılandırmacı öğrenme kuramında bireyler bireysel farkındalıklara göre baz alınıp öğrenen odaklı çalışmaları içermektedir. Öğretici yalnızca bir rehber niteliğindedir.

Yapılandırmacı öğrenme kuramı öğrenmeyi zihinsel bir süreç olarak tanımlar (Özden,1999). Öğrenme anlamlandırma süreçlerine verilen isimdir (Özden, 2003). Yapılandırmacı yaklaşımıcılar, bireysel farklılıkları gözetken, öğrenenin aktiflik

gösterdiği ve bu sebeple daha etkili öğrenmenin olduğu yaklaşım şekli olduğunu savunurlar (Jonassen, 1992).

Yapılandırmacı yaklaşım, bireyin bilgileri daha önceki deneyimleri doğrultusunda özümlediklerini ve anladıklarını savunan düşünceyi baz almaktadır ve dayanağı olduğu düşünce; öğrenenin öğrenme sürecinde daha çok sorumluluk aldığı, öğretmenin öğrenene rehberlik ettiği bir öğrenme sürecini öngörür (Kılıç ve ark., 2003; Ergün, 2004).

Bu yaklaşımın uygulandığı sınıfları bir diğer sınıflarından ayıran özelliği, bilgiyi aktarmak yerine öğrencinin düşüncelerinin yönlendirildiği ve onların bilgileri sorgulamalarının sağlandığı öğretmenlerin görev almasıdır (Vermette ve Foote, 2001). Öğrencilerin bilgilerinin yapılanmasında görevli olan kişi öğretmendir. Öğretmen öğrencilere gündelik yaşantılardan bilgiler örnekler vererek yeni öğrenilen bilgiler ile ilişkilendirilmesini sağlamaktadır. Yani yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen, bilgiyi yapılandırmakta ve öğrencilerine uygun ortamlar, olanaklar sağlayan bir yönetici konumundadır (Taber, 2000). Bu sebeple öğretmenin duruşu, öğrencinin bilgiyi öğrenmesinden sorumlu olduğu görevleri yerine getirmesine yardım etmektedir (Horstman ve White, 2002).

Kısaca yapılandırmacı öğrenme kuramcıları, öğrenmenin bireylerin zihinlerinde gerçekleştiği, yeni gelen bilgilerin daha önceki deneyimler ile bağlanması sonucu aktif bir şekilde yapıya ulaştığını söylerler. Yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin daha önceki bilgileri yapılandırarak yeni durumlara anlam kazandırabildiğini savunur (Bodner ve ark., 1991). Bu kuramın gelişip uygulanmasında Piaget, Vygotsky, Wittrock, Ausubel gibi birçok bilim insanının katkısı olmuştur.

### **1.2.2. Bilişsel Yapılandırmacılık**

Bilişsel yapılandırmacılık ilk olarak Piaget'in öğrenme kuramlarından çıkmış bulunmaktadır. Piaget'e göre çocukluk döneminde nelerin anlaşılıp anlaşılamayacağı kategorilendirilmiştir. Bu şekilde öğrencilerin bireysel katkıları, bilgi ve deneyimleriyle birlikte bilgiyi nasıl oluşturabildiklerini bilmek öğreticiye büyük kolaylıklar sağlamaktadır (Delil ve Güleş, 2007).

Bilişsel yapılandırmacılar, biliş kişinin beyinde oluşur hipotezini benimsemişlerdir. Öğrenciler geçmiş kazanımlarını yeni öğrendikleri bilgiler ile bağdaştırarak elindeki bilişsel yapısını güçlendirir. Fakat yeni bilgiler geçmişteki kazanım ya da bilgiler ile çelişim gösteriyorsa yeni gelen bilgiler zihinde işlenip yapılandırılma sürecini uzatır, yanlış kavramlanabilir, hiç sınıflandırılmadan kaybolabilir. Örneğin bisiklet süren bir insan bisikletin direksiyonunu sağa çevirince sağa sola çevirince sola gitmesini alışıldık bir durum olarak düşünür. Eğer bisikletin direksiyonu ufak ayarlamalar sonunda sağa döndürülünce sola, sola döndürülünce sağa gitseydi, birey geçmiş bilgileri-kazanımları ile yenileri arasında bir bağ kuramayacaktı. Sonuç olarak muhtemelen bisikleti ilk denemelerinde kullanamayacaktır. Fakat bir süre alıştırmalar ile yeni duruma ayak uydurabilir ancak bu kez de eski durumda sıkıntı yaşayacaktır.

Eğer bütün bunların ışığında yeni öğrenilen bilgiler hiçbir güçlük ile karşılaşılmadan zihinde sınıflandırılıyorsa bilişsel denge sağlanmış olur.

### **1.2.3. Sosyal Yapılandırmacılık**

Sosyal yapılandırmacılar, bir iletişim aracı olarak bireyin dilinin öneminin, kültürel anlamda belirlenmiş bir bilişin sosyal kökenlerini yapılandırmasını inceler (Duffy ve Cunningham, 1996).

Vygotsky sosyal yapılandırmacılığın temellerini inşa etmiştir. Bireyin öğrenme süreçlerinde sosyal etkileşimler, çevrelerinde dilin önemini vurgulamaktadır. Bu koşullarda bireyler çevreleri ile sorgulamacı, eleştirel, üst düzeyde bir ilişki içerisinde bulunmaları durumunda öğrenmelerinin çok daha kaliteli olmasını sağlar. Sosyal yapılandırmacılar öğrenme ve yapılandırmacılığa insanlığın doğasında var olan sosyalliği katarak en büyük katkıyı sağlamışlardır.

### **1.2.4. Öğrenme**

Öğrenme kavramı en eski düşünürlerden günümüze kadar uzanan pek çok tanım barındırmaktadır. Eğer birkaçına değinecek olursak. Demirel (1999) öğrenmeyi, yaşantı ürünü, hemen hemen kalıcı izli davranış değişikliği olarak tanımlamaktadır

Özden (2003) insanın bulunduğu çevre ile etkileşimi, kişide düşünsel duyuşsal veya davranışsal değişimlere yol açmaktaysa öğrenmeden söz edebilir bunlar ışığında öğrenme, bireyde kalıcı değişimler şeklinde tanımlar.

Keefe'ye (1987) göre öğrenme, öğretici roldeki öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşimler süreci ile gelişebilen bir üründür.

Driscoll'e (2012) göre öğrenme, insanın performansındaki ya da performans potansiyelindeki ısrarcı değişimdir.

Öğrenmenin tanımlanması hemen hemen aynı düşünce türlerinin ortaya konduğunu ön görmektedir. Öğrenme kısaca bireyde gözlenebilen istendik davranış değişiklikleridir.

### **1.2.5. Kavram ve Kavram Öğretimi**

Kavramları soyut ve somut kavramlar olmak üzere iki grupta inceleyebiliriz. Biyoloji derslerinde ise kavramların büyük bir çoğunluğu soyut düzeyde kalmaktadır. Soyut kalan kavramlar daha önceki yaşantılarda gözlemlenen somut kavramlar ile ilişkilendirilerek kategorize edilebilmektedir. Eğer hiçbir somut kavram ile örtüşmüyor ise bu kavramın öğretiminde öğretici farklı tutumlar sergilemek zorunda kalacaktır.

Candan ve Koçer (2013)'e göre kavram öğretimi öğretimin en önemli ve ilk basamaklarındandır. Çünkü öğrencilerin nasıl öğrenebildiği, bilgileri nasıl oluşturduğu, bilgilerdeki doğru ve yanlışların içinde barındırabildiği anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için kavram öğretimi ilk basamaktadır.

Ülgen (2004)'e göre ise kavram öğrenme, uyarınları belli kategorilere ayrıştırarak, zihinlerinde bilgiler oluşturmak, yapılanma ve yapılandırma işlemleridir.

Öğrenciler, önceki ve günlük hayattaki deneyimlerinden, eğitim ve öğretim sürecine katılmadan önce kavramlar için bağ kurar ve anlamlar oluştururlar (Platten, 1995).

Derslerde öğrencilerin kavramlar arasında sıkıştığı, bazı durumlarda ezberci bir tutum ile karşılaşp öğrenilen kavramları eski bilgileri ile bir düzene yerleştiremeyip unuttuğu ya da kavram yanılgılarına düştüğü gözlemlenmektedir. Gerek çevre

şartları, gerek sınıf ortamı ve laboratuvarların yetersizliği ve gezi gözlem yöntemlerinin yetersiz olması öğrencilerin doğada ve laboratuvarında pekiştirmesi gereken konuları yeterince öğrenememelerine neden olmaktadır. Bu durum biyolojiyle ilgili çoğu kavramın pekiştirilmesini engellemektedir.

Öğretmenlerin geleneksel anlatım tekniklerine başvurmaları bu koşullarda kaçınılmaz olmaktadır. Geleneksel yöntemlerden olan düz anlatım tekniği ise en çok başvurulan yöntemlerdendir. Bu anlatım tekniği ile öğretilen kavramlar ya eksik ya da kavram kargaşası şeklinde karşımıza çıkmaktadır.

### **1.2.6. Bilişsel Yapı**

Bilişsel yapı; Ausubel (1963)'e göre bireysel ve hiyerarşiktir. Bireyler arasında farklılıklar gözlemlenebilirken bireyin bulunduğu farklı yaşlarda da farklılık gösterebilir. Bireyin önceki yaşantılarından elde ettiği deneyimler ile yeni öğrendikleri bilgileri bir düzene koyma olayıdır.

Olabildiğince öz tanımlamak gerekirse bilişsel yapı, kavramlar, objeler arasında kurulan bağlantılar veya ilişkilendirme sonucu bilgilerin düzenlenmesi nedeniyle, önceki yaşanmışlıkların organize edilmesidir (Neisser, 1967).

Öğrenme ve hatırlama işlemleri için bilişsel yapı önemli bir yer kaplamaktadır. Bilişsel yapı öğrencilerin uzun süreli belleğinde yer alan kavramlar arası bağların gösterildiği bir yapıdır (Shavelson, 1974). Öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgileri eski öğrenilmiş bilgiler ile uyumlu olup olmadığı test edilerek yeni bilgiler sınıflandırılır. Öğrenme bu şekilde güç olmaktan çıkar, daha kolay hale getirilmiş olur. Öğrencilerin kavramsal bilgileri ne şekilde işlediğini bilmek öğretici için öğretilenin daha kolay verilmesini sağlar. Öğreticinin ve öğrenenin işinin daha verimli yapılmasını sağlar.

### **1.2.7. Tutum**

Türk Dil Kurumu (2019)'na göre tutum “Belirli birtakım kişi, nesne ve olaylara karşı sürekli olarak aynı biçimde davranmamıza neden olan öğrenilmiş bir eğilim” olarak tanımlanmıştır.

Alguların sonucunda tutum oluşmaktadır (Akande, 2009). İnceoğlu (2004)'e göre tutum, kişinin kendine veya çevresindeki bir nesne, olay ya da toplumsal konulara karşı deneyim, motivasyon, bilgi ve duygusuna dayanarak örgütlediği duygusal, davranışsal zihinsel bir tepkidir.

Bir bireyde tutum oluşturmak veya değiştirmek uzunca bir süreç gerektirmektedir. Eğer öğrencilerde tutum belirlenebilirse hangi öğretim yönteminin kullanılabileceğinin önü açılmış olur. Bilişsel bir başarının sağlanması duyuşsal bir başarının garantisini vermektedir.

Bireylerin tutum oluşturabilmesinde duyuşsal, bilişsel, davranışsal öğeler bulunmalıdır. Davranışsal ve tutumsal desenleri dört ögede inceleyebiliriz. Bunlar eylem, eyleme yönelik hedefler, zaman ve eyleme yönelik içeriklerdir. Bu öğelerin örüntüleri tutumları oluşturur (Ajzen ve Fishbein, 1977). O zaman öğrencilerin konu ile ilgili tutumlarını saptayabilirsek konu içeriklerinin hangi öğretim yöntem ve teknikleri ile işlenmesi gerektiğine karar verme aşaması daha kolay olur ve seçtiğimiz öğretim yöntem ve teknikleri dersi anlamlı kılarak öğrenci başarısını artıracaktır.

### **1.2.8. Ölçme ve Değerlendirme**

Bilimsel bilgi, geçerli ve güvenilirlik bakımından uygun araçlar ile toplanan, uygun olan yöntemler ile analiz edilebilen ya da çözümlenen, yorumlanan verilere dayalı olması gereklidir (Türkdoğan, 1989). Ölçme değerlendirme yöntemlerindeki bu güvenilir tutumlar ölçülen özelliğin niteliğini artırmaktadır. Genel olarak söylenecek olursa ölçme; evrenimizde mevcut olan ve araştırma konusu olabilen olay, olgular, nesne ve varlıkların, niteliklerinin sayılarını belirleyebilme/ sayıları belirleme ve sıralama işlemidir (Turgut, 1984). Bilimsel bir araştırmada ölçme süreçleri, ölçülmek istenen özelliğe, değişkene, özelliklere uygun kuramsal çerçeveyi kılmalıdır (Neuman, 2006). Ölçme işlemleri verilen bilgilerin hangi doğrultuda kullanılabilirliğini bizlere göstermektedir. Verilen konuların öğrencilerde ne derece kalıcı olduğunu ya da konunun hangi yöntem ile anlatılması gerektiğine kanıt olacak nitelikler ölçme araçları ile değerlendirilebilir.

### 1.2.8.1. Kelime ilişkilendirme testi

Kavramlar, öğrenme sürecinde geçmişte öğrenilen bilgiler ile ilişkilendirilerek öğrenilme durumuna geçer. Bu ilişkiler konuşma ya da düşünme esnasında kişilerin kelimeyi kavramı hatırlamasını sağlayan yegâne olgudur. Kelime ilişkilendirme testleri biyoloji kavramlarını öğrencilere öğretebilmek adına en uygun yöntemlerden biridir (Bahar ve ark., 2010).

Eş güdümlü ölçme değerlendirme araçları içinde yer bulan kelime ilişkilendirme testi; kelime öğrenimlerini ve hatırlamaları etkileyen, öğrencilerin bilgileri nasıl yapılandırabilecekleri hakkında önem arz eden ipuçları veren bir teknik olmaktadır. Bu yöntem yardımı ile öğrencilerin kavramların arasında kurdukları bağlar ve kurulan bağların uyumlu olup olmadığı veya yeterlilik durumları incelenebilir (İstifçi, 2010).

Bu test öğrencilerin bilişsel yapı kavramlarının tipi, sayısı ile bunlar arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarmasını sağlayan güçlü bir tekniktir. Bu teknik ile zihne gelen fikirler sınırlandırılmadan, uyarıcı ile kelime ilişkilendirme varsayımlarına dayanır. KİT uyarıcı kelime ile cümle bölümünden oluşmaktadır. KİT te bulunan cümle kısımları öğrencilerin bilişsel yapılarındaki kavramlar arasındaki ilişkilerin açıklanmasında fonksiyoneldir (Gunstone, 1980).

Bu teknik ile öğrencilerin verilen süre içinde (30 ile 60 saniye aralığında değişmektedir.) belirlenen anahtar kavramla ilgili zihninden geçen sıralı kavramları cevap olarak yazmaları istenmektedir. Öğrencilerin uzun süreli belleklerinin vermiş olduğu cevapların, bilişsel yapılarındaki kavramlar arası bağları belirlemiş olduğu ve anlamsal yakınlıkları gösterdiği farz edilir (Bahar ve Özatlı, 2003).

Örnek bir kelime ilişkilendirme testi aşağıda (Şekil 1) gösterilmektedir.

Ekosistem:.....

Ekosistem:.....

Ekosistem:.....

Ekosistem:.....

Ekosistem:.....

Cümle1:.....

Cümle2:.....

**Şekil 1. Örnek Kelime ilişkilendirme testi çalışma sayfası**

**1.2.8.2. Kelime İlişkilendirme Testinin Hazırlanışı ve Uygulanması.**

Araştırmacı tarafından uygun görülen konu ile ilgili en can alıcı kelime ya da kelimeler seçilir. Kelime ilişkilendirme testinin başlangıç kısmında bulunan yönergeler ve açıklamalar ile öğrencilerin bu teste yönelik tutumları yumuşatılır. Her bir kavram için 30 ile 60 saniye aralığında süre tanınır. Çalışma grubundaki bireyler her bir kavram ile ilgili akıllarına ilk gelen kelimedenden başlayarak sıralı bir şekilde 10 kelimeyi alt alta yazarlar. Bu anahtar kavramların alt alta yazılmasının temel nedeni zincirleme cevap risklerini önlemektir. Çünkü öğrenciler her bir kavram yazımında anahtar kavrama yeniden dönmezlerse anahtar kavramın yerine yazdığı anahtar kavramın akıllarına getirdiği kelimeleri yazacaklardır (Bahar ve Özatlı, 2003).

Bunun amacı kelimeler arasındaki çağrışımlardan yararlanılarak ne düzeyde olduğunu bilmektir.

**1.2.8.3. Kelime İlişkilendirme Testinin Avantajları ve Sınırlılıkları**

Her kullanılan test gibi kelime ilişkilendirme testinin de bazı avantaj ve sınırlılıkları bulunmaktadır.

Avantajları:

-Öğretmen konu bitiminde öğrencilerin hangi noktalarda kavram yanlışlığına düştüğünü ya da konudan uzaklaştığını gözlemleyebilir.

-Eksik ya da yanlış öğretilere anında müdahale edilir.

-Birçok disiplinlerde kullanımı uygundur.

-Hazırlanış ve uygulanışı çok kolaydır. Gruplara ya da bireysel uygulamaya açıktır. Süre tasarrufu sağlar.

Sınırlılıkları:

-Frekans yoğunlukları büyük gruplarda vakit alabilir.

-Üst düzey ve fiziksel becerilerin gözlemlenmesinde tek başına yeterli kalmayacaktır.

#### 1.2.8.4. Duygusal Semantik Tutum Ölçeği

Kişilerin belli başlı durumlar karşısında, belirlenmiş davranışları göstermeye iten öğrenilmiş eğilimleri, tutum olarak tanımlanmaktadır (Demirel, 1993). Eğilimler, pozitif veya negatif doğrultuda olabilmektedir (Simpson ve ark, 1994). Tutumun belirlenmesi, öğrenenin bir sonraki davranışlarına dair fikir sahibi olabilmeyi, mevcut tutumlarının tespit edilmesini sağlayacak ve tutum konusunda yapılacak değişimlerin gerçekleştirilmesinde bir ipucu niteliğindedir (Nuhoğlu, 2008). Tutumu öğrenme süreçleri ile irdelediğimizde ise öğrencilerin derslerde göstermiş oldukları başarıları kendilerine duydukları özgüvenleri, cinsiyetleri, yaşları, ailelerinin sosyoekonomik durumları, okullarının fiziki durumu ile öğretmen yaklaşımları ve öğretim yöntem ve teknikleri şeklinde bir sıra izlemektedir (Kozcu ve ark., 2007).

Duygusal semantik tutum ölçekleri öğrencilerin konulara kavramlara nasıl bir yaklaşım tutum sergilediklerini göstermek için hazırlanmıştır.

Aşağıda (Tablo 1) duygusal semantik tutum ölçeği ile ilgili bir örnek mevcuttur.

Genel olarak Ekosistem ile hangi özellikleri ilişkilendiriyorsunuz (Her satır için bir tek işaretleme yapınız) şeklinde bir ölçek hazırlanmıştır.

**Tablo 1. Semantik tutum ölçeği örneği**

I. Sıra Sıfatlar	Çok 3	Oldukça 2	Biraz 1	Kısmen	Biraz -1	Oldukça -2	Çok -3	II. Sıra Sıfatlar
İyi								Kötü
Zevkli								Sıkıcı
Heyecanlı								Heyecansız
Faydalı								Zararlı
Gerekli								Gereksiz
...								...
...								...
...								...

#### 1.2.8.5. Çizme Yazma Tekniği

Bu teknik ile öğrencilerin bir konu hakkındaki düşünceleri ve anlamaları ile alakalı doğal, nitelikli ve derinlemesine verilerin yakalanmasında araştırmacılara

fırsatlar sunmaktadır (White ve Gunstone, 1998; Pridmore ve Bendelow, 1995; Levin, 1995).

Çizme-Yazma tekniğinin fen alanında birçok araştırmada kullanıldığı görülmektedir (Cetin ve ark., 2013; Pluhar ve ark, 2009; Stafstrom, 2002; Yayla ve Eyceyurt, 2011).

Çizme yazma tekniği ile kavramlarla ilgili anlama, düşünce ve tutumlar ile ilgili doğal ve yüksek niteliklere sahip veriler elde edilmesi bakımından oldukça yararlıdır (Backett-Milburn ve Mckie, 1999; Pridmore ve Bendelow, 1995; White ve Gunstone, 1992). Ayrıca bu teknik ile diğer tekniklerce ortaya çıkarılamayan gizli, beklenmedik düşünme ve anlamaların keşfedilmesi, zaman yönünden daha kullanışlı olması, açık uçlu olması, öğrenilmesi ve uygulanmasının kolaylık sağlaması sebebiyle daha etkili, daha verimli bir teknik olarak görülmektedir (Atasoy, 2004).

#### **1.2.8.6.Çizme Yazma Testinin Hazırlanışı ve Uygulanması**

Araştırmacı tarafından konu ile ilgili uygun görülen kelime belirlenir. Katılımcılara üzerinde yönergelerin bulunduğu kısım ile tutumları yumuşatılır. Bu kelime ile ilgili akıllarına gelen ilk görselin detaylı bir şekilde beş dakikalık süreçte çizilmesi istenmektedir. Bu kısımda birbirlerine bakmamaları istenir. Bunu önlemek için ise süre 5 dakika ile kısıtlı tutulur. Bunun yanında fikirlerini özgürce belirtecekleri söylenir (Kalaycı, 2017). Katılımcıların çizmiş olduğu çizimlerin her birinin üzerine tanımlarının yazmaları istenir. Çünkü bazı çizimlerin katılımcıların hayal gücü ile araştırmacının çizilen resmi yorumlarken neyi ifade etmeye çalıştığını belirlemede zorluklar yaşanabilir (Ayas, 2014).

#### **1.2.8.7.Çizme Yazma Testinin Avantajları ve Sınırlılıkları**

Avantajları:

- Ayrıntılı bilgiler elde edilir
- Uygulanması kolaydır.
- Kısa bir zamanlama ile süre tasarrufu sağlar ve eğlencelidir (Backett-Milburn ve McKie, 1999).

Dezavantajları;

- Büyük gruplarda süre kaybı yaşanabilir.
- Öğrencinin hayal gücünün sınırı yoktur. Konu ile ilgili beklenenden çok farklı sonuçlar doğurabilir.

#### **1.2.8.8. Metafor Tekniği**

Metaforlar, ilk olarak 1980’li yıllarda Lacoff ve Johnson’un geliştirmiş oldukları “zihinsel metafor teorisi” olarak adlandırılan bir perspektiften ortaya çıkmıştır. Bu teoriye göre, “Kavram sistemimiz büyük oranda metaforikse, düşünme tarzımız ve tecrübe ettiğimiz her olgu bir bakıma metaforiktir”. Metaforlar dolaylı yollardan öğrenebilecek soyut kavramların öğrenilmesinde oldukça etkilidirler (akt: Şahin ve Baturay, 2013). Levine’ye (2005) göre, “Metafor” kelime olarak, Grekçe “Metapherein” kelimesinden türetilmiş olup, meta (değiştirmek) ve pherein (taşımak) sözcüklerinin birleştirilmesiyle oluşturulmuştur.

Metafor olgusu “bireylerin kendi dünyalarını anlamalarına ve yapılandırmalarına yönelik güçlü bir zihinsel haritalama ve modelleme mekanizması olarak” (Arslan ve Bayrakçı, 2006) kullanılmaktadır.

Metaforlar, karışık düşüncelerin daha kolay anlaşılabilmesini sağlayan zihinsel haritalardır. Metafor, anlanması istenilen nesneyi veya olguyu, bambaşka bir anlam alanına ait olan kavram ağına bağlar ve yeniden kavramlaştırıp, değişik yönlerden gözlemlemek ve daha önceden gözden kaçırılan bazı durumların aydınlatılabilmesini sağlar (Taylor, 1984). Metafor bireyin yüksek ölçüde soyut, karmaşık ya da kuramsal olguyu anlamada, açıklamada işe koşabilecekleri güçlü zihinsel araçlardır (Saban ve ark., 2006). Bunlardan yola çıkarak metaforlar bireyin soyut, karmaşık, asılı kalmış olguları somutlaştırma ya da tecrübe ettikleri konular ile karşılaştırmalarını sağlar. Bu şekilde bilinmeyen kavramlara ilişkin anlamlar getirmeleri sağlanır.

Okullarda ise öğrenciler için eğiticiler tarafından ders esnasında oluşturdukları metaforlar öğrenmede kolaylıklar sağlamaktadır. Bunun tam tersi olarak öğrencilerin ders dönemlerinin sonunda oluşturdukları metaforları, derslere ait sıkıntıların açıklanmasında önemli araç olarak kullanılmıştır (Littlemore, 2001). Yaklaşık 30 seneden daha uzun süredir metaforlar ile eğitim çalışmalarına çok rastlanmaktadır.

Sebeplerini ise fen ve sosyal bilimler alanlarında metaforlara daha önemli rol alması gösterilebilir (Bredeson, 1988).

Metafor tekniğinin avantaj ve dezavantajları şunlardır;

Avantajları;

-Metaforlar, yeni kavramların öğretiminde, zihinde var olan bilginin akılda uzun süre kalmasında etkilidir.

-Soyut kavramlar somutlaştırılır, somut kavramlar soyutlaştırılır.

-Kişi kendini anlar ve neler yapabileceğini görme potansiyeline erişir.

-Dış dünyayı görselleştirmeyi, anlamlandırmayı sağlar (Arslan ve Bayrakçı, 2006).

Dezavantajları;

-Eğer büyük gruplara uygulanacaksa veriler üzerinde frekansları değerlendirmek güçlük kazandırabilir

-Çünkü'ye verilen cevaplar neden'e verilen cevaplar ile frekans karmaşasına neden olabilir.

### **1.3. İlgili Araştırmalar**

İlgili alan yazın incelemelerinde katılımcıların bilişsel yapılarının araştırılmasına yönelik pek çok araştırma yapıldığı görülmektedir. İncelediği konular baz alınarak, aşağıda bazı araştırmalar sıralanmıştır.

#### **1.3.1. Kelime ilişkilendirme tekniği (KİT) ile ilgili yapılan çalışmalar**

Kalaycı (2017) fen bilgisi öğretmen adayları ile yapmış olduğu “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının “Prokaryot” ve “Ökaryot” Kavramları Hakkındaki Bilişsel Yapılarının Belirlenmesi” isimli çalışmasında ökaryot ve prokaryot anahtar kavramları ile öğrencilerin bilişsel yapılarını tespit etmeye çalışmıştır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır ve veriler 78 katılımcıdan elde edilmiştir. Verilerin toplanmasında KİT ile çizme yazma tekniği birlikte kullanılmıştır. Veriler,

içerik analizine göre düzenlenerek 4 kategori prokaryot, 6 kategori ökaryot anahtar kavramı için oluşturulmuştur. Araştırma sonucuna göre katılımcıların prokaryot ve ökaryot kavramlarını karıştırdıkları ve bu konuda kavram yanlışlarına düştükleri görülmektedir.

Kaya ve Akış (2015), coğrafya öğrencilerinin hava kavramıyla ilgili bilişsel yapılarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırma verileri, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı'nın 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören 32 kız 42 erkek toplam 74 öğrenciden bağımsız kelime ilişkilendirme testi kullanılarak toplanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemi ile durum çalışması deseni kullanılmıştır. Veri analizi, içerik analizi yaklaşımı ile yapmış olup öğrencilerin “hava” anahtar kavramına verdikleri cevap kelimeler kodlanarak kategorize edilmiştir. Bu kategorilerde tekrar eden kelimelerin frekans ve yüzdeleri hesaplanarak bağımsız kelime ilişkilendirme testinde ifade edilen kelimeleri 9 kategori altında toplanmıştır. Sonuçlar kapsamında katılımcıların “hava” anahtar kavramı ile geçerli olan ilişkilendirme yaptıkları görülmektedir. Bunlara ek olarak “hava” terimi ile ilgili kurmuş oldukları cümleleri incelemiş ve örneklerin büyük çoğunluğunun bilimsel olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar bu çalışma sonucunda kelime ilişkilendirme testinin kavram yanlışlarını ortaya çıkarmada ve bilişsel yapılarını tespit etmede geçerli bir teknik olduğu kanaatine varmışlardır.

Dikmenli (2010), “Biology student teachers' conceptual frameworks regarding biodiversity” isimli çalışmasında biyoloji öğretmen adaylarının biyoçeşitliliğe yönelik kavramsal çerçevelerini incelemiştir. Araştırmaya 130 öğrenci katılım göstermiştir. Katılımcıların verdikleri cevaplardan 514 tanesini, kendi seçmiş olduğu kavram ile ilişkili görüp, analizlerini 8 kategoride toplamıştır. Bu kategoriler, Ekosistem çeşitliliği, tür çeşitliliği, biyolojik alemler, genetik çeşitlilik, çevre problemleri, sınıflandırma dereceleri, teknoloji ve bilim adamlarıdır. Biyoçeşitlilik anahtar kavramı ile en çok ilişkisi bulunan kategori ekosistem çeşitliliği olmuştur.

Kızılay (2018), yapmış olduğu “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mühendislik Kavramına İlişkin Bilişsel Yapılarının İncelenmesi” adlı çalışması ile fen bilgisi öğretmen adaylarının mühendislik anahtar kavramıyla ilgili bilişsel

yapılarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. 2015-2016 eğitim öğretim yılında araştırma gerçekleştirilmiş olup veriler bir üniversitede öğrenim gören 34 gönüllü fen bilgisi öğretmen adayından alınmıştır. Mühendislik anahtar kavramı için veri toplama aracı KİT'dir. Öğrencilerin yazdıkları kelimeler ile frekanslar belirlenmiş, bu kelimelerle kavram ağı oluşturulmuştur. Bunların sonucunda mühendislik anahtar kavramı ile en çok mühendislik dalları ilişkilendirilirken, mühendislik anahtar kavramı ile ayrıca matematik, fen, teknoloji gibi disiplinlerinde ilişkilendirildiği de gözlenmiştir.

Bahar ve Özatlı (2003), “Kelime ilişkilendirme yöntemi ile lise 1. sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri konusundaki bilişsel yapılarının araştırılması” isimli çalışmalarını lise 1. sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri ile ilgili bilişsel yapılarını tespit etmek amacıyla uygulamışlardır. Çalışma grubu Balıkesir ilinde öğrenim gören 60 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama süreci kelime ilişkilendirme testi ile tamamlanmıştır. Seçmiş oldukları konunun anlatım öncesi ve sonrasında kelime ilişkilendirme testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda frekans tabloları oluşturulmuş olup kavram haritaları çizilmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin ön bilgilerin yetersiz olduğu fakat konu anlatımından sonra bilimsel öğelerin teste gözlemlendiği sonucuna varılmıştır. Bütün bu sonuçlar kapsamın kelime ilişkilendirme testinin öğretimde ne şekilde kullanılması ile ilgili fikirler bildirmişlerdir.

Bahar ve ark. (1999) “Investigation of students' cognitive structure in elementary genetics through word association tests. Journal of Biological Education” isimli çalışmasında üniversite birinci sınıf biyoloji dersini alan öğrencilere temel genetik kavramlarına yönelik bilişsel yapılarını incelemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Gen, mutasyon, kromozom, gamet, fenotip, hücre bölünmesi, hemofili, soy ağacı ve genetik mühendisliği anahtar kelimeleri ile kelime ilişkilendirme testi oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda katılımcılar anahtar kelimelerle ilgili pek çok kelime üretebildiği fakat birbirileri ile düzenli bir şekilde ilişkilendiremedikleri gözlemlenmiştir.

Er Tuna (2018), “Tarih ve Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Atatürk İlkelerine İlişkin Bilişsel Yapılarının Kelime İlişkilendirme Testi Aracılığı İle Belirlenmesi” isimli çalışmasında tarih ve sosyal bilgiler öğretmen adayları ile

öğrencilerin Atatürk ilkelerine ilişkin bilişsel yapıları incelenmiştir. Bu inceleme KİT ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada tarama modeli kullanılmış olup çalışmanın örneklemini Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 2015-2016 eğitim öğretim yılında 40 sosyal bilgiler öğretmeni ve ayrıca tarih bölümünde pedagojik formasyon alan 40 öğrenci oluşturmaktadır. Atatürk ilkelerinin temelini oluşturan 6 anahtar kavram ile KİT oluşturulmuş ve uygulanmıştır. Veriler frekans tabloları oluşturularak incelenmiş ve kavram ağları oluşturulmuştur. Kavram ağlarının sonuçlarına göre katılımcıların Atatürk ilkelerine karşı anlamlı ve doğru ilişkiler kurabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Türkkan (2017), “Investigation of Physics Teacher Candidates’ Cognitive Structures about “Electric Field”: A Free Word Association Test Study” isimli araştırmasında fizik öğretmen adaylarının elektrik alan kavramına yönelik bilişsel yapılarını incelemiştir. Bu çalışmaya genel fizik 2 dersini almış Türkiye’de devlet üniversitesinde eğitim göre 91 öğrenci katılmıştır. “Elektrik alan” kavramı verilerin toplanmasında anahtar kelime olarak seçilmiştir. Test sonucunda 43 cevap kelimeye ulaşılmış olup bu cevap kelimelerden frekans tabloları oluşturulmuştur. Bu tablolar doğrultusunda yapılan içerik analizi sonucunda 13 kategori oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda güç, yük, vektör, akım, mıknatıs kelimeleri en yüksek frekans değerine sahiptir. Bununla birlikte en yüksek frekans değerlerine elektriksel kuvvet, elektrik yükü, manyetik alan ve elektrik alanın büyüklüğü kategorilerinde gözlenmiştir.

Kurt ve Ekici’nin (2013-a), yapmış oldukları “Virüs Nedir? Biyoloji Öğretmen Adaylarının Virüs Konusundaki Bilişsel Yapıları” isimli çalışmasına 44 öğretmen adayı katılmıştır. Veriler kelime ilişkilendirme testi ile yazma çizme tekniği aracılığı ile toplanmıştır. İçerik analizlerinin değerlendirilmesi sonucu altı kategori oluşturulmuş olup bunlar virüsleri tanımlama, virüs genetiği, virüslerin anatomik yapısı, virüs türleri, virüs hastalıkları ve yapılması gerekenler ve virüs-bakteri ilişkisi şeklindedir. Bütün bunların sonucunda öğrencilerin alternatif öğrenme süreçlerine sahip olduklarına ulaşılmıştır.

2013 yılında yapmış oldukları “Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi ve Çizme-Yazma Tekniğiyle “Osmoz” Kavramı

Konusundaki Bilişsel Yapıların Belirlenmesi” isimli bir diğer araştırmada ise Kurt ve Ekici (2013-b), biyoloji öğretmen adaylarının osmoz terimine yönelik bilişsel yapılarını incelemişlerdir. Yapmış oldukları çalışmaya 44 öğretmen adayı katılmıştır. Osmozu tanımlama, osmozun gerçekleştiği yerler, osmoz ortamları, bitkilerde osmozun önemi, katılımcıların bilişsel yapılarını oluşturan cevap kelimelerle ilgili kategorilerdir. Ayrıca öğrencilerin osmoz anahtar kavramına ait alternatif kavramların olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kurt (2013), “Biyoloji Öğretmen Adaylarının “Enzim” Konusundaki Bilişsel Yapıların Belirlenmesi” isimli bir başka çalışmada enzim kavramına yönelik biyoloji öğretmen adaylarının bilişsel yapılarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmaya 40 biyoloji öğretmen adayı katılmıştır. Veriler içerik analizine tabi tutulmuş ve elde edilen cevap kelimelerden enzimin yapısal özelliği, enzimin tanımı ve özellikleri, enzimin gerekliliği, enzimin çalışma modeli, enzimin çalışmasını etkileyen faktörler, enzimin görevleri ve enzim çeşitleri şeklinde kategoriler oluşturulmuştur. Bununla birlikte öğrencilerin bazı alternatif kavramlara sahip oldukları da belirtilmiştir.

Shavelson (1972), “Some Aspects of The Relationship Between Content Structure and Cognitive Structure in Physics Instructions” isimli çalışmada, bilişsel yapı ile içerik arasındaki uyumluluğu araştırmıştır. Araştırmasında kelime ilişkilendirme testi ile başarı ortamlarını kullanmıştır. Deney grubu 28 kontrol grubu 12 katılımcıdan oluşmaktadır. Bu bulguların sonucunda, öğretim başarısında önemli bir artış olduğu ve bilişsel yapılarında değişimler olduğu saptanmıştır. Öğrenilmiş olan kavramların birbiri ile ilişkisinin artması öğrencilerin kavrama becerilerini yükseltmiştir.

Karatekin ve Elvan (2016) yılında yapmış oldukları araştırmada demokrasi ile ilişkili kavramların bilişsel düzeylerini 8. Sınıf öğrencileri ile değerlendirmişlerdir. Çalışmada 8. Sınıf öğrencilerine kelime ilişkilendirme testi uygulanmıştır. Çalışma 2014-2015 eğitim öğretim yılının 2. Döneminde Türkiye’nin her coğrafi bölgesinden 2 şer ili seçilerek 420 öğrenci ile oluşturulmuştur. Öğrencilerin KİT doğrultusunda demokrasi anahtar kavramına verdikleri cevaplar ile kavram ağları oluşturulmuştur. Ardından öğrencilerin bilişsel yapıları ortaya konulmuştur. Araştırma sonucunda

öğrencilerin zihinlerinde demokrasiyi daha çok insan hakları ile devlet yönetimi, hukuk, devlet ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. Öğrenciler Atatürk ilkeleri ile vatandaşlık kategorilerini demokrasi ile daha az ilişkilendirmiştir. Araştırmanın asıl önemli olan sonuçlarından biri ise öğrencilerin bilişsel yapılarının demokrasi kavramına yönelik bölge ve illere göre farklılık göstermesindedir. Araştırmada öğrencilerin yalnızca 200 tanesinin demokrasi anahtar kavramı ile bilimsel bilgi içeren cümle oluşturabilmesi demokrasi kavramına ait bilişsel yapılarının yüzeysel bir yapıda olduğunu göstermiştir.

### **1.3.2. Çizme yazma tekniği ile ilgili yapılan çalışmalar**

Çetin (2015), bir köy okulunda öğrenimine devam eden ikinci sınıf öğrencileri ile “İlkokul Öğrencilerinin Temiz ve Kirli Çevre İle İlgili Görüşleri” isimli bir çalışma yapmıştır. Bu çalışma ile öğrencilerin temiz ve kirli çevreyle ilgili görüşlerini belirlemek ve bu öğrencilerin üçüncü sınıfa geçtiklerinde düşüncelerinin sabit kalıp kalmadığının araştırılması amaçlanmıştır. 11 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada öğrenciler üçüncü sınıfa geçince aynı çalışma tekrarlanmıştır. Verilerin analizinde betimsel, doküman, içerik analizi kullanılmıştır. Çalışma sonucundan öğrencilerin temiz-kirli çevreye dair görüşleri hayat bilgisi ile Türkçe ders kitaplarındaki programlardan kaynaklanmayıp bu öğrencilerin yaş değişkenliklerinden kaynaklandığı sonucuna ulaşıldığı anlaşılmaktadır.

Çetin ve Işık (2014), “11. Sınıf Öğrencilerinin Yaşadıkları Çevreye İlişkin Görüşleri” isimli çalışmasında öğrencilerin yaşadıkları çevreye dair görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 2011-2012 eğitim öğretim yılında güz döneminde İstanbul’da bulunan bir anadolu lisesinde yapılmıştır. Toplam 27 katılımcı ile yapılan pilot çalışmayı kapsamaktadır. Nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerden yaşadıkları çevre ile ilgili görüşlerinin çizme yazma tekniği kullanarak betimlemeleri istenmiştir. Veriler betimsel, içerik analizi teknikleri ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda katılımcıların açıklamaları ve çizimlerinin birbirlerini olumlu olarak destekledikleri gözlenmiştir.

Yılmaz ve Güven (2015), “Üstün Yetenekli Öğrencilerin Beden Eğitimi Dersi ve Beden Eğitimi Öğretmeni Kavramlarına Yönelik Algılarının Çizme Yazma

Tekniği ile İncelenmesi” isimli çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerin beden eğitimi dersi ve beden eğitimi öğretmeni kavramına yönelik algılarını yazma çizme tekniği ile incelemiştir. Bu çalışma 2013-2014 eğitim öğretim yılı bahar yarı yılında Kırıkkale ve Trabzon illerinde Bilim ve Sanat Merkezlerinde öğrenimine devam eden 46 üstün yetenekli öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Veriler çizme-yazma tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Katılımcılardan elde edilen formlar 1’den 46’ya kadar numaralandırılmıştır. Herhangi bir çizimin olmadığı ve anlam ifade etmeyen katılımcı formları değerlendirmeye tabi tutulmamıştır. Öğrencilerin çizimlerinden beden dersine karşı tutumları incelendiğinde kişileri birleştirici, bütünleştirici, dersin oyun ve eğlence alanı olduğu sonuçlarına ulaşıldığı anlaşılmaktadır. Çalışma sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin beden eğitimi dersi ve beden eğitimi öğretmeni kavramlarına yönelik genel olarak olumlu algıya sahip olduklarına ulaşılmıştır. Üstün yetenekli öğrencilerin beden eğitimi dersi ve beden eğitimi öğretmeni kavramlarına yönelik genel olarak olumlu algıya sahip oldukları tespit edilmiştir. Çizimlerde beden eğitimi dersinin oyun ve eğlence alanı olarak algılandığı ve kişiler arası birleştirici ve bütünleştirici ilişkileri içeren çizimlere yer verildiği tespit edilmiştir.

Özarslan ve Çetin (2018), “Öğrencilerin Sağlıklı Beslenme Hakkındaki Düşüncelerinin Çizme-Yazma Tekniği ile Belirlenmesi” isimli çalışmasında 9. sınıf öğrencilerinin sağlıklı beslenme hakkındaki görüşlerini araştırmışlardır. Araştırmada veri toplama aracı olarak çizme-yazma tekniği uygulanmıştır. Araştırmanın katılımcılarını toplam 94 kız öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma verilerini betimsel ve içerik analizi ile analiz etmişlerdir. Araştırma sonuçlarında, besinlerin aşırıya kaçılmadan tüketilmesi gerektiği, düzenli beslenmeye dikkat edilmesi gerektiği besinlerin aşırıya kaçmadan yeterli tüketilmesi gerektiği sağlıklı ve sağlıksız besinlerin tüketimlerinin bilinçli yapılması gerektiğine vurgu yapılmıştır. Bunların yanında öğrencilerin sağlıklı veya sağlıksız besinler hakkında yanlış görüşler kazandıkları görülmüştür. Bazı öğrenciler işlenmiş etleri, patates kızartmasını margarini ve hazır satılan çiğ köfteyi sağlıklı olarak tanımlarken, soğani, köfte, pilav, fasulye yemeklerini sağlıksız olarak tanımlamışlardır.

Eser ve ark. (2015), birlikte yürüttükleri “Biyoloji Öğretmen Adaylarının Mikroplara İlişkin Görüşlerinin Çizme-Yazma Tekniğine Göre İncelenmesi” isimli çalışmalarında biyoloji öğretmen adaylarının mikroplara ilişkin görüşlerini incelemiştir. Katılımcılar, Marmara Bölgesinde (Türkiye) bulunan bir üniversitede okumaktadır. Katılımcıların mikroplara ilişkin görüşleri çizme-yazma tekniği ile elde edilmiştir. Nitel veriler, betimsel ve içerik analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda katılımcıların daha çok basit düzeyde çizimler yaptıkları fakat açıklama kısmında daha bilimsel yaklaşımda bulunduğu gözlemlenmiştir.

### **1.3.3. Metafor tekniği ile ilgili yapılan çalışmalar**

Geçit ve Gençler (2011) “Sınıf Öğretmenliği 1. Sınıf Öğrencilerinin Coğrafya Algılarının Metafor Yoluyla Belirlenmesi (Rize Üniversitesi Örneği)” isimli çalışmalarında eğitim fakültesi 1. Sınıf öğrencilerinin coğrafya algılarını metaforlar ile belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma nitel bir özellik taşımaktadır. Katılımcıların “coğrafya ... gibidir, çünkü ...” cümlesini tamamlamaları istenmektedir. Veriler içerik analizi tekniği kullanarak çözümlenmiştir. Bulgular incelendiğinde 130 öğrencinin 52 metafor geliştirdikleri tespit edilmiştir. Bu metaforlar 10 grupta toplanmış olup çalışma sonucunda öğrencilerin coğrafya bilgi ve algılarının olumlu fakat coğrafi bakış açısında çağdaşıktan uzak oldukları gözlenmiştir.

Öztürk (2007) çalışmasında coğrafya anahtar kavramına yönelik sosyal bilgiler, fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği adaylarının sahip oldukları algılarını metaforlar ile ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışma 2006- 2007 eğitim öğretim yılında yapılmıştır. Toplam 69 kız 62 erkek sosyal bilgiler öğretmenliği anabilim dalından, 53 kız 62 erkek fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalından, 54 kız 57 erkek sınıf öğretmenliği anabilim dalından seçilmiştir. Katılımcıların “Coğrafya ... gibidir, çünkü ...” cümlesini tamamlamaları istenmiştir. Veriler içerik analizi ile yorumlanmıştır. Araştırma sonucunda katılımcıların %56 lık bir kısmının coğrafyayı yaşam metaforu ile ilişkilendirdiği bulunmuştur.

Eren ve ark. (2013), çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin Facebook algılarını metafor analizi ile açıklamayı amaçlamıştır. Çalışmada Nitel araştırma yöntemi ve

olgu bilim deseni kullanılmıştır. Bu çalışmada katılımcı sayısı 144 kişiden oluşmaktadır. Katılımcılardan “Facebook ... gibidir, çünkü ...” cümlesini kendilerine en uygun biçimde tamamlamaları istenmiştir. Veri analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Verilerin analizi ile öğrenciler tarafından toplam 37 metafor üretildiği ortaya çıkmıştır. Bu metaforlar ortak özelliklerine göre gruplandırılmıştır. Bu metaforlardan 5 ayrı kategori oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucunda ortaokul öğrencilerinin Facebook ile olumlu kavramlara sahip olduğu bulunmuştur. Fakat öğrencilerin kötülük kaynağı, bağımlılık gibi bazı olumsuz kavramları barındırdıkları da gözlenmiştir.

Hacıfazcıoğlu ve ark. (2011) araştırmalarında okul yöneticilerinin teknoloji liderliğine karşı algılarını metaforlar ile belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada katılımcıların; teknoloji liderliğine karşı metaforları, bu metaforların hangi kavramlar altında toplandığı, bu toplanan kategorilerin arasında anlamsal farklılık olup olmadığı ve bu kategorilerin katılımcıların yöneticilik deneyimi ve cinsiyetlerine göre değişip değişmediği incelenmiştir. Araştırmada nitel ve nicel veri toplama araçları kullanılmıştır. Bu araştırma 111 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların teknoloji liderliği metaforları 5 kategoride toplanmıştır. Bu araştırma sonunda yapısalçı çözümlene tekniği kullanılarak veri analizine göre elde edilen kategoriler şemalandırılarak birbiriyle etkileşimleri gözlenmiştir.

Tortop (2013) ilgili çalışmasında eğitim fakültesinde okuyan öğrencilerin üniversite hocaları ile ilgili metaforlarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Katılımcıları 2011-2012 yılında eğitim öğretime devam eden 347 öğretmen adayından oluşmaktadır. Katılımcıların “üniversite hocası gibidir, çünkü ..” cümlesini tamamlamaları istenmiştir. Bu cevaplar ile toplanan verilerin analizinde nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesi ile elde edilen 183 metafor 16 kategori altında toplanmıştır. Bu araştırma ile olarak yükseköğretimde kalite artırma çalışmaları ile öğretim üyelerinin performanslarının bir değerlendirme aracı şeklinde kullanılabilir, sonucuna varılmıştır.

Güveli ve ark. (2001) yapmış oldukları çalışmada sınıf öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarının matematik kavramına yönelik algılarının besin türü, renk, ulaşım aracı, mevsim, oyun türü, canlı türü metaforları ile irdelenmesini

amaçlamıştır. Öğretmen adaylarının ilk matematik deneyimlerinde önemli bir rol oynayacağı için bu çalışma önem kazanmıştır. Toplam 200 katılımcı seçilmiştir. Katılımcılardan “eğer matematik bir renk (ulaşım aracı, besim türü, mevsim, oyun türü, canlı türü) olsaydı, ... olurdu. Çünkü ...” cümlesini tamamlamaları istenmiştir. Verileri nitel analiz ile incelenmiştir. Çıkan sonuçlara göre en çok algılar şunlardan oluşmaktadır; “heyecan verici bir ders olarak matematik”, “birçok konudan oluşan matematik”, “zor ve sıkıcı bir ders olarak matematik”.

Göçer (2013) Türkçe öğretmeni adaylarının ‘kültür dil ilişkisi’ne yönelik algılarını metaforlar yoluyla ortaya çıkarma amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Araştırmasında olgubilim (fenomenoloji) araştırma deseni kullanmış olup incelenecek verileri mecazlar yoluyla toplanmıştır. Araştırma nitel araştırma çerçevesindedir. Katılımcılar, 2012-2013 öğretim yılı bahar döneminde, Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Türkçe öğretmenliği bölümünde öğrenimine devam eden 71 öğrenciden oluşmaktadır. ‘Kültürün dil ile ilişkisi ... gibidir; çünkü ...’ şeklinde verilen cümlenin tamamlanmasıyla veriler toplanmıştır. Verilerin analizindeki aşamalar; adlandırma, eleme ve arıtma, derleme ve kategori geliştirme, geçerlilik güvenilirlik sağlamadır. Bu kapsamda 66 adet geçerli metafor oluşturulmuştur. Bunlar 9 kategori altında toplanmıştır. Araştırma sonucuna göre öğretmen adaylarının kültür dil ilişkisi ile ilgili olarak yüksek düzeyde olumlu algıya sahip oldukları ortaya konulmuştur.

Öğretmen adaylarının “bilgi” kavramına ilişkin algılarını metaforlar aracılığıyla ortaya çıkarmak için Gürkan ve ark. (2017) bir çalışma yapmış olup bu çalışmada, (1) “Fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının bilgi kavramına ilişkin metaforları nelerdir?” , (2) “Bu metaforlar ortak özellikleri bakımından hangi kavramsal kategoriler altında toplanabilir?” ve (3) “Kavramsal kategoriler öğretmen adaylarının program türü, sınıf seviyesi ve cinsiyeti bakımından farklılık göstermekte midir?” sorularına cevap aranmıştır. Çalışma İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi 2016-2017 yılı bahar döneminde öğrenim gören 62 fen bilgisi, 45 sınıf öğretmenine uygulanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış olup, nitel araştırma yönteminin fenomenolojik (olgubilim) desenine baş vurulmuştur. “Bilgi .....gibidir. Çünkü .....” ifadesi tamamlanması istenmiş ve bu cevaplardan elde edilen veriler

kullanılmıştır. Araştırma sonucunda kavramsal kategoriler öğretmen adaylarının sınıf düzeyi, cinsiyeti ve bölüm türüne göre farklılıklar arz etmiştir. Öğretmen adaylarının bilgi kavramına yönelik kişisel algıları çok yönlü ve farklılıklar içermektedir. Bu yöntemin kişisel algıları ortaya çıkarmada kullanılabilir bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır.

Taşdemir ve Taşdemir (2016) yapmış oldukları çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel araştırmanın ne olduğuna ilişkin görüşlerini üretecekleri metaforlar ile ortaya koymaya çalışmışlardır. Araştırma betimsel bir araştırma olup nitel veri toplama tekniklerinin kullanıldığı bir durum çalışmasıdır. Katılımcılar 2015-2016 eğitim öğretim yılı güz dönemi rehberlik ve psikolojik danışma 4. sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur. Araştırmada 51 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplamada yarı yapılandırılmış görüşme formlarından uygulanmıştır ve elde edilen veriler içerik analizi yöntemlerinden kategorisel analiz yolu ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının bilimsel araştırmalar hakkında olumsuz düşünceler barındırmadığı gözlemlenmiştir.

#### **1.3.4. Semantik Tutum Ölçeği ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Akgün ve ark. (2009) hemşire ve ebelerin tutumlarının belirlenmesi ile ilgili yapmış oldukları çalışmada; AIDS'li hastalara bakım sağlayan sağlık personelinin bulaşma korkusuna karşı tutumlarını araştırmışlardır. Bu nedenle araştırma AIDS'li kişilere karşı tutumlar ve bu tutumları etkileyen faktörlerin esası için kesitsel olarak yapılmıştır. Veriler Bonferroni çoklu karşılaştırma testi, student-t testi, varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda lisans mezunlarının ön lisans mezunlarına oranla, 18-24 yaş aralığında olanların 28 yaş üzerinde olanlara oranla, ebelerin hemşirelere oranla, korunma önlemlerini bilen bireylerin bilmeyenlere karşı tutumlarının olumlu yönde olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmada sağlık personellerinin tutumlarının hizmet içi eğitimlerle değiştirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Keçeci ve Kırbağ Zengin (2015) yılında yapmış oldukları çalışmada ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarını belirleyici bir ölçme aracı geliştirilmesi amacıyla gerçekleştirmiştir. Likert 1 tipinde 5'li ölçek hazırlanmıştır.

İlk olarak 20 ortaokul öğrencisine uygulanarak maddelerde anlaşılmayan noktaların olup olmadığı incelenmiştir. Uzman görüşleri ve öğrenci cevapları ile değişimler yapılarak 272 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Ölçeğin yapı ve geçerliği uygulama sonunda olumlu görülmüştür.

Arslan (2006) yapmış olduğu araştırmada bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutum ölçeği geliştirmeyi amaçlamıştır. Ölçek maddeleri öğretmen adaylarının görüşlerine başvurularak hazırlanmış olup 41 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin verileri 151 katılımcıya uygulanarak elde edilmiştir. Katılımcılar Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliğinde okumaktadır. Ölçek uygulama sonucu 10 olumlu, 10 olumsuz olmak üzere 20 maddeye indirilmiştir. Ölçeğin Barlett Testi anlamlılık değeri 0.000, Kaiser-Mayer-Olkin katsayısı 0.88, Cronbach-alpha güvenirlik katsayısı 0.93 bulunmuştur ve bu değerler oldukça iyi olup, ölçek başarılı bulunmuştur.

Nuhoğlu (2008), ilköğretim 6. 7. 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji derslerinde, ders kapsamına uygulanan etkinliklere yönelik olan tutumlarının tespitini amaçlamıştır. Bu bağlamda geçerli ve güvenilir tutum ölçeği geliştirmiştir. Geliştirdiği tutum ölçeği ile mevcut ölçeklere yenilikçi bir bakış yakalamayı hedeflemiştir. Ölçeği geliştirirken uzman görüşlerine başvurulmuş ve mevcut tutum ölçeklerini inceleyerek tutum ölçeğinin son halini almıştır. Ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0.8739 bulunmuş olup 3'lü likert tipi ölçek uygulanmıştır. Ölçek İstanbul il merkezindeki 3 ilköğretim okulunda uygulanmıştır. Öğrencilerin cevapları doğrultusunda yapılan istatistiksel çalışmalar ile araştırmalarda kullanılacak düzeye ulaşmıştır. Bu tutum testi diğer 3'lü likert tipi ölçeklerden farklı olarak yeni eğitim öğretim programlarının içeriklerine uygun olacak biçimde şekillenmiş olduğu için bu derse yönelik tutum maddeleri bulundurabilmesi gibi özellikleri barındırdığı ifade edilmektedir.

Ekici ve ark. (2014) tarafından yapılan ilgili araştırmada öğretmen adaylarının bilgisayarlara yükledikleri duygusal semantik değerlerle, bilgisayarla ilgili olumlu ve olumsuz tutumları incelemiştir. Tarama modelinde yapılan araştırma 119 katılımcı ile yürütülmüştür. Veriler doğrultusunda semantik farklılık ölçeği elde edilmiştir. Ölçek 2 uçlu 25 sıfat çiftinden oluşmaktadır. Verilerin analizlerinde

betimsel istatik yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda katılımcıların semantik farklılıklara göre bilgisayarlara yüklemiş oldukları değerlerin pozitif olduğu kanısına varılmıştır. Bilgisayara yüklenen değerın cinsiyet konusunda ayırım gözetilmediği belirlenmiştir.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 1. Yöntem

Bu bölümde katılımcılar, araştırmanın amacı, deseni, veri toplama süreci, verilerin analizi ile ilgili bilgiler bulunmaktadır

#### 1.1. Çalışmanın Amacı

Bu araştırma ile lise öğrencilerinin ekosistem konusundaki bilişsel yapıları, algıları, duygusal semantik tutumları ve alternatif kavramlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

#### 1.2. Çalışmanın Deseni

Bu çalışma nitel ve nicel araştırma özelliği taşımaktadır.

Nicel araştırma, yapılan çalışmalardan elde edilen verilerin sayısal işlemlere dökülerek yorumlanması esasına dayanan bir yöntemdir. Ölçme araçları ile toplanılan verilerin sayısal işlemler ile yorumlama amacı güden istatistiksel yöntemler ile işlenmektedir. Bu bilgiler tablolar ile işlenerek tekrar matematiksel olarak yorumlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Nitel araştırma ile ilgili herhangi bir tanım yapmak ne kadar güç olsa da Yıldırım ve Şimşek (2006)'e göre nitel araştırma, doküman analizi, gözlem, görüşme gibi nitel bilgi toplamalarının kullanıldığı yöntemlerde, olay ve algıların doğal ortamda bütüncül ve gerçekçi bir şekilde ortaya çıkmasına yönelik nitel sürecin izlenebildiği araştırmadır.

Bu çalışmada semantik tutum ölçeği için nicel araştırma, kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniği için durum çalışması, metafor için olgu bilim deseni kullanılmıştır.

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden ise fenomenolojik (olgu bilim) desen ile nicel araştırma yöntemleri uygulanmıştır.

Nitel ve nicel veriler birlikte toplanarak çözümlendikleri karma yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Karma yöntem ile nitel ve nicel yöntemler beraber kullanılarak belirli fenomen daha iyi anlaşılabilir hale getirilir (Gay ve ark.2009).

Olgu bilim yönteminde, insanların geçmiş deneyimlerinin içerikleri, anlamları ile ilgili veriler elde edildiğinden dolayı; araştırmacılar gözlem, görüşme yazılı metin incelemeleri gibi tekniklere başvurabilirler (Baker ve ark.,1992). Olgu bilimde bireylerin geçmiş deneyimleri yeterlilik göstermemekle birlikte geçmiş deneyimin olgu ile ilişkisinin saptanmasının gerekli olduğuna vurgu yapılmıştır. Geçmişte yaşanan deneyimler ile bireylerin olguyu yorumlarken içinde yaşadığı toplumun ortak düşüncesine de vurgu yapılmaktadır. Bu şekilde bireyin düşüncesi biçimlendirilmektedir (Koch, 1995). Yıldırım ve Şimşek (2005)'e göre olgu bilim yönteminde algılar ve olaylar doğal ortamlarında gerçekçi ve bütüncül şekilde ortaya konulur.

Bunlardan yola çıkarak ekosistem kavramının öğrencilerin bilişsel yapılarını duygusal semantik tutumlarını ortaya koymak adına; kelime ilişkilendirme testi, yazma-çizme tekniği, semantik tutum ölçeği, metafor testi uygulanmıştır. Bunlar ile verilerin daha derinlemesine bir analizinin sağlanmasını amaçlamıştır. Bütün bu testler içerik analizi ve betimsel analiz yöntemleri ile analiz edilmiş ve toplanan verilerin çözümlenmesi sağlanmıştır.

### **1.3.Çalışma Grubu**

Çalışma grubu, Konya il merkezinde 2018–2019 Eğitim-Öğretim yılında bir Anadolu Lisesinde öğrenim gören toplam 80 öğrenciden oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğrenciler gönüllülük esasına göre seçilmiştir.

### **1.4.Veri Toplama Süreci**

Araştırma kapsamında ilk olarak kelime ilişkilendirme testi, semantik tutum ölçeği, yazma çizme tekniği ve metafor testi Konya ili Meram ilçesinde bulunan bir Anadolu Lisesindeki öğrencilere pilot uygulama olarak uygulanmıştır. Bu çalışma ile testte uygulanan kavramların öğrencilerin düzeyine uygun olup olmadığı, kullanılan kelimelerin öğrencide kavram kargaşasına yol açıp açmadığı belirlenmiştir. Pilot uygulamanın başarılı olması halinde gerçek uygulamaya geçilmiştir. Katılımcılara her bir bölüm için belirlenen süre verilerek testlerdeki boşluklara cevapları yazmaları, cevaplarla ilgili cümle kurmaları, semantik tutum ölçeğini işaretlemeleri,

bu kavramlarla ilgili çizim yapmaları ve metafor uygulamaları istenmiştir. Uygulamaya geçilmeden önce her bir bölüm ile ilgili öğrencilere bilgi verilmiştir.

-Kelime ilişkilendirme testinde öğrencilere ekosistem anahtar kavramı ile ilgili olarak akıllarına ilk gelen kelimeleri 30 saniye süre içerisinde alt alta yazmaları istenmiştir. Ayrıca ekosistem kavramı ile ilgili olarak kelime ilişkilendirme testi kapsamındaki cevap kelimelerle iki adet cümle yazmaları istenmiştir.

Anahtar kavramın alt alta yazılmasındaki sebep zincirleme cevap riskini önlemektir. Çünkü öğrenci her bir kavram yazımında anahtar kavramına tekrar dönmezse ekosistem anahtar kavramı yerine kendi yazdığı kavramı cevap olarak nitelendirip bu kavrama göre kelimeleri yazacaktır. Bu durum testin amacını zedeler (Bahar ve Özatlı, 2003). Ayrıca ekosistem kavramı ile ilgili olarak kelime ilişkilendirme testi kapsamındaki cevap kelimelerle iki adet cümle yazmaları istenmiştir.

-Ekosistem kavramı ile ilgili hazırlanmış olan duygusal semantik tutum ölçeğinde ise öğrencilerin birbirine zıt olarak verilmiş olan sıfatları 1'den 7'ye kadar numaralandırmaları istenmiştir.

Tutum maddelerini oluştururken (Tavşancıl, 2002);

1. Bütün maddeler olumlu/olumsuz olarak ifade edilmiş olup özellikle olgusal ifadelerin olmamasına dikkat edilmiştir.

2. Ölçeği oluşturan maddeler sade ve anlaşılır bir biçimde ifade edilmiştir. Bir maddede birden çok duygu, düşünce, yargı olmamasına dikkat edilmiştir.

3. Tutum maddelerinin yarısı olumsuz yarısı olumlu olacak şekilde düzenlenmiştir. Tutum maddelerinin kavram yükünün öğrencileri yönlendirici etkide bulunmasını önlemek amacıyla olumlu ve olumsuz madde sayılarının eşit olmasına önem verilmiştir.

4. Ölçekteki olumlu maddeler için “çok (3)”, “oldukça (2)”, “biraz (1)”, olumsuz maddeler için “çok (-3)”, “oldukça (-2)”, “biraz (-1)” ifadeleri ile olumlu veya olumsuz hiçbir fikir içermeyen maddeler için ise “kısmen” ifadesi kullanılmıştır.

- Ayrıca öğrencilerin “ekosisteme” ilişkin görüşlerinin belirlenmesi için çizme-yazma tekniği kullanılmıştır. Çizme yazma tekniğinde, ekosistem kavramı ile ilgili olarak öğrencilerden 5 dakika içinde bir resim çizmeleri ve bu resmin içeriğini yazmaları istenmiştir.

Çalışmada öncelikle katılımcılara araştırmacı tarafından çizme-yazma tekniği hakkında ön bilgi verilmiştir. Öğrencilere ekosistem ile ilgili fikirlerini özgürce ifade etmeleri ve bu konuda kendilerini sınırlandırmamaları gerektiği söylenmiştir. Ayrıca çizimlerini yazılı açıklamalarla ifade etmeleri istenmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin ekosistemi zihinlerinde nasıl organize ettikleri ve ekosistem kavramından ne anladıklarını anlamak için kelime ilişkilendirme testi kullanılmıştır. Kelime ilişkilendirme testiyle ortaya çıkarılmayan fikirlerin ortaya çıkarılması için ise Çizme-Yazma tekniğinden yararlanılmıştır.

Öğrencilerin çizimlerinin yazılar ile birleştiği bu teknik, düşüncelerine ulaşabilmenin bir yoludur (Pridmore ve Bendelow, 1995). Bu nedenle öğrencilerin ekosistem anahtar kavramı ile ilgili düşüncelerini belirlemede çizme yazma tekniğinin kullanılmasının etkin bir yol olacağı düşünülmektedir.

-Bir diğer yöntem olarak uygulanan metafor tekniğinde ise öğrencilerin ekosistem kavramını neye, neden benzettikleri ile ilgili olarak metafor oluşturmaları istenmiştir. Metafor ile ilgili literatür çalışmalarını incelediğimizde bir kavramı bir bütün olarak açıklayabilmek için bir metaforun yeterli olacağı sonucuna ulaşmaktayız.

Bu kapsamda Araştırmaya katılan öğrencilere “Ekosistem” .....gibidir; Çünkü.....” biçiminde bir cümle içinde yarım bırakılmış (açık uçlu) sorudan oluşan bir form verilmiştir. Öğrencilerin bu formda boş bırakılan yerlere görüşlerini yazmaları istenmiştir. Araştırmanın başında öğrencilere metafor hakkında bilgi verilerek, metaforla ilgili örnekler gösterilmiştir. Daha sonra öğrencilerden eksik bırakılmış bu formları 20 dakika içerisinde doldurmaları istenmiştir.

Weade ve Ernst (1990) özellikle metaforların seçmeci olduğunu ve tanımlamaya çalıştıkları kavramın sadece bir parçasını temsil edeceğini tamamını temsil edemeyeceğini düşünmektedirler (akt. Saban, 2008).

### **1.5. Verilerin analizi**

Araştırma kaynağı olan verilerin analizi sürecinde nicel ve nitel analizler kullanılmıştır.

Verilerin analizine geçilmeden önce öğrencilerin cevap kâğıtları 1'den 80'e kadar numaralandırılmıştır.

Kelime ilişkilendirme testinde verilerin analizi için nitel araştırma tekniklerinden olan içerik analizi uygulanmıştır.

İçerik analizi tekniğindeki amaç, verileri açıklayan kavramlara ve ilişkilere ulaşabilmektir. Bu amacı gerçekleştirmek içinde birbirine benzeyen verileri belirli kavram ve temalar ile bir araya getirerek, okuyucuların anlamlandırabileceği biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Ardından KİT sonuçlarını değerlendirmek amacıyla anahtar kavrama verilen cevap kelimeler dikkatli bir şekilde incelenerek kodlanmıştır. Daha sonra cevap kelimeler anlamsal ilişki tekniği kullanılarak kategorize edilmiş ve her kategorideki kelimelerin frekansları hesaplanmıştır. Buna göre bu çalışmada aynı anlamla cevaplanan ve anlamsal yakınlığı olan kelimeler en sık tekrar edilen kelimeler altında sınıflandırılarak kategoriler oluşturulmuştur. İlişkisiz olarak görülen ve diğer kelimelerle ilişkisi olmayan birçok kelime ve ayrıca 1 kez tekrarlanan kelimeler değerlendirmeye alınmamıştır. Bu kelimelere ayrıca bulgular kısmın da değinilmiştir. Ekosistem anahtar kavram için verilen cevap kelimelerin kaçar defa tekrarlandığını gösteren bir frekans tablosu oluşturulmuştur.

Kelime ilişkilendirme testiyle elde edilen cevap kelimelerin sayılarını gösteren frekans tabloları temel alınarak öğrencilerin bilişsel yapılarına ait bir model oluşturulmuştur.

Kelime ilişkilendirme testinde ekosistem kavramı ile ilgili birbirine yakın anlamlı olan kelimeler gruplandırılmış ve analiz edilmiştir.

KİT ile elde edilen veri analizinde cevap sayısı, kelime sayısı ve anlamsal ilişkiler esas alınmıştır (Atasoy, 2004).

Çizme yazma tekniğinde, ekosistem anahtar kavramı ile ilgili veriler içerik analizi yöntemine göre analiz edilmiştir. Her öğrencinin ekosistem anahtar kavramı ile ilgili açıklamaları ayrı ayrı değerlendirilmiştir. İçerik analizi yöntemi ile çalışma verilerini açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşılmak amaçlanmıştır.

Bu sebeple birbirine benzer veriler belirli tema ve alt temalar ile bir araya getirilerek bunlar, okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenlenerek yorumlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek 2006). Ardından bunlara ait frekanslar hesaplanmış ve bir tablo halinde verilmiştir. Bu tablolarda frekans değeri 1 olan kelimelere yer verilmeyerek bulgular kısmında değinilmiştir. Ekosistem anahtar kavram için verilen cevap kelimelerin kaçar defa tekrarlandığını gösteren bir frekans tablosu oluşturulmuştur.

Yine çizme yazma tekniği ile elde edilen cevap kelimelerin sayılarını gösteren frekans tabloları temel alınarak öğrencilerin bilişsel yapılarına ait bir model oluşturulmuştur.

Çizme yazma tekniğinde verilerin analizinde, anlamsal yakınlığı olan kelimeler ile tekrarlayan kelime sayıları esas alınmıştır.

Metafor tekniğinde içerik analizi kullanılmıştır. Öğrencilerden ekosistem anahtar kavramını neye? neden? benzettikleri sorulmuştur. Bu kapsamda toplam 5 tane metafor yapımları istenmiştir.

Öğrencilerin vermiş oldukları tüm metaforlar bir tablo halinde verilerek, anlamsal yakınlıkları olan metaforlardan kategoriler oluşturulmuştur. Ardından bu kategorilerin frekans değerleri hesaplanarak tablo halinde verilmiştir. Bu kategorilere ait tablolara 1 kere tekrarlayan metaforlar dahil edilmemiş fakat bulgular kısmında değinilmiştir.

Metaforlara ait veriler analiz edilirken, ekosistem anahtar kavramı ile ilgili anlam benzerliği olan metaforlar ile aynı cevap terimlerinin frekansları esas alınmıştır.

Duygusal semantik tutum ölçeğinde verilerin analizinde betimsel istatistik yöntemleri kullanılmıştır. Ekosistem anahtar kavramına ait veriler semantik tutum ölçeği ile elde edilmiştir.

Bu ölçek iki uçlu 23 sıfat çiftinden oluşmaktadır. Veriler değerlendirilirken iki kutuplu her bir sığata ait tek tek yüzde ve frekans ile aritmetik ortalama değeri hesaplanmıştır. Ardından her bir sıfat çiftine ait toplam aritmetik ortalama değeri ile standart sapma değeri hesaplanmıştır. Ekosistem anahtar kavramına ait semantik tutum ölçeği değeri SPSS-15 programı ile sağlanmıştır.

### **1.6.Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği**

Araştırma nitel ve nicel gözlemlere dayalı bir araştırma olduğu için nitel ve nicel araştırmaya dayalı geçerlik ve güvenilirlik ayrı başlıklar altında incelenecektir.

#### **1.6.1. Araştırmanın nitel boyutunun geçerlik ve güvenilirliği**

Nitel araştırmaların güven duyulabilirliği Lincoln ve Guba (1986)'ya göre; inandırıcı, aktarılabilir, güvenilir ve onaylanabiliyor olmasından geçmektedir. Yıldırım (2010) ise ortaya çıkan çalışmanın özgünlüğünü, geçerli ve güvenilir olması ile ilişkilendirmiştir.

Bu araştırmada veriler ayrıntılı bir şekilde rapor edilmiş ve verilerin analiz süreçleri detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Araştırmanın güvenilirliğinin sağlanması için bulgular alan uzmanına danışılmış olup verileri detaylı bir şekilde ayrı ayrı ele alarak kategoriler oluşturulmuştur.

Benzer kategoriler ile görüş birliği sağlanarak iş birliği yapılmıştır ayrı kategorilerde görüş ayrılığı sayılmıştır. İlk aşamada uyum % 95 olarak belirlenmiştir. 2. Aşamada ise %100 olarak belirlenmiştir.

Bu konuda ilgili literatürde uyumun % 80 olması yeterlidir (Büyüköztürk ve ark., 2016).

#### **1.6.2. Araştırmanın nicel boyutunun geçerlik ve güvenilirliği**

Tutum ölçeği toplam 80 öğrenciye uygulanarak örneklemin büyüklüğü açısından iyi bir yeterliliğe sahiptir. Büyüköztürk (2005) faktör analizini, faktörleşme veya ortak faktör isimli yeni kavramları yani değışkenleri ortaya çıkarmak ya da maddelerin faktör yük değeri kullanılması ile işlevsel tanımlarını elde etme süreçleri olarak tanımlar.

Verilerin faktör analizinin uygunluğuna karar verilirken KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ve Barlett-Sphericity testleri kullanılır. KMO katsayı değeri 0.6'dan yüksek, Barlett-Sphericity testi anlamlı çıkarsa veriler faktör analizine uygundur sonucuna ulaşılır (Büyüköztürk, 2008; Norusis, 1990). KMO değeri yüksek olursa ölçekteki her değişkenin diğer değişkenler ile mükemmel bir şekilde tahmin edilebilir anlamına gelir. Değer sıfır ya da sıfıra yakın çıkarsa, korelasyon katsayılarının dağılımlarında bir dağınıklık olduğundan dolayı bu değerler için yorum yapılamaz. Bunların yanında, istatistiksel çözümler faktör katsayısını bulmak için kullanılırsa çok değişkenli normalliğin olduğu sayılı kabul görür. Barlett küresellik testi ile verilerin çok değişkenli normal dağılımlarından geldiği ortaya konulur. Bu testin sonucu ne kadar yüksek değer alırsa anlamlılık olasılığı da bir o kadar yüksek sonuç verecektir (Tavşancıl, 2010). Aşağıdaki tabloda (Tablo 2) KMO ve Barlett's teslerim görülmektedir.

**Tablo 2. KMO ve Bartlett's testi**

Kaiser- Meyer – Olkin Measure of Sampling Adequacy	0,797
Bartlett's test of sphericity approx. Chi-Square	935,096
Df (serbestlik derecesi)	253
Sig. (anlamlılık)	0,000

Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda, faktör analizine uygunluğunu belirlemek için yapılan çalışmalarda; KMO (Kaiser-Meyer-Olkin; Örneklem Hacmi Uygunluğu Ölçümü) değeri 0.797, Barlett-Sphericity Testi (Barlett Bütünlük Testi) değeri anlamlı bulunmuştur. (p küçüktür 0.05) df nin 253 olması verilerin açımlayıcı faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir.

Hazırlanmış olan 23 maddelik ölçeğin Cronbach's Alpha değeri 0.846 olarak bulunmuş ve güvenilirliğinin yeterince yüksek olduğuna karar verilmiştir (Tablo 3).

**Tablo 3. Cronbach's Alpha değeri**

Cronbach's Alpha	N of Items
.846	23

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 1. Bulgular ve yorumlar

Bu bölümde ekosistem anahtar kavramıyla ilgili olarak kelime ilişkilendirme testi, semantik tutum ölçeği, yazma çizme tekniği, metafor tekniği ile ilgili bulgular sunulmuştur.

#### 1.1.Ekosistem anahtar kavramıyla ilgili kelime ilişkilendirme testine ait bulguları

Ekosistem kavramına ait anahtar kelime 80 öğrenciye kelime ilişkilendirme testi olarak uygulanmıştır. Bu kavram için KİT uygulanarak elde edilen cevap kelimeler toplam 8 kategoride toplanmıştır. Her kategorideki cevap kelimeler tablolar halinde listelenmiştir. Bu cevap kelimeler 1 kez tekrarlandıysa tablo içerisinde verilmemiş olup ilgili kısımda metin içerisinde yazılmıştır. Ekosistem anahtar kavramı ile ilgili üretilen kelime sayısı 160 ve frekansı 790'dır. Ekosistem anahtar kavramı için elde edilen cevap kelimelerden 2 ve üzerinde tekrar eden 87 cevap kelimenin frekansı 700 olarak hesaplanmıştır. Bu 87 cevap kelimedenden toplam 8 kategori oluşturulmuştur.

Bu kategoriler aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

**Tablo 4. Denge/düzen kategorisine ait cevap kelime ve frekanslar**

Kategori 1	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategoriye ait toplam frekans
Denge/düzen	Uyum (6)	18
	Düzen (4)	
	Denge (3)	
	Yaşam (3)	
	Uyumsuzluk (2)	

Denge/ düzen, kategorisine ait bulgular incelendiğinde toplam frekans değeri 18 dir. Bu kategori 5 cevap kelimedenden oluşmaktadır (Tablo 4). Bir kez tekrar eden; araştırma, bilgi, harmoni, kontrol, kötüye giden gibi cevap kelimeler bu tabloya dahil edilmemiştir. Kategoride yer alan cevap kelimelerin frekansları şu şekildedir. Bu kategori aynı zamanda hem cevap kelime sayısı hem de frekans bakımından en yüksek değere sahip olan kategorilerden biridir. Uyum (f=6), düzen (f= 4), denge

(f=3), yaşam (f=3), uyumsuzluk (f=2) şeklinde frekans değerleri düşük olan kelimelerdir. En yüksek frekans değerine “uyum” cevap kelimesi ulaşmıştır. Ekosistem anahtar kavramı için bu kelimeler doğru bir çıkarımlar olup, öğrencilerde ekosistem anahtar kavramı için zihinlerinde belirli düzeyde bilginin yapılandığını söyleyebiliriz.

**Tablo 5. Biyotik etmenler kategorisine ait cevap kelime ve frekanslar**

Kategori 2	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategoriye ait toplam frekans
Biyotik Etmenler	Canlı (37)	195
	Hayvan (28)	
	Doğa (25)	
	Biyoloji (17)	
	Bakteri (14)	
	Ağaç (12)	
	Saprofit (10)	
	Tür (9)	
	İnsan (9)	
	Bitki (8)	
	Orman (7)	
	Çevre (4)	
	Biyotop (3)	
	Anason (2)	
	Aile (2)	
	Mikroorganizma (2)	
	Biy çeşitlilik (2)	
	Biyotik (2)	
	Gül (2)	

Bu kategoride öğrenciler tarafından 19 cevap kelime üretilmiştir ve bu cevap kelimelerin toplam frekans değeri 195 olarak hesaplanmıştır (Tablo 5). Bu kategoriye bir kez tekrar eden; aslan, alg, fasülye, çayır, yağmur ormanı, memeli, omurgalılar, ot, çiçek, at, köpek, ilan, katır, eşek, kanarya, iguana, biyotik etmen, baklagil, çilek, böcek, patates, zenciler, salih, tarla terimleri bu tabloya dahil edilmemiştir. 2 kez ve üzerinde tekrar eden cevap kelimeler incelendiğinde canlı (f=37), hayvan (f=28), doğa (f=25), biyoloji (f=17), bakteri (f=14), ağaç (f=12), saprofit (f=10) gibi ifadelerin en çok tekrarlananlar olduğu görülmektedir. Ayrıca tür (f=9), insan (f=9), bitki (f=8), orman (f=7), çevre (f=4), biyotop (f=3), anason (f=2), aile (f=2), mikroorganizma (f=2), biyoçeşitlilik (f=2), biyotik (f=2), gül (f=2)

şeklindeki kelimeler ise düşük düzeyde frekansa sahiptir. Bu kategoride en yüksek frekans değerine “canlı” kelimesi ulaşmıştır ve öğrencilerin hemen hemen yaklaşık yarısı bu ifadeyi yazmışlardır. Öğrenciler bu kelime ile ekosistemi kısaca özetlemişlerdir. Çünkü ekosistemin varlığını oluşturan temel öge canlı kavramıdır. Canlı olmadan ekosistemin anlamı yoktur. Diğer kelimelerde doğru çıkarımlar olup öğrencilerde ekosistem anahtar kavramına ilişkin belirli düzeyde bir bilincin oluştuğunu göstermektedir.

**Tablo 6. Beslenme ilişkileri kategorisine ait cevap kelime ve frekanslar**

Kategori 3	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategoriye ait toplam frekans
Beslenme İlişkileri	Üreticiler(ototrof) (21)	85
	Tüketiciler(heterotrof) (15)	
	Besin piramidi (11)	
	Parazitizm (7)	
	Etçil (6)	
	Otçul (6)	
	Besin zinciri (4)	
	Hepçil (3)	
	Besin ağı (2)	
	Rhizobium bakterileri (2)	
	Doğal seçim (2)	
	Çürükçül (2)	

3. kategoride 12 cevap kelimenin toplam frekans değeri 85 olup, bir kez tekrar eden; birbirini yiyenler, dünya düzeni, ayrıştırıcı, hayat şartları gibi kelimeler tabloya dahil edilmemiştir (Tablo 6). Diğer kelimelerin frekans değerleri şu şekildedir; üreticiler (ototrof) (f=21), tüketiciler (heterotrof) (f=15), besin piramidi (f=11), parazitizm (f=7), etçil (f=6), otçul (f=6), besin zinciri (f=4), hepçil (f=3), besin ağı (f=2), rhizobium bakterileri (f=2), doğal seçim (f=2), çürükçül (f=2)'dir. Bu kategoride en yüksek frekans üreticiler (ototrof) kelimesidir ve 21 kez tekrarlanmıştır. Ayrıca tüketiciler (15) ve besin piramidi (11) dışındaki cevap kelimelerin frekansları düşük düzeyde kalmıştır. Böyle önemli bir konuyla ilişkili olarak öğrencilerin yazdıkları kelimelerin yeterli olmadığı ve yazılanların da çok az öğrenci tarafından tekrarlandığı görülmektedir. Bu durum öğrencilerde bu konuda eksik bilgilerinin olduğu yönünde değerlendirilebilir.

**Tablo 7. Abiyotik etmenler kategorisine ait cevap kelime ve frekanslar**

Kategori 4	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategoriye ait toplam frekans
Abiyotik Etmenler	Cansız (18)	67
	Su (11)	
	Azot (7)	
	Karbon (2)	
	Deniz (4)	
	Taş (3)	
	Fosfor (3)	
	Çöl (3)	
	İklim (3)	
	Nehir (3)	
	Hava (2)	
	Abiyotik faktör (2)	
	Güneş (2)	
	Oksijen (2)	
	Dağ (2)	

Dördüncü kategori “Abiyotik Etmenler” başlığıyla oluşturulmuş bir kategoridir. Bu kategoride 15 cevap kelime öğrenciler tarafından 67 kez tekrarlanmıştır (Tablo 7). Bu kelimeler, kara, kutup, tarım, okyanus, ova, göl, toprak, katmanlar, atmosfer, coğrafya, minimum yasası ve bataklık şeklindedir. Diğer kelimelerin frekans değerleri şu şekildedir; cansız (f=18), su (f=11), azot (f=7), karbon (f=2), deniz (f=4), taş (f=3), fosfor (f=3), çöl (f=3), iklim (f=3), nehir (f=3), hava (f=2), abiyotik faktör (f=2), güneş (f=2), oksijen (f=2), dağ (f=2)’ dir. En yüksek frekans “cansız” kelimesininidir. Ayrıca cansız (18) ve su (11) dışındaki cevap kelimelerin frekansları düşük düzeyde kalmıştır. Çünkü ekosistemin en önemli öğelerinden bir diğeri cansız öğelerdir. Bu maddeler canlıların biyosfer üzerindeki dağılışını belirler. Öğrenciler cansız etmenleri cevap kelimeler olarak vermiştir. Fakat bu kelimelerin frekansları düşük düzeyde kalmıştır. Buna rağmen ekosistem anahtar kavramı ile ilgili öğrencilerde belirli düzeyde bilincin olduğu aşıkardır.

**Tablo 8. Madde döngüleri kategorisine ait cevap kelime ve frekanslar**

Kategori 5	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategoriye ait toplam frekans
Madde döngüleri	Su döngüsü (21)	44
	Karbon döngüsü (7)	
	Azot döngüsü (6)	
	Karbondioksit (3)	
	Nitrifikasyon (3)	
	Döngüler (2)	
	Fotosentez (2)	

“Madde Döngüleri” adıyla oluşturulan beşinci kategori 7 cevap kelimedenden oluşmaktadır. Bu kelimelerin toplam frekans değeri 44 olup, bir kez tekrar eden kelimelere tabloda yer verilmemiştir (Tablo 8). Bu bir kez yazılan kelimeler, fosfor döngüsü, enerji akışı, nitrat bakterileri, enerji, madde döngüsü, döngü, denitrifikasyon, nitrit bakteri şeklindeki ifadelerden oluşmaktadır. 2 kez ve üzerinde yazılan kelimelerin frekans değerleri ise şöyledir; su döngüsü (f=21), karbon döngüsü (f=7), azot döngüsü (f=6), karbondioksit (f=3), nitrifikasyon (f=3), döngüler (f=2). Bu kelimeler içerisinde en yüksek frekans değerine “su döngüsü” kavramının sahip olduğu görülmektedir. Su döngüsü (21) dışındaki diğer cevap kelimelerin frekans değerleri düşüktür. Bu cevap kelimelerin düşük olması öğrencilerin madde döngüleri ile ilgili belirli seviyede bir bilgilerinin olduğunu ancak en çok su döngüsüne yoğunlaştıklarını göstermektedir.

**Tablo 9. Ekolojik terimler kategorisine ait cevap kelime ve frekanslar**

Kategori 6	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategoriye ait toplam frekans
Ekolojik Terimler	Popülasyon (38)	277
	Biyosfer (27)	
	Ekoloji (26)	
	Habitat (26)	
	Biyom (22)	
	Komünite (22)	
	Av (17)	
	Niş (16)	
	Avcı (15)	
	Ekoton (13)	
	Rekabet (13)	
	Mutualizm (7)	
	Ekosfer (7)	
	Kirlilik (5)	
	Dünya (3)	
	Ekolojik niş (3)	
	Çevre direnci (3)	
	Kommensalizm (3)	
	Çeşitlilik (3)	
	Yaşam alanı (2)	
Topluluk (2)		
Varlık (2)		
Evren (2)		

“Ekolojik Terimler” isimli bu kategorinin toplam frekans değeri 277 olup, 23 cevap kelimededen oluşmaktadır (Tablo 9). Bu kategori hem cevap kelime sayısı bakımından hem de tekrarlanma sayısı bakımından ön plana çıkmaktadır. Bu kategori bir kez tekrar eden kelimeler frekans değeri 12 olarak bulunmuştur. Bu kelimeler, beyşehir gölündeki alabalıklar, biyokütle, ekotop, samanyolu, simbiyotik, süksesyon, tundra, varyasyon, biyoton, çevre kirliliği, ekosistem, biyolojik çeşitlilik olarak ortaya çıkmıştır. 2 kez ve üzerinde tekrar eden kelimelerin frekans değerleri ise şöyledir; popülasyon (f=38), biyosfer (f=27), ekoloji (f=26), habitat (f=26), biyom (f=22), komünite (f=22), av (f=17), niş (f=16), avcı (f=15), ekoton (f=13), rekabet (f=13), mutualizm (f=7), kirlilik (f=5), dünya (f=3), ekolojik niş (f=3), çevre direnci (f=3), kommensalizm (f=3), çeşitlilik (f=3), yaşam alanı (f=2), topluluk (f=2)’dir. En yüksek frekans değeri popülasyon kelimesininidir. Popülasyon (38)

cevap kelimesi en çok frekans değerine sahiptir. Ekosistem anahtar kavramı ile ilgili derslerde en çok popülasyon terimine yer verilmesi bu sonucun çıkmasında en önemli etkenlerdendir. Öğrencilerin ekosistem kavramının bu kısmı ile ilgili bilgilerinin yeterli düzeyde olduğu görülmektedir.

**Tablo 10. Taksonomi kategorisine ait cevap kelime ve frekanslar**

Kategori 7	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategoriye ait toplam frekans
Taksonomi	Alem (3)	7
	Cins (2)	
	Hiyerarşi (2)	

“Taksonomi” isimli bu kategorinin toplam frekans değeri 7 olup 3 cevap kelimededen oluşmaktadır (Tablo 10). Bu kategoride bir kez tekrar eden kelimelerin frekans değeri 5 olarak bulunmuştur. Bu kelimeler, sınıflandırma, sistem, şube, takım, familya kelimeleridir. 2 kez ve üzerinde tekrar eden kelimelerin frekans değerleri ise şöyledir; Alem (f=3), cins (f=2), hiyerarşi (f=2). Cevap kelimelerin frekans değerleri birbirine çok yakındır ve düşük düzeydedir. Öğrencilere ekosistem anahtar kavramı ile ilgili derslerde görmüş oldukları bilgilerde bu tip kavramlar çok kullanılmamıştır. Bilgilerinin bu konuda eksik olduğu gözlemlenmektedir.

**Tablo 11. Diğer kavramlar kategorisine ait cevap kelime ve frekanslar**

Kategori 8	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategoriye ait toplam frekans
Diğer kavramlar	Okul (3)	7
	Sınıf (2)	
	Ders (2)	

8. kategoride toplam frekans değeri 7 olup, bir kez tekrar eden kelimelere tabloda yer verilmemiştir (Tablo 11). Bu kelimeler, öğretmen, sınıf ortamı, toplum kelimeleridir. Okul (f=3), sınıf (f=2), ders (f=2) frekanslarına sahiptir. Frekans değerleri hemen hemen çok yakındır. Okul kelimesi en yüksek frekansa sahiptir. Bu kelimelerden öğrencinin ekosistem anahtar kavramı ile ilgili yanlış eksik ya da kavram yanlışlığına sahip olduğu sonucuna varırız.

### **1.1.1. Öğrencilerin Ekosistem Kavramına Yönelik Bilişsel Yapıları.**

Çalışma sonucu elde edilen verilerin, katılımcıların bilişsel yapılarını daha net bir şekilde ortaya konması ve rahatça anlaşılabilmesi bakımından, aşağıda her bir kategori ve bu kategori etrafında kümelenen kelimelerden oluşan şekil verilmiştir (Şekil 3).





**Şekil 2.** Lise öğrencilerinin Ekosistem Kavramıyla İlgili Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testiyle Belirlenen Bilişsel Yapılarının Modeli

Katılımcılara kelime ilişkilendirme testi kapsamında ekosistem anahtar kavramıyla ilgili olarak oluşturdukları cevap kelimelerden cümleler kurmaları istenmiştir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde kurulan cümlelerin 3 kategori altında toplandığı görülmektedir (Tablo 12). Bu cümle örnekleri bilimsel bilgi içeren cümle örnekleri, bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren cümle örnekleri ve kavram yanılgısı içeren cümle örneklerinden oluşmaktadır. En fazla cümle bilimsel bilgi içeren cümle örneklerinden oluştuğu görülmektedir. Bu başlık altında daha çok besin piramidi, abiyotik faktörler, beslenme şekilleri ve ekosistemin tamamıyla ilişkili cümleler kurdukları görülmektedir. Bu cümlelere örnek Ö. 55: Biyosferin belirgin özelliği onu oluşturan hayvan ve bitki türlerinin çok çeşitliliği ve yapısındaki düzensizliktir, Ö. 58: Ekoloji canlıların birbiriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen, Ö. 65: Üreticiler fotosentez ve kemosentez yapar, Ö. 34: Ekosistemde etçil ve otçul hayvanlar arasında bir denge vardır, Ö. 39: Aynı türler popülasyonu oluşturur şeklinde ki cümleler verilebilir. Bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren cümle örneklerinin de ikinci derecede çoğunlukta olduğu dikkat çekmektedir. Bunlar daha çok günlük hayattan esinlenerek kurulan cümlelerdir. Bu cümleler örnek olarak Ö. 26: insanlar doğaya fosfor bombası atar, Ö. 23: ağaçları kesmemeliyiz, Ö. 30: aile güzel bir oluşumdur gibi bilimsel özelliği olmayan cümlelerden oluşmaktadır. Ayrıca öğrencilerde kelime düzeyinde kavram yanılgısı olmamakla birlikte ifade ettikleri cümlelerde kavram yanılgısı içeren cümle örneklerinin olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin kelime düzeyinde ekosistem kavramını doğru olarak zihinlerinde yapılandırdıkları ancak bu kelimeleri analiz ve yorumlama becerilerinin gelişmediğini göstermektedir. Bu cümlelere örnek olarak Ö. 57: türleri aynı olan canlıların tüm özellikleri birdir, Ö. 57: cinsleri aynı olanın türleri aynıdır, Ö. 41: besin piramidinin en altında bitkiler bulunur şeklindeki cümleler verilebilir.

**Tablo 12. KİT de katılımcıların kelimeler ile ilgili kurmuş olduğu cümleler**

Anahtar Kavram	Bilimsel Bilgi İçeren Cümle Örnekleri	Bilimsel Olmayan veya Yüzeysel Bilgi İçeren Cümle Örnekleri	Kavram Yanılgısı İçeren Cümle Örnekleri
Ekosistem	<p>-Ö. 55: biyosferin belirgin özelliği onu oluşturan hayvan ve bitki türlerinin çok çeşitliliği ve yapısındaki düzensizliktir.</p> <p>-Ö. 58: ekoloji canlıların birbiriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bir bilim dalıdır</p> <p>- Ö. 65: üreticiler fotosentez ve kemosentez yapar.</p> <p>- Ö. 34: ekosistemde etçil ve otçul hayvanlar arasında bir denge vardır.</p> <p>- Ö. 39: aynı türler popülasyonu oluşturur.</p> <p>- Ö. 73: ekosistemdeki komünitelerin ortak noktası ekotondur.</p> <p>- Ö. 80: çevre kirliliği hayvanlar ve insanların yaşam alanını etkiler.</p> <p>- Ö. 47: canlıların habitattaki işlerine niş denir.</p> <p>- Ö. 75: habitat biyotik etmenlerin en iyi yaşayıp üreyebildiği yerdir.</p> <p>- Ö. 73: ekosistem komünitelerden oluşur.</p> <p>- Ö. 60: biyotop: canlıların yaşayabileceği alanlar.</p> <p>- Ö. 45: komünitelerin birleşme alanlarına ekoton denir.</p>	<p>- Ö. 26: insanlar doğaya fosfor bombası atar.</p> <p>- Ö. 23: ağaçları kesmemeliyiz.</p> <p>- Ö. 30: aile güzel bir oluşumdur.</p> <p>- Ö. 56: ekosisteme sahip çıkmalıyız.</p> <p>- Ö. 35: harmoni içerisinde unsurlar var olurlar.</p> <p>- Ö. 18: besin zinciri çok gerekli.</p> <p>-Ö.68: kanguruların habitatları neresidir</p> <p>-Ö.67: ekosistem harika şeylerdir.</p> <p>-Ö.29: biyoloji öğreniyoruz.</p> <p>-Ö.67: ekosistem çöktü.</p> <p>-Ö.23: doğa güzeldir</p> <p>-Ö.72: biyolojide ekosistemi öğrendik.</p> <p>Ö.68: kanguruların habitatları neresidir.</p> <p>Ö.30: aile güzel bir oluşumdur</p>	<p>- Ö. 57: türleri aynı olan canlıların tüm özellikleri birdir.</p> <p>- Ö. 61: türler arasında farklı cinsler bulunur.</p> <p>- Ö. 3: üreticiler fotosentez yapar.</p> <p>- Ö. 41: besin piramidinin en altında bitkiler bulunur.</p> <p>- Ö. 57: cinsleri aynı olanın türleri aynıdır.</p> <p>-Ö.3: popülasyon aynı türlerin bir arada bulunmasıdır</p> <p>-Ö.47: su döngüsü yaşamın temelidir.</p> <p>-Ö.31: hayvanlar doğadadır.</p> <p>-Ö.43: bitkiler olmadan olmayız</p> <p>-Ö.31: avlar avcı olurlar zamanla.</p> <p>-Ö.79: ekoton popülasyon sınırı</p>

### 1.2.Ekosistem anahtar kavramının çizme yazma testi ile ilgili bulgular

Ekosistem kavramına ait anahtar kelime 80 öğrenciye çizme yazma tekniği olarak uygulanmıştır. Bu kavram için elde edilen cevap kelimeler toplam 5 kategoride toplanmıştır. Her kategoriye ait cevap kelimeler tablolar halinde listelenmiştir. Bu cevap kelimeler 1 kez tekrarlandıysa tablo içerisinde verilmemiş olup ilgili kısımda metin içerisinde yazılmıştır. Ekosistem anahtar kavramı ile ilgili üretilen kelime sayısı 102 ve frekansı 334 tür. Ekosistem anahtar kavramı için elde edilen cevap kelimelerden 2 ve üzerinde tekrar eden 52 cevap kelimenin frekansı 284 olarak hesaplanmıştır. Bu 52 cevap kelimedenden toplam 5 kategori oluşturulmuştur.

Bu kategoriler aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

**Tablo 13. Beslenme ilişkileri kategorisine ait kelime ve frekans değerleri**

Kategori 1	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategoriye ait toplam frekans
Beslenme İlişkileri	Üretici (14)	90
	1.cil tüketici (14)	
	2.cil tüketici (14)	
	Besin piramidi (12)	
	Ayrıştırıcılar (saprofitler) (12)	
	3.cül tüketici (9)	
	Avcı (5)	
	Otçullar (5)	
	Besin zinciri (3)	
	Hepçiller (2)	
	Av (2)	

“Beslenme ilişkileri” isimli bu kategorinin toplam frekans değeri 90 olup, bir kez tekrar eden kelimeler tabloda gösterilmemiştir (Tablo 13). Bu kategoride bir kez tekrar eden kelimelerin sayısı 6 olarak bulunmuştur. Bu kelimeler etçiller, otoburlar, etoburlar, yılan yiyen, ot yer, rekabet terimleridir. Frekans değeri 2 ve üzeri olan kelimeler; Üretici (f=14), 1.cil tüketici (f=14), 2.cil tüketici (f=14), besin piramidi (f=12), ayrıştırıcılar (saprofitler) (f=12), 3.cül tüketici (f=9), avcı (f=5), otçullar (f=5), besin zinciri (f=3), hepçiller (f=2), av (f=2) şeklindedir. En yüksek frekans değeri üreticiler (14), 1.cil tüketici (14), ikincil tüketici (14) e aittir. Öğrencilerin bu vermiş

oldukları cevap kelimeler ekosistem anahtar kavramının önemli öğeleridir. Öğrencilerin ekosistem ve beslenme ilişkileri arasındaki bilgilerinin yüksek düzeyde olduğu gözlemlenmektedir.

**Tablo 14. Biyotik öğeler (faktörler) kategorisine ait kelime ve frekans değerleri**

Kategori 2	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategoriye ait toplam frekans
Biyotik Öğeler (Faktörler)	Ağaç (23)	83
	İnsan (11)	
	Balık (8)	
	Hayvan (6)	
	Canlı (6)	
	Deniz (5)	
	Bitki (4)	
	Popülasyon (3)	
	Bakteri (3)	
	Köpek (2)	
	Mikroorganizmalar (2)	
	Biyolojik çeşitlilik (2)	
	Yılan (2)	
	Çiçek (2)	
	Kuş (2)	
	Orman (2)	
Ot (2)		

“Biyotik Öğeler” isimli ikinci kategoride toplam frekans değeri 83 olup, bir kez tekrar eden kelimeler frekans değerine alınmamıştır (Tablo 14). Bu kategoride bir kez tekrar eden kelimelerin sayısı 8 dir. Bu kelimeler, ot, ceylan, aslan, tarla, akbaba, kaktüs, baklagil ve buğdaydır. Tablo 14 te gösterilen 2 ve daha üzeri tekrar eden kelimeler; Ağaç (f=23), insan (f=11), balık (f=8), hayvan (f=6), canlı (f=6), deniz (f=5), bitki (f=4), popülasyon (f=3), bakteri (f=3), köpek (f=2), mikroorganizmalar (f=2), biyolojik çeşitlilik (f=2), yılan (f=2), çiçek (f=2), kuş (f=2), orman (f=2), ot (f=2) şeklindedir. En yüksek frekans ağaç (23) kelimesine aittir. Ekosistemin biyotik unsurlarından en belirgin göze çarpan unsur olan ağaç, öğrencilerin bilişsel düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

**Tablo 15. Abiyotik öğeler (faktörler) kategorisine ait kelime ve frekans değerleri**

Kategori 3	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategoriye ait toplam frekans
Abiyotik Öğeler (Faktörler)	Cansız (6)	15
	Dağ (4)	
	Fabrika (3)	
	Silah (2)	

“Abiyotik Öğeler” isimli bu kategorinin toplam frekans değeri 15 olup, bir kez tekrar eden kelimelere tabloda yer verilmemiştir (Tablo 15). Bir kez tekrar eden kelimelerin sayısı 8 dir. Bu kelimeler, ev, sigara, otobüs, araç, okul, taş, bataklık, saattir. Frekans değerine alınan 2 kez üzeri tekrar eden kelimeler; cansız (f=6), dağ (f=4), fabrika (f=3), silah (f=2) şeklindedir. En yüksek frekans cansız (6) terimine aittir. Ekosistemin canlı öğelerinden sonraki en önemli unsuru olan cansızlar öğrencilerin dikkatini belirli düzeyde çekmiştir. Öğrencilerin bilişsel düzeylerinin yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 16. Çevre sorunları kategorisine ait kelime ve frekans değerleri**

Kategori 4	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategoriye ait toplam frekans
Çevre Sorunları	Doğa (2)	4
	Atık su (2)	

“Çevre Sorunları” isimli bu kategoride toplam frekans değeri 4 olup, bir kez tekrar eden kelimelere tabloda yer verilmemiştir (Tablo 16). Bir kez tekrar eden kelimelerin sayısı 8 dir. Bu kelimeler, çevre sorunları, yer altı, pis su, baca, çevre zarar görür, çöp kutusu, atık, çöp’tür. Frekans değerine alınan 2 kez ve üzeri tekrar eden kelimeler; doğa (f=2), atık su (f=2) şeklindedir ve frekans değerleri eşittir. Kelimelerin frekans değerleri düşük düzeyde kalmıştır. Ekosistemin çevre sorunları ile ilgili öğrencilerin bilgilerinin eksik olduğu gözlemlenmektedir.

**Tablo 17. Madde döngüleri kategorisine ait kelime ve frekans değerleri**

Kategori 5	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategoriye ait toplam frekans
Madde Döngüleri	Güneş (15)	92
	Bulut (12)	
	Su döngüsü (9)	
	Yağmur (9)	
	Oksijen (6)	
	Karbondioksit (6)	
	Ekosistem (6)	
	Buharlaştırma (4)	
	Göl (4)	
	Su (3)	
	Fotosentez (3)	
	Azot (3)	
	Azot döngüsü (2)	
	Organik çöküntüler (2)	
	Yağış (2)	
	Solunum (2)	
	Nehir (2)	
Dere (2)		

“Madde Döngüleri” isimli bu kategoride toplam frekans değeri 92 olup, bir kez tekrar eden kelimelere tabloda yer verilmemiştir (Tablo 17). Bir kez tekrar eden kelimelerin sayısı 17 dir. Bu kelimeler, nitrit, nitrat, mineral, fosil yakıt, kömür, azot bağlayıcı bakteriler, denitrifikasyon bakterileri, nitrifikasyon bakterileri, ölü, ölü canlı, toprak, gölet, su buharı, yoğunlaşma, ışık, çöl biyomu, ekoton şeklindedir. Bu kategoride 2 kez ve üstü tekrar eden kelimeler ise şunlardır; güneş (f= 15), bulut (f=12), su döngüsü (f=9), yağmur (f=9), oksijen (f=6), karbondioksit (f=6), ekosistem (f=6), buharlaştırma (f=4), göl (f=4), su (f=3), fotosentez (f=3), azot (f=3), azot döngüsü (f=2), organik çöküntüler (f=2), yağış (f=2), solunum (f=2), nehir (f=2), dere (f=2) dir. En yüksek frekans değeri güneş (15) terimine aittir. Ekosistemin enerji döngülerinin gerçekleşmesi için gerekli olan en önemli faktör olan güneştir. Öğrenciler bu kavramı en çok yazarak doğru bir çıkarımda bulunmuşlardır.

Bütün bunların dışında protein, yağ, glikoz gibi cevap kelimeler ise bir kez tekrarlanmıştır. Bu kelimeler ekosistem anahtar kavramı ile doğrudan ilişkili olmayıp

öğrencilerin bu kısımda eksik bilgi ya da kavram yanılıgına düştüğü gözlemlenmiştir.

### **1.2.1. Çizme yazma tekniğinin çizimlerinin sınıflandırılması**

Çizme yazma tekniğinden elde edilen veriler aşağıdaki tabloda gösterilen kategorik düzeyler esas alınarak düzenlenmiştir. Bu kategorilerin frekansları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir (Tablo 18). Bu kategoriler belirlenirken çizme yazma tekniğinin kullanıldığı şu çalışmalardan yararlanılmıştır (Bahar ve ark., 2008; Çelikler ve Topal, 2011; Kurt ve Ekici, 2013-b). Bu kategoriyle ilgili veriler analiz edildiğinde çizimler 4 seviyede toplanmıştır. Bu çizimlerin 35 tanesi kavramsal temsili olan çizimler olup tüm çizimlerin %43,75'ini kapsamaktadır. 36 öğrencinin çizimlerinde eksik bilgilerin olduğu tespit edilmiştir ve bu çizimlerin oranı %45'lik bir dilime karşılık gelmektedir. 8 öğrencinin ise çizimleri ise kavram yanılıgı içeren çizimler olarak belirlenmiştir ve bunların oranı ise %10 olarak belirlenmiştir. Bir öğrencinin ise hiçbir çizim yapmadığı görülmektedir. Bunun oranı ise %1,25 düzeyindedir. Ayrıca öğrencilerin çizimlerinin 35'i (%43,75) seviye 1 düzeyinde, 36'sı (%45) seviye 2 düzeyinde, 8'i (%10) seviye 3 düzeyinde, 1'i (%1,25) seviye 4 düzeyinde olduğu belirlenmiştir (tablo 18).

**Tablo 18. Çizme yazma tekniği ile ilgili çizimlerin sınıflandırılması**

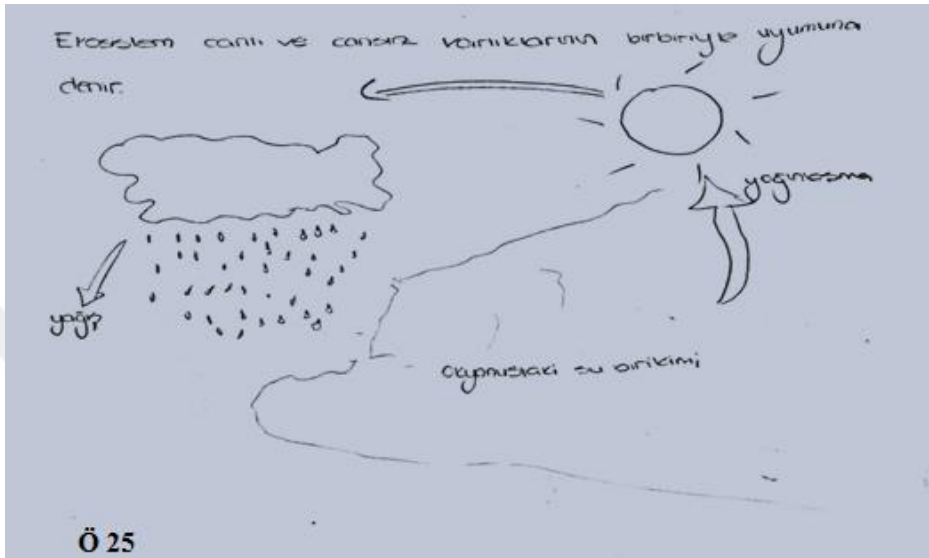
Çizme yazma tekniği ile elde edilen verilerin analizinde kullanılan seviyeler	Çizme yazma tekniği ile elde edilen verilerin analizinde kullanılan seviyelerin bağlamları	Çizme yazma tekniği ile elde edilen verilerin analizinde kullanılan seviyelerin frekansları	Çizme yazma tekniği ile elde edilen verilerin analizinde kullanılan seviyelerin yüzdeleri
Seviye-1-	Kavramsal temsili (bilimsel çizim, tamamen temsili)	F=35	%43,75
Seviye-2-	Eksik bilgi ve çizimler (bilimsel bilgiler kısmen kabul edilebilir)	F=36	%45
Seviye-3-	Yanlış kavram içeren çizimler ve bilgiler (bilimsel bilgilerden uzak)	F=8	%10
Seviye-4-	Hiçbir çizim bulunmayan	F=1	%1,25

#### 1.2.1.1. Seviye-1- çizimleri

Bu çizimler ekosistem anahtar kavramının ve ekosistem konusunun daha iyi anlaşılması gerektiğini göstermektedir. Bu düzeyde yer alan çizimler doğru bilgi içeren çizimlerden oluşmaktadır. Öğrencilerin çizmiş oldukları bu çizimlerin bir kısmının derslerde öğretmenler tarafından tahtaya çizmiş olan şekiller ile birebir uyumlu olduğu söylenebilir. Bu çizimler ile öğrencilerin kelime ilişkilendirme testlerinde ifade edemedikleri bazı bilgilerin çizimlerle ortaya çıktığı dikkat çekmektedir. Çizimler ile öğrencilerin ekosistem kavramı ile ilgili en can alıcı kısımları zihinlerinde doğru olarak yapılandırdıkları görülmektedir. Ayrıca bazı öğrencilerin bu çizimleri yazı ile de desteklemelerinin sonucu olarak bu konuda akademik

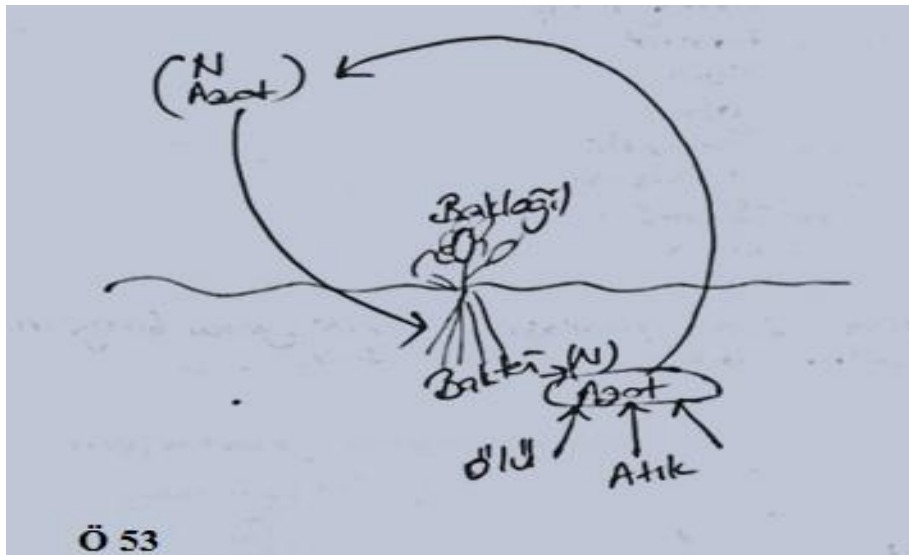
düzeyde bilgi sahibi olduklarını ortaya koymaktadır. Yani seviye 1 çizimlerinin kavramsal temsili çizimler olduğu ve bilimsel içerik taşıdıkları söylenebilir. Seviye 1 çizimleriyle ilgili örnekler aşağıda verilmiştir.

Şekil 3 de Ö.25: su döngüsünü, okyanus, güneş ve yağışlar ile açıklamıştır.



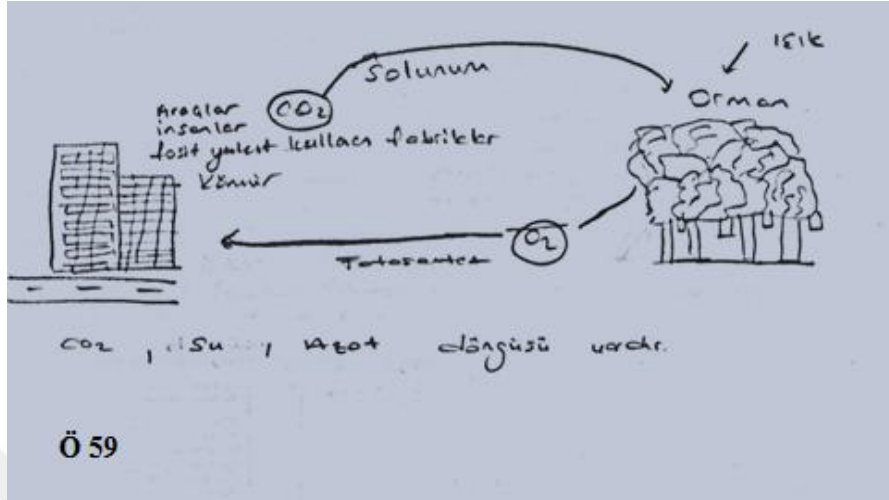
Şekil 3. Ö. 25 numaralı öğrencinin çizimi

Şekil 4 de ise, Ö.53: doğadaki azot döngüsü, baklagil köklerindeki bakteriler ile atmosfer arasında geçişini, çizerek açıklamıştır.



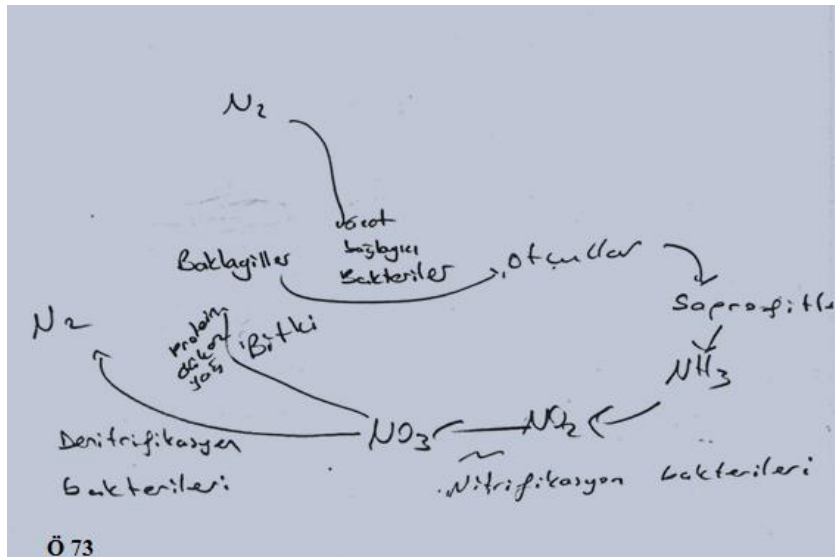
Şekil 4. Ö. 53 numaralı öğrenci çizimi

Şekil 5 de Ö. 59: doğada geçen karbon döngüsünü, sanayileşen insanlık ile ormanlar arasındaki etkileşimini şeklinde çizerek açıklamaktadır.



Şekil 5. Ö. 59 numaralı öğrenci çizimi

Şekil 6 da Ö. 73: doğadaki azot döngüsünü saprofitlerin organik bileşiklerini ayrıştırıp amonyak, amonyağın nitrit ve nitrat bakterileri tarafından nitrate dönüştürülmesi yani nitrifikasyonunu, bu nitratın bitkiler tarafından kullanılmasını, ayrıca toprağın azotunun atmosfere verilmesini sağlayan denitrifikasyon bakterilerini, baklagillerin köklerindeki bakterilerin doğrudan atmosferik azotu bağlaması ile ilgili bir çizim yapmıştır.



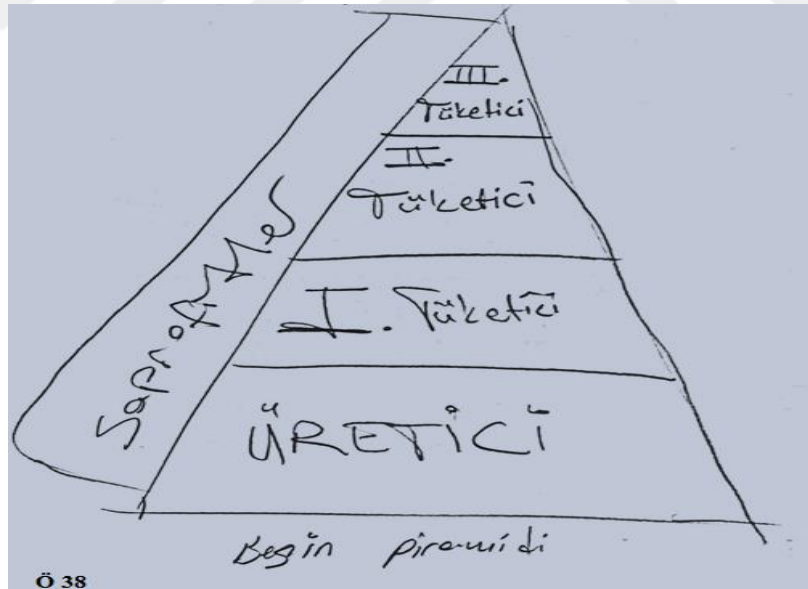
Şekil 6. Ö.73 numaralı öğrenci çizimi

Şekil 7 de Ö. 77: doğadaki su döngüsünü deniz, yer altı suları ile buharlaşıp yeniden su şeklinde doğaya kazandırılması şeklinde açıklamıştır.



Şekil 7. Ö.77 numaralı öğrenci çizimi

Şekil 8 de Ö.38: Doğadaki besin akışını besin piramidi çizerek açıklamıştır. Besin piramidinde üreticiden son tüketiciye ve saprofitlere yer vermiştir.

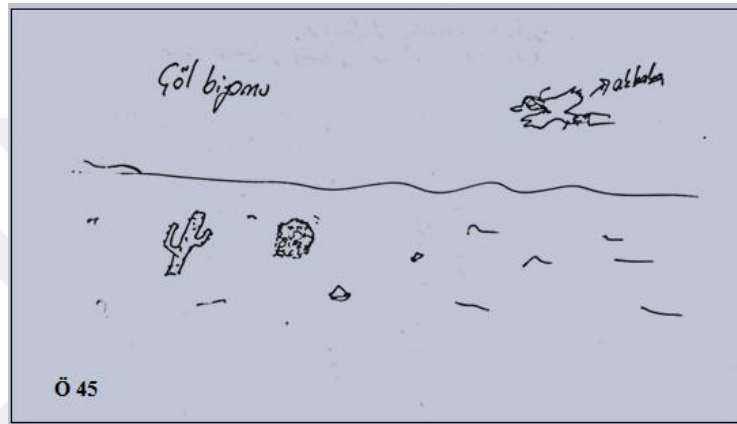


Şekil 8. Ö.38 numaralı öğrenci çizimi

### 1.2.1.2. Seviye-2- çizimleri

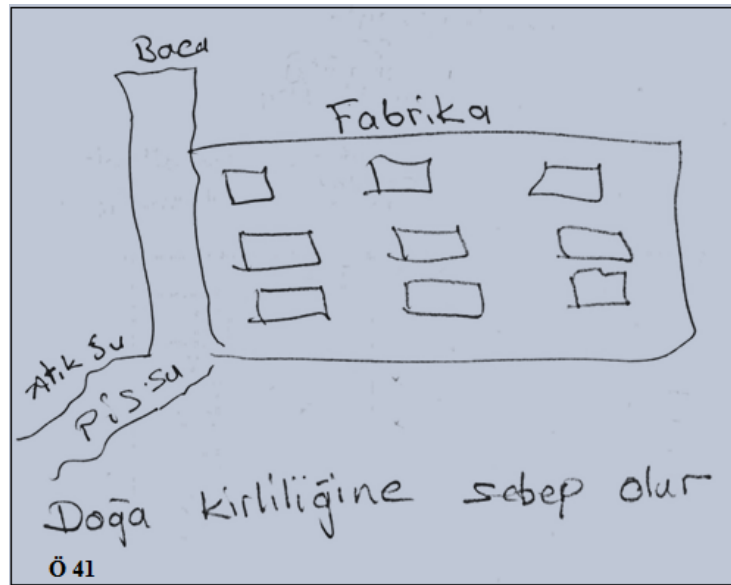
Bu kategoride öğrenciler ekosistem anahtar kavramını daha çok basitlik ilkesine dayanarak çizmişlerdir. Bu çizimler ile öğrencilerin derslerde anlatılan ekosistem konusu ile ilgili bilgileri doğru ve yeterli düzeyde oluşturamadıkları ve bazı konularda kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmektedir.

Şekil 9 da Ö.45: ekosistemi çöl biyomu ile ilişkilendirmiş olup, akbaba, kaktüs ve uçsuz bir toprak kütesini çizmiştir.



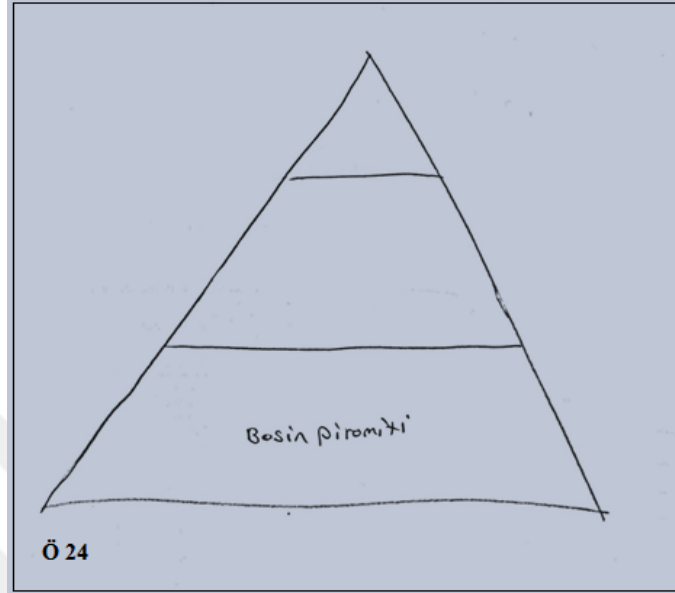
Şekil 9. Ö.45 numaralı öğrenci çizimi

Şekil 10. da Ö.41 ise ekosistem anahtar kavramını fabrika ile ilişkilendirmiş. Doğaya zarar verme durumunu çizmiştir.



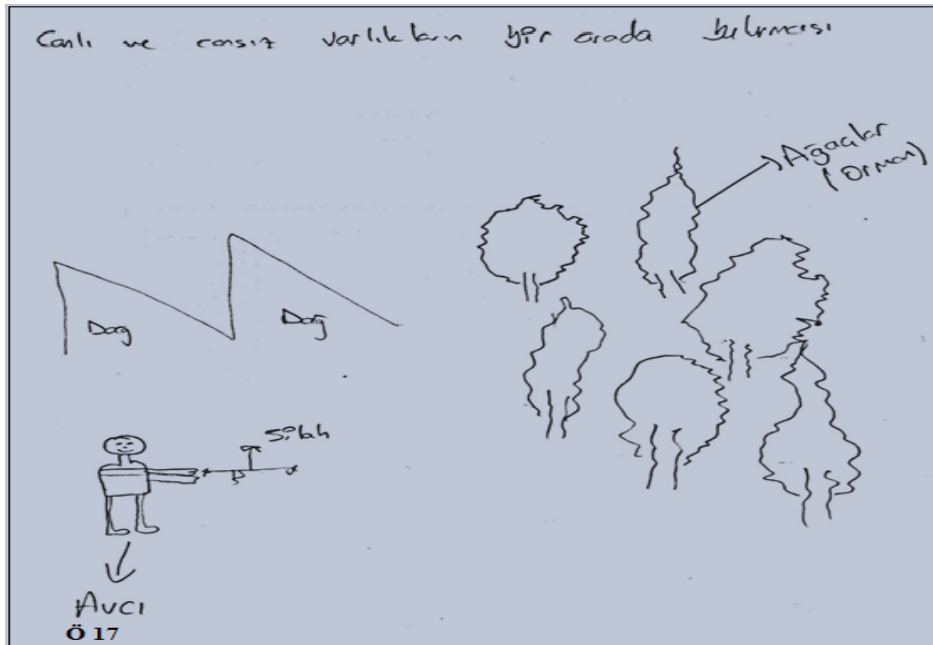
Şekil 10. Ö.41 numaralı öğrenci çizimi

Şekil 11 de Ö.24: beslenme ilişkisini besin piramidinin sade çizimi ile göstermiş olup besin piramidinde bulunan trofik düzeylerin isimlerini yazmamıştır.



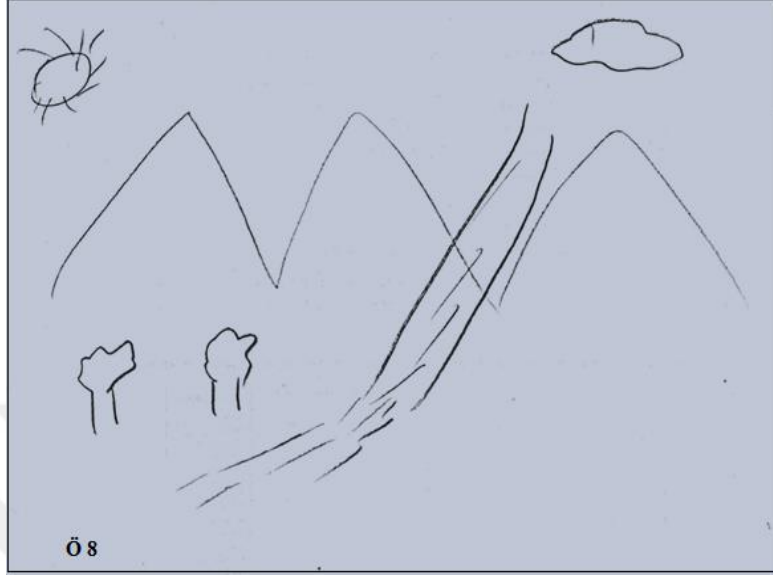
Şekil 11. Ö.24 numaralı öğrencinin çizimi

Şekil 12 de Ö.17: ekosistemin tanımını güzel bir şekilde yapmış olup ekosistem anahtar kavramı için avcı bir insanın ormana yönelmesini çizmiştir.



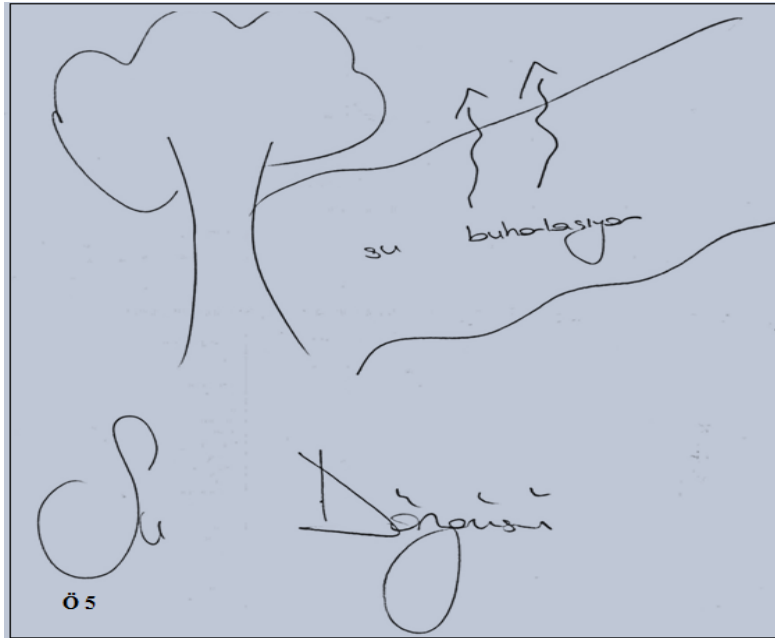
Şekil 12. Ö.17 numaralı öğrenci çizimi

Şekil 13 de Ö.8: çiziminde dağlar, dere, bulutlar, ağaç ve güneşi çizerek herhangi bir tanımlamadan kaçınmıştır.



Şekil 13. Ö.8 numaralı öğrenci çizimi

Şekil 14 de Ö.5 ise çiziminde su döngüsünü anlatmaya çalışmıştır. Yalnız bu döngüde suyun buharlaşıp ne yöne gittiği ya da yeniden ekosisteme nasıl kazandırıldığı hakkında bilgiye yer vermemiştir.



Şekil 14. Ö. 5 numaralı öğrenci çizimi

### 1.2.1.3. Seviye-3- çizimleri

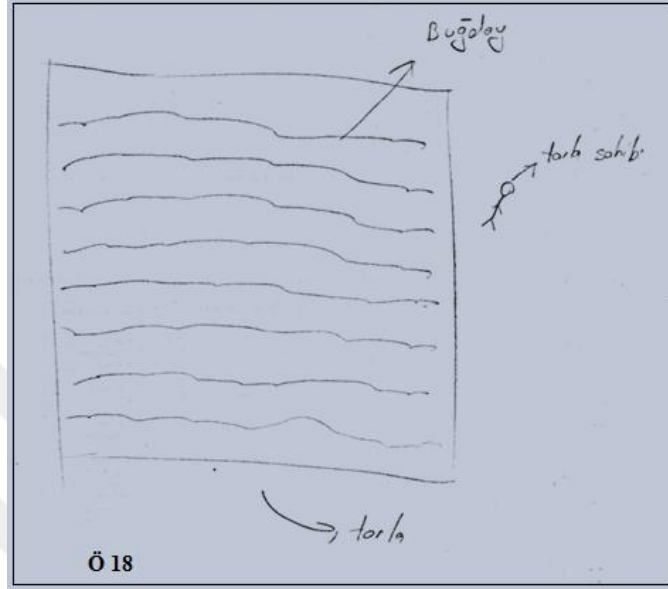
Bu kısımda öğrencilerin ekosistem anahtar kavramında bağımsız çizimleri ile karşılaşmaktayız. Öğrenciler ekosistem anahtar kavramını hiç anlamlandıramamışlar ya da konu hakkında çok az bilgiye sahiptirler. Bu kategoride çizimler üzerinde yazımlara çok az rastlanmaktadır.

Şekil 15 de Ö.6: Sigara içen bir bireyden bahsederek ekosistem için zarar verdiğinden bahsetmiştir. Yalnız nasıl zarar verdiği ya da elindekinin ne olduğu araştırmacı tarafından anlamlandırılmamıştır. Öğrencinin çizdiği resimle ilgili açıklama yapmadığı görülmektedir.



Şekil 15. Ö.6 numaralı öğrenci çizimi

Şekil 16 da Ö.18: bir buğday tarlasını resmetmiştir. Bu çizimde ekosistem anahtar kavramına herhangi bir atıfta bulunulmadığı için bu çizim ekosistem konusu ile ilgisiz olan çizimler arasına konulmuştur.



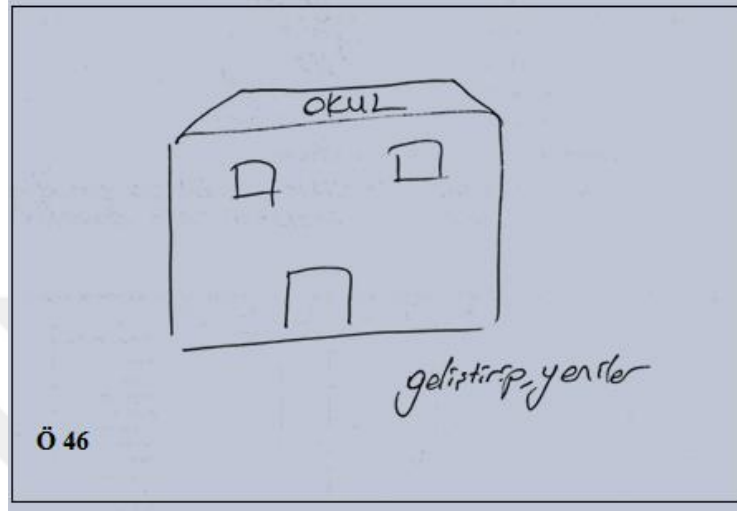
Şekil 16. Ö.18 numaralı öğrenci çizimi

Şekil 17 de Ö.32: yalnızca bir bataklık çizerek gerekli açıklamayı yapmamıştır. Bu yüzden çizim ile anlatılmak isten konu hakkında yorum yapılamamıştır. Bundan dolayı bu çizimde ile ilgisiz çizimler kategorisinde değerlendirilmiştir.



Şekil 17. Ö.32 numaralı öğrenci çizimi

Şekil 18 de Ö.46 ise çiziminde ekosistem ile ilgili bir metafordan yararlanmaktadır. Burada okul ekosisteme benzetilmiştir. Ekosistemin dinamik bir yapı olduğunu, kendini yenilediğini ve okulunda benzer işlevlere sahip olduğunu anlatmaya çalıştığı sanılmaktadır.



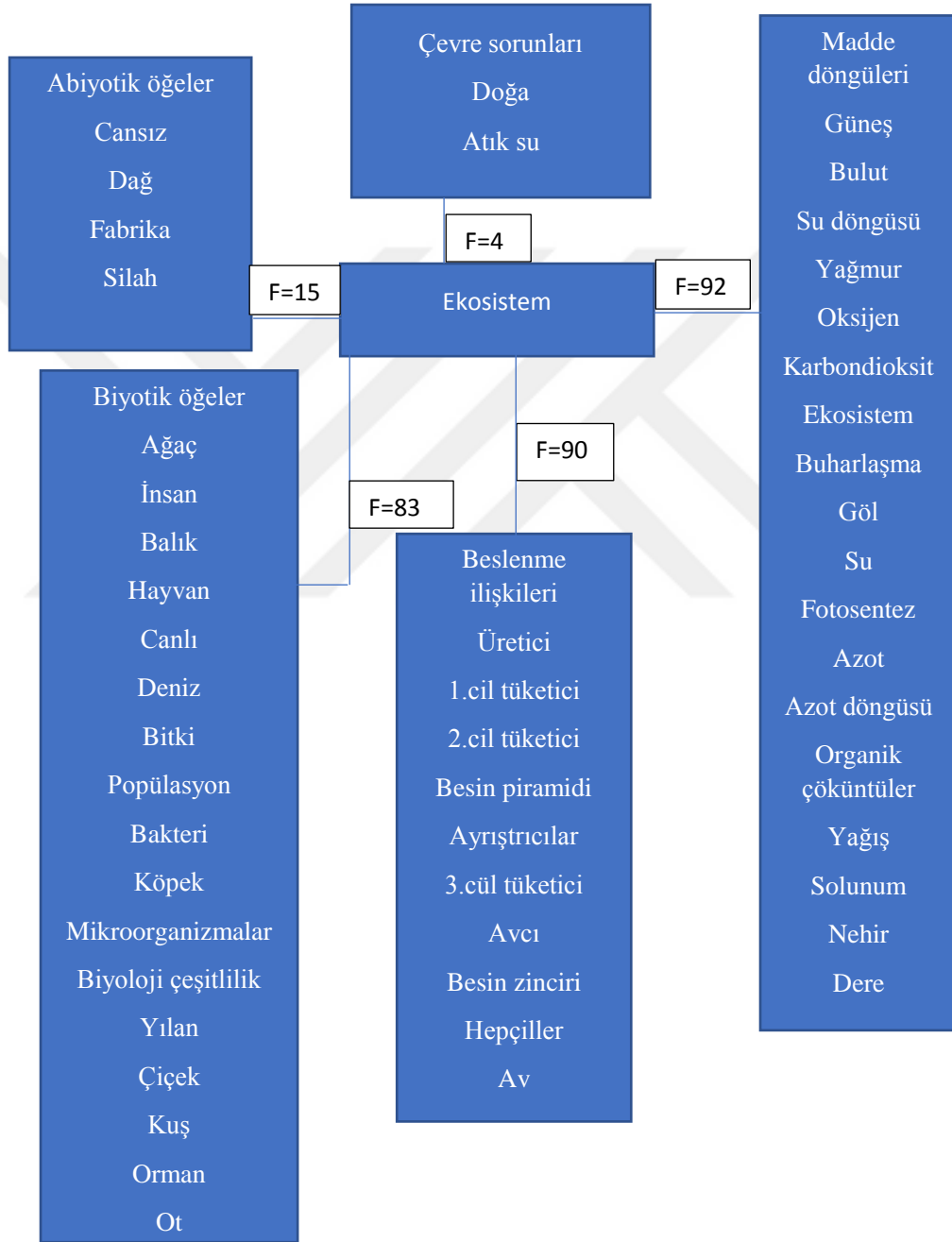
Şekil 18. Ö. 46 numaralı öğrenci çizimi

Öğrencilerin çizimleri doğrultusunda vermiş oldukları yanıtlara bakılarak öğrencilerin daha çok derslerde anlatılan bilgileri ezber niteliğinde kullanıp akıllarında ekosistem kavramına yönelik öğretmenler tarafından sıkça yinelenen kavramlarla–ilişkili çizimlerin ön planda olduğu gözlenmektedir. Bu kavramlarla ilgili en belirgin görülen çizimler daha çok besin piramidi, besin ağı, su döngüsü ve ekosistemin çevresel özellikler gibi konuları yansıtmaktadır. Bazı öğrenciler için bu kavramlar çok temel düzeyde gözlenirken bazı öğrencilerin için bilimsel geçerlilik özelliği taşıyan çizimler olduğu söylenebilir. Bu çizimlerle ilgili bazı kavramların öğrencilerin ilkokul hayatlarından itibaren hep karşılaştıkları kavramlar niteliğinde olduğu aşikardır.

### 1.2.2. Öğrencilerin Ekosistem Kavramına Yönelik Bilişsel Yapıları.

Çalışma sonucu elde edilen verilerin, katılımcıların bilişsel yapılarını daha net bir şekilde ortaya konması ve rahatça anlaşılabilmesi bakımından, aşağıda her bir kategori ve bu kategori etrafında kümelenen çizme yazma tekniği ile ortaya çıkarılan kelimelerden oluşan şekil verilmiştir (Şekil 19). Bu kavram ağı göstermektedir ki öğrenciler ekosistem anahtar kavramı ile ilgili bilgileri tutarlı ve olumlu, birbiri ile

uyumludur. Öğrenciler çizimleri ile ilgili bazı kavram yanılgılarına sahip olsa da genel görüş itibariyle öğrencilerin ekosistem kavramı hakkında bilgi ve kavrama düzeyinde bilgi birikimi oldukları gözlenmiştir. Bu konudaki bilişsel yapıları 5 kategori altında toplandığı aşağıdaki şekilden anlaşılmaktadır (Şekil 19).



**Şekil 19. Lise öğrencilerinin Ekosistem Kavramıyla ilgili Çizme-yazma tekniğiyle elde edilen kelimelerle Belirlenen Bilişsel Yapılarının Modeli**

### 1.3.Ekosistem anahtar kavramının metafor testi ile ilgili bulguları

Öğrenciler ekosistem anahtar kavramı ile ilgili geliştirdikleri metaforlarla ilgili bulgular tablo haline getirilerek analiz edilmiştir. Ekosistem anahtar kavramı ile ilgili toplam 180 metafor ortaya konmuştur. Tüm metaforlar benzerlik oranlarına göre kategorilendirilmiş ve toplam frekans değeri 373 olarak hesaplanmıştır. Tekrarlanma sayısı 2 ve üzeri olan metafor sayısı 50 dir bunların toplam frekans değerleri 240 a karşılık gelmektedir.

Katılımcıların vermiş oldukları tüm metaforlar aşağıda verilmiştir (Tablo 19)

**Tablo 19**Lise Öğrencilerin “Ekosistem” kavramına yönelik ortaya koydukları geçerli metaforlar (frekans durumuna göre), öğrenci sayısı ve yüzdeleri

Metaforun Sırası	Metaforun Adı	Frekansı (f)	Yüzde (%)	Metaforun Sırası	Metaforun Adı	Frekansı (f)	Yüzde (%)
1	Okul	21	11,66	91	Uyku Düzeni	1	0,55
2	Ev	21	11,66	92	Vücudumuzdaki Sınırlar	1	0,55
3	Anne	14	7,77	93	Dolaşım	1	0,55
4	Bilgisayar oyunu	13	7,22	94	Eş	1	0,55
5	Müdür	12	6,66	95	Lamba	1	0,55
6	Aşk	10	5,55	96	Su Böreği	1	0,55
7	Su	8	4,44	97	Karma	1	0,55
8	Fabrika	8	4,44	98	Duvar	1	0,55
9	Sınıf	7	3,89	99	Ekmek, Su, Sigara	1	0,55
10	Şiir	6	3,33	100	Yaşam	1	0,55
11	Sevgi	6	3,33	101	Makyaj Yapmak	1	0,55
12	Saat	6	3,33	102	İnşaat	1	0,55
13	Araba	5	2,77	103	Emek	1	0,55
14	Kafiye	5	2,77	104	Arabamın Benzini	1	0,55
15	Deniz hoca	5	2,77	105	Bina	1	0,55
16	Sınav	4	2,22	106	Karbonhidratlar ve Protein Karışımı Yemek	1	0,55
17	Baba	4	2,22	107	Para	1	0,55
18	Sigara	4	2,22	108	Eski Sevgilim	1	0,55
19	Ben	4	2,22	109	Hayatım	1	0,55
20	İnsan	4	2,22	110	Saraylar	1	0,55
21	Zincir	3	1,66	111	Kararsız Eski Sevgili	1	0,55
22	Ağaç	3	1,66	112	Değer Verdiğin İnsan	1	0,55
23	Çiçek	3	1,66	113	Dertlerim	1	0,55
24	Doğa	3	1,66	114	Yoğurtlu Mantı	1	0,55
25	Orman	3	1,66	115	Çiğköfte	1	0,55

26	Toprak	3	1,66	116	Nar	1	0,55
27	Gece uykusu	3	1,66	117	Şeker	1	0,55
28	Hayat	3	1,66	118	Ahmet	1	0,55
29	Beyin	3	1,66	119	Burak	1	0,55
30	Aile	3	1,66	120	Kağıt	1	0,55
31	Kitap	3	1,66	121	Okul Müdürü	1	0,55
32	Simülasyon	3	1,66	122	Öğretmen	1	0,55
33	Galatasaray	2	1,11	123	Dünya	1	0,55
34	İnternet	2	1,11	124	Biyoloji	1	0,55
35	Arkadaş	2	1,11	125	Çevre	1	0,55
36	Matematik	2	1,11	126	Öğretmen Öğrenci İlişkisi	1	0,55
37	Ders	2	1,11	127	Hukuk	1	0,55
38	Çocuk	2	1,11	128	Matematik- Fizik	1	0,55
39	Uyku	2	1,11	129	Sayma Sayılarının Dizilişi	1	0,55
40	Hastane	2	1,11	130	Vücut Düzeni	1	0,55
41	Kıvrıkcık saç	2	1,11	131	Kalem Kutusu	1	0,55
42	Canlı	2	1,11	132	Roman	1	0,55
43	Uzay	2	1,11	133	Fizik	1	0,55
44	Vatan	2	1,11	134	Kimya	1	0,55
45	Oksijen	2	1,11	135	Atom	1	0,55
46	Hayvanlar	2	1,11	136	Tv Kanalı Yayın Akışı	1	0,55
47	Kutup ayısı	2	1,11	137	Oyun Bilgisayarı	1	0,55
48	Anason	2	1,11	138	Yapboz	1	0,55
49	Avcı	2	1,11	139	İnternet	1	0,55
50	Polis Telsizi	1	0,55	140	Play Station	1	0,55
51	Vücudumuz	1	0,55	141	Oyun	1	0,55
52	Saç	1	0,55	142	Strateji Oyunu	1	0,55
53	Şişe	1	0,55	143	Macera Filmi	1	0,55
54	Reenkarnasyon	1	0,55	144	Futbol Maçı	1	0,55
55	Dertlerimiz	1	0,55	145	Akıl Küpü	1	0,55
56	Can Simidi	1	0,55	146	Spor	1	0,55
57	Sahil Kumu	1	0,55	147	Televizyon	1	0,55
58	Dinozor	1	0,55	148	Futbol Takımı(Real Madrid)	1	0,55
59	Köpeğim	1	0,55	149	Beyaz Show	1	0,55
60	Kedi	1	0,55	150	Tarkan'ın Hayran Grubu	1	0,55
61	At	1	0,55	151	Jenga	1	0,55
62	Karınca	1	0,55	152	Dizilerdeki Fon Müziği	1	0,55
63	Asker	1	0,55	153	Film	1	0,55
64	Kelebek	1	0,55	154	İlişki	1	0,55
65	Piramit	1	0,55	155	Av-Avcı	1	0,55
66	Gökyüzü	1	0,55	156	İhtiyaç	1	0,55
67	Şehir	1	0,55	157	Hiyerarşi	1	0,55
68	Muhit	1	0,55	158	Su Döngüsü	1	0,55
69	Biyosfer	1	0,55	159	İnsan Vücudu	1	0,55
70	17. Yy Da	1	0,55	160	Tarak	1	0,55

	Amerika						
71	Deniz	1	0,55	161	Alzheimer	1	0,55
72	Park	1	0,55	162	Doğal İlaç	1	0,55
73	Hava	1	0,55	163	Jimnastik	1	0,55
74	Ortadoğu	1	0,55	164	Arkadaşım	1	0,55
75	Çin Devleti	1	0,55	165	Şeyda	1	0,55
76	Savannah Çölü	1	0,55	166	Hande	1	0,55
77	Yıldızlar	1	0,55	167	Ösym	1	0,55
78	Evren	1	0,55	168	Spectrum	1	0,55
79	Festival	1	0,55	169	Renkler	1	0,55
80	Ordu	1	0,55	170	Zenciler ve Amerikan Polisi Kavgası	1	0,55
81	Cumhuriyet	1	0,55	171	Domino	1	0,55
82	Japonya	1	0,55	172	Tekerleme	1	0,55
83	Boya	1	0,55	173	Büyülü	1	0,55
84	Dizel Motor	1	0,55	174	Ying-Yang	1	0,55
85	Bmw	1	0,55	175	Bir Balon	1	0,55
86	Trafik	1	0,55	176	Karanlık Madde	1	0,55
87	Dokuza Sekiz	1	0,55	177	Kitap Okumak	1	0,55
88	Ayakkabı Bağcığı	1	0,55	178	Kalemlik	1	0,55
89	Elektrik Devresi	1	0,55	179	Üniversite	1	0,55
90	Zincirleme Kaza	1	0,55	180	Kalbim	1	0,55
				TOPLAM=	180 metafor		

Bu metaforlar anlamsal yakınlıklarına göre kategorilere ayrılarak tablo haline getirilmiştir. Tablolar ve açıklamaları aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 20. Eğlenceli bir ortam olarak ekosistem kategorisiyle ilgili metaforların frekans ve yüzdeleri**

Sıra No	Kategoriler	Metafor Adları	Metafor Sayısı	Metafor Frekansı (n)	Metafor %
1	Eğlenceli Bir Ortam Olarak Ekosistem	Bilgisayar oyunu (13) Simülasyon (3) Galatasaray (2) İnternet (2)	4	20	%8,33

Kategoriye ait frekans değeri 20 olup, yalnızca 1 kere tekrar eden metaforlar toplam frekans değerine dahil edilmemişlerdir (Tablo 20). Bu kelimeler şunlardır; strateji oyunu, macera filmi, futbol maçı, spectrum, tv kanalı yayın akışı, oyun bilgisayarı, yapboz, internet, play station, oyun, akıl küpü, spor, televizyon, futbol takımı (real madrid), beyaz show, tarkan'ın hayran grubu, jenga, dizilerdeki fon

müziği, film, fenerbahçe' dir. Bu kategoriye dahil olan; bilgisayar oyunu (f=13), smülasyon (f=3), Galatasaray (f=2), internet (f= 2) kelimeleri 2 ve üzerinde tekrar eden metaforlardan oluşmaktadır. Bu kategoride en yüksek frekansa sahip olan metafor 13 tekrarlanma sayısı ile bilgisayar oyunudur. Öğrenciler bu metafor ile ekosistemi bilgisayar oyununa benzetmişlerdir. Bu durum ekosistemin karmaşık yapısından kaynaklanmaktadır

Bu kategoriyle ilgili metaforların gerekçelerini öğrenciler şu ifadelerle açıklamışlardır (Tablo 21).

**Tablo 21. Eğlenceli bir ortam olarak ekosistem kategorisine ait öğrencilerin kurmuş oldukları cümle örnekleri**

Bilgisayar Oyunu	Eğlencelidir (Ö.1) Karışıklık insana eğlence verir (Ö.29) Çok karışıktır (Ö.7) Karışıktır (Ö.12)
Simülasyon	Deneyebilirsin (Ö.16)
Galatasaray	Olmazsa olmaz (Ö.31) Zirvede tektir (Ö.43)
İnternet	Bütün dünyayı sarar (Ö.35) Tüm dünyayı sarar (Ö.33)

**Tablo 22. Okul hayatına benzerlik olarak ekosistem kategorisiyle ilgili metaforların frekans ve yüzdeleri**

Sıra No	Kategoriler	Metafor adları	Metafor Sayısı	Metafor frekansı (n)	Metafor %
2	Okul Hayatına benzerlik olarak ekosistem	Okul (21) Müdür (12) Sınıf (7) Şiir (6) Kafiye (5) Deniz hoca (5) Sınav (4) Kitap (3) Arkadaş (2) Matematik (2) Ders (2)	11	69	%28,75

Öğrenciler tarafından bu kategoriye ait 11 metafor üretilmiş olup, bu metaforların frekans değerleri 69 olarak hesaplanmıştır (Tablo 22). Bu kategoride yalnızca bir kez tekrar eden metaforlar toplam frekans değerine dahil edilmemiştir.

Bu kelimeler şunlardır; üniversite, arkadaşım, şeyda, hande, ösym, ahmet, burak, kâğıt, öğretmen, dünya, biyoloji, çevre, öğretmen öğrenci ilişkisi, hukuk, matematik-fizik, sayma sayılarının dizilişi, vücut düzeni, kalem kutusu, roman, fizik, kimya, atom, karanlık madde, kitap okumak, kalemlik'tir. Kategoriye dahil edilen ve tabloda gösterilen 2 kez ve üzerinde tekrar eden metaforlar ve frekansları şu şekildedir; okul (f=21), müdür (f=12), sınıf (f=7), kafiye (f=5), deniz hoca (f=5), sınav (f=4), kitap (f=3), arkadaş (f=2), matematik (f=2), ders (f=2). En yüksek frekans okul teriminindir.

Bu kategoriyle ilgili metaforların gerekçelerini öğrenciler aşağıdaki tabloda yer alan ifadelerle açıklamışlardır (Tablo 23).

**Tablo 23. Okul hayatına benzerlik olarak ekosistem kategorisine ait öğrencilerin kurmuş oldukları cümle örnekleri**

Okul	Birçok canlı barındırdığı için rekabet halindedir (Ö.25) Öğretmen öğrenci ve hizmetlilerin okul içerisinde belirli bir görevi vardır. Herhangi biri görevini yerine getirmezse okulda aksamalar olur (Ö.34)
Müdür	Disiplinlidir (Ö.8) Kuralları vardır (Ö.36)
Sınıf	Herkes kendi alanında sınıflara ayrılır (Ö.63) Sıralıdır (Ö.20)
Şiir	Bir düzen uyum içindedir (Ö.25) Ruhumu güzelleştirir (Ö.47)
Kafiye	Uyumludur (Ö.19) Uyum içindedir (Ö.13)
Deniz hoca	Bozulunca bulunduğu ortamın tamamına etki eder (Ö.36) Mükemmeldir (Ö.38)
Sınav	Herkes rekabet eder (Ö.11) Rekabet içindedir (Ö.30)
Kitap	Sürekli yeni şeyler öğretir (Ö.68) Bölmelere ayrılmıştır (Ö.60)
Arkadaş	Değerli ve güzeldir (Ö.51)
Matematik	Karmaşıktır (Ö.51)
Ders	Sıkıcı (Ö.18)

**Tablo 24. Ev/yaşam ortamına benzerlik olarak ekosistem kategorisiyle ilgili metaforların frekans ve yüzdeleri**

Sıra No	Kategoriler	Metafor adları	Metafor Sayısı	Metafor frekansı (n)	Metafor %
3	Ev/yaşam ortamına benzerlik olarak ekosistem	Ev (21) Anne (14) Aşk (10) Sevgi (6) Baba (4) Aile (3) Çocuk (2) Uyku (2) Yemek (2) Dolar (2)	10	66	%27,5

Öğrenciler tarafından bu kategoriye ait 10 metafor üretilmiş olup, bu metaforların frekans değerleri 66 olarak hesaplanmıştır (Tablo 24). Bu kategoride yalnızca bir kez tekrar eden metaforlar toplam frekans değerine dahil edilmemiştir. Bu kelimeler şunlardır; eş, lamba, su böreği, karma, duvar, ekmek, su, sigara, yaşam, makyaj yapmak, inşaat, emek, arabamın benzini, bina, karbonhidratlar, protein karışımı yemek, para, eski sevgilim, hayatım, saraylar, kararsız eski sevgili, değer verdiğim insan, dertlerim, yoğurtlu mantı, çiğköfte, nar, şeker. Kategoriye dahil edilen ve tabloda gösterilen 2 kez ve üzerinde tekrar eden metaforlar ve frekansları şu şekildedir; ev (f=21), anne (f=14), aşk (f=10), sevgi (f=6), baba (f=4), aile (f=3), çocuk (f=2), uyku (f=2), yemek (f=2), dolar (f=2). En yüksek frekans değeri ev teriminindir.

Bu kategoriyle ilgili metaforların gerekçelerini öğrenciler aşağıdaki tabloda yer alan ifadelerle açıklamışlardır (Tablo 25).

**Tablo 25. Ev/yaşam ortamına benzerlik olarak ekosistem kategorisine ait öğrencilerin kurmuş oldukları cümle örnekleri**

Ev	Yuvamızdır (Ö.5) Evdeki her eşya ve her varlık bizim için önemlidir ve hepsinin bir amacı vardır (Ö.62)
Anne	Katı kuralları vardır (Ö.41) Herkesi kucaklar (Ö.33)
Aşk	Emek vermezsen ekosistem ölür (Ö.7) Onla da onsuzda olmaz (Ö.34)
Sevgi	Emek vermezsen ekosistem bozulur (Ö.10) Her canlıyı kucaklar (Ö.40)
Baba	Kural bozulursa ekosistem çöker (Ö.41) Katı ve kuralcıdır. Aynı zamanda ihtiyacımız olan enerjiyi sağlamak için besin verir (Ö.4)
Aile	Her olgu birbiri ile bağlantılı bir bütündür. Birinin zarar görmesi herkesi etkiler (Ö.53)
Çocuk	İyi davranmazsa ölür (Ö.52)
Uyku	Azıcık sıkıcı, fazla dinlendirici (Ö.25)
Yemek	Olmazsa olmaz (Ö.39)
Dolar	Miktarı yükselince denge bozulur (Ö.58)

**Tablo 26. İnsana benzerlik olarak ekosistem kategorisiyle ilgili metaforların frekans ve yüzdeleri**

Sıra No	Kategoriler	Metafor adları	Metafor Sayısı	Metafor frekansı (n)	Metafor %
4	İnsana benzerlik olarak ekosistem	İnsan (4) Sigara (4) Ben (4) Hayat (3) Gece uykusu (3) Beyin (3) Canlı (2) Hastane (2) Kıvrık saç (2) Alkol (2)	10	29	% 12,08

Öğrenciler tarafından bu kategoriye ait 10 metafor üretilmiş olup, bu metaforların frekans değerleri 29 olarak hesaplanmıştır (Tablo 26). Bu kategoride yalnızca bir kez tekrar eden metaforlar toplam frekans değerine dahil edilmemiştir. Bu kelimeler şunlardır; vücudumuz, kalbim, saç, insan vücudu, tarak, alzheimer, doğal ilaç, jimnastik, uyku düzeni, vücudumuzdaki sinirler gibidir, dolaşım kelimeleridir. Kategoriye dahil edilen ve tabloda gösterilen 2 kez ve üzerinde tekrar

eden metaforlar ve frekansları şu şekildedir; insan (f=4), sigara (f=4), ben (f=4), hayat (f=3), gece uykusu (f=3), beyin (f=3), canlı (f=2), hastane (f=2), kıvrıkcık saç (f=2), alkol (f=2). En yüksek frekans insan kavramına aittir.

Bu kategoriyle ilgili metaforların gerekçelerini öğrenciler aşağıdaki tabloda yer alan ifadelerle açıklamışlardır (Tablo 27).

**Tablo 27. İnsana benzerlik olarak ekosistem kategorisine ait öğrencilerin kurmuş oldukları cümle örnekleri**

İnsan	İnsanın herhangi bir organı çalışmazsa homeostazisi bozulur ve canlılık son bulabilir (Ö.75) Büyük küçük her faktör birbirini etkiler ve beraber çalışır(Ö.53)
Sigara	Senin için yanan bir yanı vardır (Ö.43) Zamanla oda tükeniyor (Ö.69)
Ben	Herkesi kapsar (Ö.67) Süperdir (Ö.47)
Hayat	Her şeyin sonu vardır (Ö.67)
Gece uykusu	Bitmesini istemezsin (Ö.12)
Beyin	İçeriği karışık öğrenince kolay (Ö.68)
Canlı	Kendisini yeniler (Ö.46)
Hastane	Doğum ve ölüm hep vardır (Ö.14)
Kıvrıkcık saç	Karışıktır içinden çıkılmaz (Ö.14)

**Tablo 28. Mekaniğe benzerlik olarak ekosistem kategorisiyle ilgili metaforların frekans ve yüzdeleri**

Sıra No	Kategoriler	Metafor adları	Metafor Sayısı	Metafor frekansı (n)	Metafor %
5	Mekaniğe benzerlik olarak ekosistem	Fabrika (8) Saat (6) Araba (5)	3	19	%7,91

Öğrenciler tarafından bu kategoriye ait 3 metafor üretilmiş olup, bu metaforların frekans değerleri 19 olarak hesaplanmıştır (Tablo 28). Bu kategoride yalnızca bir kez tekrar eden metaforlar toplam frekans değerine dahil edilmemiştir. Bu kelimeler şunlardır; boya, dizel motor, BMW, trafik, dokuza sekiz, ayakkabı bağcığı, elektrik devresi, zincirleme kaza, polis telsizi. Kategoriye dahil edilen ve tabloda gösterilen 2 kez ve üzerinde tekrar eden metaforlar ve frekansları şu

şekildedir; Fabrika (f=8), saat (f=6), araba (f=5). En yüksek frekans fabrika metaforuna aittir.

Bu kategoriyle ilgili metaforların gerekçelerini öğrenciler aşağıdaki tabloda yer alan ifadelerle açıklamışlardır (Tablo 29).

**Tablo 29. Mekaniğe benzerlik olarak ekosistem kategorisine ait öğrencilerin kurmuş oldukları cümle örnekleri**

Fabrika	Fabrikada her işçinin bir görevi vardır (Ö.75) Doğadan hammadde alıp farklı bir hammadde üretir (Ö.45)
Saat	Saatin akrebi ya da yelkovanından biri eksik olursa diğerinin çabası bize saatin kaç olduğunu anlatmaya yetmez (Ö.62) Her şeyin belirli bir zamanı vardır (Ö.60)
Araba	Devamlı ileriye gider (Ö.24)

**Tablo 30. Bölge/Alana benzerlik olarak ekosistem kategorisiyle ilgili metaforların frekans ve yüzdeleri**

Sıra No	Kategoriler	Metafor adları	Metafor Sayısı	Metafor frekansı (n)	Metafor %
6	Bölge/Alana benzerlik olarak ekosistem	Doğa (3) Toprak (3) Orman (3) Vatan (2) Uzay (2)	5	13	%5,41

Öğrenciler tarafından bu kategoriye ait 5 metafor üretilmiş olup, bu metaforların frekans değerleri 13 olarak hesaplanmıştır (Tablo 30). Bu kategoride yalnızca bir kez tekrar eden metaforlar toplam frekans değerine dahil edilmemiştir. Bu kelimeler şunlardır; piramit, gökyüzü, şehir, muhit, biyosfer, 17. yy da Amerika, deniz, park, hava, Ortadoğu, Çin devleti, savannah çölü, yıldızlar, evren, festival, ordu, cumhuriyet, Japonya. Kategoriye dahil edilen ve tabloda gösterilen 2 kez ve üzerinde tekrar eden metaforlar ve frekansları şu şekildedir; Doğa (f=3), toprak (f=3), orman (f=3), vatan (f=2), uzay (f=2). En yüksek frekans doğa kelimesine aittir.

Bu kategoriyle ilgili metaforların gerekçelerini öğrenciler aşağıdaki tabloda yer alan ifadelerle açıklamışlardır (Tablo 31).

**Tablo 31. Bölge/Alana benzerlik olarak ekosistem kategorisine ait öğrencilerin kurmuş oldukları cümle örnekleri**

Doğa	Tehlikelidir (Ö.27)
Toprak	Emeğinin karşılığını verir (Ö.70)
Orman	Bütün hayattaki oksijen yapısını faydasını zararını merak eder (Ö.55)
Vatan	Herhangi bir parçasının yok olması tüm sistemi bozar (Ö.53).
Uzay	Keşfedilecek çok güzellikleri vardır (Ö.59)

**Tablo 32. Canlılara benzerlik olarak ekosistem kategorisiyle ilgili metaforların frekans ve yüzdeleri**

Sıra No	Kategoriler	Metafor adları	Metafor Sayısı	Metafor frekansı (n)	Metafor %
7	Canlılara benzerlik olarak ekosistem	Çiçek (3) Ağaç (3) Hayvanlar (2) Kutup ayısı (2) Anason (2)	5	12	%5

Öğrenciler tarafından bu kategoriye ait 5 metafor üretilmiş olup, bu metaforların frekans değerleri 12 olarak hesaplanmıştır (Tablo 32). Bu kategoride yalnızca bir kez tekrar eden metaforlar toplam frekans değerine dahil edilmemiştir. Bu kelimeler şunlardır; dinazor, köpeğim, kedi, at, karınca, asker, kelebek. Kategoriye dahil edilen ve tabloda gösterilen 2 kez ve üzerinde tekrar eden metaforlar ve frekansları şu şekildedir; Çiçek (f=3), ağaç (f=3), hayvanlar (f=2), kutup ayısı (f=2), anason (f=2). En yüksek frekans değeri çiçek terimine aittir.

Bu kategoriyle ilgili metaforların gerekçelerini öğrenciler aşağıdaki tabloda yer alan ifadelerle açıklamışlardır (Tablo 33).

**Tablo 33. Canlılara benzerlik olarak ekosistem kategorisine ait öğrencilerin kurmuş oldukları cümle örnekleri**

Çiçek	Eğer iyi davranmazsak bozular (Ö.5)
Ağaç	Yaşamdır (Ö.74)
Hayvanlar	Bir unsur olmazsa ekosistem çöker (Ö.41)
Kutup ayısı	Küresel ısınmadan etkilenir (Ö.73)
Anason	Uyumludur (Ö.27)

**Tablo 34. Ekolojik döngülere benzerlik olarak ekosistem kategorisiyle ilgili metaforların frekans ve yüzdeleri**

Sıra No	Kategoriler	Metafor adları	Metafor Sayısı	Metafor frekansı (n)	Metafor %
8	Ekolojik döngülere benzerlik olarak ekosistem	Su (8) Zincir (3) Avcı (2)	3	12	%5

Öğrenciler tarafından bu kategoriye ait 10 metafor üretilmiş olup, bu metaforların frekans değerleri 66 olarak hesaplanmıştır (Tablo 24). Bu kategoride yalnızca bir kez tekrar eden metaforlar toplam frekans değerine dahil edilmemiştir. Bu kelimeler şunlardır; ilişki, av-avcı, ihtiyaç, hiyerarşi, su döngüsü. Kategoriye dahil edilen ve tabloda gösterilen 2 kez ve üzerinde tekrar eden metaforlar ve frekansları şu şekildedir; Su (f=8), zincir (f=3), avcı (f=2) frekans değerlikleri almış olup en yüksek frekans su kelimesine aittir.

Bu kategoriyle ilgili metaforların gerekçelerini öğrenciler aşağıdaki tabloda yer alan ifadelerle açıklamışlardır (Tablo 35).

**Tablo 35. Ekolojik döngülere benzerlik olarak ekosistem kategorisine ait öğrencilerin kurmuş oldukları cümle örnekleri**

Su	Her şey vardır içinde çeşit çeşit canlılar (Ö.73) Yokluğu zarar verir (Ö.79)
Zincir	Herkes birbirine bağlanır (Ö.26)
Avcı	Av olabilirsiniz (Ö.25)

Bütün bunların dışında herhangi kategoriye kondurulamayan; renkler, zenciler ve amerikan polisi kavgası, domino, tekerleme, büyü, ying-yang, bir balon, şişe, reenkarnasyon, dertlerimiz, can simidi, sahil kumu kelimeleri mevcut olup frekans değerleri 1 dir, toplam frekans değeri ise 13'dür. Anlaşılacağı üzere öğrencilerin bir kısmının ekosistem anahtar kavramı ile ilgili kavram yanılgıları bulunmaktadır. Bu öğrencilerde aynı zamanda eksik öğrenme de gerçekleşmiştir.

#### 1.4.Ekosistem anahtar kavramının semantik tutum ölçeği ile ilgili bulgular

Semantik tutum ölçeği ile ilgili öğrencilerin zıt kutuplu sıfatlara vermiş oldukları değerlerin her bir basamağa göre frekansları, yüzdeleri,  $\bar{x}$  ortalama değerleri ile standart sapmaları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 36. Semantik tutum ölçeği ile ilgili olumlu/olumsuz sıfatların frekansları/yüzde değerlikleri/ortalamları/standart sapmaları**

Sıfatlar: Olumlu Olumsuz	Çok (3)		Oldukça (2)		Biraz (1)		Kısmen (0)		Biraz (-1)		Oldukça (-2)		Çok (-3)		N	$\bar{x}$	SS
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%			
İyi kötü	1	1,3	2	2,5	10	12,7	16	20,3	25	31,6	25	31,6	25	31,6	79	5,72	1,22
Zevkli Sıkıcı	2	2,5	2	2,5	5	6,3	11	13,9	12	15,2	26	32,9	21	26,6	79	5,41	1,50
Heyecanlı Heyecansız	3	3,8	0	0	4	5,1	12	15,2	17	21,5	28	35,4	15	19,0	79	5,32	1,41
Faydalı Zararlı	1	1,3	0	0	2	2,5	13	16,5	13	16,5	24	30,4	26	32,9	79	5,69	1,27
Gerekli Gereksiz	1	1,3	2	2,5	4	5,1	7	8,9	11	13,9	29	36,7	25	31,6	79	5,68	1,38
Önemli Önemsiz	1	1,3	1	1,3	6	7,6	10	12,7	10	12,7	22	27,8	28	35,4	78	5,62	1,45
Karmaşık Basit	13	16,5	16	20,3	20	25,3	17	21,5	6	7,6	3	3,8	4	5,1	79	3,15	1,59
Dinamik Durağan	2	2,5	3	3,8	4	5,1	11	13,9	27	34,2	16	20,3	15	19,0	78	5,12	1,44
Sıradan Sıra dışı	4	5,1	14	17,7	16	20,3	24	30,4	5	6,3	4	5,1	12	15,2	79	3,91	1,74
Anlamlı Anlamsız	2	2,5	2	2,5	1	1,3	6	7,6	17	21,5	25	31,6	26	32,9	79	5,69	1,39
Sınırlı Sınırsız	4	5,1	17	21,5	21	26,6	20	25,3	6	7,6	2	2,5	9	11,4	79	3,62	1,63
Gelişen Gelişmeyen	2	2,5	3	3,8	4	5,1	12	15,2	19	24,1	21	26,6	17	21,5	78	5,23	1,49
Sorunlu Sorunsuz	5	6,3	12	15,2	19	24,1	23	29,1	9	11,4	6	7,6	5	6,3	79	3,72	1,53
Doğal Yapay	1	1,3	2	2,5	4	5,1	9	11,4	8	10,1	17	21,5	38	48,1	79	5,83	1,48
İlişkili İlişkisiz	3	3,8	1	1,3	1	1,3	11	13,9	11	13,9	26	32,9	26	32,9	79	5,63	1,47
Sevimli Ürkütücü	5	6,3	2	2,5	4	5,1	17	21,5	9	11,4	19	24,1	22	27,8	78	5,15	1,75
İlginç İlginç değil	2	2,5	1	1,3	4	5,1	10	12,7	15	19,0	17	21,5	30	38,0	79	5,60	1,49
Kurallı Kuralsız	3	3,8	1	1,3	5	6,3	15	19,0	7	8,9	24	30,4	24	30,4	79	5,40	1,59
Değerli Değersiz	2	2,5	3	3,8	0	0	11	13,9	10	12,7	23	29,1	30	38,0	79	5,69	49
Verimli Verimsiz	2	2,5	1	1,3	2	2,5	11	13,9	15	19,0	25	31,6	23	29,12	79	5,56	1,39
Bozulabilir Bozulamaz	21	26,6	12	15,2	17	21,5	11	13,9	3	3,8	7	8,9	7	8,9	78	3,15	1,94
Tehlikeli Tehlikesiz	10	12,7	15	19,0	15	19,0	17	21,5	7	8,9	3	3,8	12	15,2	79	3,67	1,90
Canlı Cansız	2	2,5	4	5,1	3	3,8	10	12,7	5	6,3	16	20,3	39	49,4	79	5,73	1,67

Açıklanan toplam varyans, 72,675; Eigen değeri, 8,241; Cronbach Alfa değeri, 0,84 tür.

23 sıfat çiftinden alınan ölçme aracı 79 katılımcıya uygulanmıştır. Uygulamanın sonunda yapılan açımlayıcı faktör analizi sonuçları tablo 36 da verilmiştir. Buna göre ölçeğin toplam varyansının %72,675 ini açıkladığı ve Eigen değeri 8,241 olan tek boyutlu bir ölçme aracı olduğu belirlenmiştir. Ekosisteme yönelik duygusal semantik farklılık tutum ölçeğinin geneli için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,84 olarak bulunmuştur.

**Tablo 37. Semantik tutum ölçeği değerlendirme skalası**

Semantik Tutum Ölçeği Değerlendirme Skalası	
1,00 – 1,82	Asla
1,87 – 2,71	Nadiren
2,72 – 3,57	Ara Sıra
3,58 – 4,43	Bazen
4,44 – 5,29	Sık sık
5,30 – 6,14	Çoğunlukla

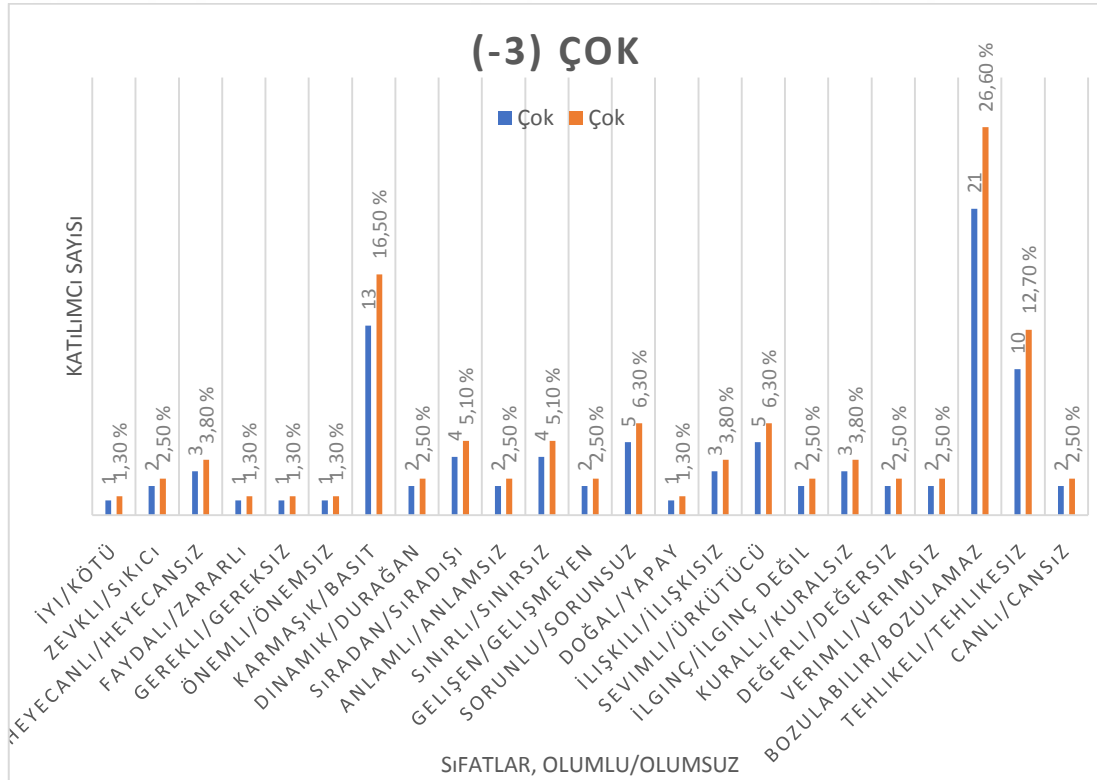
Bu tabloya bakılarak aşağıda verilen semantik tutum değerlendirme skalasına göre (Tablo 37);

Ekosistem anahtar kavramı ile ilgili öğrenciler; iyi-kötü semantik tutumları  $\bar{x}=5,72$ , zevkli-sıkıcı semantik tutumları  $\bar{x}=5,41$ , heyecanlı-heyecansız semantik tutumları  $\bar{x}=5,32$ , faydalı-zararlı semantik tutumu  $\bar{x}=5,69$ , gerekli-gereksiz semantik tutumu  $\bar{x}=5,68$ , önemli-önemsiz semantik tutumu  $\bar{x}=5,62$ , anlamlı-anlamsız semantik tutumları  $\bar{x}=5,69$ , doğal-yapay semantik tutumları  $\bar{x}=5,83$ , ilişkili-ilişkisiz semantik tutumları  $\bar{x}=5,63$ , ilginç-ilginç değil semantik tutumları  $\bar{x}=5,63$ , kurallı-kuralsız semantik tutumları  $\bar{x}=5,40$ , değerli-değersiz semantik tutumları  $\bar{x}=5,69$ , verimli-verimsiz semantik tutumları  $\bar{x}=5,56$ , canlı-cansız semantik tutumları  $\bar{x}=5,73$ 'tür ve çoğunlukla ifade edilerek olumlu tutum sergilenmiştir (Tablo37).

Ekosistem anahtar kavramı ile ilgili öğrencilerin; dinamik-durağan semantik tutumları  $\bar{x}=5,12$ , gelişen-gelişmeyen semantik tutumları  $\bar{x}=5,23$ , sevimli-ürkütücü  $\bar{x}=5,15$ 'tir ve bu sıfatlar için öğrenciler sık sık ifadesini genellikle işaretleyerek olumlu tutum sergilenmişlerdir.

Ekosistem anahtar kavramı ile ilgili öğrencilerin; sıradan-sıra dışı semantik tutumları  $\bar{x}=3,91$ , sınırlı sınırsız semantik tutumları  $\bar{x}=3,62$ , sorunlu-sorunsuz semantik tutumları  $\bar{x}=3,72$ , tehlikeli-tehlikesiz semantik tutumları  $\bar{x}=3,67$ 'dir ve bazen ifade edilerek nötr bir tutum sergilemektedirler.

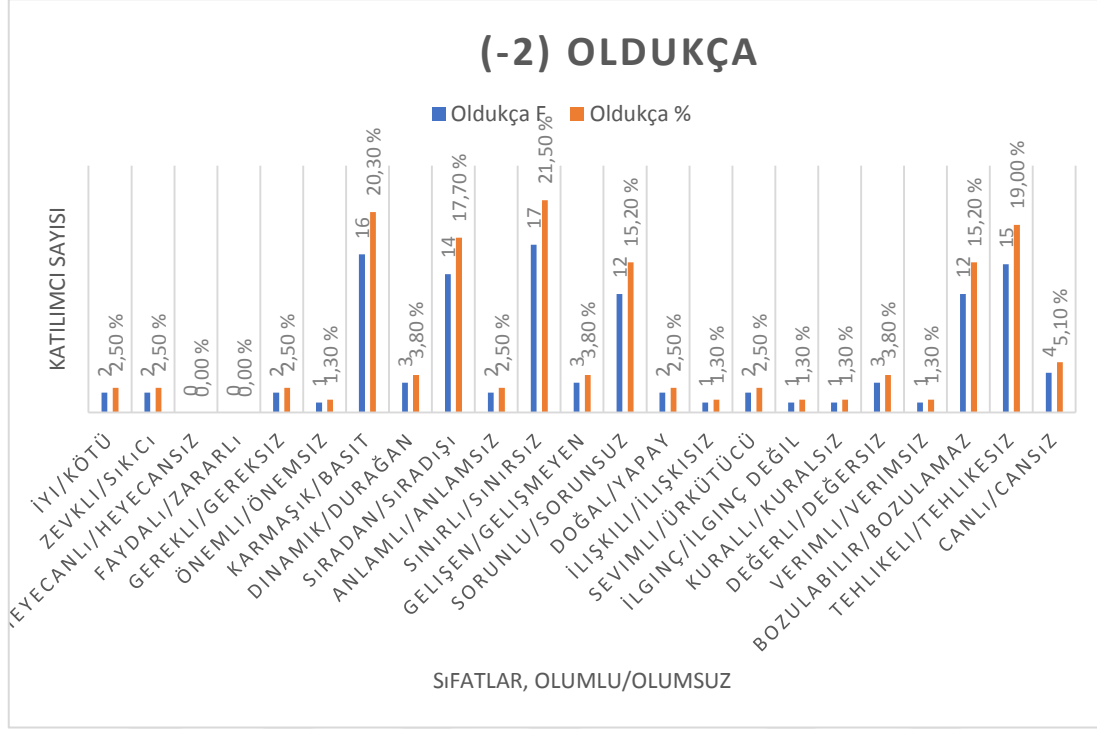
Ekosistem anahtar kavramı ile ilgili öğrencilerin; karmaşık-basit semantik tutumları  $\bar{x}=3,15$ , bozulabilir-bozulamaz semantik tutumları  $\bar{x}=3,15$  tir ve bu sıfatlar için ara sıra ifade işaretlenerek olumsuz tutum sergiledikleri görülmektedir. Bu tutumlar şekil 21-28 aralığında grafiklere dökülmüş olup, öğrencilerin olumlu tutum gösterildiği aşikardır.



**Şekil 20. Semantik tutum ölçeğinde olumlu/olumsuz sıfatların (-3) çok'a göre frekans ve yüzde değerlendirmesi**

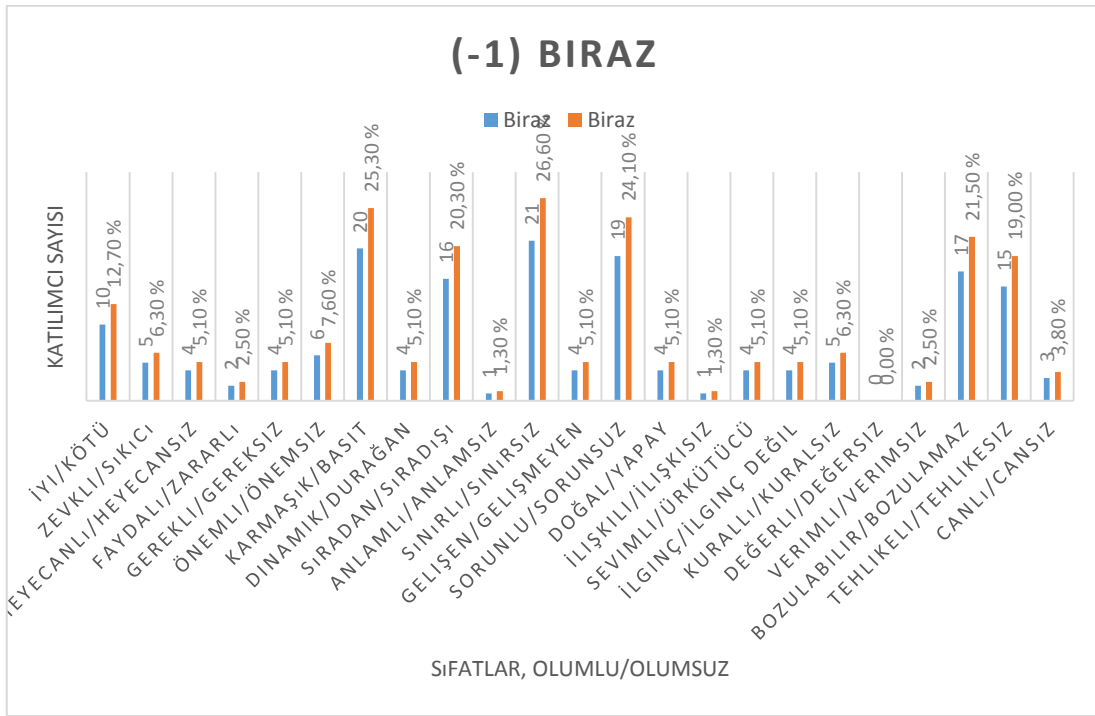
Bu grafikte (Şekil 20) öğrenciler olumsuz (-3) görüş olarak ekosistemin bozulabilir özelliğini işaretlemişlerdir. Ekosistemin bozulabilir sıfatının frekansı 21 olup, yüzde değeri 26,60 olarak hesaplanmıştır. Diğer en çok işaretlenen sıfat ise karmaşık sıfatı olmuştur. Bu sonuçlar öğrencilerin ekosistemin temel özelliklerinin

farkında olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca öğrenciler bu sıfatları ön plana çıkararak ekosistem konusundaki duyarlılık ve kaygılarını dile getirmişlerdir.



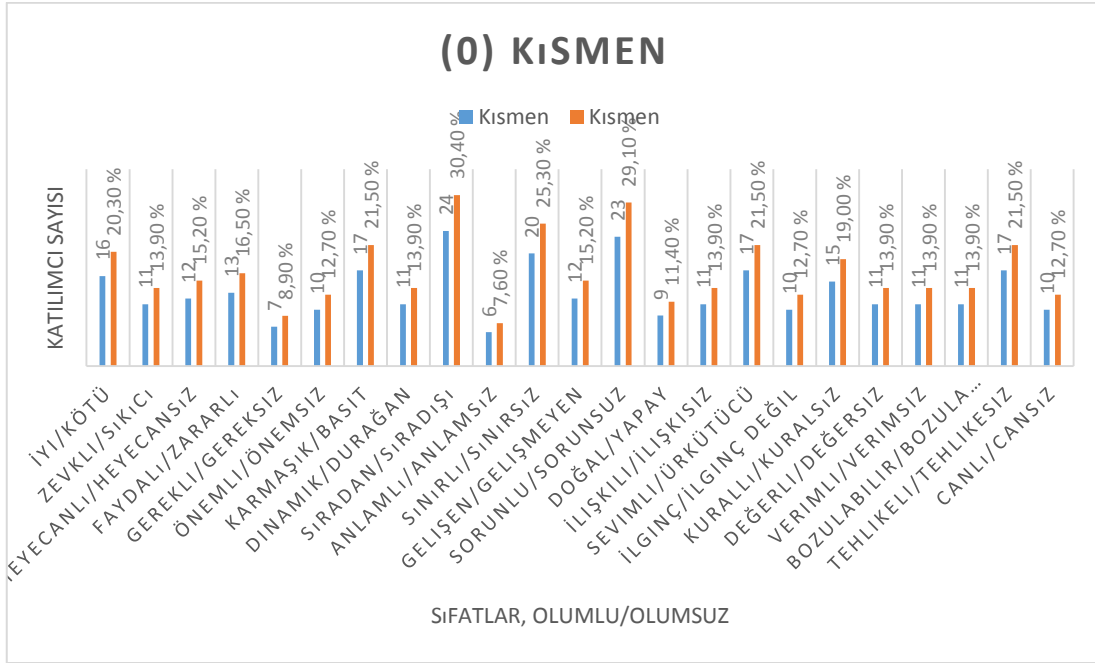
**Şekil 21. Semantik tutum ölçeğinde olumlu/olumsuz sıfatların (-2) oldukça'ya göre frekans ve yüzde değerlendirmesi**

Bu grafikte öğrenciler olumsuz görüş olarak (-2) oldukça şikkını işaretleyerek ekosistemin “sınırlı” özelliğe sahip olduğunu düşünmüşlerdir (Şekil 21). Ekosistemin sınırsız sıfatının frekansı 17 olup, yüzde değeri 21,50 olarak hesaplanmıştır. Diğer en çok işaretlenen sıfat ise “karmaşık” sıfatı olmuştur. Bu sonuçlar öğrencilerin ekosistemin temel özelliklerinin farkında olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca öğrenciler bu sıfatları ön plana çıkararak ekosistem konusundaki duyarlılıklarını ifade etmişlerdir ve ekosistemin sınırsız bir yapısı olduğunu ortaya koymaktadırlar.



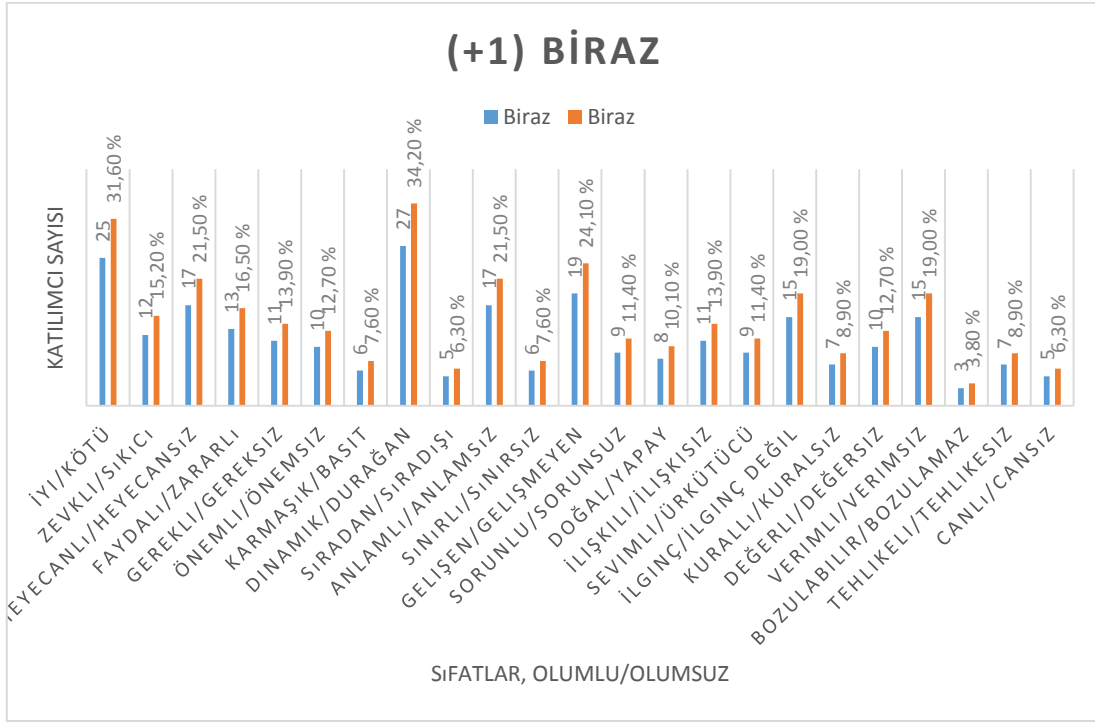
**Şekil 22. Semantik tutum ölçeğinde olumlu/olumsuz sıfatların (-1) biraz'a göre frekans ve yüzde değerlendirmesi**

Bu grafikte öğrenciler olumsuz (-1) biraz şikkını işaretleyerek ekosistemin “sınırsız” özelliğine vurgu yapmışlardır (Şekil 22). Ekosistemin sınırsız sıfatının frekansı 21 olup, yüzde değeri 26,60 olarak hesaplanmıştır. Diğer en çok işaretlenen sıfat ise “karmaşık” sıfatı ile “sorunlu” sıfatı olmuştur. Bu sonuçlar öğrencilerin ekosistemin temel özelliklerinin farkında olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca öğrenciler bu sıfatları ön plana çıkararak ekosistemi ne denli önemstediklerini belirtmeye çalışmışlardır.



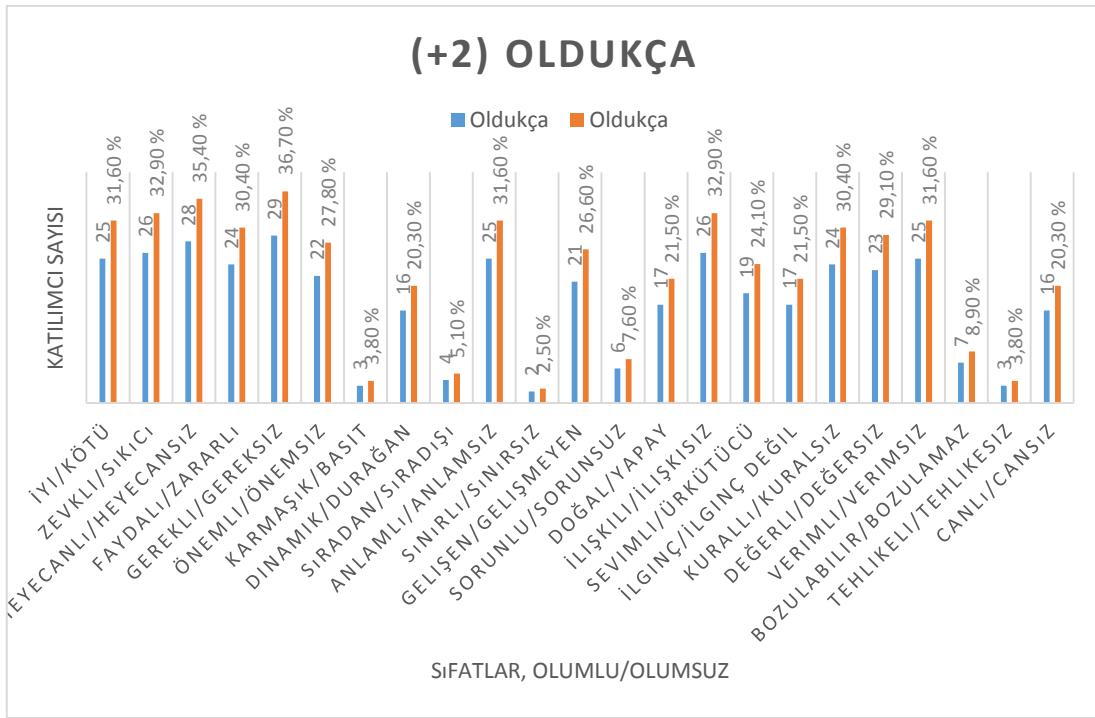
**Şekil 23. Semantik tutum ölçeğinde olumlu/olumsuz sıfatların (0) kısmen'e göre frekans ve yüzde değerlendirmesi**

Bu grafikte öğrenciler kısmen şıkkını görüş olarak benimsemiş olup ekosistem için oluşturulan sıfatlardan “sıra dışı” sıfatını işaretlemişlerdir (Şekil 23). Ekosistemin “sıra dışı” sıfatının frekansı 24 olup, yüzde değeri 30,40 olarak hesaplanmıştır. Diğer en çok işaretlenen sıfat ise ekosistem kavramı için oluşturulan “sorunlu” sıfatı olmuştur. Bu sonuçlar öğrencilerin ekosistemin temel özelliklerinin farkında olduğunu ortaya koyarak ekosistemi sıra dışı bir şekilde tanımlamaktadırlar.



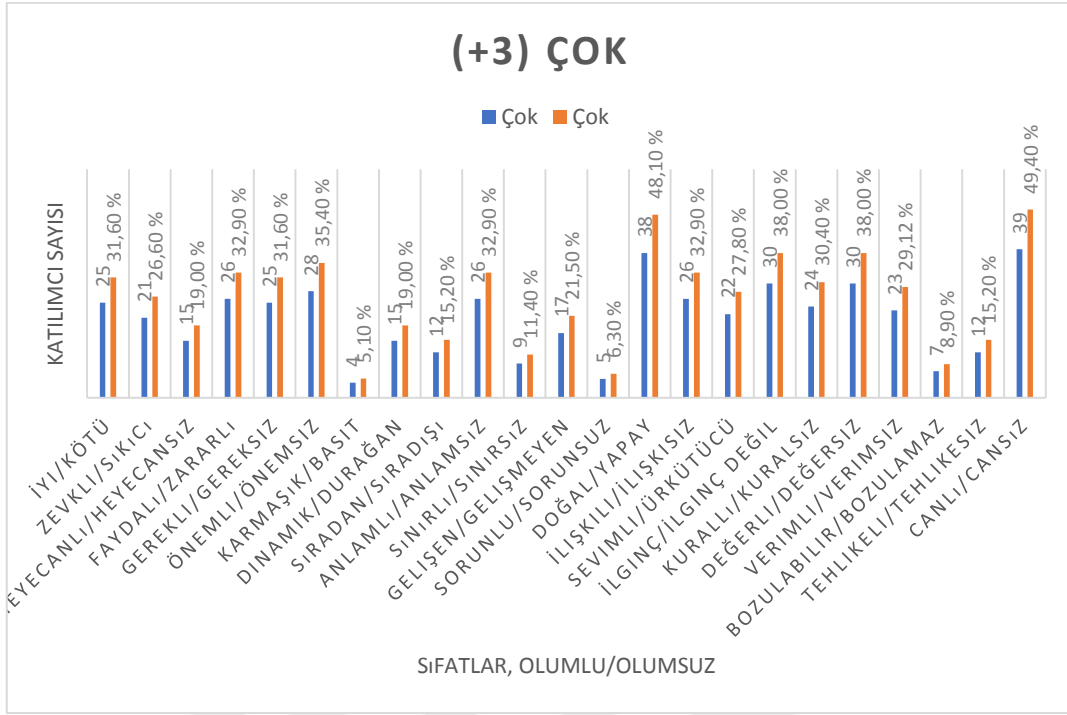
**Şekil 24. Semantik tutum ölçeğinde olumlu/olumsuz sıfatların (+1) biraz'a göre frekans ve yüzde değerlendirmesi**

Bu grafikte öğrenciler ekosistem için oluşturulan “dinamik” sıfatı için olumlu (+1) özellik taşıyan biraz şıkkını işaretlemişlerdir (Şekil 24). Ekosistemin “dinamik” sıfatının frekansı 27 olup, yüzde değeri 34,20 olarak hesaplanmıştır. Diğer en çok işaretlenen sıfat ise “iyi” sıfatı olmuştur. Bu sonuçlar öğrencilerin ekosistemin temel özelliklerinin farkında olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca ekosistem ile ilgili tutumlarının olumlu yönde olduğunu göstermektedir.



**Şekil 25. Semantik tutum ölçeğinde olumlu/olumsuz sıfatların (+2) oldukça'ya göre frekans ve yüzde değerlendirmesi**

Bu grafikte öğrenciler “gerekli” sıfatı için olumlu (+2) görüş olan oldukça olarak şikkını işaretlemişlerdir (şekil 25). Ekosistemin “gerekli” sıfatının frekansı 29 olup, yüzde değeri 36,70 olarak hesaplanmıştır. Diğer en çok işaretlenen sıfat ise “heyecanlı” sıfatı olmuştur. Bu sonuçlar öğrencilerin ekosistemin temel özelliklerinin farkında olduğunu ve ekosisteme karşı tutumlarının olumlu yönde geliştiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca öğrenciler bu sıfatları ön plana çıkararak ekosistem konusundaki duyarlılık ve kaygılarını ön plana çıkarmışlardır.



**Şekil 26. Semantik tutum ölçeğinde olumlu/olumsuz sıfatların (+3) çok'a göre frekans ve yüzde değerlendirmesi**

Bu grafikte ise öğrenciler olumlu (+3) çok görüş olarak ekosistemin “canlı” sıfatını işaretlemişlerdir (Şekil 26). Ekosistemin “canlı” sıfatının frekansı 39 olup, yüzde değeri 49,40 olarak hesaplanmıştır. Diğer en çok işaretlenen sıfat ise “doğal” sıfatı olmuştur. Bu sonuçlar öğrencilerin ekosistemin temel özelliklerinin farkında olduğunu ve ekosistemle ilgili tutumlarının olumlu olduğunu, ekosistemi iyi kavrayabildiklerini ortaya koymaktadır.

## BESİNCİ BÖLÜM

### 1. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

#### 1.1. Sonuç ve tartışma

Bu başlık altında farklı teknikler kullanılarak öğrencilerin ekosistem hakkındaki görüşleri ve bu konudaki bilgi düzeyleri elde edilen bulgular ışığında ele alınmıştır.

##### 1.1.1. Kelime ilişkilendirme testi ile ilgili sonuç ve tartışma

Öğrencilerin ekosistem anahtar kavramlarla ilgili bilişsel yapıları vermiş oldukları cevap kelimeler ve kurmuş oldukları cümle örnekleriyle ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. 80 öğrencinin katılımı ile oluşturulan bu çalışmada kelime ilişkilendirme testinde toplam 161 kelime 790 kere tekrar edilmiştir (Frekansları 1 olan kelimeler bu teste dahil edilmemiştir). Bu kelimelerden anlamsal yakınlığı olanlar bir araya getirilmiş ve 8 kategori elde edilmiştir. Bu kategoriler; denge-düzen, biyotik etmenler, beslenme ilişkileri, abiyotik etmenler, madde döngüleri, ekolojik terimler, taksonomi ve okul şeklinde isimlerden oluşturulmuştur. Frekansları 2 ve üzerinde tekrar eden cevap kelime sayısı toplam 87 olup, bu kelimeler 700 kez tekrar edilmiştir. KİT'ten elde edilen veriler değerlendirildiğinde, öğrencilerin bilişsel yapılarının yeterli olduğu söylenebilir. Kelime ilişkilendirme testinden elde edilen veriler değerlendirildiğinde kelime düzeyinde kavram yanılığının son derece az olduğu göze çarpmaktadır. Kategoriler içerisinde en yüksek frekans değeri ekolojik terimler kategorisine aittir. Öğrenciler tarafından üretilen ekolojik terimlerin daha çok bilgi ile kavrama basamağında olan bilgilerden oluşması olağan bir sonuç olarak görülmektedir. Çünkü öğrenciler ekolojik terimleri yazabildikleri halde kavramlar arası ilişki kurmada veya anlamlandırmada fazla başarılı olmadıkları yazdıkları cümle örneklerinden ortaya çıkmaktadır. Bunların dışında öğrencilerin öğrenme basamaklarından farklı olarak yorumlama ve akıl yürütme basamaklarında daha az cümle örnekleri yazdıkları görülmektedir. Bu sonuç öğrencilerin ekosistem konusunda eksik bilgilerinin olduğunu veya bazı bilgileri hatırlayamadıklarını ortaya koymaktadır. En yüksek frekans değerine sahip olan ekolojik terimler kategorisinde öğrencilerin yazmış oldukları cevap kelimeler incelendiğinde, ortaya çıkan

kelimelerin ders esnasında öğretmenler tarafından sıkça yinelenen ve ders kitaplarında sıkça karşılaştıkları terimlerden oluştuğu görülmektedir. Kelime ilişkilendirme testiyle ortaya konulan kategoriler ile oluşturulan kavram ağında öğrencilerin çok sayıda kelime ürettikleri ve öğrencilerin bilişsel yapılarının 8 kategori ile ilişkili olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Ayrıca bu kelimeler ile çok sayıda doğru ve bilimsel içerikli cümleler kurabildikleri de görülmektedir. Öğrencilerin ekosistem kavramını çok farklı kelimeler ilişkilendirdikleri ve bunun içerisinde okul, sınıf, ders gibi kavramlarında olduğu dikkat çekmektedir. Bu sonuç öğrencilerin ekosistem kavramını kendi özelliğinden çok dersle, sınavla ilişkili olarak öğrenme zorunluluklarının olduğunu ortaya koymaktadır. Şişli (1999) ilgili çalışmasında bazı öğrencilerin kelime ilişkilendirme testine bakıldığında ekosistem terimi akıllarına geldiğinde ilk öncelikli olarak okul ve ders olarak düşündükleri ancak içinde buldukları sistemin asıl ekosistem olduğunu düşünmediklerini gözlemlenmiştir. Ayrıca ekosistemi kendimizin de içinde bulunduğu canlı ve cansız çevrenin etkileşim halinde olması şeklinde tanımlamıştır.

Öğrencilerin “Ekosistem” Anahtar Kavramına İlişkin Kurdukları Cümle Örnekleri Tablo 12 de üç başlık altında gruplandırılmıştır. Doğru bilgi içeren cümle örnekleri altında toplanmış olan cümlelerin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu cümleler içerisinde çoğunlukla ekosistemin tanımı, biyotik faktörler, besin zinciri ile ilişkili cümleler kurdukları görülmektedir. Bu cümlelere örnek olarak, Ö 55: *Biyosferin belirgin özelliği onu oluşturan hayvan ve bitki türlerinin çok çeşitliliği ve yapısındaki düzensizliktir*, Ö. 58: *Ekoloji canlıların birbiriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen*, Ö. 65: *Üreticiler fotosentez ve kemosentez yapar*, Ö. 34: *Ekosistemde etçil ve otçul hayvanlar arasında bir denge vardır verebiliriz*. Bilimsel olmayan ve yüzeysel bilgi içeren cümle örnekleri ikinci derece en çok yazılan cümlelerdir. Bu cümleler akademik bir bilginin ürünü olmayıp günlük hayatta karşılaştıkları ve rastgele hatırladıkları ifadelerden oluşmaktadır. Bu cümlelere örnekler, Ö 26: *İnsanlar doğaya fosfor bombası atar*. Ö 23: *Ağaçları kesmemeliyiz*. Ö 30: *Aile güzel bir oluşumdur*. Ö 18: *Besin zinciri çok gerekli* şeklindeki cümleler verilebilir. Ayrıca bu kısımda öğrenciler tarafından kavram yanılgısı içeren cümle örneklerinin de kurulduğu görülmektedir. Kavram yanılgısı içeren bu cümlelerin

daha çok ototrofların sınıflandırılması konusuyla, tür kavramının tanımıyla ilişkili cümleler olduğu tespit edilmiştir. Bu kavramları zihinlerinde doğru olarak yapılandıramadıkları, konuyu ezberledikleri ve bu yüzden hatırlayamadıkları için bu tür kavram yanılgılarına sahip oldukları söylenebilir. Bu cümlelere örnek olarak, *Ö 57: Türleri aynı olan canlıların tüm özellikleri birdir. Ö 61: Türler arasında farklı cinsler bulunur. Ö 3: Üreticiler fotosentez yapar. Ö 41: Besin piramidinin en altında bitkiler bulunur.*

### 1.1.2. Yazma çizme tekniği ile ilgili sonuç ve tartışma

Ekosistem anahtar kavramıyla ilgili olarak çizme yazma tekniğiyle elde edilen veriler değerlendirilerek 5 kategori oluşturulmuştur. Her kategorideki cevap kelimeleri ilgili başlık altında tablo halinde listelenerek verilmiştir. Ekosistem anahtar kavramı için üretilen kelime sayısı toplam 102 ve frekansı 334 olarak bulunmuştur. Ekosistem anahtar kavramı için 5 kategori oluşturulmuş ve bu kategorilerde yer alan cevap kelime sayısı toplam 102 olup, bunun 52'si 2 ve üzerinde tekrarlanan kelimelerden oluşmaktadır. 2 ve üzeri tekrarlanan 52 kelimelerin frekansı 284'tür.

Ayrıca bu kategoriyle ilgili veriler analiz edildiğinde öğrenciler tarafından yapılan çizimler ise 4 seviyede toplanmıştır. Bu çizimlerin 35 tanesi kavramsal temsili olan çizimler olup tüm çizimlerin %43,75'ini kapsamaktadır. 36 öğrencinin çizimleri ise eksik bilgi içeren çizimlerden oluşmakta olup % 45'lik bir orana sahiptir. 8 öğrencinin ise çizimlerinde yanlış kavram içeren bilgilerin olduğu görülmektedir ve oranı %10' dur. Hiç çizim yapmamış olan 1 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrenci %1,25'lik bir orana karşılık gelmektedir. Öğrencilerin 35'i (%43,75) seviye 1 düzeyinde, 36'sı (%45) seviye 2 düzeyinde, 8'i (%10) seviye 3 düzeyinde, 1'i (%1,25) seviye 4 düzeyinde çizimler yaptığı tespit edilmiştir. KİT ile birlikte yorumlandığında öğrencilerin ekolojik terimlere kulak aşinalığı olduğu fakat bu bilgileri zihinlerinde canlandıramadıkları ve bundan dolayı testlerde konuyla ilgili çağrışım yapamadıkları sonucuna varılmaktadır. Öğrenciler madde döngüleri ile ilgili bilgilere ilkokuldan beridir aşina oldukları için basit ya da bilimsel bir şekilde ifade etmeye çalışmışlardır. Madde döngüleri kategorisi ile beslenme ilişkileri kategorisi arasında çok az bir fark gözlemlenmektedir. Bu kısımda öğrencilerin madde

döngüleri ile ekosistemlerin beslenme ilişkilerini düzgün bir biçimde ortaya koydukları çizme yazma tekniğindeki sonuçlarından anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin önemli bir kısmının bilimsellikten uzak çizimleri olduğu da gözlenmiştir. Bu çizimler konuyu düşünmeden açıklamaya çalıştıklarını ve konuyla ilgili çizim tekniğinde bazı öğrencilerin düşünceleri yansıtamadığını göstermektedir. Bu durum ise bu tip öğrencilerin bilişsel yapılarının yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır. Öğrencilerin bu tarz yaklaşımları yani kavramsal yapıyı oluşturamamaları özellikle ders kitaplarındaki bilgilerin yetersiz, şekiller veya resimler ile desteklenmemesi konunun soyut kalmasından kaynaklandığı durumlardır. Öğrencilerin çizme yazma testine vermiş oldukları yanıtlar ile kelime ilişkilendirme testinde vermiş oldukları yanıtlar birlikte değerlendirildiğinde, öğrencilerin ekosistem anahtar kavramı ile ilgili bilişsel düzeyde bir bilgi birikimine sahip oldukları sonucuna varılmaktadır. Bu bilgilerin büyük bir çoğunluğunu bilimsel bilgiler oluşturmaktadır. Derman (2013) yapmış olduğu araştırmasında ise, ekosistem konusu ile ilgili genel olarak bilişsel alana yönelik hedeflere rastlarken; duyuşsal ve devinişsel alana yönelik hedeflerin eksik olduğunu gözlemlemiştir.

### **1.1.3. Metafor testi ile ilgili sonuç ve tartışma**

Araştırmanın metafor testi kısmında ise öğrencilerin ekosistemi neye? Neden? Benzettikleri şeklinde bir test hazırlanmıştır. Testten elde edilen veriler değerlendirilerek elde edilen cevapları anlamsal yakınlığına göre gruplandırılmıştır. Öğrenciler tarafında toplam 180 metafor oluşturulmuştur. Bu metaforlar anlamsal yakınlıklarına göre gruplandırılarak 9 kategori altında toplanmıştır. Fakat son kategori ekosistem ile anlamsal yakınlığı olmayan ekosistem ile alakasız metaforlardan oluştuğu için geçersiz metafor olarak kabul edilmiştir. Bu metaforlar ile öğrencilerin ekosistem anahtar kavramıyla ilgili olarak küçük bir kısmında kavram yanılığısı olduğu görülmektedir. Metaforların toplam frekans değeri 373 tür. Bunlardan frekansı 2 ve daha fazla tekrarlanan 50 metaforun frekans değeri ise 240 olarak bulunmuştur. Kategoriler; eğlenceli bir ortam olarak ekosistem, okul hayatına benzerlik olarak ekosistem, ev/yaşam ortamına benzerlik olarak ekosistem, insana benzerlik olarak ekosistem, mekaniğe benzerlik olarak ekosistem, bölge/alana benzerlik olarak ekosistem, canlılara benzerlik olarak ekosistem, ekolojik döngülere

benzerlik olarak ekosistem şeklinde isimlendirilmiş olup az bir kısmı için ise kategori oluşturulmamıştır. En yüksek frekans değerine sahip olan kategori 69 ile okul hayatı olarak ekosistem kategorisine aittir. Bu değere çok yakın diğer bir kategori ise (F=66) frekansıyla “ev/yaşam ortamı olarak ekosistem” kategorisine aittir. Öğrencilerin eğlenceli bir ortam olarak ekosistem kategorisindeki metaforlar için yazmış oldukları gerekçeler şu şekildedir. Öğrenciler bu açıklamalar ile ekosistemin çok boyutlu olduğunu, görsel ve doğal bir ortam olduğunu, insanların ilgisini çekecek çeşitli özellikte bitki ve hayvanları türlerini bünyesinde barındırdığı için eğlenceli bir ortam olarak ifade etmişlerdir. Ö 29: Karışıklık insana eğlence verir. Ö 1: eğlencelidir.

Öğrencilerin “okul hayatına benzerlik olarak ekosistem” kategorisinde yer alan metaforlar yapmış oldukları açıklamalar şu şekildedir. Ö 34: Öğretmen, öğrenci ve hizmetlilerin okul içinde belirli bir görevi vardır. Herhangi biri görevini yerine getirmese okulda aksamlar olur. Ö 63: Herkes kendi alanında sınıflara ayrılır. Öğrenciler bu açıklamalarla ekosistemi bir okulun yönetim tarzına benzetmişlerdir. Okulda işlerin düzenli ve aksamadan yürütülmesi öğrencilerde ekosisteminde düzenli bir yapı oluşturduğunu, süreklilik arz ettiğini ve sistemli bir yapı meydana getirdiğini çağrıştırmasına sebep olmuştur.

Öğrencilerin “ev/yaşam ortamına benzerlik olarak ekosistem” kategorisi içerisinde yer alan metaforlar için gerekli açıklamaları şu şekilde yapmışlardır. Ö 62: Evdeki her eşya her varlık bizim için önemlidir ve hepsinin bir amacı vardır. Ö 5: yuvamızdır. Öğrenciler bu açıklamalarla içinde yaşadığı ekosistemi yuva olarak benimsemiştir. Ekosistemin tüm unsurlarının kendine göre amaç taşıdığını ve kendilerini o yuvada güvende hissettiklerini göstermektedir. Öğrencilerin “insana benzerlik olarak ekosistem” kategorisi için çıkarımda buldukları metaforlar için yazmış oldukları bazı gerekçeler şu şekildedir. Ö 75: İnsanın herhangi bir organı çalışmazsa homeostazisi bozulur ve canlılık son bulur. Ö 14: Doğum ve ölüm hep vardır. Öğrenciler bu açıklamaları ile ekosistemin düzeninden, düzenin bozulmasının ölümcül sonuçlar doğurmasını insan ile ilişkilendirmişlerdir.

Öğrencilerin “mekaniğe benzerlik olarak ekosistem” kategorisi için vermiş oldukları bazı cevaplar şu şekildedir. Ö 62: Saatin akrebi ya da yelkovanından biri

eksik olursa diğ erinin ç abası bize saatin kaç olduğunu anlatmaya yetmez. Ö 75: Fabrikada her iş ç inin bir görevi vardır. Öğrenciler bu açıklamaları ile insanların ürettikleri ürünlerin aslında ekosistem ile ne kadar bağlantılı olabileceğini göstermişlerdir. Ekosistemin düzenli iş lediğini, ekosistemin unsurları arasında bir harmoni olduğunu yansıtmaktadır.

Öğrencilerin “bölge/alana benzerlik olarak ekosistem” kategorisi için vermiş oldukları bazı cevaplar şu şekildedir. Ö 53: Herhangi bir parçasının yok olması tüm sistemi bozar. Ö 59: Keşfedilecek çok güzellikleri vardır. Yine bu kategoride de öğrenciler ekosistemin düzeninin ne kadar önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca ekosistemler öğrenciler için devamlı keşfedilecek güzel bir oluşumdur.

Öğrencilerin “canlılara benzerlik olarak ekosistem” kategorisi için vermiş oldukları bazı cevaplar şu şekildedir. Ö 74: Yaşamdır. Ö 73: Küresel ısınmadan etkilenir. Öğrencilerin bu kısımdaki açıklamaları ile ekosistemin kolay etkilenebileceği ve yaşamımızın bir parçası olduğunu belirtmektedir.

Öğrencilerin “ekolojik döngülere benzerlik olarak ekosistem” kategorisi için vermiş oldukları bazı cevaplar şu şekildedir. Ö 26: Herkes birine bağlanır. Ö 25: Av olabilirsin. Bu kısımdaki açıklamalar ile öğrenciler ekosistem içindeki unsurların birbirine bağlı olduğunu vurgulamışlardır. Bu unsurlardan birinin olmaması başka birinin zarar görmesine neden olabilmektedir. Öğrencilerin bu açıklamaları ekosistem kavramının temelde anladıklarını ve diğ er kavramlarla ilişkilendirebildiklerini göstermektedir. Bu metaforlardan anlaşılacağı üzere öğrenciler ekosistem kavramını birçok şey ile ilişkilendirebilmişlerdir.

Öğrencilerin ekosistem kavramını için geliştirdikleri metaforlardan ilgisiz olan metaforlar ve bu metaforlar için yazdıkları gerekçeler incelendiğinde yeterli bilgiye sahip olmadıkları, ekosistemi anlamlandıramadıkları ve diğ er kavramlarla ilişkilendiremedikleri anlaşılmaktadır. Bu geçersiz metaforların frekans değerleri 13 olduğu için önemsiz olarak kabul edilmiştir. Ayrıca bu öğrencilerin ekosistem konusu ile ilgili kavram yanılgılarına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrenciler ekosistemi çoğunlukla eğlenceli, disiplinli, sevecen, kucaklayıcı şekilde tanımlayarak ekosistem konusuna ön yargılı davranmadıkları aslında

ekosistemin hayatın bir parçası olduğunu, tüm yaşamımızı kapsadığını yazmış oldukları metafor ve imgelerin anlamaktayız. Bunlarla birlikte KİT, çizme yazma testi ve metafor testi birlikte karşılaştırıldığında öğrencilerin ekosistem kavramını farklı şekillerde anlamlandırdıkları, ekosistem hakkındaki görüşlerinin sınırsız olduğu ortaya çıkmaktadır. Yani bu tekniklerin birlikte kullanılması öğrencilerde ekosistem konusuyla ilgili gizli kalmış ve ifade edemedikleri bilgileri ortaya çıkarma imkanı doğmuştur. Çünkü her bir teknik her bir öğrenci aynı derecede bilgileri ortaya çıkarmada yeterli olmayabilir. Bu yüzden öğrencilerin düşüncelerini belirlemek için farklı tekniklerin kullanılmasında fayda vardır. Bu çalışmada bu sonucu ortaya koymuştur.

#### **1.1.4. Duygusal semantik tutum ölçeği ile ilgili sonuç ve tartışma**

Araştırmanın duygusal semantik tutumları değerlendirildiğinde ise öğrenciler ekosistem konusunda çoğunlukla olumlu tutumlar sergilemektedirler. Ekosistem semantik tutum ölçeği verilerine bakılarak öğrenciler için çoğunlukla “bozulabilir” sıfatını vermiş oldukları gözlemlenmiştir. Öğrenciler içinde yaşadıkları ekosistemin çoğunlukla önemini kavramışlardır ve bu içinde yaşadığımız ekosistemin bozulabilir olduğu tutumunu sergilemektedirler.

Sonuç olarak;

Yaşadığımız çevre bize aittir. Biz ne kadar bu çevreyi koruyup kollayabilirsek yaşadığımız alanlarda bize o denli güzellikleriyle gelecektir.

Öğrencilerin okul hayatlarının özellikle lise dönemlerinde ekosistem konusunun düzgün bir şekilde kavranması, yorumlanması ileriki dönemlerde doğamızı korumada özverimizi önümüze koyar. Derman (2013) lise öğrencilerinin ekosistemi öğrenme ve sürdürülebilirliğini amaçlayan çalışmasında lise öğrencilerinin ekosistem konusunu öğrenmelerini lise eğitimi boyunca yeterli düzeye çıkaramadığı gözlemlenmiştir. İlgili çalışmasında Derman (2013) ile hemen hemen benzerlikler gözlenerek öğrencilerin büyük çoğunluğu için ekosistem ünitesi bilişsel alanda bilgi ve kavrama düzeyinde kaldığı, analiz, sentez değerlendirme düzeylerine çıkamadığı gözlemlenmiştir.

Çünkü Bloom taksonomisi alt düzey düşünme becerilerini bilgi, kavrama üst düzey düşünme becerilerini ise analiz sentez değerlendirme olarak tanımlamıştır (Şahinel, 2002). Taksonominin son halinde ise sentez bilişsel alanın en yüksek basamağında yer almaktadır. Amacımız öğrencilerin ekosistem konusunda sentez basamağına ulaşabilmesidir.

Ekosistem konusu derslerde bilgi ve kavrama düzeyinden çıkarılarak sentez düzeyine ulaşılmasını sağlanabilir. Bu konuda en önemli görev öğretmenlere düşmektedir. Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri ile bu durum sağlanmış olur. Çünkü öğretmenlerin bilgilerini ezberlemeleri öğrencilerin düşünceleri eleştirmelerine olanak sağlayamazlar, öğrencilere ders içinde problem çözmesine yardımcı sorular sorularak onları bir üst seviyeye taşımak ders öğrenimlerini, konuya tutumlarını olumlu bir şekilde sonuçlandırır (Ensar, 2002).

Yapılan araştırmalar öğretmenlerin ders içerisinde sordukları sorular ile öğrencileri hatırlamaya sevk ettiğini ve kavrama düzeyindeki soruların daha üst düşünme düzeylerine doğru ittiğini ortaya koymuştur (Özbay, 2002).

## **1.2.Öneriler**

Bu kısımda araştırmanın özüne ve uygulamasına yönelik öneriler bulunmaktadır.

-Araştırma lise öğrencileri ile biyoloji dersi kapsamında yapılmış olup diğer disiplinlerle de yapılması gereken bir çalışmadır. Çünkü ekosistem konusuyla ilgili olarak sağlıklı bilgilerin elde edilebilmesi için çok yönlü çalışmalara ihtiyaç vardır. Ancak bu çalışmalardan elde edilecek veriler ile ekosistem konusunun içeriği, işleniş şekli bu konuyla ilgili yöntem ve tekniklerin neler olabileceği konusunda fikir ileri sürülebilir.

-Öğrencilerin bilimsel terimler hakkındaki olumsuz tutumları, zihinlerinde ket vurmalarına yol açarak öğrenmelerini zorlaştırmaktadır. Bu keti aşabilmek için öğretmenlerin, öğrencilerinin terim bilgisini önceden tarayarak gerekli öğretim yöntemini oluşturmaları istenebilir.

-Öğrencilerin okul dışında ekosistem bilinci edinmesinde aile ve medya gibi etkili olduğu düşünülen faktörlerinde yardımcı olabileceği göz ardı edilmemelidir.

-Ekosistem konusu anlatımında öğrencileri okul bahçesi, doğal park ve ormanlara götürmek, küçük deneyler ile desteklemek öğrencilerin bilişsel düzeylerinin yükselmesine ve ekosistem konusunu daha iyi kavramasına olanak sağlayabilecektir.

-Bu çalışmanın bundan sonra yapılacak benzer çalışmalara katkı sağlayacağı düşüncesindeyim.



## KAYNAKÇA

- Aiken, L. R. (1985). *Psychological Testing and Assessment*. Boston: Allyn and Bacon, Inc., Fifth Ed.
- Ajzen, I., Fishbein, M. (1977). Attitude-Behavior Relations: A Theoretical Analysis And Review Of Empirical Research. *Psychological Bulletin*, 84, 888-918.
- Akande, S.O. (2009). Knowledge, Perception, And Attitudes of Library Personnel Towards Preservation of Information Resources In Nigerian Federal University Libraries. *Library Philosophy And Practice (e-Journal)*, 303.
- Akgün Kostak, M., Ünsar, S., Kurt Sadırlı, S. (2009). Hemşire ve Ebelerin AIDS' e Karşı Tutumlarının Belirlenmesi. *İ.Ü.F.N. Hem. Derg.* (2009) 17(2), 76-86.
- Arslan, A. (2006). Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Eğitim Fakültesi Dergisi*. 3 (1), 34-43.
- Arslan, M. M, Bayrakçı, M. (2006). Metaforik Düşünme ve Öğrenme Yaklaşımının Eğitim-Öğretim Açısından İncelenmesi. *Millî Eğitim Dergisi*. 34 (171), 100-108.
- Aslan, M. (2011). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayınları.
- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi*, Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Ausubel, D.P. (1963). Cognitive structure and the facilitation of meaningful verbal learning. *Journal of Teacher Education*, 14, 217-221.
- Ayas, A. (2014). Kavram öğrenimi. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi, 176-200.
- Backett-Milburn, K., Mckie, L. (1999). A Critical Appraisal of the Draw and Write Technique. *Health Education Research Theory & Practice*, 14 (3), 387-398.
- Bahar, M. ve Özatlı, N.S. (2003). Kelime İlişkilendirme Yöntemi ile Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Canlıların Temel Bileşenleri Konusundaki Bilişsel Yapılarının Araştırılması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1).

- Bahar, M., Johnstone, A. H., Sutcliffe, R. G. (1999). Investigation of Students' Cognitive Structure in Elementary Genetics Through Word Association Tests. *Journal of Biological Education*, 33(3), 134-141.
- Bahar, M., Özel, M., Prokop, P. ve Uşak, M. (2008). Science Student Teachers' Ideas of the Heart. *Journal of Baltic Science Education*, 7(2), 1648-3898.
- Bahar, M., Özatlı, N.S., (2010). Öğrencilerin Boşaltım Sistemi Konusundaki Bilişsel Yapılarının Yeni Teknikler ile Ortaya Konması. *Abant İzzet Baysal Üniversite Dergisi* 10(2).
- Bakanlığı, M. E. (2019). *Biyoloji Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Baker, C., Wuest, J., Stern, P.N. (1992). Method Slurring: The Grounded Theory/ Phenomenology Example. *Journal of Advanced Nursing*, 17, 1355-1360.
- Bodner, G.M. (1986). Constructivism: A Theory of Knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63, 10, 873–878.
- Bredeson, P. (1988). Perspectives on schools: Metaphors and management in education. *The Journal of Educational Administration*, 26(3), 293-309.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum*, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Veri Analizi El Kitabı, İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum*, 9. Baskı, Pegem-Akademi, 31(37), 167-182.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, D. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri (22. b.)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Campbell, A. N., Reece, J. B. (2010). *Biyoloji*. Ankara: Palme Yayıncılık. 3. Baskı.
- Candan, A. S., Koçer, Ö. (2013). Tarih Dersindeki Kavramların Algılanma Düzeylerine İlişkin Bir Değerlendirme. *Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 2 (1)

- Çelikler, D., Topal, N. (2011). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karbondioksit ve Su Döngüsü Konusundaki Bilgilerinin Çizim İle Saptanması. *Journal of Educational and Instructional Studies In The World*, 1 (1).
- Çepel, N. (2006). *Ekoloji, Doğal Yaşam Dünyaları ve İnsan*. Ankara: Palme yayıncılık.
- Çepni, S., Ayas, A., Jonhson, D., Turgut, M. F. (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: Yök Dünya Bankası.
- Çetin, G. (2015). İlkokul Öğrencilerinin Temiz ve Kirli Çevre ile İlgili Görüşleri. *Uluslararası Eğitim, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1 (1) 26-41.
- Çetin, G., Işık, E. (2014). 11. Sınıf Öğrencilerinin Yaşadıkları Çevreye İlişkin Görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. Journal of Research in Education and Teaching*.3 (2).
- Delil, A., Güleş, S. (2007). “Yeni İlköğretim 6. Sınıf Matematik Programındaki Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanlarının Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı Açısından Değerlendirilmesi”, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 35-48.
- Demirel, Ö. (1993). *Eğitim Terimleri Sözlüğü*. Usem Yayınları-10, Ankara.
- Demirel, Ö. (1999). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı* (1. Basım). Ankara: Pegem A.
- Derman, İ. (2013). *Farklı Başarı Düzeylerindeki Okullarda 9 ve 12. Sınıf Öğrencilerinin Ekosisteme İlişkin Öğrenme Düzeyleri ve Sürdürülebilir Çevre Bilinci ile İlişkisi*. Hacettepe Üniversitesi.Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Dikmenli, M. (2010). *Biology Student Teachers' Conceptual Frameworks Regarding Biodiversity*. *Education*, 130(3), 479-489.
- Driscoll, M. P. (2012). *Öğretim Süreçleri ve Öğrenme Psikolojisi*. (Ö. F. Tutkun, S. Okay, E. Şahin, Çev.). (3. Baskıdan Çevrilmiştir). Ankara: Anı.

- Duffy, T. M., Cunningham, D. J. (1996). Constructivism: Implications For The Design and Delivery of Instruction. Jonassen, D. H. (Ed.), Handbook of Research For Educational Communications and Technology. 170-198.
- Efe, R. (2010). Biyocoğrafya. Balıkesir Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi. İstanbul: Marmara Kitap Merkezi.
- Ekici, G., Kurt, H., Gökmen, A. (2014). Duygusal Semantik Farklılığa Göre Öğretmen Adaylarının Bilgisayara Yükledikleri Değerler. Kastamonu Eğitim Dergisi 71-86.
- Ensar, F. (2002). İlköğretim 6. Sınıf Türkçe Ders Kitaplarındaki Metin Altı Soruları Üzerine Bir İnceleme. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Er Tuna, Y. (2018). Tarih ve Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Atatürk İlkelerine İlişkin Bilişsel Yapılarının Kelime İlişkilendirme Testi Aracılığı ile Belirlenmesi. Turkish History Education Journal, Spring 2018, 7(1), 43-68
- Eren, F., Çelik, İ., Aktürk, A.O. (2013). Ortaokul Öğrencilerinin Facebook Algısı: Bir Metafor Analizi. Kastamonu Eğitim Dergisi. 22 (2) 635-648.
- Ergezen, S. (1994) Biyoloji Eğitiminin Önemi ve Orta Öğretimde Biyoloji Öğretimi, I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 9 Eylül Üni. Yay., 171-177.
- Ergün, M. (2004). Eğitimin Felsefi Temelleri. (Ed: Demirel, Ö. & Kaya, Z) Öğretmenlik Mesleğine Giriş. Ankara: PegemA Yayıncılık. 47-72.
- Ertürk, H. (1996). Çevre Bilimlerine Giriş. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları.
- Ertürk, S. (1993). Eğitimde Program Geliştirme. Meteksan Matbaacılık,
- Eser, H., Çetin, G., Özarslan, M. & Işık, E. (2015). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Mikroplara İlişkin Görüşlerinin Çizme-Yazma Tekniğine Göre İncelenmesi. International Journal of Education, Science and Technology, 1 (1), 17-25.
- Felder, R. M., Siverman L. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. Engineering Education 78(7), 674-681.

- Gay, L. R., Mills, G. E. & Airasian, P. (2009). Educational research: Competencies for Analysis and Application (9th ed.). USA: Pearson.
- Geçit, Y., Gençer, G. (2011). Sınıf Öğretmenliği 1. Sınıf Öğrencilerinin Coğrafya Algılarının Metafor Yoluyla Belirlenmesi (Rize Üniversitesi Örneği). Marmara Coğrafya Dergisi Sayı: 23, 1-19.
- Göçer, A. (2013). Türkçe Öğretmeni Adaylarının Kültür Dili İlişkisi'ne Yönelik Metaforik Algıları. International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic 8(9), 253-263.
- Gökmen, S. (2007). Genel Ekoloji. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Görmez, Kemal (2007). Çevre Sorunları. Ankara, Nobel Yayınları.
- Graham, L. E., Graham, J. M., Wilcox L. W. (2008) Bitki Biyolojisi. Palme Yayıncılık.
- Gunstone, F. R. (1980). Word Association and The Description of Cognitive Structure. Research in Science Education, 10, 45-53.
- Güneş, H., Gözüm, A. İ. (2013). İlköğretimde İşlenen Ekoloji Konusunun 10. Sınıf Öğrencilerinin Ekosistem Ekolojisi Hakkındaki Hazır Bulunuşluk Düzeyleri Üzerindeki Etkisinin Saptanmasında Kelime İlişkilendirmenin Kullanılması. Journal of Research in Education and Teaching, 2(3), 252-264.
- Gürkan, G., Özgün, B., Kahraman, S. (2017). Preservice Teachers' Metaphoric Perceptions about Knowledge Concepts. Inonu University Journal of the Graduate School of Education 4 (8), October, 2017.
- Gürsel, M., Hesapçioğlu, M. (2011). Eğitim Bilimlerine Giriş. Konya, Eğitim Akademi Yayınları.
- Güveli, H., İpek, A.S., Atasoy, E., Güveli, H. (2011). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Kavramına Yönelik Metafor. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 2(2), 140-159.
- Hacıfazlıoğlu, Ö., Karadeniz, Ş., Dalgıç, G. (2011). Okul Yöneticilerinin Teknoloji Liderliğine İlişkin Algıları: Metafor Analizi Örneği [School Administrators'

- Perceptions of Technology Leadership: An Example For Metaphor analysis]. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi - Journal of Educational Sciences Research*, 1 (1), 97–121.
- Hand, B., Treagust, D. F. (1991). Student Achievement and Science Curriculum Development Using A Constructivist Framework. *School Science and Mathematics*, 91(4), 172-176.
- Hassan, R., Scholes, R., Ash, N., eds. (2005). *MA Conceptual Framework, Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends*, 1 (25-36) DC: Island Press, London.
- Horstman, B., White, W. G. (2002). Best Practice Teaching in College Success Courses: Integrating Best Practice Teaching Methods into College Success Courses. *The Journal of Teaching and Learning*. 6(1). 6-15.
- İnceoğlu, M. (2004). *Tutum, Algı, İletişim* (1. Baskı). Ankara: Elips Yayınları.
- Derman, İ. (2013). Farklı Başarı Düzeylerindeki Okullarda 9 ve 12. Sınıf Öğrencilerinin Ekosisteme İlişkin Öğrenme Düzeyleri ve Sürdürülebilir Çevre Bilinci ile İlişkisi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.
- İstifçi, İ. (2010). Playing With Words: A Study on Word Association Responses. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3, 10, 360-368.
- Jonassen D. H. (1992). Evaluating Constructivistic Learning. In David H. Jonassen and Thomas M. Duffy, eds. *Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation*. (137-148). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kalaycı, S. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının “Prokaryot” ve “Ökaryot” Kavramları Hakkındaki Bilişsel Yapılarının Belirlenmesi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8 (3), 46-64.
- Karadeniz, O., Tangülü, Z., Faiz, M. (2013). Ortaokul 6. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Zihin Haritalama Tekniğinin Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi, *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 131-142.

- Karatekin, K., Elvan, Ö. (2016). 8. Sınıf Öğrencilerinin Demokrasi Kavramına İlişkin Bilişsel Yapıları. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16, (USBES Özel Sayı II) 1405-1431.
- Kaya, B., Akış, A. (2015). Coğrafya Öğrencilerinin “Hava” Kavramıyla İlgili Bilişsel Yapılarının Kelime İlişkilendirme Testi ile Belirlenmesi. International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic. 10 (7), 557-574.
- Keçeci, G., Kırbağ Zengin, F. (2015). Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. Turkish Journal of Educational Studies, 2 (2).
- Keefe, J. W. (1987). Learning Style Theory and Practice. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.
- Kılıç, E., Karadeniz, Ş. & Karataş, S. (2003). İnternet Destekli Yapıcı Öğrenme Ortamları. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 23(2). 149-160.
- Kılınç, M., Kutbay, G. H. (2004). Bitki Ekolojisi. Ankara. Palme Yayıncılık.
- Kışlalıoğlu, M., Berkes, F. (2003). Ekoloji ve Çevre Bilimleri (4. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Kızılay, E. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mühendislik Kavramına İlişkin Bilişsel Yapılarının İncelenmesi. Journal of Social And Humanities Sciences Research, 5 (27), 2932-2938.
- Kocataş, A. (1994). Ekoloji ve Çevre Biyolojisi. İzmir Ege Üniversitesi Basım Evi.
- Koch, T. (1995). Interpretive Approaches in Nursing Research: The Influence of Husserl And Heidegger. Journal of Advanced Nursing, 21(5), 827-836.
- Koşdemir, Z., 1994. Uluslararası Ulusal Park Politikası İçinde Türkiye Ulusal Park Politikasının Yeri. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 103.

- Kozcu Çakır, N., Şenler, B., Göçmen Taşkın, B. (2007). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 637-655.
- Kurt, H. (2013). Biyoloji Öğretmen Adaylarının “Enzim” Konusundaki Bilişsel Yapılarının Belirlenmesi. *GEFAD*, 33(2), 211-243.
- Kurt, H., Ekici, G. (2013-a). Virüs Nedir? Biyoloji Öğretmen Adaylarının Virüs Konusundaki Bilişsel Yapıları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 5(3), 736-756.
- Kurt, H., Ekici, G. (2013-b). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi ve Çizme-Yazma Tekniğiyle “Osmoz” Kavramı Konusundaki Bilişsel Yapılarının Belirlenmesi. *Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(12), 809-829.
- Kurumu, T. D. (2019, 4 4). TDK Bilim ve Sanat Terimleri Ana Sözlüğü. <http://www.tdk.gov.tr> Adresinden Alındı.
- Levin, I. (1995). Children’s perceptions of their family. In Brannen, J. and O’Brien, M. (Eds), *Childhood and Parenthood. Proceedings of ISA Committee for Family Research Conference on Children and Families*. Institute of Education, University of London, London.
- Levine, P.M. (2005). Metaphors And Images of Classrooms. *Kapa Delta Pi Record*, 41 (4), 172-175.
- Lincoln, Y. S., Guba, E. G. (1986). But Is It Rigorous? Trustworthiness and Authenticity in Naturalistic Evaluation. *New Directions For Evaluation*, (30), 73-84.
- Littlemore J. (2001). The Use of Metaphor in University Lectures and The Problems That It Causes for Overseas Students. *Teaching in Higher Education*, 6(3), 333-349.
- Muslu, Y. (2000). *Ekoloji ve Çevre Sorunları*. Aktif Yayınevi. İstanbul.

- Neisser, Ulric (1967). *Cognitive Psychology*. (Century Psychology Dizisi) New Jersey: Prentice-Hall.
- Neuman, W. Lawrence. (2006), *Toplumsal Araştırma Yöntemleri; Nitel ve Nicel Yaklaşımlar* (Çev: Sedef Özge), Yayın Odası Yayınları, Ankara.
- Norusis, M. J. (1990), *SPSS Base System User's Guide*. IL: SPSS Inc.
- Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Elementary Education Online*, 7(3), 627-639, 2008.
- Odum, E.P., Baret, G.W. (2008). *Fundamentals of Ecology* (5.Edition). Thomson Company.
- Özarslan, M., Çetin, G., (2018). Öğrencilerin Sağlıklı Beslenme Hakkındaki Düşüncelerinin Çizme-Yazma Tekniği ile Belirlenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 101-118.
- Özbay, M. (2002). İlköğretim Okulları Türkçe Ders Kitaplarındaki Anlama Sorularının Öğrencilerin Düşünme Becerilerine Katkısı, *Türk Dili Dergisi*.
- Özden, Y. (1999). *Örenme ve Öretme*, Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve öğretme*. (Geliştirilmiş 5. Baskı). Ankara: Pegem A.
- Öztürk, Ç. (2007). Sosyal Bilgiler, Sınıf ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 'Coğrafya' Kavramına Yönelik Metafor Durumları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)* 8 (2), (55-69).
- Platten, L. (1995). *Talking Geography: an Investigation into Young Children's Understanding*. *International Journal of Early Years Education*, 3(3), 69-84.
- Pluhar, Z. F., vd. (2009). Air Pollution is Bad for My Health: Hungarian Children's Knowledge of the Role of Environment in Health and Disease. *Health & Place*, 15, 239-246.
- Polatlı, Ahmet (2008). <http://www.makaleler.com/cevre-makaleleri>
- Pridmore, P., Bendelow, G. (1995). Images of Health: Exploring Beliefs of Children Using The 'drawand-Write' technique. *Health Education Journal*, 54(4), 473-488.

- Saban, A. (2008). Okula İlişkin Metaforlar. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 55, 459-496.
- Saban, A., Koçbeker, B. N., Saban, A. (2006). Öğretmen Adaylarının Öğretmen Kavramına İlişkin Algılarının Metafor Analizi Yoluyla İncelenmesi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 6(2), 461-522.
- Shavelson, R. J. (1972). Some Aspects of The Relationship Between Content Structure and Cognitive Structure In Physics Instructions. Journal of Educational Psychology, 63(3), 225-234.
- Shavelson, R. J. (1974). Methods for Examining Representations of a Subject-Matter Structure in a Student's Memory. Journal of Research in Science Teaching(11), 231-249.
- Shepardson, D. P., vd. (2007). Students' Mental Models of the Environment. Journal of Research in Science Teaching, 44 (2), 327-348
- Simpson, R. D., Koballa Jr, T.R., Oliver, J. S. ve Crawley, F. E. (1994). Research on Affective Dimension of Science Learning. In D.L. Gabel (Ed), Handbook of Research in Science Teaching and Learning. National Science Teacher Association. NY: Macmillan Publishing Company.
- Stafstrom, C, E., Rostasy, K., Minster, A. (2002). The Usefulness of Children's Drawings in the Diagnosis of Headache. Pediatrics, 109 (3), 460-472.
- Şahin, Ş., Baturay, M. H., (2013). Ortaöğretim Öğrencilerinin İnternet Kavramına İlişkin Algılarının Değerlendirilmesi: Bir Metafor Analizi Çalışması, Kastamonu Eğitim Dergisi, 21(1), 177-192.
- Şahinel, S. (2002), Eleştirel Düşünme. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Şişli, N. (1999). Çevre Bilim Ekoloji. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Taber, K. S. (2000) Chemistry Lessons for Universities?: A Review of Constructivist Ideas. University Chemistry Education. 4(2). 63-72.

- Taşdemir, M., Taşdemir, F. (2016). Öğretmen Adaylarının Bilimsel Araştırma Kavramına Yükledikleri Metaforlar. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)17 (1), 419-438.
- Taşdere, A., Özsevgeç, T., Türkmen, L. (2014). Bilim Doğasına Yönelik Tamamlayıcı Bir Ölçme Aracı: Kelime İlişkilendirme Testi. Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 2(2), 129-144.
- Tavşancıl, E. (2002). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Ankara: Nobel Yayınları.
- Tavşancıl, E. (2010). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Ankara: Nobel Yayınları.
- Taylor, W. (1984). Metaphors of Education. Heineman Educational Books Ltd, London.
- Tortop, H.S. (2013). Öğretmen Adaylarının Üniversite Hocası Hakkındaki Metaforları ve Bir Değerlendirme Aracı Olarak Metafor. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi. Journal of Higher Education and Science, 3 (2),153-160.
- Turgut, M. F. (1984), Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları. Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Türkdoğan, O. (1989) Bilimsel Değerlendirme ve Değerlendirme Metodolojisi. Ankara: MEB Yayınları.
- Türkkan, E. (2017, November). Investigation of Physics Teacher Candidates' Cognitive Structures about "Electric Field": A Free Word Association Test Study. Journal of Education and Training Studies, 5(11), 146-156.
- Ülgen, G. (2004). Kavram Geliştirme. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Vermette, P., Foote, C. (2001). Constructivist Philosophy and Cooperative Learning Practice: Toward Integration and Reconciliation in Secondary Classrooms. American Secondary Education. 30(1). 26-37.
- White, R. ve Gunstone, R. (1998). Probing understanding, The Falmer Press.

- Woolfolk, A. E. (1993). *Educational Psychology (5th Edition)*. Boston: Allyn and Bycon,
- Yayla, R. G., Eyceyurt, G. (2011). Mental Models of Pre-Service Science Teachers about Basic Concepts in Chemistry. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences*, 2011, 285–294.
- Yeşilyaprak, B. (2002). *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi*. Ankara, Pegem A Yayıncılık.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2005). *Soysal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 6. Baskı.
- Yıldırım, K. (2010). Nitel Araştırmalarda Niteliği Arttırma. *İlköğretim Online*, 9(1), 79-92.
- Yılmaz, A., Güven, Ö. (2015). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Beden Eğitimi Dersi ve Beden Eğitimi Öğretmeni Kavramlarına Yönelik Algılarının Çizme Yazma Tekniği ile İncelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi. Journal of Qualitative Research in Education*, 3(3), 55-77

## EKLER

### EK-1

**Yönerge:** Değerli öğrenciler elinizdeki bu form sizin *Ekosistem* hakkındaki görüşlerinizi incelemek için hazırlanmıştır. Bir başka amaç için kullanılmayacaktır. Katılımınızdan dolayı teşekkür ederiz.

**Kız ( )**

**Erkek ( )**

**1. *Ekosistem* ile ilgili aklınıza gelen kelimeleri 30 saniye içerisinde yazınız.**

*Ekosistem* .....

*Ekosistem* .....

*Ekosistem* .....

*Ekosistem* .....

*Ekosistem* .....

*Ekosistem* .....

*Ekosistem* .....

*Ekosistem* .....

*Ekosistem* .....

*Ekosistem* .....

**2. *Ekosistem* cevap kelimelerinizle ilgili cümle kurunuz.**

1.Cümle.....

....

2.Cümle.....

....



**“Ekosistem Nedir? Ne anlıyorsunuz?”** 5 dakika içinde çizerek (Resim-Şekil-Şema) açıklayınız. *Ekosistem* ile ilgili fikirlerinizi özgürce ve sınırlamadan ifade ediniz.



**Ekosistem'i neye Benzetiyorsunuz? Aşağıya görüşlerinizi Neden ve Çünkü bölümüne detaylıca belirtiniz?**

1. *Ekosistem*

.....gibidir.

Çünkü:.....

.....

.....





T.C.



**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**

Adı Soyadı:	Deniz Birgül ABASIZ			
Doğum Yeri:	Beşehir			
Doğum Tarihi:	05.04.1989			
Medeni Durumu:	Evli			
<b>Öğrenim Durumu</b>				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Mareşal Mustafa Kemal İlköğretim Okulu	Yok	Konya	2003
Lise	Erbil Kuru Lisesi	YDA	Konya	2007
Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	Eğitim Bilimleri Fakültesi/Biyoloji Öğretmenliği	Konya	2015
Yüksek Lisans				
Becerileri:	Patent sürmek			
İlgi Alanları:	Evrimsel biyoloji, gastroloji,			
İş Deneyimi:	Fen Bilimleri Temel Lisesi, 2015-2017 Sınav Koleji, 2017-Halen			
Aldığı Ödüller:	Yok			

Hakkında bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Erkan ABASIZ; Endüstri Mühendisi 05465703147 Dilek Gaytan: Bilişim Teknolojileri Öğretmeni; 05066641840 Demet Alp; Fen ve Teknoloji Öğretmeni; 05534807292
Tel:	05465703157
Adres	Feritpaşa Mah. Nalçacı Cad. No:65/22 Selçuklu/Konya

