



**Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**  
Ondokuz Mayıs University Journal of Faculty of Education

e-ISSN: 2548-0278 OMU EFD, June 2023, 42(1): 359-430

## **Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bitki Farkındalığının Belirlenmesi**

Determination of Plant Awareness of Biology Teacher Candidates

**Zeynep YILMAZ<sup>1</sup>, Meryem SELVİ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara  
· yzeynep0595@gmail.com · ORCID > 0000-0002-6970-2751

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara  
· meryema@gazi.edu.tr · ORCID > 0000-0002-5853-3817

### **Makale Bilgisi/Article Information**

**Makale Türü/Article Types:** Araştırma Makalesi/Research Article

**Geliş Tarihi/Received:** 08 Mart/March 2023

**Kabul Tarihi/Accepted:** 03 Haziran/June 2023

**Yıl/Year:** 2023 | **Cilt-Volume:** 42 | **Sayı-Issue:** 1 | **Sayfa/Pages:** 359-430

**Atrf/Cite as:** Yılmaz, Z., Selvi, M. "Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bitki Farkındalığının Belirlenmesi-Determination of Plant Awareness of Biology Teacher Candidates" Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Ondokuz Mayıs University Journal of Faculty of Education, 42(1), June 2023: 359-430.

**Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** Zeynep YILMAZ

**Etik Kurul Beyanı/Ethics Committee Approv:** "Araştırma için Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 03.03.2020 tarihli ve 03 karar sayısı ile etik kurul izni alınmıştır"

## BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİTKİ FARKINDALIĞININ BELİRLENMESİ

### ÖZ

Bitkiler, yeryüzündeki tüm yaşam formları için vazgeçilmez canlılar olup yaşamın devamlılığı için kilit bir rol oynamaktadır. Biyolojik çeşitlilik açısından da önemine rağmen bitkiler insanlar tarafından çoğu zaman göz ardı edilebilmektedir. Bu araştırmada biyoloji öğretmen adaylarının bitki farkındalığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın grubunu uygun örnekleme yöntemi ile seçilen Ankara ilindeki bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 84 biyoloji öğretmen adayından oluşmaktadır. Bitki körlüğü fenomenini araştıran çalışmalar incelenerek bitki körlüğünü tespit etmeye yönelik sorular belirlenmiş ve iki bölümden oluşan bir anket hazırlanmıştır. Anketin birinci bölümünde öğretmen adaylarına bitki körlüğünü belirlemede kullanılan açık uçlu bir soru yöneltilmiştir. Bu bölümde ayrıca öğretmen adaylarının flora ve fauna tercihlerini ve tercihlerinin nedenlerini ortaya koymayı amaçlayan sorular yer almaktadır. Anketin ikinci bölümünde ise bitki körlüğü testi yer almaktadır. Verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının çoğunlukla canlı algısı olarak hayvanlara ağırlık verdikleri, floraya kıyasla faunayı daha fazla ifade ettikleri belirlenmiştir. Anketin ikinci bölümü olan bitki körlüğü testinde hayvan görsellerini bitkilere göre daha çok hatırladıkları, hayvan görsellerini daha ilgi çekici buldukları ve hayvan türlerini bitki türlerine kıyasla daha kolay isimlendirebildikleri görülmüştür. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde biyoloji öğretmen adaylarının bitki körlüğünün olası özelliklerini gösterdikleri sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bitki, Bitki Farkındalığı, Bitki Körlüğü, Biyoloji Öğretmen Adayları.



## DETERMINATION OF PLANT AWARENESS OF BIOLOGY TEACHER CANDIDATES

### ABSTRACT

Plants are indispensable for all life forms on earth and play a key role for the continuity of living life. Despite their importance to biodiversity, plants are often overlooked by humans. In this study, it was aimed to determine the plant awareness of biology teacher candidates. Descriptive survey model was used in the research. The group of the research consists of 84 biology teacher candidates who

are studying at a state university in Ankara and selected by convenience sampling method. The studies investigating the phenomenon of plant blindness were examined and questions to detect plant blindness were determined and a questionnaire consisting of two parts was prepared. In the first part of the survey, an open-ended question used to determine plant blindness was asked to biology teacher candidates. This section also includes questions aimed at revealing the flora and fauna preferences of teacher candidates and the reasons for their preferences. In the second part of the survey, there is a plant blindness test. In the analysis of the data, descriptive analysis and content analysis were used together. As a result of the research, it was determined that teacher candidates mostly gave importance to animals as the perception of living things, and they expressed more fauna than flora. In the plant blindness test, which is the second part of the survey, it was seen that they remembered animal images more than plants, found animal images more interesting and could name animal species more easily. When the results of the research were examined, it was concluded that biology teacher candidates showed the possible characteristics of plant blindness.

**Keywords:** Plant, Plant Awareness, Plant Blindness, Biology Teacher Candidates.



## GİRİŞ

Bitkiler yüksek organizasyonları ve çevrelerindeki canlı-cansız varlıklarla girdikleri etkileşimlerle ekosistemlerin vazgeçilemez organizmalardır. Bitkiler Dünya'daki biyokütlenin büyük bir bölümünü oluştururlar ve ekosistemler için önemli rollere sahiptirler (Jose, Wu, & Komoun, 2019). Besin kaynağı olmalarının yanı sıra barınak sağlamaları, ilaç üretiminde hammadde olarak kullanılmaları gibi birçok şekilde hayatımıza dahil olmaktadır. Bitkiler, yeryüzündeki diğer tüm yaşam formları için vazgeçilmez olmasına rağmen insanlar tarafından önemleri çoğu zaman yeterince anlaşılmamaktadır. Eğitim bağlamında incelediğinde de durumun benzer olduğu görülmektedir. Araştırmalar öğrencilerin bitkileri ilgi çekici bulmadıklarını ve bitkilerle ilgili konuları öğrenmekte zorluk yaşadıklarını işaret etmektedir (Uno, 2009). Bitkiler hakkında yetersiz bilginin, çocukların bitkilerle ilgili tartışmalarında ciddi bir engel olduğu düşünülmektedir. Bu durum onların gözlem becerilerini olumsuz etkilemektedir ve kavramsal öğrenmelerini engellemektedir (Ryplova & Pokorny, 2020; Tunnicliffe, 2001).

Yapılan araştırmalarda tüm yaş gruplarının hayvanlara bitkilerden daha çok ilgi gösterdiği belirtilmiştir. (Wandersee ,1986; Wandersee & Schussler 1999, Lindemann-Matthies, 2005). Bitkiler hareketleri kısıtlı olan, göz teması kuramayan veya insanlar için tehdit unsuru oluşturmayan canlılardır (Wandersee & Schussler,

2001; Hershey 1996). Allen (2003)'e göre insanlar genellikle, göze çarpan renk, desen ve hareket aramaktadırlar ve hareketli olmadıklarından çoğu zaman bir arka plan olarak düşünülmektedir. Bitkilere gösterilen ilgi ve tutumdan yola çıkarak bitkilerin doğal yaşam alanlarında fark edilememesi ve önemlerinin kavranamaması bitki körlüğü olarak ifade edilmektedir (Wandersee & Schussler, 1999).

Bitki körlüğünün olası belirtileri (Wandersee & Schussler, 1999);

- a. Kişinin günlük yaşamında bitkileri görmemesi, fark etmemesi veya dikkatini çekmemesi;
- b. Yaşamlarını devam ettirebilmelerinde gerekli olan enerji için bu canlıların gerekli olduğunu anlaşılmaması;
- c. Kişinin günlük yaşamda bitkilerin önemini görmezden gelmesi (Balick & Cox, 1996, Akt;Wandersee & Schussler, 2001)
- d. Bitki ve hayvan aktivitesinin aynı zaman diliminde fark edilememesi
- e. Bitkileri yetiştirme, gözlemlene ve tanımlama konusundaki deneyimlerden yoksun olunması;
- f. Bitki büyümesi, beslenmesi, üremesi ve ilgili ekolojik hususlar dahil olmak üzere bitki bilimini açıklayamaması;
- g. Bitkilerin karbon döngüsü için merkezi olduğu konusunda farkındalık eksikliği;
- h. Özellikle adaptasyonları, evrimleri, renkleri, dağılımları, çeşitlilikleri, kokuları, boyutları, sesleri, simetrisi, tatları ile ilgili olarak bitkilerin estetik niteliklerine karşı duyarsız olma, şeklinde açıklanmaktadır.

Bitki körlüğüfenomeni insanların bitkileri gözle görememesi şeklinde değil, bitki türleri arasında ayırım yapamama veya değerlerini takdir edememe olarak ifade edilmektedir (Schussler & Olzak, 2008; Wandersee & Schussler, 1999, 2001).

Bitki körlüğünün nedenleriyle ilgili yapılan çalışmalar sonucunda, bazı araştırmacılar çeşitli sosyal ve eğitimsel önyargıların bitki körlüğüne sebep olduğu sonucuna varmışlardır. Her düzeydeki “zoo-şövanist” eğitimciler sınıfta, laboratuvarında veya alanda, temel biyolojik kavramları öğretmek için hayvan örneklerini kullanma eğilimindedir (Allen, 2003). Hayvanların bitkilerin aksine göz teması ve ses yoluyla iletişim kurabiliyor olması hayvanların daha fazla dikkat çekmesinin bir nedenidir (Lindemann-Matthies, 2005). Öğrencilerin bitkileri canlı olarak algılamadıklarını gösteren çalışmalarda bu durumun bitkilerin aktif hareketlerinin olmamasından kaynaklandığı belirtilmektedir (Yörek, Şahin & Aydın, 2009).

Eğitimle yapılacak müdahalelerin, öğrencilerin bitkilere olan ilgisini artırabileceği ve bitki körlüğünü önleyebileceği belirtilmektedir. Fidan dikiminin ve bitkilerle ilgili pratik deneyim sağlamanın, bir bitki yetiştirmenin ve onların büyümelerini gözlemlemenin bireylerdeki bitki körlüğünün önlenmesine yardımcı olacağı öngörülmektedir. Bitkilerin isimlerini bilmek de bitki körlüğünü önemli ölçüde azaltmaktadır (Frisch, vd., 2010). Bu durum bitki isimlerini tek başına ezberlemelerinden ziyade daha çok öğrencilerin bitkiler hakkında bilgiye sahip olmalarıyla sağlanmaktadır (Frisch, vd., 2010). Bitki isimlerini bilmek bitkilerin çevremizde daha kolay fark edilmelerine yardımcı olmaktadır. Bitki körlüğünün giderilmesi erken yaşlarda bitkilerle olan etkileşimin artırılmasıyla da sağlanabilmektedir. Yapılan bu müdahaleler, öğrencilerin bitkilerin canlı yaşamında vazgeçilmez bir yeri olduğunu kavramaları açısından oldukça önemlidir. Öğrencilere bitkilerle ilgili bilgilerin sağlanması, ilgi ve farkındalık kazandırmak açısından önemli rolü olan biyoloji öğretmenlerinin bitkilere yönelik farkındalıklarının etkileyeceği söylenebilir. Bu nedenle bu çalışmada biyoloji öğretmeni adaylarının bitki farkındalığının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Bu amaç doğrultusunda araştırmada şu sorulara cevap aranmıştır:

1. Biyoloji öğretmeni adayları akıllarına gelen ilk beş canlı listesinde hangi canlılara yer vermektedir?
2. Biyoloji öğretmeni adayları faunaya kıyasla florayı ne ölçüde ve neden tercih etmektedir?
3. Biyoloji öğretmen adayları çevrelerindeki bitkileri günlük yaşamında ne sıklıkla fark etmektedir?
4. Biyoloji öğretmen adayları bitki körlüğü testinde en çok hangi canlıları hatırlamaktadır?

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Araştırma biyoloji öğretmen adaylarındaki bitki farkındalığının tespitine yönelik bir çalışma olduğundan nicel araştırma modellerinden biri olan “betimsel tarama modeli” kullanılmıştır. Tarama araştırması bir grubun belirli özelliklerini belirlemek için verilerin toplanmasıyla yapılan araştırma modelidir. Tarama araştırmalarında çoğunlukla bir konuya veya olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, tutum, beceri vb. özelliklerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır (Büyüköztürk, Aygün, Kılıç Çakmak, & Karadeniz, 2017).

## Araştırma Grubu

Bu çalışma, uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen ve Ankara'daki bir Devlet Üniversitesi'nde öğrenim gören biyoloji öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya birinci sınıflardan 25, ikinci sınıflardan 22, üçüncü sınıflardan 18 ve dördüncü sınıflardan 19 olmak üzere toplam 84 öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcıların 73'ünü kız, 11'ini ise erkek öğretmen adayı oluşturmaktadır.

## Veri Toplama Araçları

Bu çalışmanın amacı biyoloji öğretmen adaylarının bitkilerle ilgili farkındalıklarını incelemektir. Bu amaçla literatürde bitki körlüğü fenomenini araştıran çalışmalar incelenmiş, bitki körlüğünü belirlemeye yönelik sorular belirlenmiş ve iki bölümden oluşan bir anket hazırlanmıştır. Anketin birinci bölümünde öğretmen adaylarına ilk olarak bitki körlüğünü belirlemede kullanılan "Aklınıza ilk gelen 5 canlının adını yazınız" şeklindeki açık uçlu soru yöneltilmiştir. Yörek et al. (2009) tarafından 9. sınıf öğrencilerinin canlılara ilişkin anlayışlarının araştırıldığı çalışmada kullanılan bu sorudan elde edilen bulgular bitki körlüğünün belirtilerini tespit etmek amacıyla kullanılabilirdiği ortaya konulmuştur. Bu açık uçlu soru ayrıca Amprazis, Papadopoulou ve Malandrakis (2019), Çil ve Yanmaz (2017)'in çalışmalarında da bitki körlüğünün belirlenmesinde kullanılmıştır. Amprazis, Papadopoulou ve Malandrakis (2019) beş canlı listesinin öğrencilerin fikirleri hakkında değerli bilgiler ortaya çıkarabileceğini, kendiliğinden hatırlama yönteminin hâlihazırda bulunan mevcut bilgiyi kullanılırken bir kişinin temel kalıplarını ortaya çıkarmanın bir yolu olabileceği ifade etmişlerdir. Bu bölümde ayrıca Amprazis, Papadopoulou ve Malandrakis (2019)'in çalışmalarında kullandıkları öğretmen adaylarının flora ve fauna tercihlerini ve tercihlerinin nedenlerini ortaya koymayı amaçlayan sorular yer almaktadır. Bitkiler ve hayvanlar arasında beğeni farkını belirlemek üzere "Bitkileri ne kadar seversiniz? Neden?" "Hayvanları ne kadar seversiniz? Neden?" ve "Botanik ve zooloji derslerinden hangisi ilginizi daha çok çekiyor? Neden?" soruları ile bitki körlüğünün belirtilerinden biri olan bitkileri fark edememe durumunu ortaya koymak için "Çevrenizdeki bitkileri günlük yaşamınızda ne sıklıkla fark ediyorsunuz?" sorusu ile 'bitki körlüğü' olgusu anlaşılmasına çalışılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarına Nyberg, Brkovic ve Sanders (2019)'in çalışmalarındaki "En sevdiğiniz hayvan hangisidir? Neden?" ve "En sevdiğiniz bitki hangisidir? Neden?" soruları ile de favori hayvan özelliklerinin bitki körlüğü literatüründe bahsedilenlerle benzerliği bağlamında 'bitki körlüğü' olgusu anlaşılmasına çalışılmıştır.

Anketin ikinci bölümünde bitki körlüğü testi yer almaktadır. Bu testin uygulama süreci Schussler ve Olzak (2008)'in çalışmalarında kullandıkları prosedür ile benzer olup öğretmen adaylarının bitki körlüğü olgusu araştırılmıştır. Bitki körlü-

ğü olgusunun göstergesi olarak öğrencilerin bitki görüntülerinden daha fazla hayvanlara ait görüntüleri hatırladıkları varsayımından yola çıkarak öğretmen adaylarına eşit sayıda bitki ve hayvan görüntüsü sunulmuştur. Bu testte yer alan bitki ve hayvan örneklerinin seçiminde en yaygın görülebilen ya da herkes tarafından tanınabildiği düşünülen örneklerin seçilmesine dikkat edilmiştir. Örneklerle ilgili uzman görüşleri alınmıştır. Sunu on beş adet bitki ve on beş adet hayvan fotoğrafından oluşmaktadır. Öğretmen adaylarına birden otuza kadar numaralandırılmış bu görselleri eş zamanlı olarak ne derece ilgi çekici bulduklarını birden beşe kadar puanlamaları istenmiştir. Bu aşamadan sonra öğretmen adaylarının ilgilerinin dağılmasını sağlamak amacıyla sayı problemlerinden oluşan başka bir etkinlik verilmiştir. Bu etkinlik sona erdiğinde öğren sunuda gördükleri canlılardan akıllarında kalanların adlarını listelemeleri istenmiştir.

### Verilerin Analizi

Araştırmada nicel verilerin analizinde betimsel istatistik, nitel verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, birbirine benzeyen nitel verileri belli kavramlar, kategoriler veya temalar çerçevesinde bir araya getirerek, bunları okuyucunun anlayabileceği bir şekilde düzenlemektir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Nitel araştırma verileri verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi ve bulguların yorumlanması olarak toplamda dört aşamada analiz edilir (Yıldırım & Şimşek, 2008).

Analiz sürecinde; araştırmacılar tarafından cevaplar incelenmiş, uygun olmayan cevaplar elenmiştir. Kodlama aşamasında verilerden çıkarılan kavramlara göre kodlama yapılmıştır. Kodlamalar şu şekilde gerçekleştirilmiştir: Araştırmanın sorularından biri olan 'Bitkileri ne kadar seversiniz? Nedenini kısaca açıklayınız.' sorusuna dördüncü sınıfta öğrenim gören bir biyoloji öğretmeni adayının cevabı şu şekildedir: 'Bitkileri görsel açıdan güzel oldukları için seviyorum ancak gün içinde yoğun olduğum için sulamak, güneş aldığını kontrol etmek gibi durumlarla uğraşmadığım için uzun zamandır ilgim yok.' şeklinde ifade etmiştir. Bu yanıt için 'görsel açıdan bitkileri güzel oldukları için seviyorum' ifadesi için görünüş, 'ancak gün içinde yoğun olduğum için sulamak, güneş aldığını kontrol etmek gibi durumlarla uğraşmadığım için uzun zamandır ilgim yok.' ifadesi için bakım kodu olmak üzere iki ayrı kod kullanılmıştır. Yine aynı soruya birinci sınıfta öğrenim gören bir öğretmen adayının cevabı 'Bitkiler ekolojik dengenin sağlanması için çok önemli ben bitkileri genel olarak çok seviyorum ama alerjim olduğu için fazla ilgilenemiyorum.' şeklindedir. Bu yanıt ise alerji ve ekolojik önem olarak iki farklı şekilde kodlanmıştır. Kodlama, araştırmacının benzer şekilde kodlanmış verileri düzenleyerek ortak özelliklerinden dolayı belirli kategoriler altında yer almasını sağlar (Saldaña, 2019).

Kategoriler önceden tanımlanmamış, ‘açık kodlama’ olarak adlandırılan prosedüre uygun olarak cevapların analiz edilmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Kodlamalar yapıldıktan sonra araştırma konusuna uygun kategoriler geliştirilmiştir. Oluşturulan kodlar uygun kategorilere yerleştirilmiştir. Bazı kodlar belirlenen kategorilere yerleştirilmediğinde diğer ya da kategori dışı olarak bir başka kategori bölümüne yerleştirilmiştir. Bulgularda her kategoriye yansıtacak şekilde öğretmen adaylarının ifadelerine yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının her birine kod verilmiştir. Örneğin Ö12 şeklinde kodlanan öğretmen adayının kodunda ilk rakam sınıfını, sonraki sayı ise sırasını ifade etmektedir.

Çalışmada ayrıca bazı açık uçlu sorulara verilen cevapların kod ve kategorilerin frekansları hesaplanmış ardından tüm verilerin yorumlaması yapılmıştır.

### Geçerlik ve Güvenirlilik

Araştırmanın iç geçerliği için; araştırmacı tarafından hazırlanan anket konu uzmanı üç akademisyen tarafından incelenmiş ve görüşleri alınmıştır. Ayrıca çalışma grubunda yer almayan üç öğretmen adayının soruları okunabilirlik ve anlaşılabilirlik açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Alınan geri bildirimler doğrultusunda anket gözden geçirilerek düzenlenmiştir. Kategorilerin her biri için öğretmen adaylarının açıklamalarından doğrudan alıntılar yapılarak örnekler verilmiştir. Araştırma verilerinin dış geçerliği için araştırmanın modeli, çalışmada yer alan katılımcıların özellikleri, veri toplama aracı ile verilerin analiz süreci detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Araştırmanın iç güvenirliliği için; veriler araştırmacılar tarafından ayrı ayrı kodlanmış, oluşturulan kodlar ve kategori listesine birlikte son şekli verilmiştir. Güvenirliliğin hesaplamasında  $[(\text{Görüş Birliği}) / (\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})] \times 100$  formülü kullanılmıştır. Kodlayıcılar arası güvenirlilik %94 bulunmuştur. Ulaşılamayan kodlar tekrar incelenerek görüş birliğine varılmıştır. Araştırmanın dış güvenirliliği için ise bulgular sonuç kısmında ilgili alan yazın ışığında, bulgular ve sonuç bölümlerindeki bilgilerin tutarlılığı dikkate alınarak tartışılmıştır.

### Etik Kurul İzin Bilgileri

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Araştırma için Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu’ndan 03.03. 2020 tarihli E.23167 sayılı etik kurul onayı alınmıştır.

Veriler toplanmadan önce katılımcılar araştırma hakkında bilgilendirilmiştir. Gönüllü katılım ilkesi esas alınmıştır. Katılımcıların kimliği anonim ve gizlilik ilkelere dikkat edilerek alınarak korunmuştur.



## BULGULAR

Bu bölümde; araştırma amaçları doğrultusunda belirlenen araştırma sorularına yönelik elde edilen verilerin analizinden elde edilen bulgular ve yorumu yer almaktadır.

### Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

“Biyoloji öğretmeni adayları akıllarına gelen ilk beş canlı listesinde hangi canlılara yer vermektedir?” sorusundan elde edilen veriler Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Canlıların Kategorilere Göre Dağılımı

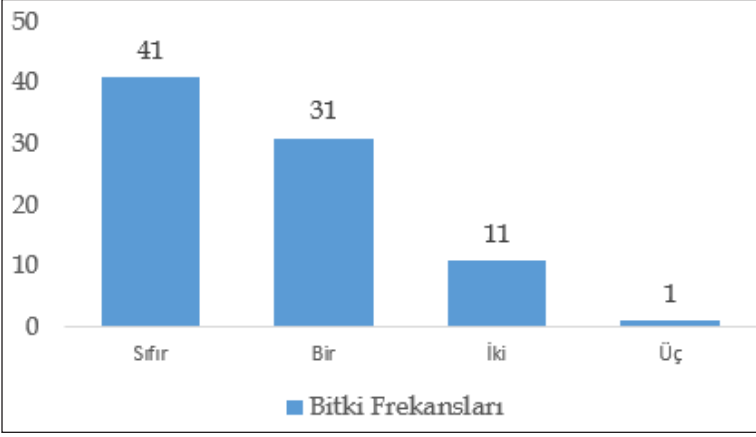
Kategori	Kod	f	%
Hayvanlar	Kedi	32	7,61
	Köpek	31	7,38
	İnsan	29	6,9
	Kuş	23	5,47
	Balık	18	4,28
	Aslan	8	1,9
	Tavşan	8	1,9
	Solucan	8	1,9
	Kurbağa	8	1,9
	At	7	1,66
	Hayvan	6	1,42
	Yılan	6	1,42
	Arı	5	1,19
	Balina	5	1,19
	Maymun	5	1,19
	Kaplumbağa	5	1,19
	Kelebek	4	0,95
	Karınca	4	0,95
	Kanguru	4	0,95
	Denizyıldızı	4	0,95
Denizanası	3	0,71	
Ayı	3	0,71	
Örümcek	3	0,71	
Fil	3	0,71	
Sinek	3	0,71	

Planarya	3	0,71
Yengeç	2	0,47
Akrep	2	0,47
Fare	2	0,47
Çita	2	0,47
Kaplan	2	0,47
Kurt	2	0,47
Güvercin	2	0,47
Zürafa	2	0,47
Koala	2	0,47
Böcek	2	0,47
Fok	2	0,47
Kartal	2	0,47
Sincap	2	0,47
Kunduz	1	0,23
Vaşak	1	0,23
Van gölü inci kefali	1	0,23
Boz ayı	1	0,23
Sırtlan	1	0,23
Antilop	1	0,23
Bukalemun	1	0,23
Sünger	1	0,23
Midilli	1	0,23
Japon balığı	1	0,23
Yunus	1	0,23
Kutup ayısı	1	0,23
Ceylan	1	0,23
İnek	1	0,23
Kene	1	0,23
Muhabbet kuşu	1	0,23
Flamingo	1	0,23
Şahin	1	0,23
Alabalık	1	0,23
Orangutan	1	0,23
Tavuk	1	0,23
Salyangoz	1	0,23

	Deniz tavşanı	1	0,23
	Tembel hayvan	1	0,23
	Penguen	1	0,23
	Su samuru	1	0,23
	Tilki	1	0,23
	Civciv	1	0,23
	Baykuş	1	0,23
	Su aygırı	1	0,23
	Kömüş	1	0,23
	Kordalılar	1	0,23
	Ahtapot	1	0,23
	Sürüngen	1	0,23
	Kör köstebek	1	0,23
	Leylek	1	0,23
	Kuzu	1	0,23
<b>Toplam</b>		301	71,66
<b>Bitkiler</b>	Ağaç	9	2,14
	Bitki	8	1,9
	Çiçek	7	1,66
	Gül	5	1,19
	Orkide	5	1,19
	Çam	5	1,19
	Ayçiçek	2	0,47
	Nilüfer	2	0,47
	Menekşe	2	0,47
	Ankara çiğdemi	1	0,23
	Papatya	1	0,23
	Lale	1	0,23
	İncir ağacı	1	0,23
	Kardelen	1	0,23
	İhlamur	1	0,23
	Nergis	1	0,23
	Buğday	1	0,23
	Manolya	1	0,23
	Muz ağacı	1	0,23
	Elma	1	0,23
<b>Toplam</b>		56	13,33

<b>Bakteriler</b>	Bakteri	23	5,48
<b>Toplam</b>		23	5,48
<b>Protistalar</b>	Protista	2	0,47
	Alg	2	0,47
	Öglena	6	1,42
	Amip	7	1,66
	Paramezyum	2	0,47
<b>Toplam</b>		19	4,5
<b>Mantarlar</b>	Mantar	8	1,9
	Şapkali mantar	2	0,47
<b>Toplam</b>		10	2,38
<b>Kategori Dışı</b>	Çekirdek	1	0,23
	Virüs	2	0,47
	Hücre	2	0,47
	Saprofit	1	0,23
	Doğa	1	0,23
<b>Toplam</b>		7	1,67
<b>Arkeler</b>	Arkeler	4	0,96
<b>Toplam</b>		4	0,96
<b>Genel Toplam</b>		420	100

Tablo 1’de biyoloji öğretmen adaylarının cevapları doğrultusunda elde edilen canlı listelerinin kategorilere göre dağılımları, frekansları ve yüzdeleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının cevaplarından elde edilen kodlar yedi farklı kategoriye ayrılmıştır. Kategoriler altı canlı aleminden ve bulgular neticesinde canlı alemleri içerisinde sınıflandırma yapılamayan kodlardan oluşmaktadır. Biyoloji öğretmen adaylarının %71,66’sı listelerinde hayvanlar aleminden canlılara yer vermiştir. Bitkiler alemine listesinde yer veren öğretmen adayların oranı ise %13,33’tür. En az yüzdeye sahip kategori arke alemine aittir ve dört öğretmen adayı tarafından listelerine eklenmiştir. Yukarıdaki verilere ek olarak aşağıdaki Şekil 1’de biyoloji öğretmen adaylarının beş canlı listelerinde bitkiler aleminden kaç tane canlıya yer verdiklerinin frekanslara göre dağılımları verilmiştir.



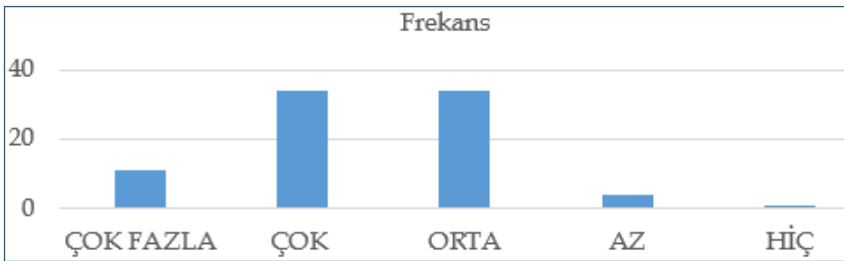
**Şekil 1.** Öğretmen Adaylarının Bitkiler Alemine İlişkin Listelerindeki Bitki Varlığı Frekansları

Araştırmaya katılan 84 biyoloji öğretmen adayının 41'i listelerinde bitkiler aleminde hiçbir canlıya yer vermemiştir. 31'i listesinde bitkiler aleminde sadece bir canlıya örnek vermiştir. Uygulamaya katılan 84 öğretmen adayının yalnızca biri beş canlı listesinde üç bitki örneğine birden yer vermiştir.

### İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Biyoloji öğretmen adayları faunaya kıyasla florayı ne ölçüde ve neden tercih etmektedir? Probleminden yola çıkılarak adaylara sorular yöneltilmiştir. Bu sorulardan elde veriler aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Araştırmada yöneltilen sorulardan birisi 'Bitkileri ne kadar seversiniz? Nedenini kısaca açıklayınız?' şeklindedir. Bitkileri ne kadar seversiniz sorusuna öğretmen adaylarının verdiği cevapların frekans dağılımı aşağıdaki Şekil 2'de verilmiştir.



**Şekil 2.** 'Bitkileri Ne Kadar Seversiniz?' Sorusundan Elde Edilen Cevapların Frekans Dağılımları

Öğretmen adaylarından elde edilen cevaplarda 84 öğretmen adayının 11'i çok fazla, 34'ü çok, 34'ü orta, 4 öğretmen adayı az ve 1'i ise hiç yanıtını vermiştir. Bu soru için öğretmen adaylarından elde edilen görüşlerin kategori, kod ve frekans dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Biyoloji Öğretmen Adaylarının 'Bitkileri Ne Kadar Seversiniz? Nedenini Kısaca Açıklayınız?' Sorusundan Elde Edilen Cevapların Kategori, Kod ve Frekans Dağılımı

Kategori	f	Kod	f
Özellik	46	Görünüş	13
		Renk	10
		Koku	8
		İlgi Çekicilik	4
		Canlılık	3
		Şekil	2
		Çeşitlilik	2
		Tat	1
		Cansız Varlık	1
		Farklılık	1
		Dikkat Çekicilik	1
Duygu	36	Sevgi	15
		Antipati	5
		Hayranlık Duyma	4
		Büyülenme	2
		Mutluluk	2
		İlgi Duyma	2
		Saygı	1
		Paylaşım	1
		Koruma	1
		Huzur	1
		Duygusal Bağ	1
		Değer Verme	1
		Ekolojik Fonksiyon	26
Ekolojik Önem	8		
Önem	7		
Besin	2		

<b>Deneyim</b>	24	Bakım	7
		Sahiplik	7
		Ders	4
		Alerji	3
		Anı	3
<b>Olumsuz Algı</b>	6	İlgisizlik	4
		Fark edememe	2
<b>Diğer</b>	4	Nötr	2
		Ortam	1
		Böcek	1

Tablo 2’de görüldüğü gibi biyoloji öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen kodlar 6 farklı kategoride toplanmıştır. Bu kategoriler özellik, duygu, ekolojik fonksiyon, deneyim, olumsuz algı ve diğer kategorileridir. Biyoloji öğretmen adaylarına yöneltilen bu soruda adayların ikisi yöneltilen soruyu yanıtızsız bırakmıştır.

Bazı öğretmen adaylarının görüşleri için birden fazla kod kullanılmıştır. En fazla frekansa sahip kategori özellik kategorisi olmuştur. Öğretmen adaylarının ifadelerden büyük çoğunluğu bitkileri sevme nedenini renk, görünüş gibi estetik nedenlerden dolayı olduğu görülmektedir. Bu kategoride yer alan Ö16’nın görüşü şu şekildedir: ‘Bir bitkiyle ilgilenecek kadar bilgi sahibi değilim ancak kokularını ve görünüşlerini severim.’ Bu öğretmen adayı bitkileri sevmesinin nedenini görüntülerinden ve kokularından kaynaklı olduğunu ifade etmiştir. Yine aynı kategoride yer alan Ö218’in görüşü ‘Hayvanlar gibi değil’ şeklindedir. Öğretmen adayının bitkilerin hayvanlardan farklı oluşu bitkilere duyduğu sevginin azlığındaki en büyük neden olduğu anlaşılmaktadır.

Ö37’nin ‘Her canlının sevmeye layık olduğuna inanıyorum bitkileri, en çok da çiçekleri çok seviyorum.’ şeklindeki bu görüşü duygu kategorisinde yer almaktadır.

Bitkilerin ekolojik fonksiyonunu vurgulayan Ö113’ün görüşü şu şekildedir: ‘Onlar bize oksijen veriyor. Doğaya çok faydalı. Hayvanlara yiyecek oluyor aynı zamanda insanlara da.’ Bu ifadeden bitkileri sevme nedenini bitkilerin ekolojik öneminden ve hayvanlara olan yararlarından yola çıkarak açıklamıştır. Öğretmen adayının bu ifadesi ekolojik fonksiyon kategorisinde yer almaktadır.

İfadesi olumsuz algı kategorisinde yer alan Ö418’in ifadesi ise şu şekildedir: ‘Canlı gibi gelmiyorlar’. Bu öğretmen adayının bitki körlüğünün olası bir semptomunu taşıdığını bitkileri canlı olarak algılamada sorun yaşadığı ifade edilebilir.

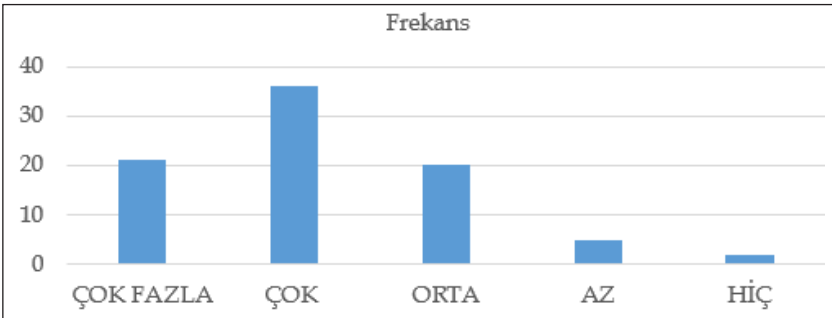
İfadesi deneyim kategorisinde yer alan, bitkileri sevme nedenini ders ile bağdaştıran ve botanik konularında zorlandığı görülen Ö47 soruyu ‘Ders konularında bitkiler zorluyor.’ olarak yanıtlamıştır.

Ö122 bitkileri sevmeme nedenini ‘Bitkilerin etrafında böcekler olduğu için rahatsız oluyorum.’ şeklinde ifade etmiştir. Bu ifadesi diğer kategorisinde yer almıştır. Aslında duyulan bu rahatsızlığın nedeni bitkilerden dolayı değil böceklerden kaynaklandığı anlaşılmaktadır.

Soruya verdiği cevabı hem duygu hem de özellik kategorisinde sınıflandırılan Ö48 bitkilere duyduğu sevginin nedenini renklerinden dolayı olduğunu şu şekilde ifade etmiştir: ‘Sadece rengarenk olmalarını seviyorum.’

Ö115 bitkilere duyduğu sevgiyi ve nedenini ‘Bitkilerin de canlı olduğunu bilmek beni mutlu ediyor, doğayı süslüyorlar, kokuları, görünüşleri mutluluk kaynağıdır.’ şeklinde ifade etmiştir. Bu ifade özellik ve duygu olmak üzere iki farklı kategoride yer almaktadır. Bu ifadeden bitkileri sevme nedeninin bitkilerin renk, koku, görünüş gibi özelliklerinden kaynaklı olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarına sorulan bir diğer soru da ‘Hayvanları ne kadar seversiniz? Nedenini kısaca açıklayınız?’ şeklindedir. Öğretmen adaylarının hayvanları ne kadar seversiniz sorusuna verdiği sorunun frekans dağılımı Şekil 3’te verilmiştir.



**Şekil 3.** ‘Hayvanları Ne Kadar Seversiniz?’ Sorusundan Elde Edilen Cevapların Frekans Dağılımları

Öğretmen adaylarının 21’i hayvanları çok fazla sevdiğini ifade etmiştir. 36 öğretmen adayı çok, 20’si orta, 5’i az ve 2’si hiç sevmediğini belirtmiştir. Bu soruya verdikleri cevapların nedenine ilişkin açıklamalarına yönelik kod ve kategorilere göre dağılımı Tablo 3’te verilmiştir.



**Tablo 3.** Biyoloji Öğretmen Adaylarının ‘Hayvanları Ne Kadar Seversiniz? Nedenini Kısaca Açıklayınız?’ Sorusundan Elde Edilen Cevapların Kategori, Kod ve Frekans Dağılımları

Kategori	f	Kod	f
<b>Duygu</b>	82	Sevgi	22
		Korku	18
		Sempatı	17
		İnsanlarla İlişki	9
		Antipati	5
		İlgi Duyma	5
		Merhamet	2
		Değer Verme	1
		Hassasiyet	1
		Hayranlık Duyma	1
		Koruma	1
<b>Özellik</b>	12	Antropomorfizm	4
		İlgi Çekicilik	3
		Canlılık	3
		Hareket	2
<b>Ekolojik Fonksiyon</b>	6	Önem	5
		Fayda	1
<b>Deneyim</b>	1	Öğrenme	1
<b>Sembolik</b>	1	Melek	1

Öğretmen adaylarından hayvanları ne kadar sevdiklerini ve neden sevdiklerini kısaca açıklamaları istenmiştir. Elde edilen görüşlerden kodlamalar yapılarak 5 farklı kategori oluşturulmuştur.

Bu kategoriler duygu, özellik, ekolojik fonksiyon, deneyim ve sembolik olarak adlandırılmıştır. En yüksek frekansa sahip kategori duygu kategorisi olmuştur. Bu soruda da görüşlerin birçoğu için birden fazla kod kullanılmıştır.

Ö210 hayvanları sevme nedeninin aktif hareketten kaynaklandığı ‘Bitkilerde canlı ama hayvanlar gibi hareket etmiyor, hayvanlar daha sempatik şeklinde ifade etmiştir.’ Bu görüş için iki farklı kod kullanılmıştır. Adayın hayvanlar ile bitkileri karşılaştırdığı, hayvanlara bitkilerden daha çok sempati duymasının nedeninin ak-

tif hareket olduğu anlaşılmaktadır. Bu ifade duygu ve özellik olmak üzere iki farklı kategoride yer almaktadır.

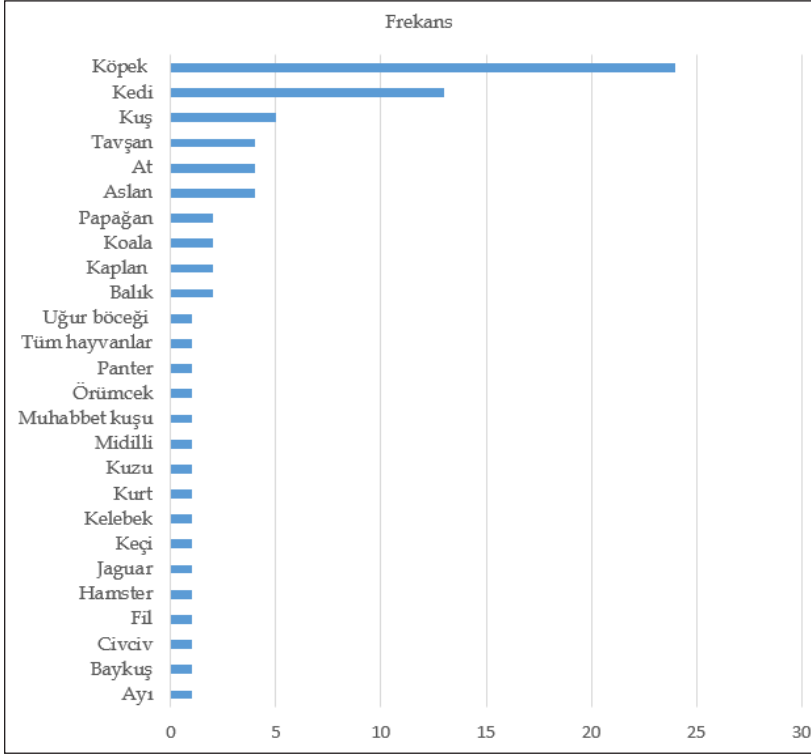
Özellik kategorisinde yer alan ve hayvanları sevme nedenini insanlara daha yakın olmasından kaynaklı olduğu anlaşılan Ö26 ‘Bize daha yakın canlılar.’ olarak soruyu yanıtlamıştır. Bu soru için antropomorfik bir yaklaşımda bulunduğu anlaşılmaktadır. Aynı kategoride yer alan Ö413’ün görüşü ise ‘Daha göz önünde ve davranışlarını daha yakından gözlemlediğimiz ve kendimize benzettiğimiz canlılar dolayısıyla fikir sahibi olmak daha kolay.’ şeklindedir.

Bir diğer kategori olan ekolojik fonksiyonda yer alan Ö317’nin görüşü şu şekildedir: ‘Çünkü her birinin doğada bir görevi vardır ve birçok hayvanın etinden sütünden yumurtasından faydalanıyoruz.’ bu ifadeden üçüncü sınıf olan öğretmen adayının hayvanlara insanlara olan yararlarından ve ekosistemdeki görevlerinden dolayı sevgi duyduğu anlaşılmaktadır. Yine aynı kategoride yer alan Ö310 ise ‘Hayvanlar doğanın en önemli canlılarıdır.’ şeklinde cevaplamıştır. Canlıların önem sırasında hayvanları ilk sıraya koyan öğretmen adayının görüşü ‘ekolojik fonksiyon’ kategorisinde yer almaktadır.

Ö38 görüşü ise ‘Hayvanları çok fazla seviyorum. Yapılarını görevlerini çevreye kattıkları yararları farklı özelliklerini öğrenmeyi çok seviyorum. Özellikle hayvanların sistemleri ile insan sistemlerini karşılaştırmasını seviyorum. Laboratuvar dersleri de bu ilgimi arttırmaya çok katkı sağladı farklı türleri öğrenmek görmek beni çok etkiledi ve daha da bilinçlendirdi.’ şeklindedir. Öğretmen adayının bu ifadesinden zooloji dersine ilgisi olduğunu ve hayvanlarla ilgili bilgiler öğrenmenin adaya oldukça keyif verdiği anlaşılmaktadır. Bu ifade deneyim ve duygu kategorisinde yer almaktadır.

Hayvanlar için melek metaforunu kullanan Ö217 soruyu ‘Hayvanlar yeryüzündeki melekler gibidir.’ şeklinde yanıtlamıştır. Bu ifadesi son kategori olan sembolik kategorisinde yer almaktadır.

Öğretmen adaylarına yöneltilmiş olan bir başka soru “En sevdiğiniz hayvan hangisidir? Neden?” şeklindedir. Elde edilen cevaplar doğrultusunda öğretmen adaylarının en sevdikleri hayvanları ve bu hayvanların frekans dağılımları Şekil 4’te görülmektedir.



**Şekil 4.** Öğretmen Adaylarının Favori Hayvan Frekansları

Şekil 4 incelendiğinde en yüksek frekansa sahip hayvanların köpek ve kedi olduğu görülmektedir. Öğretmen adayları cevaplarında 25 farklı hayvan türünü belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının genel olarak çevremizde sıklıkla yer alan evcil hayvan türlerine yer verdikleri dikkat çekmektedir.

Öğretmen adaylarından neden özellikle o hayvanı sevdiklerini kısaca açıklamaları istenmiştir. Yöneltilen sorunun cevaplarından elde edilen verilerin kategori, kod ve frekans dağılımı Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4.** Biyoloji Öğretmen Adaylarının En Sevdikleri Hayvanı Sevme Nedenleriyle İlgili Verdikleri Cevapların Kategori, Kod ve Frekanslara Göre Dağılımları

Kategori	<i>f</i>	Kod	<i>f</i>
<b>Duygu</b>	32	Sempati	14
		Sevgi	8
		Hayranlık Duyma	2
		Huzur	2
		Değer Verme	1
		İlgi Duyma	1
		Korku	1
		Merak	1
		Merhamet	1
		Vefa	1
<b>Özellik</b>	28	Antropomorfik	5
		Estetik	5
		Hareket	4
		Davranış	3
		Şekil	2
		Güç	2
		Ses	1
		Zararsız	1
		Boyut	1
		Yırtıcılık	1
		İhtişam	1
		Beslenme Tarzı	1
		Adaptasyon	1
<b>İnsanlarla İlişki</b>	26	Sadık	8
		Oyun	4
		Aktivite	3
		Eğlence	3
		Cana Yakın	2
		Arkadaşlık	2
		Dost Canlısı	2
		İyilik	1
		Empati	1

<b>Sembolik</b>	11	Güç	3
		Kişisel Öğeler	2
		Burç	2
		Asillik	2
		Özgür Ruh	1
		Özgürlük	1
<b>Deneyim</b>	9	Bakım	6
		Anı	2
		Sahiplik	1

Tablo 4’te bu soru için oluşturulan duygu, özellik, insanlarla ilişki, sembolik ve deneyim olmak üzere 5 farklı kategori görülmektedir. Yöneltilen bu soruyu 3 öğretmen adayı yanıtı bırakmıştır. En yüksek frekansa sahip kategori duygu kategorisi olmuştur. Öğretmen adaylarının çoğunun hayvanlara sempati duydukları ifadelerden anlaşılmaktadır.

Örnek olarak kedileri çok sevdiğini ve onların birer mutluluk ve huzur kaynağı olduğu ifade eden Ö123’ün görüşü şu şekildedir: ‘Kedileri çok severim. Çünkü kediler bana mutluluk ve huzur veriyor.’ bu ifade duygu kategorisinde yer almaktadır.

Cevabı bir başka kategori olan deneyimde yer alan Ö17 ‘En sevdiğim hayvan atlar. Kreş zamanlarımda tanıştığım atlar o zamandan beri görüntüleri, koşarken çıkardıkları sesler ile çok ilgimi çekiyorlardı, çok ağlasam da anneleri at almaya ikna edemedim.’ şeklinde ifade etmiş çocukluğundaki anıların atları sevmesindeki en büyük etken olduğu anlaşılmaktadır.

Bu soru kapsamında cevap veren Ö38 düşüncesini ‘En sevdiğim hayvan aslan, özellikleri gücü beni çok etkiliyor.’ şeklinde ifade etmiştir. Burada aslanı sevmeye nedeninin gücünden kaynaklı olduğu görülmektedir ve bu ifadesi özellik kategorisinde yer almıştır. Ö414 uğur böceklerini sevmeye nedeni de estetik özelliklerden kaynaklı olduğu anlaşılmaktadır. ‘Uğur böceği. Şekli hoşuma gidiyor benekleri ve rengi dikkatimi çekiyor.’ bu ifadesi özellik kategorisinde yer almaktadır.

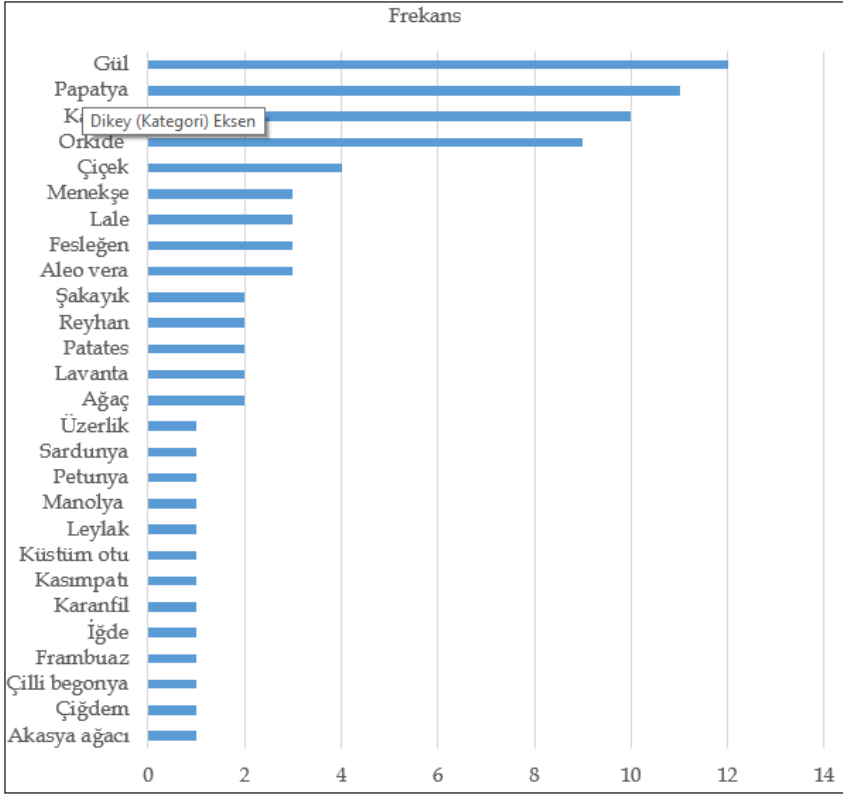
Yine aynı şekilde aslanları sevdiğini ifade Ö114 ‘Aslanları seviyorum. Burcum da aslan o yüzden sempati var’ cevabı için burcundan dolayı bu hayvanı sevdiği görülmektedir. Bu ifadesi sembolik kategorisinde yer almıştır.

Köpeklerin, insanlara duydukları sadakat duygundan yola çıkarak ‘Köpekler sadık oldukları için.’ şeklinde cevabını veren Ö27’nin ifadesi insanlarla ilişki kategorisinde yer almaktadır.

İnsanlarla olan benzerliklerinden dolayı antropomorfik yaklaşımda bulunan adayların görüşleri özellik kategorisinde yer almıştır. Ö49 görüşünü ‘Papağan. İnsanlar gibi konuşuyor olması dikkatimi çekiyor.’ şeklindedir.

Ö417 ‘At. Asil ve özgür ruhu sembolize eder. İnsanlar gibi rüya gördüklerini öğrendikten sonra daha çok ilgimi çektiler.’ şeklinde ifade etmiştir. Aynı zamanda atlar için asillik ve özgürlük benzetmelerini kullanan adayın görüşü sembolik kategorisinde de yer almaktadır.

Araştırmada cevap aranan bir başka soru da “En sevdiğiniz bitki hangisidir? Neden?” şeklindedir. Şekil 5’te öğretmen adaylarının favori bitkileri ve frekans dağılımı verilmiştir.



Şekil 5. Öğretmen Adaylarının Favori Bitki Frekansları

Öğretmen adaylarından elde edilen cevaplarında en yüksek frekansa sahip bitkiler gül ve papatyadır. Öğretmen adayları cevaplarında 25 farklı bitki türünü

belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının genel olarak renkli taç yapraklara sahip olan bitki türlerinden yana tercihlerini kullandıkları görülmüştür.

Öğretmen adaylarının bu bitkileri neden sevdiklerine yönelik verdikleri cevaplardan elde edilen kod, kategori ve frekans dağılımı Tablo 5'te verilmiştir

**Tablo 5.** Biyoloji Öğretmen Adaylarının En Sevdikleri Bitkiyi Sevme Nedenleriyle İlgili Verdikleri Cevapların Kategori, Kod ve Frekanslara Göre Dağılımları

<b>Kategori</b>	<b>f</b>	<b>Kod</b>	<b>f</b>
<b>Özellik</b>	64	Estetik	23
		Koku	21
		Renk	13
		İlgi Çekicilik	4
		Tat	3
<b>Sembolik</b>	16	Saflık	2
		Bahar	2
		Yaz	2
		Umut	1
		Özel Olma	1
		Sevgi Göstergesi	1
		Anlam	1
		Asillik	1
		His	1
		Anne	1
		Zıtlık	1
		Güzellik	1
		Canlılık	1
<b>Deneyim</b>	11	Bakım	7
		Anı	4
<b>Ekolojik Fonksiyon</b>	7	Fayda	5
		Önem	2
<b>Duygu</b>	4	Duygusal Bağ	3
		Sevgi	1

Tablo 5'te görüldüğü gibi öğretmen adaylarından elde edilen cevaplar özellik, sembolik, deneyim, ekolojik fonksiyon ve duygu olmak üzere 5 farklı kategoride toplanmıştır. 3 öğretmen adayı bu soruda görüş belirtmemiştir. Bazı görüşler için birden fazla kodlama yapılmıştır. En fazla frekansa sahip kategori özellik kategorisi

olmuştur. Öğretmen adaylarının birçoğu bitkiyi sevmeye nedeninin kokusu, rengi, tadı gibi özelliklerden kaynaklı olduğunu ifade etmişlerdir. Ö413 'Gül tarzı çiçekleri sırf görünüşünden dolayı seviyorum. Doğru ya kim bitkileri fotosentez kapasitesi yüzünden sevebilir ki' şeklinde görüşünü belirtmiş gülü sevmesinin nedeninin estetik özelliklerinden dolayı olduğu anlaşılmaktadır.

Bir başka kategoride ise Ö11 bitkiyi sevmeye nedenlerini sembolik anlamlardan dolayı olduğunu belirtmişlerdir. En sevdiği bitkinin papatya olduğunu ifade eden bir öğretmen adayı nedenini 'Çünkü yazın geldiğini sembolize eder benim için' şeklinde açıklamıştır. Bu görüş sembolik kategorisinde yer almıştır. Ö15 'Petunya çiçeği, her zaman insanın bir umudu olması gerektiğini hatırlatıyor. Anlamı da zaten umudunu kaybetmedir. Pembe çiçekleri de çok hoşuma gidiyor.' şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Burada da petunyanın öğretmen adayı için umudu sembolize ettiğini ve pembe çiçeklerin de ilgisini çektiği görülmektedir. Bu görüş kodlamalar sonucu sembolik ve özellik olmak üzere iki farklı kategoride yer almaktadır.

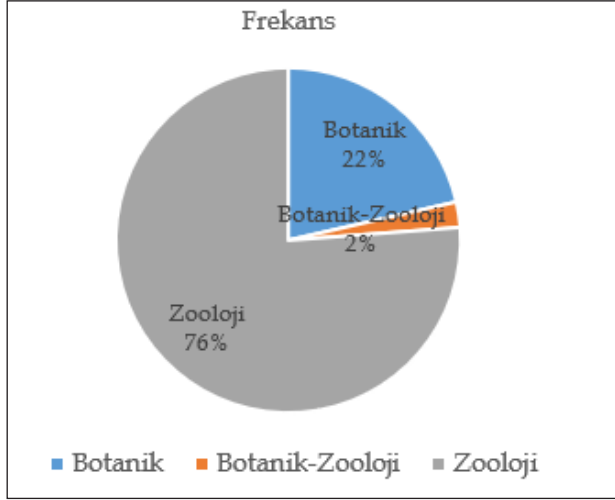
Ö118 ise 'Üzerlik tohumu yakıldığında tutuşmasını çok severim. Baş ağrısına, rahat nefes almaya ve üst solunum yollarının açılmasında faydaları vardır.' şeklindedir. Bu ifadeden öğretmen adayının bitkiyi sevmeye nedeninin tıbbi faydasından kaynaklı olduğu anlaşılmaktadır ve bitkinin ekolojik fonksiyonu kategorisinde yer almaktadır.

Görüşü deneyim kategorisinde yer alan Ö417 ise 'Lale. Öğretmenim küçükken herkese bir çiçek ismi ile seslenirdi bana da lale demişti.' şeklindedir. Bu ifade için de öğretmen adayının çocukluk anısı laleyi sevmesindeki en büyük etken olduğu anlaşılmıştır. Bu ifade deneyim kategorisinde yer alan bir görüştür.

Ö216'nın görüşü ise duygu kategorisinde yer almaktadır ve ifadesi şu şekildedir: 'Orkidelerle aramda özel bir bağ var gibi renkleri beni mutlu ediyor.'

Biyoloji öğretmen adaylarına botanik dersini mi yoksa zooloji dersini mi tercih ettikleri nedenleri ile birlikte sorulmuştur. Şekil 6'da elde edilen cevapların frekans dağılımı verilmiştir.





**Şekil 6.** Öğretmen Adaylarının Botanik Ve Zooloji Derslerine Yönelik Tercihleri

Ders tercihleri sorulan katılımcıların %76'sı tercihlerini zooloji dersinden yana kullanmıştır. % 22'si Botanik dersini % 2'sinin ise iki dersi birden seçtiği görülmektedir.

Botanik dersi ve zooloji dersi arasından bir tercih yapan öğretmen adaylarının seçimlerinin nedenlerini kısaca açıklamaları istenmiştir. Tablo 6'da elde edilen cevapların kategori, kod ve frekanslara göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 6.** Biyoloji Öğretmen Adaylarına 'Botanik Dersini mi Yoksa Zooloji Dersini mi Tercih Edersiniz? Nedenini Kısaca Açıklayınız.' Sorusundan Elde Edilen Cevapların Kategori, Kod ve Frekanslara Göre Dağılımları

Kategori	f	Kod	Botanik	Zooloji	f	
Özellik	49	İlgi çekicilik	2	16	18	
		Karmaşık	1	5	6	
		Hareket		4	4	
		Çeşitlik		3	3	
		Dikkat çekicilik		3	3	
		Farklılık			2	2
		Görünüş	1	1	2	
		Morfoloji	2		2	
		Ses			2	2
		Somutluk			2	2

		Ulaşılabilirlik	1	1	2
		Kolaylık	1		1
		Renk		1	1
		Soyutluk		1	1
<b>Duygu</b>	28	İlgi duyma	4	11	15
		Sevgi	1	4	5
		Keşfetme	1	2	3
		Merak		3	3
		Değer verme		1	1
		Hayranlık duyma		1	1
<b>Deneyim</b>	10	Öğretmen		3	3
		Öğrenme kor- kusu	2		2
		Bakım	2		2
		Ders içeriği		1	1
		Eğitim		1	1
		Öğrenme zor- luğu		1	1
<b>Ekolojik Fonksiyon</b>	4	Önem	1	3	4

Yapılan kodlamalar özellik, duygu, deneyim ve ekolojik fonksiyon olmak üzere 4 farklı kategoride toplanmış ve Tablo 6’ da verilmiştir. Tüm öğretmen adayları en az bir dersi seçmiştir. 11 öğretmen adayı ise nedeni açıklamamıştır. En fazla frekansa sahip kategori özellik kategorisi olmuştur.

Ö22 botanik dersini daha çok sevdiğini söylemiş ve ‘Bitkiler görünüş olarak çok güzel ve incelenmesi daha kolay olabilir.’ demiştir. Dersi sevme nedeninin bitkilerin estetik özelliklerinden kaynaklığı olduğu anlaşılan öğretmen adayının görüşü özellik kategorisinde yer almıştır. Zooloji yanıtı veren Ö12 görüşünü şu şekilde ifade etmiştir: ‘Aktif hareketli olmaları öne çıkarıyor.’ Bu öğretmen adayının zooloji dersini sevme nedeninin hayvanların aktif hareketleri olduğu anlaşılmaktadır. Bu ifade özellik kategorisinde yer almaktadır. Aynı kategori içinde yer alan Ö41’in görüşü ise ‘Hayvanlar ses çıkarıyor ve hareket ediyorlar.’ şeklindedir. Öğretmen adayının zooloji dersini seçmedeki nedenlerin ses ve hareket olduğu anlaşılmaktadır. Bu ifadelerden yola çıkarak hayvanların aktif olarak hareket etmesi ve ses çıkarması adaylarının ders seçimleri etkileyen bir faktör olduğunu söylenebilir.

Yine zooloji dersini seçen ancak görüşü duygu kategorisinde yer alan Ö416'nın görüşü şu şekildedir: 'Gizemli ve keşfedilmeyi bekliyormuş gibi geliyor.' Bu ifadeden öğretmen adayının hayvanlar alemine merak duyduğu anlaşılmaktadır.

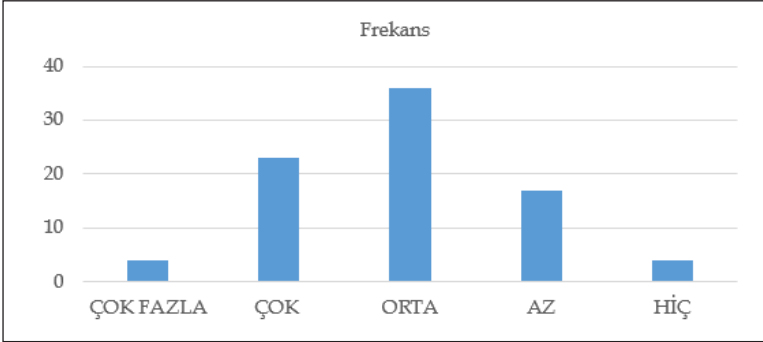
Botanik yanıtını veren Ö112 'Botanik daha çok ilgimi çekiyor çünkü gerçek hayatta da daha çok içli dışlıyız. Bitkiler hakkında daha çok şey öğrenebilirim bunları bitkilerimin bakımında da uygulayabilirim.' şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Hayvanları bitkilerden daha ilgi çekici bulan tercihini zooloji dersinden yana kullanmış olan Ö31 'Zooloji dersi daha ilgi çekici. Zooloji dersini sevdiiren bir hocam var.' şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Zooloji dersini tercih etmesinin nedeni öğretmen kaynaklı olduğu anlaşılmaktadır. Bu ifade deneyim kategorisinde yer almaktadır.

'Hayvanlar benim için daha önemli,' 'Hayvanları bilmek daha güzel ve önemlidir.' zooloji dersini seçen Ö214 ve Ö211'in görüşleridir. Bu görüşlerden yola çıkarak öğretmen adaylarının hayvanların bitkilerden çok daha önemli bulduğu söylenebilir. Bu ifadeler ekolojik fonksiyon kategorisinde yer almaktadır.

### Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Öğretmen adaylarına çevrelerindeki bitkileri ne sıklıkla fark ettikleri sorulmuştur. Öğretmen adaylarının soruya verdiği cevapların frekans dağılımı Şekil 7'de verilmiştir.



**Şekil 7.** 'Çevrelerinizdeki Bitkileri Günlük Yaşamında Ne Sıklıkla Fark Edersiniz?' Sorusundan Elde Edilen Cevapların Frekans Dağılımları

Şekil 7'de görüldüğü gibi öğretmen adaylarından sadece 4'ü çok fazla cevabını vermiştir. 23 öğretmen adayı çok, 36 öğretmen adayı orta, 17 öğretmen adayı az, 4 öğretmen adayı ise çevrelerinde bitkileri hiç fark etmediklerini belirtmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan oluşturulan kategori, kod ve frekanslar Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7.** Biyoloji Öğretmen Adaylarının ‘Çevrelerinizdeki Bitkileri Günlük Yaşamında Ne Sıklıkla Fark Edersiniz? Nedenini Kısaca Açıklayınız?’ Sorusuna Verdikleri Cevapların Kategori, Kod ve Frekans Dağılımları

Kategori	<i>f</i>	Kod	<i>f</i>
<b>Özellik</b>	29	Dikkat Çekicilik	17
		İlgi Çekicilik	4
		Boyut	2
		Görünüş	2
		Yoğunluk	2
		Estetik	1
		Renk	1
<b>Bireysel Algı</b>	27	Fark Etme	11
		Fark Etmeme	6
		Ayırt Etmeme	4
		Taniyamama	3
		Ayırt Etme	1
		Tanıma	1
		Odaklanma	1
<b>Duygu</b>	17	Merak	7
		İlgi Duyma	4
		İlgi Duymama	4
		Beğenme	1
		Önemsememe	1
<b>Deneyim</b>	16	Çaba	5
		Gözlem	5
		Öğrenme	3
		Sahiplik	2
		Bakım	1
<b>Diğer</b>	7	Ortam	6
		Etki	1
<b>Ekolojik Fonksiyon</b>	2	Beslenme	1
		Fayda	1

Tablo 7’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarından elde edilen görüşler kodlanması sonucunda 6 farklı kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler özellik, bireysel

algı, duygu, deneyim, diğer ve ekolojik fonksiyondur. 2 öğretmen adayı bu soruda görüş bildirmemiştir. En yüksek frekansa sahip kategori özellik kategorisi olmuştur.

Bitkileri fark etmesinin nedenini bitkilerin estetik özelliklerine bağlı olduğunu ifade eden Ö411 'Görünüşü güzelse dikkat ediyorum. Mesela bir ağaç dikkatimi çekmez ama güzel bir çiçekse ilgimi çeker.' öğretmen adayının bitki ilgi çekici veya estetik olarak güzelse çevresinde fark ettiği anlaşılmaktadır. Öğretmen adayının bu ifadesi özellik kategorisinde yer almıştır.

'Renkleri desenleri ve farklı görüntüleri olduğu için merak edip hepsine bakmak isterim genellikle dikkat ederim.' Bitkinin estetik özelliklerinden dolayı bitkilere merak duyduğu Ö38'in bu ifadesi duygu kategorisinde yer almaktadır.

Bitkileri çevresinde fark etmediğini ifade eden Ö419 nedenini 'Hepsi aynı gibi.' şeklinde ifade etmiş, bireysel algı kategorisinde yer almıştır. Bu fark etmeme durumu bitki körlüğünün yaygın nedenlerinden biridir. Yine aynı kategori içerisinde yer alan diğer Ö413, Ö219, Ö217'nin ifadeleri şu şekildedir: 'Çoğunu tanımadığım için bakıp geçiyorum.', 'Hepsi aynı renk dikkatimi çekmiyor.', 'Etrafımda fark edilecek kadar farklı bitkiler yok.' bu ifadeler bireysel algı kategorisinde yer almaktadır. Bu cevaplar öğretmen adaylarındaki bitki körlüğü varlığını destekler niteliktedir. Öğretmen adaylarının bitki türlerini tanımada, ayırt etmede oldukça sorun yaşadığı görülmektedir. Bitkiyi fark etmek için yeşil dışında farklı bir renk ya da farklı desenler aradıkları anlaşılmaktadır.

Ö418'in 'Yolda yürürken bitkileri tanımaya çalışıyorum. Telefonumda bir uygulama var kolay oluyor.' şeklinde nedenini açıklamıştır. Bu ifadeden öğretmen adayının türleri tanıma da sıkıntı yaşadığını fakat onları öğrenmek adına teknolojik uygulamalardan yararlandığı anlaşılmaktadır. Öğretmen adayının bu ifadesi deneyim kategorisinde yer almaktadır.

Ö34 'Küçük bir şehirde bulunuyordum her alanda ağaçlara rastlamak mümkündür.' şeklinde soruyu yanıtlamıştır. Katılımcının ifadesinden bulunduğu ortamın bitkileri fark etmesini sağladığı anlaşılmaktadır. Bu ifade diğer kategorisinde yer almaktadır.

Ö113 ağaçların gölgesinden faydalanacağı zaman bitkileri fark ettiğini ifade etmiş 'Mesela ağaçları güzelse ve güneşli havada gölge ararken fark ediyorum.' şeklinde soruyu yanıtlamıştır. Bu ifade ekolojik fonksiyon kategorisinde yer almıştır.

### Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Biyoloji öğretmen adayları bitki körlüğü testinde en çok hangi canlı görsellerini hatırlamaktadır? sorusundan yola çıkılarak elde edilen veriler Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.** Biyoloji Öğretmen Adaylarının Hatırladıkları Canlıların Dağılımı ve Frekansları

Canlı	<i>f</i>	%
Köpek	60	%71,43
Zürafa	57	%67,86
Kedi	55	%65,48
At	45	%53,57
Fil	43	%51,19
Kurbağa	41	%48,81
Yonca	34	%40,48
Ayı	32	%38,10
Papatya	31	%36,90
Eşek	29	%34,52
Arı	27	%32,14
Ayçiçeği	25	%29,76
Yunus	25	%29,76
Gül	24	%28,57
Lale	24	%28,57
Kaktüs	21	%25,00
Kaplumbağa	19	%22,62
Denizati	19	%22,62
Sarmaşık	18	%21,43
Buğday	17	%20,24
Denizyıldızı	16	%19,05
Menekşe	15	%17,86
Nilüfer	15	%17,86
Kırkayak	14	%16,67
Kelebek	13	%15,48
Çam	11	%13,10
Kardelen	10	%11,90
Orkide	9	%10,71
Karahindiba	6	%7,14
Karanfil	1	%1,19

Tablo 8 incelendiğinde öğretmen adaylarının ilgi ölçeğinin ilk aşamasını oluşturan sunuda kullanılan görsellerden akıllarında kalan canlıları listelemeleri istenmiştir. Elde edilen bulgulara göre en yüksek yüzdeye sahip canlı %71,43 ile köpektir. Öğretmen adaylarından elde edilen veriler sonucunda yüzdesi en yüksek olan ilk beş canlı içerisinde bitkiler yer almamaktadır. Bitki görselleri arasında % 40,48 ile en çok akılda kalan tür yonca olmuştur. Tabloda en düşük yüzdeye sahip son üç canlı bitki türüdür. Karanfil 84 öğretmen adayı içerisinde sadece 1'i tarafından hatırlanmıştır. Tablo 9'da bitki körlüğü testinde öğretmen adaylarının kategorize edilemeyen ifadeler verilmiştir.

**Tablo 9.** Diğer İfadeler

Sınıf	Bitki	f	Hayvan	f
<b>1.Sınıf</b>	Lotus	2	Tırtıl	1
	Çiçek	2		
	Yaprak	1		
	Ağaç	1		
	Değişik Renklerde Çiçekler	1		
	Başak	1		
<b>2.Sınıf</b>	Çiçek	3	Balina	3
	Ağaç	2	Denizanası	1
	Zambak	2		
	Mor Çiçek	1		
	Pembe Çiçek	1		
	Sarı Çiçek	1		
	Nergis	1		
	Başak	1		
	Lavanta	1		
	Çekirdek	1		
	Yaprak	1		
<b>3.Sınıf</b>	Çiçek	3	Yunus balığı	1
	Sarı Çiçek	1	Penguen	1
	Mor Çiçek	1		
	Karda Büyüyen Çiçek	1		
	Karda Çıkan Çiçek	1		
	Duvarda Bulunan Bitki	1		
	Başak	1		

<b>4.Sınıf</b>	Pembe Çiçek	7	Tırtıl	3
	Mor Çiçek	5	Böcek	2
	Beyaz Çiçek	3	Çıyan	1
	Kenarları Beyaz Pembe Çiçek	3	Balina	1
	Sarı Çiçek	2	Bukalemun	1
	Yaprak	1	Çekirge	1
	Yeşil Çiçek	1		
	Göl Üstündeki Çiçek	1		
	Su üstünde yüzen bitki	1		
	Üfleyince Tohumları Uçan Çiçek	1		
	Üfleyince Uçan Çiçek	1		
	Kardaki Çiçek	1		
	Karın İçindeki Beyaz Çiçek	1		
	Başak	1		
	Yulaf	1		
	Lotus	1		

Tablo 9'da öğretmen adaylarının sunudaki bitki ve hayvan türlerini isimlendirmedikleri türleri tanımlamak için kullandıkları bazı ifadeler verilmiştir. Sunudaki hayvanlar için farklı tür isimleri yazan öğrenciler olmuştur.

Görsellerdeki bitki türlerini adlandıramayan öğretmen adayları genel olarak betimleme yoluna gitmiştir. Örneğin; nilüfer için 'göl üstündeki çiçek', 'su üstünde yüzen çiçek' gibi ifadeler kullanılmıştır. Bir başka örnekte ise kardeleni isimlendirmeyen öğretmen adayları 'karda büyüyen çiçek', 'karda çıkan çiçek' gibi tanımlamalar kullanmıştır. Adayların hayvan türlerini daha çok tanıdığı ve isimlendirebildiği görülmüştür. Sunuda olmayan birkaç hayvan ve bitki türü öğretmen adayları tarafından listelerine yazılmıştır.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada biyoloji öğretmen adaylarının bitki körlüğünün belirlenmesi amaçlanmıştır. Bitki körü bir bireyin temel özellikleri bitkileri görmemesi, görüp fark edememesi veya dikkatini çekmemesi durumu olarak belirtilmiştir (Wandersee & Schussler, 2001).

Bu çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının bitki farkındalığının belirlenmesi amacıyla sorulan ve akıllarına gelen ilk beş canlıyı listelemeleri istenilen soruda ilk olarak hayvanlar aleminde yer alan canlı türlerine örnekler verdikleri tespit



edilmiştir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu cevaplarında hayvan türlerine örnek vermişlerdir. Daha önce yapılan pek çok araştırmada da elde edilmiş sonuçlarda benzer şekilde katılımcıların hayvanları bitkilerden daha fazla tercih ettiği görülmüştür (Balas & Momsen 2014; Lindemann-Matthies 2002; Wandersee 1986; Wandersee & Schussler 1999). Yine benzer bir çalışmada ilköğretim öğretmenlerinin canlılar listesinde büyük çoğunluğu ilk beş sırada hayvan türlerine yer vermiştir ve canlılık kavramına animistik bir bakış açısıyla yaklaştıkları belirtilmiştir (Çil & Yanmaz 2017). Biyoloji öğretmeni adaylarının örneklerindeki hayvanların çoğunun omurgalı alt şubesine ait sınıflardan oldukları tespit edilmiştir. Hayvanlar aleminden örnekler verirken tür bazında daha çeşitli canlılara yer verdikleri fark edilmiştir. Öğretmen adaylarının neredeyse yarısı listelerinde hiçbir bitki türüne yer vermemiştir. Bitkiler aleminden canlılara örnekler verirken özel tür adları yerine ağaç, çiçek gibi genel adlandırmalar yaptıkları dikkat çekmiştir. Çil ve Yanmaz (2017) tarafından yapılan bir çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuş katılımcıların çiçekli bitkilerin tümünü tek bir bitki olarak algıladıkları yine aynı şekilde farklı ağaç türlerini de tek bir bitki olarak algıladıkları sonucuna varılmıştır. Bu durumu ilk olarak bitki körlüğü kavramı açıklanırken insanların genel olarak farklı bitki türlerini tek bir bitki olarak görmesi, bitkilerin sadece bir fon ya da manzara olarak algılanmasından kaynaklı olabileceği öne sürülmüştür (Wandersee & Schussler, 1999). Tüm bu çalışmalara ek olarak lisede öğrenim gören öğrencilerle canlılık kavramının belirlenmesine yönelik yapılan bir çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur (Yörek vd., 2009).

Bu çalışmada ayrıca öğretmen adaylarının fauna ve florayı ne derecede ve neden tercih ettikleri sorusunun cevabı aranmıştır. Araştırmanın sonuçları faunanın öğretmen adaylarının ilk tercihi olduğu göstermektedir. Hayvanları sevmeye nedenleri incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun hayvanlara yönelik sempati besledikleri veya sevgi duydukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayları bitkileri sevmeye nedenlerini görünüş, renk, koku ve tat gibi özelliklerden kaynaklı olduğunu belirtmişlerdir. Tüm bunların yanı sıra hayvanlara karşı korku hisseden öğrencilerin de olduğu tespit edilmiştir. Cevapların bazılarında öğretmen adaylarının hayvanları sevmeye nedenlerinin antropomorfik özelliklere bağlı olduğu, hayvanların insanlara benzedikleri, ya da insanlara daha yakın canlılar olduklarını ifade ettikleri görülmüştür. Literatürde yer alan bir başka çalışmada yine aynı sonuçlar bulunmuş hayvanların antropomorfik özelliklerinin belirli bir hayvan için insan tercihi üzerinde doğrudan ve tutarlı bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (Amprazis vd., 2019). Aktif hareketlerinden kaynaklı hayvanları sevdiklerini söyleyen öğretmen adayları da bulunmaktadır. Bir başka soruda ise öğretmen adaylarının favori hayvanların ne olduğu ve o canlıyı neden sevdikleri sorulmuştur. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu çevremizde sıkça gördüğümüz ve etkileşim halinde olduğumuz hayvan türlerini örnek olarak vermiştir. Bu hayvan türlerinin çoğunun omurgalı hayvanlar içerisinde yer aldığı fark edilmiştir. Yapılan başka bir araştırmada da favori olarak gösterilen çok sayıda hayvanın, büyük bedenlere sa-

hip ve öne bakan gözlere sahip memeli türlerine ait olduğu görülmektedir (Amprazis, vd., 2019). Öğretmen adaylarının hayvanları sevme nedenlerin duygusal kaynaklı olduğu görülmüştür. Bu öğretmen adaylarının hayvanlarla güçlü bir duygusal ilişkiye sahip olmak şeklinde tanımlanan sosyal doğa deneyimi boyutunda (Bögeholz, 1999) deneyim yaşadıkları söylenebilir. Favori bitki sorusunda ise genellikle renkli taç yapraklarına sahip ve ilgi çekici görünüşe sahip olan türler tercih edilmiştir. Bu soru için bitki türü örnekleri yerine genel bir ifade kullanarak ağaç ya da çiçek diyen öğretmen adayları olmuştur. Öğretmen adaylarında genel olarak renkli taç yapraklarına sahip bitkileri çiçek, çok yıllık bitkilerin hepsini ağaç olarak algılama şeklinde bir yanlışlarının da olduğu söylenebilir. Bitkilere yönelik sevginin kaynağını ise estetik özellikler olarak belirtmişlerdir. Bu öğretmen adaylarının bitkilerin, hayvanların ya da doğanın güzelliğinden keyif almak olarak tanımlanan estetik doğa deneyimi boyutunda (Bögeholz, 1999) deneyim yaşadıkları söylenebilir. Öğretmen adaylarının hayvanlarla daha çok sosyal, bitkilerle ise estetik doğa deneyimi yaşadıkları görülmektedir. Lindemann-Matthies (2002) doğa deneyimi içeren bir eğitim programıyla öğrencilerin çevrelerindeki türleri tanıma, ayırt etme gibi yeteneklerinin geliştirilebileceğini belirtmiştir. Scherf (1985) taksonomi eğitiminin belirli bir türe karşı koruyucu tutumları arttırabileceğini ifade etmiştir. Bu nedenle çeşitli doğa deneyimlerinin sürdürülebilir bir gelecek ve biyoçeşitliliğinin korunması açısından önemli olduğu belirtmektedir (Bögeholz, 2006).

Öğretmen adaylarına sorulan bir diğer soru ise botanik dersini mi yoksa zooloji dersini mi tercih ettikleri olmuştur. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu zooloji dersini tercih ettikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının tercihlerinin nedenleri incelendiğinde ise hayvanlar alemini daha ilgi çekici, eğlenceli ya da incelemeye değer bulduklarını ifade etmişlerdir. Hayvanlar alemindeki canlıların aktif hareketleri ve ses çıkarmaları öğrencilerin bu derslere yönelik tercihlerini etkilemiştir. Bitkilerin aktif hareketten yoksun olmaları da bitkilere yönelik ilgi çekiciliğinin azalmasına etken olabilir. Bitkilerin yoğun hareketten yoksun olmaları bitki körlüğü oluşturan nedenlerinden biridir (Yörek, Şahin, & Aydın, 2009). Botanik dersinin zooloji dersine göre daha zor, sıkıcı ya da somut bulunduğu da bir diğer öğrenci görüşleri arasındadır. Botanik dersine yönelik ilginin az olması öğrencilerin eğitim hayatı boyunca biyoloji derslerinde bitkilere yönelik konuların azlığı, derslerin işleniş şekli, ders kitaplarında bitki görsellerinin az olması ya da eğitim programlarının zooloji odaklı olmalarından kaynaklı olabilir (Brownlee, Parsley & Sabel, 2021).

Öğretmen adaylarının büyük kısmının çevrelerindeki bitkileri fark etmedikleri belirlenmiştir. Bitkileri fark etmelerindeki en büyük etkenlerin bitkinin dikkat çekici bir özelliğe sahip olması ya da alışılmışın dışında bir bitki türü olması şeklinde ifade etmişlerdir. Bitki görsel olarak güzelse, renkli ya da ilgi çekici desenlere sahipse kısacası estetik özellikler bakımından kişiyi cezbediyorsa bireyler tarafından fark edilmektedir sonucuna varılmıştır. Bazı öğrenciler

çevrelerinde bitki olmadığını bu nedenle fark etmediklerini ifade etmişlerdir. Oysa bu olası bir durum değildir. Bu canlılar sıklıkla çevremizde yer alan okul, kampüs ve yol kenarlarında görebileceğimiz canlılardır. Bu fark edememe durumu daha öncesinde de ifade edildiği gibi bitki körlüğünün olası semptomlarından biridir ve bunun bireysel algılamalardan kaynaklı olabileceği düşünülmektedir (Wandersee & Schussler, 1999). Yine aynı şekilde hepsinin aynı renkte olduğunu ya da fark edilecek kadar değişik olmadıklarını düşünen öğrenciler bitki körlüğünün olası semptomlarına sahiptirler.

Öğretmen adaylarına uygulanan bitki körlüğü testinde ise çevrelerinde sıklıkla gördükleri, ders kitaplarında, öğretim programlarında çokça yer verilen canlılardan oluşan bir sunu verilmiştir. Sunu sonrasında öğrencilerden akıllarında kalan canlıları listelemeleri istenmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde hatırlanma frekansları en fazla olan formlar ilk beş canlı listesinde olduğu gibi yine hayvan türleri olmuştur. Listenin en düşük frekanslarına sahip son beş canlıları da bitki türleridir. Yapılan benzer bir çalışmada sonuçlar, öğrencilerin bitki görüntülerinden daha fazla hayvan görüntülerini hatırladıklarını ortaya koymuştur (Schussler & Olzak 2008). Öğretmen adaylarının oldukça tanınan bitki türlerine yer vermelerine rağmen türleri isimlendirmede eksik oldukları görülmüştür. Bitki türlerini isimlendiremeyen öğretmen adayları betimleme yoluna başvurup menekşe için mor çiçek ya da lale için sarı çiçek ifadelerini kullanmıştır. Yine aynı şekilde nilüfer için su üzerinde yüzen çiçek ya da göl üstündeki çiçek ifadeleri kullanılmıştır. Bu durumun öğrencilerin bitki türlerini görsel olarak tanıdıkları fakat tür isimlerini bilmediklerinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerden birkaçının nilüfer yerine lotus yazdıkları görülmüştür. Farklı familyalardan olan bu iki farklı türün karıştırılmasının birbirine benzer görseleliğe sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın sonuçları botanik dersi ile ilgili kritik bir kavramı vurgulamaktadır. Araştırma sonuçları bitki körlüğünü destekler niteliktedir. Öğretmen adaylarının hayvan türlerini bitki türlerine göre daha kolay isimlendirebildikleri görülmüştür. Hayvan görsellerinin bitki görsellerine göre daha fazla hatırlandıkları da görülmektedir. Sonuçlardan da anlaşıldığı gibi öğrencilerin floraya karşı tutumlarının, listelerinde az sayıda bitki türlerine yer vermeleri, daha az bitki türü tanımları bitkilere olan ilgileri ve yüzeysel bilgileri ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Tüm bunlardan yola çıkılarak öğretmen adaylarının daha öncede belirtilmiş olan kişinin günlük yaşamında bitkileri görmemesi, fark etmemesi veya dikkatini çekmemesi; kişinin günlük yaşamda bitkilerin önemini görmezden gelmesi (Balick & Cox, 1996 Akt;Wandersee & Schussler, 2001), bitkileri yetiştirme, gözlemleme ve tanımlama konusundaki deneyimlerden yoksun olunması; bitki büyümesi, beslenmesi, üremesi ve ilgili ekolojik hususlar dahil olmak üzere bitki bilimini açıklayamaması; gibi bitki körlüğünün olası belirtilerin tümüne sahip olduklar

görülmektedir. Bitki körlüğü fenomeni insanların bitkileri gözle görememesi şeklinde değil, bitki türleri arasında ayırım yapamama veya değerlerini takdir edememe olarak ifade edilmektedir (Schussler & Olzak, 2008; Wandersee & Schussler, 2001). Elde edilen sonuçların tamamı biyoloji öğretmen adaylarındaki bitki körlüğünün varlığını destekler niteliktedir.

## ÖNERİLER

Dünya ve canlı yaşamı için oldukça önemli olan bitkilerin insanlar tarafından göz ardı edilmesi literatürde bitki körlüğü ile açıklanmaktadır. Araştırmanın sonuçları biyoloji öğretmen adaylarında da bu olgunun özelliklerinin bulunduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun botanik dersini tercih etmedikleri ve botanik konularını sıkıcı buldukları görülmektedir. Bitki farkındalığının ve öğrencilerin bitkilere yönelik olumlu tutumlarının artması için botanik derslerinde ilgi çekici bitki türleri materyal olarak kullanılabilir. Derslerin sadece teorik olarak değil görsel materyallerle desteklenmesi için çeşitli uygulamalar yapılabilir. Bu nedenle özellikle doğa deneyimini içerisinde barındıran eğitim programları ile tür algıları belirli bitkiler ve hayvanlar ile sınırlı olan öğrencilerin türleri tanıma ve türler arasında ayırım yapabilmeleri açısından etkili olabileceği düşünülmektedir. Bitkilere yönelik ilginin artması için bitki türlerini tanımaya yönelik teknolojik uygulamalardan yararlanılabilir. Öğrencilerin tohumdan bitki yetiştirilmesi bitki körlüğünün giderilmesi ve bitkilere yönelik ilginin artırılmasında etkili olabilir.

### Teşekkür ve Açıklamalar

Çalışmamıza katkı sağlayan tüm öğretmen adaylarına teşekkür ederiz.

### Çıkar Çatışması

Makalenin yazarları arasında, çalışma kapsamında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### Yazar Katkı Oranları

Çalışmanın Tasarlanması (Design of Study): ZY(%50), MS(%50)

Veri Toplanması (Data Acquisition): ZY(%50), MS(%50)

Veri Analizi (Data Analysis): ZY(%50), MS(%50)

Makalenin Yazımı (Writing Up): ZY(%50), MS(%50)

Makalenin Gönderimi ve Revizyonu (Submission and Revision): ZY(%50), MS(%50)

**Makalenin Hazırlanması: Çalışma birinci yazar ile ikinci yazar danışmanlığında yürütülmüş olan yüksek lisans tezinin bir kısmından geliştirilerek özetlenmiştir.**

## KAYNAKLAR

- Allen, W. (2003). Plant blindness. *BioScience*, 53(10), 926.
- Amprazis, A., Papadopoulou, P., & Malandrakis, G. (2019). Plant blindness and children's recognition of plants as living things: a research in the primary schools context. *Journal of Biological Education*, 1-15.
- Balas, B., & Momsen, J. (2014). Attention "blinks" differently for plants and animals. *CBE-Life Sciences Education*, 13(3), 437-443.
- Balick, M. J., & Cox, P. A. (1996). *Plants, People and Culture The Science of Ethnobotany*. New York.
- Bögeholz, S. (1999). *Qualitäten primärer Naturerfahrung und ihr Zusammenhang mit Umweltwissen und Umwelthandeln*. Opladen: Leske+ Budrich.
- Bögeholz, S. (2006). Nature experience and its importance for environmental knowledge, values and action: Recent German empirical contributions. *Environmental education research*, 12(1), 65-84.
- Brownlee, K., Parsley, K. M., & Sabel, J. L. (2021). An analysis of plant awareness disparity within introductory Biology textbook images. *Journal of Biological Education*, 1-10.
- Büyükköztürk, Ş., Aygün, Ö., Kılıç Çakmak, E., & Karadeniz, Ş. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Çil, E., & Yanmaz, D. (2017). Determination of pre-service teachers' awareness of plants. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 7(2), 84-93.
- Frisch, J. K., Unwin, M. M., & Saunders, G. W. (2010). Name that plant! Overcoming plant blindness and developing a sense of place using science and environmental education. In *The inclusion of environmental education in science teacher education*, (pp. 143-157). Springer, Dordrecht.
- Hershey, D. R. (1996). A historical perspective on problems in botany teaching. *The American Biology Teacher*, 58(6), 340-347.
- Jose, S. B., Wu, C. H., & Komoun, S. (2019). Overcoming plant blindness in science, education, and society. *Plants People Planet*, 1(3), 169-172.
- Lindemann-Matthies, P. (2002). The influence of an educational program on children's perception of biodiversity. *The Journal of Environmental Education*, 33(2), 22-31.
- Lindemann-Matthies, P. (2005). 'Loveable' mammals and 'lifeless' plants: how children's interest in common local organisms can be enhanced through observation of nature. *International Journal of Science Education*, 27(6), 655-677.
- Nyberg, E., Brkovic, I., & Sanders, D. (2019). Beauty, memories and symbolic meaning: Swedish student teachers views of their favourite plant and animal. *Journal of Education*, 55(1), 31-44.
- Ryplova, R., & Pokorny, J. (2020). Saving water for the future via increasing plant literacy of pupils. *European Journal of Sustainable Development*, 9(3), 313.
- Saldana, J. (2019). *Nitel Araştırmalar İçin Kodlama El Kitabı*. Baskıdan Çeviri (A. Tüfekçi ve Şad, N. Çev), Pegem Akademi.
- Schussler, E. E., & Olzak, L. A. (2008). It's not easy being green: Student recall of plant and animal images. *Journal of Biological Education*, 42(3), 112-119.
- Scherf, G. (1985). *Zur Bedeutung pflanzlicher Formenkenntnisse für eine schützende Einstellung gegenüber Pflanzen und zur Methodik des formenkundlichen Unterrichts: eine empirische Untersuchung in 4. Jahrgangsstufen am Beispiel wildwachsender krautiger Dikotylen auf städtischen Flächennutzungen*. Institut für die Didaktik der Biologie.
- Tunncliffe, S. D. (2001). Talking about plants: Comments of primary school groups looking at plants as exhibits in a botanical garden. *Journal of Biological Education*, 36(1), 27-34.
- Uno, G. E. (2009). Botanical literacy: What and how should students learn about plants?, 96(10), 1753-1759. *American Journal of Botany*, 96(10), 1753-1759.
- Wandersee, J. H. (1986). Plants or animals - which do junior high school students prefer to study? *Journal of research in science teaching*, 23(5), 415-426.
- Wandersee, J., & Schussler, E. (1999). Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher*, 61(2), 82-86.
- Wandersee, J., & Schussler, E. (2001). Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, 47(1), 2-9.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yörek, N., Şahin, M., & Aydın, H. (2009). Are animals 'more alive' than plants? Animistic-anthropocentric construction of life concept. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(4), 371-380.

## DETERMINATION OF PLANT AWARENESS OF BIOLOGY TEACHER CANDIDATES

### ABSTRACT

Plants are indispensable for all life forms on earth and play a key role for the continuity of living life. Despite their importance to biodiversity, plants are often overlooked by humans. In this study, it was aimed to determine the plant awareness of biology teacher candidates. Descriptive survey model was used in the research. The group of the research consists of 84 biology teacher candidates who are studying at a state university in Ankara and selected by convenience sampling method. The studies investigating the phenomenon of plant blindness were examined and questions to detect plant blindness were determined and a questionnaire consisting of two parts was prepared. In the first part of the survey, an open-ended question used to determine plant blindness was asked to biology teacher candidates. This section also includes questions aimed at revealing the flora and fauna preferences of teacher candidates and the reasons for their preferences. In the second part of the survey, there is a plant blindness test. In the analysis of the data, descriptive analysis and content analysis were used together. As a result of the research, it was determined that teacher candidates mostly gave importance to animals as the perception of living things, and they expressed more fauna than flora. In the plant blindness test, which is the second part of the survey, it was seen that they remembered animal images more than plants, found animal images more interesting and could name animal species more easily. When the results of the research were examined, it was concluded that biology teacher candidates showed the possible characteristics of plant blindness.

**Keywords:** Plant, Plant Awareness, Plant Blindness, Biology Teacher Candidates.



## BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİTKİ FARKINDALIĞININ BELİRLENMESİ

### ÖZ

Bitkiler, yeryüzündeki tüm yaşam formları için vazgeçilmez canlılar olup yaşamın devamlılığı için kilit bir rol oynamaktadır. Biyolojik çeşitlilik açısından da önemine rağmen bitkiler insanlar tarafından çoğu zaman göz ardı edilebilmektedir. Bu araştırmada biyoloji öğretmen adaylarının bitki farkındalığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın grubunu uygun örnekleme yöntemi ile seçilen Ankara ilindeki bir devlet

üniversitesinde öğrenim gören 84 biyoloji öğretmen adayından oluşmaktadır. Bitki körlüğü fenomenini araştıran çalışmalar incelenerek bitki körlüğünü tespit etmeye yönelik sorular belirlenmiş ve iki bölümden oluşan bir anket hazırlanmıştır. Anketin birinci bölümünde öğretmen adaylarına bitki körlüğünü belirlemede kullanılan açık uçlu bir soru yöneltilmiştir. Bu bölümde ayrıca öğretmen adaylarının flora ve fauna tercihlerini ve tercihlerinin nedenlerini ortaya koymayı amaçlayan sorular yer almaktadır. Anketin ikinci bölümünde ise bitki körlüğü testi yer almaktadır. Verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının çoğunlukla canlı algısı olarak hayvanlara ağırlık verdikleri, floraya kıyasla faunayı daha fazla ifade ettikleri belirlenmiştir. Anketin ikinci bölümü olan bitki körlüğü testinde hayvan görsellerini bitkilere göre daha çok hatırladıkları, hayvan görsellerini daha ilgi çekici buldukları ve hayvan türlerini bitki türlerine kıyasla daha kolay isimlendirebildikleri görülmüştür. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde biyoloji öğretmen adaylarının bitki körlüğünün olası özelliklerini gösterdikleri sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bitki, Bitki Farkındalığı, Bitki Körlüğü, Biyoloji Öğretmen Adayları.



## INTRODUCTION

Plants are indispensable organisms within ecosystems due to their interactions with living and non-living entities in their surrounding environment. They constitute a significant portion of the Earth's biomass and play crucial roles in ecosystem functioning (Jose, Wu, & Komoun, 2019). Apart from serving as a source of nutrition, plants are integrated into our lives in various ways, such as providing shelter and serving as raw materials for pharmaceutical production. Despite their indispensability for all other life forms on Earth, the true significance of plants is often not fully comprehended by humans. A similar situation can be observed within educational contexts, where research indicates that students often lack interest in plants and encounter difficulties in learning about plant-related subjects (Uno, 2009). Insufficient knowledge regarding plants is deemed a considerable barrier, hindering children's discussions on plants. Consequently, this limitation adversely affects their observational skills and impedes their conceptual learning (Ryplova & Pokorny, 2020; Tunnicliffe, 2001).

Studies have demonstrated that animals tend to evoke more interest than plants across all age groups (Wandersee, 1986; Wandersee & Schussler, 1999; Lindemann-Matthies, 2005). This discrepancy can be attributed to the limited mobility of plants, their inability to establish eye contact, and their lack of perceived threat towards humans (Wandersee & Schussler, 2001; Hershey, 1996). Humans,

as observed by Allen (2003), generally seek visually striking colors, patterns, and movements, which are absent in plants. Consequently, plants are often disregarded and considered mere background elements. This lack of interest and recognition of plants' significance within their natural habitats is referred to as "plant blindness" (Wandersee & Schussler, 1999).

Potential manifestations of plant blindness (Wandersee & Schussler, 1999) include:

- i. Failure to observe, notice, or pay attention to plants in one's daily life;
- j. Lack of understanding regarding the essential role of plants in providing energy necessary for their own survival;
- k. Ignoring the importance of plants within one's daily life (Balick & Cox, 1996, cited in Wandersee & Schussler, 2001);
- l. Inability to discern plant and animal activities occurring simultaneously;
- m. Limited experience in cultivating, observing, and identifying plants;
- n. Inability to explain various aspects of plant science, including growth, nutrition, reproduction, and ecological relationships;
- o. Lack of awareness regarding the central role of plants in the carbon cycle;
- p. Insensitivity towards the aesthetic qualities of plants, such as adaptations, evolution, colors, distributions, diversity, smells, sizes, sounds, and symmetries.

It is important to note that plant blindness does not denote an inability to visually perceive plants but rather an incapacity to differentiate among plant species or appreciate their value (Schussler & Olzak, 2008; Wandersee & Schussler, 1999, 2001).

Research on the causes of plant blindness has indicated that various social and educational biases contribute to this phenomenon. Educators at all levels often tend to employ animal examples to teach fundamental biological concepts in classrooms, laboratories, or in the field, thereby exhibiting "zoo-chauvinism" (Allen, 2003). The ability of animals to establish eye contact and communicate through sounds makes them more attention-grabbing (Lindemann-Matthies, 2005). Studies highlighting students' failure to perceive plants as living beings attribute this to the absence of active movements in plants (Yörek, Şahin, & Aydın, 2009).

Interventions through education have been suggested to increase students' interest in plants and prevent plant blindness. Planting seedlings, providing practical experiences related to plants, cultivating them, and observing their growth are predicted to contribute to preventing plant blindness in individuals. Moreover,



knowing the names of plants significantly reduces plant blindness (Frisch et al., 2010). However, this achievement is not solely attained through memorizing plant names but also by increasing students' knowledge about plants (Frisch et al., 2010). Recognizing plant names facilitates easier identification of plants in their surroundings. Overcoming plant blindness can also be achieved by increasing interactions with plants at an early age. These interventions are crucial for students to comprehend the indispensable role of plants in living systems. Providing students with information about plants and raising awareness is influenced by the plant awareness of biology teachers, who play an important role in generating interest. Therefore, this study aims to determine the plant awareness of biology teacher candidates.

To achieve this goal, the research seeks to answer the following questions:

1. Which organisms do biology teacher candidates include in their list of the first five living beings that come to their minds?
2. To what extent and why do biology teacher candidates prefer flora compared to fauna?
3. How frequently do biology teacher candidates notice the plants in their environment in their daily lives?
4. Which organisms do biology teacher candidates remember the most in the plant blindness test?

## METHOD

### Research Design

The study employed a descriptive survey model, which is a quantitative research method, to investigate the level of plant awareness among biology teacher candidates. A survey research design is typically used to collect data and identify specific characteristics of a particular group. The primary aim of survey research is to assess participants' opinions, interests, attitudes, skills, and other relevant attributes (Büyüköztürk, Aygün, Kılıç Çakmak, & Karadeniz, 2017).

### Research Sample

This study was conducted with biology teacher candidates who were selected through a suitable sampling method and were enrolled in a Gazi University in Ankara. A total of 84 teacher candidates participated in the research, consisting of 25 from the first year, 22 from the second year, 18 from the third year, and 19 from the fourth year. Of the participants, 73 were female and 11 were male teacher candidates.

## Data Collection Instruments

The aim of this study is to examine the plant awareness of biology teacher candidates. To achieve this aim, studies investigating the phenomenon of plant blindness in the literature were reviewed, questions determining plant blindness were identified, and a questionnaire consisting of two parts was prepared. The first part of the questionnaire included an open-ended question directed to the teacher candidates, "Write the names of the first 5 organisms that come to your mind" which is used to determine plant blindness. Findings obtained from this question, used in the study by Yörek et al. (2009) to investigate the understanding of organisms among 9th-grade students, revealed that it can be used to identify the symptoms of plant blindness. This open-ended question was also used to determine plant blindness in the studies by Amprazis, Papadopoulou, and Malandrakis (2019) and Çil and Yanmaz (2017). Amprazis, Papadopoulou, and Malandrakis (2019) stated that the list of five organisms can reveal valuable information about students' ideas and that spontaneous recall can be a way to uncover a person's basic patterns while using existing knowledge. This section also includes questions aiming to identify the preferences for flora and fauna and the reasons behind these preferences, which were used in the study by Amprazis, Papadopoulou, and Malandrakis (2019). To determine the difference in preferences between plants and animals, questions such as "How much do you like plants? Why?" and "How much do you like animals? Why?" were included, and to highlight the inability to notice plants, which is one of the symptoms of plant blindness, the question "How often do you notice the plants in your daily life?" was used. Furthermore, the questions "Which is your favorite animal? Why?" and "Which is your favorite plant? Why?" from the study by Nyberg, Brkovic, and Sanders (2019) were also used to understand the phenomenon of plant blindness in the context of similarities mentioned in the plant blindness literature regarding favorite animal characteristics.

The second part of the questionnaire includes the plant blindness test. The implementation process of this test is similar to the procedure used in the studies by Schussler and Olzak (2008) to investigate plant blindness among students. Based on the assumption that students remember more images of animals than plant images as an indicator of plant blindness, an equal number of plant and animal images were presented to the teacher candidates. Care was taken to select the most commonly seen or easily recognizable examples in the selection of plant and animal samples in this test. Expert opinions were obtained regarding the samples. The presentation consisted of fifteen plant and fifteen animal photographs. The teacher candidates were asked to rate how interesting they found these images on a scale of one to five simultaneously. After this stage, another activity consisting of number problems was given to distract the attention of the teacher candidates. At the end of this activity, they were asked to list the names of the organisms they remembered from the presentation.

## Data Analysis

In the analysis of quantitative data, descriptive statistics were used, while content analysis method was employed for the analysis of qualitative data in this study. Content analysis involves organizing similar qualitative data into concepts, categories or themes and presenting them in a way that is understandable to the reader (Yıldırım & Şimşek, 2008). Qualitative research data are analyzed in four stages, which include data coding, identifying themes, organizing codes and themes, and interpreting findings (Yıldırım & Şimşek, 2008).

During the analysis process, the researchers examined the responses and eliminated inappropriate ones. Coding was performed based on the concepts derived from the data. The coding was conducted as follows: For example, a biology teacher candidate in the fourth grade provided the following response to the question, "How much do you like plants? Briefly explain your reasons." The candidate stated, "I like plants because they are visually beautiful, but I haven't been interested in them for a long time because I don't have time to deal with tasks like watering and checking if they receive enough sunlight due to my busy schedule." For this response, two separate codes were used: "visually beautiful" for the expression "I like plants because they are visually beautiful" and "care" for the expression "but I haven't been interested in them for a long time because I don't have time to deal with tasks like watering and checking if they receive enough sunlight due to my busy schedule." Similarly, for the response of a teacher candidate in the first grade to the same question, "Plants are very important for ecological balance, and I generally like plants, but I can't pay much attention to them due to my allergy," two different codes were assigned: "allergy" and "ecological importance." Coding allows for organizing similar coded data under specific categories by the researcher (Saldaña, 2019).

The categories were not predefined but emerged as a result of analyzing the responses according to the procedure called "open coding." After coding, categories relevant to the research topic were developed, and the generated codes were placed under appropriate categories. When some codes did not fit into the predetermined categories, they were placed under the category of "other" or "out of category." The findings included expressions of teacher candidates that represented each category. Each teacher candidate was assigned a code. For example, a teacher candidate with the code O12, where the first digit represents the grade and the subsequent number indicates the order.

In addition, the frequencies of coded responses to some open-ended questions were calculated, and the interpretation of all the data was conducted in this study.

## Validity and Reliability

Measures were implemented to ensure the internal validity of the study. The researcher's self-developed questionnaire underwent examination and feedback from three academic experts in the field. Additionally, three teacher candidates who were not part of the study were asked to evaluate the questions in terms of readability and comprehensibility. Based on the feedback received, the questionnaire was revised and adjusted accordingly. Examples were provided by directly quoting the explanations of the teacher candidates for each category to support the study's validity. The research model, participant characteristics, data collection instrument, and data analysis process were thoroughly described to address the external validity of the research.

To establish internal reliability, the data were independently coded by the researchers. The finalized list of codes and categories was provided collectively. Reliability was calculated using the formula  $[(\text{Agreement}) / (\text{Agreement} + \text{Disagreement})] \times 100$ . The inter-coder reliability was found to be 94%. Codes that lacked consensus were reevaluated until agreement was reached. Regarding the external reliability of the research, the consistency of the information presented in the findings and conclusion sections was discussed, taking into account the relevant literature in the field.

## Ethical Considerations

All ethical guidelines outlined in the "Guidelines for Scientific Research and Publication Ethics in Higher Education Institutions" were strictly adhered to in this study. Ethical approval was obtained from the Gazi University Ethics Committee, with approval number E.23167, dated March 3, 2020.

Prior to data collection, participants were provided with comprehensive information about the research. Voluntary participation was emphasized, and strict measures were taken to ensure the anonymity and confidentiality of the participants' identities.

## FINDINGS

In this section, the analysis of the data gathered in accordance with the research questions formulated to address the research objectives is presented, along with the resulting findings and their interpretation.

### Findings Related to Research Question 1

The data obtained from the question “Which organisms do biology teacher candidates include in their list of the first five organisms that come to mind?” are presented in Table 1.

**Table 1.** Distribution of Organisms by Categories

Category	Code	f	%
Animals	Cat	32	7,61
	Dog	31	7,38
	Human	29	6,9
	Bird	23	5,47
	Fish	18	4,28
	Lion	8	1,9
	Rabbit	8	1,9
	Worm	8	1,9
	Frog	8	1,9
	Horse	7	1,66
	Animal	6	1,42
	Snake	6	1,42
	Bee	5	1,19
	Whale	5	1,19
	Monkey	5	1,19
	Turtle	5	1,19
	Butterfly	4	0,95
	Ant	4	0,95
	Kangaroo	4	0,95
	Starfish	4	0,95
Jellyfish	3	0,71	
Bear	3	0,71	
Spider	3	0,71	
Elephant	3	0,71	
Fly	3	0,71	
Planaria	3	0,71	
Crap	2	0,47	
Scorpion	2	0,47	
Mouse	2	0,47	

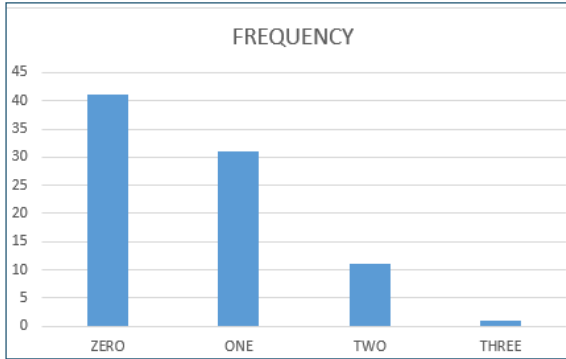
Cheetah	2	0,47
Tiger	2	0,47
Wolf	2	0,47
Pigeon	2	0,47
Giraffe	2	0,47
Koala	2	0,47
Insect	2	0,47
Seal	2	0,47
Eagle	2	0,47
Squirrel	2	0,47
Badger	1	0,23
Leopard	1	0,23
Van fish	1	0,23
Brown bear	1	0,23
Hyena	1	0,23
Antelope	1	0,23
Chameleon	1	0,23
Sponge	1	0,23
Mule	1	0,23
Goldfish	1	0,23
Dolphin	1	0,23
Polar bear	1	0,23
Deer	1	0,23
Cow	1	0,23
Tick	1	0,23
Budgerigar	1	0,23
Flamingo	1	0,23
Hawk	1	0,23
Trout	1	0,23
Orangutan	1	0,23
Chicken	1	0,23
Snail	1	0,23
Sea hare	1	0,23
Sloth	1	0,23
Penguin	1	0,23
Otter	1	0,23

	Fox	1	0,23
	Chick	1	0,23
	Owl	1	0,23
	Hippopotamus	1	0,23
	Buffalo	1	0,23
	Chordates	1	0,23
	Octopus	1	0,23
	Reptile	1	0,23
	Blind mole	1	0,23
	Stork	1	0,23
	Lamb	1	0,23
<b>Total</b>		301	71,66
<b>Plants</b>	Tree	9	2,14
	Plant	8	1,9
	Flower	7	1,66
	Rose	5	1,19
	Orchid	5	1,19
	Pine	5	1,19
	Sunflower	2	0,47
	Water lily	2	0,47
	Violet	2	0,47
	Ankara tulip	1	0,23
	Daisy	1	0,23
	Tulip	1	0,23
	Fig tree	1	0,23
	Snowdrop	1	0,23
	Linden	1	0,23
	Daffodil	1	0,23
	Wheat	1	0,23
	Magnolia	1	0,23
	Banana tree	1	0,23
	Apple	1	0,23
<b>Total</b>		56	13,33
<b>Bacteria</b>	Bacteria	23	5,48
<b>Total</b>		23	5,48
<b>Protists</b>	Protist	2	0,47

<b>Total</b>	Algae	2	0,47
<b>Fungi</b>	Euglena	6	1,42
<b>Total</b>	Amoeba	7	1,66
<b>Other Categories</b>	Paramecium	2	0,47
<b>Total</b>		19	4,5
<b>Archaea</b>	Fungis	8	1,9
<b>Total</b>	Mushroom	2	0,47
<b>Grand Total</b>		10	2,38
<b>Other Categories</b>	Nucleus	1	0,23
	Virus	2	0,47
	Cell	2	0,47
	Saprophyte	1	0,23
	Nature	1	0,23
<b>Total</b>		7	1,67
<b>Archaea</b>	Archaea	4	0,96
<b>Total</b>		4	0,96
<b>Grand Total</b>		420	100

The data obtained from the responses of biology teacher candidates to the question “Which organisms are included in their top five living organisms list?” are presented in Table 1. The distribution, frequencies, and percentages of the obtained organism lists are categorized and displayed. The codes derived from the candidates’ responses are classified into seven different categories, representing the six kingdoms of organisms and unclassifiable codes. Among the biology teacher candidates, 71.66% included organisms from the animal kingdom in their lists, while the percentage of candidates including organisms from the plant kingdom was 13.33%. The category with the lowest percentage corresponds to the archaea kingdom, which was included in the lists by four candidates. Furthermore, Figure 1 provides a graphical representation of the frequency distribution of biology teacher candidates’ inclusion of plant kingdom organisms in their lists.





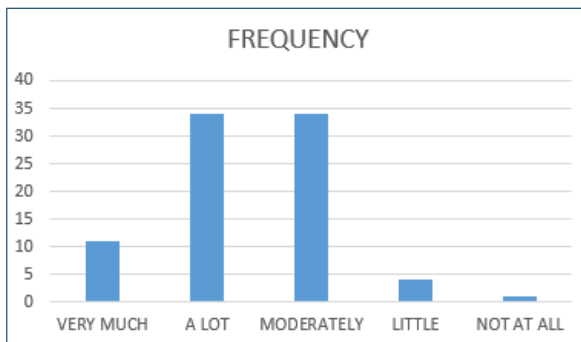
**Figure 1.** Frequency Distribution of Plant Presence in the Lists of Biology Teacher Candidates

Out of the 84 participating biology teacher candidates, 41 (48.8%) did not include any organisms from the plant kingdom in their lists. A total of 31 candidates (36.9%) mentioned only one plant organism in their lists. Interestingly, only one candidate (1.2%) included three plant examples in their top five living organisms list. The remaining candidates had varying numbers of plant organisms in their lists.

### Findings for the Second Research Question

To explore the extent to which biology teacher candidates prefer flora compared to fauna and the reasons behind their preferences, questions were posed to the candidates based on the research problem. The data obtained from these questions are presented in the following tables.

One of the questions posed in the research was “How much do you love plants? Please briefly explain your reasons.” The frequency distribution of the responses given by teacher candidates to the question of their love for plants is presented in Figure 2 below.



**Figure 2.** Frequency Distribution of Responses to the Question “How much do you love plants?”

The responses obtained from the teacher candidates for the question “How much do you love plants?” have been analyzed and the frequency distribution is presented in Table 2. Out of the 84 teacher candidates, 11 responded with “very much,” 34 responded with “a lot,” 34 responded with “moderate,” 4 responded with “a little,” and 1 responded with “not at all.” The opinions are categorized, coded, and the corresponding frequencies are provided in Table 2 for reference.

**Table 2.** Category, Code, and Frequency Distribution of Responses to the Question “How much do you like plants? Please briefly explain your reasons?” among Biology Teacher Candidates

Category	<i>f</i>	Code	<i>f</i>
Characteristic	46	Appearance	13
		Color	10
		Scent	8
		fascination	4
		Vitality	3
		Shape	2
		Diversity	2
		Taste	1
		Inanimate Object	1
		Uniqueness	1
		Atteion-Grabbing	1
Emotion	36	Love	15
		Antipathy	5
		Admiration	4
		Enchantment	2
		Happiness	2
		Interest	2
		Respect	1
		Sharing	1
		Protection	1
		Peace	1
		Emotional connection	1
		Appreciation	1

<b>Ecological Function</b>	26	Benefit	9
		Ecological importance	8
		Significance	7
		Nutrition	2
<b>Experience</b>	24	Care	7
		Ownership	7
		Teaching	4
		Allergy	3
		Memory	3
<b>Negative Perception</b>	6	Indifference	4
		Unnoticeability	2
<b>Other</b>	4	Neutral	2
		Environment	1
		Insect	1

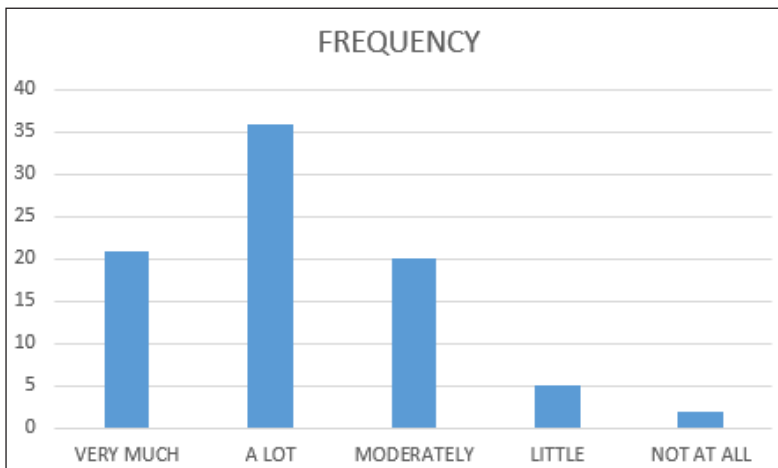
The responses obtained from the teacher candidates regarding their love for plants have been analyzed, and the frequency distribution is presented in Table 2.

In Table 2, the codes derived from the opinions of the teacher candidates are categorized into six different categories: characteristics, emotions, ecological function, experience, negative perception, and others. It is worth noting that two of the teacher candidates did not provide a response to the question.

The category with the highest frequency is characteristics. The majority of the teacher candidates express their love for plants based on aesthetic reasons such as color, appearance, and scent. For example, participant Ö16 mentions, "I am not knowledgeable about plants, but I appreciate their visual appeal and fragrances." This indicates that the candidate's love for plants is rooted in the visual and olfactory aspects. Similarly, participant Ö218 states, "Plants are different from animals," suggesting that the perceived differences between plants and animals contribute to their level of affection towards plants. Within the emotions category, participant Ö37 expresses the belief that every living being deserves to be loved and specifically mentions a fondness for flowers. The ecological function category includes participant Ö113's viewpoint, stating, "Plants provide us with oxygen and offer significant benefits to both nature and animals, including humans." This highlights the candidate's appreciation for plants based on their ecological importance and their role as a source of food for animals. In the negative perception category, participant Ö418's opinion stands out with the statement, "They don't seem alive." This indicates a possible symptom of plant blindness or a difficulty in perceiving plants as living organisms. Participant Ö47 falls into the experience category, lin-

king their love for plants to their studies and admitting challenges in understanding botanical concepts. They state, “Plants pose challenges in class.” Participant Ö122 expresses a lack of affection for plants, attributing it to the presence of insects around them. The statement, “I feel uncomfortable because of the insects around plants,” suggests that the discomfort stems from the insects rather than the plants themselves. The opinions of participant Ö48 are classified under both the emotions and characteristics categories. They state, “I love plants simply because of their vibrant colors.” Participant Ö115’s response encompasses both characteristics and emotions. They mention, “Knowing that plants are living beings brings me joy. Their presence enhances the beauty of nature, and their scents and appearances evoke happiness.” This showcases the candidate’s appreciation for plants based on their characteristics such as color, scent, and appearance.

Additionally, the teacher candidates were asked another question: “How much do you love animals? Please briefly explain the reasons.” The frequency distribution of the responses to this question is illustrated in Figure 3.



**Figure 3.** Shows the frequency distribution of the responses obtained from the question “How much do you like animals?”

21 teacher candidates expressed that they love animals very much. 36 candidates stated that they love animals a lot, 20 candidates said they love animals moderately, 5 candidates said they love animals a little, and 2 candidates said they don’t love animals at all. The distribution of the explanations for their responses according to the codes and categories is given in Table 3.

**Table 3.** Distribution of Categories, Codes, and Frequencies of the Responses Obtained From the Question “How Much Do You Like Animals? Please Briefly Explain Your Reasons?” by Biology Teacher Candidates.

Category	<i>f</i>	Code	<i>f</i>
<b>Emotion</b>	82	Love	22
		Fear	18
		Sympathy	17
		Human interaction	9
		Antipathy	5
		Interest	5
		Compassion	2
		Value	1
		Sensitivity	1
		Admiration	1
		Protection	1
<b>Characteristic</b>	12	Anthropomorphism	4
		Attractiveness	3
		Vitality	3
		Movement	2
<b>Ecological Function</b>	6	Importance	5
		Benefit	1
<b>Experience</b>	1	Learning	1
<b>Symbolic</b>	1	Guardian	1

Teacher candidates were requested to provide brief explanations regarding the extent of their affection for animals and the reasons behind it. The collected responses were coded to create five distinct categories: emotion, characteristic, ecological function, experience, and symbolic. The emotion category exhibited the highest frequency among the opinions. Notably, multiple codes were employed for many of the responses in this question.

For instance, Candidate Ö210 expressed their affinity for animals by attributing it to their active movement, stating, “Plants are alive, but they lack the mobility exhibited by animals, which makes animals appear more sympathetic.” This response encompasses two different codes, suggesting that the candidate compared animals

to plants and associated their heightened sympathy towards animals with their dynamic behavior. Thus, this statement falls within the emotion and characteristic categories.

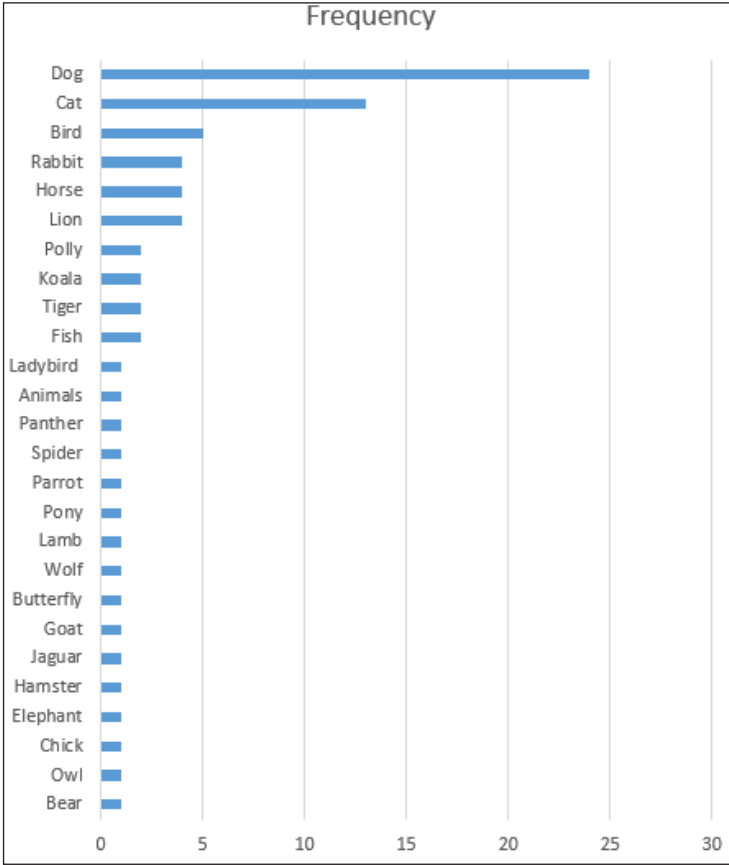
Candidate Ö26, falling under the characteristic category, justified their fondness for animals by emphasizing their proximity to humans, stating, “They are closer to us.” This response indicates an anthropomorphic perspective. Similarly, Candidate Ö413 mentioned, “We closely observe and identify with animals, as they are more visible and accessible, enabling us to form opinions about them.”

In the ecological function category, Candidate Ö317 provided the following viewpoint: “We appreciate animals for their significant roles in nature, and we benefit from the meat, milk, and eggs they provide.” This response indicates that the third-grade teacher candidate develops affection for animals due to their utility to humans and their contributions within the ecosystem. Furthermore, Candidate Ö310 expressed, “Animals represent the most vital organisms in nature,” placing animals at the apex of the importance hierarchy, aligning with the ecological function category.

Candidate Ö38’s response elaborated, “I possess profound love for animals. Delving into their structures, roles, and the benefits they bring to the environment deeply intrigues me. Comparing animal systems with human systems brings me immense satisfaction. Laboratory classes have played a pivotal role in nurturing my interest, exposing me to diverse species and enlightening me further.” This statement suggests the candidate’s inclination towards zoology and their enjoyment in acquiring knowledge about animals. Thus, this response corresponds to both the experience and emotion categories.

Using a symbolic perspective, Candidate Ö217 responded, “Animals embody earthly angels.” This statement pertains to the symbolic category.

Another inquiry posed to the teacher candidates was, “What is your favorite animal? Why?” The responses provided insights into the preferred animals of the candidates and their corresponding frequency distributions, as depicted in Figure 4.



**Figure 4.** Frequency of Teacher Candidate's Favorite Animals

Figure 4 exhibits the frequency distribution of teacher candidates' favorite animals. Analysis of the figure reveals that dogs and cats emerged as the most frequently mentioned animals. The teacher candidates identified a total of 25 distinct animal species in their responses. Notably, the candidates predominantly referenced common domesticated animals that are commonly encountered in our surroundings.

Furthermore, the teacher candidates were requested to briefly elucidate the reasons behind their particular fondness for their chosen animals. The category, code, and frequency distributions derived from the responses to this question are presented in Table 4.

**Table 4.** Distribution of Responses from Biology Teacher Candidates Regarding the Reasons for their Affection Towards Their Favorite Animals, Categorized by Category, Code, and Frequencies.

Category	<i>f</i>	Kod	<i>f</i>
<b>Emotion</b>	32	Sympathy	14
		Love	8
		Admiration	2
		Peace	2
		Value	1
		Interest	1
		Fear	1
		Curiosity	1
		Compassion	1
		Loyalty	1
<b>Category</b>	28	Anthropomorphic	5
		Aesthetic	5
		Movement	4
		Behavior	3
		Shape	2
		Power	2
		Sound	1
		Harmless	1
		Size	1
		Predation	1
		Grandeur	1
		Feeding habits	1
		Adaptation	1
<b>Relationship with humans</b>	26	Loyalty	8
		Playfulness	4
		Activity	3
		Entertainment	3
		Sincere	2
		Friendship	2
		Friendly	2
		Kidness	1
		Empathy	1



<b>Symbolic</b>	11	Power	3
		Personel Connection	2
		Zodiac Sign	2
		Nobility	2
		Free Spirit	1
		Freedom	1
<b>Experience</b>	9	Care	6
		Memory	2
		Ownership	1

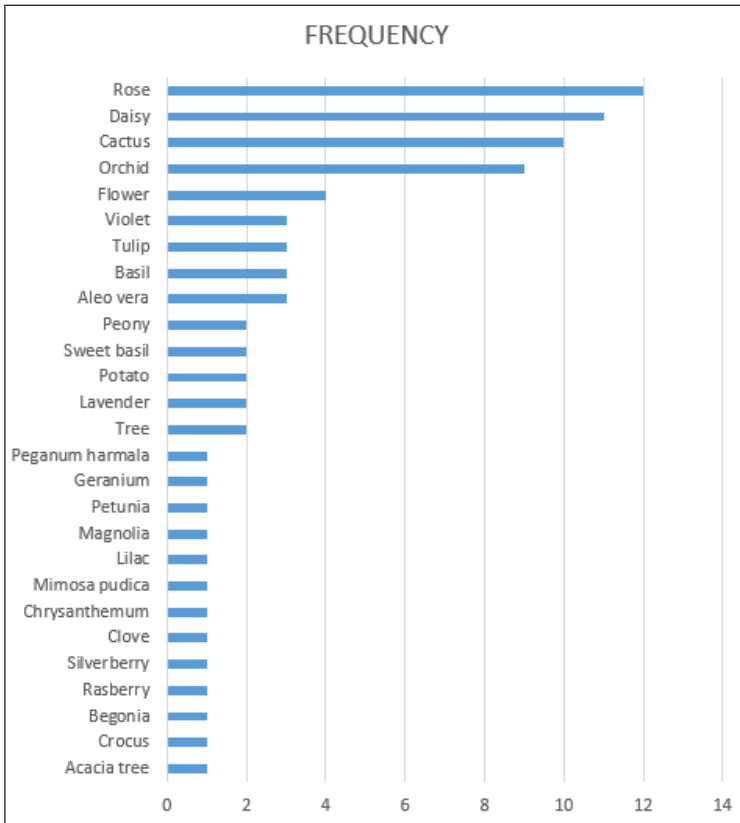
Table 4 displays the distribution of responses given by teacher candidates regarding their favorite animals and the reasons behind their affection. The responses are categorized into five distinct categories: emotion, characteristic, relationship with humans, symbolic, and experience. Notably, three participants did not provide a response to this particular question. The emotion category emerges as the most frequent, indicating that the majority of teacher candidates exhibit sympathy towards animals, as evident from their statements. For instance, candidate Ö123 expresses a deep fondness for cats, stating that they bring about happiness and tranquility. This sentiment aligns with the emotion category.

Candidate Ö17, falling within the experience category, articulates their preference for horses by reflecting on childhood memories: “My favorite animal is a horse. Ever since I encountered them during my preschool years, I have been captivated by their appearance and the sounds they make while galloping. Despite my fervent pleas, I was unsuccessful in persuading my parents to acquire a horse.” It becomes apparent that nostalgic recollections play a significant role in their affection for horses.

Candidate Ö38 shares their affinity for lions, explaining, “My favorite animal is the lion. I am greatly intrigued by their strength.” This statement corresponds to the characteristic category, as their admiration for lions stems from their perception of strength. Similarly, candidate Ö414’s preference for ladybugs is driven by aesthetic qualities. They assert, “Ladybugs. I am drawn to their appealing shape, distinctive spots, and vibrant colors.” This sentiment also falls under the characteristic category. Similarly, candidate Ö114’s response reveals their love for lions, which is influenced by their zodiac sign, Leo, thus encompassing a symbolic connection to the animal. This statement is classified within the symbolic category. Candidate Ö27’s reply, “Dogs are cherished due to their loyalty,” underscores the category of relationship with humans, as their affection for dogs is rooted in their loyal nature. Candidates demonstrating an anthropomorphic perspective, empha-

sizing resemblances to humans, are categorized within the characteristic category. Candidate Ö49 shares, “Parrots. I am intrigued by their ability to mimic human speech.”Candidate Ö417 contends, “Horses symbolize nobility and a free spirit. Upon discovering that they experience dreams akin to humans, my interest in them deepened.” This response pertains to both the symbolic and characteristic categories, as it incorporates associations with nobility and freedom.

An additional query investigated in this research is “Which plant is your favorite? Why?” Figure 5 illustrates the frequency distribution of teacher candidates’ preferred plants.



**Figure 5.** Frequency of Teacher Candidate’s Favorite Plant

Among the responses provided by teacher candidates, roses and daisies emerge as the most favored. In total, teacher candidates mentioned 25 distinct plant species in their responses. Notably, teacher candidates predominantly exhibit a preference for plant species characterized by vibrant floral petals.

The codes, categories, and frequency distributions derived from the responses regarding the reasons for teacher candidates' affection towards these plants are presented in Table 5.

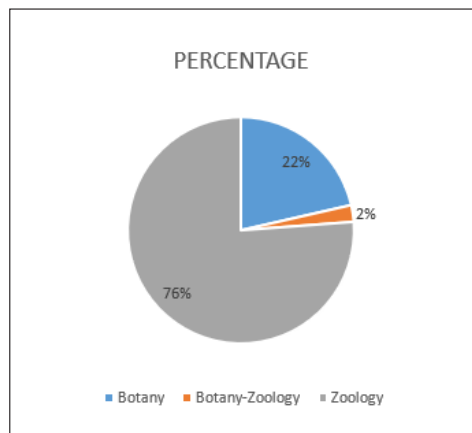
**Table 5.** Distribution of Responses Given by Biology Teacher Candidates Regarding Their Favorite Plant and the Reasons for Their Affection, by Category, Code, and Frequency

Category	<i>f</i>	Code	<i>f</i>
<b>Characteristic</b>	64	Aesthetic	23
		Fragrance	21
		Color	13
		Attractiveness	4
		Taste	3
<b>Symbolic</b>	16	Purity	2
		Spring	2
		Summer	2
		Hope	1
		Uniqueness	1
		Expression of Love	1
		Meaning	1
		Nobility	1
		Sensation	1
		Motherhood	1
		Contrast	1
		Beauty	1
		Vitality	1
<b>Experience</b>	11	Care	7
		Memory	4
<b>Ecological Function</b>	7	Benefit	5
		Importance	2
<b>Emotion</b>	4	Emotional Connection	3
		Love	1

Table 5 illustrates the responses obtained from prospective biology teachers, categorized into five distinct groups: characteristics, symbolism, experiences, ecological function, and emotions. Three participants did not provide any opinions for this particular question. Some responses were assigned multiple codes. Notably, the characteristic category had the highest frequency. The majority of teacher candidates expressed that their affinity for plants stemmed from characteristics

such as fragrance, color, and taste. For instance, response Ö413 indicates that the participant's fondness for roses is primarily based on their aesthetic qualities, as they state, "I appreciate flowers like roses solely for their visual appeal. After all, who could love plants solely based on their photosynthetic capacity?" In another category, participant Ö11 mentioned that their preference for plants was driven by symbolic meanings. They specified their favorite plant as the daisy because "it symbolizes the arrival of summer for me." This perspective falls under the symbolic category. Similarly, participant Ö15 articulated their viewpoint, stating, "The petunia flower consistently reminds me that everyone should maintain hope. Its significance lies in not losing hope, and I am also highly attracted to the pink flowers." Here, it is evident that the petunia symbolizes hope for the teacher candidate, while their attraction to pink flowers falls under both the symbolic and characteristic categories based on the assigned codes. Participant Ö118 mentioned, "I greatly enjoy the combustion of fennel seeds. They offer benefits for headaches, improved respiration, and clearing the upper respiratory passages." This statement indicates that the teacher candidate's appreciation for the plant is primarily rooted in its medicinal advantages, placing it within the ecological function category. The response from participant Ö417, categorized under the experience group, states, "Tulip. When I was young, my teacher used to address everyone with a flower name, and she called me tulip." This clearly demonstrates that the participant's affection for tulips is largely influenced by a childhood memory. This response represents a viewpoint within the experience category. The view of participant Ö216 falls under the emotion category, with the statement, "I feel a special connection with orchids, and their colors bring me happiness."

Biology teacher candidates were asked to choose between botany and zoology courses and provide the reasons for their preferences. The frequency distribution of the obtained responses is presented in Figure 6.



**Figure 6.** The preferences of Teacher Candidates for Botany and Zoology Courses.

Figure 6 illustrates the preferences of teacher candidates for botany and zoology courses. Among the participants who made a selection between botany and zoology, 76% preferred zoology, while 22% chose botany, and 2% selected both courses.

Participants who made a choice between botany and zoology were requested to briefly explain the reasons behind their decision. Table 6 presents the distribution of the responses by category, code, and frequency.

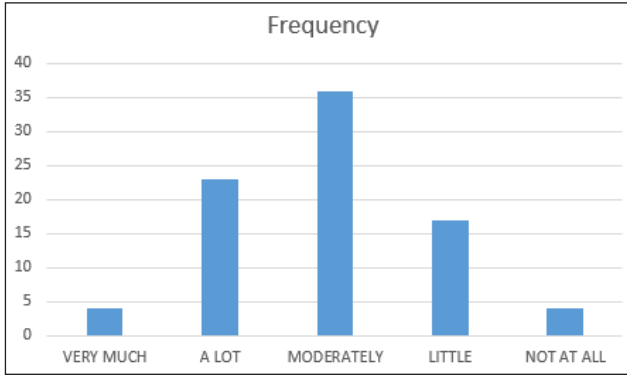
**Table 6.** Distribution of Categories, Codes, and Frequencies of Responses Obtained from Biology Teacher Candidates for the Question ‘Would You Prefer Botany or Zoology Course? Please Explain Your Reason Briefly?’

Category	<i>f</i>	Code	Botanik	Zooloji	<i>f</i>	
<b>Characteristics</b>	49	Attractiveness	2	16	18	
		Complexity	1	5	6	
		Movement		4	4	
		Diversity		3	3	
		Attention grabbing		3	3	
		Uniqueness		2	2	
		Apperance	1	1	2	
		Morphology	2		2	
		Sound			2	2
		Concreteness			2	2
		Accessibility	1	1	2	
		Ease	1		1	
		Color			1	1
		Abstractness			1	1
<b>Emotions</b>	28	Interest	4	11	15	
		Love	1	4	5	
		Exploration	1	2	3	
		Curiosity		3	3	
		Value		1	1	
		Admiration		1	1	
<b>Experience</b>	10	Teacher		3	3	
		Fear of learning	2		2	
		Care	2		2	
		Course content		1	1	
		Education		1	1	
		Difficulty in learning		1	1	
<b>Ecological Function</b>	4	Importance	1	3	4	

Table 6 presents the distribution of responses by category, code, and frequencies obtained from the question, “Do you prefer Botany or Zoology? Please provide a brief explanation.” This question was posed to biology teacher candidates. The responses were categorized into four distinct categories: characteristics, emotions, experience, and ecological function. It is worth noting that all teacher candidates made at least one selection, while 11 candidates did not provide any explanation. Notably, the category with the highest frequency was characteristics. Candidate Ö22 expressed a preference for Botany and explained, “Plants are visually appealing and easier to study.” This response suggests that the candidate’s preference for Botany stems from the aesthetic qualities of plants, placing it within the characteristics category. Candidate Ö12, who opted for Zoology, stated, “Their active movements make them stand out.” This implies that the candidate’s preference for Zoology is influenced by the active movements of animals, which aligns with the characteristics category. Similarly, candidate Ö41’s statement, “Animals make sounds and move,” indicates that their reasons for selecting Zoology are linked to sound and movement. Based on these statements, it can be inferred that the active movements and sounds of animals play a role in shaping the candidates’ course preferences. Candidate Ö416, who also chose Zoology but falls into the emotions category, stated, “It feels mysterious and waiting to be discovered.” This suggests that the candidate possesses a sense of curiosity towards the animal kingdom. Candidate Ö112, who provided a response for Botany, explained, “Botany interests me more because we interact with plants more in real life. I can learn more about plants and apply that knowledge to caring for my own plants.” Candidate Ö31, who finds animals more intriguing and selected Zoology, expressed, “Zoology is more captivating. I have a teacher who made me love Zoology.” This indicates that their preference for Zoology is influenced by a specific teacher, placing it in the experience category. The statements of candidates Ö214 and Ö211, who chose Zoology, were, “Animals are more important to me” and “Knowing about animals is more beautiful and significant.” These statements imply that the teacher candidates consider animals to be more important than plants. These viewpoints align with the ecological function category.

### Findings for Research Question 3

Teacher candidates were asked about the frequency with which they notice plants in their environment. The responses’ frequency distribution is presented in Figure 7.



**Figure 7.** ‘Distribution of Frequencies of Responses Obtained from the Question ‘How Often Do You Notice the Plants in Your Surroundings in Your Daily Life?’

Figure 7 illustrates that only four teacher candidates provided extensive responses, while 23 candidates indicated a high frequency, 36 candidates reported a moderate frequency, 17 candidates reported a low frequency, and four candidates stated that they do not notice plants in their surroundings.

**Table 7.** Distribution of Categories, Codes, and Frequencies of Responses Obtained from the Question ‘How Often Do You Notice the Plants in Your Surroundings in Your Daily Life? Why?’

Category	<i>f</i>	Code	<i>f</i>
<b>Characteristics</b>	29	Attractiveness	17
		Interst	4
		Size	2
		Appearance	2
		Density	2
		Aesthetics	1
		Color	1
		<b>Individual Perception</b>	27
Non recognition	6		
Indiscriminate Recognition	4		
Inability to Identify	3		
Discriminate Recognition	1		
Identification	1		
Focus	1		

<b>Emotions</b>	17	Curiosity	7
		Interest	4
		Lack of interest	4
		Liking	1
		Neglect	1
<b>Experience</b>	16	Effort	5
		Observation	5
		Learning	3
		Ownership	2
		Care	1
<b>Other</b>	7	Environment	6
		Impact	1
<b>Ecological Funtion</b>	2	Nutrition	1
		Benefit	1

Table 7 presents the categorized responses of biology teacher candidates to the question “How often do you notice plants in your daily life? Please briefly explain the reason.” The responses have been grouped into six categories: characteristics, individual perception, emotions, experience, other, and ecological function. Two participants did not provide any response to this question. The category with the highest frequency is the characteristics category. Candidate Ö411, who stated that their awareness of plants is influenced by their aesthetic qualities, expressed, “I pay attention if they have a beautiful appearance. For instance, a tree doesn’t capture my attention, but a beautiful flower does.” This response indicates that the teacher candidate notices plants in their environment when they find them visually appealing or interesting. It falls under the characteristics category. Candidate Ö38, who expressed curiosity towards plants due to their colors, patterns, and distinctive appearances, contributed to the emotions category with the statement, “I want to look at them because they have different colors, patterns, and appearances. Usually, I pay attention to them.” Candidate Ö419, who mentioned not noticing plants, attributed this to them all looking the same. Their response falls under the individual perception category. This lack of awareness is one of the common causes of plant blindness. Similarly, other candidates in the same category, Ö413, Ö219, and Ö217, provided the following statements: “I just pass by them because I don’t know most of them,” “The same color doesn’t grab my attention,” “There aren’t enough distinct plants around me to notice.” These responses are categorized under individual perception. They support the existence of plant blindness among teacher candidates, indicating difficulties in recognizing and differentiating plant species. The candidates seem to rely on non-green colors or distinctive patterns to notice plants. Candidate Ö418 explained their reasoning as follows: “I try to identify plants while



walking on the road. I have a mobile application that makes it easier.” This response suggests that the candidate faces challenges in plant identification but utilizes technological tools to enhance their knowledge. It falls under the experience category. Candidate Ö34 responded by saying, “I used to live in a small town where trees were abundant in all areas.” This indicates that the candidate’s environment facilitated their awareness of plants. It falls under the other category. Candidate Ö113 mentioned noticing plants when seeking shade from trees, stating, “For example, when trees are beautiful and I am looking for shade on a sunny day, I notice them.” This response falls under the ecological function category.

#### Findings for Research Question 4

Based on the question “Which living organisms do biology teacher candidates remember the most in the plant blindness test?”, the obtained data are presented in Table 8.

**Table 8.** Distribution and Frequencies of Living Organisms Remembered by Biology Teacher Candidates

Organism	f	%
Dog	60	%71,43
Giraffe	57	%67,86
Cat	55	%65,48
Horse	45	%53,57
Elephant	43	%51,19
Frog	41	%48,81
Clover	34	%40,48
Bear	32	%38,10
Daisy	31	%36,90
Donkey	29	%34,52
Bee	27	%32,14
Sunflower	25	%29,76
Dolphin	25	%29,76
Rose	24	%28,57
Tulip	24	%28,57
Cactus	21	%25,00
Turtle	19	%22,62
Seahorse	19	%22,62
Ivy	18	%21,43

Wheat	17	%20,24
Starfish	16	%19,05
Violet	15	%17,86
Water lily	15	%17,86
Millipede	14	%16,67
Butterfly	13	%15,48
Pine	11	%13,10
Snowdrop	10	%11,90
Orchid	9	%10,71
Dandelion	6	%7,14
Carnation	1	%1,19

Table 8 presents an overview of the distribution and frequencies of living organisms remembered by the biology teacher candidates. They were asked to list the organisms that stood out in their minds based on the provided visuals, which constitutes the initial phase of their interest scale. The findings reveal that the highest percentage is attributed to dogs, with a frequency of 60 and a percentage of 71.43%. Interestingly, none of the top five organisms with the highest percentages are plants. Among the plant visuals, the most memorable species is clover, accounting for 34.52% of the responses. On the other hand, the three organisms with the lowest percentages are all plant species. Notably, only one out of 84 teacher candidates could recall carnation. Table 9 complements the analysis by including the unclassified statements made by the teacher candidates in the plant blindness test.

**Table 9.** Other Statements

Grade	Plant	<i>f</i>	Animal	<i>f</i>
1st Grade	Lotus	2	Caterpillar	1
	Flower	2		
	Leaf	1		
	Tree	1		
	Flowers in Different Color	1		
	Ear	1		

<b>2nd Grade</b>	Flower	3	Whale	3
	Tree	2	Jellyfish	1
	Lily	2		
	Purple Flower	1		
	Pink Flower	1		
	Yellow Flower	1		
	Daffodil	1		
	Ear	1		
	Lavander	1		
	Seed	1		
	Leaf	1		
<b>3rd Grade</b>	Flower	3	Dolphin	1
	Yellow Flower	1	Penguin	1
	Purple Flower	1		
	Flower That Grows In Snow	1		
	Flower That Appears In Snow	1		
	Plant on the Wall	1		
	Ear	1		
<b>4th Grade</b>	Pink Flower	7	Carterpillar	3
	Purple Flower	5	Insect	2
	White Flower	3	Centipede	1
	White-Pink Flower on the Edges	3	Whale	1
	Yellow Flower	2	Chameleon	1
	Leaf	1	Grasshopper	1
	Green Flower	1		
	Flower on the Lake	1		
	Plant Floating on the Water	1		
	Flower Whose Seeds Fly When Blown	1		
	Flower That Flies When Blown	1		
	Flower in the Snow	1		
	White Flower Inside the Snow	1		
	Ear	1		
	Oats	1		
	Lotus	1		

In Table 9, provided are some expressions used by prospective teachers to describe the unidentified species of plants and animals in the presentation. Various species names for the animals were recorded by the students. Teacher candidates who were unable to identify the plant species in the visuals predominantly resorted to descriptive approaches. For instance, phrases such as “flower on the surface of the lake” or “flower floating on the water” were employed to refer to the water lily. Similarly, in another instance, candidates who were unable to label the snowdrop utilized descriptions such as “flower growing in the snow” or “flower emerging in snowy conditions.” It was observed that candidates displayed a higher level of familiarity with and ability to name the animal species. Additionally, a few animal and plant species not depicted in the presentation were listed by the teacher candidates.

## RESULT AND DISCUSSION

This research aimed to determine the plant blindness among biology teacher candidates. Plant blindness is defined as the inability to see, notice, or pay attention to plants (Wandersee & Schussler, 2001). In this study, participants were asked to list the first five living organisms that came to their minds to determine the plant awareness of biology teacher candidates. It was found that most of the teacher candidates provided examples of animal species in their answers. Similar results have been obtained in previous studies, showing that participants tend to prefer animals over plants (Balas & Momsen, 2014; Lindemann-Matthies, 2002; Wandersee, 1986; Wandersee & Schussler, 1999). Similarly, in a study with primary school teachers, the majority of participants listed animal species in their top five, indicating an animistic perspective towards the concept of living organisms (Çil & Yanmaz, 2017). It was observed that when providing examples from the animal kingdom, the teacher candidates included a greater variety of organisms at the species level. Nearly half of the participants did not include any plant species in their lists. When providing examples from the plant kingdom, they used general terms such as tree or flower instead of specific species names. A similar study conducted by Çil and Yanmaz (2017) yielded similar results, suggesting that participants perceive all flowering plants as a single plant and also perceive different tree species as a single plant. This can be attributed to the general tendency of perceiving different plant species as a single entity and considering plants merely as background or scenery, as explained by the concept of plant blindness (Wandersee & Schussler, 1999). In addition to these studies, a study conducted with high school students to determine the concept of liveliness also yielded similar results (Yörek et al., 2009).

In this study, the researchers also aimed to investigate the extent and reasons why teacher candidates prefer fauna and flora. The results of the research indicate that fauna is the first preference of teacher candidates. When examining the reasons for their fondness for animals, it was found that the majority of teacher can-

didates feel sympathy or love towards animals. As for the reasons for their love for plants, they mentioned characteristics such as appearance, color, scent, and taste. Additionally, it was observed that some students have a fear of animals. In some responses, it was noted that the reasons for their love for animals were based on anthropomorphic traits, perceiving animals as resembling humans or being closer to humans. Another study in the literature also found similar results, indicating that the anthropomorphic traits of animals have a direct and consistent impact on human preferences for specific animals (Amprazis et al., 2019). Some teacher candidates also mentioned that they love animals because of their active movements. In another question, the teacher candidates were asked about their favorite animals and why they love that particular species. The majority of teacher candidates provided examples of animal species that we frequently encounter and interact with in our surroundings. It was noticed that most of these animal species belong to vertebrates. Another study also showed that many of the favorite animals listed by participants were large-bodied mammal species with forward-looking eyes (Amprazis et al., 2019). The reasons for the teacher candidates' love for animals were found to be emotionally driven. It can be said that these teacher candidates experience a social nature experience, which is defined as having a strong emotional relationship with animals (Bögeholz, 1999). As for the favorite plant question, species with colorful petals and an interesting appearance were generally preferred. Some teacher candidates used a general expression like "tree" or "flower" instead of providing specific examples of plant species. There seems to be a misconception among teacher candidates that plants with colorful petals are all referred to as flowers and that all perennial plants are perceived as trees. The source of their love for plants was stated to be aesthetic qualities. It can be said that these teacher candidates experience an aesthetic nature experience, which is defined as deriving pleasure from the beauty of plants, animals, or nature in general (Bögeholz, 1999). It is evident that teacher candidates have a more social nature experience with animals and an aesthetic nature experience with plants. Lindemann-Matthies (2002) stated that an educational program incorporating nature experiences can enhance students' abilities to recognize and differentiate species in their environment. Scherf (1985) suggested that taxonomy education can increase protective attitudes towards specific species. Therefore, various nature experiences are considered important for sustainable future and biodiversity conservation (Bögeholz, 2006).

Another question posed to teacher candidates was whether they preferred the botany or zoology course. The majority of teacher candidates preferred the zoology course. When examining the reasons for their preferences, they expressed that they found the animal kingdom more interesting, entertaining, or worth studying. The active movements and sounds of organisms in the animal kingdom influenced students' preferences for these courses. The lack of active movement in plants may contribute to a decreased interest in plants. The absence of intense movement

in plants is one of the reasons for plant blindness (Yörek, Şahin, & Aydın, 2009). Another student perspective is that the botany course is perceived as more difficult, boring, or abstract compared to the zoology course. The lack of interest in the botany course may be attributed to factors such as the scarcity of plant-related topics in biology courses throughout students' education, the teaching methods employed, the scarcity of plant visuals in textbooks, or the zoology-focused nature of educational programs (Brownlee, Parsley & Sabel, 2021).

It was determined that the majority of teacher candidates do not notice the plants in their surroundings. The main factors influencing their awareness of plants were the plant having an attention-grabbing feature or being an unusual plant species. It was concluded that individuals notice plants that are visually appealing, colorful, or have interesting patterns—essentially, those that captivate them aesthetically. Some students stated that they do not notice plants because there are no plants in their surroundings. However, this is not a plausible scenario. These organisms are frequently encountered in our surroundings, such as school campuses and roadside areas. This inability to notice plants is also considered one of the possible symptoms of plant blindness, which is thought to be due to individual perceptions (Wandersee & Schussler, 1999). Similarly, students who think that all plants are the same color or not distinctive enough also exhibit possible symptoms of plant blindness.

In the plant blindness test administered to teacher candidates, a presentation consisting of organisms frequently seen in their environment and extensively covered in textbooks and curriculum was provided. After the presentation, the students were asked to list the organisms they remembered. When examining the data obtained, it was found that the forms with the highest recall frequencies were once again animal species, as evidenced by their presence in the top five lists. The five organisms with the lowest recall frequencies were plant species. A similar study revealed that students recalled more animal images than plant images (Schussler & Olzak, 2008). Although teacher candidates included well-known plant species in their lists, they were deficient in identifying the species by name. Teacher candidates who couldn't name the plant species resorted to descriptions, using expressions like "purple flower" for a violet or "yellow flower" for a tulip. Similarly, expressions like "flower floating on water" or "flower on the lake" were used for a water lily. This situation is believed to be due to students visually recognizing plant species but not knowing their specific names. It was observed that a few students wrote "lotus" instead of "water lily," which is thought to stem from the visual similarity between these two different species from different families.

The results of this study emphasize a critical concept related to the botany course. The research findings support the phenomenon of plant blindness. It was observed that teacher candidates could more easily identify animal species than plant

species. Animal images were also better remembered compared to plant images. As indicated by the results, the attitudes of students towards flora, their inclusion of fewer plant species in their lists, and their lesser familiarity with plant species can be associated with their interest in plants and their superficial knowledge.

Based on all of this, it can be said that teacher candidates exhibit possible symptoms of plant blindness, including not seeing, noticing, or paying attention to plants in their daily lives; ignoring the importance of plants in one's daily life (Balick & Cox, 1996 Act; Wandersee & Schussler, 2001); lacking experiences in growing, observing, and identifying plants; being unable to explain plant science, including plant growth, nutrition, reproduction, and related ecological aspects; among other signs. The phenomenon of plant blindness is not about people being unable to physically see plants but rather about the inability to differentiate between plant species or appreciate their value (Schussler & Olzak, 2008; Wandersee & Schussler, 2001). The findings as a whole provide qualitative support for the existence of plant blindness among biology teacher candidates.

## RECOMMENDATIONS

The disregard of plants, which hold substantial importance for the world and living organisms, is commonly attributed to plant blindness in the literature. Correspondingly, the outcomes of this study substantiate the presence of plant blindness in biology teacher candidates. Notably, a significant majority of teacher candidates do not opt for botany courses and perceive botanical topics as uninspiring. To enhance plant awareness and foster positive attitudes towards plants, it is recommended to incorporate captivating plant species as instructional materials in botany classes. Furthermore, the integration of visual materials and practical applications is advocated to supplement theoretical teaching methods. Consequently, educational programs that encompass experiential learning, particularly those that involve specific plants and animals, are considered effective in enabling students with limited species recognition to differentiate between species. Technological applications focusing on the identification of plant species can also be employed to bolster interest in plants. Encouraging students to grow plants from seeds can serve as an effective strategy to alleviate plant blindness and cultivate a greater appreciation for plants

## Acknowledgements

We express our sincere gratitude to all the teacher candidates who contributed to this study.

## Conflict of Interest

The authors declare no personal or financial conflicts of interest within the scope of this study.

## Author Contributions

Design of Study: ZY(%50), MS(%50)

Data Acquisition: ZY(%50), MS(%50)

Data Analysis: ZY(%50), MS(%50)

Writing Up: ZY(%50), MS(%50)

Submission and Revision: ZY(%50), MS(%50)

**Article Preparation:** This article is a condensed version that has been developed from a section of the master's thesis, conducted under the guidance of the first and second authors.

## REFERENCES

- Allen, W. (2003). Plant blindness. *BioScience*, 53(10), 926.
- Amprazis, A., Papadopoulou, P., & Malandrakis, G. (2019). Plant blindness and children's recognition of plants as living things: a research in the primary schools context. *Journal of Biological Education*, 1-15.
- Balas, B., & Momsen, J. (2014). Attention "blinks" differently for plants and animals. *CBE-Life Sciences Education*, 13(3), 437-443.
- Balick, M. J., & Cox, P. A. (1996). *Plants, People and Culture The Science of Ethnobotany*. New York.
- Bögeholz, S. (1999). Qualitäten primärer Naturerfahrung und ihr Zusammenhang mit Umweltwissen und Umwelthandeln. Opladen: Leske+ Budrich.
- Bögeholz, S. (2006). Nature experience and its importance for environmental knowledge, values and action: Recent German empirical contributions. *Environmental education research*, 12(1), 65-84.
- Brownlee, K., Parsley, K. M., & Sabel, J. L. (2021). An analysis of plant awareness disparity within introductory Biology textbook images. *Journal of Biological Education*, 1-10.
- Büyükköztürk, Ş., Aygün, Ö., Kılıç Çakmak, E., & Karadeniz, Ş. (2017). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem.
- Çil, E., & Yanmaz, D. (2017). Determination of pre-service teachers' awareness of plants. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 7(2), 84-93.
- Frisch, J. K., Unwin, M. M., & Saunders, G. W. (2010). Name that plant! Overcoming plant blindness and developing a sense of place using science and environmental education. In *The inclusion of environmental education in science teacher education*, (pp. 143-157). Springer, Dordrecht.
- Hershey, D. R. (1996). A historical perspective on problems in botany teaching. *The American Biology Teacher*, 58(6), 340-347.
- Jose, S. B., Wu, C. H., & Komoun, S. (2019). Overcoming plant blindness in science, education, and society. *Plants People Planet*, 1(3), 169-172.



- Lindemann-Matthies, P. (2002). The influence of an educational program on children's perception of biodiversity. *The Journal of Environmental Education*, 33(2), 22-31.
- Lindemann-Matthies, P. (2005). 'Loveable' mammals and 'lifeless' plants: how children's interest in common local organisms can be enhanced through observation of nature. *International Journal of Science Education*, 27(6), 655-677.
- Nyberg, E., Brkovic, I., & Sanders, D. (2019). Beauty, memories and symbolic meaning: Swedish student teachers' views of their favourite plant and animal. *Journal of Education*, 55(1), 31-44.
- Ryplova, R., & Pokorny, J. (2020). Saving water for the future via increasing plant literacy of pupils. *European Journal of Sustainable Development*, 9(3), 313.
- Saldana, J. (2019). Nitel Araştırmalar İçin Kodlama El Kitabı. Baskıdan Çeviri (A. Tüfekçi ve Şad, N. Çev), Pegem Akademi.
- Schussler, E. E., & Olzak, L. A. (2008). It's not easy being green: Student recall of plant and animal images. *Journal of Biological Education*, 42(3), 112-119.
- Scherf, G. (1985). Zur Bedeutung pflanzlicher Formenkenntnisse für eine schützende Einstellung gegenüber Pflanzen und zur Methodik des formenkundlichen Unterrichts: eine empirische Untersuchung in 4. Jahrgangsstufen am Beispiel wildwachsender krautiger Dikotylen auf städtischen Flächennutzungen. Institut für die Didaktik der Biologie.
- Tunncliffe, S. D. (2001). Talking about plants: Comments of primary school groups looking at plants as exhibits in a botanical garden. *Journal of Biological Education*, 36(1), 27-34.
- Uno, G. E. (2009). Botanical literacy: What and how should students learn about plants? *American Journal of Botany*, 96(10), 1753-1759.
- Wandersee, J. H. (1986). Plants or animals - which do junior high school students prefer to study? *Journal of research in science teaching*, 23(5), 415-426.
- Wandersee, J., & Schussler, E. (1999). Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher*, 61(2), 82-86.
- Wandersee, J., & Schussler, E. (2001). Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, 47(1), 2-9.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin.
- Yörek, N., Şahin, M., & Aydın, H. (2009). Are animals 'more alive' than plants? Animistic-anthropocentric construction of life concept. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(4), 371-380