

T.C.  
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
BİLİMSEL ARAŞTIRMA MERKEZİ

ORTAÖĞRETİM BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNİN  
BİYOLOJİK NEDENSELLİK BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

125318

HASAN GÜNER BERKANT

125318

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Adana-2002

T.C.  
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

ORTAÖĞRETİM BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNİN  
BİYOLOJİK NEDENSELLİK BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

HASAN GÜNER BERKANT

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Ahmet DOĞANAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Adana-2002

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Yrd. Doç. Dr. Ahmet DOĞANAY.....  
(Danışman)

Üye: Doç. Dr. Saadet SAYGIDEĞER.....

Üye: Yrd. Doç. Dr. Meral ATICI.....

ONAY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım

20.1.06/2002

  
Prof. Dr. Mahir FİŞİNOĞLU  
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

## ÖZET

### ORTAÖĞRETİM BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNİN BİYOLOJİK NEDENSELLİK BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Hasan Güner BERKANT

Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet DOĞANAY

Haziran 2002, 178 Sayfa

Bu araştırma, ortaöğretim biyoloji öğretiminin biyolojik nedensellik bağlamında incelenmesi amacıyla hazırlanmıştır ve nitel bir çalışmadır. Çalışma, doğadaki her biyolojik olayın/olgunun nedeni ve sonucu olduğu, nedenlerin ve sonuçların birbirlerine neden-sonuç ilişkileri ile bağlı oldukları ve biyoloji derslerinin de bu neden-sonuç ilişkilerine dayalı olarak işlenmesi gerektiği düşüncesine dayanmaktadır.

Araştırmanın çalışma grubu, 2001-2002 eğitim-öğretim yılında Adana İli'nin Seyhan İlçesi'nde bulunan 12 ortaöğretim kurumunun 1., 2. ve 3. sınıflarında görev yapan ve branşı biyoloji olan 18 öğretmenden oluşmaktadır. Öğretmenlerin altısı 1. sınıfların, altısı 2. sınıfların, altısı da 3. sınıfların biyoloji dersine girmektedir.

Araştırma ile ilgili verileri toplamak amacıyla gözlem ve görüşme formları kullanılmıştır. Formlar araştırmacı tarafından, araştırmanın amacı, pilot uygulamalar, literatür taraması ve uzman görüşleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Çalışma grubunu oluşturan öğretmenler önce ders ortamında gözlemlenmiş, daha sonra gözlemlenen her öğretmen ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sırasında veri kaybını önlemek amacıyla ve öğretmenlerden izin alınarak ses kayıt cihazı kullanılmıştır.

Gözlem ve görüşme verileri nitel araştırma yöntemlerine uygun olarak analiz edilmiştir ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Öğretmenlerden dördünün diğer 14 öğretmene kıyasla biyoloji derslerinin biyolojik nedenselliğe dayalı olarak işlenmesi bakımından daha yeterli oldukları belirlenmesine karşın, biyoloji derslerinin yeterince biyolojik nedenselliğe dayalı olarak işlenmediği sonucuna varılmıştır.



**Anahtar Kelimeler:** Ortaöğretim, Biyoloji, Biyoloji Öğretimi, Nedensellik, Biyolojik Nedensellik.



**ABSTRACT****INVESTIGATING SECONDARY EDUCATION BIOLOGY INSTRUCTION  
IN THE CONTEXT OF BIOLOGICAL CAUSALITY****Hasan Güner BERKANT****M.A. Thesis, Department of Educational Sciences****Supervisor: Asst. Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY****June 2002, 178 pages**

This research was prepared to investigate secondary education biology instruction in the context of biological causality by using a qualitative technique. The research is based on the idea defending all events/facts have causes and effects in the nature, all events/facts are connected to each other by cause-effect relationships and biology lessons must be taught according to these cause-effect relationships.

The subject of the study consists of 18 biology teachers who carry out biology lessons in the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> grades of 12 secondary schools placing in Adana City Seyhan District. Six of the teachers carry out 1<sup>st</sup> grade biology lessons, six of the teachers carry out 2<sup>nd</sup> grade biology lessons and six of the teachers carry out 3<sup>rd</sup> grade biology lessons.

To collect data that are related to the study, observation and interview forms were used. The forms were developed by researcher, and aim of the study, pilot studies, opinions of experts and literature were taken into consideration. First, all the teachers participated in the study were observed in classrooms and later each one was interviewed. To prevent losing data, tape recorder was used and permission was got for this recording from the teachers.

Observation and interview data were analysed according to qualitative research methods and findings were interpreted. In spite of four of teachers were determined more adequate than the rest 14 teachers, it is concluded that biology lessons aren't taught sufficiently based on the biological causality.

**Key Words:** Secondary Education, Biology, Biology Teaching, Causality, Biological Causality.



## ÖNSÖZ

Bu araştırma, ortaöğretim biyoloji öğretiminin biyolojik nedensellik bağlamında incelenmesi amacıyla yapılmıştır ve nitel bir çalışmadır.

Araştırma sürecinin her anında düşünsel anlamda desteğini hep hissettiğim Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet DOĞANAY'a; yanıt bulamadığım soruları cevaplamaktan kaçınmayan Sayın Yrd. Doç. Dr. Meral ATICI'ya; lisans eğitimimden bu yana bilimsel özveri ve katkısını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Saadet SAYGIDEĞER'e; yaşamım boyunca maddi ve manevi katkılarını hiçbir zaman eksik etmeyen, akademisyen olmamı hep arzu eden ve varlık nedenlerim olan sevgili ve saygıdeğer annem Nuran BERKANT'a ve babam Dr. Mehmet BERKANT'a; çalışmalarımnda başarılı olacağımı her zaman söyleyen ve bu yönde destek veren eşim Hatice BERKANT'a; kültürel tartışmaları ile çalışmamda bana ışık tutan Mehmet Özer ÖZKUL'a; biyoloji sevgisini ve biyoloji mantığını kazanmamı sağlayan Sayın Erdoğan TAHMİSCİOĞLU'na; çalışma yaptığım okullardaki yöneticilere ve biyoloji öğretmenlerine minnettarım. Ayrıca, Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü çalışanlarına ve bu araştırmaya (SOSBE. 2001. YL.17) destek olan Ç.Ü. Araştırma Fonu Saymanlığı'na teşekkür ederim.

Çalışmamın her satırında, doğumu ile uğur getiren kızımız Doğa'nın sevgisi ve onu bana hediye eden eşimin eşsizliği bulunmaktadır.

Arş. Gör. Hasan Güner BERKANT

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
EKLER LİSTESİ.....	xiii
<b>BÖLÜM I: GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Giriş.....	1
1.2. "Neden" ve "Sonuç" Kavramları.....	3
1.3. Neden-Sonuç İlişkisi.....	4
1.3.1. Neden-Sonuç İlişkisine (Nedenselliğe) Yönelik Düşünceler.....	5
1.3.1.1. Aristo'nun Nedenselliğe Yönelik Düşünceleri.....	7
1.3.1.2. Hume'un Nedenselliğe Yönelik Düşünceleri.....	8
1.3.1.3. Kant'ın Nedenselliğe Yönelik Düşünceleri.....	9
1.4. Neden-Sonuç İlişkisinin Kurulması.....	10
1.5. Biyolojik Nedensellik.....	12
1.6. Biyoloji Derslerinin Biyolojik Nedenselliğe Dayalı Olarak İşlenmesi.....	17
1.7. Problem.....	27
1.8. Araştırmanın Amacı.....	28
1.9. Araştırmanın Önemi.....	29
1.10. Sayıltılar.....	29
1.11. Sınırlılıklar.....	30
1.12. Tanımlar.....	30
<b>BÖLÜM II: KURAMSAL AÇIKLAMALAR ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR ..</b>	<b>32</b>
2.1. Kuramsal Açıklamalar.....	32
2.1.1. Anlamlı Öğrenme Kuramı ve Nedensellik.....	32
2.1.2. Ergen Psikolojisi ve Nedensellik.....	37
2.2. İlgili Araştırmalar.....	42
2.2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	42

2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar .....	47
2.2.3. Araştırmaların Değerlendirilmesi.....	55
<b>BÖLÜM III: YÖNTEM.....</b>	<b>57</b>
3.1. Araştırmanın Modeli .....	57
3.1.1. Gözlem .....	59
3.1.2. Görüşme .....	61
3.2. Çalışma Grubu.....	62
3.3. Veri Toplama Araçları.....	63
3.4. Verilerin Toplanması.....	66
3.5. Verilerin Çözümlemesi.....	67
<b>BÖLÜM IV: BULGULAR ve YORUMLAR.....</b>	<b>68</b>
4.1. Gözlem Bulguları ve Yorumlar.....	68
4.2. Görüşme Bulguları ve Yorumlar.....	76
4.2.1. Biyoloji Öğretmenlerinin Biyolojik Olaylar/Olgular Arasında Neden-Sonuç İlişkileri Kurmalarına İlişkin Görüşme Bulguları ve Yorumlar .....	76
4.2.2. Biyoloji Öğretmenlerinin, Öğrencilerin Konulara İlgilerini Çekebilmek Amacıyla Etkinlikler Gerçekleştirmelerine İlişkin Görüşme Bulguları ve Yorumlar.....	81
4.2.3. Biyoloji Öğretmenlerinin Konularla İlgili Olarak İnsan Vücudu ve Çevreden Örnekler Vermelerine (Konuları Günlük Yaşamla İlişkilendirmelerine) İlişkin Görüşme Bulguları ve Yorumlar.....	89
4.2.4. Biyoloji Öğretmenlerinin İşlenmiş Konu ve Konuları Hatırlatıp, İşlenmiş Konu veya Konularla Yeni Konu Arasındaki Bağlantıları Kurmalarına İlişkin Görüşme Bulguları ve Yorumlar.....	95
4.2.5. Biyoloji Öğretmenlerinin, Yeni Konunun Sonraki Konu veya Konularla Olan Bağlantılarını Kurmalarına İlişkin Görüşme Bulguları ve Yorumlar..	102
4.2.6. Biyoloji Öğretmenlerinin Biyolojik Olayların/Olguların Amaçlarını Belirtmelerine İlişkin Görüşme Bulguları ve Yorumlar.....	108
4.2.7. Biyoloji Öğretmenlerinin, Biyoloji Derslerinde Neden-Sonuç İlişkisi Kurulabilmesi İçin Sınıf İçinde Yapmaları Gerekenlerle İlgili Görüşlerine İlişkin Görüşme Bulguları ve Yorumlar.....	112

4.2.8.Biyoloji Öğretmenlerinin, Öğrencilerin Biyolojik Olaylar/Olgular Arasında Neden-Sonuç İlişkileri Kurmalarıyla İlgili Görüşlerine Yönelik Bulgular ve Yorumlar.....	116
4.2.9.Biyoloji Öğretmenlerinin, Öğrencilerin Günlük Yaşamlarında Karşılaştıkları Olaylara/Olgulara Yaklaşımlarında Biyoloji Dersinin Etkisiyle İlgili Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	121
4.2.10.Biyoloji Öğretmenlerinin, Biyoloji Öğretiminin Esas Amacıyla İlgili Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	124
4.2.11.Biyoloji Öğretmenlerinin, Biyoloji Öğretim Sürecinin Daha Etkili ve Verimli Olabilmesi İçin Yapılması Gerekenlerle İlgili Görüşlerine Yönelik Bulgular ve Yorumlar.....	128
<b>BÖLÜM V: SONUÇLAR, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....</b>	<b>142</b>
5.1. Sonuçlar.....	142
5.1.1.Biyoloji Öğretmenlerinin Biyolojik Olaylar/Olgular Arasında Neden-Sonuç İlişkileri Kurmalarına İlişkin Sonuçlar.....	142
5.1.2.Biyoloji Öğretmenlerinin, Öğrencilerin Konulara İlgilerini Çekebilmek Amacıyla Etkinlikler Gerçekleştirmelerine İlişkin Sonuçlar.....	143
5.1.3.Biyoloji Öğretmenlerinin Konularla İlgili Olarak İnsan Vücudu ve Çevreden Örnekler Vermelerine (Konuları Günlük Yaşamla İlişkilendirmelerine) İlişkin Sonuçlar.....	144
5.1.4.Biyoloji Öğretmenlerinin İşlenmiş Konu ve Konuları Hatırlatıp, İşlenmiş Konu veya Konularla Yeni Konu Arasındaki Bağlantıları Kurmalarına İlişkin Sonuçlar.....	145
5.1.5.Biyoloji Öğretmenlerinin, Yeni Konunun Sonraki Konu veya Konularla Olan Bağlantılarını Kurmalarına İlişkin Sonuçlar.....	146
5.1.6.Biyoloji Öğretmenlerinin Biyolojik Olayların/Olguların Amaçlarını Belirtmelerine İlişkin Sonuçlar.....	147
5.1.7.Biyoloji Öğretmenlerinin, Biyoloji Derslerinde Neden-Sonuç İlişkisi Kurulabilmesi İçin Sınıf İçinde Yapmaları Gerekenlerle İlgili Görüşlerine İlişkin Sonuçlar.....	147
5.1.8.Biyoloji Öğretmenlerinin, Öğrencilerin Biyolojik Olaylar/Olgular Arasında Neden-Sonuç İlişkileri Kurmalarıyla İlgili Görüşlerine Yönelik Sonuçlar.....	148

5.1.9.Biyoloji Öğretmenlerinin, Öğrencilerin Günlük Yaşamlarında Karşılaştıkları Olaylara/Olgulara Yaklaşımlarında Biyoloji Dersinin Etkisiyle İlgili Görüşlerine İlişkin Sonuçlar.....	149
5.1.10.Biyoloji Öğretmenlerinin, Biyoloji Öğretiminin Esas Amacıyla İlgili Görüşlerine İlişkin Sonuçlar.....	150
5.1.11.Biyoloji Öğretmenlerinin, Biyoloji Öğretim Sürecinin Daha Etkili ve Verimli Olabilmesi İçin Yapılması Gerekenlerle İlgili Görüşlerine Yönelik Sonuçlar.....	150
5.1.12.Ortaöğretim Biyoloji Öğretiminin Biyolojik Nedensellik Bağlamında İncelenmesine İlişkin Sonuçlar.....	152
5.2. Tartışma.....	153
5.3. Öneriler.....	158
5.3.1.Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	159
5.3.2.Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	162
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>164</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>171</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>178</b>



**TABLolar LİSTESİ**

	<b>Sayfa No</b>
Tablo 1. Gözlem ve Görüşme Formlarının Amaçlarla Eşleştirilmesi .....	64
Tablo 2. Sergilenen Davranışların Sayılarının Öğretmenlere Göre Dağılımı .....	69
Tablo 3. Öğretmenlerin Davranışlarına İlişkin Örnekler .....	72



**ŞEKİLLER LİSTESİ**

	<b>Sayfa No</b>
Şekil 1.İki Kollu DNA Molekülünün Şematik Duruşu ve Angstrom (A) Mertebesinde Boyutları .....	14
Şekil 2.Genlerin Kalıtım ve Gelişimdeki Rollerini .....	17
Şekil 3.Bira Mayası, Meyve Sineği, Kurtçuk, Tere ve İnsan Arasındaki Farklılığın Nedenlerinin Fishbone (Balık Kılçığı) Diyagramı İle Gösterilmesi .....	161



**EKLER LİSTESİ**

	<b>Sayfa No</b>
Ek 1. Gözlem Formu .....	172
Ek 2. Görüşme Formu .....	174
Ek 3. Araştırmanın İzin Belgeleri (a) .....	176
Ek 3. Araştırmanın İzin Belgeleri (b) .....	177



# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Ortaöğretim biyoloji öğretimini biyolojik nedensellik bağlamında incelemeyi amaçlayan bu çalışmada, öncelikle neden ve sonuç kavramları ile neden-sonuç ilişkisi tanımlanmıştır ve neden-sonuç ilişkisi üzerine düşünceler aktarılmıştır. Sonraki kısımlarda neden-sonuç ilişkisinin nasıl kurulduğu, biyolojik nedensellik ve biyolojik nedenselliğin biyoloji öğretim sürecine yansımaları ele alınmıştır.

### 1.1. Giriş

Nihil est sine ratione (Hiçbir şey nedensiz değildir)

Leibniz

Bilimsel düşüncenin ve bilimin ortaya çıkışı, bilim adamlarının merak duygusu ile başlamış ve ardından merak edilene yönelik soruların sorulması ve cevapların aranması ile devam etmiştir. Bilimde cevap aranan sorulardan birisi “neden” sorusudur. Fisher’e (1995, 221) göre “bilimsel düşünmenin en önemli adımı ‘ne olduğundan’ yola çıkıp ‘neden olduğuna’ doğru ilerlemedir”. Bunun temelinde yatan sebep şudur: Doğada meydana gelen her olayın bir nedeni vardır. Bu nedenin ortaya çıkarılması da, o olayın aydınlığa kavuşması için yapılması gerekenlerden birisidir. Bacon’a göre “gerçek bilgi nedenlere dayalı bilgidir ve bir olgunun nedenlerine inmek onun temelindeki yasaları belirlemektir” (Akt. Timuçin, 1998, 224).

Bir bilimsel süreçte, üzerinde çalışılan olayın nedenini ararken, bu olayın kendisinin de başka bir olayın nedeni olabileceğini göz önünde tutmak gerekir. Çünkü, üzerinde çalışılan olay hem neden hem de sonuç olabilmektedir. Yani her olay başka olayların etkisindedir ve başka olaylara etki etmektedir. Bu neden-sonuç arama süreci, olayın hem öncesinin hem de sonrasının belirlenmesini sağlar. Bu da, olayın tam anlamıyla aydınlanması için önemlidir. Örneğin; “bir atomun yer değiştirmesi için mutlaka bir çarpma, bir çarpmanın meydana gelmesi için de mutlaka bir yer değiştirme gerekmektedir. Neden bir sonucu doğurmakta, sonuç da başka bir sonucu meydana getirmek için yeni bir neden olmaktadır” (Hançerlioğlu, 1978, 229).

Bilimsel çalışmalarla cevap aranan soruların ve bunlar içinde “neden” sorusuna yönelik bulunan cevapların topluma duyurulması ve böylece insan yaşamına aktarılması gerekmektedir. Çünkü bilimsel çalışmalar, çoğunlukla insan yaşamına hizmet amacıyla yapılmaktadır. Bilimsel çalışmaların insan yaşamına aktarılabilmesi için uygun yerlerden birisi okuldur. Okullarda bilimsel bilgilerin ışığında verilecek eğitim, öğrencilerin bilimsel sürecin içine girmelerinde atılacak ilk adımlardan biridir.

Öğrencilerin bilimsel sürece girmeleri, onların bilimsel düşünmelerini ve bilimin cevap aradığı soruları sormalarını sağlayacaktır. Bu soruları sorarken, karşılaştıkları bir duruma ilişkin “neden” sorusunu sormayı da öğreneceklerdir. “Gelişmiş bir insan zihni tüm oluşumları neden-sonuç bağlantısı içinde kavrar” (Timuçin, 1998, 224). Bu bakımdan öğrencilerin, olayların nedenlerine ve sonuçlarına ilişkin sorgulama sürecine girmelerinin sağlanması, aynı zamanda onların zihinsel gelişimlerine de katkıda bulunulması anlamına gelir.

Öğrencilerin, olayların nedenini ve sonucunu bulmaya yönelik bir düşünme sürecine girmelerinde en önemli modelleri öğretmenleri olacaktır. Çünkü, okulda verilecek eğitimin bilimselliği ve mantıksallığı, büyük ölçüde öğretmenin derslerdeki tutum ve davranışlarına bağlıdır. Olayların nedenini ve sonucunu bulmaya çalışan bir öğretmen, böyle bir tutum ve davranış ile hem öğrencilerin işlenen konudaki olayların oluşum nedenleri ve sonuçları hakkında bilgilenmelerine ve böylece konular ve olaylar arasında mantıksal bir ilişki kurmalarına yardım etmiş olur, hem de öğrencilerin bilgileri yaşamlarına aktarmalarını sağlamış olur.

Olaylar arasındaki nedenselliğin en somut şekilde ortaya koyulabileceği derslerden birisi de biyolojidir. Biyoloji dersinde işlenen konular, öğrencinin ya kendi vücudunda ya da çevresinde meydana gelen olayları kapsar. Bu bakımdan, olayların nedenleri ve sonuçları gösterilirken verilecek örneklerin, öğrencinin günlük yaşam sürecinde kendi vücutlarında veya çevrelerinde sıkça karşılaştıkları olay veya olgulardan seçilmesi, konular arasındaki bağlantıların nedensellik ilişkilerine dayandırılması, biyolojik olayların amaçlarının belirtilmesi gibi etkinlikler, öğrencinin olayların nedenlerini ve sonuçlarını öğrenmesi için gerekli güdülenmeyi de sağlayacaktır.

## 1.2. “Neden” ve “Sonuç” Kavramları

Kelime anlamı olarak neden “bir olayın ortaya çıkışı, varlığa gelişi, doğuşu için *zorunlu ve yeterli olan* ve olaydan zamansal olarak önce gelen şey; bir şeyi değiştirmeye, bir fenomen ya da olayı meydana getirmeye yetili olan şey ya da koşul, yaratıcı etken” (Cevizci, 2000, 236) anlamına gelmektedir.

*Neden* sorusu, insanlık tarihi kadar eski bir sorudur. İnsanoğlu, yaşamına ilişkin her olayın nedeni ile bilerek veya bilmeyerek karşılaşmıştır. Bu karşılaşmada nedenlerin farkına varmış ya da varmamıştır. Ateşin keşfedilmesinden sonra insanın o çağlarda ateşin neden olduğu olaylar (ısınma, pişirme, aydınlanma) ile yaşantısını devam ettirebilmesi için, bu olayların nedeninin ateş olduğunu biliyor olması gerekirdi. Bu düşünceye paralel olarak Engels, neden konusundaki düşüncesini “eğer yapabiliyorsak nedenlerini biliyoruz demektir” şeklinde ifade etmiştir (Akt. Hançerlioğlu, 1978, 235).

Antikçağ’da *neden*, başlangıcın ne olduğunun belirlenmesi için sorulan soru olarak görülüyordu. Örneğin; Thales, olup bitenlerin anası ve babasının yani başlangıcının *su* olduğunu öne sürüyordu. Başlangıç, Anaksimenes’e göre *soluk-hava*, Herakleitos’a göre *ateş*’tir. Empedokles, bunlara ek olarak başlangıcın *toprak* olduğunu ifade etmiştir. Empedokles’e göre evrensel oluşumun nedenleri *sevgi ve nefret*’tir. Ona göre her şey *sevgi* ile birleşip *nefret* ile ayrışarak oluşmaktadır (Hançerlioğlu, 1978, 229).

Bir olguya, sadece “neden” gözü ile bakmak yanlış olabilir. Çünkü, bir olayın nedeni, mutlaka başka bir olayın sonucudur. Yani “neden” olarak nitelenen aynı zamanda “sonuç”tur. Biyolojik olaylarda bu durum çok belirgindir. Örneğin; kanalizasyon atıklarının içme sularına karışması hastalıklara, hastalıklar da ölümlere yol açabilir. Burada “hastalık”, hem ölümün “nedeni”, hem de kanalizasyon atıklarının sulara karışmasının “sonucu”dur.

Hançerlioğlu’na (1978, 236) göre, “neden ve sonuç tek yönlü olarak değil, karşılıklı olarak da etkileşirler. Diğer bir deyişle, neden sayılan olgu sonuç sayılan olguyu belirlerken, sonuç sayılan olgu da neden sayılan olguyu belirlemektedir. Demek ki söz konusu olan bir karşılıklı etki sürecidir. Bu karşılıklı etki sürecini bir anında durdurup soyutlarsak olgulardan biri neden, diğeri sonuç olarak görünür.”

Cevizci (2000, 236) nedenleri şu şekilde sınıflandırmaktadır:

1.İçkin (içsel) neden: Bir şeyi etkileyen, bir şeydeki değişmeyi başlatan dış koşullardan bağımsız olarak bir şeydeki değişmeyi doğuran içsel koşullar.

2.Aşkın (dışsal) neden: Kendinde değil, başka bir varlık ya da şeyde değişmeye yol açan neden.

3.Yakın neden: Kendisiyle sonucu arasında başka bir ara terimin, başka bir nedenin bulunmadığı şey, olay ya da fenomen.

4.Uzak neden: Kendisiyle sonucu arasında, kendisinden önceki şey ya da fenomenin sonucu, kendisinden sonraki şey ya da fenomenin nedeni olma işlevi gören bir dizi ara terimin bulunduğu neden.

5.Nedeni olmayan neden: Başka şeylere, olay, nesne ve eylemlere neden olmakla birlikte, kendisi nedensel bir faaliyetin ürünü olmayan, nedensellik dizisinin dışında bulunan neden.

6.İlk neden: Sonucun doğuşuna gerçekten katkıda bulunmakla birlikte, sonucun dışında, sonuca uzak olan neden.

Özelliği ne olursa olsun bütün nedenler belli bir sonuca yol açar. Zaten nedenlerin belirlenebilmesi için öncelikle bir sonucun gözlenmesi gerekmektedir. Bu bakımdan sonuç, *kendisinden önce gelen bir şey veya fenomenin etkisi ile meydana gelen oluşum* olarak tanımlanabilir.

### 1.3. Neden-Sonuç İlişkisi

Neden-sonuç ilişkisi, *nedensellik* şeklinde de ifade edilmektedir. Nedensellik, “fenomenler arasındaki zorunlu bağıntıları ifade eden bir felsefi kategoridir, ki burada fenomenlerden biri (neden) diğerini (sonucu) belirler” (Rosenthal ve Yudin, 1997, 355).

Timuçin’e (1998, 224) göre “nedensellik ilkesi, her şeyin bir nedeni bulunduğu, aynı koşullarda aynı nedenlerin aynı sonuçları doğurduğu ilkesi”dir. Eğer belli bir A fenomeninin oluşumu, bir B fenomeninin oluşumuna yol açıyorsa ve aynı koşullarda her zaman A B’nin oluşumunu sağlıyorsa, A B’nin nedeni olabilir.

Engels’e göre, dünyada neden ve sonucun sürekli olarak karşılıklı yer değiştirmelerinde bulunan evrensel bir etkileşim vardır: Burada ve şimdi *neden* olan, orada ya da o zaman *sonuç* olur (Akt. Hançerlioğlu, 1978, 234). Bu evrensel etkileşim, açıktır ki, beraberinde bütünselliği de getirir. Yani evrende var olan her olayın bir veya

birden fazla olayla neden-sonuç bağlantısının olması, evrenin bütünselliğinin ön koşullarındandır. Bu düşünceye paralel olarak “Isaac Newton, ‘kainatta belirsiz olan, bulanık olan, ortada olan hiçbir şey yoktur’ der” (Mahmud, 2002). Bilim felsefecisi Hüseyin Batuhan (Akt. Kırkoğlu, 1998) ise nedensellik ile ilgili düşüncesini "hiç değilse makro dünyada bütün olayların bir determinizme tabi olduğu bugün bilim adamlarının hemen hepsi tarafından kabul edilmektedir. Bu 'her şey belli nedensellik yasalarına göre olup biter' demektir" ifadesi ile belirtmiştir.

Mantıksal olarak, neden sonuçtan önce gelir. Bu önce gelme durumu, neden ile sonuç arasında bir zaman farkının oluşumunu da beraberinde getirir. “Bu zaman farkı, belki saniyenin milyarda birinden bile daha fazla değildir, ama vardır” (McCleary, 1998). Hume’a (1997, 103) göre, eğer bir neden, etkisi ile eş-zamanlı olmuş olsaydı, açıktır ki ardışıklık diye bir şey olmazdı ve bütün nesnelere eş-zamanlı olmak zorunda kalırdı.

Doğadaki biyolojik olaylardan/olgulardan bir ya da birkaçının *nedensiz* olduğunu kabul ettiğimizde, bu *nedensiz* olayların *muhtemel nedenleri* olabilecek başka biyolojik olaylardan/olgulardan yine bir ya da bir kaçının *sonuçsuz* olması söz konusu olur. Bu durumda, bağlantıları olmayan ve bağımsız olarak doğada yer alan olaylardan/olgulardan bahsetmiş oluruz ki bu da doğanın bütünselliğine aykırı bir durumdur. O zaman, bu bağımsız olayların/olguların arasındaki dengesiz bağlantıların oluşturduğu bir *iç doğa* ile karşı karşıya kalırız. Enerji dengesinin sonucu olan *doğa* karşısında daha güçsüz ve dengesiz olan *iç doğanın doğal seleksiyona uğraması* ile bu *iç doğa* da elenecektir ve yine biyolojik bağlantıların yer aldığı *doğa* kalacaktır. Ancak geriye kalan bu *doğa*, doğal seleksiyon olmadan önceki *doğadan* daha güçsüz olur ve zaman içinde yok olmaya mahkumdur. Yani nedensizliği kabul etmek, bir anlamda doğanın zamanla yok olmasını da kabullenmek anlamına gelebilir.

### 1.3.1. Neden-Sonuç İlişkisine (Nedenselliğe) Yönelik Düşünceler

Neden-sonuç ilişkisi üzerine düşünce üretimi Aristo zamanında başlamıştır ve günümüzde de devam etmektedir. Felsefenin inceleme alanına giren bu konuya yönelik olarak filozoflar arasında görüş farklılıklarının olmasının nedenlerinden biri, bu konudaki gerçeklerin farklı yorumlanmasıdır. Nedensellik düşüncesi üzerine farklılıklar sadece bilimsel disiplinler arasında değil, aynı disiplinde çalışan bilim adamları arasında



da görülmektedir. Nedensellik düşüncesi sosyal bilimlerde yaygın olarak kabul görmesine karşın, fizikteki kuantum mekaniğinde yer alan Heisenberg'in *belirsizlik ilkesinin* ortaya çıkması ile yoğun tartışmalara uğramıştır ve uğramaktadır (Yıldırım, 2000, 147). Bu ilkeye göre, bir cismin belli bir zamanda (t anında) hem momentumu hem de konumu belirlenemez. Çünkü konumunu belirleyebilmek için cismi durdurmak gerekir. Bu da cismin momentumunu etkiler. Momentumunu belirlemek için cismin hareketi gerekir. Bu durumda da cismin t anındaki konumu ölçülemez. Hem konumun hem de momentumun aynı anda ölçülememesi, bu cisme etki eden faktörlerin *belirsizliğine* yol açar. “Ancak, hemen sorulabilir: Belirsizlik, nesnenin doğasından değil, gözlem yöntemimizdeki yetersizlikten kaynaklanıyorsa, nedenselliği niçin geçersiz kılsın?” (Yıldırım, 1997, 115).

Nedensellik üzerine üretilen düşüncelerin farklı olmasının bir diğer nedeni de kültürel değişimdir. Toplumların kültürel yapısı değiştikçe nedenselliğe olan bakış açıları da değişmektedir. Bunun yanında, ilkel toplumların çoğu nedensellik ilkesinden yoksundurlar. Mircea Eliade bunu şöyle bir örnekle açıklar: “Avustralya yerli toplumlarının pek çoğu cinsel ilişki ile gebelik arasındaki ilişkiyi bilmez” (Akt. Timuçin, 1998, 224).

Bazı ilkel toplumlar ise nedenselliğin bilincindedirler, ancak bunu mantıksal bir yaklaşımla değerlendirmezler. Örneğin; “yağmur yağmadan önce kurbağaların bağıştıklarını gözlemleyen ilkeller, kuraklık günlerinde kurbağalar gibi bağışarak yağmur yağdırmak için büyü yaparlardı. Çünkü aynı nedenin aynı sonucu doğuracağına inanıyorlardı” (Hançerlioğlu, 1978, 233).

İnsanlık tarihinde kültürün yanı sıra dini inançlara ilişkin değişimler, insanların yaşadıklarının nedenlerine ilişkin görüşlerini de değiştirmiştir.

Mitoloji dönemindeki insanın ortaya koyduğu nedensellik fikrine *düşey nedensellik fikri* diyebiliriz. Bu insan her olayı yukarıya, tanrısal güçlerin etkisine bağlıyordu. Giderek *yatay nedensellik fikri* oluşmaya başladı. Böylece mitoloji döneminden felsefe dönemine yumuşak bir geçiş gerçekleşti. Yatay nedensellikte doğa olaylarının birbiri üzerine etkisi öngörülüyor, bir olay, bir başka olayın nedeni olarak ele alınıyordu. Yatay nedensellik uzun yıllar boyunca düşey nedensellikle birlikte var oldu ve giderek onun zararına gelişti (Timuçin, 1998, 129).

Nedensellik üzerine olan görüşlerde her ne kadar farklılıklar olsa da, nedenselliğin iki veya daha fazla olay arasındaki etkileşim olduğu yönünde görüş birliği vardır.

Nedensellik konusunda bir çok düşünür görüş bildirmiştir. Aristo, Hume ve Kant, nedensellik üzerine çalışmış filozoflardır ve bu konudaki düşünceleri aşağıda özetlenmiştir:

### 1.3.1.1. Aristo'nun Nedenselliğe Yönelik Düşünceleri:

Nedensellik üzerine düşüncelerini öne süren ilk kişinin Demokritos (İ.Ö. 460-371) olduğu iddia edilse de, nedenselliği ilk inceleyen ve sınıflandıran kişinin Aristo (İ.Ö. 384-322) olduğu bilinmektedir. Aristo'ya göre neden varsa sonuç da var olur ve bir şeyin neden var olduğunu ve neden başka türlü var olamayacağını anlayabilirsek onu gerçekten bilmiş oluruz (Akt. Hançerlioğlu, 1978, 229-230).

Aristo'ya göre 4 çeşit neden vardır: Maddesel neden (causa materialis), şekilsel neden (causa formalis), etkin neden (causa efficiens) ve sonuç neden (causa finalis). Bu 4 kavramı bir "vazo" üzerinde düşünürsek, vazonun yapımında kullanılan kil, vazonun maddesel nedenidir; vazoya verilen şekil, vazonun şekilsel nedenidir; çömlekçinin vazoyu yaparken harcadığı enerji vazonun etkin nedenidir; çömlekçinin vazoyu yapma isteği veya niyeti vazonun sonuç nedenidir. Sonuç neden teleolojiyi içermektedir ve modern bilimciler teleolojiyi reddetmektedirler (McCleary, 1998). (Teleoloji diğer adıyla amaç bilimi; doğal süreçlerin kendilerini yönlendiren bir son tarafından belirlendiğini öne süren bir öğretiler (McLeod ve Pauson, 1989, 711).

Aristo, ortaya çıkan her şeyin, bir şey yoluyla bir şeyden, belli bir şey olarak ortaya çıktığını söylemiştir (Akt. Akarsu, 1998, 132). Aristo'ya göre her sonuç bir amaçtır. Her şey belli bir amaç (telos) için ortaya çıkar. Modern bilimciler Aristo'nun maddesel ve şekilsel nedenlerine şüphe ile bakmaktadırlar. Buna yönelik olarak "Yakıt, yangının nedeni olabilir mi? Kalıp külçenin nedeni olabilir mi?" gibi sorular akla gelmektedir (McCleary, 1998). Bu bakımdan Akarsu (1998, 131) maddesel ve şekilsel nedenin günümüzde geçerliliği olmadığını belirtmiştir.

### 1.3.1.2. Hume'un Nedenselliğe Yönelik Düşünceleri

Hume'un (1711-1776) en önemli felsefi eseri olan "İnsan Doğası Üzerine Bir İnceleme" (A Treatise of Human Nature) isimli çalışmada, nedensellik üzerine modern görüşlere yer verilmektedir. Hume, nedene ait akılcılık kavramını reddederken, nedenselliğin gerçekten iki şey arasındaki bir ilişki değil de bir algı olduğunu kabul etmiştir (McCleary, 1998). Hume'a göre (1997, 548), X'in Y'nin nedeni olabilmesi için şu kriterlerin karşılanması gerekir:

1. Bitişiklik: Neden-sonuç durumundaki nesnelere (X ve Y) birbirleri ile bitişiktir. Uzak nesnelere zaman zaman birbirlerini üretiyor gibi görünse de, araştırıldığında çoğu kez aralarında bitişik olan bir nedenler zinciri yolu ile bağlı oldukları görülür. Yani bir uzaklık durumunda dahi bitişiklik vardır.

2. Önsellik: Neden, sonuçtan (X Y'den) önce gelir.

3. Değişmez birliktelik: Neden ile sonuç (X ve Y) arasındaki etkileşim, başka yer ve zamanda da aynı şekilde gerçekleşir.

Hume (1997, 548), bu düşüncesini şöyle açıklar:

Burada masada bir bilardo topu durur ve bir başkası ona doğru hızla devinir. Çarpışırlar; ve daha önce dinginglikte olan top şimdi bir devim kazanır...Açıktır ki, iki top devim iletmeden önce birbirine dokunmuş, ve vuruş ve devim arasında hiç bir aralık olmamıştır. Zamanda ve yerde *bitişiklik* öyleyse tüm nedenlerin işlemesi için gerekli bir koşuldur. Benzer olarak açıktır ki, neden olmuş olan devim etki olmuş olan devime önseldir. Zamanda *önsellik* öyleyse her nedenin bir başka gerekli koşuludur. Ama bununla da bitmez. Aynı türden başka topları benzer bir durumda denersek, her zaman birinin dürtüsünün ötekinde devim ürettiğini buluruz. Burada öyleyse üçüncü bir koşul, neden ve etki arasındaki *değişmez birliktelik* koşulu vardır...Nedende bitişiklik, önsellik ve değişmez birliktelik gibi üç koşulun ötesinde hiç bir şey bulamam... Sorunu hangi şekle çevirirsem çevireyim, ve ne denli yoklarsam yoklayayım, daha öte hiçbir şey bulamam.

McCleary (1998), Hume'un düşüncesine şöyle bir eleştiri getiriyor: "İlk bakışta Hume'un bu düşüncesi sağlam temellere oturmuş görünüyorsa da şu öneriye bir bakalım: Gündüz gecenin nedenidir. Bu öneri, Hume'un yukarıda belirtilen üç kriterini de karşılamasına rağmen, bizim nedensellik üzerine olan beklentimizi tatmin etmemektedir. Gündüz gecenin nedeni değildir ve bu durum Hume'un açıklamasında potansiyel bir kusur olduğunu göstermektedir."

Hume'un nedensellik üzerine ve olay veya olgular arasındaki zorunlu bağıntı düşüncesi üzerine görüşlerini Özlem (1996, 138) şu şekilde özetlemektedir.

Hume'a göre bu durumun açıklaması ancak psikolojik olabilir. Doğa yasalarını çağrışımsal alışkanlıklarımıza bağlayabiliriz. Birbirini izleyen olgularda bir "tekrar" yakalar, alışkanlıkla, bu olguların bir kurala uygun olarak oluştuklarını düşünme eğilimine kapılır ve bu psikolojik eğilimimizi olduğu gibi doğaya yansıtırız. İşte nedensellik ilkesinin kaynağı, bu açıdan tamamen kendi psişik yaşantılarımızdır. Biz empirik olarak sadece bir arada oluşmaları gözleyebiliriz; fakat bunlardan birine neden öbürüne etki (eser) olarak bakmamızı sağlayan sadece ve sadece kendi psikolojimizdir. O halde nedensellik ilkesi doğayı kendi psikolojimize uygun olarak yorumlama sırasında başvurduğumuz ve zaten kendisi de psikolojik kaynaklı olan bir ilkedir. Bir arada oluşanlara bakarak, bunlar arasında zorunlu bir bağıntı olduğunu ileri sürmemiz de yine aynı psikolojik alışkanlıklarımızdan kaynaklanmaktadır. Kısacası, nedensellik (ve bağılı olarak; zorunlu bağıntı), kaynağını doğada değil, bizim psikolojik/düşünsel alışkanlıklarımızda bulur.

### 1.3.1.3 Kant'ın Nedenselliğe Yönelik Düşünceleri

Kant'ın (1724-1804) nedensellik üzerine olan düşüncelerinde Hume'un düşünceleri ile örtüşen ve örtüşmeyen noktalar bulunmaktadır.

Kant, Hume'un eleştirisinden etkilenmekle birlikte, salt empirist/psikolojist açıdan yapılan bu eleştiriyi doyurucu bulmaz. O, doğa yasalarının gözlemden elde edilemeyeceği ve bunların geçerliğini mantığın da garanti edemeyeceği konusunda Hume'u onaylar. Fakat Kant'a göre, nedensellik ve bağılı olarak zorunlu bağıntı fikrinin kaynağı öznel alışkanlıklarımız ve psikolojimiz olamaz...İşte Kant'a göre bu bağıntı kurma edimi, psikolojik alışkanlıklardan değil, anlımızdan kaynaklanır. (Anlık; duyu ve iradeden ayrı olarak düşünülen anlama gücü (TDK, 1992, 72)...Kant'a göre her olgu ve olayın bir nedeni olduğunu düşünmek bir anlıksal edimi ifade eder (Kant, 1922; Akt. Özlem, 1996, 139).

Nedensellik üzerine en çok yoğunlaşmış olan düşünürler Aristo, Hume ve Kant olsa da, nedensellik üzerine olan düşünceler bunlarla sınırlı değildir. Francis Bacon (1561-1626), nedensellik düşüncesini şöyle özetler: Gerçekten bilmek, nedenleri bilmektir. İngiliz düşünürü Hobbes'a (1588-1679) göre bütün olup bitenler nedenselliğin zorunlu düzeni içindedirler. Hollandalı düşünür Spinoza'ya (1632-1677)

göre her nedenin kendi nedeni vardır ve bu böyle sonsuza kadar devam eder. Engels'e (1820-1895) göre, nedenlerini bilip yapmak, tek sözle *nedensellik*'tir. (Akt. Hançerlioğlu, 1978, 233-235). Galileo da (1564-1642) nedensellik hakkında çalışmalar yapmıştır. Ona göre neden, sonucun ortaya çıkması için önemli ve yeterli olan koşuldur. Galileo'ya göre, X ve Y Z'nin nedeni ise, diğer bir değişle Z, X ve Y'nin varlığında ortaya çıkıyorsa, bunlardan birinin olmadığı durumda Z ortaya çıkamaz (Akt. McCleary, 1998).

#### 1.4. Neden-Sonuç İlişkisinin Kurulması

Bir fenomenin nedeninin ne olabileceği üzerine fikir yürütürken, öncelikli olarak yapılması gereken, o fenomene etki edebilecek muhtemel faktörlerin belirlenmesidir. Bu faktörler bir ya da birden fazla olabilir. Nedenini belirlemeye çalıştığımız fenomenin sonuçlarının da aynı şekilde belirlenmesi gerekir.

Nedenlere ve sonuçlara yönelik sayısal ihtimaller şunlardır (Liu, 2000; Trochim, 2000):

Bir Neden.....	Bir Sonuç
Bir Neden.....	İki veya Daha Fazla Sonuç
İki veya Daha Fazla Neden.....	Bir Sonuç
İki veya Daha Fazla Neden.....	İki veya Daha Fazla Sonuç

İki veya daha fazla olay veya fenomen arasında neden-sonuç ilişkisi olup olmadığını incelerken veya aralarında neden-sonuç ilişkisi kurarken dikkat edilecek noktalar şu şekilde sıralanabilir:

1. Bir fenomen üzerinde etkili olan nedenleri belirlerken veya o fenomenin neden olduğu sonuçları belirlerken "bunun nedeni veya sonucu kesinlikle şudur" şeklinde kesin ifadeler kullanmamak ve her zaman için başka olasılıkları da düşünmek gerekir. Çünkü, belirlediğimiz neden veya sonuçların dışında gözden kaçırdığımız veya bilgimiz dışında bulunanlar olabilir.

2. Zamana göre üstünlük: Mantıksal olarak, neden sonuçtan önce gelmektedir. Ancak bazı durumlarda bir şeyin nedeni, aynı şeyin sonucu olabilmektedir. Örneğin; enzimler ile proteinler arasında böyle bir ilişki vardır. Enzimler, vücuttaki reaksiyonların gerçekleşmesinde etkili olan biyokimyasal maddelerdir. Proteinlerin sentezlenmesinde enzimler de görev alır. Yani enzimler, protein sentezinin oluşum nedenlerinden biridir. Ancak, enzimlerin yapısında protein vardır. Diğer bir değişle,

proteinler de enzimlerin oluşum nedenlerinden biridir. Böylece hem enzimler hem de proteinler birbirlerinin nedenidir.

3. Bir olayda B, A'dan sonra geliyorsa, bu aralarında bir nedensellik ilişkisinin *olabileceğini* gösterir. Ancak, bu ard arda gelme olayı bazen yanlış anlamalara (yanıltmacalara) da neden olabilmektedir. Bu yanlış anlamaya *post hoc* denir. Sadece, B A'dan sonra geldiği için A'nın B'ye etki ettiğini düşünüyorsanız yanılmış olursunuz. Örneğin; aynı ortamda 1 gün ara ile doğum yapmış iki memeliden önce doğum yapmış olanın sonrakinin doğumu üzerinde etkisi olduğu söylenemez.

4. *Program* ile *sonuç* arasında aşağıdaki gibi bir bağlantı olduğunu varsayalım:

Program varsa Sonuç var.

Program yoksa Sonuç yok.

Böyle bir ifade, program ile sonuç arasında bir bağlantı olduğunu gösterse de, programın sonuç üzerinde etkili olduğuna dair bir kanıt değildir. Çünkü, programın dışında sonuç üzerinde etkili olan başka faktörler de olabilir.

5. İki fenomen arasında sadece bir ilişkinin olduğunu göstermek aralarında bir nedenselliğin olduğunu göstermez. *Neden-sonuç ilişkisi* olarak nitelendirdiğimiz bir çok olay aslında sadece bir *ilişkidir*. Örneğin; bir çok tıp doktoru, tıbbi deneylere dayanarak, yüksek kolesterolün kalp rahatsızlığına neden olduğunu iddia etmekten çok ikisi arasında bir ilişki olduğunu öne sürmektedir.

6. *Yeterli neden* ile *yardımcı neden* arasındaki farka dikkat edilmesi gerekir. Bir olay bir nedene katkıda bulunmuş olabilir. Ancak tek başına bir neden olmaya yetmeyebilir. Örneğin; balıkçıların, ağlarına takılan deniz yıldızlarını bir daha ağlarına takılmasınlar diye parçalayarak denize atmaları, deniz yıldızlarının ölmesine değil, aksine daha çok çoğalmalarına neden olmaktadır. Çünkü deniz yıldızının kopan her kolundan yeni bir deniz yıldızı meydana gelmektedir. Deniz yıldızlarının bu şekilde çoğalmalarında ağlara takılmaları *yardımcı neden*, balıkçıların onları parçalamaları *yeterli nedendir*.

7. Bir çok etkinin söz konusu olduğu etkiler zincirinde etki sırasının iyi belirlenmesi gerekir. Örneğin; kolera hastalığının neden olduğu sonuçlar, ishal nedeni ile aşırı su kaybı ve bunun sonucunda ölümdür. Bu su kaybı önlendiği zaman kolera'nın öldürücü etkisi de önlenmiş olur. Buna göre;

Kolera hastalığı yapan organizma (*Vibrio cholerae*) (birinci neden).....İshal (birinci doğrudan sonuç).....Su kaybı (ikinci doğrudan sonuç).....Ölüm (en son sonuç).



8. Alternatif açıklamaların elenmesi: Bir fenomen üzerine etki eden gerçek nedenin ne olduğunu belirlemek için, bu nedenin dışındaki alternatif açıklamaların elenmesi gerekir. Örneğin; sigara içiminde azalma sağlanabilmesi için yaptığınız programın etkili olduğunu gördünüz, fakat aynı zamana denk gelen ve sigaranın zararlarını anlatan *Hekimler Birliği Raporu* da bu azalma üzerinde etkili olmuş olabilir. Alternatif bir açıklama olan *Hekimler Birliği Raporu*'nun elenmesi için şu yapılabilir: Kontrol ve deney grupları kullanılır ve hem kontrol hem de deney gruplarının *Hekimler Birliği Raporu*'ndan haberdar olmaları sağlanır. Deney grubuna, sigarayı azaltma programı uygulandıktan sonra deney grubundan elde edilen sonuçların kontrol grubundakilere göre daha olumlu olduğu görüldüğünde, alternatif bir açıklama olan *Hekimler Birliği Raporu* elenmiş olur.

### 1.5. Biyolojik Nedensellik

Doğada olup biten her şeyi diğer bazı şeylerin sonucu saymak, hiçbir olgu, süreç veya değişimi nedensiz kabul etmemek bilimin dayandığı en genel ilkedir (Gürkan, 2000). Doğadaki her biyolojik olayın bir nedeni ve sonucu olduğunu ve bu nedenin ve sonucun da başka bir olay veya olaylar olduğunu kabul ettiğimizde, doğanın anlamını çözümlmeye çalışan bilimlerden biri olan biyolojideki nedenselliği de kendiliğinden kabul etmiş oluruz. Çünkü her biyolojik olayın başka olaylarla neden-sonuç ilişkileri ile bağlı olması olaylardaki biyolojik nedenselliği gösterir ve bu nedensellik olayların bütünselliğine yol açar. A'dan Z'ye kadar olan bütün harflerin her birinin doğadaki bir biyolojik olayı temsil ettiğini düşünelim. Her harf sonraki harfin nedeni, önceki harfin sonucudur. Akla hemen, ilişkiler zincirinin başında yer alan A'nın nedensiz, zincirin sonunda yer alan Z'nin de sonuçsuz olduğu gelir. Ancak, "doğadaki her olayın bir nedeni ve sonucu vardır" düşüncesinin doğruluğunu kabul ettiğimizde, A'nın nedensiz, Z'nin sonuçsuz olabilmesi mümkün görünmemektedir. Harfler arasındaki nedensel ilişkileri *tek boyutlu* olarak kabul ettiğimizde bu durum ortaya çıkar. Ancak bu ilişkilerin sadece *tek boyutlu olması zorunluluğu* yoktur. Yani her harf, sadece bir sonrakinin nedeni ve bir öncekinin sonucu olmayabilir. Belki de A, K'nın da nedeni veya sonucudur. Aynı şekilde L ile F arasında da böyle bir ilişki olabilir. Öyleyse alfabe zincirindeki *tek boyutlu* nedensel ilişkilerin *iki veya üç boyutlu* olabilmesi için bu zincirin çeşitli şekillerde kıvrılması ve bu kıvrılma ile bir harfin

birden fazla harfle, yani bir biyolojik olayın birden fazla biyolojik olay ile neden-sonuç ilişkisi içine girmesi mümkün olabilmektedir. *Dördüncü boyut* olarak kabul edilen *zamanın* ise, bu üç boyutlu ilişkilerin devam etmesi ile oluştuğu düşünülebilir. Yani üç boyutlu biyolojik olaylar arasındaki nedensel ilişkiler devam ettiği sürece dördüncü boyut yani *zaman* oluşur. Ancak bu olaylar arasındaki bağların kopması, örneğin bir türün neslinin tükenmesiyle o türün nedeni ve sonucu olan olayların da olumsuz etkilenmesi sonucu doğanın dengesinin bozulması ve bu bozulmanın doğadaki enerji akışını engelleyecek boyutlara ulaşması, beraberinde yaşamın ve dördüncü boyut olan zamanın da durması anlamına gelir.

Eğer, tek boyutlu ortamda nedensiz görülen A ile sonuçsuz görülen Z'yi nedensel ilişkiler zincirini tamamlamak adına birbiri ile bağlarsak, yani Z'yi A'nın nedeni, A'yı da Z'nin sonucu olarak ilişkilendirirsek, önümüze *kısır-döngü özelliğinde halkasal bir doğa çıkar*. Ancak, doğa hem ilerlemeci ve gelişmeci hem de değişmecedir. Öyleyse A ile Z'nin birbirleri ile değil başka bir harf veya harfler ile yani olay veya olaylar ile nedensel ilişkileri vardır.

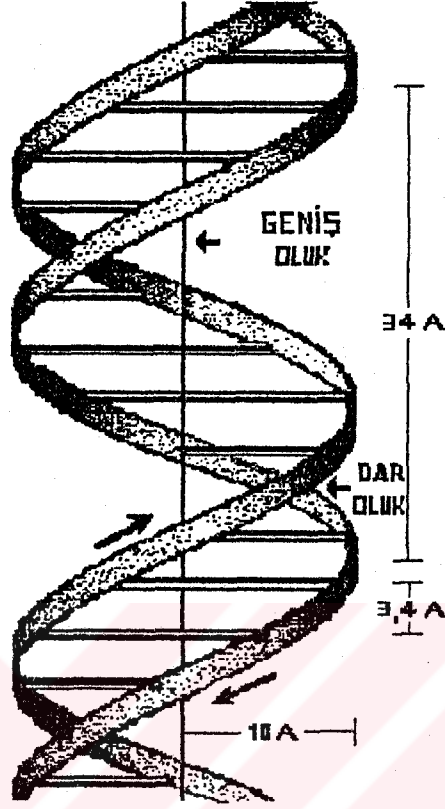
Modern düşünce, doğa dünyasını, içerisinde hiçbir şeyin yinelenmediği ikinci bir dünya, tıpkı tarih dünyası gibi durmadan yeni şeylerin ortaya çıkışıyla sıralanan ikinci bir ilerleme dünyası sayar. Değişme aslında ilerleyicidir. Döngüsel görünen değişmeler gerçekte döngüsel değildir (Collingwood, 1999, 24).

Benzer durum, biyolojik olayların *en önemli nedenlerinden biri* olarak gösterilen *DNA*'da ve *DNA*'nın taşıdığı genetik özelliklerin (genotip) bireyin görünebilen karakterlerine (fenotip) yansımada aracı olan *proteinlerin* üç boyutlu yapısında görülebilir. *DNA*, hücre çekirdeğindeki kromozomların yapısını oluşturan moleküldür ve kalıtsal birimler olan genleri taşır. *DNA*'nın üç boyutlu ve kıvrık merdiven biçimli yapısı incelendiğinde bu yapının kısır-döngü durumunda değil, ilerleyen ve değişen bir helezonik özellikte olduğu görülür (Şekil 1).

Aminoasitlerin birbiri ile bağlanması sonucu polipeptid zinciri (protein molekülü) oluşur. Demirsoy'a göre (1997, 39-40), polipeptid zincirindeki aminoasitlerin, *DNA* ve *RNA*'daki nükleotidlerin denetimiyle, belirli bir düzen içerisinde, iplik şeklinde dizilmesinden meydana gelen yapıya **Birincil Yapı (Primer Yapı)**; buna karşılık uzun polipeptid zincirlerinin bir heliks (sarmal) şeklinde kıvrılmasıyla meydana gelen yapıya **İkincil Yapı (Sekonder Yapı)** denir. Bir düzlem üzerinde olmadıklarından her zaman üç boyutlu yer işgal ederler. Bu heliks yapı, bir



aminoasidin amino grubu ile bunu izleyen 3. aminoasidin oksijeni arasında kurulan hidrojen bağlarıyla meydana getirilir.



Şekil 1. İki kollu DNA molekülünün şematik duruşu ve angstrom (A) mertebesinde boyutları (Demirsoy, 1997, 407).

**Üçüncül Yapı (Tersiyer Yapı)** ise, peptid zincirlerinin bir topak şeklinde kıvrılmasından meydana gelir. Peptid zincirleri arasındaki zayıf hidrojen, iyonik ve hidrofobik bağlar, protein molekülünün kendine özgü şekil almasını sağlar. Üçüncül yapıda disülfid (-S-S-) bağları önemli rol oynar. Birden fazla polipeptid zincirine sahip proteinler ise, **Quaterner Yapı (Dördüncül Yapı)** özelliği gösterir. Proteinlerin biyolojik aktivitesi büyük ölçüde üçüncül yapı üzerindeki bağlarla ilgilidir. Eğer protein belirli bir sınırın dışında ısıtılırsa ya da kimyasal bir madde ile işlem görürse üçüncül yapı yitirilir. Üçüncül yapısı bozulan peptid zincirinin biyolojik aktivitesi yok olur.

Bu açıklamalara göre, benzeşime dayalı bazı eşleştirmeler yapılabilir:

- Proteinlerin birincil yapısı -- Tek boyutlu nedensel ilişkiler.
- Proteinlerin ikincil yapısı -- İki boyutlu nedensel ilişkiler.
- Proteinlerin üçüncül yapısı (fonksiyonel yapı) ve DNA'nın üç boyutlu yapısı -- Üç boyutlu nedensel ilişkiler.

- Proteinlerin dördüncül yapısı -- Dördüncü boyut (zaman).
- Proteinin veya DNA'nın ısı, kimyasal madde v.b nedenlerle bağlarının koparak moleküler yapısının bozulması -- Nedensel bağların kopması ile türlerin nesillerinin tükenmesi, nesilleri tükenen türler için zamanın durması ve doğanın dengesinin bozulması.

Proteinlerin dördüncül yapısının korunması için üçüncül yapısının korunması gerekir. *Benzer şekilde*, dördüncül boyutun yani zamanın devam etmesi için de üç boyutlu nedensel ilişkilerin devam etmesi gerekir. Isı, kimyasal madde gibi nedenlerle proteinin veya DNA'nın moleküler yapısının bozulması, bu proteini veya DNA'yı taşıyan türün nedensel bağlarının kopmasına ve nesillerinin tükenmesine yol açar. Böylece o tür için zaman durmuş olur. Bir tür için zamanın durması, o türün diğer türlerle olan nedensel bağlantılarını da etkileyeceğinden doğanın dengesi bozulur.

Yani doğa; taşıdığı ve kendisini doğa yapan olaylar arasında nedensel bir ilişki ve bağlantı olduğuna kanıt olarak, kendi devamını sağlayan DNA molekülünün ve DNA'nın aracısı olan protein molekülünün yapısal ve fonksiyonel özelliklerini kullanmıştır. Öyleyse biyolojik nedenselliği inkar etmek, bir anlamda doğayı inkar etmek anlamına gelmektedir.

İnsanların belki de, en kolay fark edebilecekleri ve yorumlayabilecekleri biyolojik nedensellikler, kendi vücutlarındaki biyolojik olaylarda yer alanlardır. Çünkü her canlı, en iyi kendisi vücudunu hisseder ve tanır. Vücuttaki yapısal ve davranışsal durumlar, bu olayların en dikkat çekenleridir. Canlıların yapısal özelliklerinden olan anatomik ve morfolojik özellikler, onların yaşamlarını ve nesillerini devam ettirmelerini sağlamak içindir. Örneğin; insanların saçları, başa gelebilecek olası bir darbeye beyni korumak içindir. Çünkü beyin düşünce merkezidir ve düşünce üretmeyen bir insanın yaşamını ve neslini sağlıklı olarak devam ettirmesi mümkün değildir. Cinsel organların etrafındaki kıllar, üreme organlarının ısını düzenlemek ve bunları dış etkilerden korumak içindir. Yani üreme hücrelerinin belli sıcaklık sınırları arasında bozulmadan kalabilmesi ve dış ortamdan gelebilecek darbelerden etkilenmemesi için bu kıllar mevcuttur. Çünkü üreme organları, bireyin neslini devam ettirecek ve kalıtsal özelliklerini gelecek nesillere aktaracak olan üreme hücrelerini taşır. Kısaca, canlıların bütün yapısal özellikleri belirli nedenlere dayanır.

“Davranışsal genetik, genetik etkenlerin davranışı ve gelişimi nasıl etkilediğini anlamayı amaçlar. Bu alandaki araştırmalar bir bireyin genotipinin ancak çevreyle etkileşime girdiğinde zihin ve kişilik gelişimini etkilediğini açığa çıkarmıştır. Çevre

genetik gizilgüçlerin ortaya çıkışını etkiler, genetik etkenler de bireyin dış baskılara yanıt verme yolunu etkiler” (Gander ve Gardiner, 2001, 58).

Kişilik özelliklerinin biyolojik nedenleri üzerine bir çok araştırma yapılmıştır. Özellikle özdeş ikizler (tek yumurta ikizleri) üzerinde yapılmış bu araştırmaların bazılarında yola çıkarak kişiliğin oluşmasındaki genetik etkiler irdelenmiştir:

Vanderberg (1967), bu tür ikiz araştırmalarının çoğunu gözden geçirdi ve kalıtımın, (a)bir insanın genel etkinlik düzeyinde, (b)heyecanların kişilerarası ilişkilerde açıkça belirtilmesi derecesinde, (c)uzun süreli amaçlarda çok anlamlı uyaranların ilgileri ve düşünceleri etkileme derecesinde rol oynadığı sonucunu çıkardı. Vanderberg, psikolojinin davranış üzerindeki olası genetik etkileri uzun zamandan beri ihmal ettiğine inanmaktadır.

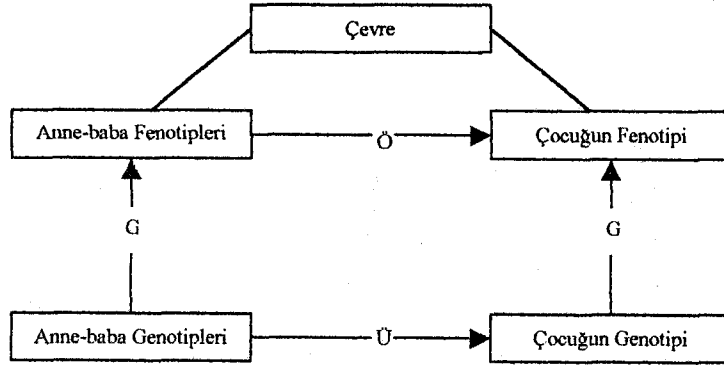
Wilson ve Harpring (1972), özdeş ikizlerin ilk çocuklukta davranış ve hareket yeteneklerinden ayrı yumurta ikizlerinininkinden daha benzer olduğunu, ama büyüdükçe benzerliğin azaldığını buldu. Bu bulgu başlangıçta davranış üzerinde güçlü bir genetik etki olduğunu düşündürmektedir; ancak birey deneyim kazandıkça çevresel etkenler gitgide önem kazanmaktadır.

Juel-Nielsen (1965), bebekliğinden itibaren ayrı büyütülmüş bir grup yetişkin özdeş ikizi inceledi. Sonuçlar, ikizlerin başkalarına karşı davranış biçimlerinde, dinsel ve siyasal görüşlerde, ilgi alanlarında ve eş seçiminde çok az benzerlik gösterdiklerini ortaya koydu. İkizler hırs, saldırganlık, heyecansal anlatım ve giyim zevkinde de farklılık gösterdiler. Ancak, yürüyüşlerinde, gülümseme ve gülmelerinde, ses tonlarında belirgin benzerlikler vardı (Akt. Gander ve Gardiner, 2001, 56).

Sober'e (2000, 347, 47-48) göre genler iki şey yapar: Kalıtım mekanizması sağlarlar ve organizmanın nasıl gelişeceğini etkilerler. Genler birincisini yaptıklarında nesiller arasında bir bağlantı kurarlar –ebeveynler genlerini çocuklarına aktarırlar-. İkincisini yaptıklarında ise bir nesil içinde meydana gelen bir sürece katılmış olurlar; döllenmiş tek hücreli bir yumurtanın nasıl bölüneceğini ve farklılaşacağını, sonunda nasıl bir yetişkin olacağını etkilerler. Şekil 1, genlerin, katıldıkları sürecin tek oyuncusu olmadıklarını göstermektedir. Ebeveyn-çocuk benzerliği, paylaşılan genlerden, ebeveynlerin çocuklarına öğrettiklerinden veya her ikisinin aynı ortamda bulunmasından kaynaklanıyor olabilir. Bir organizmanın karakterleri, organizmanın genleri ve organizmanın yaşadığı çevrenin bir birleşimi ile oluşur.

Şekil 2'den de anlaşılabilir gibi, bireyin fenotipinin belirleyici nedenleri bireyin genotipi, anne-babanın fenotipi ve çevredir. Bu bireyin çocuğu için de benzer

belirleyiciler geçerlidir. Bu durumda birey, kendi çocuğu için *neden* durumunda olacaktır. Diğer bir deyişle, çocuğu, kendisinin *neden* olduğu bir *sonuç*tür.



Anne-baba üreme (Ü) ile genlerini çocuklarına aktarırlar; genotipler gelişim (G) sırasında fenotipleri etkiler; çocuk anne-babasından bir şeyler öğrenirken (Ö) anne-baba fenotipleri çocuğun fenotiplerini etkiler.

Şekil 2. Genlerin kalıtım ve gelişimdeki rolleri (Sober, 2000, 349).

Biyolojik nedenselliğin algılanma sınırı, sadece insanın yapısal ve davranışsal özelliklerinin nedenselliği ile sınırlı değildir. Nedenler ve nedensel ilişkiler doğadaki her olayda yer alır ve doğanın devamı için bu gereklidir. Fotosentez-oksijenli solunum-oksijensiz solunum reaksiyonlarının arasındaki nedensellik ile doğanın enerji dengesinin sağlanması, popülasyonlardaki *doğum ve iç göç – ölüm ve dış göç* olayları arasındaki nedensellik ile popülasyon yoğunluğunun dengelenmesi, organizmaların sistemsel özelliklerindeki nedensel ilişkilerin homeostaziye (iç dengeyi) sağlaması bu nedensel ilişkilere örnektir. Görüldüğü gibi nedenlerin, “dengenin sağlanması ve korunumu” üzerinde de etkisi vardır. *Bu anlamda nedenler, doğanın denge üzerine kurulu olmasının nedenlerindedir.*

### 1.6. Biyoloji Derstlerinin Biyolojik Nedenselliğe Dayalı Olarak İşlenmesi

Doğa, sahip olduğu gizemli yapısıyla insanoğlunun her zaman ilgisini çekmiş ve çekmektedir. Doğanın bu gizeme sahip olmasının nedenlerinden birisi, insanın her zaman “neden” sorusunu sormasına imkan verecek olayları kapsamaktadır. Bir diğer nedeni de, bu sorunun cevabının yine doğanın kendi içinde saklı olmasıdır.

“Doğa olayları arasındaki *zorunlu ve nesnel bağlantılar* ilk insanlarca da keşfedilmişti. Örneğin; güneş çıkınca toprak ısınyordu, demek ki *sıcaklığın* (sonucun)

*güneşle* (nedenle) ilişkisi vardı. Bunun her yerde ve her zaman böyle olduğunu ve değişmediğini görüyorlardı, demek ki bu iki olay arasındaki ilişki *zorunlu*du. İnsanların bu olguda hiçbir etkileri yoktu ve ne yapsalar bunun böyle olmasını engelleyemezlerdi, demek ki bu ilişki *nesnel*di” (Hançerlioğlu, 1978, 233).

İnsanlık tarihi ilerledikçe ve insanlar karşılaştıkları olayların belirli nedenlerin etkisinde oluştuğunu gördükçe, bilim adamları doğanın iç dünyasını aydınlığa kavuşturmaya yönelik olarak bilimi ve bilimsel yöntemi kullanmaya başlamışlar ve bu sırada “neden” sorusunu sormanın gerekliliğinin farkına varmışlardır.

...Bilim, doğada varsayılan düzeni, ya da olgular arasındaki nedensel bağlantıları keşfetmeye yönelik bir etkinliktir. Olguları ilişkileri içinde açıklama ve kestirme bilimin temel işlevi sayılmıştır. Bilim bu işlevini, olgusal dünyanın işleyişinde değişmez bir düzen varsayımına dayanarak yerine getirir. Günlük yaşamda olduğu gibi bilimde de nedensellik bir postulat yani bir öğreti değil, doğal bir beklenti, düşüncemizi biçimleyen “kalıtsal” bir yönelimdir. Bu anlamda nedenselliği rasyonel düşünmenin bir ön koşulu diye yorumlayabiliriz. Doğayı anlama, olguları açıklamayı ve önceden kestirmeyi gerektirir. Bu ise olguları ön koşullarına bağlama, yani neden-sonuç ilişkilerini ortaya çıkarma demektir...(Yıldırım, 1997, 113).

Doğanın kendi dengesi içindeki işleyişi üzerinde çalışan ve doğa bilimleri arasında yer alan “biyoloji”, doğaya yönelik sorulan “neden” sorusunun cevaplanmasında yararlanılan bilimlerden birisidir. Biyoloji, kelime anlamı olarak “canlı bilimi” anlamına gelir. Bu anlam, doğanın bir bütün olarak canlı bir yapıya sahip olması ve biyolojinin de bu canlı yapıyı incelemesinden kaynaklanmaktadır.

Doğada yer alan biyolojik olaylar, doğanın sistemli işleyişinin temelini oluşturur. Bu biyolojik olayların aydınlatılması, doğaya yönelik oluşan *meraklarımızın bilgi* olarak geri dönmesini sağlar. Bu bilginin sadece elde edilmesi biyoloji için bir anlam ifade etmez. Bu bilginin, elde edildiği ortamdan çıkarılıp insanlığın hizmetine sunulması gerekmektedir. Bu hizmetlerden bazılarını şöyle özetleyebiliriz:

**1. Biyoteknoloji** ile daha kısa sürede ve daha sağlıklı besinlerin elde edilmesi.

**2. Mikrobiyoloji** ile hastalıklara karşı daha etkili ve yan etkileri daha az olan ilaçların üretilmesi.

**3. Genetik** ile canlı gelişimine ilişkin ön bilgilere sahip olunması ve bu ön bilgilerin ışığında doğanın dengesine müdahale etmeden ve etik çerçevede olmak üzere sağlıklı toplumların oluşmasına yönelik çalışmaların yapılması.

4.**Ekoloji** ile canlı ve cansız varlıklar arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılarak bu ilişkilerin doğal bir bütünlük içinde devam etmesi için, ayrıca hem insan hem de diğer canlı topluluklarının bu bütünlük içinde daha doğal yaşamlarının sağlanması için gereken düşüncelerin üretilmesi ve bu düşüncelerin yürürlüğe konması.

5.**Biyokimya ve biyofizik** ile insanın sinir sistemi üzerine incelemelerin yapılarak öğrenmenin fizyolojisine yönelik bilinmeyenlerin ortaya çıkarılması.

6.**Biyoloji öğretimi** ile yukarıda sayılanların ve bunlara ilave edilebilecek diğer biyolojik çalışmalara ilişkin bilgilerin öğrencilere kazandırılması ve öğrencilerin *doğaya bakmalarından çok doğayı görmelerinin* sağlanması.

Öğretim, bir eğitim sürecinde hedeflenen davranışları bireye kazandırmak adına yapılan etkinliklerin genel adıdır. Biyolojik çalışmalar sonucu doğadaki biyolojik olayların oluşumuna ve düzenine yönelik elde edilen bilgilerin *insanların yaşamlarına aktarılarak* onların belirli davranışlar kazanmalarında kullanılacak en etkili yollardan birisi *biyoloji öğretimidir*. Bunun nedeni, biyoloji dersinin doğayı temsil etme gücüdür. Çünkü biyoloji dersinde, öğrenci kendi vücudunda, çevresinde, kısacası doğada meydana gelen bir çok olaya yönelik bilgi ile karşılaşabilmektedir. Bu bilgilerin öğrencilere sadece teorik olarak verilmeyip, onların yaşamlarına aktarılması da gerekmektedir. Böylece öğrenciler, yaşamlarında karşılaşacakları ve doğada meydana gelen olaylara sadece biyolojik bakmayı değil, olayları biyolojik görmeyi de öğrenmiş olacaklardır.

*Biyolojik bakma*, çevremizde gelişen olayları ve olguları, bu olayların ve olguların meydana geldiği yeri ve zamanı ve bu olaylarda ve olgularda yer alan canlı ve cansız varlıkları sadece yüzeysel olarak hissetmemiz anlamına gelir. *Biyolojik görme* ise, *biyolojik bakıştan* sonra gelir ve hissettiğimiz bu olayların ve olguların meydana geliş nedenini anlamamızı, irdelememizi ve belirli sonuçlara ulaşmamızı kapsar.

Biyolojik bakma ve biyolojik görme, *biyolojik düşünmeyi* de beraberinde getirir. *Biyolojik düşünme* ifadesinden iki anlam çıkarılabilir:

1. Düşünmenin, beyinde bulunan sinir hücreleri arasında uyarılarla gerçekleşen biyokimyasal ve biyofiziksel bir olay olduğuna yönelik anlam,

2. Biyoloji derslerinde dersin içeriğine ve derste belirlenen hedeflere yönelik olarak gerçekleştirilen zihinsel faaliyet sürecini içeren anlam veya biyoloji derslerinden edinilen bilgiler sayesinde gerçekleştirilen zihinsel faaliyet sürecini içeren anlam.

Biyolojik düşünme, öğrencinin biyoloji dersinin kapsamında olan konuları benimseyerek, yaşamında karşılaşacağı olay ve olguları biyoloji dersinde benimsediği



bilgilerin ışığında değerlendirmesini de kapsar. Yani biyolojik düşünme becerisine sahip bir öğrenci, yaşamı boyunca karşılaştıklarına *biyolojinin gözü* ile bakar. Bu yüzden biyoloji öğretmenlerinin, biyolojinin sadece mezuniyet için gerekli olan bir ders olmadığını, aynı zamanda öğrencinin kendisini anlatan bir ders olduğunu, *konuların tamamına bakıldığında "doğa"nın, doğadaki düzenin ve dengenin görüleceğini* öğrencilere öğretmelerinde yarar vardır.

Biyolojik düşünme, öğrencilerin biyoloji derslerinde gördükleri konuları kendi yaşamlarından soyutlamamalarını da sağlamaktadır. Çünkü öğrenci, insan olmasının gereği olarak doğanın bir parçasıdır. Öğrencinin yaşam tarzı veya düşünce tarzı, onun doğanın bir parçası olduğu gerçeğini değiştirmez. Öncelikli olarak öğrenciye bunun *kavratılması* gerekir. Genellikle doğadaki renklerden, kokulardan ve özellikle şekillerden esinlenilerek üretilmiş bir çok yapay ürünü kullanmak zorunda kalan öğrenciler, bu yapay ortam içinde bu gerçeği göremeyebilirler. Bu gerçeği fark edip görebilmeleri için öğrencilere önce *biyolojik bakmayı* sonra da *biyolojik görmeyi* öğretmek gerekir. Bunu öğrendikleri zaman, *kendilerinin de doğanın bir parçası olduğunu* fark edeceklerdir.

Biyolojik düşünme becerisi kazanmış bir öğrencinin, aynı zamanda biyolojik olaylara yönelik olarak *neden* sorusunu sormayı ve cevap aramayı da öğrenmesi gerekir. Çünkü öğrencinin, biyoloji dersinde kendisi ile yüzleştirilecek olan her türlü biyolojik olayın oluşumuna neden olan faktörleri öğrenmesi, onun bilgileri nedensel analizlerle irdeleyerek öğrenmesini sağlar. Böylece öğrenciler eğitim-öğretim sürecinde "nedensel düşünme" becerilerine de sahip olabilirler. *Nedensel düşünme*, bilgiler arasındaki bağlantıları neden-sonuç ilişkilerine göre analiz ve sentez etmeye dayalıdır. Bu anlamda *biyolojik düşünme, nedensel düşünme ile paralel olmalıdır.*

Bütün bilimsel çalışmaların amacı, ortaya konan bir problemin çözülmesi yolunda isabetli soruları sormak ve bu sorulara cevap aramaktır. Bu açıdan "neden" sorusu da, problemin çözümünde, yine problemin kendi içinde saklı olan ipuçlarının ortaya çıkarılmasını sağlar. Biyoloji derslerinde, biyoloji biliminde yapılmış çalışmalarla elde edilmiş bilgilere yönelik olarak "*neden*" sorusunun sorulması ve cevap aranması, öğrencilerin biyolojik olaylar arasındaki bağlantıları görmelerine ve böylece doğadaki bütünlüğü anlamalarına yardımcı olacaktır.

Biyolojik olaylar ve fenomenler arasındaki nedenselliği, *doğanın ve yaşamın kendi içinden seçilecek örneklere dayandırarak açıklamak*, öğrencilerin yaşamlarında karşılaştıkları ve karşılaşıacakları her türlü olayın *neden var olduğunu ve sonuçlarının*

neler olduğunu keşfetmelerini de sağlar. *Biyoloji dersinin anlamı, bir bakıma, öğrenciye yaşamının anlamının farkına varmasını ve bu anlam doğrultusunda yaşamını yönlendirmesini sağlamakta gizlidir.* Böyle bir anlamın farkına varmaya bütün öğrencilerin gereksinimleri vardır. Ayrıca biyoloji öğretimi ile öğrencinin doğaya ve dolayısı ile dünyaya yönelik görüşlerinin netleşmesi de sağlanır. Armstrong'a (1997, 4) göre, "dünya görüşü, insanların dünyada yaptıkları ile ifade edilir. Ayrıca dünya görüşü, insanların kendi dünyalarının varlığını fark etmeleridir. Bu da insanların hareketlerini yönlendirir ve öğrenmelerini etkiler."

Öğrencilerin biyoloji derslerinde "neden" sorusunu sormalarının ve cevap aramalarının sağlanmasında en önemli pay öğretmenlere düşmektedir. Biyoloji öğretmenlerinin, öğrencilerine biyolojik olaylar arasında nedensellik kurma anlayışını kazandırabilmeleri için öncelikle kendilerinin bu anlayışa sahip olmaları gerekir. Yani öğretmenlerin nedenselliğin bilincinde olmaları ve kendi yaşamlarında da olay ve olgulara yaklaşırken nedenselliği ön planda tutmaları gerekir. Çünkü, bir düşünce tarzını veya yaklaşımını benimsememiş bir öğretmenin, o düşünce tarzını veya yaklaşımı öğrencilere kazandırması çok zordur. Babaoğlu (2002), biyoloji dersinde öğretmenin önemini şu cümlelerle belirtmiştir: "Biyoloji... İyi bir öğretmenle yalnızca bilimsel düşünceye kapı olmakla kalmazdı, hatta iddialıyım; yaşam sevinciyle dolmasına kapı olurdu. Fakat kendi cehaletinden habersiz ve popülist medyanın desteğiyle 'solucanın sindirim sistemini öğrenip de ne yapacağız' şamatasıyla canına okundu biyolojinin de!"

Bu ifadeden de anlaşılacağı gibi, öğrencinin bir derse verdiği önem, öğretmenin ve eğitim sürecinde etkili olan diğer bireylerin ders verdiği önemle bağlantılıdır. Öyleyse, öğrencinin biyoloji dersi kapsamındaki konulara yönelik olarak bir düşünme sürecine girebilmesi, öncelikle öğretmenin düşünme sürecinde olmasına bağlıdır. Bu düşünme sürecinde öğrenci, konuda yer alan biyolojik olayın nedenini ve sonucunu arayabilir, yorum ve değerlendirme yapabilir ve bir sonuca ulaşabilir.

Ortaöğretimde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin derslerde gerçekleştirecekleri neden-sonuç ilişkisi kurma çalışmalarından verimli sonuçlar almaları, bir bakıma ilköğretim 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda işlenen Fen Bilgisi dersindeki çalışmalara da bağlıdır. İlköğretim Fen Bilgisi dersinin kapsamında biyoloji, fizik ve kimya bilimlerine ait konular bulunmaktadır. Ortaöğretimdeki bilgilerin temelinin ilköğretimde oluşturulduğu düşünüldüğünde, bu kademedeki verilen biyoloji bilgilerinin



önemi de ortaya çıkmaktadır. İlköğretim Fen Bilgisi Dersi'nin genel amaçlarından bazıları şunlardır:

- Doğadaki olayların neden-sonuç ilişkilerini kavrayabilme,
- Edindiği bilgi ve becerileri günlük yaşamında kullanabilme,
- Günlük yaşamında karşılaştığı problemleri bilimsel düşünerek çözmeye becerisi kazanabilme (Topsakal, 1999, 2).

Milli Eğitim Bakanlığı'nca hazırlanan Biyoloji Ders Programı'nda, öğretmenlerin, biyoloji derslerinde neden-sonuç ilişkisi kurma yönünde eğitim-öğretim çalışmaları yapmalarına imkan sağlayacak yaklaşımlar bulunmaktadır. Buna göre, Milli Eğitim Bakanlığı'nın hazırlamış olduğu Biyoloji Ders Programı'nda öğrencinin;

- Yaşamı boyunca karşılaştığı sorunların çözümlerine bilimsel yöntemle yaklaşabilmesi ve bilimsel düşünebilmesi,
- Edindiği bilgilerin günlük yaşamla bağlantısını kurabilmesi, temel alınan ilkelere (MEB, 1998a, 207-208).

Aynı ders programında yer alan lise biyoloji öğretiminin genel hedeflerinden ve lise 1 biyoloji öğretim programının hedeflerinden bazıları şunlardır:

- Kendisinin, ailesinin ve toplumun biyolojik yapısını tanıyabilme,
- Canlılarda hücresel düzeydeki olaylarla, daha yüksek biyolojik organizasyonlardaki olaylar arasındaki ilişkiyi kavrayabilme,
- Yeryüzünde yaşayan canlıların birbirleri ile olan ilişkilerini kavrayabilme,
- Bilimsel olaylar arasında ilişki kurabilme,
- Deney sonuçlarını yorumlayabilme,
- Karşılaştığı sorunların çözümlerine bilimsel yöntemle yaklaşabilme,
- Biyolojide edindiği bilgi ve becerileri günlük yaşamda kullanabilme (MEB, 1998a, 210).

Kutlu (2001), öğretimde kullanılabilecek etkili yollardan bazılarını şu şekilde ifade etmiştir:

1.Öğrencilerinize “neden?” sorusunu sormayı öğretin. Unutmayın ki milyonlarca insan bir elmanın ağaçtan düştüğünü görmüştür, ancak bunlardan sadece biri, Newton “neden?” sorusunu sormuştur (s.59).

2.Sorduğunuz soruların, basit olgulardan çok zihinsel süreçleri çalıştırabilecek, onları araştırmaya, incelemeye, karşılaştırmaya ve düşündürmeye yöneltecek, bir başka anlatımla öğrencinin bilgi tüketimini değil, bilgi üretimini teşvik edecek yapıda

olmasına dikkat edin. Örneğin sorularınız “Neden bu sonuçlar ortaya çıkmıştır?” veya “Gelecekte teknoloji doğayı nasıl etkileyecek?” gibi, onların sahip oldukları bilgileri kullanmalarını sağlayacak ve hayal güçlerini zorlayan sorular olabilir (s.51-52).

3.Öğretme sanatı, öğrencilerin keşfetmelerine yardım etme sanatıdır. Öğrencilerinize keşfetme özgürlüğünü verin. Bunun için, öğretime örnekler vererek başlamayı tercih edebilir ve öğrencilerin bu örneklerden yola çıkarak sunmak istediğiniz mesajı bulmalarını sağlayarak dersinizi işleyebilirsiniz (s. 43).

4.Öğrenme, bir “anlam yükleme” çabasıdır. Öğrenmede derinliğine düşünebilme ve konunun özünü kavrayabilme esastır. Bu nedenle, öğrencilerin öğretilenlerle ilgili çok yüzeysel düzeyde bilgiye sahip olmaları değil, daha derin ve geniş bilgiye sahip olmaları, bilgiyi özümseyip kendilerine mal edebilmeleri esas olmalıdır (s.109).

5.Sunacağınız dersin başında, bu dersin daha önceki ve/veya daha sonraki derslerle ilişkisini belirtmeyi ve bunu vurgulamayı unutmayın (s.7).

6.Öğretim sırasında gerek önceden işlediğiniz konular arasında, gerekse işlemekte olduğunuz konuların alt konuları arasında ilgili olduğunu düşündüğünüz yerlerde, dersin akışını bozmadan ileri-geri geçişler yapabilirsiniz öğrencilerinizin bilgiler arasında ilişkiler kurmasını sağlamış olursunuz (s.15-16).

7.Sınıfta öğrenmeyi eğlenceli hale getirmeye çalışın. Bu amaçla, günlük yaşamdan bol bol örnek vermeye çalışın (s.111).

8.Derslerde yeri geldiğinde, öğrencilerinizin öğrettiklerinizle gerçek yaşam arasında ilişki kurabilmeleri için, günlük yaşamdan da örnekler vermeye çalışın. Ayrıca öğrencilerinizin dersle ilgili olduğunu düşündükleri kendi deneyimlerini de anlatmalarına (yani, daha önceden yaşayarak öğrenmiş oldukları *yaşantısal bilgilerini* kullanmalarına) izin verin ve bunu teşvik edin. Bu etkinlik onların daha aktif bir şekilde derse katılmalarını ve daha kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağlayacaktır (s.39-40).

Kişi, öğrendiğini günlük yaşantısına kolaylık olsun diye uygulamaya koyuyorsa fen’i biliyor demektir (Topsakal, 1999, 20). Bu açıdan bakıldığında, öğrencilerin *biyoloji derslerinde edindikleri bilgileri günlük yaşamlarına aktarabilmeleri için, biyoloji öğretmenlerinin konulara ilişkin olarak günlük yaşamdan örnekler sunmaları gerekir*. Bu amaç doğrultusunda biyoloji öğretmenleri, konuların nedenine ve sonucuna ilişkin verecekleri örnekleri de günlük yaşamdan seçmelidirler. Çünkü öğrenci, verilmiş olan örneği günlük yaşamında her gördüğünde derste işlenen konu aklına gelecek ve böylece o konuyu aklında tekrar etmiş olacaktır. Böylece tekrar

yoluyla bilginin kalıcılığı sağlanmış olacaktır. Örneğin; *hücrede madde alışverişi* konusu işlenirken, “uzun süre banyoda veya havuzda kaldığımızda el parmak uçlarımızın iç kısımlarındaki derinin bir süre sonra parçalandığını ve derinin buruştuğunu görürüz. Bunun nedeni, hücre içi madde yoğunluğunun suyun yoğunluğundan çok olması nedeni ile hücrenin içine suyun alınması ve hücrelerin aşırı su alarak patlamasındandır” şeklinde bir örnek verilebilir.

Konuyla ilgili verilecek örnekler, öğretmenin kendi yaşamında ilgi duydukları ile ilgili olabilir. Glasser (2000, 61) bu konudaki görüşünü şu örnekle belirtmiştir: “Öğretiminiz boyunca, kendi ilginizi çeken şeyleri vurgulayın. Kuşlarla ilgileniyorsanız, biyolojiyi öğretirken bunlara odaklanın...Öğrencileriniz sizi, gereksinimlerini karşılayan biri olarak görürlerse, sizi ilgilendiren her şeyin onları da ilgilendirme olasılığı olacaktır. İlgilerimizi, önemli ölçüde saygı duyduğumuz kişilerin ilgilerinden alırız.”

Öğrencilerin derse ilgilerini çekmek, onların biyolojik olaylara olan meraklarını artırdığı gibi, olayların nedenine ve sonucuna yönelik sorgulamalar yapmalarını da sağlar. Örneğin; canlıların kalıtsal bilgilerini taşıyan DNA molekülünün işlenişi sırasında öğrencilere “Annenize, babanıza veya başka bir akrabanıza neden benzediğinizi veya benzemediğinizi hiç düşündünüz mü? Birazdan bunun nedenlerini öğreneceksiniz...” şeklinde yapılacak bir açıklama, onların derse olan ilgilerinin artmasını sağlayabilir. Bu anlamda, ders sırasında kullanılacak soru-cevap yöntemi, nedensel düşünmede önem kazanmaktadır. “Soru-cevap yönteminde, verilen cevabın doğru olup olmadığı yine öğrencilere nedenleri ile buldurulmalıdır” (Akgün, 2000, 106).

*Öğretmenlerin, biyolojik olayların nedenlerini ve sonuçlarını öğrencilere gösterirken, işlenen konunun önceki ve sonraki konu veya konularla olan bağlantılarını da kurmaları gerekir. Çünkü bir olayın ardındaki nedenler ve sonuçlar, ondan önceki veya sonraki konu veya konularda gizlidir. Ayrıca, biyoloji ders programında konular basitten karmaşığa doğru gitmektedir. Bu bakımdan konular bir zincirin halkaları gibidir ve bir konunun önceki ve sonraki konu veya konularla bağlantısı vardır. Konular arasındaki bağlantıların gösterilmesi, öğrencilerin biyolojik olayları birbirinden bağımsız olaylar yerine bir bütünlük içinde görmelerini de sağlar. Örneğin; “canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması” bölümü işlenirken, doğadaki canlı çeşitliliğinin ve insanların yapılarının birbirinden farklı olmasının nedenlerine ilişkin açıklamalar, önceki bölümlerde yer alan “kromozom ve hücre bölünmesi” konularında*

bulunmaktadır. “Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması” bölümünde yer alan biyolojik olayların *sonuçları* da, bir sonraki bölüm olan *ekoloji* bölümünde görülebilmektedir.

Biyoloji Ders Programı’nda bulunan her bölümün başında “Önemi ve Diğer Bölümlerle İlişkisi” başlıklı bir kısım yer almaktadır. Bu başlık altında yer alan bilgilerden, biyoloji dersindeki her konunun veya bölümün önceki ve sonraki konu veya bölümlerle bağlantısı olduğu yani konular arası bir *bütünlüğün* bulunduğu görülmektedir. Örneğin; Populasyon Genetiği bölümünün önemi ve diğer bölümlerle ilişkisi için şu ifadeler yer almaktadır (MEB, 1998a, 326-327):

Populasyon Genetiği bölümü, populasyonun kendi içindeki kalıtımının ve komşu populasyonlarla olan gen alışverişlerinin ilkelerini inceler. Bu bölüm, bir gen topluluğu içerisindeki özelliklerin bireylerde ortaya çıkma ihtimalini öğrettiği için önemlidir.

İnsan soyu için zararlı genlerin sıklığı (frekansı) ve ortaya çıkma şansları ile döller boyu ayıklanması hakkında belirli ilkeleri verir. Bu sebeple, toplumsal sorunların çözümüne öneriler getirmesi açısından önemlidir.

Bilgi Taşıyan Moleküller ve Kalıtım bölümünün iyi kavranması, Populasyon Genetiği bölümünün kolay anlaşılmasını sağlayacaktır.

Bu bölüm, insanda akraba evliliklerinin olumsuzluklarının, kültür bitkisi ve hayvan ıslahındaki yararların anlaşılmasına ve çözümlenmesine yönelik bilgiler verir.

Yukarıdaki bilgilerden de anlaşılacağı gibi Populasyon Genetiği bölümü, bir önceki bölümler olan Bilgi Taşıyan Moleküller ve Kalıtım bölümlerinin devamı niteliğindedir ve o bölümlerdeki temel bilgilerin üzerine yapılandırılmıştır. Aynı zamanda, günlük yaşamda sıkça karşılaşılan akraba evlilikleri, kültür bitkisi ve hayvan ıslahı ile ilgili konularla da doğrudan ilişkilidir.

Canlıların Temel Bileşenleri bölümünün önemi ve diğer bölümlerle ilişkisi için ise şu bilgiler yer almaktadır: “Biyolojik yapıları tanımak ve biyolojik sistemlerde meydana gelen olayları anlayabilmek için bu yapıların ve sistemlerin temel birimlerini tanıma açısından büyük önem taşıyan bir bölümdür. Bu bölüm, bunu izleyen diğer bölümlerin tümünün temelini oluşturacaktır (MEB, 1998a, 230-231). Görüldüğü gibi, Canlıların Temel Bileşenleri bölümü, diğer bölümlerin tamamı için gerekli olan ön bilgileri içermektedir. Bu bölümün anlaşılabilmesi, diğer bölümlerin öğrenilmesinde aksaklığa yol açacaktır. Bunun da nedeni, konular arasında bir bütünlüğün oluşudur.

Öğrencilerin hem biyoloji derslerinde hem de günlük yaşamlarında biyolojik olaylar arasında neden-sonuç ilişkileri kurma alışkanlığını kazanabilmeleri için onlara,

biyolojik olayların nedenlerini kendileri bulmaları yönünde fırsatlar sağlanmalıdır. Laboratuvarlarda yapılacak biyolojik çalışmalarla ve deneylerle öğrencilere bu fırsat sağlanmış olur. İleri Biyoloji-1 (11. sınıf) Ders Programı'nda, biyolojide araştırma yollarına ilişkin şu açıklama yer almaktadır: "Her bilim dalında olduğu gibi, biyoloji biliminin amacının gözlenen olayların açıklamasını yapmak ve gözlenen olaylarla başka olaylar arasındaki ilişkiler hakkında bir yargıya varmayı sağlayacak genellemelere gitmek olduğu belirtilir. Bu açıklama ve genellemelere bilimsel yöntem denen bir çeşit akılcı düzenleme ile ulaşılabileceği açıklanır" (MEB, 1998b, 1456).

Laboratuvarlarda yapılacak bilimsel araştırmalarda, bir fenomen üzerine etki ettiği düşünülen değişkenler kontrol altında tutulabilir. Böylece bu değişkenlerin o fenomen üzerindeki etkileri test edilebilir. Örneğin; Gelişme ve Büyüme bölümü incelenirken, bitki tohumlarının çimlenmesi ve büyümesi için gerekli olan optimal ortam koşullarının ne olduğunun ve neden bu optimal koşullarda en iyi sonucun alındığının belirlenebilmesi için bir deney düzeneği hazırlanabilir. Bu deney düzeneğinde, ekili tohumlar değişik ortam şartlarına bırakılır. Örneğin; bir kısmı oda sıcaklığında aydınlık bir yere, bir kısmı oda sıcaklığında karanlık bir yere, bir kısmı da buzdolabı ortamına bırakılır. Bu üç ortamın tohumun çimlenmesi ve büyümesi üzerine olan etkileri gözlenebilir, bunun nedenleri üzerine düşünceler üretilebilir ve bazı sonuçlara ulaşılabilir.

Her biyolojik olayın/olgunun bir amacı vardır. Yani her olay/olgu, bir nedensel ilişki dahilinde bir amaca hizmet için vardır. Örneğin; mayoz bölünmenin amaçlarından biri, genetik çeşitliliği sağlamak içindir. Mitoz bölünmede genetik çeşitliliğin olmamasının amacı ise, mitoz bölünme geçiren organizmanın *bireysel genetik karakterini* korumaktır. Yani üreme hücrelerinin oluşumunda gerçekleşen bir mayoz bölünme, çeşitli genetik özelliğe sahip üreme hücreleri oluşturarak popülasyonda tür çeşitliliğinin olmasını *sağlar*. Bu üreme hücrelerini oluşturan organizmanın vücudundaki bir yaranın kapanması için devreye giren bir mitoz bölünme ise, yaranın olduğu dokunun iyileştikten sonra farklı bir genetik yapıya dönüşmesini *önler*. Eğer bu önleme olmasaydı, bir insanın kesilen parmağı iyileştiğinde iyileşen bölge başka bir genetik karaktere dönüşebilirdi.

*Biyolojik olaylar/olguların amaçları öğrencilere, yukarıdakine benzer ama konudan konuya değişmek kaydıyla ve günlük yaşamlarında sıkça karşılaştıkları örneklerle sunulursa, öğrenciler bir olayın/olgunun doğada neden yer aldığını ve bir anlamda "ne işe yaradığını" kavramış olurlar.*



### 1.7. Problem

Bir düşüncenin veya yaklaşımın doğruluğunu sınamada, o düşünce veya yaklaşımın kabul görmemesi durumunda neler olabileceğini ve hangi sonuçlara yol açacağını hayal etmek bu sınamayı kolaylaştırabilir. Bu anlamda, biyoloji öğretim sürecinde biyolojik nedenselliğe dayalı bir ders işlenmediğini, diğer bir ifade ile biyolojik olaylar/olgular arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin dikkate alınmadığı bir öğretimin gerçekleştiğini düşünelim. Bu öğretimin en belirgin sonuçlarından biri şu olabilir: Öğrenci, her biyolojik olayı/olguyu bağımsız olarak kabul eder, yani olayların arasındaki bağlantıları göremez. Öyleyse, enzimler ile fotosentez konuları arasında bir bağlantı yoksa, enzimler konusunda fotosentezden veya fotosentez konusunda enzimlerden bahsetmenin bir anlamı da yoktur, hatta bahsetmek bir yana, programda ve kitaplarda fotosentezi anlatırken kesinlikle *enzim* ifadesinin geçmemesi gerekir. Çünkü bu ikisinin tamamen ayrı konular olduğunu ve birbiri ile ilişkisi olmadığını kabul ettik (!) Bu varsayımın ne kadar geçersiz olduğu açıkça ortadadır. Enzimlerin yer almadığı bir fotosentez reaksiyonu mümkün olamadığı gibi, fotosenteze özgü enzimlerin olmaması da mümkün değildir.

Muhtemel ikinci sonuç şudur: Öğrenci bir bilginin ardındaki nedenleri öğrenemez. Bir bilgiyi öğrenip nedenlerini öğrenmemek, öğretmeni olmayan bir eğitim kurumunu işletmeye benzer. Her türlü imkan mevcuttur, ama o *kurumu* yani *bilgiyi* kullanamazsınız. O bilgi sadece bilim adamlarının ortaya koyduğu ve sizin de hafızanıza *geçici* olarak kaydettiğiniz bilimsel verilerden ibaret kalır. O bilgi üzerinde düşünemezsiniz, analiz ve sentez yapamazsınız ve o bilgileri kullanarak yeni bilgilere ulaşamazsınız. Yani yaptığınız faaliyet bilimsel düşünce ile bağdaşmaz. Amaç bu ise sorun yok demektir. Ama amacın bu olmadığı ortadadır. Eğitim programlarında ve bilim insanların aklında yer alan amaç bu değilse, o zaman ortada bir sorun var demektir. Bütün bunların sonucu olarak öğrenci, biyolojik olayları ve olguların ne anlama geldiğini, enzimlerin ve fotosentezin doğadaki yerini ve önemini kavrayamaz, yani biyolojik olayları/olguları *anlamlandırılmaz*.

Öyleyse, biyoloji derslerinin, öğretmenin yalnızca bilgi sunduğu ve öğrencilerin de bu bilgileri pasif olarak almaya çalıştıkları bir süreçte değil, hem öğretmenin hem de öğrencilerin biyolojik olaylara ve olgulara ilişkin bilgiler üzerine değerlendirmeler ve yorumlamalar yaptıkları ve bu şekilde belirli mantıksal sonuçlara ulaştıkları bir süreç içinde işlenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Böyle bir ders

sürecinin gerçekleştirilmesinde izlenecek yollardan birisi, biyoloji öğretmenlerinin biyolojik bilgilerin nedenselliği üzerine düşünce üretmeleri ve öğrencilere de nedensel düşünme becerisini kazandırmalarıdır.

**Problem cümlesi:** Ortaöğretim biyoloji dersleri biyolojik nedenselliğe dayalı olarak işlenmekte midir?

### 1.8. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın genel amacı, ortaöğretim biyoloji öğretimini biyolojik nedensellik bağlamında incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Biyoloji öğretmenleri biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkisi kuruyorlar mı?

2. Biyoloji öğretmenleri, öğrencilerin konulara ilgilerini çekebilmek amacıyla etkinlikler gerçekleştiriyorlar mı?

3. Biyoloji öğretmenleri konularla ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnekler veriyorlar mı (konuları günlük yaşamla ilişkilendiriyorlar mı)?

4. Biyoloji öğretmenleri işlenmiş konu veya konuları hatırlatıp, işlenmiş konu veya konularla yeni konu arasındaki bağlantıları kuruyorlar mı?

5. Biyoloji öğretmenleri, yeni konunun sonraki konu veya konularla olan bağlantılarını kuruyorlar mı?

6. Biyoloji öğretmenleri biyolojik olayların/olguların amaçlarını belirtiyorlar mı?

7. Biyoloji öğretmenlerinin, biyoloji derslerinde neden-sonuç ilişkisi kurulabilmesi için sınıf içinde yapmaları gerekenlere ilişkin görüşleri nelerdir?

8. Biyoloji öğretmenlerinin, öğrencilerin biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurmalarına ilişkin görüşleri nelerdir?

9. Biyoloji öğretmenlerinin, öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylara/olgulara yaklaşımlarında biyoloji dersinin etkisine yönelik görüşleri nelerdir?

10. Biyoloji öğretmenlerinin, biyoloji öğretiminin esas amacına ilişkin görüşleri nelerdir?

11. Biyoloji öğretmenlerinin, biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olabilmesi için yapılması gerekenlere ilişkin görüşleri nelerdir?



### 1.9. Araştırmanın Önemi

Biyoloji öğretimi alanındaki çalışmalar, biyoloji dersinin en etkili ve verimli şekilde işlenmesi yolunda gerekli düşüncelerin üretilmesi ve bu düşüncelerin uygulamaya konması amacıyla yapılmalıdır. Bu alanda yapılacak her çalışmanın, öğrencilerin kendilerini ve çevrelerini tanımalarını sağlayan biyoloji dersinin işlenişi üzerinde ve öğrencilerin bu derste edindikleri bilgileri yaşamlarına aktarabilmeleri konularında katkısı olacaktır.

Ülkemizde, ilköğretimde yer alan Fen Bilgisi Dersi'ne yönelik çalışmalar bulunmasına karşın, Fen Bilgisi Dersi'nin kapsamını oluşturan Biyoloji, Fizik ve Kimya Eğitimi ve Öğretimi gibi alanlara yönelik özel çalışmalar çok azdır. Bu açıdan çalışmanın Biyoloji Eğitimi ve Öğretimi alanına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Hem biyoloji derslerinde hem de diğer derslerde öğrencilerin kendilerine sunulan bilgileri koşulsuz ve yorumsuz kabul etme davranışı, eğitim sistemimizde sıkça görülmektedir. Nedensellik düşüncesinin uygulandığı, yani işlenen konuların nedenlerinin ve sonuçlarının belirtildiği derslerde öğrenciye, kendisine sunulan bilgiler üzerinde düşünme, değerlendirme yapma ve belirli sonuçlara ulaşma fırsatı verilmiş olur. Öğrenciye bu fırsatın verilmesinde en büyük pay öğretmenlere düşmektedir. Bu çalışmada, biyoloji öğretmenlerinin derslerde biyolojik nedenselliğe dayalı bir dersi nasıl ve neden işlemeleri gerektiği üzerinde de durulacağından, çalışmanın eğitimde nedenselliğin yeri ve önemi üzerine yapılacak diğer çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Biyoloji öğretmenlerinin biyoloji derslerinde neden-sonuç ilişkileri kurmalarında, ders programlarının da önemi vardır. Ders programlarının, öğretmenlerin nedensellik kurmalarını sağlayacak şekilde düzenlenmesi gerektiğinden, çalışmadan elde edilecek bulguların, biyoloji ders programının değerlendirilmesi ve geliştirilmesinde yararlı olacağı düşünülmektedir.

### 1.10. Sayıtlar

1.Gözlem sırasında öğretmenlerin doğal davranışlar sergiledikleri ve görüşmelerde içten yanıtlar verdikleri düşünülmektedir.

### 1.11. Sınırlılıklar

Araştırma,

1.2001-2002 öğretim yılında, Adana İli'nin Seyhan İlçesi'ndeki ortaöğretim kurumlarının 1., 2. ve 3. sınıflarında görev yapan ve branşı biyoloji olan öğretmenler ile,

2.Biyoloji öğretmenlerinin, gözlem formu ile toplanacak veriler doğrultusunda belirlenecek olan ve derslerini biyolojik nedenselliğe dayalı olarak işleyip işlemediklerini gösteren davranışları ile,

3.Biyoloji öğretmenlerinin, görüşme formu ile toplanacak veriler doğrultusunda belirlenecek olan ve derslerini biyolojik nedenselliğe dayalı olarak işleyip işlemediklerine yönelik ifadeleri ile sınırlıdır.

### 1.12. Tanımlar

**Neden:** Bir veya birden fazla olay, olgu veya fenomenin oluşumunda etkili olan faktör.

**Sonuç:** Bir veya birden fazla nedenin etkisi ile meydana gelen olay, olgu veya fenomen.

**Neden-Sonuç İlişkisi (Nedensellik):** En az iki şey arasında olduğu düşünülen ve birinin diğeri üzerindeki gerekli ve yeterli etkisini içeren bağlantı.

**Biyoloji:** Canlıların oluşum, büyüme, gelişme, üreme süreçlerini, bu süreçlerde canlıda meydana gelen makro ve mikro düzeydeki anatomik (iç yapıdaki), morfolojik (dış yapıdaki) ve fizyolojik (sistemsel) değişimleri ve canlıların yaşam alanlarını inceleyen bilim dalı.

**Olay:** Ortaya çıkan, oluşan durum, ilgiyi çeken veya çekebilecek nitelikte olan her türlü iş (TDK, 1992, 1104).

**Olgu:** Bir takım olayların dayandığı sebep veya bu sebeplerin yol açtığı sonuç; olmuş olan, gerçek olan, gerçekleşmiş olan (TDK, 1992, 1105).

**Biyolojik nedensellik:** Her biyolojik olayın/olgunun bir nedeni ve bir sonucu olduğunu ve olayların/olguların birbirlerine bu neden-sonuç ilişkileri ile bağlı olduklarını savunan düşünsel ilke.

**Biyoloji Öğretimi:** Biyoloji biliminin kapsamına giren bilimsel bilgilerin öğrenci yaşantısına aktarılması süreci.

**Ortaöğretim:** İlköğretim ile yüksek öğretim arasında yer alan öğretim kademesi; lise.



## BÖLÜM II

### KURAMSAL AÇIKLAMALAR ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, çalışmanın kuramsal temellerine yer verilmiş, biyoloji eğitimi ve öğretimi ile ilgili olarak yurt içinde ve yurt dışında yapılmış araştırmalar zamansal sıralarına göre özetlenmiştir.

#### 2.1. Kuramsal Açıklamalar

Bu kısımda, çalışmanın kuramsal temelini oluşturan anlamlı öğrenme kuramına ve ergen psikolojisinde nedenselliğin önemine yer verilmiştir.

##### 2.1.1. Anlamlı Öğrenme Kuramı ve Nedensellik

Öğretme ve öğrenme kuramları, eğitim-öğretim sürecinde öğretmen ve öğrencinin yapması gerekenler üzerine kurulmuştur. Landa'ya (1983, 63) göre öğretim kuramları, öğretmenlerin öğretim eylemlerinin nedenleri ile öğrencilerin psikolojik ve davranışsal süreçlerinin sonuçları arasındaki ilişkilerle ilgilidir. Öğrenme kuramları ise öğrencilerin öğrenme eylemlerinin nedenleri ile öğrencilerin psikolojik ve davranışsal süreçlerinin sonuçları arasındaki ilişkilerle ilgilidir. Öğrenme kuramlarında öğrenmenin oluşması için "öğretmenin ne yapması gerektiği" konusu üzerinde durulması, her öğretmenin kendisine göre bir öğretim yolu ve öğretim yöntemi oluşturması gibi bir sonucu ortaya çıkarmıştır (Reigeluth, 1983). Köymen'e (1996, 35) göre ise, öğrenme kuramları öğrencinin ne yaptığını ve davranışlarındaki değişimin nasıl ve neden olduğunu açıklar.

Gagne'nin (1980; Akt. Ültanır, 1997) öğrenme tipolojisinde, farklı öğrenme biçimleri vardır:

1. "Zincirleme (ardışık) öğrenme" düşüncesi, birbirinden farklı öğrenilmiş davranış biçimlerinin bir diğerine bağlanmasıyla tepki dizisini oluşturmanın öğrenildiğini açıklar. Yani bir davranışın temeli, diğer bir davranış için "sebep"tir. Öğrenilmiş olan davranış biçimleri, zincirleme öğrenmede birbirine bağlanmaktadır (s.9). Biyolojik olaylardaki/olgulardaki bütünselliğin yani bütün biyolojik olayların/olguların birbiri ile bağlantılı olduğunun öğretilmesi de buna dayanır. Her bir

konuda kazandırılmak istenen davranışlar, önce kazandırılan ve sonra kazandırılacak davranışlarla ilişkilendirilir. Bunun yanında, “bütünlük psikolojisine” göre, insan yaşamı daima bir bütündür. Yaşantının bütünlüğü de kişinin bütünlüğü (zihinsel - duygusal bütünlüğü) ile ilgilidir (s.56). Birey, doğasında neyi taşıyorsa, çevresinde de onu görmek isteyecektir. Bütünsel bir yapıya sahip bir birey doğal olarak, öğreneceği ve etkileşimde olacağı biyolojik olaylarda/olgularda da bir bütünsellik arayacaktır. Bu bütünselliğe yönelik farkındalığı geliştğinde olayları/olguları anlamlandırması ve öğrenmesi kolaylaşacaktır.

2. “Kavram öğrenme” düşüncesinde, öğrenilen her kavram bir üst kavrama ulaşmaya olanak sağlar ve böylece bütüne ulaşma sağlanır (s.10). Biyolojik kavramların ezberletilmemesinin ve üzerinde düşünülerek yeni kavramları anlamlandırmanın temelinde bu vardır. Bir kavram, ifade ettiği anlam bakımından diğer kavramlardan farklı olduğu gibi, mutlaka başka kavramların da ipucunu taşır. Çünkü kavram, “nesnelerin veya olayların ortak özelliklerini kapsayan ve ortak bir ad altında toplayan genel tasarımı” ifade eder (TDK, 1992, 817). Örneğin “iç denge (homeostazi)” kavramı, organizmanın iç ortam özelliklerinin belirli sınırlar arasında korunmasını ifade eder. Bu ayrıca şu anlama da gelir: Her birey iç dengesini korursa, sonuçta dış denge ve doğanın dengesi de korunmuş olur. Böylece “iç denge” kavramının “dış denge” kavramının ipuçlarını taşıdığı görülmüş olur.

3. “Kural öğrenme” düşüncesine göre öğrenci, kuralları ve ilişkileri öğrenir (örneğin, neden-sonuç ilişkisi) ve bu kurallar ve ilişkileri anlamlı olarak uygular (s.10). Doğadaki kuralların ve ilişkilerin öğrencilere öğretilmesi ve öğrencilerin bunları kendi yaşamlarına uygun ve anlamlı olarak uygulamaları da bu düşünce içinde yer alır. Her bireyin yaşam koşulları birbirinden farklıdır -dışsal koşullar aynı olsa da içsel koşullar farklıdır-. Bu nedenle, her biyolojik olay/olgu için geçerli olan bir kural veya ilişkiyi her öğrenci kendi koşullarına göre değerlendirecektir. Bu kaçınılmazdır ve biyoloji öğretiminde dikkate alınmalıdır.

“Anlamlı öğrenme kuramına” göre, kavramların, ilişkilerin ve görüşlerin öğrenilmesi ön plandadır. “Anlamsız öğrenme”de ise, mekanik bir ezberleme vardır ve içerik öğrenci tarafından anlaşılmadan hafızaya kaydedilir. Ausubel’e (1968, 1974; Akt. Ültanır, 1997, 12) göre, “sağlam, açık, organize edici bilgiler eğitimsel bir obje ile öğrencinin kapasitesine göre yeni bir bilgiye çevrilebilecek bir anlamdaysa bilginin unutulması zor olacaktır...Öğrenme sürecinde yeni kavramlar, yeni kavramların yerleşmesini ve akılda kalmasını sağlayan ilintili kavramlar, ilkeler, bilgilerden oluşan

bir birikim varsa, bu bilgiler ile yeni bilgiler arasında bir ilişki kurulursa öğrenme olur. Anlam, bilgi ile bilinç arasında yer alır.”

Ausubel, anlamlı öğrenme kuramını “sunuş yoluyla öğrenme” üzerine yapılandırmıştır. Sunuş yoluyla öğrenmede, öğrenilmesi istenilen malzeme, öz olarak, yalnız anlama ve hatırlanmasına yardım edecek şekilde son haliyle (bütünüyle) öğrenciye sunulur ve öğrenci var olan bilgisi ile sunulanı birleştirir (tümdengelim) (Akt. Ültanır, 1997, 13). Öyleyse sunulan ile öğrencinin yaşantısı arasında bir bağlantı olması gerekir. Yani biyolojik olaylar/olgular öğrencinin günlük yaşantısı ve tecrübeleri ile ilişkilendirilmelidir. Cüceloğlu’na (1989; Akt. Topses, 1992, 125) göre, insan bilincinin en gelişmiş akıl yürütmelerinden olan tümdengelimli düşünce biçimi, eğer çevreyle desteklenir ve eğitim aracılığıyla geliştirilmeye çalışılırsa insanlığın yetkin düşünce üretiminin temellerinden birini oluşturabilir. Çünkü bu düşünce biçimi, bilim, teknik ve sanatsal düşüncenin merkezini oluşturmaktadır.

Anlamlı öğrenmede, hazırlanmış bilgilerin öğrencilere sunularak öğretilmesinde (sunuş yoluyla öğretimde) şu hususlar yer alır (Fidan, 1996, 94):

1. Anlamlı öğrenme, öğrenci ile öğretmen arasında oldukça fazla sözlü etkileşimi gerektirir. Öğretmenin konuyu açıklamasının yanında öğrencilerin ilgili konuda düşüncelerini, takıldığı noktaları ve “yeni bilgiler arasındaki ilişkileri” ve “sonuçları” ortaya çıkarması istenir.

2. Bu yolla öğretimde ağırlık anlatım ve konuşmada olmasına rağmen “bol örnek” kullanılır. Açıklamalar “görsel araçlarla ve çizimlerle” desteklenir.

3. Tümdengelim düşünme yolu kullanılır. Genel ilke ve kavramlar önce verilir, ayrıntılar bunlara bağlı olarak açıklanır veya gruplanır.

4. Anlamlı öğrenme bir “mantıki sıra ile” gerçekleştirilir. Açıklanacak konunun bir bütünlük içinde kendisini oluşturan öğelerin birbirleriyle olan ilişkilerinin görülecek şekilde sıralanması ve işlenmesi gerekir.

Görüldüğü gibi, biyoloji konularının birbiri ile ilişkilendirilmesi, mantıksal bir sıra ile anlatılması, görsel araçlarla ve çizimlerle desteklenmesi ve günlük yaşamla ilgili bol örnek verilmesi anlamlı öğrenmenin kapsamındadır. Ayrıca, neden-sonuç ilişkilerinin belirtilmesinde kullanılan tümdengelim yaklaşımı da anlamlı öğrenmede kullanılmaktadır.

Bilgilerin organize edilmesi, anlamlı öğrenmede önemlidir. Öğretmen, bilgileri organize etmek için her bilgiyi kısaca tanımlar ve bunların birbiri ile bağlı oluşunu bir örnekle gösterir. Organize ediciler daha sonra öğrenilecek bilgileri anlamlı bir duruma



getirirler ve öğrencinin daha önce öğrenmiş olduğu bilgilerle yeni bilgiler arasında bir köprü görevi görürler. Organize ediciler “açıklayıcı” ve “karşılaştırmacı” olmak üzere iki türdür. “Açıklayıcı organize ediciler” hiç karşılaşmamış bir konu hakkında genel açıklamalardır. Bunlar, öğrencinin aşına olduğu bilgiler yardımı ile kavramsal bir yapı meydana getirirler. “Karşılaştırmalı örgütleyiciler” ise benzerlik ve farklılıklarını ortaya koyacak şekilde yapılan genel açıklamalardır (Fidan, 1996, 95-96). Örneğin; kalıtım konusunda kalıtımın ilkelerini, bu ilkeler arasında benzerlik ve farkları ifade ettikten sonra her bir ilkeye ayrı ayrı değinilir ve kalıtımın önceki konu olan protein sentezi ve sonraki konu olan popülasyon konusu ile olan bağlantıları verilebilir.

Anlamli öğrenmede öğrenilecek malzeme, öğrenci için bir anlam taşımalıdır. Yeni düşünceler, öğrencinin bilişsel yapısındaki düşüncelerle ilgili olduğu sürece anlam katacaktır (Ültanır, 1997, 13). Anlatımda kullanılacak örnekler öğrencilerin geçirmiş oldukları yaşantılara uygun olmalıdır (Fidan, 1997, 97). Bruner’e göre öğrenciler konunun temel yapısını (kavramları, ilkeleri) tümevarım yoluyla keşfederler. Bu amaçla öğretmen öğrencilere çok fazla örnek sunmalıdır. “Tümevarım yaklaşımı” sezgisel düşünmeyi gerektirir. Bruner’e göre “sezgisel düşünme” günlük yaşantımızda çok kullandığımız bir düşünce biçimi olmakla birlikte, okuldaki öğrenmede yeterince önemsenmemektedir. Gerçekten de günlük yaşantımızda bir durumun doğru olduğunu sezeriz, ancak doğruluğunu kanıtlayamayız. Oysa sezgisel düşünme matematikçiler, fizikçiler, biyologlar ve diğer bilim adamları için çok önemlidir. Sezgisel düşünce öğrencilerin yeni karşılaştığı bir durumla ilgili denenceler kurmalarını ve bu denenceleri sınamalarını sağlar. Diğer bir deyişle bireyin problem çözme becerisini geliştirir (Akt. Erden ve Akman, 1997, 172). İşte bu noktada biyolojik olayların/olguların öğrencinin günlük yaşamı ile ilişkilendirilmesi yer alır. Konularla ilgili olarak öğrencinin yaşam koşullarına ve günlük yaşamında karşılaştığı durumlara uygun ve benzeşen örnekler vermek, öğrencinin biyoloji konularındaki bilgilerin günlük yaşamında gördüklerinin yazılı bir tekrarı olduğunu fark etmesini ve konuları bu açıdan anlamlandırmasını sağlar.

Bruner, anlamli öğrenme kuramını “buluş yoluyla öğrenme” üzerine yapılandırmıştır. Bruner’in “buluş yoluyla öğretim modeline” göre bilişsel gelişimin temel amacı, bireye dünyanın ve gerçeğin bir modelini sağlamaktır. Bu model, bireyin çevresindeki nesnelere, kişiler, sözcükler ve fikirlerle etkileşim kurarak geçirdiği yaşantılar sonucu bilgilerin belleğe depolanması ile oluşur (Woolfolk, 1981; Akt. Erden ve Akman, 1997, 170). Buluş yoluyla anlamli öğrenmede öğrenciye öğrenilecek



malzeme bütün olarak verilmez. Öğrenci, içeriği problem çözerek bulur ve genel bir önerme ortaya çıkarır (tümevarım) (Ültanır, 1997, 13). Bu anlamda biyoloji bilgileri öğrenciye analiz, sentez ve yorum yapabileceği şekilde yani devamlı örneklendirilerek, olayların ne anlama geldiğini düşündürterek ve mevcut bilgileri kullanıp yeni bilgilere ulaştırarak verilmelidir.

Bruner'in buluş yoluyla öğretim kuramı sınıfta kullanılırken şu etkinliklere yer verilebilir (Erden ve Akman, 1997, 173):

1. Öğrencilere öğretilecek kavramla ilgili örnekler ve örnek olmayanlar birlikte verilmelidir. Örneğin memeli hayvanlar öğretilirken “inek, köpek, yaras, balina” örnek olarak gösterilirken, kaz, köpekbalığı gibi hayvanlar örnek olmayanlar olarak verilebilir.

2. Öğrencilerin sözlü ipuçları, resim ve şemalarla kavramlar arasındaki ilişkileri görmeleri sağlanmalıdır. Örneğin memeli hayvanların öğretiminde, öğrencilere çeşitli memeli hayvanların resimleri verilerek ortak özellikleri buldurulmaya çalışılabilir.

3. Öğrenciler temel kavram ya da ilkeyi bulabilmeleri için sorularla yönlendirilmelidir. Örneğin memeli hayvanların öğretiminde “Bu hayvanlar nasıl üremektedir?” sorusu kritik bir soru olabilir.

4. Öğrenciler sezgisel düşünceleri için teşvik edilmelidir. Bu amaçla öğrencinin ürettiği her düşünceye değer verilmelidir.

Görüldüğü gibi, nedensel ilişkilere dayalı bir ders anlayışı, hem Ausubel'in sunuş yoluyla öğretim modelinde hem de Bruner'in buluş yoluyla öğretim modelinde yer almaktadır. Ausubel, sunuş yoluyla öğretimde tümdengelim yaklaşımını benimsemiş olmasına karşın, Bruner buluş yoluyla öğretimde tümevarım yaklaşımını benimsemiştir. Tümdengelim yaklaşımı “kural-örnek yöntemi” olarak da adlandırılırken, tümevarım yaklaşımı “örnek-kural yöntemi” olarak adlandırılmaktadır (Akt. Erden ve Akman, 1997, 172-176). Çünkü tümdengelimde genelden öze gitme anlayışı var iken tümevarımda ise özelden genele gitme anlayışı vardır. Ancak her ikisinin ortak yanı “anlamlı öğrenme kuramını” benimsemiş olmaları ve öğrenme-öğretme sürecinde “bilişsel gelişimi” dikkate almalarıdır.

Öğrencilerin biyoloji konularındaki bilgileri ezberlemeye yönelmelerinin çeşitli nedenleri vardır. Glasser'in (2000, 42-43) bu konudaki düşüncesi şöyledir:

Bilgi ezberlemenin genel gerekçesi, yaşam boyu ne yaparlarsa yapsınlar insanlara yardımcı olmasıdır. Ama bu bilgi, onu kullanma becerisine sıkı bağlı değilse, bu gerekçe geçerli değildir. Örneğin; hücre bölünmelerini bilmek, uygulamaya dönük çalışan bir hücre biyologu için çok değerli olabilir. Ama aynı bilgiyi ezberlemek, her yıl lisede bundan sınav olan milyonlarca öğrenci için çok acıdır. Öğrenciler bu yararsız öğretim tarzı sonucunda biyoloji ile ilgilenmek yerine ondan uzaklaşıyorlar... Hiçbir şeyin ezberlenmesini istemeden biyoloji ile ilgili kullanılabilir bir çok şey öğretebilirsiniz.

Glasser'in düşüncesinden de anlaşılabilceği gibi, öğrencilerin bilgileri ezberlemeye çalışmalarının en belirgin nedenlerinin başında öğretmenlerin ders sürecindeki tutum ve davranışları gelir. Öğretmen olaylara nasıl yaklaşırsa ve onları nasıl yorumluyorsa, öğrenci de aynı tutum ve davranışa sahip olma eğiliminde olmaktadır. Çünkü öğretmen, öğrenci için bir model ve hatta bir idoldür. Bir öğretmenin, biyolojik olaylarda yer alan bir ifade veya tanımı fonetik (ses bilgisi) bakımdan değil semantik (anlam bilimi) bakımdan ele alması gerekir. Yani bir protein sentezi reaksiyonunda *ribozom* kelimesini öğrenmede zorluk çeken bir öğrenciye, protein sentezinde ribozomun anlamının yani fonksiyonunun ne olduğunu öğrenmesi ile o fonksiyonu yapanın *ribozom* olduğunu daha kolay öğreneceği belirtilebilir. Latince kökenli kelimelerin çokça bulunduğu bir ders olan biyoloji dersinde, her Latince kelimeyi ezberletmeye çalışan bir öğretmenin biyoloji bilgilerini “öğrencilerin yaşamına aktarması” mümkün değildir. Benzer şekilde anlamlı öğrenme kuramı da bunu içerir. Bu kuramda, sembollerin anlamlarının öğrenilmesi, cümlenin iletmediği mesajın öğrenilmesi ve sözcüklerin ne gibi bir anlam ifade ettiğinin (semantik) öğrenilmesi önemlidir (Ausubel, 1968, 42; Akt. Ültanır, 1997, 13). Ayrıca anlamlı öğrenmeye göre de öğrencilerin ezberlemeye teşvik edilmemesi gerekir. Öğrencilerin ders kitabındaki bilgiyi kitabın ifadesi ile tekrar etmeleri yerine kendi kelimeleri ile söylemeleri sağlanmalıdır (Fidan, 1997, 96).

### 2.1.2. Ergen Psikolojisi ve Nedensellik

Ergenlik dönemi 12-17 yaş arası (ergenliğin ilk dönemi) ve 17-21 yaş arası (ergenliğin son dönemi) olmak üzere 2 döneme ayrılır (Temel ve Aksoy, 2001, 10). Bu yaş aralıkları bireylere göre farklılaşabilir. Piaget'in Bilişsel Gelişim Teorisi'ne göre bebeklik dönemi (0-2 yaş) duyu-hareket dönemine, anaokulu yılları (3-6 yaş) işlem

öncesi döneme, ilköğretim yılları (7-11) somut işlemler dönemine denk gelirken, ergen *soyut işlemler* dönemindedir ve bu dönem ilköğretim ikinci kademe ve ortaöğretim yıllarına (12-17 yaş) denk gelmektedir (Erden ve Akman, 1997, 59; Gander ve Gardiner, 2001, 460). Ancak ergenliğin ilk döneminde soyut işlemler ergene sıkıcı gelmekle beraber, ikinci dönemde bu yetersizlik yok olur ve ergen daha karmaşık soyut düşünce becerileri geliştirir. Soyut düşüncenin özelliklerinden biri, sadece ve o andaki gerçekler ile ilgilenmek yerine olasılıklara dikkat etmektir. Soyut düşünce aynı zamanda bilimsel düşünceyi de içermektedir (Temel ve Aksoy, 2001, 53-54). Piaget (1969, 130; Akt. Gander ve Gardiner, 2001, 461), soyut işlem düşüncesini şöyle nitelmişti: “...Somut olandan, burada olmayana ve geleceğe yönelik ilgi doğrultusunda kurtulma. Bu, büyük düşüncelerin ve kuramların başlamasının çağı, aynı zamanda şimdiki gerçekliğe uyum sağlamanın zamanıdır.”

Bilişsel yetenek kavramı (zeka) en genel anlamda, organizmanın çevre koşullarına uyum sürecinin fonksiyonlarının bütünü olarak kabul edilmektedir (Topses, 1992, 90). Biliş, insan zihninin dünyayı ve çevresindeki olayları anlamaya yönelik yaptığı işlemlerin tümüdür. Piaget, bilişsel gelişimde, olgunlaşma ile öğrenmenin etkileşiminin önemini vurgular. Çocuklar, geçirdikleri yaşantıların, biyolojik olgunlaşma düzeyleri ile girdiği karmaşık bir etkileşim sonucunda, çevrelerinde olup bitenlere anlam yüklerler. Başka bir anlatımla, bir çocuğun olayları ya da durumları açıklama biçimi, içinde bulunduğu bilişsel gelişim dönemine bağlı olarak değişiklikler göstermektedir (Erden ve Akman, 1997, 52,142).

Bilişsel olarak daha düşük olgunluk düzeyine sahip olan çocuk ile karşılaştırıldığında soyut düşünceyi başarabilen ergen, bir çok düşünceyi aynı anda zihninde tutabilir ve onları mantıklı yolla birleştirir. Bir soru sorulduğunda, soyut işlemler dönemindeki ergen bu sorunun cevabını birbirine birleşik *nedenler* göstererek verebilir. Olayların mantıki sıraları hakkında hipotezler kurabilir ve olaylardaki mantıklı olarak tutarlı olan veya olmayan fikirleri araştırabilir. Kendisi, diğer bireyler ve dünya hakkında bağlantılı düşünceler geliştirebilir. Somut işlemler dönemindeki çocuk, işlem öncesi dönem çocuğundan daha yüksek düzeyde zihinsel yeteneğini kullanabilmektedir. Soyut işlemler dönemindeki ergen ise, görünenin, gerçeğin ta kendisi olduğu konusunda kuşkucudur, olayların derindeki *nedenlerini* aramaya çalışır, görünüşe aldanmak istemez (Temel ve Aksoy, 2001, 55-59).

“Soyut düşünme dönemi ergene, bir problemi çözmek için olası çözümleri sistematik olarak aynı anda değerlendirme imkanı vermektedir. Buna, önermeli

tümdengelimli (hypothetical-deductive) düşünce denmektedir. Bir başka deyişle ergen burada bilimsel düşünceyi işe koşturmaktadır” (Dusek, 1987; Shaffer, 1985; Akt. Temel ve Aksoy, 2001, 56). Aynı zamanda bu dönemdeki bireylerde tümevarım yoluyla akıl yürütme de gözlenir (Senemoğlu, 1998, 56).

“Bu döneme ulaşan çocuklar düşünce ile oynayabilme becerisini kazanmışlardır. Tartışmaya katılmayı severler, mantık oyunları ile oynamaktan hoşlanırlar...Sosyal ve kişisel konulara ilgi duyarlar...Son dönem olan soyut işlemler döneminden sonra bilişsel yapıda niteliksel bir gelişme ortaya çıkmaz. Ancak geçirilen yaşantılara bağlı olarak niceliksel gelişmeler her zaman mümkündür” (Erden ve Akman, 1997, 59,62).

Ergenin soyut işlemleri yapabilmesi için beyninin olgunlaşmasının yanı sıra, soyut işlemler yapmasını gerektirecek bir çevrede bulunması da gereklidir. Diğer bir deyişle tüm gelişimde olduğu gibi soyut işlemler döneminin özelliklerini kazanabilmek için de, olgunlaşma ve ergenin çevresiyle etkileşimleri sonucu yaşantı kazanması gerekmektedir. Piaget, bir çok yetişkinin soyut işlemleri geliştiremediğini ifade etmektedir. Bunun nedeni de içinde yaşadığı çevrenin niteliğidir. Örneğin; ilkel toplumda yaşayan bireyin soyut işlemler yapmasına; bir problemle ilgili denenceler geliştirip bunları teker teker denemesi ve sonuca ulaşmasına gerek olmayabilir. Kısaca bireyin soyut işlemleri yapabilmesi için, bu tür düşünme tarzını gerektirecek karmaşık problemlerle karşılaşması gerekir. Öğretim, ergenin bilimsel yöntemi kullanmasını sağlayacak biçimde düzenlenmelidir (Senemoğlu, 1998, 56).

Senemoğlu'nun bu açıklamasından da anlaşılacağı üzere, bir bireyin belli bir alandaki yeterliliği için hem genetik hem de çevresel faktörler önemlidir. Bir bireyde bir alana ilişkin genetik yatkınlığın olup olmadığını anlayabilmek için bireyin o özelliğini ortaya çıkaracak çevresel koşulları sağlamak gerekir. Resim yeteneği olan bir insan yaşamı boyunca resim yapabileceği bir ortamda bulunmamışsa bu yetenek sadece genlerinde saklı gizli bir potansiyel olarak kalır. Öyleyse öğretmenler, öğrencilerin her türlü zihinsel yeteneklerini açığa çıkarabilecek etkinlikleri ve çevre koşulları sağlarsa, öğrencilerdeki bu gizli potansiyelin açığa çıkma ihtimalini sağlamış olurlar.

Biyoloji derslerinde nedensel düşünmeyi sağlayabilmek için de aynı ilkeler geçerlidir. Eğer öğretmen biyoloji bilgilerini yorumlamadan, tartışmadan, anlamlandırmadan kısaca *düşünmeden* olduğu gibi aktarırsa, konulara ilişkin günlük yaşam örnekleri vermiyorsa, konuların birbiri ile olan bağlantılarını kurmuyorsa, konuların amaçlarını belirtmiyorsa, bu öğretmenin öğrencilerinin nedensel düşünme

becerilerini ortaya çıkarması ve öğrencilerinin soyut ve mantıklı düşünmelerini sağlaması mümkün değildir ve bu durumda sonuç bellidir: *Ezberleme*.

Erden ve Akman (1997, 67-69), eğitim-öğretim sürecinde öğretmenlerin öğrencilerin bilişsel gelişim özelliklerini dikkate almaları gerektiğini belirtmişler ve şu önerilerde bulunmuşlardır:

1.Ezberden kaçınmak ve olayların nedenleri hakkında tartışma olanağı yaratmak soyut düşünmeyi destekleyecektir.

2.Dikkati bir konu üzerinde toplayabilmek ve konuyla ilgili bilgi sahibi olabilmek için güdülenmenin önemi unutulmamalıdır. Öğrenciyi güdüleyebilmek için öğretmen öğrenilecek materyali ilgi çekici hale getirmelidir.

3.Öğretmenler, ergenlik dönemindeki öğrencilere şu anda geçerli olan kuramların o konuda elimizde bulunan en bilimsel açıklama olduğunu, ancak bu bilgilerin ileride atılabilecek bilimsel verilerle çürütülebileceğini anlatmalıdırlar. Böyle bir yaklaşım, öğrencilerin evren hakkında değişmez katı tutumlar geliştirmelerini önleyerek daha bilimsel ve esnek bir düşünce biçimi geliştirmelerine yardımcı olacaktır.

4.Öğretmenlerin dersleri işlerken, özellikle soyut kavramların daha iyi anlaşılabilmesi için, öğrencilerin gözlerinde canlandırabilecekleri güncel somut örnekler vermeleri ve fizik, kimya, biyoloji gibi derslerde deneyler yapmaları, konuların daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

5.Derslerde deneylerin yanı sıra kuramsal tartışmalara da yer verilmelidir. Böylece öğrenciler deneylerin dayandığı kuramsal temelleri de kavrayabilecek ve bu kuramsal temeller hakkında değişik düşüncelerin üretilebildiğini de göreceklerdir.

6.Her öğretim düzeyinde soyut kavramlar somut materyallerle desteklenerek işlenmelidir.

Ergenlik çağındaki bireyin, kendisini ve çevresini algılama yoğunluğu artmaktadır. Çünkü kendi vücudundaki yapısal ve fonksiyonel değişiklikleri hissetmektedir ve çevresindeki gelişmeleri yorumlama biçimi değişmektedir. Buluş çağının gereği olan (kızlarda menstruasyon, erkeklerde yüz bölgesinde kıllanma gibi) değişiklikler ergen için bir anlamda “yaşamsal dönemeçlerdir.” Sosyal olaylara yönelik ilgileri artmaktadır. Olayları olduğu gibi kabul etme yerine irdeleme ihtiyacı hissederler ve olayların kendi mantıklarına uygun olmasını beklerler. Dolayısıyla, eğitim sürecindeki faktörlerin de zihinlerindeki bu düşünce biçimlerine uygun düşmesini isterler. Bu faktörler, öğretmenlerin tutum ve davranışları, ders anlatış biçimleri, konulara yaklaşımları, konuların içerikleri, eğitim-öğretim ortamı gibi faktörlerdir. Bu



faktörlerin kendi yaşamlarına uygun düşmediğini hissettiklerinde de konuları anlamama, ezberlemeye çalışma ve kendilerini yaşama hazırlayacak davranışları kazanamadan mezun olma gibi olumsuz durumlar ortaya çıkmaktadır. Bu olumsuzluklara yol açmamak için öğretmenler ergenin gelişimsel özelliklerini dikkate almalıdırlar. “Öğretmenler, özellikle lisede çalışanlar, işlerinin hiç de kolay olmadığını, pek çok engellenme içerdiğini söyleyeceklerdir size. En yaygın yakınmalar disiplinle ilgilidir. Pek çok öğretmen, kısmen “öğretmenin tükenişi” olarak bilinen çağdaş bir olgu nedeniyle alanı terk etmektedir. Yeni araştırmalar, lise öğrencilerini en çok etkileyen öğretmenlerin empatik ve anlayışlı öğretmenler olduğunu göstermektedir (Tolar, 1975; Akt. Gander ve Gardiner, 2001, 497)”.

Yukarıdaki psikolojik nedenleri göz önünde tuttuğumuzda, biyoloji derslerinde biyolojik olayların/olguların nedenlerini ve sonuçlarını dikkate alarak bir ders işlemenin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Çünkü ergen, kendisine aktarılan bilgilerin bir anlamı olmasını bekler. Bu bilgileri anlamlandırması için de konularda yer alan bilgilerin kendi yaşamındaki yerini göstermek gerekir. Bu amaçla, her bilgiye ilişkin günlük yaşamdan örnek vermek gerekir. Özellikle bu örnekler, ergenlik dönemindeki öğrencilerin bireysel ve çevresel anlamda yaşadıkları ile ilgili olmalıdır. Öğretmenin bu örnekleri verebilmesi için ergenlerin davranış ve düşüncelerini iyi gözlemlemeleri ve bu davranışlarının ve düşüncelerinin nedenlerini analiz etmeleri gerekir.

Örneklendirme, öğrencinin biyoloji konularının yaşama ait konular olduğunu fark etmesini ve konulara ilgisinin artmasını sağlayacaktır. Bu ilgi, beraberinde çalışmaya yönelik çabayı ve başarıyı da getirecektir. Her konuya duyulan ayrı ayrı ilgi, beraberinde bütün konulara yönelik ilgiyi getirecektir. Bu bütünlük anlayışı, öğrencinin konulara ilgisini çekmenin yanında konuları yorumlamada da önemlidir. Ayrı ayrı her neden ve sonuç, bir neden-sonuç ilişkisi yani nedensellik zincirini oluşturacak ve bu da bir bütünlüğün oluşumuyla sonuçlanacaktır. Biyoloji konularının yorumlanması bu bütünlük anlayışına dayalı olmalıdır. Her konunun kendine özel bir içeriği ve anlamı olduğu gibi diğer konularla da bağlantılarının olduğu öğrencilere öğretilmelidir. Bunun için, her konunun bir önceki ve bir sonraki konu veya konularla olan ilişkisi nedenleri ve sonuçları ile belirtilmelidir. Bu bütünlük anlayışı, öğrencilerin her biyolojik olayın/olgunun diğer biyolojik olaylarla/olgularla nedensel anlamda bir birlikteliği olduğunu anlamalarını sağlayacaktır. Gander ve Gardiner’in (2001, 461), Piaget’in düşüncesinden yola çıkarak belirttikleri ve bu konuya paralel bir ifadeleri vardır: “Somut işlem düşüncesi evresinde olan küçük bir çocuk şimdiki zaman içindeki *gerçek*

sorunlarla uğraşmak zorunda olduğu halde, soyut işlem düşüncesine sahip bir ergen yakın çevreyi varsayımsal bir geçmişe ya da geleceğe bağlayan *olası* sorunlarla uğraşabilir". Bu ifade ergenin, önceki ve sonraki konularla olan *olası* neden-sonuç ilişkileri üzerine akıl yürütebileceğinin bir destekleyicisidir.

Biyoloji öğretiminde amaç, esas anlamda öğrencilerin biyoloji bilgilerini nedenselliğe dayalı olarak anlamlandırmalarını ve yaşamlarına aktarmalarını (içselleştirmelerini) sağlamak olmalıdır. Öğrencilerin konuya ilgilerini çekmenin, günlük yaşamdan (insan vücudu ve çevreden) örnek vermenin, önceki ve sonraki konularla ilişkilendirmenin, olayların/olguların amaçlarını belirtmenin ve bütün bunları yaparken biyolojik olaylar/olgular arasındaki neden-sonuç ilişkilerini göz önünde tutmanın anlamı bu noktada gizlidir.

## 2.2. İlgili Araştırmalar

### 2.2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Yapılan incelemeler sonucunda, yurt içinde ortaöğretim biyoloji eğitimi ve öğretimi ile ilgili araştırmaların oldukça az olduğu belirlenmiştir. Lisansüstü eğitim kapsamında yurt içinde biyoloji eğitimi ve öğretimine yönelik tez sayısı 11'dir (10 yüksek lisans, 1 doktora). Bu tezlerde, biyoloji derslerinin biyolojik nedensellik anlayışına dayalı olarak işlenmesi ile doğrudan ilişkili bir sonuç tespit edilememiştir. Ancak, dolaylı anlamda bağlantılar bulunmuştur. Bu bakımdan, tezlerin tamamına yer verilmiştir.

Yılmaz (1989), "Gazi Eğitim Fakültesi Anabilim Dalı Öğrencilerinin Araştırma Yeteneklerinin Geliştirilmesinde Öğretim Elemanlarının Etkisi" isimli yüksek lisans tezinde, örnekleme oluşturan Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı öğretim elemanlarına ve öğrencilerine açık uçlu ve kapalı uçlu anketler uygulamıştır. Kurmuş olduğu ana hipotezi destekleyen on alt hipotez belirlemiş ve sonuç olarak üç hipotezde öğretim elemanı ve öğrencilerinin aynı görüşte olduğunu, diğer yedi hipotezde ise görüş ayrılıkları olduğunu ortaya çıkarmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğretim elemanları biyoloji öğretimi sürecinde dersleri araç ve gereçler kullanarak işleme konusunda yeterlidirler. Ancak, öğretim elemanları, ders konularını öğretim yöntemlerine göre işleyebilme, ders konularını işlerken değişik öğretim faaliyetlerinde bulunma, öğrencileri deney yapmaya yönlendirme, öğrencileri ders ortamında tartışma yapmaya



yönlendirme, öğrencileri konu seçimine yönlendirme, öğrencileri grupla çalışmaya yönlendirme, öğrencileri çevre araştırması yapmaya yönlendirme, öğrencilerin konuları daha iyi kavramaları hususunda etkili olma, öğrencileri yeni konular bulmaya ve zihinlerindeki problemleri çözmeye yönlendirme konularında yetersiz oldukları belirlenmiştir.

Özbaş (1992), devleri liseleri, özel liseler ve Anadolu liselerindeki biyoloji eğitiminin düzeyini belirlemek ve aralarında karşılaştırma yapabilmek amacı ile yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında, örneklemini oluşturan 50 biyoloji öğretmenine 48 sorudan oluşan bir anket formu uygulamıştır. Anket sonuçlarına göre özel liselerin, sınıf mevcutları, ders araç-gereçleri ve bilimsel yöntemlerin biyoloji eğitiminde kullanılması açısından daha yeterli oldukları, Anadolu ve devlet liselerinin ise bu konularda yetersiz oldukları ve bu yetersizliklerin giderilmesi çalışmalarına gidilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Dindar (1995), doktora tezi çalışmasında, ortaöğretim kurumlarında biyoloji öğretiminin yapı ve sorunlarını incelemiştir. Araştırmada veri toplama tekniği olarak anket ve tarama yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen veriler, Ankara'nın çeşitli liselerinde çalışan 94 biyoloji öğretmeni ile biyoloji dersi alan toplam 500 öğrenciden alınmıştır. İstatistiksel analizler sonucunda biyoloji öğretiminin amaçları, sorunları, yöntemleri, araç-gereç, soru tiplerine ilişkin öğretmen ve öğrencilerin verdikleri cevaplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin biyoloji derslerinde genelde anlatım yöntemini kullandıkları, sınavlarda da klasik soru/uzun cevaplı soru tipini kullandıkları, diğer yöntemlere ve soru tiplerine ise az yer verdikleri veya hiç vermedikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin sınavlarda sordukları soruların da genelde bilgi düzeyinde olduğu ortaya çıkmıştır. Diğer yandan, öğrencilerin de fen puanı ile üniversiteye girmek ve biyoteknolojiyi öğrenmek amacı ile biyoloji dersini aldıkları, öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme tekniği açısından yeterli olduklarını düşündükleri belirlenmiştir. Araştırmada, öğretmenlerin ve öğrencilerin kitapların sık sık değişmesi ve müfredat konularının yetişmemesinden şikayetçi olduklarına da yer verilmiştir.

Ekici (1996), "Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretimde Kullandıkları Yöntemler ve Karşılaştıkları Sorunlar" isimli yüksek lisans tez çalışmasında, Ankara'da bulunan liselerde görev yapan 80 biyoloji öğretmenine anket uygulamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, biyoloji öğretmenlerinin öğretimde en çok anlatım yöntemini kullandıkları ve öğretimde öğrencinin derste anlatılanları kavramasını amaçladıkları

belirlenmiştir. Bunun yanında, biyoloji öğretmenlerinin %64,1'i öğrencilerin derse kısmen etkin katıldıklarını, %30,8'i öğrencilerin derse etkin olarak katıldıklarını, %5,1'i öğrencilerin derse katılmadıklarını ve öğrencilerin sınıfların kalabalık oluşundan derse yeterince katılmadıklarını, %68,4'ü okulda laboratuvar bulunduğunu, %10'u okulda laboratuvar bulunmadığını, %53,5'i laboratuvar araç-gereçlerinin yetersiz olduğunu, %35,2'si kısmen yeterli ve %11,3'ü yeterli olduğunu, %41'i öğretimi destekleyici araç-gereçlerin kısmen yeterli olduğunu, %34,6'sı yetersiz ve %24,4'ü yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada laboratuvar olanakları bakımından Fen liselerinin Anadolu liselerine ve genel liselere kıyasla daha iyi durumda olduğu belirlenmiştir.

Turan (1996), ortaöğretimde biyoloji eğitiminin sorunlarını değişik açılardan belirlemeye çalıştığı yüksek lisans tez çalışmasında, İzmir'deki 20 lisede çalışan 100 öğretmene, biyolojinin amaçlarını, müfredat ve ders kitaplarını, yöntemleri, araç-gereçleri, ölçme-değerlendirmeyi ve ders saatlerini kapsayan altı alanla ilgili 84 maddeli ve üç seçenekli (Katılıyorum-Kararsızım-Katılmıyorum) anket uygulamıştır. Toplanan anketlerin 70'i geçerli sayılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, İzmir'deki liselerin çoğunda biyoloji eğitiminde uygulamaya yeterince yer verilmediği; biyoloji eğitiminin amaçlarının teknolojik gelişmeyi yakalayamadığı; biyoloji eğitiminde müfredat ve kitaplarda eksiklikler hissedildiği; okulların çoğunda çağdaş öğretim yöntemlerinin kullanılmadığı; araç-gereçlerin yetersiz olduğu; derslerin çoğunlukla öğretmen merkezli işlendiği; sınavların klasik sistemle yapıldığı, bunun da öğrenciyi kopya çekmeye ve ezberlemeye yönelttiği; haftalık ders saatlerinin yetersiz olduğu; öğretmenlerin çoğunluğunun bilgisayar kullanmayı öğrenmek için hizmetiçi eğitim kursu açılmasını istedikleri belirlenmiştir.

Yaman (1998), "Türkiye'de Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Değerlendirilmesi" isimli yüksek lisans tezinde, Türkiye genelinde 254 öğretmen ve 621 öğrencinin görüşlerini alarak Türkiye'deki ortaöğretim kurumlarının durumunu değerlendirmiştir. Örnekleme oluşturan öğretmen ve öğrencilere, bu kurumlarda biyoloji öğretiminde yaygın şekilde kullanılmakta olan yöntemlerin belirlenmesi, farklı yöntemlerin uygulanabilmesi için liselerin sahip olduğu donanımın tespit edilmesi ve öğretimde kullanılan yöntemlerin biyoloji öğretiminin genel amaçlarını ne derece gerçekleştirebildiğinin belirlenmesi amacı ile iki ayrı anket formu uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, ortaöğretim biyoloji öğretiminde öğretmenin aktif olduğu düz anlatım, soru-cevap, tartışma gibi alışlagelmiş yöntemlerin yaygın olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Buna karşın, etkili bir biyoloji öğretimi için mutlaka gerekli olan

gözleme, deneye ve yaparak-yaşayarak öğrenmeye dayalı, öğrencinin aktif olduğu laboratuvar çalışmalarına, ders gezilerine ve çevre uygulamalarına çok az yer verildiği saptanmıştır. Farklı yöntemlerin uygulanabilmesi için liselerin yeterli donanımına nitelik ve nicelik bakımından sahip olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, öğretimdeki uygulamaların biyoloji öğretiminin genel hedeflerini gerçekleştirebilmekte yetersiz kaldığı görülmüştür.

Işık (1998), "Türkiye'de Biyoloji Öğretmeni Yetiştiren Kurumların Programlarının Değerlendirilmesi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında, Türkiye'de biyoloji öğretmeni yetiştiren kurumların programlarının etkililiği hakkında bilgi sahibi olmayı, programlardaki aksaklıkların programın hangi öge ya da öğelerinden kaynaklandığını belirleyerek, programların daha iyiye ulaşmasını sağlayacak önerilerde bulunmayı amaçlamıştır. Bu amaçla hazırlanan anketler, sekiz eğitim fakültesinden 34 öğretim elemanına, 14 ilden 410 biyoloji öğretmenine ve üç üniversiteden 113 son sınıf mezuniyet konumundaki öğrencilere uygulanmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin ve öğretim elemanlarının kazandırmayı amaçladığı hedeflere ulaşma derecesi bakımından, öğrencilerin ise alan dersleri laboratuvar uygulamaları bakımından programları diğer gruplara kıyasla daha yetersiz buldukları görülmüştür. Eğitim enstitüsü ve eğitim fakültesi mezunu öğretmenler programlardaki laboratuvar uygulamalarını fen fakültesi mezunu öğretmenlere göre daha yetersiz buldukları belirlenmiştir. Bütün grupların görüşleri karşılaştırıldığında, düz anlatım gibi klasik yöntemlerin, keşif, beyin fırtınası gibi bilimsel yöntemlere kıyasla daha çok kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Ölçme ve değerlendirmede kullanılan yöntemler bakımından yazılı sınav gibi klasik yöntemlerin daha fazla, proje, ödev gibi yöntemlerin ise daha az kullanıldığı belirlenmiştir.

Yılmaz (1998), yüksek lisans tez çalışmasında, Türkiye'de ortaöğretimde uygulanan eğitim sisteminin değişmesinin biyoloji dersine etkilerini araştırmıştır. Araştırmada, Milli Eğitim Bakanlığı, Türk Eğitim Derneği, TÜBİTAK gibi kurumların, biyoloji dersi ile ilgili yayınlamış oldukları raporlar ve çeşitli yayınlar incelenmiş, sempozyum ve konferanslarda biyoloji ile ilgili sunulan bildirilerden faydalanılmıştır. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu arşivinde incelemeler yapılarak biyoloji dersi saatleri ve öğretim programlarına dair alınmış kararlar belirlenmiştir. Çeşitli araştırmacılar ve bilim insanlarının biyoloji eğitimi ile ilgili görüş ve makalelerinden yararlanılmıştır. Sonuç olarak; Türkiye'de biyoloji eğitiminin, sınıf geçme sisteminin uygulandığı 1960-1970 yılları arasında, ders saati ve öğretim programı açısından hızlı bir değişim ve gelişim içine girdiği belirlenmiştir. Ancak,

1970'lerin sonu ve 1980'li yıllarda, biyoloji dersi eğitim programının bilimsel olmayan değişimler geçirdiği ve nitelik kaybına uğradığı, ders geçme ve kredi sisteminin uygulandığı 1990-1995 yılları arasında biyoloji dersi seçmeli ders statüsüne alındığından, dersin öğrencilerce tercih edilme düzeyinin azaldığı belirlenmiştir. 1995 sonrasında uygulanan, yeniden düzenlenmiş sınıf geçme kredi sisteminde ise dersin sadece iki alanda oluşunun, diğer alanlarda seçmeli statüde oluşunun ve öğretim programının yenilenmemiş olmasının, nitelik ve uygulama açısından olumsuzlukları artırdığı belirlenmiştir.

Eseroğlu (1998), yüksek lisans tezinde, Konya merkez ve ilçelerindeki farklı tür liselerde anatomi ve morfoloji konularının işlenişinde öğretmen ve öğrencilerin problemlerini belirleyip bu problemlerin çözümü için alternatif öneriler sunmayı amaçlamıştır. Bu amaçla 440 öğrenci ve 40 öğretmene anket uygulamıştır. Meslek liselerinde, merkezi ve taşra normal liselerde imkanların yetersiz olması, belli seviyede öğrenci seviyesinin düşük olması, biyoloji derslerinin ve uygulamalı biyolojinin seçtirilmemesi, bu dersin sıradan bir ezber dersi olarak algılanması gibi sebeplerden dolayı verimin düştüğü belirlenmiştir. Bu verimi artırmak için öncelikle öğretmenlerin dersi sıkıcılıktan, ezbercilikten kurtarıp, öğrenciye sevdirmesi gerektiği, bununla birlikte okullarda yeterli imkanların hazırlanmasına, hizmetiçi eğitim kurslarının ciddi ve seviyeli tutulmasına, öğrencinin farklı projelerle araştırmaya yönlendirilmesine önemle ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir.

Öztürk (1999), yüksek lisans tez çalışmasında, lise biyoloji öğretim programı uygulaması sürecinde öğretmenlerin rollerini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Özel bir lisenin yedi sınıfında gözlemler yapılmış ve öğretmenlerle görüşülmüştür. Biyoloji Programı Değerlendirme Anketi de çalışmaya katılan yedi öğretmenin öğretim programıyla ilgili tutumlarını değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Ayrıca Öğretmen Performansı Değerlendirme Ölçeği de kullanılmıştır. Çalışmanın üç temel sorusu olan "Öğretim programı ile ne hedeflenmiştir?", "Öğretim programı öğretmen tarafından nasıl uygulanmıştır?", "Hedeflenen ve uygulanan öğretim programları arasındaki farklar nelerdir?" sorularına cevap bulmak için, hedeflenen öğretim programındaki ideal öğretmen davranışlarıyla sınıf ortamında gözlemlenen davranışlar kıyaslanmıştır. Araştırmada, öğretmenlerin değişik düşünüş, tutum ve öğretme performanslarının, öğretim programı uygulaması sürecini değişik şekillerde etkilediği görülmüştür. Sonuç olarak, öğretim programının

değişik sınıf ortamlarındaki uygulamalarının hem birbirlerinden hem de hedeflenen öğretim programından farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir.

Binzat (2000), yüksek lisans tez çalışmasında, öğrencilerin insanda boşaltım sistemini anlamadaki başarısına kavram haritasının, öğrencilerin biyolojiye karşı tutumunun, öğrencilerin sosyo-ekonomik durumunun, lise-1 ve lise-2 not ortalamalarının ve öğrencilerin devam ettiği okul türünün katkısını incelemiştir. Çalışmaya 146 öğrenci katılmış ve bunların 76'sı deney grubunda, 70'i ise kontrol grubunda yer almıştır. Deney grubuna insan boşaltım sistemi geleneksel ders anlatım yöntemi içinde kavram haritası kullanılarak anlatılmış, kontrol grubunda ise geleneksel ders anlatım yöntemi kullanılarak insan boşaltım sistemi anlatılmıştır. Her iki grupta da konu anlatımı iki ders saati yani 100 dakika sürmüştür. İstatistiksel analizler sonucunda, öğrencilerin biyolojiye karşı tutumlarının, not ortalamalarının, ailelerinin sosyo-ekonomik durumlarının, devam ettikleri okulun türünün ve kavram haritası kullanımının öğrenci başarısına katkılarının bulunduğu belirlenmiştir.

### 2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Yapılan literatür taramaları sonucunda, yurt dışında ortaöğretim biyoloji öğretimi ile ilgili çok sayıda araştırmaya ulaşılmıştır. Ancak bunlardan, biyoloji derslerinin biyolojik nedensellik anlayışına dayalı olarak işlenmesi ile en yakın ilişkili oldukları belirlenenlere yer verilmiştir.

Jungwirth ve Dreyfuss (1992), zamansal olarak birbirini izleyen olaylar arasında nedensellik olduğuna dair yanlıya yönelik bir araştırma yapmışlardır. Araştırmanın örneklemini üç ülkedeki (İsrail, Amerika Birleşik Devletleri ve Güney Afrika'daki) ortaöğretim ve üniversite öğrencileri ile stajyer öğretmenler ve stajyerliği kalkmış öğretmenler oluşturmaktadır. Sonuç olarak, ortaöğretim ve üniversite öğrencileri ile stajyer öğretmenlerin sadece az bir kısmı bu tip nedensel ifadeleri reddederken, öğretmenlerin çoğu bu ifadeleri reddetmişlerdir. Kendilerine sonuçları tekrar kontrol etmeleri söylendiğinde aynı reddetmeleri ikilemişler, hatta üçlemişlerdir. Çalışmada, öğretmenler ve onların öğretmenlerinin bu tip nedensel ilişkilerle ve nedensellikte yer alan "gerekli-yeterli koşullar" düşüncesinin eğitimini almalarının, daha iyi sonuçların elde edilmesini sağlayacağı belirtilmiştir.

Hurst (1994), "Biyolojide Başarılı Yordamsal Akıl Yürütmenin Bilişsel Doğası ve Etkili Yordamsal Problem Çözme Becerilerinin Gelişiminde Uygulamanın Rolü"



isimli çalışmasında, lise biyoloji öğrencilerinin yordamsal akıl yürütme başarılarındaki farklılığın oluşumunda etkili olduğu düşünülen bilişsel faktörler belirlenmiştir. Mantıksal Düşünme Grup Testi ile, öğrencilerin işlevsel durumdaki bilişsel seviyeleri ölçülmüştür. Ayrıca yazılı yordam soruları ve görüşme yöntemi ile öğrencilerin problem çözme yatkınlıkları ve yordam başarıları belirlenmiştir. Uygulamada, etkileşimli bilgisayar gösterimleri kullanılarak rehberli yordam uygulaması yapılmıştır ve uygulama sekiz saat devam etmiştir. Yordamsal akıl yürütme başarısının, hem işlevsel gelişim ile hem de aşağıdaki beş spesifik problem çözme becerisi ile anlamlı bir ilişkisi olduğu görülmüştür: (a)Uzun süreli bellekten, ilgili bilgiyi belirleme, (b)neden-sonuca ilişkin akıl yürütmenin uygulanması, (c)sistemik bir yöntemin kullanılması, (d)alternatif çözümlerin değerlendirilmesi ve (e)mantıksal tutarsızlıkta çözümlerin gözden geçirilmesi. Kovaryans analizi, yukarıdaki becerilerin uygulamasının yapıldığı deney grubunun yordam başarısında anlamlı bir artış olduğunu göstermiştir.

Armstrong (1997), “Dünya Görüşleri: Doğası ve Biyoloji Sınıfındaki Fonksiyonu” isimli çalışmasında, Philadelphia Koleji’nde öğrenim gören ve biyoloji dersi alan 22 öğrenci üzerinde bir araştırma yapmıştır. Araştırmada nedenselliğin, öğrencilerin öğrenmelerini ve biyolojideki anahtar kavramları anlamalarını etkilediği belirtilmiştir. Ayrıca araştırmada nedensellik, yedi evrensel dünya görüşünden biri olarak gösterilmiştir (yedi dünya görüşü: Kendisi, diğerleri, ilişki (bağlantı), sınıflandırma, nedensellik, zaman ve uzay). Araştırmada öğrencilerin, kendilerini bilimin veya doğanın bir parçası olarak görmedikleri saptanmıştır.

Hill (1998), “Durumsal Öğrenmenin, Soyut Öğretimin ve Transfere Yönelik Öğretimin Öğrencilerin Gerçek Dünyadaki Problemlerini Çözmelerinde İstatistiksel Akıl Yürütmeyi Kullanmaları Üzerindeki Etkileri” isimli çalışmasında, durumsal öğrenmenin, sadece öğretmenden öğrenciye bilgi akışı şeklindeki öğretimden daha yararlı bilgiler üretip üretmediğini araştırmıştır. Bu görüşü test etmek üzere, 7. sınıfa devam eden 194 öğrenciye nedensellik konusunda öğretim yapılmıştır. Öğrencilerin yarısına, bir araştırmanın neden-sonuç ilişkisi gösterip göstermediğini belirlemelerine yönelik durumsal öğrenme modeli kapsamında öğretim yapılmıştır. Diğer yarısına ise aynı konu üzerine, sadece öğretmenden öğrenciye bilgi akışının olduğu bir öğretim yapılmıştır. Buna ek olarak, transfer için öğrenme faktörü de incelenmiştir. Öğrencilerin yaklaşık olarak yarısı öğrendiklerini gerçek dünyadaki durumlarda nasıl kullanmalarına yönelik öğretim görmüştür. Araştırma sonuçları, durumsal öğrenme modeline göre öğretim yapılan grubun lehine olmak üzere öğretim sonuçları arasında anlamlı bir fark

olduğunu göstermektedir. Bununla beraber, öğretimden iki hafta sonra ortaya çıkan bilgi transferinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Araştırmaya katılan 194 öğrenciden sadece ikisi nedensellik konusundan öğrendiklerini gerçek yaşamdaki problemlerini çözerken kullanabilmişlerdir. Bu sonuç, durumsal bilişçiler tarafından ortaya atılan ve durumsal öğrenmenin soyut öğrenmeye kıyasla daha sağlıklı bilgi sağladığı iddiasını desteklememektedir.

Carter (1999), değerlendirme niteliği taşıyan bir araştırmasında, Finlandiya'da bulunan ve her türlü teknolojik araç-gereçle donatılmış, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanıldığı, 12-15 yaş arasındaki öğrencilerin bulunduğu dört yıllık bir ortaokuldaki biyoloji öğretim yaklaşımını incelemiştir. Bu okulda öğrenciler yoğun bir biyoloji programı ile eğitilmektedirler. Bu programın içeriği, öğrencilerin çevrelerindeki gerçek dünyayı algılamalarına dayandırılmıştır. Programda, bu amaçla değişik konular ele alınmaktadır. Bu konulardan bazıları; göller, ormanlar ve insandır. Bu konuların her birine yönelik ders kitapları, çeşitli kaynaklar ve araç-gereçler bulunmaktadır. Biyoloji programı, etkin biçimde öğrencilerin etrafındaki doğal çevreyi hedeflemekte ve öğrencileri hem doğa tarihi bilgisi ile hem de çevrelerine yönelik bilimsel anlayışla donatmaya çalışmaktadır. Öğrencilerin kullandığı çalışma alanları arasında okula yürüyüş mesafesinde bulunan bir göl ve bir orman bulunmaktadır. Öğrencilere program yüklemesi yapılmamakta, onlar öğrenecekleri her şeyi çevrelerinden yani doğadan elde etmektedirler. Öğrencilere, doğanın önemini anlamaları için ormanda yürüyüş yaptırılmaktadır. Araştırmanın değerlendirilmesinde, öğrencilere çevrelerindeki lokal flora ve faunayı tanıma fırsatı verilmesinin öneminin her zaman önem taşıdığı belirtilmektedir.

Mak, Yip ve Chung (1999), hizmetiçi eğitim alan ve ortaöğretimde görev yapan 28 öğretmeni (9 biyoloji, 11 kimya, 8 fizik öğretmenini) kapsayan araştırmasında, öğretmenlerin biyoloji ile ilgili konulardaki yanlışlarını belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmada 18 maddelik bir test kullanılmıştır. Bu test, "yaşamdaki çeşitlilik (sınıflandırma); fotosentez ve solunum; büyüme ve üreme; çevre koruması" konularını kapsamaktadır. Öğretmenlerden, her sorudaki ifadenin doğru ya da yanlış olduğunu belirtmeleri ve yanlış olduğunu düşündükleri kısımların altını çizmeleri ve bu kısımların düzeltilmesi için de öneride bulunmaları istenmiştir. Yapılan analizlerde, özellikle branşı biyoloji olmayan öğretmenlerin yaşamdaki çeşitlilik (sınıflandırma), fotosentez ve solunum, üreme ve çevre koruması konularındaki kavram yanlışlarının



çok olduğu belirlenmiştir. Bu durumun, öğretmenlerin iyi bir öğretim yapabilmek için lisans döneminde yeterince eğitim almadıklarını gösterdiği düşünülmektedir.

McCormick (2000), çalışmasında, ulusal fen eğitimindeki standartları karşılamak amacıyla üniversite biyoloji derslerinde yürürlüğe konan yeniden yapılandırmanın etkililiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada ayrıca, öğrenci merkezli bir biyoloji dersinin tutum, başarı ve sınıf ortamı üzerindeki etkileri de incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini, Güney Texas'taki küçük bir üniversitede okuyan öğrenciler oluşturmuştur. Çalışmada yapısalcı öğrenme kuramına dayalı bir öğretim yöntemi kullanılmıştır. Dersler ve laboratuvar çalışmaları bir sınıf içinde birleştirilmiş ve haftada iki defa üçer saatlik periyotlarda çalışmalar yapılmıştır. Öğrenci merkezli bir öğretim modeli kullanılmıştır. Üç deney grubu, geleneksel öğretimin uygulandığı üç kontrol grubu ile kıyaslanmıştır. Sınıf öğrenme ortamını, başarıyı ve fen tutumunu belirleyen ölçme araçları dersin başında ve sonunda uygulanmıştır. Nitel veriler, anketlerden, sınavlardan ve öğrenci portfolyolarından elde edilmiştir. Öğrenme ortamına dayalı sonuçlara göre, üç kontrol grubunun ikisi geleneksel öğretim bağlamında bazı aktif öğrenme davranışları sergilemişlerdir. Bu iki grupta modifiye edilmiş derslerin işlendiği, diğer kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle göre ders işlendiği kabul edilmiştir. Deneysel gruplar da birleştirilmiş gruplar olarak belirlenmiştir. Geleneksel ve birleştirilmiş gruplardaki öğrencilerin içerik bilgisi puanları modifiye edilmiş grubun puanlarına kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Buna göre, içerik bilgisi kazanma bakımından birleştirilmiş dersler geleneksel yöntemle işlenen dersler kadar başarılıdır. Birleştirilmiş ve modifiye edilmiş grubun fen tutum puanları geleneksel grubun puanlarından daha yüksektir. Buna göre, öğrenci merkezli öğrenmenin fen tutumu üzerine olumlu etkisi vardır. Birleştirilmiş gruptaki öğretimin, içerik bilgisi kazanma ve fen tutumu bakımından daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Wilson (2000), çalışmasında 1910-1994 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri'nde basılmış 112 biyoloji ders kitabına, çevre eğitimine yönelik bir içerik analizi uygulamıştır. Bu analizde, şu kategorilerin kitapta yer alma yüzdeleri belirlenmiştir: Çevre, ekoloji ilkeleri, sosyo-çevresel konular, yazar tutumu, destek aktiviteleri, öğrenci aktivitesi önerileri ve retorik araçlar. Sonuçlara göre, çevre ile ilgili konuların kitaplarda yer alma yüzdeleri yıllara göre değişiklik göstermesinin yanı sıra, 1990'lı yıllarda yaklaşık %10'a düşmüştür. Kitaplarda en sık yer alan ekoloji ilkeleri, ormanların, toprağın, vahşi yaşamın, kuşların ve böceklerin korunmasını içermektedir. Kitaplarda, 1960'lardan önce insan-merkezli bir tutumun, 1960'lardan sonra ise daha

ekoloji merkezli bir tutumun yer aldığı belirlenmiştir. Bu tutum, sonraki yıllarda çeşitlilik göstermiştir. Destek çalışmalarına ilişkin öneriler yıldan yıla değişmiş, ancak en yaygın olarak önerilenler ekoloji ilkelerinin incelenmesini, doğa tarihini, sosyo-çevresel konuları ve okul dışı aktivitelere katılımı içermektedir. 1990'lı yılların kitaplarının çevre ile ilgili bilgilere yer verdikleri, ancak kitaplardaki mesajların öğrenciyi güdülemede aşırı birey dışı olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, ders kitaplarındaki değişikliklerin, ülkenin bilincindeki değişiklikleri yansıttığı belirtilmiştir.

Moran (2000), "Habitat Odalarının Etkisi ve Fen Bilimlerinin Nasıl Öğrenildiği Üzerine Bir Nitel Araştırma" isimli çalışmasında, uygulamalı habitat odalarının, öğrencilerin fen derslerini çalışırken bilimsel kavramları ve düşünceleri derinlemesine anlamalarını sağladığına değinmiştir. Araştırmada şu düşüncelere yer verilmiştir: Habitat odaları, öğrencileri habitatla ve çevreyle etkileşimde bulunarak ve onları inceleyerek kendi kendine öğrenmeyi yapılandırmaya teşvik etmektedir. Öğrencilerin nasıl öğrendiği, ön yaşantı tecrübeleri ile doğrudan ilişkilidir. Bir habitata dokunma, onu görme ve keşfetme, öğrencilerin anlamalarını ve bakış açılarını etkileyen tecrübelere dönüşür ve fen bilimlerini anlama daha anlamlı ve gerçekçi hale gelir. Öğrenciler, kitapta okuduklarını gördüklerinde, hissettiklerinde ve dokunduklarında onları ders programındaki bilgilerle daha çok ilişkilendirmektedirler.

Mintzes, Wandersee ve Novak (2001), yapmış oldukları bir çalışmada, biyoloji derslerinde anlamlı öğrenmeyi ve kavram öğrenimini teşvik edecek birkaç yeni değerlendirme stratejilerini tartışmışlardır. Çalışmada, öğrencilerin doğal fenomenleri anlamlandırmaları için ilişkilendirilmiş kavramları anlamalarını sağlayacak yeni ölçme ve değerlendirme yöntemlerini tanıtmak amaçlanmıştır. Bu yöntemler arasında kavram haritaları, V diyagramları, SemNet yazılımı, görüntü tabanlı testler, klinik görüşmeler, portfolyolar, yazılı materyaller, performans ölçümleri ve kavramsal teşhis testleri bulunmaktadır. Kanıtların gösterdiği üzere, bu yöntemler "alternatif kavramalara" dikkat çekilmesinde ve öğrencilerin "öğrenmeyi öğrenmesinde" etkilidir.

Novak'ın kavram haritaları; belirli bir konuda yer alan en önemli kavramların ve ilişkilerin çizgilerle birbirine bağlandığı iki boyutlu gösterimlerdir. Bu yöntem, özellikle kavramsal hataların ve yanlış anlamaların teşhisinde kullanılmaktadır. Bir çok çalışma bu tekniğin, öğrenmeyi ölçmede geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Gowin'in V diyagramı; bilimsel süreçte eleştirel düşünme ve bilgiyi değerlendirmede kullanılmaktadır. Öğretmenlerin değerlendirmeye kavram haritaları ile

başlayıp öğrenciler konuda yer alan terminolojiyi öğrendikten sonra V diyagramla devam etmeleri önerilmektedir. V diyagramlar, öğretmenlerin ve öğrencilerin sonuçları sorgulamalarını ve yorumlamalarını sağlayan karmaşık bilişsel ve duyuşsal elemanların ve bilginin yapılandırılmış yapısını anlamalarına yardım etmektedir.

Fisher'in SemNet yazılımı; bilginin sunumunda kullanılan bir bilgisayar yazılımıdır. Macintosh tabanlı bu yazılım, belli bir konudaki kavramları belirlemeye ve bu kavramları değişik şekillerde ilişkilendirmeye olanak sağlamaktadır. Bu programın, bilgisayar sistemlerinin yaygınlaşmadığı yerlerde kullanımı zor olsa da, imkanların bulunduğu sınıflardaki öğrenme ve değerlendirme çalışmalarında çok etkilidir.

Wandersee'nin görüntü tabanlı testleri; Wandersee'nin Louisiana Üniversitesi'ndeki araştırma grubu ile yaptığı bir dizi çalışmanın ürünüdür. Bu çalışmalarda, biyolojik bilgilerin hafızamıza "dil ve resim" benzeri ikili kodlarla kaydedildiği belirlenmiştir. Bu nedenle, biyoloji kitaplarının çoğunda fotoğraflar, çizimler ve diğer görsel ve grafiksel resimler bulunmaktadır. Araştırma sonuçları, bu görüntülerin öğrencilerin öğrenmesinde olumlu yönde etkisi olduğunu göstermektedir. Wandersee'ye göre, iyi seçilmiş fotoğrafik görüntüler, öğrencinin belirli bir biyoloji konusunda ne anladığını belirlemede alternatif bir bilişsel araç olarak kullanılabilir, ayrıca sözel ve sözel-görsel testler uzun süreli hafızada depolanacak bilgilerin tam bir resmi olabilir. Böyle bir testte şu sorular yer alabilir: "Bu olayı biyolojik açıdan tanımlar mısınız? Bu durumda hangi biyolojik ilkeler devrededir? Geçmişte bilim adamları bu olayı nasıl açıklamışlardır? Biyolojik bir tahminle bu bitkinin 250 kg. olması için ne kadar zaman gereklidir?"

Piaget'nin klinik görüşmeleri; Piaget'nin öncü çalışmasında kullandığı ve bireylerin spesifik bir problemde nasıl düşündüğünü belirleyen bir tekniktir. Öğretmenlerin, öğrencilerin her konuya ilişkin ayrı ayrı görüşlerini alabilecek yeterli zamanları olmasa da, 5-10 dakika süren ve küçük gruplarla yapılan ve iyi yapılandırılmış kısa görüşmeler, öğrencilerin çalışmalardan neler anladığını belirleyebilir. Böyle bir görüşmede şu sorular yer alabilir: "Sence bu ağacın ağırlığı ne kadardır? Ağacın ağırlığını artırması için nelere ihtiyacı vardır?" Böyle bir değerlendirme yöntemi, öğrenime ilişkin bilgi verse de, kavramsal sorunların kökü daha derinde olduğundan bu sorunların belirlenmesinde etkisi pek yoktur.

Portfolyolar; biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar raporları, kitap raporları ve yazılı araştırmalar gibi değerlendirme araçlarının sonuçlarının yer aldığı ve öğrencinin sınıftaki, laboratuvardaki ve diğer aktivitelerdeki performanslarını içeren doküman

dosyalarıdır. Öğrencilerin çizdiği resimler, fotoğraflar, şarkılar, şiirler, kavram haritaları, V diyagramları ve ödevler bu dosyalarda yer alabilir. Bu çalışmalar, öğrencilerin yeteneklerini ve gösterdikleri çabaları ortaya koyar.

Yazılı materyaller; her zaman, bilimsel düşüncelerin ifade edilmesinde en çok kullanılan yollardan biri olmuştur ve olacaktır. Yazılı ödevler, iyi yapılandırıldıkları zaman, diğer değerlendirme yöntemleri kadar iyi sonuçlar verebilir. Ancak bir çok öğretmen bu tip ödevleri, okunması ve değerlendirilmesi zaman aldığı için “yanına bile yaklaşılmaz” bir aktivite olarak görmektedir. Ancak, yazılı çalışmalar bir çok araştırmanın da gösterdiği gibi öğrencilere anlama ve sorgulama kabiliyeti kazandırmaktadır ve bütün okul çalışmalarında yeri olmalıdır.

Performans ölçümleri; biyoloji öğretmenleri tarafından öğrenmenin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Laboratuvar tabanlı uygulamalı sınavlar, biyoloji dersindeki performansı belirlemede sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yöntem, öğrencinin bilgi düzeyindeki “neyi nasıl bildiği”ne ilişkin öğeleri değerlendirmede kullanılabilir.

Kavramsal teşhis testleri; belirli bir kavram ya da ilişkili birkaç kavram üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu testlerin bir çoğu çoktan seçmeli geleneksel psikometrik tekniklere dayalıdır, ancak öğrencilerin belirli bir konuda ne anladığını belirleyen testlerden farklıdır.

Gribbin (2001), “Ortaöğretim Fen Öğrencilerinin Moleküler Genetiğe İlişkin İşbirliğine Dayalı Açıklamalarının Gelişimi” isimli çalışmasında, ortaöğretim öğrencilerinin akademik zenginleştirme kapsamındaki işbirliğine dayalı moleküler genetik çalışmalarındaki yeteneklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada şu sorulara cevap aranmıştır: (1) Öğrenciler ne gibi açıklamalar yapıyorlar? (2) Öğrenciler hangi bilişsel ve sosyal süreçlerde yer alıyorlar? (3) Hangi bilişsel ve sosyal süreçler daha iyi açıklama yapmayı sağlıyor? Çalışmanın örneklemini, New Jersey Üniversitesi Waksman Enstitüsü’ndeki genetik ve moleküler biyoloji üzerine olan ve yaz döneminde dört hafta süren bir zenginleştirme programına katılan ve New Jersey’deki 19 ortaöğretim kurumunda öğrenim gören 34 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenciler yüksek veya çok yüksek akademik başarıya sahiptir. Öğrenciler haftada bir defa belirli bir konuda görüşlerini bildirmişlerdir ve bu görüşler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Öğrencilerin görüşleri, mantıksal düşünme, içerik bilgisi ve işbirliği bağlamında değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre; tartışma konusuna ilişkin ön bilgisi olan öğrenciler tam ve geçerli tartışmalar yapmışlar, ancak bu tartışmalardaki ifadelerinde her zaman bilimsel doğrulara dayalı açıklamalar yer almamıştır. Etkili sosyal beceri

gösteren, ancak tartışma konusu ile ilgili bilgisi olmayan öğrenciler ise, tam ve geçerli tartışmalar yapamamışlardır. Tartışma konusu ile ilgili geniş bilgisi olan ve gelişmiş sosyal ve entelektüel işbirliği becerileri olan öğrenciler ise tam ve geçerli tartışmalar yapmışlar ve tartışmalardaki açıklamaları bilimsel doğrular içermiştir. Sonuçlara göre, içerik bilgisi, doğru açıklamalar yapma bakımından etkili sosyal beceriye sahip olmaktan daha önemlidir.

Olson (2001), lisede görev yapan ve mesleklerinin ilk yıllarında olan fen bilimleri öğretmenlerinin algıladıkları sorunları belirlemeye çalışmıştır. Veriler, anketler ve telefon görüşmeleri ile toplanmıştır. Anketlerde öğretmenin kendisine (sınıf yönetimi ve öğrenci davranışlarına), mesleğine (plan yapmaya, hazırlamaya, değerlendirmeye ve test uygulamada zaman yetersizliğine, ekstra işlerle baş etmeye ve dinlenmeye) ve diğer durumlara (öğrenciyi potansiyelini kullanmaya motive etmeye ve desteklemeye, öğrenmeye değer vermesini sağlamaya) ilişkin algıladıkları sorunları belirleyen maddeler yer almış, görüşmeler ise öğrenci motivasyonu, öğrenci katılımı, öğrenci potansiyeli, zaman baskısı ve disiplin üzerine yapılandırılmıştır. Biyoloji öğretmenleri, öğrencilerin ilgisini nesnelere ve olaylar ile çekmeye çalıştıklarına yönelik görüşlerini bildirmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, üniversite fen bilimleri sertifikası programları ve diğer sertifika programları mutlaka yapısal kavramları öğretmelidir ve göreve yeni başlayan öğretmenler öğrencileri anlamlı öğrenmeye nasıl yönlendirebileceklerini ve ön bilgilerini nasıl ölçeceklerini ve üzerine yeni bilgileri yapılandıracaklarını öğrenmek istemektedirler.

Stevens (2001), "Biyoloji Laboratuvarı Tecrübelerinin Artırılması: Öğretmen Merkezli Bir Eğitim Ortamından Öğrenci Merkezli Bir Eğitim Ortamına" isimli çalışmasında, lise birinci sınıf biyoloji laboratuvarında edinilen eğitimsel tecrübelerin, öğrencilerin bilgi, beceri ve kişiliklerinin öğretmeninkilerle birleştirildiğinde artırılabilirliğini ifade etmiştir. Öğretmen ve öğrenci arasında bu tip birleştirmelerin olmamasının öğrencinin isteksiz olmasına, içeriği öğrenememesine ve bu içeriği ilerdeki derslere taşıyamamasına neden olacağına belirtildiği bu çalışmada, biyoloji laboratuvarı çalışmalarının eğitimsel birimleri sınanmış ve laboratuvarlardaki geleneksel öğretime alternatif bir yaklaşım önerilmiştir. Sonuçlara göre, öğrenci merkezli laboratuvar çalışmalarının öğretmen merkezli laboratuvar çalışmalarına kıyasla, öğrencilerin öğrenmeye uyumu ve öğrenme sürecine farkındalıklarının sağlanması bakımından daha etkili olduğu belirlenmiştir.



Marbach (2001), yaptığı araştırmada, öğrencilerin genetikle ilgili kavramlar arasındaki ilişkileri kurabilme yeterliliklerini belirlemeye çalışmıştır. Çalışma İsrail’de yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini dört grup oluşturmuştur: Genetikle ilk defa karşılaşan 9. sınıf öğrencileri (14-15 yaş) (n=184); biyoloji dersi alan 12. sınıf öğrencileri (17-18 yaş) (n=121); 3 yıllık öğretmen yüksek okulunun son sınıfında okuyan öğrenciler (n=29); üniversite 3. sınıf öğrencileri (n=22). Örnekleme oluşturan öğrencilere üç çeşit veri toplama yöntemi uygulanmıştır: (1)Anket: Öğrencilere “DNA nedir, gen nedir, kromozom nedir?” gibi tek bir kavrama ilişkin sorular ile “DNA-enzim, DNA-protein” gibi kavramlar arasındaki ilişkilere odaklanan sorular sorulmuştur. Sorular açık uçludur. (2)Kavram haritaları: Öğrencilere “DNA, gen, mRNA, aminoasit, protein, enzim, karakter ve nükleotid” gibi kavramları çizgilerle birleştirerek ve çizgilerin üzerine kısa açıklamalar yaparak ilişkilendirmeleri istenmiştir. (3)Görüşme: Öğrencilerden kavram haritası hazırlamaları istendikten sonra bu haritaları açıklamaları için anketteki benzer sorular sorulmuştur. Öğrencilerden, “gen-protein, gen-enzim, gen-karakter, DNA-protein, DNA-enzim ve DNA-karakter” arasındaki ilişkiler sorulduğunda öğrencilerin “doğrudan nedensel ilişkileri” ifade eden cevaplarının az olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin doğrudan nedensel ilişki olduğunu belirttikleri ikili kavramlar “gen-enzim, gen-protein, DNA-protein ve DNA-enzim” kavramlarıdır. 184 9. sınıf öğrencisinden beşi gen-enzim arasında, dördü DNA-enzim arasında, biri DNA-protein arasında; 121 12. sınıf öğrencisinden 29’u DNA-enzim arasında, 28’i gen-enzim arasında, dördü DNA-protein arasında; 29 yüksek okul öğrencisinden biri gen-protein arasında, biri DNA-protein arasında, yedisi gen-enzim arasında, altısı DNA-enzim arasında; 22 üniversite öğrencisinden biri gen-protein arasında, ikisi gen-enzim arasında, ikisi DNA-enzim arasında doğrudan nedensel ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Sonuçlara göre, 9. ve 12. sınıftaki ve yüksek okuldaki öğrencilere verilen genetik eğitiminin yetersiz olduğu belirlenmiştir ve üniversite öğrencilerinin genetikle ilgili kavramlar konusunda yüksek okul öğrencilerinden daha yeterli oldukları belirlenmiştir.

### 2.2.3. Araştırmaların Değerlendirilmesi

Yurt içinde yapılan araştırmalar incelendiğinde, ortaöğretim biyoloji eğitimi ve öğretimi ile ilgili yapılan araştırmaların oldukça az olduğu görülmektedir. Ayrıca bu araştırmaların daha çok biyoloji laboratuvarlarının sayısı ve imkanlarının, ders araç-



gereçlerinin ve ders programının yetersizlikleri, öğretim yöntemi olarak hangi yöntemlerin kullanıldığı gibi konuları içerdiği belirlenmiştir. Bu durumun, bu konuların uzun yıllardır biyoloji derslerinde yaşanan sıkıntıların başında gelmesinden ve bu sıkıntılara henüz çözüm bulunamamış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yurt dışında ortaöğretim biyoloji eğitimi ve öğretimi ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, ülkemizde yaşanan laboratuvar ve ders araç-gereçleri gibi sıkıntıların bu araştırmaların yapıldığı ülkelerde yaşanmadığı, bu nedenle araştırmaların bu konuların çok ötesinde konular içerdiği görülmektedir. Araştırmaların özellikle, öğrencilerin biyoloji kavramlarını anlamlandırılmalarına ve kavramlar arasında ilişki kurmalarına dayalı olduğu belirlenmiştir. Bu amaçla, kavram haritaları ile ilgili bir çok çalışma bulunmaktadır. Bu araştırmalarda en çok göze çarpan diğer bir husus da, araştırmaların öğrencilerin biyoloji dersindeki konuları günlük yaşamlarına aktarabilmelerine ve kendi vücutlarındaki ve çevrelerindeki olaylara yönelik farkındalıklarını ve bilinçlerini artırmaya yönelik olmalarıdır. Yurt dışındaki bir çok çalışmada biyolojik nedenselliğe yer verildiği de belirlenmiştir.

Yurt içinde ortaöğretim biyoloji eğitimi ve öğretimi ile ilgili çalışmaların az olması ve bu çalışmalarda birbirine yakın konuların işlenmiş olmasından dolayı, biyoloji derslerinin biyolojik nedensellik anlayışına dayalı olarak işlenmesini içeren bu araştırmanın yurt içi literatürüne nitelik ve nicelik olarak katkı getireceği düşünülmektedir.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve toplanan verilerin çözümlenmesinde kullanılan istatistiksel yöntem ve tekniklerle ilgili bilgiler yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma, ortaöğretim biyoloji öğretiminin biyolojik nedensellik bağlamında incelenmesine yönelik nitel bir çalışmadır.

Eğitim bilimlerine yönelik çalışmalar, başlangıçta fizik ve biyoloji bilimlerinde kullanılan ve pozitivist-geleneksel paradigma olarak bilinen nicel araştırma yöntemlerine dayandırılmıştır. Ancak, 1960'lı yıllardan sonra antropologlar ve sosyologlar tarafından ikinci bir paradigma olarak postpozitivist-natüralist paradigmaya dayalı nitel araştırma yöntemleri geliştirilmiştir. Nitel araştırmalar, nicel araştırmalardan daha zordur. Çünkü, toplanan veriler subjektiftir ve veri toplama aracı "araştırmacının kendisidir". Lincoln ve Guba, pozitivist ve natüralist modellerin farklılık gösterdiği 5 yaklaşımı belirlemişlerdir (Akt. Borg ve Gall, 1989, 379-385):

**1.Gerçeğin doğası:** Pozitivist modele göre, gerçekliği oluşturan insan karakteristikleri ve süreçler vardır. Bunlar çok geniş ölçekli koşullarda ortaya çıkarlar ve bu yüzden genelleştirilebilirler. Natüralist modele göre ise, genelleştirme yapılabilen insan karakteristikleri ve süreçler yoktur. Onun yerine, her konu veya fenomen farklıdır ve sadece holistik (bütünsel) olarak çalışılabilir. Çünkü, üzerinde çalışılan fenomenin ortaya çıktığı koşullar her zaman aynı değildir.

**2.Araştırmacı ile araştırma konusu arasındaki ilişki:** Pozitivist modele göre, araştırmacı ile konu arasında kaçınılmaz bir etkileşim olsa da, araştırmacı konudan bağımsız olarak çalışabilir. Bir çok araştırma stratejileri, bu etkileşimin araştırma sonuçlarına etkisini en aza indirmek amacı ile kullanılmaktadır. Natüralist modele göre ise, araştırmacı ile araştırma konusu arasında biri diğerini etkileyecek derecede ayrılmaz bir bağ vardır.

**3.Genelleştirme ihtimali:** Pozitivist modele göre, araştırmanın asıl amacı, en azından benzer durumlarda da geçerli olabilecek genelleştirilmiş bir bilgi

üretebilmektir. Natüralist modele göre ise araştırmanın amacı, sadece çalışılan birey için geçerli olan bilgiler üretebilmek ve o birey için geçerli hipotezler geliştirebilmektir.

**4.Nedensel bağlantılar ihtimali:** Pozitivist modele göre, geçerli ölçümlerin olduğu bir araştırmada her olay bir veya birden fazla nedenle açıklanabilir. Natüralist modelde ise, bir duruma ait bütün elemanlar aynı anda ve karşılıklı bir durumda yer aldıkları için hangisinin neden hangisinin sonuç olduğu belirlenemez.

**5.Araştırmadaki değerlerin rolü:** Pozitivist modele göre, değerler değişik yollarla araştırma yöntemlerini etkileyebilmektedir. Araştırma mümkün olduğunca değerler olmadan yapılmalı ve objektif veri toplama yöntemleri kullanılmalıdır. Natüralist modele göre ise, araştırma değerlere bağlıdır. Çünkü araştırma, kaçınılmaz olarak araştırmacının değerlerinden, teori seçiminden, kullanılan metodolojiden ve araştırmaya özgü değerlerden etkilenmektedir.

Lincoln, Guba, Burgess, Reichardt ve Cook (Akt. Borg ve Gall, 1989, 385-386) nitel araştırmaların on özelliğini aşağıdaki gibi tanımlamışlardır. Bu özellikler, değişik disiplinlerde çalışan bir çok bilim insanı tarafından da kabul edilmektedir.

1.Nitel araştırmalar doğal ortamlarda ve holistik (bütünsel) olarak yapılır. Bu bakımdan nitel araştırmalar, olayların yer aldığı mekana ait bütün elemanların araştırmacı tarafından incelendiği alan çalışmaları olarak kabul edilirler.

2.Nitel araştırmalarda en önemli veri toplama aracı insandır. Nitel araştırmacılar, kalem-kağıt testleri gibi ölçme araçlarından çok insanın gözlem gücüne güvenmektedirler.

3.Bir çok çalışmada nitel veri toplama yöntemleri tercih edilmektedir. Çünkü nitel veri toplama yöntemleri “çoklu gerçekler çeşitliliğine” daha uygun görülmektedir.

4.Örnekleme belirlemede rastgele örnekleme yöntemini değil de amaçlı örnekleme yöntemini kullanan bir araştırmacının, araştırma ile ilgili “çoklu gerçekleri” ortaya çıkarma ihtimali artmaktadır.

5.Nitel araştırmalarda, önceden belirlenmiş hipotezleri test eden tümdengelim analizler yerine, beklenmeyen sonuçları ortaya çıkartmak için tümevarım analizler kullanılmaktadır. Diğer bir ifade ile nitel araştırmacı önce verileri toplar, daha sonra onları anlamaya çalışır.

6.Nitel araştırmaların önemli özelliklerinden biri, veriye dayalı veya veriden çıkarılan teoriler içermeleridir. Bu teorilerin önceden belirlenmiş teorilere kıyasla veriyi daha iyi yansıttığı düşünülmektedir.

7.Nitel araştırmalarda, araştırmacı oldukça esnek bir dizayn ile işe başlar ve dizaynı araştırma sürecinde geliştirir. Bu, önceden belirlenmemiş değişkenlerin araştırmaya katılımını sağlamaktadır.

8.Örneklem, sonuçların belirtilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. nk nitel araştırmacılar genellikle gerçekliği örneklemenin özelliğinden çıkarırlar. Davranışlara odaklanmış nitel araştırmacılar, insanlara sadece görüşlerini sormakla bile bir çok Şey öğrenilebileceğini sıklıkla gözden kaçırmaktadırlar.

9.Bir çok araştırmacı, araştırmalarındaki etkileşimlerden kaynaklanan sezgisel görüşler geliştirseler de, sezgisel bilgiye nitel araştırmacılar da daha çok rastlanmaktadır. Nitel araştırmacılar bu bilgileri, ortamın karmaşıklığından dolayı yasal bilgiler olarak görmektedirler ve örneklem ile olan etkileşimlerin çoğunun öznel ya da sezgisel seviyede oluştuğuna inanmaktadırlar.

10.Nitel araştırmalar sosyal süreçler üzerine odaklanırlar ve katılımcılar sosyal durumlara katkıda bulunurlar.

Bazı geniş ölçekli araştırmalarda hem nitel hem de nicel araştırma yöntemlerinden yararlanılabilmektedir. Bu tip araştırmalarda nitel veriler, çalışılan konunun “resmini çizerken” ve örnekler sunarken, nicel veriler de araştırma ile ilgili temel kanıtları sağlamaktadır (Borg ve Gall, 1989, 381).

Nitel araştırmalar, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmalardır. Bunlardan gözlem ve görüşmenin zellikleri Şunlardır:

### 3.1.1. Gözlem

Gözlem, herhangi bir ortamda ya da kurumda oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımlamak amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Şimşek ve Yıldırım, 1999, 19, 124). Diğer bir ifade ile gözlem, kendiliğinden oluşan ya da bilinçli olarak hazırlanan olayları incelemektir (Selçuk, 2000, 1).

Ne kadar iyi bir gzlemciyseniz, o kadar iyi bir anlayışa sahipsiniz demektir. Baktığınızı anlamak, kavramak algılamanın temel prensibidir...Başarının sırrı, algılamanın yüksekliğinde gizlidir. Algılamanın sırrı da gözlem yapmaya dayalıdır. İyi bir gözlem yapabilmenin sırrı ise, dikkatin gücünde saklıdır (Boran, 2001).

Gözlem sürecindeki en önemli noktalardan biri, gözlemcinin dikkatidir. Gözlem ünitelerine yönelik dikkat arttıkça, ünitelerden elde edilecek verilerin nitelik ve niceliği de artacaktır. Araştırmanın amacına bağlı olarak yapılacak gözlemin çeşidi de değişir. Gözlem çeşitleri şunlardır:

1.Doğal ortamda gerçekleşen, yapılandırılmamış ve araştırmacının doğrudan katılımının olduğu gözlemler.

2.Doğal ortamda gerçekleşen, yapılandırılmış ve araştırmacının katılımının olmadığı gözlemler.

3.Yapay ortamda (laboratuvarda) gerçekleşen yapılandırılmamış gözlemler.

4.Yapay ortamda (laboratuvarda) gerçekleşen yapılandırılmış gözlemler (Bailey, 1982, 252; Akt. Şimşek ve Yıldırım, 1999, 125).

Yapılandırılmış gözlemlerde, gözlem yapılacak ortamda kullanılmak üzere önceden geliştirilmiş gözlem formu kullanılır. Böylece, gözlem yapılan ortamda formda yer alan olayların gerçekleşmesi beklenir. Ancak, yapılandırılmamış gözlemlerde ise böyle bir form kullanılmaz ve ortamdaki olaylar bir çok yönüyle incelenir.

Doğal ortamlarda yapılan yapılandırılmamış gözlemlerde araştırmacı gözlem yaptığı olaya veya davranışa doğrudan katılır. Örneğin; Aborijinlerin yaşamını inceleyen bir araştırmacının Aborijinlerin arasında onlar gibi yaşayıp gözlem yapması gibi. Doğal ortamlarda yapılan yapılandırılmış gözlemlerde ise araştırmacının olaya veya davranışa müdahalesi yoktur ve bu tip gözlemlerde yapılandırılmış gözlem formları kullanılır. Örneğin; öğretmenlerin sınıf içinde gösterdikleri çeşitli davranışları, bu davranışları içeren gözlem formları kullanarak gözlemek gibi.

Yapay ortamlarda (laboratuvarlarda) yapılan yapılandırılmamış gözlemler, gözlemcinin kontrolünde olan deneysel ortamlardaki olayın veya davranışın önceden hazırlanmış herhangi bir form olmadan gözlenmesini kapsar. Yapay ortamlarda (laboratuvarlarda) yapılan yapılandırılmış gözlemler ise, gözlemcinin kontrolünde olan deneysel ortamlardaki olayın veya davranışın önceden hazırlanmış bir gözlem formu kullanılarak gözlenmesini ifade eder. Örneğin; gözlemcinin gözlenenini gördüğü, ama gözleneninin gözlemciyi görmediği tek yönlü gözlem aynalarının kullanıldığı çalışmalarda önceden hazırlanmış bir formun kullanılması (yapılandırılmış) ya da kullanılmaması (yapılandırılmamış) gibi.

Yapılandırılmış gözlemlerde formlar gözlem sırasında doldurulurken, yapılandırılmamış gözlemlerde ise gözlem sürecinin en sonunda veya belirli aralıklarda gözlenen olaylar veya davranışlar kaydedilir.

“Gözlem, bazı yanlış anlamaların aksine, sadece göz ile değil bütün duyu organları ile yapılabilir. Duyu organlarının yetersizliği halinde onların gücünü (duyarlılığını) artırıcı gözlem araçları kullanılabilir” (Karasar, 1999, 156-157). Örneğin; yazılı notların kaydedildiği gözlem formları, görüntü ve ses kayıt cihazları, fotoğraflar gibi (Şimşek ve Yıldırım, 1999, 137).

Bu araştırma doğal ortamda, araştırmacının amaçları dikkate alarak hazırladığı yarı yapılandırılmış bir gözlem formu kullanılarak ve ortamdaki olaylara katılım olmadan gerçekleştirilmiştir.

### 3.1.2. Görüşme

Nitel araştırmalarda kullanılan diğer bir veri toplama yöntemi ise görüşmedir. Görüşme, sözlü iletişim yoluyla veri toplama tekniğidir. Görüşme, bireylerin çeşitli konulardaki bilgi, düşünce, tutum ve davranışları ile bunların olası nedenlerinin öğrenilmesinde kullanılan yollardan biridir (Karasar, 1999, 165-166).

Stewart ve Cash, görüşmeyi, “önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci” olarak tanımlamıştır. Bu tanımda, süreç “iletişimdeki sürekliliği ve dinamikliği;” karşılıklı, “iki veya daha fazla birey arasında gerçekleşen karşılıklı etkileşimi;” etkileşimli, “görüşmeye dahil olan bireyler arasında oluşan bireylerarası bağı;” önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç, “görüşmeye dahil bireylerden en az birinin belirli bir amacının olduğunu ve bu amaca yönelik bilgi toplama çabası olduğunu” ifade eder. Bu yönleriyle görüşme, günlük sıradan bir konuşmadan hayli farklıdır. Son olarak, soru sorma ve yanıtlama, “görüşme süresince görüşmeye dahil olan bireyler arasındaki etkileşim ve ilişkiyi başlatma ve sürdürme; bunun yanı sıra taraflardan en az birinin önceden planlanmış amacının gerçekleştirilmesine hizmet etme ve bu amaca yönelik bilgiye ulaşmayı sağlama işlevini ifade eder (Akt. Şimşek ve Yıldırım, 1999, 92-93).

Görüşme sırasında verilerin kaydedilmesi amacıyla görüşme formları, ses ve görüntü kayıt cihazları kullanılabilir. Görüşme sırasında dikkat edilmesi gereken noktalardan biri, görüşmecinin görüşülen bireyi etkilememesidir. Verilen cevapları onayladığını veya onaylamadığını belirten çeşitli mimikler, sözel ifadeler vb. davranışlar, görüşülen bireyin cevaplarını etkileyebilir.

Araştırmada, amaçlar doğrultusunda araştırmacı tarafından hazırlanmış, açık ve kapalı uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.



Araştırmada, ortaöğretim biyoloji öğretiminin biyolojik nedensellik bağlamında incelenmesi sırasında kullanılmış olan gözlem ve görüşme yöntemleri, öğretmenlere ilişkin bilgilerin doğal ortamdan ve kendilerinden edinilmesi ve daha zengin verilere ulaşılması amacıyla kullanılmıştır. Bu bakımdan çalışmada nitel araştırma yöntemlerinin kullanılması uygun görülmüştür.

### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, 2001-2002 eğitim-öğretim yılında Adana İli Seyhan İlçesi'nde bulunan 12 ortaöğretim kurumunun 1., 2. ve 3. sınıflarında görev yapan ve branşı biyoloji olan 18 öğretmenden oluşmaktadır. 18 biyoloji öğretmenin altısı lise-1., altısı lise-2., altısı lise-3. sınıfların biyoloji derslerine girmektedirler. Çalışma grubunu oluşturan 18 öğretmenin 7'si erkek, 11'i bayandır. Öğretmenlerin ikisi 0-5 yıl, altısı 6-10 yıl, yedisi 11-15 yıl, üçü 16-20 yıl arası kıdeme sahiptir. Mezuniyet durumlarına göre öğretmenlerin onu çeşitli üniversitelerin eğitim fakültelerinin biyoloji öğretmenliği bölümü mezunu iken, sekizi ise fen fakültesi biyoloji bölümü mezunlardır.

Nitel araştırmalarda, nicel araştırmalardan farklı olarak örneklemeden elde edilen sonuçların evrene genellenmesi kaygısı bulunmamaktadır. Ancak son yıllarda, özellikle toplum yapısında bir tabakalaşmanın olmasından dolayı, toplumsal bir olay veya olgunun incelenmesinde örneklem alınması gereği ortaya çıkmıştır (Goetze ve LeCompte, 1984; Akt. Şimşek ve Yıldırım, 1999, 64). Bu bakımdan araştırmada çalışma grubu belirlenirken, nitel araştırmalarda kullanılan "amaçlı örnekleme yöntemleri"nden "tipik durum örnekleme yöntemi"nin kullanılması gereği hissedilmiştir.

Amaçlı örnekleme yöntemleri, nitel araştırmalarda örneklemin belirli bir amaç doğrultusunda belirlenmesine hizmet etmektedir. Bu yöntemlerden biri olan tipik durum örnekleme yönteminde ise amaç, çalışmanın amacına uygun tipik durumları seçerek evrene genelleme yapmak değildir. Amaç, ortalama durumları çalışarak belirli bir alan hakkında fikir sahibi olmak veya bu alan, konu, uygulama veya yenilik konusunda yeterli bilgi sahibi olmayanları bilgilendirmektir (Patton, 1987; Akt. Şimşek ve Yıldırım, 1999, 71-72). Bu bakımdan araştırmanın çalışma grubunu oluşturan 18 öğretmen, tipik ve ortalama bir durum ortaya koyacağı düşünülen Adana İli'nin Seyhan İlçesi'nde bulunan ortaöğretim kurumlarında görev yapan ve branşı biyoloji olan

öğretmenler arasından belirlenmiştir. Çalışma grubunun belirlenmesinde gönüllülük esas alınmıştır. Bu bakımdan, gözlem ve görüşme yapılacak öğretmenlere araştırmanın amacı ve süreci hakkında bilgi verilmiş ve araştırmaya katılmaya gönüllü olup olmadıkları sorulmuştur.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada, nitel araştırmalarda kullanılan veri toplama yöntemlerinden gözlem ve görüşme yöntemleri kullanılmıştır. Gözlem ve görüşme yöntemlerinin kullanılması sırasında veri toplama araçları olarak gözlem ve görüşme formları kullanılmıştır. Araştırma sorularının hangilerine gözlem ve görüşme yoluyla yanıt arandığı ile ilgili bilgiler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Gözlem formu araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilme sürecinde, formun kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla literatürden yararlanılmış, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü’nde görevli öğretim üyelerinin görüşleri alınmıştır. Görüşme formu iki sayfadan oluşmaktadır. İlk sayfada, sergilenmesi beklenen sekiz davranış yer almaktadır. Davranışların karşısında, davranışlar her sergilendiğinde  $\surd$  işareti konabilmesi için boşluklar yer almaktadır. Bu işaretlerin toplam sayısı, o davranışın sergilenme sayısını (s) belli etmektedir. İlk sayfanın altında, sergilenmesi beklenen sekiz davranış dışında öğretmenden ve sınıf ortamından kaynaklanan bazı olayları ve davranışları kaydetmek için boşluk bırakılmıştır. İkinci sayfada ise davranışlar ve karşılarında bu davranışların örneklerini not etmek için boşluklar yer almaktadır. Görüşme formunun hazırlanmasında “kategori sistemi” kullanılmıştır. Bu tür gözlemlerde, bir davranışı, bir olayı veya etkileşimsel bir durumu *her ortaya çıktığında* kaydetmek esastır. Kategori sisteminde, gözlem anında ortaya çıkan olayların, önceden oluşturulmuş kategorilerden hangisine kaç defa girdiği kaydedilir, kodlanır, analiz edilir ve değerlendirilir. Gözlemden önce gözlemci kendi amacına göre belirli sayı ve türde kategoriler oluşturur (Selçuk, 2000, 33).

Gözlem formunda yer alan davranış kategorileri, araştırmanın amaçları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Örneğin; Ek 1’deki gözlem formunda yer alan “konu ile ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnekler verme (konuları günlük yaşamla ilişkilendirme)” davranışı, Tablo 1’deki “biyoloji öğretmenleri konularla ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnek veriyorlar mı? (konuları günlük yaşamla ilişkilendiriyorlar mı?)” amacı dikkate alınarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Gözlem ve Görüşme Formlarının Amaçlarla Eşleştirilmesi

Amaçlar	Gözlem Formu	Görüşme Formu
1.Biyoloji öğretmenleri biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kuruyorlar mı?	√	
2.Biyoloji öğretmenleri, öğrencilerin konulara ilgilerini çekebilmek amacıyla etkinlikler gerçekleştiriyorlar mı?	√	
3.Biyoloji öğretmenleri konularla ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnekler veriyorlar mı (konuları günlük yaşamla ilişkilendiriyorlar mı)?	√	
4.Biyoloji öğretmenleri işlenmiş konu veya konuları hatırlatıp, işlenmiş konu veya konularla yeni konunun arasındaki bağlantıları kuruyorlar mı?	√	
5.Biyoloji öğretmenleri, yeni konunun sonraki konu veya konularla olan bağlantılarını kuruyorlar mı?	√	
6.Biyoloji öğretmenleri biyolojik olayların/olguların amaçlarını belirtiyorlar mı?	√	
7.Biyoloji öğretmenlerinin, biyoloji derslerinde neden-sonuç ilişkisi kurulabilmesi için sınıf içinde yapmaları gerekenlere ilişkin görüşleri nelerdir?		√
8.Biyoloji öğretmenlerinin, öğrencilerin biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurmalarına ilişkin görüşleri nelerdir?		√
9.Biyoloji öğretmenlerinin, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları olaylara/olgulara yaklaşımlarında biyoloji dersinin etkisine yönelik görüşleri nelerdir?		√
10.Biyoloji öğretmenlerinin, biyoloji öğretiminin esas amacına ilişkin görüşleri nelerdir?		√
11.Biyoloji öğretmenlerinin, biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olabilmesi için yapılması gerekenlere ilişkin görüşleri nelerdir?		√

Gözlem formunun güvenilirliğini sınamak amacıyla, araştırmacının kendisi ve bir biyoloji öğretmeni ile pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamada, çalışma grubu dışında olan ve Adana İli'nin Seyhan İlçesi'ndeki bir ortaöğretim kurumunda görev yapan bir biyoloji öğretmeni, aynı gözlem formunu kullanan iki gözlemci tarafından iki ders saati boyunca gözlemlenmiştir.

Gözlem süreci sonunda her iki gözlemcinin formlara kaydettikleri davranışların toplam sayıları belirlenmiştir. Gözlemciler arası uyumun yüzdeliğini belirlemek amacıyla aşağıdaki formülden yararlanılmıştır (Emmer ve Millett, 1970; Akt. Selçuk, 2000, 55):

$$\text{Yüzdelik uyum} = 100 \left[ 1 - \frac{A - B}{A + B} \right]$$

A ve B, iki ayrı gözlemcinin aynı öğretmene ait olarak belirledikleri davranışların sayısını göstermektedir.

Gözlemcilerden biri gözlemlenen biyoloji öğretmenine ilişkin 51 davranış, diğeri ise 39 davranış belirlemiştir. Buna göre;

$$\text{Yüzdelik uyum} = 100 \left[ 1 - \frac{51 - 39}{51 + 39} \right]$$

$$\text{Yüzdelik uyum} = \% 86,6$$

Gözlemciler arası yüzdelik uyumun %75 ve üzeri olması, gözlem formunun güvenilir olduğunu gösterdiği kabul edilmektedir (Emmer ve Millett, 1970; Akt. Selçuk, 2000, 55). Bu durumda, gözlemciler arası uyumun %86,6 olması araştırmada kullanılan gözlem formunun güvenilir olduğunu göstermektedir.

Araştırmada kullanılan diğeri bir veri toplama aracı da görüşme formudur. Bu form da araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Görüşme formundaki sorular, araştırmanın amaçları dikkate alınarak belirlenmiştir. Örneğin; Ek 2'deki görüşme formunda yer alan "sizce, biyoloji öğretmenlerinin biyoloji derslerinde neden-sonuç ilişkileri kurabilmeleri için sınıf içinde yapmaları gerekenler nelerdir?" sorusu, Tablo 1'deki "biyoloji öğretmenlerinin biyoloji derslerinde neden-sonuç ilişkileri kurulabilmesi sınıf içinde yapmaları gerekenler nelerdir?" amacı dikkate alınarak belirlenmiştir. Formun geliştirilme sürecinde, kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla literatürden yararlanılmış, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü'nde görevli öğretim üyelerinin görüşleri alınmıştır. Ayrıca, araştırmacı tarafından Adana İli'nin Seyhan İlçesi'ndeki beş ortaöğretim kurumunda görev yapan dokuz biyoloji öğretmeni ile pilot görüşmeler yapılmıştır. Light, Singer ve Willett (1990, 212-213; Akt. Maxwell, 1996, 44-45), bir araştırmaya ait yapısal özelliklerin pilot çalışmalar yapılmadan belirlenemeyeceğini ve bir araştırmanın dizaynının küçük ölçekli pilot çalışmalar olmadan tam anlamıyla oluşturulamayacağını belirtmektedirler. Bu anlamda, pilot uygulama çalışmaları ve öğretim üyelerinden gelen öneriler dikkate alınarak gözlem formuna son şekli verilmiştir.

Görüşme formu, açık ve kapalı uçlu 14 sorudan oluşmaktadır. Formda ayrıca, öğretmenlere ait bazı kişisel bilgilerin (adı-soyadı, cinsiyeti, branşı, kaçınıcı

sınıfı/sınıfları okuttuğu, mezun olduğu üniversite-fakülte-bölüm) yazılabileceği kısımlar yer almaktadır (Ek 2).

Araştırmada gözlem ve görüşme yöntemlerinin birlikte kullanılmasının nedeni, her iki yöntem ile elde edilecek verilerin, öğretmenlerin görüşme sorularına verdikleri cevaplar ile sınıf içi davranışları arasında tutarlılığın olup olmadığının belirlenmesine katkıda bulunacağına düşünülmesindedir.

### 3.4. Verilerin Toplanması

Araştırma ile ilgili verileri toplamak amacıyla, çalışma grubuna dahil olan 18 biyoloji öğretmeni araştırmacı tarafından önce ders ortamlarında gözlemlenmiş, daha sonra yine araştırmacı tarafından aynı öğretmenler ile görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada önce gözlem daha sonra görüşme yapılmasının gerekçesi, önce görüşmenin uygulanması durumunda öğretmenin görüşme sorularından kendisinden beklenen davranışların neler olduğunu anlayabilmesi ve gözlem sırasında bu beklentiye uygun davranışlar sergilemek zorunda kalabilmesi ihtimalinin önlenmesidir. Bu aynı zamanda, araştırmada toplanan verilerin geçerliliğini sağlamanın bir yolu olarak görülebilmektedir.

Gözlem sırasında dikkat edilen hususlardan biri, bir konunun başından sonuna kadar gözlenmesi idi. Buna göre, gözlemlenen 18 öğretmenin onu bir konuyu bir ders saatinde (40-45 dakika) başlayıp bitirirken, diğer sekiz öğretmen ise bir konuyu iki ders saatinde (80-90 dakika) başlayıp bitirmişlerdir. Bu durumda, 18 öğretmenden onu bir ders saati, sekizi iki ders saati boyunca gözlemlenmiştir. İki ders saati gözlemlenen öğretmenler için her derste ayrı bir gözlem formu kullanılmıştır.

Gözlem sürecinde dikkat edilen hususlardan bir diğeri, araştırmacının eğitim-öğretim ortamına müdahale etmemesidir. Ortama müdahalenin, verilerin geçerliliğini etkileyebileceği düşünülmüştür.

Gözlem sırasında, formda yer alan sekiz davranış her sergilendiğinde ilk sayfadaki davranışların karşısındaki boşluklara √ işareti konulmuş ve her davranışın örneği ikinci sayfadaki davranışların karşısına not edilmiştir. Sergilenmesi beklenen sekiz davranış dışında öğretmenden veya sınıf ortamından kaynaklanan diğer davranış ve olaylar da ilk sayfada ayrılan yere not edilmiştir.

Gözlemlenen her öğretmen ile görüşme yapılmıştır. Görüşme formunda yer alan açık ve kapalı uçlu 14 soruya öğretmenlerin verdikleri cevaplar ses kayıt cihazı ile

kaydedilmiştir. Ses kayıt cihazı kullanılmadan önce öğretmenlerden kullanım izni alınmıştır. Maxwell'e göre (1996, 89), görüşme sırasında ses veya görüntü kayıt cihazlarının kullanılması verilerin eksik veya yanlış olma ihtimalini büyük ölçüde ortadan kaldırmaktadır. Böylece araştırmada daha geçerli veriler toplanabilir. Görüşmeler, öğretmenlerin görev yaptığı okullarda ve verilerin kaydedilmesini engelleyebilecek faktörlerin (kalabalık, gürültü, müdahale vb.) bulunmadığı ortamlarda (laboratuvar vb.) yapılmıştır. Görüşme sırasında, öğretmenlerin soruları cevaplarırken araştırmacıdan etkilenmemesine çalışılmıştır.

### 3.5. Verilerin Çözümlemesi

Ortaöğretimde görev yapan 18 biyoloji öğretmeninden gözlem formları ile toplanan veriler incelenmiş ve formlarda yer alan her bir davranışa ait toplam sayılar (s) hesaplanmıştır. İki ders saati yapılan gözlemlerde, bir davranışın iki ayrı formdaki sayıları toplanmıştır. Öğretmenlere B1'den B18'e kadar kodlar verilmiştir ve davranışların toplam sayılarının öğretmenlere göre dağılım bulguları (Tablo 2) ile sergilenen davranışların birer örneğinin öğretmenlere göre dağılım bulguları (Tablo 3) tablo halinde gösterilmiştir ve bulgular yorumlanmıştır.

Öğretmenlerden görüşme yoluyla elde edilen veriler ise, ses kayıt cihazından bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Araştırmanın amaçlarına uygun olan veriler nitel araştırma yöntemlerine uygun olarak kodlanmış ve kodlar bir araya getirilerek temalar ve gerektiği durumda alt temalar oluşturulmuştur. Bire bir alıntı olarak kullanılabilceği düşünülen cümleler belirlenmiştir. Kodlama ile elde edilen bulgular amaçlara göre düzenlenmiş ve yorumlanmıştır. Gerekli görüldüğü durumlarda bulgular ve yorumlar bölümünde bire bir alıntılara da yer verilmiştir. Görüşme ve gözlem ile elde edilen bulgular arasında tutarlılık olup olmadığı belirlenmiş ve yorumlaması yapılmıştır. Bulgular ve yorumlara dayalı olarak araştırmanın sonuçları belirlenmiş ve bu sonuçların diğer araştırmalarla olan benzer ve farklı yönleri tartışılmıştır. Son olarak uygulama sonuçlarına ilişkin ve ileride yapılacak araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.



öğretimi için sergilenmesi gerekenlerden biri olan bu davranışın en yüksek sayıya sahip olması, biyoloji dersinin günlük yaşamdan örnek vermeye uygun olmasının bir göstergesi olarak düşünülebilir. Biyolojik nedenselliğe dayalı bir ders anlayışının ön koşullarından biri olan biyolojik olayların/olguların nedenini ve sonucunu belirtme davranışlarının en yüksek sayıya sahip 2. ve 3. davranış olmalarının, biyoloji dersinin neden-sonuç ilişkileri kurmaya ve olayların/olguların amacını belirtmeye uygun bir ders olduğunu ve bu davranışları sergileyen öğretmenlerin bu anlamda başarılı olduklarını gösterdiği düşünülmektedir.

Tablo 2. Sergilenen Davranışların Sayılarının Öğretmenlere Göre Dağılımı

DAVRANIŞLAR	ÖĞRETMENLER ve DAVRANIŞ SAYILARI																		
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17	B18	Toplam
	s	s*	s*	s	s*	s	s*	s*	s*	s	s*	s	s	s	s	s*	s	s	s
İşlenmiş konuları hatırlatma	2	6	0	0	3	1	6	5	2	1	4	9	3	4	4	11	1	3	65
İşlenmiş konularla yeni konunun bağlantısını kurma	0	2	0	0	2	0	2	2	1	0	4	3	1	0	3	0	2	0	22
İşlenecek konularla yeni konunun bağlantısını kurma	0	8	2	0	1	0	0	0	2	0	0	1	1	0	1	3	2	0	21
Öğrencinin konuya ilgisini çekme	2	3	7	1	0	4	5	2	2	0	2	5	11	3	8	22	1	1	79
İşlenen konudaki olayın/olgunun nedenini söyleme	6	22	2	4	2	2	8	4	5	11	3	4	7	11	5	6	1	5	108
İşlenen konudaki olayın/olgunun sonucunu söyleme	7	14	3	3	5	3	12	3	6	10	12	6	2	2	5	7	3	3	106
Konu ile ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnekler verme (konuları günlük yaşamla ilişkilendirme)	2	20	18	7	35	14	25	21	13	9	2	9	15	10	8	38	8	9	263
İşlenen konudaki olayın/olgunun amacını söyleme (...sağlar, ...engeller)	2	2	1	1	12	9	8	3	16	6	5	6	0	9	7	4	7	6	104
<b>Toplam</b>	<b>21</b>	<b>77</b>	<b>33</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>33</b>	<b>66</b>	<b>40</b>	<b>47</b>	<b>37</b>	<b>32</b>	<b>43</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>41</b>	<b>91</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>768</b>

s : Konuyu 1 ders saatinde bitiren öğretmenlerin davranış sayıları.

s\* : Konuyu 2 ders saatinde bitiren öğretmenlerin davranış sayıları.

Gözlenen davranışlar içinde en az sergilenenleri ise, “işlenmiş konularla yeni konunun bağlantısını kurma” (22) ve “işlenecek konularla yeni konunun bağlantısını kurma” (21) davranışlarıdır. Biyolojik nedenselliğin, yani biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkilerinin varlığını kabul eden düşüncenin derslere yansıtılması için, bir konuya ait bilginin önceki ve sonraki konularla olan bağlantılarının kurulması gerekmektedir. Neden-sonuç ilişkileri bu bağlantıları gerektirdiğinden, bu bağlantıları kurma davranışlarının en az sayıya sahip olmasının, öğretmenlerin konuların bütünlüğünü öğrencilere öğretmelerinde ve biyolojik nedenselliğe dayalı bir ders işlenmesinde engel olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, “işlenmiş konuları hatırlatma” davranışının sayısının (65), “işlenmiş konularla yeni konunun bağlantısını kurma” davranışının sayısından (22) yüksek olması, öğretmenlerin işlenmiş konuları hatırlatmalarına karşın, o konuların yeni konuyla olan bağlantısını yeterince kurmadıklarını ortaya koymaktadır. Biyolojik nedensellik bağlamında işlenen bir derste, işlenmiş konuları hatırlatmak, öğrencinin yeni konunun işlenmiş konularla olan bağlantısını kurması için yeterli değildir. Bu yetersizliğin de, biyolojik nedenselliğe dayalı işlenecek bir ders için olumsuzluğa neden olacağı düşünülmektedir.

Öğretmenlerin tamamı tarafından sergilenen davranışlar, “işlenen konudaki olayın/olgunun nedenini söyleme, işlenen konudaki olayın/olgunun sonucunu söyleme ve konu ile ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnekler verme (konuları günlük yaşamla ilişkilendirme)” davranışlarıdır. Sekiz davranıştan sadece üçünün öğretmenlerin tamamı tarafından sergilenmesinin, biyoloji derslerinin biyolojik nedensellik bağlamında işlenmesinde bir aksama olduğunu düşündürmektedir.

Öğretmenlerin tamamı tarafından sergilenen üç davranış içinde en yüksek sayıya sahip olan “konu ile ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnekler verme (konuları günlük yaşamla ilişkilendirme)” (263) davranışından sonra en çok sergilenen davranışlar, birbirine yakın sayılara sahip olan “işlenen konudaki olayın/olgunun nedenini söyleme” (108), “işlenen konudaki olayın/olgunun sonucunu söyleme” (106) ve işlenen konudaki olayın/olgunun amacını söyleme (...sağlar, ...engeller)” (104) davranışlarıdır. Tablo 2’de görüldüğü gibi, sadece altı öğretmen, beklenen davranışların “tamamını” sergilemiştir. Gözlemlenen 18 öğretmenden sadece altısının beklenen davranışların tamamını sergilemeleri, diğer 12 öğretmenin gözlem süresinde bazı davranışlar yönünden eksikliklerini ortaya koymaktadır.

Bazı öğretmenlerin, beklenen bazı davranışları hiç sergilemedikleri belirlenmiştir. Buna göre; bir öğretmen (B13) “işlenen konudaki olayın olgunun

amacını söyleme (...sağlar, ...engeller)” davranışını, iki öğretmen (B3 ve B4) “işlenmiş konuları hatırlatma” davranışını, iki öğretmen (B5 ve B10) “öğrencinin konuya ilgisini çekme” davranışını, sekiz öğretmen (B1, B3, B4, B6, B10, B14, B16, B18) “işlenmiş konularla yeni konunun bağlantısını kurma” davranışını, dokuz öğretmen (B1, B4, B6, B7, B8, B10, B11, B14, B18) “işlenecek konularla yeni konunun bağlantısını kurma” davranışını hiç sergilememişlerdir. Bu davranışların sergilenmemesinin, biyolojik nedenselliğe dayalı ders işleme sürecinde eksikliğe yol açacağı düşünülmektedir.

Ders ortamında gözlemlenen 18 öğretmen içinde en yüksek davranış sayısına sahip öğretmen B16 kodlu (91) öğretmendir. Ancak bu öğretmenin en yüksek davranış sayısına sahip olmasının, 18 öğretmen içinde biyolojik nedenselliğe dayalı ders işlemeye en yatkın öğretmen olmadığını vurgulamakta yarar vardır. Çünkü bu öğretmenin, “işlenmiş konularla yeni konunun bağlantısını kurma” davranışını hiç sergilemediği gözlenmiştir. Buna göre, beklenen bütün davranışları sergileyen altı öğretmen içinde en yüksek sayıya (77) sahip öğretmenin (B2), diğer öğretmenlere kıyasla biyolojik nedenselliğe göre ders işlemeye daha yatkın öğretmenlerden biri olma ihtimali olduğu görülmektedir.

Bunun yanı sıra, bütün davranışları sergilediği belirlenen altı öğretmen içinde en düşük sayıya (25) sahip olan öğretmenin (B17) de, bütün davranışları sergilemesine rağmen düşük sayıya sahip olmasının, biyolojik nedenselliğe dayalı bir ders işlenmesinde bir dezavantaja neden olabileceği düşünülmektedir.

Öğretmenler içinde en düşük davranış sayısına sahip öğretmen B3 kodlu (16) öğretmendir. Bu öğretmenin aynı zamanda “işlenmiş konuları hatırlatma”, “işlenmiş konularla yeni konunun bağlantısını kurma” ve “işlenecek konularla yeni konunun bağlantısını kurma” davranışlarını hiç sergilemediği belirlenmiştir. Bu bulgulara göre bu öğretmenin, derslerinde biyolojik nedenselliğe dayalı bir ders işlemesi için eksik olan bu davranışları sergilemesi gerektiği düşünülmektedir.

Tablo 3’de, öğretmenlerin ders ortamında sergilediği davranışlara ait örnekler bulunmaktadır.

Tablo 3. Öğretmenlerin Davranışlarına İlişkin Örnekler

ÖĞRETMENLER ve İŞLENEN KONULAR	DAVRANIŞLAR							
	İşlenmiş konular hatırlatma	İşlenmiş konularla yeni konunun bağlantısını kurma	İşlenecek konularla yeni konunun bağlantısını kurma	Öğrencinin konuya ilgisini çekme	İşlenen konudaki olayın/olgunun nedenini söyleme	İşlenen konudaki olayın/olgunun sonucunu söyleme	Konu ile ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnekler verme (Günlük yaşamla ilişkilendirme)	İşlenecek konudaki olayın/olgunun amacını söyleme (...sağlar, ...engeller)
<b>B1 (Üreme- Çellşme)</b>	Embriyoyu besleyen yapılar hatırlatıldı.	.....	.....	"Çenekler neden 2n kromozumlu?" sorusu soruldu.	Su, sıcaklık ve oksijenin çimlenme için neden gerekli olduğu belirtildi.	Suyun olmadığı durumda hayatın da olmayacağı belirtildi.	Bir elma ağacının üremesi örnek verildi.	Endospermin besin sağladığı belirtildi.
<b>B2 (Oksijensiz Solunum)</b>	Canlılarda enzim kullanımı hatırlatıldı.	Canlının enerji üretimi ile enerji döngüsü ilişkilendirildi.	Fotosentez ile enerji dönüşümü ilişkilendirildi.	"Bu paragrafa dikkat edin!" denildi ve enerji kaybına dikkat çekildi.	ATP'nin parçalanma nedeni belirtildi.	ADP'nin ATP'ye dönüşmesinin sonucu belirtildi.	Canlıdaki enerji üretimi jeneratördeki enerji üretimine benzetildi.	Oksijensiz solunumun amacının tüm canlılarda enerji üretmek olduğu belirtildi.
<b>B3 (Canlıların Temel Bileşenleri)</b>	.....	.....	Fotosentez ile suyun önemi ilişkilendirildi.	Suyun canlılar için neden önemli olduğu soruldu.	"Yazın neden daha çok suya ihtiyaç duyarız?" sorusu soruldu.	Asitlerdeki H ile bazlardaki OH'ın birleşmesi sonucu tuzların oluştugu belirtildi.	Sabun, bazlara örnek olarak verildi.	Suyun, vücut ısının ayarlanmasını sağladığı belirtildi.
<b>B4 (Canlıların Temel Bileşenleri)</b>	.....	.....	.....	"Kadınlar neden daha çok yağ depolar?" sorusu soruldu.	Antarktika'da yaşayan hayvanların daha yağlı olmasının nedeni belirtildi.	Yağ sentezi sonucu su uçtuğu belirtildi.	Analık duygusunun dişilerde daha çok yağ depolanmasına neden olduğu belirtildi.	İç organların etrafındaki yağların onların daha kolay çalışmalarını sağladığı belirtildi.
<b>B5 (Dokular)</b>	Epitel hücrelerin mitoz bölünme geçirdiği hatırlatıldı.	Östaki borusu ile kıkırdak doku ilişkilendirildi.	Parathormon ile kemik doku ilişkilendirildi.	.....	Kemikleşme olayının nedeninin mineral birikimi olduğu belirtildi.	Keratinleşme sonucunda hücrelerin öldüğü belirtildi.	Elastik kıkırdağa örnek olarak kulak kepçesi, kulak yolu ve östaki borusu örnek verildi.	Yağ dokunun tampon, destek ve koruma görevi gördüğü belirtildi.
<b>B6 (Canlıların Temel Bileşenleri)</b>	Suyun önemi hatırlatıldı.	.....	.....	Asidin ve bazın ne olduğu soruldu.	Yaşamsal olayların sulu ortamda olmasının nedeni söylendi.	Terleme sonucunda vücut ısısının sabit tutulduğu söylendi.	Yemek tuzu, tuzlara örnek olarak verildi.	Suyun sindirimi sağladığı belirtildi.

ÖĞRETMENLER ve İŞLENEN KONULAR	DAVRANIŞLAR							
	İşlenmiş konuları hatırlatma	İşlenmiş konularla yeni konunun bağlantısını kurma	İşlenecek konularla yeni konunun bağlantısını kurma	Öğrencinin konuya ilgisini çekme	İşlenen konudaki olayın/olgunun Nedenini söyleme	İşlenen konudaki olayın/olgunun sonucunu söyleme	Konu ile ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnek verme (Günlük yaşamla ilişkilendirme)	İşlenecek konudaki olayın/olgunun amacını söyleme (...sağlar, ...engeller)
B7 (Üreme-Gelişme)	Mayoz bölünme hatırlatıldı.	Mayoz bölünme ile sperm oluşumu ilişkilendirildi.	.....	"Dikkatle dinlerseniz çok iyi anlarsınız" denildi.	Testislerin skrotal torbaya inme nedeni belirtildi.	Seminal sıvının azalması sonucu spermilerin öldüğü belirtildi.	Sürtünge, kuş ve memelilerdeki döllenme, iç döllenmeye örnek olarak verildi.	Androjen hormonunun sesin kalınlaşmasını, sakalın çıkmasını ve kaşların daralmasını sağladığı belirtildi.
B8 (Canlıların Temel Bileşenleri)	Saf madde hatırlatıldı.	Asidin tadı ile bazın tadı karşılaştırıldı.	.....	"Az su içen kişi ne gibi sıkıntılarla karşılaşabilir?" sorusu soruldu.	Vücutta harcanan suyun miktarının aktiviteye bağlı olduğu belirtildi.	2 hidrojenin 1 oksijen ile birleşmesi sonucu suyun oluştuğu belirtildi.	İnsanın günde içmesi gereken su miktarı belirtildi.	Suyun besinlerin sindirilmesini sağladığı belirtildi.
B9 (Dokular)	Epiderminin oluşumu hatırlatıldı.	Epiderminin oluşumu ile dermatogen ilişkilendirildi.	İletim sistemi ile stomaların açılıp-kapanması ilişkilendirildi.	"Çok yıllık bitkiler nasıl havalandırma yaparlar?" sorusu soruldu.	Kütükülaman kalınlığının bitkinin yaşadığı yere bağlı olduğu belirtildi.	Epiderminin değişmesi sonucu stoma ve tüylerin oluştuğu belirtildi.	Sonbahardaki yaprak dökümü, mantar dokuya örnek olarak verildi.	Emme tüylerinin su ve mineral alımını sağladığı belirtildi.
B10 (Dokular)	Enfeksiyon hatırlatıldı.	.....	.....	.....	Kan uyumsuzluğuna ait nedenler belirtildi.	Kan naklinde farklı gruptan kan verilmesinin sonucu belirtildi.	Enfeksiyon sırasında akyuvar miktarının ve vücut ısısının arttığı belirtildi.	Fibrinojenin kanın pıhtılaşmasını sağladığı belirtildi.
B11 (Üreme-Gelişme)	Mitoz ve mayoz bölünme hatırlatıldı.	Sperm oluşumu ile mayoz bölünme ilişkilendirildi.	.....	"Vitellusun kaybolması neyi kanıtlar?" sorusu soruldu.	Döllenmiş bir yumurtada ikinci bir tabaka oluşmasının nedeni belirtildi.	Mayoz bölünme sonucunda genetik çeşitliliğin olduğu belirtildi.	Mayoz bölünmenin eşeyli üreyen canlılarda görüldüğü belirtildi.	Sperm hareketinin mitokondride üretilen enerji ile sağlandığı belirtildi.
B12 (Populasyon)	Modern hücre teorisi hatırlatıldı.	Modern hücre teorisi ile çok hücreli organizmalar ilişkilendirildi.	Partenogenez ile an populasyonu ilişkilendirildi.	"Bu sınıf bir populasyon mudur?" sorusu soruldu.	Varyasyonun nedeni belirtildi.	Populasyon büyümesinin sonuçları belirtildi.	Büyüyen populasyona örnek olarak Türkiye gösterildi.	Feromonların amaçları belirtildi.
B13 (Fotosentez)	ATP'nin sentezlenme yolları hatırlatıldı.	Işık spektrumu ile fotosentez ilişkilendirildi.	Oksijensiz ve oksijenli solunum ile fotosentez ilişkilendirildi.	Fotosentezin olağanüstü bir reaksiyon olduğu belirtildi.	Sera ürünlerinin yapısının farklı olmasının nedenleri belirtildi.	Glikozun parçalanması sonucu enerji açığa çıktığı belirtildi.	Geceleri seralarda fotosentez lambalarının kullanıldığı belirtildi.	.....

ÖĞRETMENLER ve İŞLENEN KONULAR	DAVRANIŞLAR							
	İşlenmiş konuları hatırlatma	İşlenmiş konularla yeni konunun bağlantısını kurma	İşlenecek konularla yeni konunun bağlantısını kurma	Öğrencinin konuya ilgisini çekme	İşlenen konudaki olayın/olgunun nedenini söyleme	İşlenen konudaki olayın/olgunun sonucunu söyleme	Konu ile ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnekler verme (Günlük yaşamla ilişkilendirme)	İşlenecek konudaki olayın/olgunun amacını söyleme (...sağlar, ...engeller)
B14 (Dokular)	Bağ dokudaki lifler ve görevleri hatırlatıldı.	.....	.....	"Kaç çeşit kan grubu vardır?" sorusu soruldu.	Kan gruplarının neden farklı olduğu belirtildi.	A ve B kan grubu antijenlerinin birleşmesi sonucunda ölüm olacağı belirtildi.	Ortalama bir insanda bulunan kan miktarının 5 litre olduğu belirtildi.	Kanın oksijen ve karbondioksit taşınmasını sağladığı belirtildi.
B15 (Dokular)	Kırmızı kemik iliğinin bulunduğu yer hatırlatıldı.	Kırmızı kemik iliği ile kan dokusu ilişkilendirildi.	Kan doku ile trombokinaz enzimi ilişkilendirildi.	Akyuvarların ömürlerinin ne kadar olduğu soruldu.	Alyuvarların kendilerini neden yenilemediği belirtildi.	Vücuttaki enfeksiyon sonucunda akyuvar miktarının arttığı belirtildi.	Bogazda sık sık iltihaplanma olduğunda antibiyotik tedavisi gerektiği belirtildi.	Heparinin, kanın damar içinde pıhtılaşmasını önlediği belirtildi.
B16 (Canlıların Temel Bileşenleri)	Canlıların en küçük yapıtaşının ne olduğu hatırlatıldı.	.....	Organik bileşikler ile inorganik bileşikler arasındaki fark belirtildi.	"İçinizde inorganik bileşikler bilen var mı?" sorusu soruldu.	CO <sub>2</sub> 'in neden inorganik bir bileşik olduğu belirtildi.	İyodun az alınması sonucu guatr hastalığı oluştuğu belirtildi.	Dünyada kullanılabilir su oranının ne kadar olduğu belirtildi.	Kalsiyumun dişlere ve kemiklere dayanıklılık sağladığı belirtildi.
B17 (Canlıların Temel Bileşenleri)	Asit-baz dengesi hatırlatıldı.	Kanın pH dengesi ile asit-baz dengesi ilişkilendirildi.	Osmotik basınçla Na ve Cl ilişkilendirildi.	Monosakkarit, disakkarit ve polisakkaritin ne olduğu soruldu.	Vücudun ilk enerji kaynağı olarak karbohidratları seçmesinin nedeni belirtildi.	Hamilelerde Ca eksikliğinin sonuçları belirtildi.	Ca'un kemik ve dişlerdeki kas kasılmaları ve impuls iletimindeki rolleri belirtildi.	K ve Mg'un kas kasılmasını ve enzim aktivitesini sağladığı belirtildi.
B18 (Üreme-Gelişme)	Üreme hücrelerinin oluşumu hatırlatıldı.	.....	.....	Erkek ve dişi üreme hücrelerinin büyüklük farkına ilişkin soru soruldu.	Erkek ve kadındaki kısırlığın nedenleri belirtildi.	Progesteronun azalması sonucu düşüğün olabileceği belirtildi.	Erkek ve kadına ait özelliklere ilişkin örnekler verildi.	Testosteronun sperm oluşumunu sağladığı belirtildi.



Öğretmenlere ait yukarıda belirtilen ve “gözlem formu ile gözlemlenen sekiz davranış dışındaki” olumlu ve olumsuz davranışlar incelendiğinde aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmaktadır: İki öğretmende (B12, B13) “sadece olumlu davranışlar” belirlenirken altı öğretmende (B5, B6, B8, B10, B17, B18) “sadece olumsuz davranışlar” belirlenmiştir. On öğretmende ise (B1, B2, B3, B4, B7, B9, B11, B14, B15, B16) “hem olumlu hem de olumsuz davranışlar” belirlenmiştir.

En sık gözlemlenen olumlu davranışlar ise şunlardır: “Şekil çizerek konuyu anlatma (4), asetat kullanarak ders işleme (3), önemli noktaları vurgulama (3), öğrenciyi düşünmeye yönlendirme (3), öğrencileri araştırmaya yönlendirme (2), sıklıkla günlük yaşamdan örnekler verme (2), sıklıkla soru sorma (3), açıklamaları iyi yapma (2), kitapta olmayan ek bir bilgi verme (2), dersi çok istekli anlatma (2). Sadece birer defa sergilenen olumlu davranışlar ise, “sıklıkla neden-sonuç ilişkileri kurma, konular arası bağlantılar kurma, bir bilginin sonraki bilgilerin temeli olduğunu belirtme, dersin amacını konunun başında belirtme, öğrencilere ‘nasılsınız?’ diye sorma, sınıf hakimiyetinin yeterli olması, kitaptaki yanlış düzeltme.”

En sık gözlenen olumsuz davranışlar şunlardır: “Yanlış bilgi verme (10), açıklamaları yeterli yapmama (6), soruyu cevaplamama (6), sınıf hakimiyetinin yetersizliği (5), hakaret etme (3), öğrencilerle diyalogun yetersizliği (3), konuyu öğrenciye anlatırma (4), şekilleri öğrenciye çizdirme (2), yeterince aktif olmama (2), en son ne işlendiğini öğrenciye sorma (2). Sadece birer defa sergilenen olumsuz davranışlar ise “kitaba bağlı kalarak ders işleme, Türkçe ve diksiyon yetersizliği, öğrencinin konuya ilgisini not vererek çekmeğe çalışma, ‘hepsini bilmenize gerek yok’ ifadesinin kullanılması, dersi erken bitirme, elinde değnek ile ders işleme”.

Olumsuz olarak belirlenen bazı öğretmen davranışları içinde en çok dikkate değer olanlarının “öğrencilere hakaret etme ve elinde değnek ile ders işleme” olduğu düşünülmektedir. Çünkü diğer olumsuzluklar anlık olabilir ve ilerleyen eğitim-öğretim sürecinde bu olumsuzlukların neden olduğu açıklar kapatılabilir. Ancak, öğrencilerle iletişimin çok önemli olduğu dikkate alındığında bu iki davranışın neden olabileceği bazı sonuçların, öğrencilerin yaşamlarında olumsuz izler bırakabileceği düşünülmektedir. Yapılan bir araştırmada, yıllar önce mezun olmuş bireylere, akıllarında öğretmenlere dair ne kaldığı sorulmuş ve verilen cevaplara göre bireylerin akıllarında sırasıyla en çok “öğretmenin davranışlarının, öğretmenin giyim-kuşamının ve öğretmenin verdiği bilgilerin” kaldığı belirlenmiştir. Ayrıca, okullar sadece “öğretim” kurumları değil, genel anlamda öğrencileri yaşama hazırlayan ve öğrencilere

sağlıklı kişilik özellikleri kazandıran “eğitim” kurumlarıdır. Bir bilginin en iyisini verebilmek ve o bilgiyi öğrencinin yaşamında değerli kılmak için öncelikle öğretmenin öğrencilerle sağlıklı iletişimde bulunması gerekir. Bu nedenlerle, “öğrencilere hakaret etme ve elinde değnek ile ders işleme” davranışlarını sergileyen öğretmenlerin (B9, B11, B16) en iyi biyoloji bilgilerine sahip olsalar da, öğrencilere eğitim-öğretim sürecinde kazandırabilecekleri davranışların nitelik ve nicelik olarak yetersiz olacağı düşünülmektedir.

Olumlu oldukları belirlenen davranışlardan, araştırmanın kapsamına göre en dikkate değer olanlarının “sıklıkla neden-sonuç ilişkileri kurma (1), sıklıkla günlük yaşamdan örnekler verme (2), konular arası bağlantılar kurma (1), bir bilginin sonraki bilgilerin temeli olduğunu belirtme (1), öğrencileri düşünmeğe yönlendirme (3), öğrencileri araştırmaya yönlendirme (2), dersin amacını konunun başında belirtme (1)” davranışları olduğu belirlenmiştir. Ancak bu davranışları sergileyen öğretmenlerin (B1, B7, B12, B13, B15) sayısının beş öğretmenle sınırlı olmasının, biyolojik nedenselliğe dayalı olarak ders işlemenin yaygın hale gelmesi için yeterli olmadığı düşünülmektedir.

## 4.2. Görüşme Bulguları ve Yorumlar

Bu kısımda, 18 öğretmenin görüşme formunda yer alan 14 soruya verdikleri cevaplara ilişkin bulgular ile bu bulguların gözlem bulguları ile olan tutarlılıkları ve yorumlar yer almaktadır.

### 4.2.1. Biyoloji Öğretmenlerinin Biyolojik Olaylar/Olgular Arasında Neden-Sonuç İlişkileri Kurmalarına İlişkin Görüşme Bulguları ve Yorumlar

Araştırmaya katılan 18 biyoloji öğretmenine, derslerinde biyolojik olgular/olaylar arasında neden-sonuç ilişkileri kurup kurmadıkları sorulmuştur ve öğretmenlerin tamamı derslerinde biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurduklarını belirtmişlerdir. Ancak bu öğretmenlerden üçü neden-sonuç ilişkisini “gerekirse” kurduklarını belirtirlerken, bir öğretmen öğrencilerine “bazı şeylerin de nedeni yoktur” dediğini, diğer bir öğretmen de, “bazı konulardaki olayların nedenini kendisinin de bilmediğini” ifade etmiştir. Bir öğretmen “neden-sonuç ilişkisine çok önem verdiği” ifade etmiştir.

Öğretmenlerden kurdukları bu neden-sonuç ilişkilerine örnek vermeleri istenmiştir. Verilen örneklerden bazıları şunlardır: “Sporcuların diğer insanlara kıyasla daha geç yorulmalarının nedenleri; dağda ve deniz kenarında yaşayan bitkilerdeki anatomik ve morfolojik farkların nedenleri; sinir hücrelerinin rejenerasyon yeteneğinin olmamasının nedenleri; kalp krizinde hayatta kalabilmenin veya ölmenin nedenleri; küresel ısınmanın nedenleri; çeşitli kan gruplarının olmasının nedenleri; bir deneyde belirli bir deney hayvanı kullanılmasının nedenleri; karbohidrat, yağ ve protein moleküllerinin atom benzerliklerinin nedenleri; biyolojik silahların üretiminin sonuçları; akraba evliliğinin sonuçları; fotosentezin nedenleri ve sonuçları; sindirim, solunum ve boşaltım sistemlerinin nedenleri ve sonuçları; Karadeniz ekosisteminin bozulmasının nedenleri ve sonuçları.

Görüşme yapılan öğretmenlere, derslerinde neden-sonuç ilişkilerini “neden” kurdukları sorulmuş ve şu cevaplar alınmıştır:

18 öğretmenin altısı “öğrencilerin sorularına ve merak ettiklerine cevap bulabilmek için” olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurduklarını belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden biri, görüşünü şöyle belirtmiştir: “Bir olayda soru sormadan cevap alamazsınız. Neden, nasıl olduğunu merak etmek insanın doğasında olan bir şeydir. Öğrencinin sorduğu soruların cevabını bulabilmek gerekiyor.”

Öğretmenlerin çok azı (5/18), “öğrencilerin belirli bağlantıları kurabilmeleri için” neden-sonuç ilişkisi kurduklarını belirtmişlerdir. Bu beş öğretmenin ikisi, “öğrencilerin biyolojik olaylar/olgular ile kendi vücutları arasında bağlantı kurabilmelerinden” bahsederken, sadece birer öğretmenin belirttiği üzere, “öğrencilerin biyolojik olaylar/olgular ile çevreleri ve günlük yaşam arasında bağlantı kurabilmeleri için” neden-sonuç ilişkilerini kurmaktadırlar. Bu öğretmenlerden birinin bu konudaki düşüncesi şöyledir: “Neden-sonuç ilişkisini kurmak zorundasın. Öğrenci ona göre konuların çevre ile ve kendisi ile bağlantılarını kuracak.” Başka bir öğretmen de “öğrencilerin biyolojik olayların/olguların birbirleri ile olan bağlantılarını görebilmeleri için” neden-sonuç ilişkisi kurduğunu ifade etmiştir. Aynı öğretmen, “biyoloji konularının bir bütün olduğunu gösterebilmek için” böyle bir davranış sergilediğini de şu sözleri ile belirtmiştir: “Neden-sonuç ilişkilerini belirtmemizin nedeni, öğrenciye örneğin bir dolaşım ve taşıma sisteminin tek başına çalışan bir mekanizma olmadığını, diğer sistemlerle de beraber çalıştığını, onlardaki bir olumsuzluğun diğer doku ve sistemleri de etkileyebileceğini göstermek için.”

Öğretmenlerin çok azı (3/18) “öğrencilere belirli farkındalıkları kazandırmak için” neden-sonuç ilişkisi kurduklarını ifade etmişlerdir. Bu öğretmenlerden ikisi “öğrencilerin biyolojik olaylardaki/olgulardaki neden-sonuç ilişkilerine yönelik farkındalıktan” bahsederken, biri de “biyolojik olaylar/olgulardaki bilimselliğe yönelik farkındalığa” dikkat çekmiştir. Bu konudaki görüşlerden biri şöyledir: “Yaşamda hiçbir şeyin nedensiz olmadığını göstermek için neden-sonuç ilişkileri kuruyorum.”

Görüşme yapılan 18 öğretmenin beşi, neden-sonuç ilişkilerini kurarak öğrencilere “bilgiye” yönelik belirli davranışları kazandırmak istediklerini ifade etmişlerdir. Bu beş öğretmenin dördü “öğrencilerin biyoloji bilgilerini yaşamlarında ve çevrelerinde kullanabilmeleri için”, ikisi de “öğrencileri bilgilendirmek için” neden-sonuç ilişkisi kurduklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin yalnız ikisi “öğrencileri “bilinçlendirmek için”, iki öğretmen de “öğrencilerin bilimsel düşünmeyi ve mantık yürütmeyi öğrenebilmeleri için” neden-sonuç ilişkilerini kurduklarını belirtmişlerdir.

Görüşme yapılan öğretmenlerden beşi, “öğrencilerin belirli bilgileri kavramaları ve öğrenmeleri için” neden-sonuç ilişkileri kurduklarını belirtirlerken, bu öğretmenler içinde birer öğretmen öğrencilerin “günlük olayları”, “biyolojik olayların/olguların neden-sonuçlarını” ve “düşünmeyi ve yorum yapmayı” kavramaları ve öğrenmeleri için neden-sonuç ilişkileri kurduklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerden biri bu konuya ilişkin olarak şunu belirtmiştir: “Daha iyi öğrenmek için nedenini bilmek gerekir.” Dört öğretmen ise, “bilgilerin kalıcı olmasını sağlamak için” neden-sonuç ilişkileri kurduklarını belirtmişlerdir.

Yalnız iki öğretmen, neden-sonuç ilişkilerini “kurmamanın” biyoloji dersinin “anlamsızlaşmasına” neden olacağını belirtmişlerdir. Bir öğretmenin bu konudaki düşüncesi şöyledir: “Nedenlerini ve sonuçlarını öğretmeyip konuları sadece tek düze işler ve bilgi birikimi, bir bilgi yığını haline getirirsek ve günlük yaşama dökmezsek biyoloji dersinin bir anlamı kalmaz.”

Birer öğretmenin belirttiği üzere, “öğrencilerin dikkatini çekmek”, “düz anlatımı önlemek”, “dersi sevdirmek”, “dersin işlenişinden sonuç alabilmek”, “biyoloji biliminin sürekliliğini gösterebilmek”, “merak etmelerini sağlamak” düşünceleri, öğretmenlerin biyolojik olaylar ve olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurmalarının nedenlerindedir.

Yukarıdaki düşünceleri bildiren öğretmenlerin tamamı ders ortamında gözlemlenmiş ve hepsinin derslerde biyolojik olayların/olguların nedenlerini ve sonuçlarını belirttikleri görülmüştür. Bu nedenle, öğretmenlerin neden-sonuç ilişkilerini

kurmalarına yönelik düşünceleri ve davranışları arasında araştırma süresince bir tutarlılık olduğu belirlenmiştir.

Biyoloji derslerinin biyolojik nedensellikler göz önünde tutularak işlenmesinde en önemli adım, öncelikle biyolojik olaylar/olgular arasındaki neden-sonuç ilişkilerini öğrencilere öğretmektir. Ancak sadece “bu olayın nedeni şudur veya sonucu şudur” şeklinde ifadeler kullanma, biyolojik nedenselliğin tam olarak gösterilmesi için tek başına yeterli değildir. Biyoloji konularının (işlenmiş-işlenen-işlenecek konuların) aralarındaki bağlantılar, bu biyolojik nedensellik bağlamında belirtilmelidir.

Her biyolojik olayın/olgunun bir nedeni ve sonucu olduğu göz önünde tutulduğunda, üç öğretmenin “gerekirse nedenini-sonucu belirtiriz” görüşünü bildirmeleri, bu öğretmenlerin bu davranışı “gereksiz” buldukları için uygulamadıkları dersler de olduğunu ortaya koyabilir. Çünkü her olayın/olgunun nedenlerini-sonuçlarını belirtiyor olsalardı, “gerektiği zaman” ifadesini kullanmazlardı.

Öğrencilerine “bazı şeylerin de nedeni yoktur çocuklar” dediğini belirten öğretmenin bu davranışı, biyolojik nedenselliğin öğrencilere öğretilmesindeki en önemli engeldir. Çünkü, biyolojik olaylar/olgular arasında bir nedensel bağlantı olduğunu yani her biyolojik olayın/olgunun bir nedeni ve sonucu olduğunu öğretebilmenin ilk koşulu öncelikle “her şeyin bir nedeni olduğu” düşüncesini kabul etmektir. Bu bağlamda, bu düşüncüyü bildiren öğretmen şuna yol açabilir: Öğrenciler, bir bilginin nedenine ve sonucuna yönelik cevap ararken “öğretmen bize bazı şeylerin nedeni yoktur demişti, acaba bu da nedeni olmayanlardan mı?” sorusu akıllarına gelir. Bu soruyu aklından geçiren bir öğrencinin, biyolojik olaylara/olgulara yönelik nedenleri-sonuçları arama alışkanlığı kazanması zorlaşacaktır.

“Bazı olayların nedenini ben de bilemiyorum” diye düşüncesini ifade eden öğretmenin, ya o nedenler üzerinde yeterince düşünmediği, ya da konulara hakim olmadığı düşünülmektedir. Çünkü, konulara ilişkin yeterli bilgisi olan ve nedenleri üzerine düşünen bir branş öğretmeni, bir olaydaki nedenlerin diğer konularda gizli olduğunu fark edebilir.

Lise-1 biyolojisinin ilk konularından biri olan “Bilim Adamının Özellikleri” konusunda da belirtildiği üzere, bir problemin ortaya konması ve düşüncenin üretilebilmesi için önce araştırmacıda bir merak duygusunun oluşması gerekir. Öğrencilerde bir merak duygusunun oluşması için de öncelikle öğretmenin bu davranışı sergilemesi gerekir. Öğretmenlerin, üzerinde en çok görüş birliğine vardığı konunun bu olduğu belirlenmiştir. Ancak bu yönde görüş bildiren öğretmenlerden biri, “bizim



meraklarımız geçti, bildiğimiz için artık merakımız kalmadı” sözleri ile kendisini mesleği konusunda geliştirme açısından istekli olmadığını ortaya koymuştur. Çünkü biyoloji biliminin her geçen gün daha fazla ilerleme kaydettiği düşünüldüğünde, bu ilerlemelerin öğrencilere aktarılması için öncelikle öğretmenlerin bunları “merak etmesi” gerektiği ortaya çıkmaktadır. Mevcut bilgilere merak ve heyecan duyulmaması da, o bilgilerle ilk defa karşılaşan bir öğrencinin öğretmendeki bu eksikliği fark edip derse olan ilgisinin ve neden-sonuçlara yönelik meraklarının azalmasını da beraberinde getirecektir.

Biyoloji konularında gizli olan nedenler ve sonuçlar, doğrudan öğrencinin kendisindeki ve çevresindeki olaylarda yerini almıştır. Bu anlamda, bir konuya ilişkin nedenlerin ve sonuçların belirtilmesi, öğrencinin o konu ile kendisi, çevresi ve günlük yaşamı arasında bir bağlantı kurmasını da sağlar. Bu yönde beş öğretmen görüş bildirmiş olmasına karşın, bu öğretmenlerden birinin “her konuda bu bağlantılar yok, ama genelde var” şeklinde bir ifadesi vardır. Bu ifade, öğretmenin biyoloji konularının tamamında neden-sonuç ilişkileri olduğunu bilmediğinin bir belirtisi olarak yorumlanabilir.

Bir konuda neden-sonuca ilişkin açıklamalar yaparken, o nedenin veya sonucun başka bir konuda gizli olduğu görülmektedir. Örneğin, biyoloji bilimindeki gelişmeler konusunda kanser ile ilgili gelişmelerden bahsederken kanserin nedenleri ve sonuçları hücre bölünmesi, protein sentezi ve genetik gibi konularda yer almaktadır. Fotosentezin nedenleri ve sonuçlarının oksijenli solunum, ekoloji, hücre organelleri (pigmentler) gibi konularda olduğu da açıktır. Bu düşünceye göre neden-sonuçları belirleme ve öğretme, öğrencinin bir konunun diğer konularla olan bağlantılarını görmesini ve böylelikle biyoloji konularının “bir bütün” olduğunu fark etmesini sağlar. Bu düşünceyi destekler nitelikte görüş bildiren öğretmen sayısının sadece bir olmasının, öğretmenlerin neden-sonuç ilişkilerini konuların bütünlüğünü göstermek amacıyla kurabileceklerini göz ardı etmelerinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Biyoloji konularındaki nedenselliğin belirtilmemesi, öğrencilerin yaşamdaki her şeyin bir nedeni olduğu gerçeğini fark etmelerine engel olur. Bu farkındalığın sağlanması ile, biyoloji konularındaki bilimselliğin varlığını öğrencinin görmesi kolaylaşır. Çünkü öğrenci, bilimsel bir konunun sadece kitaplarda yer aldığı ve yaşamımızda pek görünmediği ön yargısını taşıyor olabilir. Biyolojiye yönelik farkındalıklar da, öğrencinin bu ön yargısının kalkmasını sağlar. Bu düşünce



doğrultusunda görüş bildiren öğretmenlerin, neden-sonuç belirtmenin bu yöndeki katkısını bildikleri görülmektedir.

Konuların günlük yaşamdaki yansımalarının gösterilmesi ve bu bilgiler doğrultusunda öğrencilerin yaşamlarını düzenlemelerinin belirtilmesi, öğrencilerin sadece “bilgilenmelerini” değil, aynı zamanda “bilinçlenmelerini” yani bilgiyi davranışa dönüştürebilecek olgunluğa erişebilmelerini de sağlayacaktır. Hastalık yapıcı bakteri, virüs gibi mikroorganizmaların neden ve nasıl bulaştığı öğretildiğinde, öğrenci, sağlığını koruyucu tedbirleri almayı da öğrenmiş olacaktır. Bu konuda görüş bildiren öğretmenlerin de belirttiği gibi, neden-sonuçları belirtme, bilinçlendirmede etkili bir yoldur. Bunun yanı sıra, başka bir öğretmenin belirttiği gibi, neden-sonuç üzerine düşünen öğrenci mantıklı düşünmeyi ve olaylardaki mantıksal ilişkileri görmeyi de öğrenmiş olacaktır. Çünkü bir olayın/olgunun nedenlerini ve sonuçlarını ararken, mantığa uygun kriterler göz önünde tutulmaktadır.

Biyolojik nedenselliğin dikkate alınması ve buna göre eğitim-öğretim yapılmasındaki esas amacın “bilgilerin kalıcılığını” sağlamak olduğu düşünüldüğünde, bu yönde ifadeleri olan öğretmenlerin bu tespitlerinin yerinde ve doğru olduğu düşünülmektedir. Ancak, bir öğretmenin bu görüşü bildirdikten hemen sonra “dokular konusuyla ilgili bir bölümü” unuttuğunu belirtmesi, kendi bilgilerinin kalıcılığını sağlamada yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır.

Dersin sevilmesi için neden-sonuçları belirttiğini ifade eden öğretmen sayısının sadece bir olmasının, öğretmenlerin neden-sonuçları dersi sevdirebilmek amacıyla kullanabilecekleri konusunda yetersiz olduklarını gösterdiği düşünülmektedir.

#### **4.2.2. Biyoloji Öğretmenlerinin, Öğrencilerin Konulara İlgilerini Çekebilmek Amacıyla Etkinlikler Gerçekleştirmelerine İlişkin Görüşme Bulguları ve Yorumlar**

Araştırmaya katılan öğretmenlerle yapılan görüşmelerde öğretmenlere, öğrencilerin konulara ilgilerini çekebilmek amacıyla etkinlikler gerçekleştirip gerçekleştirmedikleri sorulmuştur. Öğretmenlerin tamamı, öğrencilerin konulara ilgilerini çekebilmek amacı ile derslerde etkinlikler gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlerden, bu etkinliklerinden örnek vermeleri istenmiş ve şu cevaplar alınmıştır:

Öğretmenlerin yarıya yakın bir kısmı (8/18), öğrencilerin konuya ilgilerini çekebilmek için konuları “günlük yaşamla ilişkilendirdiklerini” belirtmişlerdir. Bu

öğretmenlerden biri, bu düşüncesini şöyle ifade etmiştir: “Ders anlatırken konuların yaşamdaki uzantılarını onlara gösteriyorsunuz. Yaşamdan örnekler verdiğinizde öğrenci ‘tamam, bu benim karşıma çıkacak’ diyor. Yaşamla ilişkisini başlangıçta biz kuruyoruz. Daha sonra öğrenci yavaş yavaş biyolojiyi öğrenip anlamaya başlayınca kendisi kuruyor.” Başka bir öğretmen ise düşüncelerini şu cümlelerle belirtmiştir: “Öğrencinin konuya ilgisini çekmek için ben her zaman onun yaşam tarzından, yaşamından ve çevresinden örnekler veririm. Örneğin plazmolizi (hücrenin su kaybetmesini) anlatırken, ‘domates yerken üzerine tuz döktüğünüzde tabakta su birikir, çünkü domates hücreleri su kaybetmiştir, işte bu plazmolizdir.’ derim. Bu şekilde öğrenci o konuyu hiç unutmuyor.” Diğer bir öğretmen de bu konu ile ilgili olarak “günlük yaşamdan örnek verince daha ilgi çekici oluyor” cümlesi ile düşüncesini ifade etmiştir.

Öğretmenlerden yalnız 1’i “insan vücudundan örnekler verdiğini” ifade etmiştir. Yine yalnız 1 öğretmen de, biyoloji konularını “öğrencilerin seçebilecekleri mesleki alanlar ile ilişkilendirdiğini” belirtmiştir. Bu görüşü bildiren öğretmen Anadolu Güzel Sanatlar Lisesi’nde görev yapmaktadır ve mezun olan öğrenciler resim veya müzik üzerine çalışmalar yapacakları için, biyoloji konularını anlatırken konuların resim ve müzik alanlarında nasıl kullanılabileceğini belirttiğini ifade etmiştir.

Görüşme yapılan öğretmenlerden çok azı (2/18) öğrencilere “bakmakla görmek arasındaki farkı” göstermeğe çalıştıklarını belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden biri bu konu ile ilgili olarak şunları belirtmiştir: “Bakmakla görmek arasında çok fark vardır. Bir şeye bakarsın ama onun ne olduğunu fark edemezsin. Ama görmek, incelemek demektir, o nesnenin ne olduğunu detaylarıyla incelemek demektir. Bu nedenle iyi bir inceleme yapmanın şart olduğunu söyleyerek ilgilerini çekmeğe çalışıyorum.” Başka bir öğretmen “konu mantığını kavratmaya çalıştığını” ifade ederken, diğer bir öğretmen de dersi anlatırken “vurgulamalara önem verdiğini” belirtmiştir.

Öğretmenlerden yalnız biri öğrencilerin konuya ilgilerini “araştırma yaptırarak” çekmeğe çalıştığını, bir öğretmen de sınıfta “tartışma ortamı yaratarak” çekmeğe çalıştığını belirtmiş, benzer şekilde başka bir öğretmen de “öğrencilere projeler yaptırdığını” ve bu projelerle yarışmalarda dereceler aldıklarını ifade etmiştir. Yalnız bir öğretmen öğrencilerin ilgilerini çekmek için “disiplinlerarası çalışarak, biyolojik olaylardaki fizik, kimya ve matematik bilimlerinin varlığını gösterdiğini” ifade etmiş ve bu düşüncesini şöyle belirtmiştir: “Mesela, kalbin çalışmasında bir sistem var. Kalp bir basit pompa. Çocuk kapakçıkların açılıp-kapanmasında fizik olduğunu fark ediyor. Sinir sisteminde impuls iletiminde elektrik yüklerinin dağılımını

anlatıyorsunuz. Orada da fizik var. Kimyayla zaten iç içe konular. Diğer taraftan genetikteki olasılık hesaplamalarında matematik kullanıyorsunuz. Yani biyoloji diğer derslerle bir bütün.” Öğretmenlerden çok azı (3/18) derslerde “çeşitli yazılı kaynaklar kullanarak” öğrencilerin ilgilerini çekmeğe çalıştıklarını bildirmişlerdir. Bu öğretmenlerden biri, “mutlaka aylık Bilim-Teknik dergisini alıyorum ve öğrencilere aldırıyorum. Her ay mutlaka işlediğimiz konularla ilgili bir konu oluyor dergide, olmasa bile bir konu seçiyoruz ve tartışıyoruz” sözleriyle düşüncesini belirtmiştir.

Görüşme yapılan öğretmenlerin yarısından azı (7/18) öğrencilerin konulara ilgilerini çekmek için “çeşitli araç-gereçler” kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu yedi kişiden dördü “tepegöz”, dördü “video kasetleri”, dördü “mikroskop”, yalnız biri de “maketler kullanarak” öğrencilerin ilgisini çekmeğe çalıştıklarını belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden biri, mikroskobun önemini şu cümleleri ile belirtmiştir: “Mikroskop çalışmaları ile öğrencilerin görerek öğrenmelerini sağlıyorum. Örneğin mikroskopta yaprağın kesitini gösteriyorsunuz. Öğrenci oradaki hücreleri görüyor, yaprağın mikroskobik yapısını görüyor. Görerek öğrendiği zaman çocuk unutmuyor. Ezber olmuyor bu bilgiler ve daha iyi tanımış oluyor. Biyoloji dersinde mikroskobu ne kadar çok kullanırsak ders de o kadar ilginç olacaktır, o kadar iyi öğretilmiş olacaktır ve bilgiler kalıcı olacaktır.” Başka bir öğretmen de düşüncelerini şöyle belirtmiştir: “Öğrenciler 2-3 haftalık civcivin embriyonik dönemlerini, karaciğer ve dalak dokusunu, kan hücrelerini akıllarında canlandıramıyorlar. Preparatta, özellikle de renkli preparatta gördükleri zaman şaşırıyorlar, bizim vücudumuzda böyle şeyler var mı diyorlar ve çok hoşlanıyorlar.”

Öğretmenlerden bazıları (5/18) öğrencilerin derse ilgilerini çekmek için “laboratuvarı kullandıklarını ve deney yaptıklarını” belirtirlerken yine çok azı (5/18) “tahtaya konu ile ilgili şekiller çizdiklerini” ifade etmişlerdir. Üç öğretmen de “çeşitli geziler yaptıklarını”, bunlardan biri “polikliniğe”, biri de “üniversite ve verem dispanserine” gezi düzenlediklerini ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerden ikisi, “dersi sadece kendilerinin anlattıklarını, öğrenciye ders anlattırmadıklarını” belirtmişlerdir. Öğretmenlerden yalnız ikisi öğrencilere “üniversite sınavına yönelik testler çözdürdüklerini” bildirirken, yalnız biri “soru-cevap yöntemini kullandığını” belirtmiştir. Yalnız bir öğretmen de “günlük ödev vererek” öğrencilerin derse ilgilerini çektiğini ifade ederken başka bir öğretmen de “not vererek” ilgi çekmeğe çalıştığını belirtmiştir. Öğretmenlerden üçü, sınıfta “espri yaparak” öğrencilerin ilgilerini çektiklerini bildirmişlerdir.

Öğretmenlerden yalnız biri öğrencilerin ilgilerini çekebilmek için “konuya çok iyi hazırlandığını” belirtmiş ve yine aynı öğretmen bu amaç için “kendini yetiştirmenin” önemli olduğunu ifade etmiştir.

Öğretmenlerden yalnız ikisi biyoloji derslerinde ilgiyi çekmede “sevginin öneminden” bahsetmiştir. Bu öğretmenlerden biri bu sevginin “öğrenciye yönelik olan” boyutunu ele almış ve “yüzüm gülererek giriyorum sınıfa, bu ilgi çekmenin en etkili yolu” cümlesi ile düşünce bildirmiş, “öğrencilerin eğitim-öğretimle ilgili problemleriyle ilgilendiğini” ifade etmiştir. Diğer öğretmen ise “biyolojiye yönelik olan” boyutunu ele almış ve biyoloji sevgisinin “derste katılımı sağlama, öğrencileri düşünmeye yöneltme, biyolojik olayları ilişkilendirme ve biyoloji bilgilerinin günlük yaşamda uygulanmasını sağlama” ile gerçekleşeceğini ifade etmiştir. Sadece bir öğretmen konuları “masallaştırarak ve televizyon programları, film ve belgesellerdeki olaylarla ilişkilendirerek” öğrencilerin ilgilerini çektiğini bildirmiştir.

Yukarıdaki görüşleri bildiren öğretmenlerin tamamı ders ortamında gözlemlenmiş ve şu bulgulara ulaşılmıştır: 18 öğretmenin tamamı, derslerde öğrencilerin konuya ilgilerini çekebilmek amacıyla çeşitli etkinlikler gerçekleştirdiklerini belirttikleri halde, yapılan gözlemlerde, Tablo-2’de de görüldüğü gibi bu öğretmenlerin ikisinde bu etkinliklere ilişkin herhangi bir davranışa gözlem süresince rastlanmamıştır. Bu durumda bu iki öğretmenin, öğrencilerin konuya ilgilerinin çeşitli etkinliklerle çekilmesi gerektiği düşüncesinde oldukları ama bu düşüncelerini davranışlarına yansıtma süresince yetersiz buldukları söylenebilir.

Biyoloji derslerinde, olaylardaki/olgulardaki biyolojik nedenselliğin öğrencilere öğretilmesi ile öğrencilerin konuya ilgilerinin çekilmesi arasında iki yönlü bir ilişki vardır. Biyolojik nedenselliğin öğrencilere öğretilmesi için öncelikle öğrencilerin çeşitli etkinliklerle derse ilgilerinin çekilmesi gerekir. Bunun tersi olarak da, biyolojik nedenselliğin gösterilmesi, öğrencilerin konuya ilgi duymalarını da sağlayacaktır. Örneğin öğrencilere, ergenlik döneminde kız ve erkeklerde meydana gelen fiziksel ve duygusal değişimlerin nedenleri söylendiğinde, öğrencilerin “üreme ve gelişme” konusuna yönelik ilgileri de artacaktır.

Öğretmenlerin üzerinde en çok görüş birliğine vardığı (8/18) nokta, öğrencinin konuya ilgisini “konuları günlük yaşamla ilişkilendirerek” çekmeğe çalışmalarıdır. Öğrenci, konuların günlük yaşamdaki uzantılarının ve yansımalarının farkına vardığında, aslında biyolojinin -sanıldığı gibi- kendilerine uzak bir ders değil, aksine

“yaşamla iç içe bir ders” olduğunun da farkına varmaktadır. Öğretmenlerin yarıya yakın bir kısmının bu konudaki görüşlerinin ortak olmasının, konuları “günlük yaşamla ilişkilendirmenin” öğrencilerin ilgilerini çekmede etkili bir davranış olduğunu gösterdiği belirtilebilir.

Biyoloji derslerinin içeriğinin aslında genel anlamda insan vücudunu ve çevresini içeren konulardan oluştuğu göz önünde tutulduğunda, “insan vücudundan örnek vermenin” önemi de ortaya çıkmaktadır. Öğrenci, bir konuya ilişkin somut bir örneği kendi vücudunda her gördüğünde, o örneğin verildiği konuyu tekrar hatırlayacaktır ve bu tekrar da bilgilerin öğrenci yaşamına aktarılmasını sağlayacaktır. Bu yönde görüş bildiren öğretmen sayısının sadece bir olmasının, öğretmenlerin, insan vücudundan örnek vermenin öğrencinin konuya olan ilgisini arttırdığına yönelik bilgilerinin veya farkındalıklarının araştırma süresince yetersiz olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Anadolu Güzel Sanatlar Lisesi’nde görev yapan biyoloji öğretmenin, öğrencilere biyoloji konularını resim ve müzik yaparken nasıl kullanabileceklerini göstermeğe çalıştığını belirtmesi, biyolojinin çeşitli mesleki alanlarda yararlanılabilen bir bilim olduğunun da kanıtıdır. Ancak bu öğretmenin derslerinde yapılan gözlemlerde, bu etkinliğe yönelik bir davranış gözlemlenmemiştir. Dolayısıyla bu öğretmenin bu konudaki düşünceleri ile davranışları arasında araştırma süresince bir tutarsızlık olduğu belirlenmiştir.

İki öğretmenin değindiği üzere, öğrencilere “bakmakla görmek arasındaki farkın” gösterilmeğe çalışılması, öğrencilerin kendileri ve çevrelerindeki olaylarda “biyolojinin varlığını” görmelerini sağlayacaktır. Öğrenci, gün boyunca çeşitli çevresel faktörle karşı karşıyadır -yani o faktörlere bakmaktadır-, ama onlardan çok azının farkına varmaktadır -yani o faktörleri görmektedir-. Bu faktörleri “görme” oranı ne kadar artarsa, olaylara yönelik düşünce üretebilme ve değerlendirme yapabilme ihtimali de artacaktır.

Biyoloji derslerinde “konu mantığını kavratarak” öğrencilerin konuya ilgilerinin çekilmesi, öğretimin etkililiğini de artıracaktır. Çünkü öğrencilerin, biyoloji dersinde ilgisiz ve başarısız olmalarındaki temel nedenlerden biri, öğrencilerin “konuları anlamamalarıdır”. Doğal olarak öğrenci, anlamadığı bir konuya ilgi göstermez ve derste başarısız olur. Konuların aslında “ne anlama geldiği” yani konularda “ne anlatılmak istendiği”, öğrenciye “konunun mantığını göstermekle” olur. Fotosentezin, bir dizi reaksiyonlardan oluşan bir biyolojik olgu olmasından ziyade, doğadaki



öneminden, insan yaşamı ile olan bağlantılarından bahsedildiğinde, öğrenciye fotosentezin “ne anlama geldiği” öğretilmiş olur. Konu mantığını kavratarak öğrencilerin ilgisini çekmeğe çalıştığını belirten öğretmenin, ayrıca “biyolojide ezberlenecek konular olduğunu” belirtmesi, bu konudaki düşünceleri arasında araştırma süresince bir tutarsızlık olduğunu göstermektedir.

“Tartışma ortamı yaratarak” öğrencilerin konuya ilgisini çektiğini belirten öğretmen, biyoloji öğretiminde eksik olan ve mutlak yapılması gereken bir konuya da değinmiş olmaktadır: “Öğrencilerin düşünmeye yönltilmesi”. Klasik anlamda öğretmenin anlattığı, öğrencinin de pasif olarak anlatılanları aldığı bir eğitim ortamında yani “öğretmen merkezli” bir eğitim ortamında öğrencilerin biyoloji dersinde belirlenen amaçlara ulaşması çok zordur. Çünkü böyle bir eğitim ortamında, öğrencinin sadece verilen bilgileri alan ve geri veren bir bilgisayardan farkı kalmaz. Yani bilgileri yorumlayıp, o bilgilerden yeni bilgiler üretebilmesi mümkün değildir. Çünkü, yeni bilgilerin üretilmesini sağlayacak olan “düşünme aktivitesi” gerçekleştirilmemektedir. Öğrencilerin düşünmeye yönltilmesi, özellikle de biyolojik olayları yorumlayıp belirli sonuçlara ulaştığı “biyolojik düşünmeye” yönltilmesi için “öğrenci merkezli” yani öğrencinin eğitim-öğretim ortamına aktif olarak katıldığı ve “beyin fırtınalarının” yapıldığı bir ders ortamı oluşturmak gerekir. Gerek ders kapsamında olan, gerekse günlük yaşamda karşılaşılan olayların neden-sonuçlarına göre değerlendirildiği, yani olayların neden gerçekleştiği ve hangi olaylarla sonuçlandığının tartışıldığı bir ortam yaratılmalıdır. Böylece öğrencinin derse olan ilgisi de artacaktır. Tartışma ortamı yaratarak öğrencilerin konuya ilgilerini çektiğini belirten öğretmenin derslerinde yapılan gözlemlerde, gerçekten de öğretmenin, konular kapsamında öğrencileri sorular sorarak düşünmeye yönltiltiği ve öğrencilerin de öğretmene sık sık sorular sordukları gözlenmiştir. Dolayısıyla bu öğretmenin, bu konudaki düşünceleri ile davranışları arasında araştırma sırasında bir tutarlılık olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerine projeler yaptırarak biyoloji konularına ilgilerini çekmeğe çalıştığını belirten öğretmenin bu ifadesi, biyolojinin öğretimi ve öğrenimindeki çok önemli bir diğer noktaya dikkat çekmektedir: Öğrencilerin “uygulayarak öğrenmeleri”. Projeler hazırlama ve bu projelerle yarışmalara katılma, öğrencilerin laboratuvarında deneyler yapmasından daha kapsamlı bir olaydır. Çünkü proje hazırlama, öğrencinin öncelikle bir konu ve bu konuya yönelik bir amaç belirlemesini, deney yapmasını, bu deneyin sonuçlarını değerlendirip bir yarışmada ortaya koymasını ve daha bir çok faktörü kapsar. Yani öğrenci hem laboratuvarında deney yapmakta hem de bu deneylerin



“proje” olabilmesi için belirli hazırlıkları yürütmektedir. Aynı zamanda öğrenciler, projenin içerdiği konudaki neden-sonuç ilişkilerini deneyler yolu ile test edebilme imkanı bulacaklardır. Laboratuvar çalışmalarının biyoloji derslerindeki önemi göz önünde tutulduğunda, proje hazırlamanın önemi daha iyi anlaşılacaktır. Ancak, bu konuya değinen öğretmen sayısının sadece bir olmasının, diğer öğretmenlerin bu konudaki istek veya çabalarının yetersizliğini göstermektedir.

Fen bilimlerinin kendi aralarında, özellikle de biyolojinin diğer bilimlerle olan bağlantıları yadsınamaz. Bunun, eğitim-öğretim ortamındaki yararı şudur: Biyoloji öğretirken fizik, kimya ve matematik gibi bilimlerden bahsetmek veya tersini yapmak, öğrencinin bir dersi öğrenirken, diğer dersleri de hatırlamasını ve dersleri birbirinden bağımsız bilgi yığınları olarak değil, birbiri ile bağlantılı düşünsel ürünler olarak görmesini sağlar. Bu anlamda, biyoloji konularında fizik, kimya ve matematiğin varlığını göstererek öğrencilerin ilgilerini çekmeğe çalıştığını belirten öğretmenin düşüncesinin biyoloji derslerinde uygulanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Ancak bir dersin öğretmenin böyle bir davranış için, diğer derslerin en azından kendi dersinde yer alan bölümleri üzerine de bilgi sahibi olması gerekir. Örneğin, ağacın büyümesinde etkili olan yer çekimi faktörü, fotosentezde elektron alma ve kaybetme reaksiyonları gibi.

Biyoloji konularının yaşamdaki yansımaları ile öğrencilerin ilgisini çekmenin bir yolu da, bu konuların çeşitli bilimsel yayınlarda yer aldığı gösterilmesi ile mümkündür. Aylık yayımlanan Bilim-Teknik, Focus, Atlas gibi dergilerde, konuların doğadaki ve teknolojideki yansımalarını görmek mümkündür. Öğrencilerin ilgisini bu dergilerdeki konular üzerine tartışarak çekmeğe çalıştığını belirten öğretmenin derslerinde yapılan gözlemlerde, öğretmenin ve öğrencilerin dergideki konular üzerine tartıştıkları gözlemlenmiştir.

Eğitim-öğretim ortamında tepegöz, slayt, mikroskop, video kasetler, maketler gibi araç-gereçler kullanmak, öğrencinin biyolojideki bazı “soyut” kavramları “somut” olarak görmesini ve böylece derse olan ilgisinin artmasını sağlar. Örneğin bir hayvan hücresinin nasıl olduğunu hayal etmek, dilin epitel tabakasından alınmış bir hayvan hücresi örneğinin mikroskopta gösterilmesinden daha zordur. Aynı durum bitki hücresi ve diğer hücreler için de geçerlidir. Derslerdeki şekillerin önceden asetatta hazırlanıp tepegöz ile gösterilmesi, öğrencilerin hem konuyla ilgili şekilleri görmesini, hem de belli bir noktaya odaklanmalarını sağlayacak ve derse olan ilgilerini de artıracaktır.

Yapılan gözlemler süresince sadece üç öğretmen bu araç-gereçlerden tepegözünü kullanarak ders işlemişlerdir.

Biyoloji derslerinin sadece sözel veya yazılı ifadelerle sınırlı kalmayıp bu ifadelerin uygulamaya dönüştürülmesi, öğrencilerin derse olan ilgilerini artıracaktır. Laboratuvarlar, bu anlamda önemlidir. Ancak gözlem ve görüşme yapılan 12 okulun beşinde laboratuvarın olmadığı, yedi okulda laboratuvarın olduğu, laboratuvarın olduğu okullarda malzeme sıkıntısı çekildiği, malzemeleri yeterli sayıda olan bir okulda da bu malzemelerin öğretmenin bireysel çabaları sonucu temin edildiği belirlenmiştir. Laboratuvarın olmadığı veya malzemelerin eksik olduğu bir okulda biyoloji konularının deneyler yoluyla uygulamaya dönüştürülmesi mümkün değildir. 18 öğretmenden sadece beşinin öğrencinin konuya ilgisini çekmede laboratuvarları kullandıklarını belirtmesinin, öğretmenlerin laboratuvarların derse ilgi çekmede kullanılabileceğini göz ardı ettiklerini gösterdiği düşünülmektedir. Bu yetersizlikte, laboratuvar ve araç-gereç imkanlarının eksikliğinin de payı vardır.

Biyoloji konularının günlük yaşam ve doğadaki yansımalarının belirgin örneklerinin öğrencilere gösterilmesi için, belirli dönemlerde "çevre gezileri" de düzenlenmelidir. Çünkü, öğrencilere yaşadıkları çevrenin derslerdeki hangi olayları/olguları içerdiğinin gösterilmesi, öğrencilerin ilgisini çekecektir. İnsan vücudu ve sağlık ile ilgili konular için verem dispanser ve polikliniklere gidilebileceği gibi, çevre ve doğa ile ilgili konular için ormanlık ve kırsal alanlara geziler düzenlenebilir. Bu konuya ilişkin görüşleri olan üç öğretmenin de sadece insan sağlığı ile ilgili olarak poliklinik ve verem dispanserine gezi düzenlediklerini belirtmeleri, konuların çevre ve doğadaki yansımalarına yeterince önem vermediklerini veya önem verseler dahi bu gezileri düzenlemediklerini göstermektedir.

Öğretmenlerden ikisi, öğrencilerin derse ilgilerini çekmek için dersi kendilerinin anlattıklarını belirtmiştir. Yapılan gözlemlerde, beş öğretmenin dersi öğrencilere anlattıklarını, iki öğretmenin de tahtaya şekilleri öğrencilere çizdirdikleri gözlemlenmiştir. Bir derste, konu hakkında geniş bilgiye sahip olanın ve öğretim yöntem ve tekniklerini bilen kişinin öğretmen olduğu var sayıldığında öğrencinin ders anlatmasının, sadece dersi anlatan öğrencinin bildiklerini söylemesini sağlamaktan başka bir önemi yoktur. Öğrencilerin derse ilgisinin çekilmesi, bir öğrencinin dersi anlatması veya şekilleri çizmesi ile değil, öncelikle öğretmenin bilgileri gerekirse şekil çizerek aktarması, daha sonra öğrenci merkezli bir ortamda öğrenci ile öğretmen arasında bilgi alış-verişi yapılması ile mümkündür.

Biyoloji dersini sevmeyen, ilgi duymayan veya derste başarısız olan çoğu öğrencinin bu sevgisizliklerinin ve başarısızlıklarının nedeninin biyoloji öğretmenlerini sevmediklerinden kaynaklandığı görülmektedir. Öğretmenlerin sevilmeme nedenleri de, öğretmenin bilgi ve ders anlatım yetersizliğinden, tutum ve davranışlarından kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda biyoloji dersine yönelik bir ilginin oluşması için öncelikle öğrenciye ilgi ve sevgi duyduğunu belirten öğretmenin bu düşüncesi önemli bulunmuştur. Bu düşüncüyü bildiren öğretmenin, aynı okulda çalışan diğer öğretmene kıyasla daha çok sevildiği ve dersinin ilgi gördüğü, sınıf içi gözlemlerde ve öğrencilerle olan görüşmelerde de belirlenmiştir.

Biyoloji dersi, öğrencilerin sadece not alarak geçmeleri gereken bir ders olmaktan öte, öğrencinin kendisini ve çevresini tanımasını ve anlamlandırmasını sağlayan bir derstir. Bu yüzden, öğrencinin konulara olan ilgisini not vererek çekmeğe çalışan öğretmenlerin not vermeyi ölçme-değerlendirme yapmak için değil, ders geçmede bir tehdit unsuru olarak kullandıkları düşünülebilir. Çünkü öğrenci bu durumda biyolojiyi sevdiği, ilgi duyduğu veya öğrenmek istediği bir ders olarak değil, sınıf geçmek için yeterli not almada bir araç olarak görmektedir. Bu nedenle, öğrencinin ilgisini not vererek çekmeğe çalıştığını belirten öğretmenin bu düşüncesi mantıklı bulunmamıştır.

#### **4.2.3. Biyoloji Öğretmenlerinin Konularla İlgili Olarak İnsan Vücudu ve Çevreden Örnekler Vermelerine (Konuları Günlük Yaşamla İlişkilendirmelerine) İlişkin Görüşme Bulguları ve Yorumlar**

Görüşme yapılan öğretmenlere, derslerinde konuyla ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnekler verip vermedikleri, konuları günlük yaşamla ilişkilendirip ilişkilendirmedikleri sorulmuş ve öğretmenlerin tamamı, derslerinde konularla ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnekler verdiklerini ve günlük yaşamla ilişkilendirdiklerini belirtmişlerdir. “Derslerde verdikleri bu örneklerin ve ilişkilendirmelerin neler olduğu” sorusuna karşılık olarak da aşağıdaki cevaplar alınmıştır:

Görüşme yapılan öğretmenlerin derslerde “insan vücudu” ile ilgili verdiklerini belirttikleri örneklerden bazıları şunlardır: “Hamilelikte plasentadaki kan dolaşımı; genler ile aktarılan kalıtsal hastalıklar; barsak parazitleri; kanın oluşumu, iletimi, yıkımı ve ömrü; A vitamini eksikliğine bağlı olarak oluşan körlük; osteoporoz; sınıfa konunun

uzmanını getirme (kulak-burun-boğaz doktoru, göz doktoru, diş doktoru, anatomi uzmanı); hücrenin yapısını ve organellerini ülke yapısına benzetme; tek yumurta ikizlerinin benzer özellikleri; kopyalama yönteminin avantajları ve dezavantajları; insan beyninin kopyalanabilme durumu.”

Öğretmenlerin derslerde “çevre” ile ilgili verdiklerini belirttikleri örneklerden bazıları şunlardır: “İnsan popülasyonunun refah düzeyi ile besin miktarının ilişkisi, değişik ortamlara adaptasyon nedeniyle bitkilerde oluşan yapısal değişiklikler, ormanların yararları.”

Öğretmenlere, “neden insan vücudu ve çevreden örnekler verdikleri” sorulduğunda verdikleri cevaplar şunlardır:

Öğretmenlerin bazıları (5/18) insan vücudu ve çevreden örnek verme nedenlerinin “biyoloji konularının yaşamın içinden olduğunu göstermek” olduğunu belirtmişlerdir. Bu düşüncesini, öğretmenlerden biri şu şekilde belirtmiştir: “Biyoloji konularının uzaydan gelen, hiç kimseyi ilgilendirmeyen, laf olsun diye işlenen konular olmadığını göstermek amacındayız. Yani öğrendiği şey bizzat hayatın içinden ve hayatın bir parçası.” Sadece bir öğretmen, “öğrencilerin konuları günlük yaşamlarına aktarabilmeleri” için örnek verdiğini şu cümlesi ile belirtmiştir: “Yaşayabildiği örneği verirsen, onu kendi hayatına uyarlayabilir.” Çok az sayıda öğretmen de (3/18) amaçlarının “öğrencilerin konuları kendileriyle ilişkilendirebilmeleri” olduğunu bildirmişlerdir. Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Kendilerinden örnek verdiğim zaman daha çok ilgileniyorlar, konular daha yakın geliyor kendilerine ve daha gerçekçi buluyorlar.” Diğer bir öğretmen ise düşüncesini şöyle bildirmiştir: “İnsan vücudu ve çevreden örnek verirken ‘çocuklar, rastgele bir şey anlatmıyoruz, sizleri anlatıyoruz’ diyorum. Yani kendilerinden bir parçayı göstermekle kendilerini anlattığımı belirtiyorum.”

Öğretmenlerden dördü, “öğrencilerin doğadaki ilişkileri görebilmeleri” için insan vücudu ve çevreden örnekler verdiklerini belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden biri, “doğadaki canlı-çevre ilişkilerinden”, biri “canlı-canlı ilişkilerinden”, biri de “canlı-besin ilişkilerinden” örnekler vermişlerdir. Öğretmenlerden birinin bu konudaki düşüncesi şöyledir: “Bir canlı, çevresiyle beraber bir ortam oluşturur. Çevresiyle bir bütün olduğu için çevresinden örnek vermem gerekir.” Diğer bir öğretmen ise şunu belirtmiştir: “Yediği besinlerden örnek verdiğiniz zaman öğrenci besini neden tükettiğini ve vücutta ne işe yaradığını öğrenmiş oluyor. Mesela protein, yapıcı ve onarıcı bir maddedir. Çocuk, ‘protein yediğim zaman bunlar hücresel yapıların

sentezinde kullanılacak' diye düşünecek veya bol C vitamini almanın kendisine faydası olmadığını, fazlasının atıldığını öğrenip, yeterli ve dengeli beslenmesi gerektiğini öğrenecek." Canlı-çevre ilişkisine değinen öğretmen ise "canlı, çevre ile devamlı bir iletişim ve koordinasyon içinde olduğu için çevreden örnekler veriyoruz" ifadesini kullanmıştır.

Görüşme yapılan öğretmenlerden dördü "öğrencilerin konuya ilgisini çekmek" için, ikisi de "öğrencileri güdülemek için" insan vücudu ve çevreden örnekler verdiklerini belirtmişlerdir. Yalnız üç öğretmen amaçlarının "öğrencinin verilen örneklerle yaşamında karşılaştığında konuyu da hatırlayabilmesi" olduğunu ifade etmişlerdir. Bu öğretmenlerden biri "çocuk örneği hatırladığı zaman konuyu da hatırlar" ifadesi ile düşüncesini bildirmiştir. Benzer şekilde başka bir öğretmen de "hani unutmamayım diye parmağımıza ip bağlarız, görünce hatırlayayım diye, bu da ona benziyor" cümlesi ile görüşünü bildirmiştir.

Öğretmenlerin yarısından azı (6/18), insan vücudu ve çevreden örnek vererek öğrencilerin "belirli farkındalıklara sahip olmalarını" hedeflediklerini belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden dördü öğrencilerin "kendi vücutlarındaki biyolojik olaylara" yönelik farkındalığa, üçü öğrencilerin "biyolojik olaylardaki nedenselliğe" yönelik farkındalığa, biri öğrencilerin "çevredeki olaylara" yönelik farkındalığa, biri öğrencilerin "sağlıklı yaşam için yapılması gerekenlere" yönelik farkındalığa, biri de öğrencilerin "dersin amaçlarına yönelik farkındalığa" sahip olabilmeleri için insan vücudu ve çevreden örnek verdiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden biri, öğrencilerin "cinsel kimliklerini farketmeleri, cinselliğin doğal bir şey olduğunu kabul etmeleri ve böylece utanmayı önleyip öğrencilerin sosyal gelişimlerini sağlayabilmeleri için" insan vücudu ve çevreden örnek verdiğini belirtmiştir. Bu konuya yönelik olarak bir öğretmen de şunu belirtmiştir: "En azından bir üreme konusunu anlatırken cinsel kimliğini tanımayan öğrencilerdeki utanç duygusunu kaldırıyoruz. Yani bunun bir biyolojik olay olduğunu, utanılmayacak, anlatılması ve bilinmesi gereken bir şey olduğunu belirtiyoruz. Sosyal yapıya son derece önemli katkı sağladığına inanıyorum." Bu konuya ilişkin öğretmen görüşlerinden birisi şöyledir: "Gördüğü bir olayı öyle kabul etmek yerine nedenini bilmesi gerekiyor. Nedenini bildiği zaman da ezbere yaşamak yerine, bir şeyi niye yaptığını veya yapmadığını bilerek yaşayacak." Diğer bir öğretmen ise, "insan vücudu ile ilgili bir şey anlatıyorsak, bir insanda görülebilen bir rahatsızlığı söylemeliyiz ki, örneğin karaciğerde olan bir şeyde kendi karaciğerini de bir an aklımdan geçirebilsin" ifadesini kullanmıştır.



Görüşme yapılan öğretmenlerden biri, bu tip örnekler vererek dersi “öğrenci seviyesine uygun hale getirmeğe çalıştığını” belirtmiştir. Sadece iki öğretmen insan vücudu ve çevreden örnek vererek “öğrencileri buluş çağı ve genel anlamda biyolojik olaylar” konusunda bilgilendirmeğe çalıştıklarını, bir öğretmen de “öğrencilerin güncel olaylar hakkında bilgileri olması için” bu tip örnekler verdiğini belirtmiştir. Öğretmenlerden biri düşüncesini şöyle belirtmiştir: “Özellikle bu yaş dönemine ilişkin bilgi yetersizlikleri görüyorum öğrencilerde. Ailesi ne kadar bilgi verse de, buluş çağı döneminde kendilerinde olan değişikliklerde bilgi yetersizlikleri var.”

Öğretmenlerden yalnız dördü “öğrenmeyi kolaylaştırıp öğrencilerin konuları anlaması için”, biri “öğrenileni pekiştirmek için”, üçü “kalıcılığı sağlamak için”, biri de “dersteki verimliliği artırmak için” insan vücudu ve çevreden örnekler verdiklerini belirtmişlerdir. Bu konuyla ilgili olarak bir öğretmen şunları belirtmiştir: “İnsan vücudu ve çevreden örnek vermemin nedeni, kalıcı olmasını sağlamak. Çünkü, konular çocuğun aklında resimlenirse daha kalıcı olurlar.” Başka bir öğretmen ise düşüncesini şöyle dile getirmiştir: “Konuların daha kolay anlaşılması için insan vücudu ve çevreden örnekler veriyorum. Çünkü kendi yapılarını daha iyi tanıdıkları için daha anlaşılır oluyor ve konuları kendilerine daha yakın buluyorlar.”

Öğretmenlerden yalnız biri “öğrencilerin konuları sevebilmeleri için”, biri de “öğrencilerin merak ettiklerine cevap bulabilmek için” insan vücudu ve çevreden örnek verdiklerini bildirmişlerdir.

Yukarıdaki görüşleri bildiren öğretmenlerin tamamı ders ortamında gözlemlenmiş ve şu bulgular elde edilmiştir: Öğretmenlerin görüşmelerde belirttiği gibi, gözlemler sırasında öğretmenlerin tamamının konuyla ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnekler verdikleri ve günlük yaşamla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir. Bu bağlamda, öğretmenlerin bu konudaki ifadeleri ile davranışları arasında tutarlılık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, gözlenen davranışlar içinde en çok sergilendiği belirlenen davranış da “insan vücudu ve çevreden örnekler verme” davranışdır. Bu durum, biyoloji dersinin insan vücudu ve çevreden örnek vermeğe uygun bir ders olduğunu ve bu davranışı sergileyen öğretmenlerin bu davranış bakımından başarılı olduklarını göstermektedir.

Biyoloji konularının örnek verilmeden anlatılması, öğrencilerin konuları akıllarında canlandıramamalarına ve anlamamalarına yol açar. Verilecek örneklerin de konunun içeriğine göre insan vücudu ve çevre ile ilgili olması gerekir. Çünkü genel anlamda konular insan vücudunu ve çevreyi anlatır.



İnsan vücudundan ve çevreden örnek verme, diğer bir anlamda biyoloji konularını günlük yaşamla ilişkilendirmek anlamına gelir. Çünkü verilecek bu örnekler, öğrencinin günlük yaşamındaki olayları/olguları kapsar. Protein sentezinde tırnak ve saçın uzaması örneğini, mitoz bölünmede yaraların kapanması örneğini, hormonların ergenlikte neden olduğu değişmelerin örneğini öğrenci günlük yaşamında sıkça görmektedir. Bu da öğrencinin konuları anlamasını, yorumlayabilmesini, neden-sonuç ilişkileri kurabilmesini ve bilgilerinin kalıcılığını sağlar.

İnsan vücudu ile ilgili bir konuda öğrencinin kendisinden örnek vermek veya çevre ile ilgili bir konuda öğrencinin çevresinden örnek vermek, öğrencinin biyolojik nedenselliği de öğrenmesini sağlar. Çünkü nedensellikler, hep bu örneklerde gizlidir. Ancak öğretmenlerin sadece üçü öğrencilerin biyolojik olaylardaki nedenselliği görmeleri için insan vücudu ve çevreden örnek verdiklerini belirtmişlerdir. Bu durumun, öğretmenlerin, insan vücudundan ve çevreden örnek vererek olaylardaki neden-sonuç ilişkilerini de gösterebilecekleri konusunda yeterli olmadıklarını belirlediği düşünülmektedir.

Görüşmelerde belirlenen bazı çelişkili durumlar şunlardır: Bir öğretmen, biyolojinin canlıları inceleyen bir bilim olduğu için insan vücudu ve çevreden örnek verdiğini belirtmiştir. Oysa ki biyoloji canlıları incelediği gibi, canlılara etki eden çevresel faktörler içinde "cansız" sayılan faktörleri de incelemektedir. Örneğin, su, toprak, sıcaklık, oksijen gibi. Benzer şekilde başka bir öğretmen de, çevre ile ilgili örnek verirken cansız çevreden ziyade canlı çevreyi dikkate aldığını belirtmiştir. Bu iki örnek, öğretmenlerin biyolojinin inceleme alanı içine hangi konuların girdiğini yeterince bilmediklerini veya bu konudaki bilgilerini davranışa yeterince dönüştüremediklerini belirlemektedir.

Öğretmenlerin insan vücudu ve çevre ile ilgili örnek verirken biyolojik varlıklara yönelik bir ayırım yaptıklarını şu iki örnekten anlıyoruz: Öğretmenlerden biri, kendisinin bitkiler, insan dışındaki hayvanlar, eklem bacaklılar gibi canlılardan çok insan ile ilgili örneklere ilgisi olduğu için öğrencilere insan vücudu ile ilgili örnekler verdiğini belirtmiştir. Halbuki, öğretmenin "çoğunlukla insan vücudundan" örnek vermesi yerine, konunun içeriğine göre insan vücudundan veya çevreden örnek vermesi gerekir. Öğretmenin biyolojinin bir dalına yönelik ilgisi daha çok olabilir. Ama derslerde, bu ilgisini bir yana bırakıp, konuların ayrı ayrı önemlerine göre ders işlemesi gerekir. Aksi durumda, öğrencilerde sadece belirli konulara yönelik ilgi olacak, diğer konulara ilgi duyulmayacaktır. Diğer bir öğretmen ise, biyoloji öğretimindeki temel

hedef insan olduğu için insan vücudundan örnekler verdiğini belirtmiştir. Öğretmenin bu örnekleri, biyoloji öğretiminin temel hedefinin insan olduğunu görmesinden dolayı vermesi mantıklı bulunmamıştır. Çünkü, sistematik anlamda beş alemini içeren bir bilim dalında, bu alemlerden hayvanlar aleminin sadece bir türü olan insanın biyoloji öğretiminde temel alınması doğru değildir. Çünkü insan, diğer canlılara da ihtiyaç duyduğu gibi, diğer canlılar da insana ihtiyaç duyar. Bunlardan birinin göz ardı edilmesi, diğer canlıları anlamada ve öğretmede eksikliğe neden olacaktır.

Örnekleri, öğrencinin yaşına ve dönemine uygun olarak vermek gerekir. Çünkü öğrencinin kendi yaşına yönelik örnekleri kavraması daha kolaydır. Şu dönemlerde bilgisayar kullanımının öğrenciler arasında yaygınlaştığı göz önünde bulundurulup, insan beyni işlenirken beynin yapısı ile bilgisayar hafızası arasında bağlantılar kurulabilir. Bu nedenle, dersi öğrenci seviyesine uygun hale getirmeğe çalışmak için insan vücudu ve çevreden örnek verdiğini belirten öğretmenin düşüncesi dikkate değer bulunmuştur.

Öğrencinin kendi vücudu ve çevresindeki “biyolojik durumları” görebilmesi, öğrencinin biyolojiye olan sevgisinin artmasını da sağlayacaktır. Ancak bu konuda görüş bildiren öğretmen sayısının sadece bir olması, öğretmenlerin çoğunun, biyolojiyi sevdirmede insan vücudu ve çevreden örnek vermenin önemini yeterince fark edemediklerini belirlemektedir.

Öğrencilerin özellikle ergenlik dönemine ilişkin merak ettiklerinin cevabını biyoloji dersinde alabildikleri düşünüldüğünde, insan vücudundan örnek vermenin önemi ortaya çıkmaktadır. Öğretmenin, bu dönemdeki morfolojik, fizyolojik, anatomik ve ruhsal değişikliklerin çok doğal olduğunu bilmesi ve öğrencilere örneklerle aktarması, öncelikle öğrencinin “kendisini keşfetmesini” sağlayacaktır. Öğrenci, kendisindeki fiziksel değişmelerin farkında olabilir, ama ruhsal ve bilişsel yapısındaki değişikliklerin -yaşamına rağmen- farkında olmayabilir. Öğretmenin öğrencideki bu değişiklikleri öncelikle kendisinin bilmesinin, öğrencilerle iletişimde ve etkili ve yerinde örnekler vermesinde önemi vardır. Bu anlamda, öğrencilerin ergenlik dönemi ve diğer biyolojik durumlara yönelik merak ettiklerini cevaplamak için insan vücudu ve çevreden örnek veren öğretmenlerin bu ifadeleri önemli görülmüştür.

Öğretmenlerden biri, “inorganik moleküller” konusunu işlediklerini, ancak bu konuda insan vücudunu ilgilendiren bir örnek olmadığını belirtmiştir. Bu düşünceye sahip bir öğretmenin, kalsiyumun kemiklerdeki ve kaslardaki, demirin kandaki, bakırın enzimlerdeki görevlerini ya bilmediği ya da göz ardı ettiği düşünülmektedir. Çünkü,

buna benzer örneklerin çok olduğu bir konuda insan vücudundan örnekler vermenin zorluğu yoktur.

#### 4.2.4. Biyoloji Öğretmenlerinin İşlenmiş Konu veya Konuları Hatırlatıp, İşlenmiş Konu veya Konularla Yeni Konu Arasındaki Bağlantıları Kurmalarına İlişkin Görüşme Bulguları ve Yorumlar

a. Araştırmaya katılan öğretmenlere, *yeni konuya başlamadan önce işlenmiş konuları hatırlatıp hatırlamadıkları* sorulmuştur. Görüşme yapılan öğretmenlerin tamamı, derslerinde önceden işlenmiş konuları hatırlattıklarını belirtmişlerdir. Ancak öğretmenlerden biri “konular arasında bağlantı varsa” hatırlatma yaptığını belirtirken, başka bir öğretmen ise “her zaman olmasa da genelde hatırlatırım” cevabını vermiştir. Öğretmenlerin, “geçmiş konuları neden hatırlatıyorsunuz” sorusuna verdikleri cevaplar şunlardır:

Öğretmenlerin çoğu (12/18) “konular arasındaki bağlantıları göstermek” amacı ile geçmiş konuları hatırlattıklarını belirtirlerken, çok az bir kısmı (2/18) “biyoloji konularının bütünselliğini göstermek” amacı ile geçmiş konuları hatırlattıklarını bildirmişlerdir. Bu görüşü savunan öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Önceki ve sonraki konularla olan bağlantılar, konunun nerede olduğunu ve nereye bağlanacağını gösterir. Konuları bağdaştırmak için bu gereklidir. Yani parça parça bilgiler yerine bilgiler birbirleri ile bağdaştırılmalıdır.” Diğer bir öğretmen ise düşüncesini, “her konu bir önceki konunun alt yapısını oluşturur” cümlesi ile belirtmiştir. Bu konuyla ilgili olarak başka bir öğretmen ise “lise-1’den lise-3’e kadar bütün konuların iç içe geçtiğini” belirtmiştir. Yalnız bir öğretmen öğrencilerin “geçmiş konular ile yeni konu arasındaki benzerlik ve farkları görebilmeleri” için geçmiş konuları hatırlattığını ifade etmiştir.

Öğretmenlerden çok azı (4/18) “öğrencilerin geçmiş konulara ilişkin eksik bilgilerini belirleyip tamamlamak” amacıyla geçmiş konuları hatırlattıklarını belirtirlerken, bu öğretmenlerden biri öğrencilerin kendi eksikliklerini görebilmeleri için böyle bir hatırlatma yaptıklarını belirtmişlerdir. Bir öğretmen düşüncesini şöyle ifade etmiştir: “Eğer geçmiş konuları anlamamışlarsa, eksiklik varsa onları tekrar anlatmaya çalışırım. Aksi takdirde, geçmiş konunun yeni konu ile bağlantısı olduğu durumda yeni konuyu anlamazlar.” Öğretmenlerden beşi, öğrencilerinin “geçmiş konuları pekiştirmeleri ve bilgilerinin kalıcılığını sağlayabilmek için” geçmiş konuları tekrar

ettiklerini bildirmişlerdir. Yalnız üç öğretmen, öğrencilere geçmiş konularla ilgili sorular sorarak “günlük çalışma ve tekrar etme alışkanlığı” kazandırmaya çalıştıklarını belirtmişlerdir.

Öğretmenlerden yalnız biri “öğrencilerin derse çalışıp çalışmadıklarını, ilgi duyup duymadıklarını ve dersi sevip sevmediklerini belirlemek” amacı ile geçmiş konuları hatırlattığını belirtirken, başka bir öğretmen “derse katılımı sağlamak”, bir diğer öğretmen de “öğrencileri güdülemek” amacı ile geçmiş konuları hatırlattığını belirtmiştir. Bir öğretmen de öğrencilerin “işlenen konunun ne olduğunun farkına varabilmeleri” için böyle bir hatırlatmayı yaptığını ifade etmiştir. Bu öğretmen görüşünü şöyle ifade etmiştir: “Diyelim ki polisakkaritleri anlatacağız. Önceki konu olan monosakkaritleri ve disakkaritleri hatırlatmalıyız ki öğrenci neyi işlediğimizin farkında olsun.”

Yukarıdaki görüşleri bildiren öğretmenlerin tamamı ders ortamında gözlemlenmiş ve şu bulgulara ulaşılmıştır: Öğretmenlerin tamamı görüşme sırasında geçmiş konuları hatırlattıklarını belirtmelerine karşın, gözlem sürecinde iki öğretmenin geçmiş konuları hiç hatırlatmadıkları belirlenmiştir. Bu bağlamda iki öğretmenin, bu konudaki ifadeleri ile davranışları arasında araştırma süresince bir tutarsızlık olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu tutarsızlığın da, geçmiş konuları hatırlatmanın önemini bilmelerine rağmen bu düşüncelerini davranışa dönüştürmede en azından gözlem süresinde yetersiz olduklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Biyoloji derslerinde biyolojik nedenselliğin ortaya konması ve öğretilmesi için gerekli olan davranışlardan biri, konuların birbiri ile olan bağlantılarını göstermektir. Çünkü bir konuda yer alan biyolojik bir olayın/olgunun nedenleri ve sonuçları önceki veya sonraki konu veya konularda saklıdır. Eğer bu nedenler ve sonuçlar önceki konu veya konularda saklı ise, öncelikle o konuların öğrencilere hatırlatılması gerekir. Yeni konu işlendikten sonra da yeni konudaki nedenler ve sonuçlarla önceki konularla arasındaki bağlantılar öğretilmelidir. Ancak bu şekilde konuların birbirleri ile olan bağlantıları belirlenebilir, biyoloji konularının bütünlüğü gösterilebilir ve biyolojik nedenselliğin anlaşılması kolaylaşabilir.

Biyolojideki hiç bir konu diğer konulardan bağımsız olamaz. Çünkü biyoloji dersi doğanın işleyişinin yazılı ifadesidir. Konuların bağımsızlığını kabullenmek, doğadaki bütünlüğü ve nedenselliği reddetmek anlamına gelir.

Her konu, bir sonraki konunun temelini oluşturur ve bir önceki konu tam anlaşılmadan bir sonraki konuyu anlamlandırmak mümkün değildir. Sayıları

öğrenmeden integral problemi çözmeye çalışmak ne ise, hücreyi ve organellerini öğrenmeden biyolojik sistemleri anlamaya çalışmak da odur.

Görüşme yapılan öğretmenlerin tamamı, derse başlarken önceki konuları hatırlattıklarını belirtmelerine karşın, bir öğretmen “konular arasında bağlantı” varsa yanıtını vermiştir. Bütün konuların önceki konularla bağlantıları mutlaka vardır. Bu anlamda, “bağlantı varsa” hatırlatma yapılmasının söylenmesi önemli bulunmamıştır. Bu durumda, bu öğretmenin, bağlantıların varlığına ilişkin farkındalığının araştırma süresince yetersiz olduğu düşünülmektedir. Aynı öğretmen, önceki konulara ilişkin tekrarları haftanın ilk günü “kendisinin değil öğrencilerin” yaptığını ve öğrencilere bu tekrar için önceden çalışarak gelmelerini söylediğini ifade etmiştir. Ders tekrarlarında, her yaklaşımda olduğu gibi öğrenciyi merkeze almak yararlı olacaktır. Ancak tekrarın nasıl yapılacağı ve hangi noktalara değinileceğinde öğretmenin “belirleyici ve yol gösterici” olması gerekir. Bu anlamda öğretmenin “pasif” kalması ve tekrarı öğrencilere yaptırması, öğretim için yetersiz olabilir. Bunun yanında aynı öğretmen, çok “belirgin konular” dışında biyolojide “unuttuğu konular” olduğunu ve “ezberlediği bilgiler” bulunduğunu ifade etmiştir. Bu öğretmenin, biyoloji eğitiminin en büyük problemlerinden ikisi olan “ezberleme” ve “unutma”nın önüne nasıl geçeceği, öğrencilerine biyoloji konularının ezberlenmemesi gerektiğini ve bilgileri kalıcı kılmayı nasıl öğreteceği şüphelidir.

Diğer bir öğretmen ise, işlenmiş konuları “her zaman değil bazen” hatırlattığını belirtmiştir. Bu durumda öğretmenin, geçmiş konuları hatırlatmayı gerekli bulduğu ama her zaman yapmayarak bir eksikliğe neden olduğu düşünülmektedir.

Konular arasındaki bağlantıları göstermek için geçmiş konuları hatırlattığını belirten öğretmenlerin sayısının yüksek olması, araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğunun biyoloji konularının birbirleri ile bağlantılı olduğunun farkında olduklarını göstermektedir.

Geçmiş konuların hatırlatılması, öğrencilerin anlamadıkları yerleri sormalarına ve verilecek cevaplarla geçmişe yönelik eksikliklerin tamamlanmasına da imkan sağlar. Böylelikle, sağlam bir temel oluşturan bilgilerin üzerine yeni bilgilerin eklenmesi kolaylaşır. Ayrıca bir bilgi, üzerinde ne kadar çok konuşulur ve düşünülür ise o kadar kalıcı olur. Biyoloji konuları da, üzerinde düşünmeye ve tartışmaya uygun konulardan oluşmaktadır. Bu nedenle, geçmiş konulara ilişkin eksiklikleri tamamlamak, geçmiş konuları pekiştirip kalıcılığını sağlamak amacıyla konuları hatırlattıklarını belirten öğretmenlerin düşünceleri de bunu destekler niteliktedir.



Öğrencilerin çeşitli nedenlerden dolayı derslerine günlük çalışmadıkları ve sınavdan sınava çalıştıkları bilinmektedir. Bu durum, bilgilerinin zamanla unutulmasına neden olur. Bilgilerin kalıcılığı için günlük çalışma alışkanlığının kazandırılması gerekir. Öğrencilere, işlenecek konuyla ilgili biyolojik bir olay örnekleme yapıp üzerinde düşünmeleri sağlanabilir ve bu bir ev ödevi olarak verilebilir. Bu öyle bir örnek olmalıdır ki, öğrencilerin işlenen konuyu tekrar etme ihtiyacı hissetmelerini sağlamalıdır. Örneğin, üreme ve gelişme konusu işlenirken, “erkeklerle de doğum yapabilme özelliğinin kazandırılmasına yönelik çalışmaların neden olabilecekleri muhtemel sonuçları düşünmeleri” ev ödevi olarak verilebilir. Bu anlamda, geçmiş konuları tekrar etmeyi günlük çalışma alışkanlığı kazandırmak amacıyla yapan öğretmenlerin düşünceleri desteklenmektedir.

b. Görüşme yapılan biyoloji öğretmenlerine, *işlenmiş konularla geçmiş konu veya konular arasındaki bağlantıları kurup kurmadıkları* sorulmuştur. Öğretmenlerin tamamı, derslerde yeni konunun geçmiş konu/konularla olan bağlantılarını kurduklarını ifade etmişlerdir. Ancak öğretmenlerden biri, “eğer varsa bağlantı kurduğunu” ifade etmiştir. Diğer bir öğretmen, bu bağlantıların “bütün konularda olmadığını” belirtirken, başka bir öğretmen de “bu konuyu daha önce hiç düşünmediğini” belirtmiştir. Öğretmenlerin, kurdukları bağlantılara örnek göstermeleri istendiğinde verdikleri cevaplardan bazıları şunlardır: “Geçmiş konu olan ‘hücrenin keşfi’ ile yeni konu olan ‘2000’li yılların bilimi biyoloji’ konusu arasındaki bağlantılar; geçmiş konu olan ‘organik bileşikler’ ile yeni konu olan ‘enerji dönüşümleri (oksijenli ve oksijensiz solunum, fotosentez)’ arasındaki bağlantılar; geçmiş konu olan ‘protein sentezi’ ile yeni konu olan ‘enzimatik reaksiyonlar’ arasındaki bağlantılar; geçmiş konu olan ‘mayoz bölünme’ ile yeni konu olan ‘üreme’ arasındaki bağlantılar; geçmiş konu olan ‘üreme’ ile yeni konu olan ‘gelişme’ arasındaki bağlantılar; geçmiş konu olan ‘genetik hastalıklar’ ile yeni konu olan ‘gen klonlanması’ arasındaki bağlantılar.”

Görüşme yapılan öğretmenlere “neden geçmiş konular ile yeni konu arasında bağlantılar kurdukları” sorulduğunda verilen cevaplar şöyledir:

Öğretmenlerin yaklaşık yarısı (8/18) “biyoloji konularının bütünselliğini göstermek” amacı ile geçmiş konular ile yeni konu arasında bağlantı kurduklarını belirtmişlerdir. Bu konuya ilişkin olarak bir öğretmenin düşüncesi şöyledir: “Biyolojide hiçbir konu müstakil değildir. Bütün canlılık faaliyetleri birbirini tamamlar.” Başka bir öğretmenin görüşleri şöyledir: “Konuların birbirleri ile bağlantılı olduğunu göstermek



için bağlantı kuruyorum. İşlediğimiz konu bir bitki veya hayvan hakkında olabilir. Ama o bitkinin veya hayvanın bir bütün olarak ele alınması gerektiğini ve geçmiş konularla da bağlantılı olduğunu göstermek için. Aynı şekilde çevreyi anlattığımızda canlı ile çevrenin bir bütün olduğunu göstermek için.” Diğer bir öğretmenin bu konudaki düşüncesi ise şöyledir: “Ben lise-1, lise-2, lise-3 diye asla ayırım yapmam. Benim lise-2 sınıfımda olan çocuğa lise-1’den de soru sorarım. Biyoloji benim için bir bütündür, ayrılmaz. Dolayısıyla çocuklar beni bilir, yazılı olacakları zaman nereden nereye yazılıyız diye sormazlar. Bilirler ki onlar ‘biyolojiden’ yazılıdır.” Öğretmenlerden ikisi böyle bir bağlantıyı, “üniversite sınavında sorulan soruların birkaç konuyu içermesinden” dolayı kurduklarını belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Her ne kadar temel amaç olarak görmesem de amaçlarımızdan biri öğrenciyi üniversite sınavına hazırlamak. Üniversite sınavının soru mantığında şu vardır: Öğrencinin bir konuyu bilmesi yetmiyor. Bir çok konuyu bilmeli ve konular arasında bağlantılar kurup, sentez yapabilmeli. Türkiye genelinde öğrencilerin biyolojiyi az çözmelerinin nedeni, işte bu bağlantıyı yapamamalarıdır.”

İki öğretmen de, “konuları birbirleri ile ilişkilendirmek” amacı ile bağlantı kurduklarını belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden biri, düşüncesini şöyle belirtmiştir: “Bir inşaatı düşünün. Tuğlaları üst üste, yan yana koyup, aralarına sağlamlaştırmak için harç koyuyorsun. Biyoloji konuları da bence böyledir. Harcı, bir önceki konu ile bir sonraki konunun bağlantısıdır.” Sadece bir öğretmen “konu akışını sağlamak amacı” ile geçmiş konular ile yeni konular arasında bağlantılar kurduğunu belirtmiştir.

Öğretmenlerden üçü, “konuları pekiştirmek ve bilgilerin kalıcılığını sağlamak” için geçmiş konular ile yeni konu arasında bağlantılar kurduğunu ifade ederken, dört öğretmen “konuları tekrar edip hatırlatmak” için geçmiş konular ile yeni konular arasında bağlantılar kurduklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerden birinin bu konuya ilişkin düşüncesi şöyledir: “Bir mimar gibi düşünmemiz gerekiyor. Yaptığımız temelin yıllarca sürmesi gerekir. 3 –5 günde unutulacak bilgi istemiyorum. Bilgilerin bir zincirin halkaları gibi olmasını istiyorum ve birini çektiğiniz zaman beşi, onu birden gelmeli arkasından.”

Görüşme yapılan öğretmenlerden beşi, “öğrencilerin geçmiş konulara ilişkin eksik bilgilerini tamamlamak, eski ve yeni konuları anlamalarını, kavramalarını ve tam öğrenmelerini sağlamak” için geçmiş konular ile yeni konu arasında bağlantılar kurduklarını belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden biri düşüncesini, “bağlantıyı kurduğunda hem konuyu tekrar etmiş olursun hem de yeni konuyu öğretmiş olursun”

cümlesi ile düşüncesini belirtmiştir. Diğer bir öğretmen ise, “iki şey arasında bağlantı kurulabilirse öğrenme daha kolay oluyor” cümlesi ile düşüncesini belirtmiştir. Yalnız bir öğretmen “öğrencilerin geçmişe dönük bilgilerini kullanarak yeni bilgilere ulaşabilmeleri” için bağlantılar kurduğunu ifade ederken, başka bir öğretmen de “öğrencilerin biyolojik olayları yorumlamayı öğrenmeleri” için konular arasında bağlantı kurduğunu bildirmiştir. Bir diğer öğretmen de, geçmiş konularla yeni konu arasında bağlantı kurarak, “basitten zora doğru” bir öğretim yaptığını belirtmiştir.

Yalnız üç öğretmen, “öğrencilerin yeni konuya dikkatini çekebilmek” için konular arasında bağlantılar kurduklarını ifade ederlerken, iki öğretmen de “öğrencilere belirli konularda farkındalık kazandırmak” için geçmiş konular ile yeni konu arasında bağlantılar kurduklarını belirtmişlerdir. Bu iki öğretmenin her ikisi de öğrencilerin “geçmiş konular ile yeni konu arasındaki benzer ve farklı yönere yönelik farkındalık geliştirmeleri” üzerine görüş bildirirken, yalnız biri öğrencilerin “bilimsel konulardaki problemin varlığına yönelik farkındalık” üzerine görüş bildirmiştir. Bu öğretmenin düşüncesi şöyledir: “Amacım öğrenciye bir farkı, bir problemi göstermek. Problemi görmeden çözümünü bulmak çok zor. Bilimsel yöntem konusunda da belirttiğimiz gibi, bilimsel yöntemde önce problemi belirlemek gerekir. Öğrencilerin görmedikleri ama bilmeleri gereken bir nokta varsa orada onu belirtmek gerekir.”

Yukarıdaki görüşleri bildiren öğretmenlerin tamamı ders ortamında gözlemlenmiş ve şu bulgulara ulaşılmıştır: Öğretmenlerin tamamı, yeni konunun önceki konu veya konularla olan bağlantılarını kurduklarını belirtmelerine karşın, sekiz öğretmenin böyle bir bağlantı kurmadıkları belirlenmiştir. Bu sekiz öğretmenden ikisi, gözlem sırasında “geçmiş konuları hatırlatmadıkları” belirlenen iki öğretmendir. Dolayısıyla bu iki öğretmenin geçmiş konuları hatırlatmada, geçmiş konularla yeni konuları ilişkilendirmede araştırma süresince yetersiz oldukları düşünülmektedir. 18 öğretmenden altısının ise geçmiş konuları hatırlattıkları ama yeni konuyla olan bağlantılarını kurmadıkları belirlenmiştir. Bu bağlamda bu altı öğretmenin geçmiş konularla yeni konunun bağlantısını kurma konusunda, araştırma süresince yetersiz kaldıkları düşünülmektedir.

Biyolojik nedenselliğin biyoloji derslerinde ön plana çıkarılması yolunda atılacak ilk adımlardan biri, geçmiş konuların hatırlatılmasıdır. Bu yolda yürümenin koşulu ise, geçmiş konularla yeni konunun bağlantılarını kurmaktır. Yani sadece geçmiş konuları hatırlatmak, konular arasındaki neden-sonuç ilişkilerini kurmak için yeterli değildir. Konular arası bağlantıları da kurmak gerekir.

Geçmiş konuları “konular arasında bağlantı varsa” hatırlattığını ifade etmiş olan biyoloji öğretmeninin, aynı şekilde konular arasında “varsa” bağlantı kurduğunu ifade etmesiyle, geçmiş konularla yeni konu arasında mevcut olan bağlantıların varlığı konusundaki yetersizliği ortaya çıkmış olmaktadır.

Görüşme sırasında “canlıyı tek başına öğrenebileceğimiz gibi diğer canlılarla olan farklarını ve benzerliklerini de değerlendirmeliyiz” cümlesini kullanan öğretmen, görüşmenin devamında “faklılıkları anlatmadığını” ifade ederek bu konudaki düşünceleri ve davranışları arasında araştırma süresince çelişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Başka bir öğretmen, “neden geçmiş konu ile yeni konu arasında bağlantılar kuruyorsunuz?” sorusuna cevap verirken, bu davranışının nedenini “daha önce düşünmediğini” belirtmiştir. Bu nedenle öğretmenin bağlantıları kurma davranışını bilinçli yapmadığı düşünülebilir. Ayrıca, yapılan gözlemlerde bu öğretmenin, geçmiş konularla bağlantıları kurma davranışını sergilemediği belirlenmiştir. Bu davranış sergilememesinin nedeninin de, görüşme sorusuna verdiği “önceden hiç düşünmemiştim” cevabında saklı olduğu öne sürülebilir. Çünkü, bağlantıları bilinçli kurmayan bir öğretmenin, bu davranış her dersinde sergileme ihtimali de olmayacaktır. Buna benzer bir durum başka bir öğretmende de belirlenmiştir. Bir öğretmen, “bağlantıları neden kurduğuna” ilişkin görüşme sorusuna verdiği cevaplarında, “bugün bu konuyu anlatacağım, mutlaka şurada şu örneği vermeliyim diye düşünmem” cümlesi yer almaktadır. Bu öğretmenin, yapılan gözlemlerde geçmiş konu ile yeni konu arası bağlantıları kurmadığı belirlenen sekiz öğretmenden biri olduğu görülmüştür. Bunun nedeni de açıktır: Biyoloji dersi, mutlaka ön hazırlık gerektiren ve bu hazırlıklar arasında da konulara ilişkin bağlantı örneklerinin olmasını gerektiren bir derstir. Ön hazırlık yapmayan bir öğretmenin de geçmiş konularla bağlantı kurmaması ihtimali olduğu düşünülmektedir.

Bağlantıların, konuların ortak noktalar içerdiğinin göstergesi olduğu ve ortak noktaların da bütünlüğün göstergesi olduğu düşünülebilir. Bilgilerin bütünlüğüne yönelik bir zihinsel algı da, öğrencinin biyolojik olguları/olayları yorumlayıp anlamlandırmasını sağlar. Bu anlamlandırma, bilgilere yönelik günlük yaşamdan örnekler verildiğinde davranışa ve yaşama aktarmaya dönüşür. Sekiz öğretmenin belirtmiş olduğu “biyoloji konularının bütünselliğini göstermek” düşüncesi de bu bağlamda desteklenmektedir.

Biyoloji öğretiminde, öğrencileri üniversite sınavına hazırlamak bir “amaç” değil “araç”tır. Üniversite sınavındaki soru mantığına göre öğrenciyi yetiştirmede de aynı düşünce hakim olmalıdır. Üniversite sınavına hazırlama, biyoloji öğrenme “amacı”nın “araçları”ndan biri olduğundan, öğrencilere “üniversite sınavındaki soru mantığını kazandırmak” için bağlantıları kurduklarını belirten öğretmenlerin bu davranışları, ancak bu düşünceden yola çıkılmasıyla anlamlı olacaktır.

Neden-sonuç ilişkileri kurmak, öncelikle nedenleri ve sonuçları tartışılacak bir problemi belirlemekle başlar. Nedenleri ve sonuçları geçmiş konularda gizli olan ve yeni konuda yer alan bir problemin ortaya konması ile biyolojik nedenselliğin öğretilmesi kolaylaşır. Örneğin, yeryüzündeki insanların hiç birinin birbirine benzemediğinin anlatıldığı genetik konusunda, bunun nedenlerinin, önceden işlenmiş olan mayoz bölünme konusunda yer aldığı belirtilmesi, genetik çeşitlilik probleminin çözümünde bir ipucu olacaktır. Bu nedenle, sadece bir öğretmenin problemi belirlemek için geçmiş konularla bağlantıları kurduğunu açıklamasının, diğer öğretmenlerin bağlantı kurmanın bu boyutunu göz ardı ettiklerini göstermektedir.

#### **4.2.5. Biyoloji Öğretmenlerinin, Yeni Konunun Sonraki Konu veya Konularla Olan Bağlantılarını Kurmalarına İlişkin Görüşme Bulguları ve Yorumlar**

Araştırmaya dahil olan 18 öğretmene, derslerinde yeni konunun sonraki konu veya konularla olan bağlantılarını kurup kurmadıkları sorulmuştur. 18 öğretmenden 12’si “yeni konunun ilerideki konu veya konularla bağlantılarını kurduklarını” belirtirken, dört öğretmen ilerideki konulara “sadece kısaca değindiklerini” belirtmiş, iki öğretmen de “kesinlikle ilerideki konulara değinmediklerini” ifade etmişlerdir. Bağlantı kurduklarını belirten 12 öğretmenden ikisi, ayrıca öğrencilere “sene içinde görecekle konuları sene başında da yıllık programı tanıtarak gösterdiklerini” ifade etmişlerdir. Bağlantı kurduğunu belirten öğretmenlerden biri de “varsa” bağlantıları kurduğunu belirtmiştir. “İlerideki konulara değinmediklerini” belirten iki öğretmenden biri ise “sene içinde işlenecek konuları sene başında sadece tanıttığını” belirtmiştir.

“Yeni konu ile sonraki konu veya konular arasında bağlantı kurduklarını” belirten öğretmenlere kurdukları bu bağlantılara ilişkin örnek sorulduğunda verilen cevaplardan bazıları şunlardır: “Yeni konu olan ‘organik bileşikler’ ile ilerideki konular olan ‘enerji üretim reaksiyonları’ arasındaki bağlantılar; yeni konu olan ‘hücre’ ile

ilerideki konular olan ‘dokular, organlar, sistemler, organizmalar ve kalıtım’ arasındaki bağlantılar; yeni konu olan ‘2000’li yılların bilimi biyoloji’ ile ilerideki konu olan ‘genetik’ arasındaki bağlantılar; yeni konu olan ‘interferon’ ile ilerideki konu olan ‘virüsler’ arasındaki bağlantılar; yeni konu olan ‘nükleik asitler’ ile ilerideki konu olan ‘protein sentezi’ arasındaki bağlantılar; yeni konu olan ‘segmentasyon’ ile ilerideki konular olan ‘organlar ve sistemler’ arasındaki bağlantılar.”

“Yeni konuyu işlerken ilerideki konu veya konulara sadece kısaca değindiklerini” belirten öğretmenlerden, bu davranışlarına örnek vermeleri istendiğinde alınan cevaplardan bazıları şunlardır: “Yeni konu olan ‘mitoz-mayoz bölünme’yi işlerken ilerideki konu olan ‘üreme’ konusuna değinme; yeni konu olan ‘seracılıkta Bombus arılarının kullanımı’ konusunda ilerideki konu olan ‘tozlaşma’ya değinme.”

Öğretmenlere “yeni konunun ilerideki konu veya konularla olan bağlantılarını neden kuruyorsunuz/kurmuyorsunuz?” sorusu sorulduğunda alınan cevaplar şöyledir:

“Yeni konunun ilerideki konu veya konularla olan bağlantılarını kurduklarını” belirten 12 öğretmenin yarısından fazlası (7/12), “ilerideki konular için bir ön bilgi verebilmek ve alt yapı oluşturabilmek” için böyle bir bağlantı kurduklarını belirtirken, bu yedi öğretmenden biri de “ilerideki konuya geçildiğinde öğrencinin o konuya uyum sağlamasının kolaylaşması için” bağlantı kurduklarını ifade etmiştir. Bu öğretmen, düşüncesini şöyle belirtmiştir: “Yeni konuya yönelik bir alt yapı oluşturmak için bağlantı kuruyorum ve ilerideki konuya geldiğimizde, öğrencinin geçmişte böyle bir şeyden bahsedilmişti diyerek yeni konuya kolay uyum sağlaması için kuruyorum.” 12 öğretmenden dördü “biyoloji konularının bütünselliğini gösterebilmek” amacı ile böyle bir bağlantı kurduklarını belirtirlerken sadece bir öğretmen de “ilerideki konuyu işlerken o konunun şimdiki konuyla olan bağlantısını kurabilmek” için böyle bir bağlantı kurduğunu ifade etmiştir. Öğretmenlerden biri bu konudaki düşüncesini “bana göre en mantıklısı biyolojide konuların tek başına değil bir bütün olarak işlenmesidir” cümlesi ile ifade etmiştir. Diğer bir öğretmen ise, “bir bütün olarak konular arasında bağlantı kuracağımızı öğrencinin sezmesi lazım” cümlesi ile düşüncesini belirtmiştir. Diğer bir öğretmen ise düşüncesini şöyle belirtmiştir: “Mesela mineralleri anlatırken bakırdan söz ediyoruz. Bakır, enzimlerin yapısına giriyor, enzimler de çeşitli görevleri üstleniyor, bu da konular arasında bağlantı kurulması gerektiğini ve müstakil öğrenmenin tam bir öğrenme olmadığını göstermektedir.”

Sadece birer öğretmenin belirttiği üzere “pekiştirmek, unutmayı önlemek ve konuyu kavratmak, geniş düşünmeyi sağlamak ve öğrencilerin ilgisini çekmek”, işlenen



konu ile ilerideki konu veya konular arasındaki bağlantıları kurmanın nedenlerindedir. Öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Burada amaç, çocuğa biyolojinin mantığını öğretmek. Yani biyolojiyi öğrenirken geniş kapsamlı düşünmesini öğretmek.” Bir öğretmen de “öğrencilerinin seviyeleri yüksek olduğundan ve verdiği her bilgiyi alabilecek kapasitede olduklarından” yeni konu ile ilerideki konuların bağlantılarını kurduğunu belirtmiştir.

“Yeni konuyu işlerken ilerideki konulara sadece kısaca değindiklerini” belirten dört öğretmenin her birinin ayrı ayrı belirttiği üzere; “ilerideki konulardan geniş biçimde bahsetmenin gereksizliği, zaman yetersizliğinden sadece yeni konuyu işleyip müfredatı yetiştirmeğe çalışmaları, öğretmenlerin, ilerideki konuya gelindiğinde öğrencilerin ‘bu konuyu önceki derslerde zaten anlatmıştınız’ diyerek o konuya ilgilerinin azalması, derste sıkılmaları ve öğrencilerin dersten uzaklaşmaları ihtimallerini engellemek istemeleri ve öğrencilerin yeni konu ile sonraki konu veya konuları karıştırmalarını önlemek istemeleri”, öğretmenlerin sonraki konu veya konulara “sadece kısaca değinmelerinin” nedenleridir. Sadece bir öğretmen de “öğrencilere ilerideki konulara ilişkin ön bilgi verebilmek” amacı ile ilerideki konulara sadece değindiğini belirtmiştir. Bu öğretmenlerden biri, düşüncesini şöyle belirtmiştir: “Öğrenciler merak edip ilerideki konularla ilgili soru sorduklarında derinlemesine girmem gerekir. Daha sonra o konuya geldiğimde bunu daha önce anlatmıştınız diyerek sıkılabilirler, ilgileri azalabilir. Şu konu da bununla ilgilidir ama bunu ileride göreceğiz diye sadece değinirim.” Diğer bir öğretmenin düşüncesi ise şöyledir: “Sadece ilerideki konunun adını veririm, yani onun şimdiki konu ile bağlantısı olabileceği için, ama o konuya girmem.”

“Yeni konuyu işlerken ilerideki konu veya konulara değinmediklerini” belirten iki öğretmenden biri “gereksiz” bulduğu için değinmediğini belirtirken, diğer öğretmen ise “sene içinde işlenecek konuları sadece sene başında tanıttığını, bunu da öğrencilere üniversite sınavı için önemli olan konuları gösterebilmek” için yaptığını ifade etmiştir. Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Çünkü o konuyu öğrenci ileride görecektir. Yeni konu ile onun bağlantısını kurmak bana göre genelde biyolojide gereksiz.”

Yukarıdaki görüşleri bildiren öğretmenlerin tamamı ders ortamında gözlemlenmiş ve şu bulgulara ulaşılmıştır: Görüşme yapılan 18 öğretmenin 12’si derslerinde yeni konu ile işlenecek konular arasında bağlantı kurduklarını belirtmelerine karşın, yapılan gözlemlerde ise 18 öğretmenden dokuzunun bu davranışı sergilediği



belirlenmiştir. Davranışı sergilemeyen dokuz öğretmenden altısı, davranışı sergilediğini belirten 12 öğretmen içindedir. Bu durumda 6 öğretmenin, ilerideki konular ile yeni konular arasında bağlantı kurulması gerektiğini düşündükleri, ancak bu düşüncelerini davranışa dönüştürmede araştırma süresince yetersiz oldukları ortaya çıkmaktadır. Bu davranışı sergilemediği belirlenen dokuz öğretmenin ikisi, görüşmede de bu davranışı sergilemeyi doğru bulmadıklarını belirtmişlerdir. Dolayısı ile bu öğretmenlerin bu konudaki görüşleri ile davranışları arasında bir tutarlılık olduğu, ancak böyle bir tutarlılığın, onların bu davranışı sergilememelerini haklı kılmadığı düşünülmektedir. Davranışı sergilemediği belirlenen bir öğretmen ise, görüşmede, ilerideki konulara sadece kısaca değindiğini belirten öğretmenlerden biridir. Bu öğretmenin “ilerideki konulara sadece kısaca değinme” görüşüne sahip olmasının, bağlantı kurma davranışını sergilemesine engel olduğu düşünülmektedir.

Yapılan gözlemlerde ayrıca, gözlenen sekiz davranış içinde, “işlenecek konularla yeni konunun bağlantısını kurma” davranışının en düşük sayıya sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durumun, öğretmenlerin bu konudaki yetersizliğinin bir diğer göstergesi olduğu açıktır.

Biyolojik nedenselliğin dikkate alınarak dersin işlenmesi ve neden-sonuç ilişkilerinin öğrencilere gösterilmesi amacıyla yeni konu ile ileride işlenecek konu veya konuların bağlantılarını kurmak gerekir. Çünkü, yeni konuda yer alan biyolojik bir olayın/olgunun nedenleri ve sonuçları mutlaka ilerideki konularda da yerini alır. Örneğin, ekoloji konularında popülasyonlardaki canlı çeşitliliklerinin nedenleri, ilerideki bir konu olan mayoz bölünme konusundadır. Bunun yanında, yeni konunun bağımsız bir konu olmadığını ve sonraki konularla bağlantıları olduğunu ortaya koymak, öğrencinin biyoloji konularının bütünselliğini algılamasını ve nedensellik boyutunda düşünürken bu bütünselliği göz önünde tutabilmesini sağlar. Bu anlamda, bağlantı kurmaksızın ilerideki konulara “sadece kısaca değinmek”, biyolojik nedenselliğin ifade edilmesi için yeterli değildir.

Yeni konu ile ilerideki konuların bağlantılarını kurmak, ilerideki konuyu ayrıntılı biçimde zamanından önce anlatma anlamına gelmez. İlerideki konuyu yeri ve zamanı gelmeden ve o anda işlenen yeni konu henüz bitmeden anlatmak, konuların işlenme sırasının bozulmasına ve henüz ön bilgiler edinilmeden anlatıldığı için konuların anlaşılmasına yol açar. Bu nedenle, ilerideki konularla yeni konunun bağlantıları şu şekilde kurulabilir: Örneğin, organik moleküller konusunda proteinler işlenirken, proteinlerin nasıl çeşitlendirildiği ve canlı çeşitliliğine nasıl neden olduğunun

ilerideki konu olan protein sentezi konusunda daha ayrıntılı görüleceği belirtilerek, bu konunun protein sentezi konusunun temeli veya alt yapısı olduğu ve bu konunun iyi kavranılmasının, protein sentezi konusunun öğrenilmesini kolaylaştıracağı öğrencilere belirtilebilir. Basit ifadelerle proteinlerin nasıl çeşitlendirildiği (örneğin, sentez sırasında aminoasitlerin sayı ve dizilişinin buna neden olduğu) ifade edilebilir. Bu durumun, konuların birbiri ile bağlantılı olduğunu gösterdiği öğrencilere ifade edilebilir.

Bilindiği gibi, biyolojide yeni konunun ilerideki konuların temeli olduğu açıktır. Bu nedenle, “ön bilgi vermek, alt yapı oluşturmak, ilerideki konuya gelindiğinde o konunun anlaşılmasını kolaylaştırmak” için bağlantıları kurduklarını belirten öğretmenlerin düşünceleri önemli bulunmuştur.

İlerideki konu ile yeni konunun bağlantılarını kurmayı “geniş düşünmeyi” sağlamak için yaptığını belirten öğretmenin düşüncesi dikkate değer bulunmuştur. Gerçekten de, öğrencilerin sadece işlenen konuya değil, o konunun diğer konularla olan bağlantılarına da odaklanması, olaylara bakış açılarının genişlemesini sağlayacaktır. Öğretmenlerin her konuyu diğer konulardan *dikenli tellerle çevrilerek ayrılmış bir bölüm* gibi düşünmeleri ve bunu da öğrencilere yansıtmaları geniş düşünmeğe engel olacaktır. Bu düşünceyi bildiren öğretmen sayısının sadece bir değil, daha çok sayıda olmasının gerektiği düşünülmektedir.

İlerideki konu ile bağlantıları kurduktan sonra, ilerideki konuyu işlerken öğrencilere geçmiş konu veya konularda bu konudan bahsettiklerini ve bağlantılarını kurduklarını, bağlantılarını kurdukları konuların da neler olduğunu hatırlatma, hem öğrencilerin geçmiş konuların tekrarını yapmalarını, hem de yeni konunun anlaşılmasının kolaylaşmasını ve diğer konularla olan bağlantılarının fark edilmesini sağlar. Bu tekrar etme davranışı da konuların unutulmamasını sağlayacak ve kalıcılığı artıracaktır. Sadece bir öğretmenin bu düşünceyi destekler şekilde düşünce belirtmesi, diğer öğretmenlerin bağlantı kurmanın aynı zamanda kalıcılığı sağladığı noktasını bilmediklerini ya da araştırma sırasında göz ardı ettiklerini ortaya koymaktadır.

Ders süresince ilerideki konuyla bağlantıları kurmanın yanı sıra, eğitim-öğretim yılı başında yıl içinde işlenecek konuları tanıttıklarını belirten öğretmenlerin bu davranışları, ders içinde kurulacak bağlantıların ön hazırlığını sağlayacaktır. Çünkü öğrenciye verilecek her “ön bilgi”, öğrencinin ileride yüzleşeceği yeni bilgilere uyumunu kolaylaştıracaktır. Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Ben öğrencilerime üç yıllık bir çalışma planı hazırlarım. Öğrencilere diyorum ki, üç yıl içinde şu konuları göreceğiz. Şu konuları lise-1’de, şu konuları lise-2’de, şu konuları da

lise-3'de göreceğiz. 1. sınıfta şu konuyu görmeden şu konuyu görmeyeceğiz. Bu konuyu görmeden lise-2'de şu konuyu anlayamayız. Lise-2'de bu konuyu görmeden lise-3'de bu konuyu anlayamayız.”

İlerideki konularla yeni konu arasındaki bağlantıları “varsa” kurduğunu belirten öğretmenin, bir konudaki nedenlerin ve sonuçların ilerideki bir konuda yer aldığına yönelik bilgisinin yetersiz olduğu düşünülmektedir. Çünkü, bağlantıların farkında olan bir öğretmen, “varsa” ifadesini kullanmazdı.

Bağlantıları kurduğunu belirten bir diğer öğretmenin ise, bağlantıları kurduğunu ifade etmeden önce “böyle bir davranışı yapmıyorum herhalde” demesi, davranışı sergileyip sergilediğine emin olamadığını göstermektedir. Bu da, öğretmenin yeni konu ile ilerideki konular arasındaki bağlantıları kurmaya yönelik bilinçli bir amacının olmadığını göstergesidir.

İlerideki konulara “sadece kısaca değindiğini” belirten öğretmenlerin belirli kaygılar nedeni ile bağlantı kurma davranışını göstermedikleri belirlenmiştir. Bu kaygılardan biri olan “zaman yetersizliği” kaygısına öğretmenlerin kapılmalarına gerek yoktur. Çünkü, ilerideki konularla bağlantı kurmak, önceden de belirtildiği gibi ilerideki konuyu anlatma anlamına gelmez. İlerideki konunun sadece yeni konu ile olan bağlantılarını neden-sonuç ilişkilerine göre kurmak, dersin normal süresi içinde gerçekleştirilebilecek bir davranıştır. Ayrıca, derse ön hazırlık yaparken bu davranışa uygun bir plan yapmak, zamanın uygun kullanımını da sağlayacaktır.

Diğer bir kaygı ise öğrencilerin ilerideki konuya gelindiğinde öğrencilerin “bu konuyu zaten anlatmıştınız” diyerek derse olan ilgilerinin azalmasıdır. Halbuki, bu durum, gerçekten de o ders önceden anlatıldığında ortaya çıkabilir. Bağlantı kurma, ilerideki konuyu anlatma anlamına gelmediği için, öğrencinin önceden bağlantılarının kurulduğu konuya gelindiğinde ön bilgisi olduğu için konuyu anlaması kolaylaşacak ve konuya ilgisi artacaktır. Bu nedenle bu kaygı da önemsiz bulunmuştur.

“Gereksiz” olduğunu düşündükleri için ilerideki konuya sadece kısaca değinen ve hiç değinmeyen öğretmenlerin biyolojik nedenselliği dikkate alarak ders işleyebileceklerine kuşku ile bakılır. Çünkü, nedenleri ve sonuçları ilerideki konularda gizli olan bir olayın/olgunun, ilerideki konularla bağlantısı kurulmadan anlamlandırılması güçleşecektir.

Yeni konu ile ilerideki konular arasındaki bağlantıları kurmadığını belirten öğretmenlerden biri, eğitim-öğretim yılı başında, yıl içinde görülecek konuları öğrencilere tanıttığını belirtmiştir. Ancak bu öğretmenin, eğitim sürecinde ilerideki

konularla yeni konunun bağlantılarını kurmadığı için, sadece eğitim-öğretim yılı başında öğrencilere konuları tanıtması biyolojik nedenselliğin öğretilmesi ve neden-sonuç ilişkilerinin kurulması için yeterli değildir. Aynı öğretmen, sene başındaki programları tanıtırken, hangi konulardan üniversite sınavında daha çok soru çıktığını ve kendileri için bu anlamda hangi konuların önemli olduğunu öğrencilere belirttiğini ifade etmiştir. Bu durumda öğretmenin üniversite sınavını biyoloji öğrenmede bir “araç” değil bir “amaç” olarak düşündüğü ortadadır. Bu nedenle öğretmenin, eğitim-öğretim yılı başında konuları tanıtırken hatalı davrandığı düşünülmektedir. Çünkü bu öğretmenin eğitim-öğretim yılı başında konuları tanıtmadaki amacının, öğrenciye biyoloji konularında ön bilgi kazandırmak ve biyoloji konularının birbirleri ile olan bağlantılarını göstermek değil, sadece üniversite sınavına hazırlamak olduğu açıktır. Öğretmenin, üniversite sınavında biyolojinin hangi konularının daha önemli olduğunu belirtmesi, öğrencilerin o konulara ağırlık verip diğer konuları göz ardı etmelerine neden olacak ve biyolojideki bütünlüğe yönelik algılarının gelişmemesine yol açabilir.

#### **4.2.6. Biyoloji Öğretmenlerinin Biyolojik Olayların/Olguların Amaçlarını Belirtmelerine İlişkin Görüşme Bulguları ve Yorumlar**

Araştırmaya dahil olan öğretmenlere, derslerinde biyolojik olayların/olguların amaçlarını belirtip belirtmedikleri sorulmuştur. Öğretmenlerin tamamı, derslerinde biyolojik olayların/olguların amaçlarını belirttiklerini ifade etmişlerdir. Bu öğretmenlerden sadece biri “gerekirse” bu amaçları belirttiğini ifade ederken başka bir öğretmen de “genellikle” amaçları belirttiğini “ama aslında her zaman belirtmek gerektiğini” ifade etmiştir.

Öğretmenlerden, derslerinde amaçlarını belirttikleri biyolojik olaylara/olgulara örnek vermeleri istenmiştir ve alınan cevaplardan bazıları şunlardır: “Nükleik asitlerin, proteinlerin ve enzimlerin amaçları; boşaltım ve sindirim sistemlerinin amaçları; sinir hücrelerinin amaçları; fotosentezin amaçları; mayalama ve pastörizasyonun amaçları; seracılığın amaçları; deneylerde belli bir deney hayvanı kullanmanın amaçları.”

Görüşme yapılan öğretmenlere, derslerinde biyolojik olayların/olguların amaçlarını “neden” belirttikleri sorulmuş ve şu cevaplar alınmıştır:

Öğretmenlerin, üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları (5/18) nokta, öğrencilere “belirli farkındalıkları kazandırmak” için amaçları belirtmeleridir. Bu öğretmenlerden üçü “dersin hedeflerine yönelik farkındalıktan”, biri “çevrenin önemine

yönelik farkındalıktan”, biri de “biyolojideki teknolojik ilerlemelerin yaşamımızdaki yerine yönelik farkındalıktan” bahsetmişlerdir. Bu görüşe sahip öğretmenlerden birinin ifadesi şöyledir: “Örneğin, enerjinin kaynağının güneş olduğunu ve bitkilerin o enerjiyi kullanılabilir hale getirdiğinden bahsediyoruz. Dolayısı ile öğrenciler, kendi hücrelerinin enerji ile yaşadığını, bunun kaynağının güneş olduğunu ve kendilerinin kullanabileceği hale bitkilerin getirdiğini, bu nedenle bitkilerin yaşatılması gerektiğini öğreniyor.” Diğer bir öğretmenin görüşü ise şöyledir: “Örneğin açlık halinde insandaki kan şekeri 90-120 miligram civarında. Sabah gelirken kahvaltı yaptınız. Nedeni kan şekerini yükseltmek. Çünkü beynin her an glikoz ve oksijene ihtiyacı vardır. Olmadığı zaman nöronlarımız çalışmaz ve beni dinleyemezsiniz, anlayamazsınız diye örnek veriyorum.”

Öğretmenlerden yalnız ikisi öğrencilerin “biyoloji bilgilerini günlük yaşamları ile ilişkilendirip somutlaştırabilmeleri” için biyolojik olayların/olguların amaçlarını belirttiklerini ifade ederken, iki öğretmen de öğrencilere “biyoloji bilgilerinin canlıdaki önemini gösterebilmek” için amaçları belirttiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden birinin görüşü şöyledir: “Örneğin melanin pigmentinin amacının ne olduğunu belirtirken kendi derisinin rengi ile melanin pigmentini açıklayarak somutlaştırıyoruz.” Diğer bir öğretmen ise “Amaçlarını belirtmek ile önemini belirtmiş oluyoruz. Suyun görevlerinden bahsetmekle, canlılar için suyun öneminden bahsetmiş oluyoruz.”

Öğretmenler içinde, “öğrencilerin kendilerini ve çevreyi tanımaları” için biyolojik olayların/olguların amaçlarını belirttiklerini ifade edenler olmuştur. Çok az sayıda öğretmen (3/18) öğrencilerin “kendilerini tanıyıp vücutlarının sağlığını korumaları” için olayların/olguların amaçlarını belirttiklerini ifade ederken yine az sayıda öğretmen (3/18) öğrencilerin “çevreyi tanıyıp çevre bilincine sahip olmaları” için amaçları belirttiklerini bildirmişlerdir. Bu görüşe sahip öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Kendi vücutlarındaki yapıların amacını söylemeyle, o yapıları ve kendi sağlıklarını daha iyi korumalarını hedefliyorum.”

18 öğretmen içinde altısı, öğrencilerin “konuyu anlamaları, kavramaları ve öğrenmeleri” için amaçları belirttiklerini ifade ederken, yalnız iki öğretmen “bilgilerin kalıcı olması” için amaçları belirttiklerini ifade etmişlerdir. Bu düşünceye sahip öğretmenlerden birinin görüşü şöyledir: “Amaçları belirtmek için hayattan ne kadar çok örnek verirseniz o bilgi o kadar kalıcı olur. Yani, somut olmayan, soyut olan her şey daha çabuk unutulur.” Az sayıda öğretmen (3/18), öğrencilerde “derse yönelik ilgi ve merak uyandırmak” için amaçları belirttiklerini bildirirken, yalnız bir öğretmen,



öğrencilere biyolojik olayların/olguların amaçlarını “belirtmemenin” dersin “anlamının kalmamasına” neden olacağını belirtmişlerdir. Öğretmenlerden biri, düşüncesini şöyle belirtmiştir: “Öğrencinin konuyu dinlemesi için amaçları belirtmek gerekiyor. Yani o konu hakkında sonuçta ne öğreneceğim ben, şunun cevabını mı öğreneceğim diye öğrencide merak uyandırmak gerekiyor.” Diğer bir öğretmenin görüşü ise şöyledir: “Hiçbir şey amaçsız olmaz. Öğrencilere bir şeyler verirken amacını söyleyerek konuyu kavratırsın. Amacını söyleme, çocuğun derse olan ilgisini de artıracaktır.”

Sadece birer öğretmenin ifade ettiği üzere öğretmenler, öğrencilerin “sorularına cevap bulabilmeleri, bilgileri sorgulamayı öğrenmeleri, bilgilerden sonuç çıkarmayı öğrenmeleri ve bilgileri ezberlemelerinin önlenmesi” için biyolojik olayların/olguların amaçlarını belirtmektedirler. Öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Amaçlar belirtilmezse çocuk biyolojiyi bir ezber ders olarak görüyor. İlgisini çekmiyor ve sürekli ondan uzaklaşıyor. Yeri geldiğinde biz bunları vurguladığımız sürece öğrencinin biyolojiye ilgi duymaması mümkün mü?”

Yukarıdaki görüşleri bildiren öğretmenlerin tamamı ders ortamında gözlemlenmiş ve şu bulgulara ulaşılmıştır: Görüşme yapılan 18 öğretmenin tamamı, biyolojik olayların/olguların amaçlarını belirttiklerini ifade etmelerine karşın, yapılan gözlemlerde öğretmenlerden 17’sinin bu davranışı sergileyip, bir öğretmenin sergilemediği belirlenmiştir. Bu nedenle, sergilemeyen öğretmenin bu konudaki ifadesi ile davranışı arasında araştırma süresince bir tutarsızlık olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu tutarsızlığın, öğretmenin amaçları belirtme davranışını gerekli bulmasına rağmen araştırma süresince davranışlarına yansıtamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Biyolojik nedenselliğin öğrencilere gösterilmesi ve öğretilmesi amacıyla olaylardaki/olgulardaki neden-sonuçların belirtilmesi düşüncesi, olayların/olguların amaçlarını belirtme düşüncesini de beraberinde taşır. Çünkü, her biyolojik olay/olgu, belli bir amaç için vardır. Bu amaçlar, her biyolojik olayın/olgunun var olma nedeni ve sonucu ile ilgilidir.

Biyolojik olayların/olguların amaçlarının belirtilmesi, öğrencilere biyoloji konularını neden öğrenmeleri gerektiğinin ve öğrenme amaçlarının ne olduğunun açıklanmasına imkan tanır. Bu anlamda, “dersin hedeflerine yönelik farkındalık kazandırmak” için amaçları belirttiklerini bildiren öğretmenlerin bu düşünceleri yerinde bulunmuştur. Dersin amaçlarına yönelik farkındalık kazanan bir öğrencinin, örneğin ekoloji konusunda çevre bilincini kazanması veya sistemlerde vücut yapıları işlenirken sağlık bilincini kazanması da kolaylaşır. Çünkü bir biyolojik yapının veya sistemin



çevredeki veya insan vücudundaki önemini fark eden bir öğrenci, bu yapının veya sistemin olmamasının ne gibi eksikliklere neden olacağını da bilincinde olur ve davranışlarını buna göre düzenler.

Amaçların belirtilmesi, öğrencilerin biyoloji bilgilerini anlamlandırmalarını sağlar. Çünkü bir biyolojik olayın/olgunun amacına ait yansımalar, insan vücudu ve çevrede yerini alır. Bu durumda, amaçları bildirmek için insan vücudu ve çevreden örnek vermek gerekir. Bu örnekler de, öğrencilerin bilgileri somutlaştırabilmelerini ve kalıcılığı sağlar. O nedenle, biyoloji bilgilerini somutlaştırabilmek ve kalıcılığı sağlamak için amaçları belirttiğini ifade eden öğretmenlerin düşünceleri dikkate değer bulunmuştur.

Neden-sonuçları belirtmek üzere amaçların belirtilmesi, öğrencilerin bilgiler üzerine düşünmelerini, yorum yapmalarını, bazı sonuçlara ulaşmalarını destekler. Böylece, bilgilerin ezberlenmesinin önüne geçme yolunda önemli bir adım atılmış olur. Bu düşünceye paralel görüş bildiren öğretmenlerin, amaçları belirtirken bunları göz önünde tuttukları düşünülmektedir.

Öğretmenlerden biri, amaçları her zaman değil “genellikle” belirttiğini, “ama aslında her zaman belirtilmesi gerektiğini” ifade etmiştir. Bu nedenle bu öğretmenin, amaçları belirtmenin biyoloji öğretimindeki önemini farkında olduğu, ancak bu farkındalığını davranışlarına yansıtma araştırmaya süresince yetersiz olduğu ortaya çıkmaktadır. Her ne kadar amaçları belirttiği dersler olmasına karşın belirtmediği derslerin de olması, bu davranışı yeterince göstermediğini ortaya koymaktadır.

Bir öğretmen, biyolojik olayların/olguların amaçlarını “gerekirse” belirttiğini ifade etmiştir. Bu durumda bu öğretmenin, amaçları belirtmenin “gerekmeyeceği” bilgileri olduğunu düşündüğü ve aslında her konuda yer alan bilgilere ait amaçlar olduğunu göz ardı ettiği düşünülmektedir.

Öğretmenlerden biri, bir biyolojik sistemdeki dokunun işlevinden çok yapısının ve yerinin önemli olduğunu ve öğrencilere bu öneme göre öğretilmesi gerektiğini belirtmiştir. Biyolojinin çalışma alanları arasında yer alan sitoloji, histoloji, anatomi, morfoloji, fizyoloji gibi dalların her birinin özel ilgi alanı vardır ve bunların hiç birinin diğerine -önem derecesi bakımından- üstünlüğü yoktur. Biyoloji derslerinde bir dokunun yerini, yapısını ve işlevini kendi önemine göre işlemek gerekir. Aksi durumda, sadece dokunun yapısına ve bulunduğu yere önem verip işlevini göz ardı etmek, öğrencinin bir dokuya ait bilgileri eksik almasına ve dokunun özelliklerini bir bütün

olarak öğrenememesine neden olur. Bu anlamda, bu görüşü bildiren öğretmenin bu düşüncesi önemli bulunmamıştır.

#### **4.2.7. Biyoloji Öğretmenlerinin, Biyoloji Derslerinde Neden-Sonuç İlişkisi Kurulabilmesi İçin Sınıf İçinde Yapmaları Gerekenlerle İlgili Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Araştırmaya katılan öğretmenlere, biyoloji derslerinde neden-sonuç ilişkileri kurulabilmesi için derslerde yapılması gerekenlere ilişkin görüşleri sorulmuş ve şu cevaplar alınmıştır:

Öğretmenlerin, üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları (7/18) noktalardan biri, öğretmenlerin neden-sonuç ilişkileri kurabilmeleri için “öğrencinin günlük yaşamından ve çevresinden örnek vermeleri gerektiği”dir. Bu öğretmenlerden 1’i, öğrencinin günlük yaşamından ve çevresinden örnek vermekle öğrencinin “derse olan ilgisinin de arttığını” ifade etmiştir. Bu öğretmen, görüşünü şöyle belirtmiştir: “Konular günlük yaşantımıza, çevreye, vücudumuzun özelliklerine kadar yayarak işlenirse o ders sevilir. Günlük yaşantımızdan örnekler verirsek öğrenci dersi sever.” Diğer bir öğretmenin görüşü ise şöyledir: “Biyoloji dersi için ezber dersi denir. Bana göre tam tersi, günlük yaşamdan en çok örnek verebileceğim ders biyoloji dersi.” Başka bir öğretmen ise, “neden-sonuç ilişkileri kurabilmek için günlük yaşamdan örnek vermeli, gündemdeki olayları sınıfa taşımaları ve konuların bunlarla bağlantısını kurmalı.”

Öğretmenlerin, üzerinde en çok görüş birliğine vardığı (8/18) diğer bir konu ise, sınıfta “soru-cevap yönteminin kullanılması”dır. Bu yöntemin kullanılması ile “öğrencilerin derste aktif olmalarının” sağlanabileceğini ve “geçmiş konuların tekrar edilebileceğini” belirtmişlerdir. Öğretmenlerden biri, bu konudaki düşüncesini şöyle bildirmiştir: “Örneğin, o andaki ifade ile üç konu önceki ifade arasındaki bağlantıyı öğrenciye soruyorsun, acaba öğrenci neden-sonuç ilişkisini kurabiliyor mu diye. Bunun için geçmişteki konularla o andaki konuyu neden-sonuca dayalı olarak sormak lazım.” diğer bir öğretmenin görüşü ise şöyledir: “Neden-sonuç ilişkisini kurmak için öğrencinin çok aktif olması gerekiyor. Bunun için de, öğretmen soru sorarak neden-sonuç ilişkisi kurabilir.”

Az sayıda öğretmen ise (4/18), öğretmenlerin neden-sonuç ilişkileri kurabilmeleri için “biyoloji konularının bütünselliğini ve aralarındaki bağlantıları bilmeleri ve öğretmeleri” gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu düşünceye sahip

öğretmenlerden birinin ifadesi şöyledir: “Bana göre önce öğretmenin kendisi olayları öğrenmeli, olaylar arasındaki ilişkiyi kendisi görmeli, ondan sonra öğrenciye anlatmalı ya da öğrenci onu gözlemeli.” Diğer bir öğretmenin görüşü ise şöyledir: “Öğretmenin, tüm programın konularını kafasında bir bütün olarak oluşturacak şekilde bir bilgiye sahip olması gerekir, onun için de kendisini bir bütün olarak yetiştirmesi gerekir.”

Görüşme yapılan öğretmenler içinde (5/18), öğretmenlerin neden-sonuç ilişkileri kurmalarında “sevginin öneminden” bahsedenler olmuştur. Bu öğretmenlerden üçü “öğretmenlerin öğrencileri sevmelerinden”, ikisi “öğrenciye biyoloji dersinin sevdirmesinden”, ikisi “öğretmenin kendisinin biyolojiyi sevmesinden”, biri de “öğretmenin öğretmenlik mesleğini sevmesinden” bahsetmişlerdir. Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Öğrenciyi biz ne kadar seversek, inanyorum ki öğrenci de bizim kendisini sevdiğimize inanınca mahçup etmemek için çalışıyor ve kendisini yakın bularak her türlü soruyu soruyor.”

Görüşme yapılan öğretmenlerin beşi, öğretmenlerin neden-sonuç ilişkileri kurabilmeleri için “araştırmacı kişiliğe sahip olmaları” gerektiğini, “bilimsel yayınları, yeni bilimsel gelişmeleri takip etmeleri ve internet ortamından yararlanabilmeleri” gerektiğini belirtirken, bu öğretmenlerden biri öğrencilere “araştırmacılığın öğretilmesi” gerektiğini belirtmiştir. Öğretmenlerden biri, düşüncesini şu cümlelerle ifade etmiştir: “Öğretmen öncelikle bilimi takip etmeli. Çünkü bilimi takip etmediğimiz zaman bağlantı da kuramıyoruz. Örneğin ben genetik ikiz elde etme olayını izlemediysem, okumadıysam, anlattığım konu ile bağlantısını kuramadıysam o benim bir eksikliğimdir veya neden-sonuç ilişkisini kuramadıysam hedefe ulaşmamış olurum.”

Öğretmenlerden ikisi öğretmenlerin neden-sonuç ilişkileri kurabilmeleri için “derse yönelik ön hazırlık ve planlama yapmaları ve konuları iyi öğrenmeleri” gerektiğini belirtirken, bir öğretmen de öğrenciye “derse ön hazırlık yapma alışkanlığının kazandırılması” gerektiğini ifade etmiştir. Öğretmenlerden birinin düşüncesi şu yöndedir: “Öğretmenin öncelikle çok hazırlıklı gelmesi gerekiyor. Konuyu çok iyi bilmesi ve neyi anlatacağını bilmesi lazım. Yaşamdan hangi örnekleri vereceğini bilmesi ve çevreyi göz önünde bulundurması lazım.”

Az sayıda öğretmen (3/18), derslerde neden-sonuç ilişkileri kurulabilmesi için öğretmenlerin “video, tepegöz, slayt, mikroskop” gibi “görsel araç-gereçler kullanmaları” ve “sınıfa konuyla ilgili somut örnekler getirmeleri” gerektiğini belirtmişlerdir. İki öğretmen ise, öğretmenlerin “şekil çizerek konuyu anlatmaları” gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden birinin bu yöndeki düşünceleri şöyledir:

“Görsel araç-gereçlerin kullanılması lazım. Yani deneylerin daha sıklıkla yapılması lazım, gezilerin yapılması ve gerekirse video kaset izletilmesi lazım. Bu şekilde ders işlediğimde öğrencilere dersi nasıl bulduklarını soruyorum ve böyle işlenen bir dersi daha zevkli bulduklarını söylüyorlar. Çünkü orada renkli görüntüleri görüyorlar, hem ben de zamandan kazanmış oluyorum ve bilgiler daha kalıcı oluyor.”

Öğretmenlerden ikisi, neden-sonuç ilişkileri kurulabilmesi için “öğrenciyi, bilgisini ve hatta ailesini tanımak gerektiğini” ifade ederken, iki öğretmen ise “öğrencinin derse ilgisini çekmek gerektiğini” belirtmişlerdir. Öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Öğrencinin ailesini, bulunduğu toplum içindeki yerini çok iyi bilmek gerekiyor. Çünkü, yapılacak tartışmalar öğrenciyi mutlaka bir sonuca götürmeli ve öğrenciye bir şey verebilmeli.”

Sadece birer öğretmenin belirttiği üzere, biyoloji öğretmenlerinin derslerde olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurabilmeleri için öğretmen “fizik, kimya, matematik ve teknoloji hakkında bilgi sahibi yani çok yönlü olmalı; meslektaşları ile görüş alış-verişinde bulunmalı; dersi öğrencilere anlattırmamalı, kendisi anlatmalı; konuları öğrencilerin anlayacağı ölçüde basitleştirmeli; çalışkan olmalı; öğrencilere bilgileri sorgulatmalı; deneyler ve geziler yapmalı; öğrencilerin çevrelerine dikkatli bakmalarını sağlamalı; düz anlatımı azaltmalı ve ezberi önlemelidir.” Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Öğretmen fizikle, kimyayla, matematikle ve teknolojik ilerlemelerle iç içe olmalı. Gelecekte olabilecek ve şu anda olan olayları iyi takip ederek anlattığı konu ile bağlantılarını vurgulaması gerekiyor. Eğer biz bu bağlantıyı kuramazsak öğrenci hiç kuramaz. Çünkü burada etkin görev bize düşüyor.” Diğer bir öğretmenin görüşü ise şöyledir: “Soru soran öğrenci bir şekilde doğruyu bulur. Öğrenciye, bu böyledir bunu böyle öğreneceksin dediğin zaman öğrenci tamam bunu böyle öğrenir, ezberler, ama bir yere koyamaz onu. Öğrencilere hep itiraz etmelerini söylerim. Niye böyle olup da başka türlü olmuyor diye itiraz edin derim. Hiçbir zaman size söylenenleri kesin doğrular olarak kabul etmeyin derim.” Başka bir öğretmenin düşüncesi ise şöyledir: “Öğretmenler, çevre ile ilgili dikkat çekecek örnekler vermeliler ki öğrenci etrafına daha dikkatli bakabilsin.” Dersi öğretmenin kendisinin anlatması gerektiğini savunan bir öğretmen, düşüncelerini şu cümlelerle belirtmiştir: “Oku-anlata ben razı değilim. Ben oku-anlata kesinlikle karşıyım ve bu yapıldığı sürece biyolojide başarı artırılmaz. Bana göre öğretmen anlatsın ve soru-cevap şeklinde dersi işlesin. Ama bu yapılmıyor.”

Öğretmenlerin günlük yaşamdan verecekleri örneklerin, öğrencinin biyolojiye bakış açısını değiştireceği ve öğrenciye konuları daha yakın hissettireceği açıktır. Bu yakınlık, derse yönelik bir ilginin de sonucudur aslında. Bu anlamda, öğretmenlerin, neden-sonuç ilişkisi kurmak için öncelikle günlük yaşamdan örnek vermek gerektiğini belirtmeleri, günlük yaşam örneklerinin biyolojik nedensellikteki yerini de belirlemektedir.

“Neden” sorusunun öğrenciye yöneltmesi ve öğrenciye bu soruyu sorma alışkanlığının kazandırılması, derslerde biyolojik nedenselliğin göz önünde tutulması amacına giden en önemli yollardan biridir. Her konuda yer alan olay veya olgular için öğrencilere “sizce bu neden böyledir, sonucu ne olabilir” gibi sorular sorulması, öğrencinin bir süre sonra yalnız çalışırken dahi kendi kendine bu soruyu sorma alışkanlığını kazanmasını sağlar. Bunun için de öğrencilere soru-cevap yöntemi ile nedenselliğe yönelik farkındalık kazandırılabilir. Öğretmenlerin en çok görüş birliğine vardıkları konulardan birinin de bu olması, yöntemin etkinliğinin bir göstergesidir.

Konular arası bağlantı kurma boyutunun, biyolojik nedensellikteki yeri yadsınamaz. Ancak bu boyutta olduğu gibi, neden-sonuç ilişkileri kurmak için araştırmacı olmak, derse hazırlık yapmak, dersi sevmek ve sevdirmek, araç-gereç kullanmak, bilimsel gelişmeleri takip etmek gibi davranışların gerçekleştirilmesini belirten öğretmen sayılarının az olması, öğretmenlerin bu boyutları dikkate almadıklarını veya göz ardı ettiklerini ortaya koymaktadır.

Görüşme yapılan öğretmenler içinde kendi eksikliklerini açıkça belirtenler olmuştur. Kendisini yenilemediğini belirten bir öğretmen, düşüncesini şu cümlelerle ifade etmiştir: “Benim çalıştığım okul gereği, öğrenciler kitaptaki bilgileri alsın yeterli diye düşünüyoruz ve kendimizi yenilemiyoruz. Ekonomik sıkıntılardan dolayı yayınları takip etmiyoruz, ama takip etmemiz gerekir. Meslektaşlarla ne yapılması gerektiğini konuşmamız, araştırma yapmamız ve kendimizi yenilememiz gerekiyor ama yapmıyoruz, biliyorum.” Diğer bir öğretmen ise “aslında etkili bir biyoloji öğretimi yaptığımızı düşünmüyorum” cümlesi ile düşüncesini belirtmiştir. Öğretmenlerin ne derece yeterli olduklarının cevabı aslında öğretmenlerin kendilerinde gizlidir. Bu cevabı verebilmek için de öğretmenlerin sadece öz eleştiri yapmaları ve itiraflarında samimi olmaları gerekmektedir. Sadece biyolojik nedenselliği dikkate almaları değil, meslekteki ilerlemeleri için de bunun öncelikli olduğu düşünülmektedir.

Neden-sonuç ilişkisi kurmak için bilimsel yayınları takip etmek gerektiğini belirten bir öğretmen, düşüncelerini şöyle ifade etmiştir: “Öğretmen, yayınları



alabilecek maddi doygunlukta değilse bile fedakar olmak zorunda. Beni daha iyi doyuran bir meslek varsa gideyim o meslekte çalışayım. Ama bu mesleği yapıyorsam, o zaman, geleceğini bana bağlamış öğrenciler için elimden geleni yapmak zorundayım.”

Öğretmenin neden-sonuç ilişkileri kurabilmeleri için ön hazırlık yapması gerektiğini bildiren öğretmenler olmasının yanı sıra, bu düşünceye ters yönde görüş bildiren bir öğretmenin ifadesi şöyledir: “Ben özel olarak, şu konuyu anlatırken neyden bahsetsem diye düşünmüyorum açıkçası. O anda aklıma geldiği gibi anlatıyorum.” Bir öğretmen ne kadar tecrübeli ve ne kadar bilgi dolu bir öğretmen olursa olsun, derse yönelik ön hazırlıkları yani planları mutlaka yapması gerekir. Özellikle de biyoloji gibi “düşünme ve yorumlama” gerektiren bir derste öğretmenin bu davranışı sergilememesi, öğrencinin de “biyolojiyi düşünmemesi ve yorumlamaması” anlamına gelir. Görüşme yapılan bir öğretmenin belirttiği gibi: “Ben ne isem, aynadaki görüntüm de öğrencilerim olacaktır.”

#### **4.2.8. Biyoloji Öğretmenlerinin, Öğrencilerin Biyolojik Olaylar/Olgular Arasında Neden-Sonuç İlişkileri Kurmalarıyla İlgili Görüşlerine Yönelik Bulgular ve Yorumlar**

Araştırmaya katılan öğretmenlere, öğrencilerinin biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurduklarını gösteren davranışlar sergileyip sergilemedikleri sorulmuştur. Görüşme yapılan 18 öğretmenin 17’si, öğrencilerinin derslerde biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurduklarını ifade ederken sadece bir öğretmen öğrencilerinin neden-sonuç ilişkileri kurmadıklarını belirtmiştir. Bu 17 öğretmenin altısı, öğrencilerin bu davranışlarının “çok az sayıda” olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrencilerinin derslerde biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurduklarını belirten öğretmenlerden öğrencilerin bu davranışlarına örnek vermeleri istenmiştir ve alınan cevaplardan bazıları şunlardır: “Kan grubu çeşitliliğinin nedenleri; 0 kan grubunun genel verici özelliğinin nedenleri; menstruasyondaki hormonal faaliyetlerin nedenleri; ergenlikte vücutta oluşan değişikliklerin nedenleri; tohumdaki suyun azalmasının nedenleri; dormansi ile bazal metabolizma arasındaki bağlantının nedenleri; çevre kirliliğinin sonuçları”. Öğretmenler, öğrencilerin soru sormalarından veya sorulara verdikleri cevaplardan neden-sonuç ilişkileri kurduklarını anladıklarını ifade etmişlerdir.



Öğretmenlere, “öğrencilerinizin biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurmaları gerektiğine inanıyor musunuz?” sorusu sorulmuş ve görüşme yapılan öğretmenlerin tamamı “evet, kurmalı” cevabını vermişlerdir. Bu öğretmenlere, öğrencilerinin biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurmalarını “neden” gerekli buldukları sorulmuş ve şu cevaplar alınmıştır:

Çok az sayıda öğretmen (2/18), öğrencilerin “insanın yapısına, davranışlarına ve çevredeki olaylara ilişkin neden-sonuç aramaları” için bu neden-sonuç ilişkisini kurmaları gerektiğini düşünürlerken, sadece bir öğretmen, biyoloji konularının “yaşamın içinden konular” olduklarından öğrencilerin biyoloji konularını “günlük yaşama aktarabilmeleri” için neden-sonuç ilişkilerini kurmaları gerektiğini ifade etmiştir. Öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Örneğin ekvatorial bölgede yaşayan insanların burunlarının geniş olmasının, Rusya’da yaşayanların burunlarının kalkık, dik olmasının nedenleri gibi sorular soruyorlar ve insanların davranışlarına da neden arıyorlar, şu davranışın nedeni şu, temelinde şu var diye.” Diğer bir öğretmenin düşüncesi ise şöyledir: “Günlük yaşamında bilgiyi uyguladığında çok hoşuma gidiyor. Burada anlatıp, kapatın gidin hadi yazılıda soracağım demek yerine, öğretmenim evde şu olayı yaşadım, nedeni şuymuş, dediğiniz gibiymiş dediğinde çok hoşuma gidiyor. Çünkü, kendileri zaten biyolojinin içinde yaşıyorlar.”

Bunun yanı sıra üç öğretmen, öğrencilerin “kendileri ve çevrelerine ilişkin durumlara cevap bulabilmeleri ve çözüm üretebilmeleri” için bu ilişkiyi kurmaları gerektiğini belirtirlerken, sadece bir öğretmen, öğrencilerin “geçmiş konular ile yeni konular arasında bağlantı kurabilmeleri” için bu ilişkiyi kurmaları gerektiğini ifade etmiştir. Bu öğretmenlerden biri, düşüncesini şu cümle ile belirtmiştir: “Neden-sonuç ilişkisi kurmazlarsa ne işe yarayacak. Kendilerinde ve çevrelerinde olan olaylara çözüm üretmeleri gerekir.”

Öğretmenlerin yalnız üçü, öğrencilerin “daha iyi öğrenebilmeleri” için bu ilişkiyi kurmaları gerektiğini düşünürken, bu öğretmenlerden ikisi öğrencilerin “biyoloji konularını öğrenebilmelerinden”, biri de öğrencilerin “kendilerini, yaşamı ve canlıların etkileşimlerini öğrenebilmelerinden” bahsetmiştir. Bu üç öğretmenden yalnız biri öğrencilerin “meraklarının artması ile öğrenmenin gerçekleşmesi” için bu ilişkileri kurmaları gerektiğini düşünmektedir. Bu düşünceye sahip öğretmenin ifadesi şöyledir: “Çünkü gerçek bir öğrenmeyi sağlamak için merak etmek gerekiyor aslında. Bilimsel problemler de meraktan doğar. Merak, bir şeyin aydınlanmasına neden olur. O nedenle, neden-sonuç ilişkileri kuran ve her derste devamlı olarak nedenleri araştıran öğrenci

daha iyi öğrenir.” Diğer bir öğretmenin düşünceleri ise şu yöndedir: “Öğrenci neden-sonuç ilişkileri kurarsa hem konuyu, hem hayatı, hem kendisini, hem de canlıların etkileşimini daha iyi öğrenir.”

Görüşme yapılan öğretmenlerin üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları (5/18) nokta, öğrencilerin “biyolojik olayları ve konuları kavramaları”dır. Görüşme yapılan öğretmenlerin dördü “öğrencilerin konuları pekiştirmeleri ve bilgilerinin kalıcılığının artması” için öğrencilerin neden-sonuç ilişkilerini kurmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerden birinin bu yöndeki düşüncesi şöyledir: “Öğrencinin bilgilerinin kalıcı olması için, biyoloji dersini ezber görmemesi ve öğrenmesi gerektiğini bilmesi için neden-sonuç ilişkileri kurmasında büyük fayda var.” Diğer bir öğretmenin düşünceleri ise şöyledir: “Bir sorunun nedenlerini araştırmak, pekiştirmeyi sağlar. Nedensiz bilgiler bir süre sonra unutulur gider. Bir takım nedenler olacak ki öğrenciler unutmayacak, kalıcı olacak.”

Öğretmenlerin üçü, öğrencilerin “düşünebilmeleri” için, ikisi “hedef belirleyip bu hedefe ulaşabilmeleri” için, ikisi de öğrencilerin “olayları sorgulayabilmeleri” için neden-sonuç ilişkilerini kurmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin zihinsel gelişimleri için neden-sonuç ilişkileri kurmaları gerektiğini belirten bir öğretmenin bu konudaki düşüncesi şöyledir: “Neden-sonuç ilişkisi kurmak, öğrencinin düşünmesini sağlar. Bir konuda değil, bir çok konuda neden-sonuç ilişkisini kurarsa beynini çalıştırmış olur. Beyin ve zeka işlemekle ortaya çıkar. Neden-sonuç ilişkileri kuran öğrenciler, zihinlerini olumlu yönde çalıştırıyor demektir.” Sadece birer öğretmenin ifade ettiği üzere, öğrencilerin “geleceğe yönelik bakış açılarını değiştirebilmeleri” ve “bilimsel tartışma yapabilmeleri” için olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurmaları gerekir. Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi ise şöyledir: “Çocuğun düşünme ve araştırma yeteneği kazanması, iyi bir gözlemci olabilmesi, sonuç çıkarabilmesi, geleceğe bakış açısını değiştirmesi bakımından biyolojide neden-sonuç ilişkileri kurması önemlidir.”

Görüşme yapılan öğretmenlerden ikisi, öğrencilerin “derse ilgilerinin artması” için neden-sonuç ilişkilerini kurmaları gerektiğini ifade ederlerken, ikisi de öğrencilerin neden-sonuç ilişkileri “kurmadığı” durumda dersin “anlamının kalmayacağını” ifade etmişlerdir. Bu öğretmenlerden biri, “öğrenci neden-sonuç ilişkisi kurmayacaksa okumasının ya da o sıralarda oturmasının bir anlamı kalmaz” cümlesi ile düşüncesini belirtmiştir.

Yalnız birer öğretmenin belirttiği üzere, öğrencilerin “biyolojik olaylara yönelik farkındalıklarının artması, ezber yapmalarının önlenmesi, öğrencilerin mantıklı düşünebilmesi, bilgilerini artırabilmeleri, yorum yapabilmeleri, çevreleriyle olan ilişkilerinde uyumlu ve olgun davranabilmeleri ve vücutlarındaki olayları doğal karşılayabilmeleri” için, biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurmaları gerekmektedir. Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Öğrenci bir konuda neden-sonuç ile ilgili bir soru soruyorsa o konuyu yorumlayabiliyor demektir.” Diğer bir öğretmen ise düşüncesini şu cümlelerle belirtmiştir: “Öğrenci mümkün olduğunca neden-sonuç ilişkisi kurarsa ve işleyişi daha iyi anlarsa bilgileri yerleşir ve uyumlu bir insan olur. Örneğin bir genç kız, buluş çağında ilk adet döneminin nasıl ve ne zaman olduğunu bilirse bundan çekinmez ve korkmaz. İlk anda tepkisi daha az olur. Bilgi aldıkça, kendisi ve çevresindeki olaylarda daha mantıklı düşünür ve daha olgun davranır.”

Yukarıdaki görüşleri bildiren öğretmenlerin -farklı açılardan yaklaşımlar da-buluştukları ortak nokta şudur: “Öğrencilerin neden-sonuç ilişkisi kurmaları gerekir.” Bunun gerekçelerini de yukarıdaki ifadelerinde belirtmişlerdir.

Öğrencinin neden-sonuç ilişkisini kurmasını “istemek”, öğrencinin neden-sonuç ilişkisi “kurması” için yeterli değildir. Bunun da kanıtı, bir öğretmenin neden-sonuç ilişkileri kurmalarını istemesine rağmen öğrencilerinin neden-sonuç ilişkileri kurmadıklarını belirtmesi, altı öğretmenin de öğrencilerinin çok azının neden-sonuç ilişkileri kurduklarını belirtmeleridir. Bir öğrencinin ve sınıfın başarılı olmasındaki en önemli etkenlerden biri öğretmen başarısıdır. Bu anlamda, neden-sonuç ilişkileri kuran, öğrencileri düşünmeye yönelten, öğrenci merkezli bir eğitim-öğretim gerçekleştiren, olaylar arasındaki bağlantıları ortaya koyan bir öğretmenin öğrencilerinin de aynı davranışları sergileme olasılığı yüksektir. Bir öğretmen bu davranışları ne kadar sıklıkla yaparsa, bu olasılık da o oranda artacaktır.

Öğrenciler, neden-sonuç ilişkileri kurabilmek için, öncelikle bu davranışı sergileyebilecekleri rahat ve özgür bir ders ortamına gereksinim duyarlar. Bu ortamı yaratma görevi de öğretmene düşmektedir. Dikkat edilirse, belirtilmek istenen asıl nokta, öğrenci merkezli bir eğitim-öğretim ortamının, dersin öğretmeni tarafından sağlanacağıdır. Bir öğretmen, bu konudaki düşüncesini şöyle belirtmiştir:

“Ben sınıfta tartışmaya önem veren bir insanım. Benim sınıfımda öğrenci fikrini çok rahatlıkla söyleyebilir. Özgürce davranmasını isterim. Konuyu içeren, konunun çözümüne yönelik, konunun çözümünü yönlendirici, kolaylaştırıcı,

arkadaşlarına ışık tutabilecek her türlü soruyu sorabilir sınıfta. Ben sınıfı, herkesin rahatlıkla konuşabileceği adeta bir aile ortamı gibi düşünür, öyle davranırım. Öğrenciler konuyu çok irdelerler. Ben soru sorarım onlara, onlar bana ve birbirlerine sorarlar. Böylece konuyu amaçladığımız noktaya getiririz.”

Sadece bir öğretmenin belirttiği üzere öğrenciler, “geleceğe yönelik bakış açılarını değiştirmeleri” için neden-sonuç ilişkileri kurmalıdırlar. Bu ifade, “neden-sonuç ilişkisi kurmak nasıl olup da öğrencinin geleceğe yönelik bakış açısını değiştirebilir?” sorusunu beraberinde getirebilir. Bunun cevabı şudur: Gerçekte neden-sonuç ilişkisi kurmaktaki asıl amaç A ve B olayları/olguları arasındaki nedenselliği ortaya koymak olmamalıdır. Asıl amaç, nedensel ilişkileri gösterme “aracı” ile öğrencinin biyolojik olaylara/olgulara bakış açısını ve onları yorumlamasını geliştirmek “amacına” ulaşmak olmalıdır. Çünkü, bir biyolojik olayda gizli olan “denge” kavramındaki “neden-sonuç ilişkisi mesajı” (örneğin; yeşil bitkilerle hayvanlar arasındaki enerji aktarımında neden bu iki grubun birbirine ihtiyacı olduğu sorusu) öğrencinin “çevre bilincine” sahip olmasını sağlayacaktır. Mikroorganizmalar konusu, öğrencinin biyolojik silahların -cehaletin verdiği destekle- yayılmasının ve hatta kullanılmasının muhtemel sonuçları üzerine düşünmesini ve bunun engellenmesi için öncelikle eğitimde neler yapılması gerektiği üzerine yorum yapmasını destekleyecektir. Ancak, bu konuda görüş bildiren öğretmen sayısının sadece bir olmasının, biyolojik nedenselliğe dayalı ders işleme yaklaşımının yaygınlaşması için yeterli olmadığı düşünülmektedir.

Diğer görüşme sorularında olduğu gibi öğretmenlerin, öğrencilerin “konularla kendi vücutlarındaki ve çevrelerindeki olaylar arasında bağlantı kurabilmeleri yani günlük yaşama aktarabilmeleri ve bu olaylardaki sorunlara çözüm bulabilmeleri, konular arasında bağlantı kurabilmeleri, bilgilerinin kalıcı olması, biyolojik olayları/olguları ezberlemek yerine öğrenmeleri, kavramaları ve yorum getirebilmeleri, mantıklı düşünceler üretmeleri, derse olan ilgilerinin artması” amacı ile biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurmaları gerektiğini belirtmelerinin; neden-sonuç ilişkisi kurmanın yukarıda ve diğer görüşme sorularının cevaplarında belirtilen “olumlu davranışları” öğrencilere kazandırdığının destekleyicisi olduğu düşünülmektedir.

#### 4.2.9. Biyoloji Öğretmenlerinin, Öğrencilerin Günlük Yaşamlarında Karşılaştıkları Olaylara/Olgulara Yaklaşımlarında Biyoloji Dersinin Etkisiyle İlgili Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmaya katılan öğretmenlere, öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylara/olgulara yaklaşımlarında biyoloji dersinin etkili olduğunu düşünüp düşünmedikleri sorulmuştur. Görüşme yapılan öğretmenlerin tamamı, öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylara/olgulara yaklaşımlarında biyoloji dersinin etkili olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Ancak öğretmenlerden biri bu etkinin “lise-2’den sonra” olduğunu belirtmiştir.

Öğretmenlere, biyoloji dersinin “neden” böyle bir etkisinin olduğu sorulduğunda verilen cevaplar şunlardır:

Öğretmenlerin, üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları noktalardan biri (7/18), biyoloji dersindeki konuların “yaşamın içinden konular” olduğudur ve bu nedenle biyolojinin öğrencilerin günlük yaşamlarında etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Örneğin bakterileri, enfeksiyonu, bağışıklık sistemini anlatıyorsunuz. Bunlar günlük yaşamdaki olayların bir parçası ve yansıması olduğu için öğrenci bu olayları bize derste sorabiliyor. Sorması, örneklemesi, günlük yaşamdaki olayları derse yansıtması zaten biyolojinin gerçeğidir.”

Öğretmenlerden beşi, biyoloji konularının öğrencilerin “günlük yaşamlarına aktarabilecekleri konular” oldukları için öğrencilerin günlük yaşamlarında etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Bir öğretmenin bu konudaki düşüncesi şöyledir: “Öğrencilere şunu söylerim: Biyoloji en önemli ve en gerekli derstir. Çünkü, ister bilgisayar mühendisi isterse makine mühendisi olun biyoloji bilgilerini hiçbir zaman unutmayacaksınız ve burada öğrendiğiniz bilgiler size yaşam boyu lazım olacak.”

Öğretmenler içinde, öğrencilerin “biyoloji konularını kendileri ve çevreleri ile ilişkilendirdikleri” için biyoloji dersinin günlük yaşamda etkili olduğunu belirtenler vardır. Öğretmenlerin yarıya yakın bir kısmı (8/18) öğrencilerin biyoloji bilgilerini “kendileriyle ilişkilendirdiklerini” belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden üçü öğrencilerin biyoloji bilgilerini “ergenlik dönemlerindeki vücut özellikleri” ile ilişkilendirdiklerini belirtirlerken dördü de öğrencilerin “kendi sağlık durumları ve vücut temizlikleri” ile ilişkilendirdiklerini ifade etmişlerdir. Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Öğrencilerin öğrendikleri yaşamlarına mutlaka yansıyor. Kendi yaşamlarında, öğrendiklerinin iz düşümünü bulabiliyorlar ve ona göre bir açıklama getirebiliyorlar.



Şöyle oldu, demek ki bunun nedeni bu gibi. Dersi eğer ezberden uzaklaştırırsanız öğrenci onu yaşamına naklediyor.”

Öğretmenlerin altısı öğrencilerin biyoloji konularını “çevreleriyle ilişkilendirdiklerini” ifade ederlerken, bu öğretmenlerden beşi öğrencilerin konuları “çevrelerindeki sağlık durumları” ile ilişkilendirdiklerini ifade etmişlerdir. Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Örneğin karaciğer ve pankreası işlerken insülininden bahsettim ve fazla su içme, ağızda kuruma, tuvalete sık gitme gibi şikayetler diyabetin habercisidir dedim. Öğrencilerden biri, annesinin çok su içtiği için doktora gittiğini ve diyabet teşhisi konduğunu söyledi. Biyoloji her konuda çevre ile iç içedir, soyutlayamayız.” Sadece bir öğretmen, öğrencilerin biyoloji bilgileri ile “çevre bilinci” kazandıklarını ve böylece “ekolojik denge üzerine bilinçlendiklerini” ifade ederken, başka bir öğretmen de öğrencilerin “arkadaşla, öğretmenle, anne-baba ile olan sorunlarını yani sosyal sorunlarını” iyi bir biyoloji bilgisi ile çözebileceklerini belirtmiştir.

Öğretmenlerin altısı, biyoloji bilgilerinin öğrencilere verilmesi ile öğrencilerin “eğitim almış bireyler” olduklarını belirtirlerken, bu öğretmenlerin yarısı bu eğitim almanın beraberinde “bilgi birikimi” getirdiğini, bu bilgi birikiminin “bilinçlenmeyi” ve “bakış açılarının değişmesini” sağladığını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden biri bu konudaki düşüncesini “biyoloji eğitimi almış bilgili bir insanla almamış bir insan arasında fark vardır” cümlesi ile ifade ederken diğeri ise “öğrenciler biyolojiyi öğrendikçe olaylara yaklaşımları daha farklı oluyor” cümlesi ile ifade etmiştir. Sadece bir öğretmen öğrencilerin biyoloji bilgilerini “beslenme”de kullandıklarını belirterek bu konudaki düşüncesini şöyle ifade etmiştir: “Öğrenci evinde kahvaltı yaparken besin alıyor. Besini alırken vücudu için neler aldığını biliyor. Çünkü yediği besinlerde bulunan vitaminleri ben ona öğretmişim. Günlük yaşamından örnek verdiği zaman unutmuyor ve çok etkili oluyor bana göre.”

Öğretmenlerden yalnız biri, insanların üretimlerini “doğayı model alarak” yaptıklarını belirtmiştir. Başka bir öğretmen de öğrencilerin, “doğaya ilişkin sorularının cevabını biyolojide bulduklarını” ve bu anlamda biyolojinin etkili olduğunu belirtmiştir.

Bir derse ait bilgilerin kitap ve defter sayfalarında gizli kalıp günlük yaşama aktarılmaması, bir öğrencinin eğitim-öğretim sürecinde yaşayabileceği “en büyük eksikliklerdir.” Çünkü eğitim-öğretim kurumlarının ilk görevi, öğrencileri yaşama hazırlamak ve tecrübeli bilim adamlarının yaşam deneyimlerini henüz bu deneyimleri yaşamamış öğrencilere aktarmaktır. Eğer bir öğretmen, öğrencilere aktardığı bilgilerin



günlük yaşamdaki yansımalarını yani bu bilgilerin “günlük yaşam için ne anlama geldiğini” öğretirse, bir dersteki hedeflerin büyük çoğunluğunu yerine getirmiş olur.

Neden-sonuç ilişkileri kurmanın anlamı bu noktada ortaya çıkmaktadır. Bir biyolojik olayın/olgunun neden-sonuç ilişkisi çerçevesinde değerlendirilmesi, günlük yaşam örnekleri ile desteklenmelidir. Yani bir olayın nedenleri ve sonuçları sadece işlenmiş ve işlenecek konularda aranmamalı, günlük yaşamdaki örnekler ile bu nedensellik açıklanmalıdır. Böyle bir davranış, öğrencinin biyolojik olaylar/olgular arasındaki neden-sonuç ilişkilerini günlük yaşamında “fark etmesini” ve günlük yaşamdaki olguları ve olayları bu bakış açısı ile değerlendirmesini sağlar.

Öğretmenlere ait yukarıdaki görüşlerden de anlaşılacağı üzere, biyoloji dersinin bir öğrencinin günlük yaşamdaki olaylara/olgulara yaklaşımını etkileyebilmesinin nedeni, bu dersin günlük yaşama aktarılabilir, öğrencinin kendisi ve çevresi ile bağlantı kurabileceği ve yaşamın içinden konuları içermesindedir. Bu nedenle, bu yönde görüş bildiren öğretmenlerin düşünceleri önemli bulunmuştur.

Sadece bir öğretmenin bildirdiği üzere, insanlar üretimlerinde “doğayı model olarak” kullanırlar. Doğayı model olarak kullanma davranışı, biyoloji bilgilerinin günlük yaşama aktarılabilirliğinin en önemli örneklerinden biridir. İnsanlar, yaşamın kalitesini artırmak, en rahat ve en kolay şekilde yaşamlarını devam ettirmek için üretim yaparlar. Bu üretimde, görülmüştür ki, ürün ne olursa olsun o ürünün “doğaya benzerliği” ne kadar yüksek olursa üründen alınan verim ve elde edilen kazanç o kadar fazla olmaktadır. Öyleyse, bir mimarın çizdiği ev projesinde, bir makine mühendisinin ürettiği araba motorunda, bir tekstil mühendisinin belirlediği kumaş rengi, motifi ve dokusunda “doğanın özellikleri” kullanılabilir ve kullanılmaktadır. Bu düşüncüyü bildiren öğretmen sayısının sadece bir olması, diğer öğretmenlerin bu noktayı göz ardı ettiklerini göstermektedir.

Öğrencilerin akademik yaşamlarını tamamlayıp iş yaşamına başlarken çok çeşitli tercihlerde buldukları görülür. Bu çeşitlilik onların ilgi ve yetenek alanlarının farklılığından yani düşünce farklılığından kaynaklanır. Ancak ortak bir tarafları vardır: Düşünce tarzları ne kadar farklı olursa olsun hepsi, doğadan kaynaklı biyolojik bireylerdir ve genleri bu özelliklerini vücutlarının her noktasına yaymıştır. Bu özellikteki bir varlık, kullandığı ve ürettiği ürünlerin de kendi yapısına uygun düşmesini bekler. Çünkü, birey ve doğa ancak bu şekilde varlığını ve neslini devam ettirebilir. Öğrencilerin her birine bu açıdan yaklaşıldığında anlaşılacaktır ki onlar, biyoloji

bilgilerinin günlük yaşamdaki örneklerini görmek isteyeceklerdir ve örneklerini gördükleri bu bilgilere günlük yaşamlarında ve iş yaşamlarında ihtiyaç duyacaklardır.

Bir öğretmen, biyoloji dersinin lise-2'den sonra öğrencilerin günlük yaşamlarındaki olaylara/olgulara yaklaşımlarında etkili olduğunu belirtmiştir. Lise-1 biyolojisi, lise-2 ve 3 biyolojisinin temelini oluşturur. Bu temelin kuvvetli ve etkili atılması, öğrencilerin lise-2 ve 3'de görecekları biyolojiye duyacakları ilginin de artmasını sağlayacaktır. Belirgin bir ön bilgiden yoksun olarak lise-1'i bitirmiş bir öğrencinin üst sınıflardaki biyoloji derslerinde edineceği bilgilerin sağlamlığı tartışılır. Bu nedenle, öğrencileri mümkün olduğunca lise-1'de "biyolojinin mantığı" ile tanıştırmak ve olaylara/olgulara yönelik biyolojik değerlendirme yapabilmelerini sağlamak gerekir. Ancak bu şekilde biyolojinin, öğrencilerin günlük yaşamlarında yer alması ve olaylara biyolojik bakış açısı ile yaklaşımları sağlanmış olur. Biyoloji dersinin lise-2'den sonra öğrencilerin günlük yaşamlarında etkili olduğunu belirten öğretmenin lise-1 biyolojisinin bu anlamda etkili olabileceğini dikkate almadığı düşünülmektedir.

#### **4.2.10. Biyoloji Öğretmenlerinin, Biyoloji Öğretiminin Esas Amacıyla İlgili Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Araştırmaya katılan biyoloji öğretmenlerine, biyoloji öğretiminin esas amacına yönelik görüşleri sorulmuştur. Görüşme yapılan öğretmenlerin yarısından fazlası (11/18) biyoloji dersinin amacının öğrenciye genel anlamda "canlı bilgisini kazandırmak" olduğunu belirtmişlerdir. Bu 11 öğretmenden yalnız biri "canlıların insanlar için yararlı ve zararlı olanları hakkında bilgi vermek" olduğunu ifade etmiştir. 11 öğretmenden yalnız biri de "canlıların üremeleri ve fizyolojilerine ilişkin bilgi vermek" olduğunu belirtmiştir.

Öğretmenlerin yarısından azı (5/18) biyoloji dersinin amacının öğrencilere genel olarak "insan vücudu hakkında" bilgi vermek olduğunu belirtirken, bu beş öğretmenden yalnız biri bu bilginin "insanın kimyasal, biyolojik ve hücresel yapısı" üzerine olması gerektiğini, diğer bir öğretmen de "insanın anatomik, fizyolojik ve genetik yapısı" üzerine olması gerektiğini belirtmiştir. Öğretmenlerden biri bu konudaki düşüncesini "insanın öncelikle kendi vücudunu tanıması gerekir" cümlesi ile belirtmiştir.

Görüşmeye katılan öğretmenlerden çok azı (3/18) dersin amacının “bitki bilgisini kazandırmak” olduğunu belirtirken, iki öğretmen ise “hayvan bilgisini kazandırmak” olduğunu belirtmişlerdir.

Öğretmenlerden yalnız biri, dersin amacının genel anlamda “canlı-çevre ilişkisini göstermek” olduğunu ifade ederken, yine bir öğretmen amacın “canlı-canlı ilişkisini göstermek” olduğunu, bir öğretmen ise “canlı-insan ilişkisini göstermek” olduğunu belirtmiştir. Öğretmenlerden çok azı (4/18) amacın öğrenciye “çevre bilgisini kazandırmak” olduğunu belirtirken, öğretmenlerin üçte biri ise amacın bu bilginin “çevre bilincine dönüşmesini sağlamak” olduğunu belirtmiştir. Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Günümüzde çözülmek istenen ama çözülemeyen büyük bir problem var: Çevre kirliliği. Biz bunu ancak biyoloji ilmi ile yani öğrencileri o konuda eğiterek çözebiliriz.”

Görüşme yapılan öğretmenlerin yarısı dersin amacının “öğrenciye kendi vücuduna ilişkin bilgileri kazandırmak” olduğunu belirtirlerken az sayıda öğretmen ise (3/18) amacın, öğrencinin bu bilgiler ışığında “vücudu hakkında bilinçlenmesini sağlamak” olduğunu, bu üç öğretmenden yalnız biri de amacın bu bilinçlenme ile öğrencinin “vücut sorunlarını çözebilmesini sağlamak” olduğunu belirtmiştir. Az sayıda öğretmen de (3/18) amacın öğrencilere “sağlık bilgisini kazandırmak” olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden birinin bu konudaki düşüncesi şöyledir: “Öğrenci günlük yaşantısında başının neden ağrıyabildiğini, bir kaza anında ilk yardımın nasıl yapılacağını bilmesi ve genel olarak bedenini tanıması açısından biyoloji çok önemli.”

Öğretmenler arasında, dersin “doğaya” yönelik amaçları olduğunu belirtenler de olmuştur. Öğretmenlerin yarısından azı (4/18) amacın öğrencilere “doğa bilgisini kazandırmak” olduğunu belirtirken, yalnız bir öğretmen doğa bilgisinin verilmesiyle öğrencilerde bir “doğa bilincinin kazandırılması” gerektiğini, bu bilincin de “doğanın korunmasını ve dolayısıyla türlerin korunmasını” sağlayacağını ifade etmiştir. Bu öğretmenin ifadesi şöyledir: “Canlıların kendi nesillerini devam ettirmelerini sağlayabileceğiz. Daha önce yaşamış ama bugün yaşamayan türler olmayacak. Doğal dengeyi koruyacağız. Bunların hepsi biyolojinin konusu. Bunların öğrencilere anlatılması gerekir.”

Öğretmenlerden, biyoloji dersinin amaçları arasında genel olarak “bilimsel düşüncüyü sağlamak” olduğunu ifade edenler olmuştur. Öğretmenlerden çok azı (2/18) bu düşünceden hareketle amacın “gözlem ve araştırma yapmayı, sonuç çıkarmayı ve

bilimsel yöntemi uygulamayı öğretmek” olduğunu belirtirken, diğer bir öğretmen de amacın “öğrencilerin ufkunu genişletmek” olduğunu belirtmiştir.

Yalnız bir öğretmen amacın “genetik ve moleküler biyoloji alanlarındaki gelişmeleri aktarmak” olduğunu, başka bir öğretmen de amacın “bilimi tanımlarını sağlamak” olduğunu ifade etmiştir. Yalnız bir öğretmen amacın “bilim insanı yetiştirmek”, başka bir öğretmen de amacın “çağdaş düşünceyi oluşturmak” olduğunu belirtmiştir. Bu öğretmen düşüncesini şu cümle ile ifade etmiştir: “Bir insanın uygarca düşünebilmesi, bir takım davranışları kazanması ve bu davranışları neden yaptığını anlayabilmesi için biyolojiyi bilmek zorunda.” Aynı öğretmen, diğer bir amacın öğrencilere “disiplinlerarası düşünmeyi öğretmek” olduğunu belirtmiş ve “fizik-kimya-biyoloji bilimlerini bir bütün olarak görmeyi sağlayan tümelci düşünmenin” öğretilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bu düşüncesini de şöyle ifade etmiştir: “Fizik ve kimyadaki gelişmeler biyoloji bilimine de yansımaktadır. Bu, bir bilimin tek başına bir işe yaramadığını ve her bilimin mutlaka diğerleri ile bir araya gelerek insanın refah ve mutluluğunu artırıcı bir özellik kazandığını gösterir. İşte bu kompleks düşünceyi bir noktada öğrenciye işlemiş oluyoruz.”

Öğretmenlerden bazıları biyoloji dersinin amaçlarını “sosyal” açıdan ele almışlardır. Öğretmenlerden yalnız biri amacın, öğrencinin biyoloji bilgilerini “insan, toplum ve devlet yararına kullanabilmesini sağlamak” olduğunu belirtmiştir. Başka bir öğretmen amacın “toplum bilgisini kazandırmak”, “geri kalmışlığı önlemek” ve “kaliteli yaşamayı sağlamak” olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenlerden yalnız biri de amacın “üretimi artırmak, böylece refah artışı ile ülke kalkınmışlığını sağlamak” olduğunu belirtmiştir.

Öğretmenlerden yalnız biri biyoloji öğretiminin amacının, Milli Eğitim Bakanlığı’nın biyoloji dersi kapsamında belirlediği hedeflere ulaşmak olduğunu belirtirken, iki öğretmen de amacın “öğrencileri üniversite sınavına ve üniversiteye hazırlamak” olduğunu ifade etmişlerdir.

Biyoloji dersini “sevgi duygusunu geliştirmesi” açısından ele alan dört öğretmenden ikisi biyolojinin amacının öğrencideki “doğa sevgisini”, biri “canlı sevgisini”, biri “insan sevgisini geliştirmek” olduğunu belirtmiştir. Yalnız bir öğretmen de amacın öğrencilerde “bitki ve hayvan hayranlığının oluşmasını sağlamak” olduğunu ifade etmiştir.

Görüşme yapılan öğretmenlerden yalnız biri biyoloji dersinin amacının öğrencilere “kendilerinin doğanın bir parçası olduklarını göstermek” olduğunu

belirtirken diğ er bir öğretmen de amacın “biyoloji bilgilerini öğrencilerin günlük yaşamına aktarmak” olduğunu ifade etmiştir.

Biyoloji eğitiminin, ders kitaplarındaki bilgilerin belirli bir eğitim-öğretim sürecinde öğrenciye aktarılmasından, öğrencinin bu bilgileri ezberleyip sınıf geçmesinden, bir üst eğitim kademesine terfi etmesinden ve yaşamı boyunca biyolojiyi hiç önemsememesinden çok daha anlam yüklü bir amacı vardır: Öğrencinin, biyolojinin varlığını yaşamının her anında “nedenleri ile” hissedebilmesi. Biyoloji bilgilerinin öğrencilere öğretilmesi ilk aşamadır ve bundan ilerisini düşünmek gerekir: Öğrenci için bu bilgiler ne anlama geliyor ve öğrenci bu bilgileri yaşamında “neden” ve “nasıl” kullanacak. Örneğin bir mitoz bölünme, genetik yapının sabit tutulduğu basit bir hücre çoğalması olayı mıdır yoksa vücudumuzun her an yenilenmesini sağlayan, bu yenilenme sırasında “genetik yapının değişmeden korunduğu” destekleyici bir sistemin parçası mıdır ve öğrenci bu olayı günlük yaşamında kitaplardaki mitoz bölünme aşamaları gibi mi görür yoksa bu olayı kesilen parmağın iyileşmesinde, yılanın deri değiştirmesinde, kertenkelenin kopan kuyruğunun yeniden uzamasında, büyüme döneminde alınan bir giysinin sonraki yıl üzerimize olmamasında mı görür?

Öğretmen görüşleri incelendiğinde, öğretmenlerin üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları noktanın öğrencilere biyoloji kapsamında “belirli bilgileri aktarmak” olduğu görülmektedir. Bu bilgiler genel anlamda “canlı, insan, bitki, çevre, doğa” ile ilişkili bilgilerdir. Bir öğrencinin, biyolojinin esas amacının “biyoloji bilgilerinin ışığında” yaşamı anlamlandırmak yani biyolojinin yaşamın her anındaki “nedenlere dayalı” varlığını benimsetmek olduğunu fark etmesi için, öncelikle biyoloji öğretmenin bu düşüncede olması gerekir. Çünkü öğrenciye bu düşüncüyü kazandıracak kişi öğretmendir. Ancak, görüşleri dikkate alındığında öğretmenlerin çoğunun bu düşünceden uzak oldukları ortaya çıkmaktadır.

Sadece birer öğretmenin belirttiği bazı görüşler, “belirli bilgileri kazandırmaya” yönelik bir biyoloji öğretiminden daha önemli bulunmuştur. Bu görüşlerden bazıları “bilimi tanıtmak ve bilim insanı yetiştirme, üretimi artırıp kaliteli yaşamı sağlama, disiplinlerarası düşünebilmeyi sağlama”dır. Yine birer öğretmenin belirttiği ve biyoloji eğitiminin amacına en yakın olarak belirlenen iki görüşe göre biyoloji eğitiminin esas amacı “öğrencilere doğanın bir parçası olduklarını göstermek ve öğrencilerin biyoloji bilgilerini günlük yaşama aktarmalarını sağlamak”tır.

Biyoloji öğretilerinin görüşlerinin hiç birinde, biyoloji eğitiminin amacının yaşamımızdaki biyolojik olaylardaki/olgulardaki nedenselliği göstermek olduğuna dair



bir düşünce belirlenmemiştir. Bu durumun, öğretmenlerin biyoloji dersinin amaçları arasında bu düşüncenin varlığını göz ardı ettiklerini belirlediği düşünülmektedir.

#### **4.2.11. Biyoloji Öğretmenlerinin, Biyoloji Öğretim Sürecinin Daha Etkili ve Verimli Olabilmesi İçin Yapılması Gerekenlerle İlgili Görüşlerine Yönelik Bulgular ve Yorumlar**

Araştırmaya katılan öğretmenlere, biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olabilmesi için yapılması gerekenlere ilişkin görüşleri sorulmuştur. Görüşmeye katılan öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu (12/18) sürecin daha etkili ve verimli olmasında “öğretmenin yapması gerekenler” üzerine görüş bildirmişlerdir. Bu 12 öğretmenin yarısı, biyoloji öğretmenlerinin “kendini yenilemesi gerektiğini” belirtmişlerdir. Öğretmenlerin, üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları (5/12) diğer bir nokta da, biyoloji öğretmenlerinin “araştırmacı olmaları ve bilimsel yayınları takip etmeleri” gerektiğidir. Bu düşünceye sahip öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Biyoloji sürekli gelişen bir bilim dalı. O yüzden öğretmen aktif olmalı. Haberleri izlemeli, kendine vakit ayırmalı, kendini yenileyebilmek için kitaplar karıştırmalı, araştırmacı olmalı. Çünkü o bilgiler bir süre sonra geçerliliğini kaybediyor.” Sürecin daha etkili ve verimli olabilmesinde biyoloji öğretmenlerinin “maddi ve manevi yeterliklerinin olmasının önemine” ilişkin görüş bildiren öğretmen sayısı ise dördüttür. Bir öğretmen bu konudaki düşüncesini şu cümlelerle belirtmiştir: “Öğretmenin rahatlatılması gerekiyor. Benim maddi sorunum olduğunda mecburen başka kaynaklar aramaya çalışacağım. Başka kaynaklar ararken de öğrenciye biyolojiyi nasıl sevdirim diye düşünmem imkansız.”

Az sayıda öğretmen ise (3/12), sürecin etkililiği ve verimliliğinde biyoloji öğretmenlerinin “çalışkanlığının” önemli olduğunu belirtirken, yine aynı sayıda öğretmen de, biyoloji öğretmenlerinin bu süreçte “hizmetiçi eğitim almaları gerektiğinden” bahsetmişlerdir. Hizmetiçi eğitim konusunda görüş bildiren üç öğretmenden ikisi, bu eğitimin öğretmenlerin “kendilerini yenilemelerini sağlayacağını” ifade ederlerken, sadece birer öğretmenin belirttiği üzere hizmetiçi eğitim biyoloji öğretmenlerinin “öğretim teknikleri, laboratuvar, teknoloji ve güncel olaylar” üzerine olan bilgilerinin yenilenmesini sağlayacaktır. Bir öğretmenin bu konudaki düşüncesi şöyledir: “Öğretmenlere hizmetiçi eğitim verilmesi lazım. Nedeni şu: Kendini yenilemeyen öğretmen bazı konuların gerisinde kalır. 20 yıl önce mezun olmuş



öğretmenle bu sene mezun olmuş öğretmen arasında bir fark vardır. Eğer 20 yıllık öğretmen kendini yenilememişse çok gerilerde kalmıştır. Yeni mezun öğretmen kendini yenilemezse o da geride kalır. Bu her öğretmen için geçerlidir.”

Biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olmasında “biyoloji sevgisinin önemine” değinen öğretmenlerin (3/12) tamamı “biyolojinin öğrenciye sevdirmesine” dikkat çekmişlerdir. Bu öğretmenlerden biri, biyolojinin öğrenciye “mikroskop” gibi “görsel araçlarla” anlatılarak sevdirebileceğini ifade ederken, bir diğer öğretmen de biyolojinin öğrenciye “günlük yaşamdan örnekler verilerek” sevdirebileceğini belirtmiştir. Bu öğretmen, düşüncesini şöyle belirtmiştir: “Biyoloji dersindeki başarının temelinde öğrenciye bu dersi sevdirmek yatar. Sevdirmek için de çocuğun yaşantısından örnek vereceksin. Çünkü çocuk, yaşayarak öğrendiği şeyi unutmaz.” Sadece bir öğretmen de, “öncelikle öğretmenin biyolojiyi sevmesi gerektiğini” bildirmiştir. Bu konuda görüş bildiren öğretmenlerden birinin ifadesi şöyledir: “Öncelikle, öğrenciye biyoloji dersini sevdirmek gerekir. Sevdirmek için de öğrencinin mikroskop gibi araç-gereçlerle görerek öğrenmesini sağlamak gerekir. Öğrencinin öğretmenini sevmesi lazım. O dersi öğrenmesi gerektiğini ve kendi yaşamında çok önemli ve gerekli bir ders olduğunu öğretmek lazım.”

Görüşme yapılan öğretmenlerden ikisi öğretmenlerin “üniversite ile bağlantılı olmaları gerektiğini” belirtirken, iki öğretmen de öğretmenlerin “konunun özünü maddeleştirerek anlatmaları” durumunda biyoloji dersinin daha etkili ve verimli olabileceğini ifade etmişlerdir.

Sadece birer öğretmenin belirttiği üzere biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olabilmesi için biyoloji öğretmenlerinin “yetkin olmaları, derse hazırlıklı olmaları, konu bilgisine sahip olmaları, biyolojinin yaşamdaki önemini belirtmeleri, çalışmak için yeterli zamana sahip olmaları, dersi soru-cevap yöntemi ile işlemeleri, sınavlarda kısa cevaplı çok soru sormaları, sağlık ile ilgili konular için bir doktora seminer verdirmeleri” gerekmektedir. Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Öğretmenlerin derse hazırlıklı girmesi lazım. Hazırlıklı bir öğretmen de ne yapması gerektiğini bilir. Konuyu her yönü ile bilmeli. Öğrenci konuyla ilgili bir soru sorduğunda cevapsız kalmaması için konuya hakim olmalı. Bu, öğrencinin hem öğretmene saygısını hem de derse bağlılığını artırır.” Aynı öğretmenin diğer bir ifadesi ise şöyledir: “Günlük yaşamdan örneklerle veya çevremizdeki olaylarla benzeştirerek anlatılan derslerin daha iyi olduğuna inanıyorum ve bunu uyguluyorum derslerimde, faydasını da görüyorum.” Diğer bir öğretmenin düşüncesi ise şöyledir: “Öğretmen

konunun özünü vermeğe çalışmalı. Mümkün olduğunca soru-cevap yöntemini kullanmaya çalışmalı. Sınavlarda kısa cevaplı çok soru sormalı ki öğrenci her konuda bildiğini sınavabilsin.” Bu konuyla ilgili olarak diğer bir öğretmenin düşüncesi ise şöyledir: “Bazı öğrenciler, üniversitede mühendislik bölümlerinde okuyacaklarını, bu bölümlerde biyoloji olmadığını, bu nedenle biyolojinin kendileri için önemli olmadığını belirtiyorlar. Ama aslında öyle değil. Biyoloji insanın kendisini ve çevresini tanıması açısından önemlidir. Hangi meslekte olursa olsun insan kendisini tanımak ve daha sağlıklı yaşamak için biyolojiyi öğrenmelidir.”

Öğretmenlerin çoğunun (14/18) üzerinde görüş bildirdiği bir diğer nokta ise “müfredat ve ders kitapları”dır ve biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olabilmesi için müfredat ve ders kitaplarında bazı değişikliklerin yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerin az bir kısmı (3/14) kitapları, etkili ve verimli bir biyoloji öğretimi için “yeterli” bulduklarını belirtirlerken, sadece bir öğretmen Milli Eğitim Bakanlığı’nın hazırladığı kitabı “ekonomik” bulduğunu belirtmiştir. Başka bir öğretmen de, ders kitaplarının “kendini yetiştiren bir öğretmen için yetersiz, kendini yetiştirmeyen bir öğretmen için ise yeterli olduğunu” ifade etmiştir.

Öğretmenlerden üçü, kitaplardaki “konuların sayısı ve uzunluğu” ile ilgili görüşlerini bildirmişler, bu öğretmenlerden biri kitaptaki “bazı konuların çok uzun, bazı konuların ise kısa” olduğunu belirtirken, diğer bir öğretmen “konu sayısının az”, başka bir öğretmen de “konu sayısının çok olduğunu” belirtmiştir ve daha etkili ve verimli bir biyoloji öğretimi için konu sayısının düzenlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bir öğretmen, konulardaki “ayrıntıların çok olduğunu ve azaltılması gerektiğini” belirtirken başka bir öğretmen de konulardaki “ayrıntıların az olduğunu ve çoğaltılması gerektiğini” belirtmiştir. Az sayıda öğretmen (3/14) “kitaplardaki şekil ve resimlerin daha çok ve açıklayıcı olması” gerektiğini belirtirken, sadece bir öğretmen “kitaptaki cümlelerin daha anlaşılır olması” gerektiğini belirtmiştir. Bir öğretmenin bu konudaki düşüncesi şöyledir: “Bu yaş dönemindeki çocuklar için sadece okumak değil görsellik de çok önemli. Resimler ilk anda ilgilerini çekebiliyor. Bu nedenle renkli resimler, fotoğraflar olmalı. Tıp fakültelerindeki yeni araştırmalarda ve tezlerde yer alan fotoğraflar kitaplara konulabilir.” Sadece iki öğretmen, “kitapların üniversite sınavına uyumlu olmaları” gerektiğini belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden biri, düşüncesini şu cümle ile belirtmiştir: “Bence konularda can alıcı noktalara daha çok değinilmeli ve kitaplar çocuğun en çok karşısına çıkabilecek sorular dikkate alınarak hazırlanmalıdır.”

Sadece birer öğretmenin ifade ettiği üzere, biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olabilmesi için kitapların “akademik kurul tarafından hazırlanmaları, yanlışsız olmaları, daha güncel olmaları” gerekmektedir. Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “İçerik olarak kitaplar yeterli değil. Güncel konulardan uzak. Bizim öğrenciliğimizde gördüğümüz kalıplaşmış bir takım şeyler şimdi de anlatılıyor.” Başka bir öğretmen de, kitaplarda “lise-1’deki bir konunun lise-2 ve 3’te tekrar yer aldığı” ve bu konu tekrarlarının olmaması gerektiğini ifade etmiştir.

Sadece bir öğretmen, kitaplardaki deneylerin yapılmaya uygun olmadığını şu sözleri ile belirtmiştir: “Kitapta okulda yapılamayacak deneyler var. Mesela bir deneyde ‘taze döllenmiş tavuk yumurtası getirin’ diyor. Böyle bir yumurtayı her semtteki öğrenci nasıl bulup getirecek!”

Aşağıdaki cümleler, sadece birer öğretmenin belirttiği ve biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olmasına yönelik önerileri içermektedir:

- Biyoloji öğretmenlerine, “her seviyeye uygun ders anlatabilmeleri” için bir “öğretmen kılavuzu” hazırlanmalıdır düşüncesini belirten öğretmenin ifadesi şöyledir: “Öğretmen kılavuz kitabının içeriğinin belirlenmesi için öğretmenlerin bir araya gelmeleri ve derslerde hangi konular için yaşamdan hangi örneklerin verileceği, nedenlerin nasıl açıklanabileceği üzerine düşünceleri gerekir.”
- Öğrenci, nedenleri küçük yaşlarda sorgulamaya başlar. O yüzden biyolojiyi ilköğretimden itibaren sorgulamalarla, sistematik şekilde, basit ama sevdirecek şekilde vermek gerekir.
- İlköğretim’de Fen Bilgisi içinde yer alan biyoloji, fizik ve kimya konuları ayrı birer ders olarak ayrılmalı ve her derse branş öğretmenleri girmeli. İlköğretimde yer alan bu biyoloji de, ortaöğretimdeki biyolojinin temelini oluşturmalı.
- Bütün okullara aynı biyoloji kitabını okutmak yerine, okulun türü ve öğrenci yapısına göre kitaplar ayrılmalı.
- Milli Eğitim Bakanlığı’nın hazırladığı biyoloji kitabının yanında bir de üniversite sınavına yönelik biyoloji testlerinin olduğu bir “üniversite hazırlık kitapçığı” yer almalıdır.

Öğretmenlerin tamamı, biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olabilmesine ilişkin olarak biyoloji dersinin “haftalık ders saatleri” üzerine görüş bildirmişlerdir. Bu öğretmenlerin 13’ü lise-1 biyolojisinin ders saatleri, 11’i lise-2 biyolojisinin ders saatleri, 11’i de lise-3 biyolojisinin ders saatleri üzerine görüş bildirmişlerdir. Lise-1 biyolojisi üzerine görüş bildiren öğretmenlerin çoğu (9/13) haftalık ders saatlerini “yetersiz” bulurken, geri kalan öğretmenler (4/13) “yeterli” bulmaktadırlar. Lise-2 biyolojisi üzerine görüş bildiren öğretmenlerin tamamına yakını (10/11) haftalık ders saatlerini “yetersiz” bulurken, sadece bir kişi “yeterli” bulmaktadır. Lise-3 biyolojisi üzerine görüş bildiren öğretmenlerin çoğu (9/11) haftalık ders saatlerini “yetersiz” bulurken, sadece iki öğretmen “yeterli” bulmaktadır. Ders saatlerini yetersiz bulan öğretmenler, daha etkili ve verimli bir biyoloji öğretim süreci için ders saatlerinin haftada 4-5 saat olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bir öğretmenin ders saatlerine yönelik düşüncesi şöyledir: “Bir konuyu işlerken bağlantıları kurmak için başka konulara geçiş yapıyoruz. Bundan dolayı biyolojide daha çok zaman gerekiyor.”

Az sayıda öğretmen (3/18), teorik ders saatlerine ek olarak “üniversite sınavına yönelik test çözebilecekleri veya laboratuvar çalışmaları yapabilecekleri” haftalık iki saat daha ders gerektiğini bildirmişlerdir. Yalnız bir öğretmen, ders saatlerinin “blok olması” gerektiğini yani iki dersin ara verilmeden işlenmesi gerektiğini, bu blokların da ya aynı gün içinde “blok-ara-blok” şeklinde ya da iki ayrı gün “iki ayrı blok” şeklinde işlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Başka bir öğretmen de, Anadolu Liseleri’nde biyoloji haftalık ders saatlerinin 5-6 olması gerektiğini, bunun yanında Genel Liseler’de iki saatin yeterli olduğunu belirtmiştir.

Görüşme yapılan öğretmenlerin tamamına yakını (16/18), biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olmasına ilişkin olarak “biyoloji laboratuvarlarının önemine” değinmişlerdir. Öğretmenlerin ifadelerinden, çalışmaya dahil olan 12 ortaöğretim kurumunun yedisinde laboratuvarın olduğu, beşinde olmadığı belirlenmiştir. Sekiz öğretmen daha etkili ve verimli bir biyoloji öğretimi için biyoloji laboratuvarlarında genel olarak “araç-gereç eksikliğinin olmaması” gerektiğini belirtirlerken, bu öğretmenlerden dördü “mikroskopların” olması gerektiğini, sadece biri de “kimyasal maddelerin” olması gerektiğini belirtmiştir. Bu düşünceye sahip öğretmenlerden birinin ifadesi şöyledir: “Öğrenci görerek öğrendiği zaman bilgileri kalıcı olur. Laboratuvara girdiği zaman, mikroskobun başına oturduğu zaman öğrencinin kendine güveni artar ve gördüğü şeyleri unutmaz.” Diğer bir öğretmenin düşüncesi ise şöyledir: “Laboratuvarın olması lazım. çünkü öğrencinin dikkatini, ilgisini

çekiyor. Bir takım şeyler görsel olunca ve yaşayınca kesinlikle akılda daha iyi kalacağına inanıyorum. Bir düz anlatım dersini bir laboratuvarında işlemek bile, çocuklar etraflarına bakarken gördükleri şeylerin akıllarında kalmasını sağlayacaktır.”

Laboratuvarların önemini belirten öğretmenlerden bir diğ erinin düşüncesi şöyledir: “Çocuğa 100 defa soğan zarından bitki hücre sini anlatırsın, ama onu bir kere mikroskopta gördüğünde bir daha asla unutmaz. O yüzden biyoloji laboratuvarında iş lenmeli. Sınıf, laboratuvar olmalı.” Sadece bir öğretmen, laboratuvar çalışmalarındaki deneyler çok zaman aldığı için “yeterli ders” saatleri olması gerektiğini ifade etmiştir.

Görüşülen öğretmenlerden biri, öğrenciler için “seçmeli” olan laboratuvar çalışmalarının “zorunlu” olması gerektiğini belirtirken, başka bir öğretmen de “isteyen öğrencinin seçmesi için seçmeli olması” gerektiğini bildirmiştir. Zorunlu olması gerektiğini savunan öğretmen düşüncelerini şu şekilde belirtmiştir: “Zorunlu olmalı bence bu. Öğrenci gördüğü konuyu laboratuvarında da görmeli. Olayları sadece yüzeysel olarak değerlendiriyoruz. Buna alıştı rılmışız. Bilimsel tabana oturtmuyoruz. Bilimsel düşünc eyi geliştirememişiz veya geliştirmemişiz.” Sadece bir öğretmen de laboratuvarların biyoloji öğretim sürecinde “biyoloji konularının somutlaştırılmasını” sağladığını ifade etmiştir. Bu öğretmen düşüncesini “biyoloji konularını soyuttan somuta çevirmek ve çocuklar için zevkli hale getirmek için laboratuvar çalışmalarının olması gerekir” cümlesi ile belirtmiştir.

Sadece iki öğretmen, biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olabilmesinde bir “kalite kontrol mekanizmasının” olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden biri bu mekanizmanın “çalışan ile çalışmayı ayırt eden, çalışanı ödüllendiren, iş in garanti olmadığı” bir mekanizma olması gerektiğini ifade ederken, diğ er öğretmen de “başarılı ile başarısız öğretmeni ayırt eden ve öğretmenlerinin çalışma programlarını denetleyen ve yönetime rapor veren bir öğrenci komitesini içeren” bir mekanizmanın gerekliliğinden bahsetmiştir. Bu düşünceye sahip öğretmenin ifadesi şöyledir: “Böyle bir mekanizma öğretmenin çok sıkı bir şekilde derslere hazırlanmasına, yaptığı işleri çok iyi yapmasına imkan sağlar. Ama, özellikle devlet okullarında öğretmenlerin yaptığı işi hiç kimse denetlemiyor.”

Görüşülen 18 öğretmenin altısı, çoğunlukla “tepegöz” olmak üzere, “slayt, maket, video ve organ örnekleri” gibi araç-gereçlerin olması ile daha etkili ve verimli bir biyoloji öğretimi yapılacağını belirtmişlerdir. Öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “İki senedir müdürümüze tepegözü kullanmak istediğimizi söylüyoruz. Ama bir türlü kullanamadık.” Diğ er bir öğretmen ise, “görsel araç-gereçler olmadan



öğrenciler zihinlerinde bağlantı kuramıyorlar” cümlesi ile düşüncesini bildirmiştir. Sadece üç öğretmen de “çevre gezilerinin” öğretim sürecinde faydası olduğunu bildirmişlerdir.

İki öğretmen, daha etkili ve verimli bir biyoloji öğretiminde, “üniversite sınavlarındaki biyoloji sorularının önemine” ilişkin görüş bildirmişlerdir. Bu öğretmenlerin her ikisi de “üniversite sınavlarındaki biyoloji soru sayılarının artması gerektiğini” belirtirken, sadece biri “biyoloji sorularının soru kitapçığının en sonunda olmaması” gerektiğini ifade etmiştir. Öğretmenlerden biri bu konuya ilişkin olarak şunları ifade etmiştir: “Üniversite sınavına yönelik olarak kimyada sekiz, biyolojide 20 konu olmasına rağmen biyoloji sorularının sayısı kimyadan daha az.” Diğer öğretmen ise, ortaöğretimde yeterli biyoloji bilgisi almadan tıp fakültelerine giren öğrencilerin ilk yıllarında sadece “biyolojiyi öğrenmeye” ve böylece sadece “sınıf geçmeye” çalıştıklarını, bunun “düşünce yetersizliğine” ve sonuçta da “başarısız doktorluğa” yol açtığını, bu anlamda ortaöğretimdeki biyolojinin önemli olduğunu belirtmiştir.

Bir öğretmen, daha etkili ve verimli bir biyoloji öğretim süreci için “Milli Eğitim Bakanlığı-İl Milli Eğitim Müdürlüğü-İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü’nün” daha koordineli çalışması gerektiğini ifade ederken, bir diğer öğretmen de “okulların üniversiteler ile işbirliği” içinde olması gerektiğini, böylece üniversitelerden okullara “araç-gereç temini” yapılabileceğini ve “üniversitelerdeki bilimsel gelişmelerin okullara duyurulabileceğini” ifade etmiştir. Bu öğretmen düşüncesini şöyle belirtmiştir: “Bazı okullarda deney aletleri yok. Üniversitenin bu imkanlarından yararlanabiliriz. Örneğin düşük yapılmış bir cenin temin edilebilir. Üniversitelerdeki araştırmaların sadece kağıtta kalmaması, yetkili kurumlara ve öğretmenlere iletilmesi gerekir.”

Sadece birer öğretmenin belirttiği üzere, daha etkili ve verimli bir biyoloji öğretimi için “öğrenci merkezli bir eğitim olmalı, beyin göçü önlenmeli ve özgür bir eğitim ortamı sağlanmalıdır.” Bu öğretmenlerden birinin düşüncesi şöyledir: “Bire bir öğrencinin çalışması gerekiyor. Öğretmenin sadece yönlendirici olması gerekiyor. Yani öğrenci merkezli bir sistem olması gerekiyor. Bunun için öğrenciye imkanlar sağlanacak, öğrenci de merak edecek ve araştıracak.”

Yukarıdaki öğretmen görüşleri incelendiğinde, biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olabilmesine yönelik olarak öğretmenlerin en çok “öğretmen, ders kitapları, ders saatleri ve laboratuvar” boyutları üzerine görüş bildirdikleri ortaya çıkmaktadır.

Bu boyutlardan biri olan öğretmen boyutunun, diğer boyutlar içinde en önemlisi olduğu düşünülmektedir. Çünkü, her türlü imkansızlıkta dahi iyi bir öğretmenle çok iyi bir eğitim-öğretim süreci yaşanabilir. Buna karşın, her türlü imkanın mevcut olduğu bir ortamda yetersiz bir öğretmen ile kaliteli bir eğitim-öğretim yapmak mümkün değildir. Ayrıca, biyoloji dersinin ilgi çekici ve sevilen bir ders olmasında da öğretmenin önemi yadsınamaz. Öğrencilere öncelikle tutum ve davranışları ile model olacak ve rehberlik yapacak kişi öğretmendir. Öğretmenin sergilemesi gerektiği davranışlardan biri de neden-sonuç ilişkileri kurmaktır. Günlük yaşamdaki olaylar/olgular arasındaki nedenselliğin biyoloji bilgilerinin ışığında öğrencilere örneklerle açıklanması, öğrencilerin biyoloji dersine ilgilerinin artmasını ve dersi sevmelerini sağlayacaktır. Ancak, biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olmasında öğretmenin sergilemesi gerektiği düşünülen neden-sonuç ilişkileri kurma davranışının önemine değinen öğretmen sayısı sadece birdir. Bu düşünceye en yakın görüşe sahip iki öğretmen, günlük yaşamdan örnek vermenin biyoloji öğretim sürecindeki etkisinden bahsetmişlerdir. Sadece bir öğretmen de öğrencilere biyolojinin yaşamdaki önemini öğrencilere öğretilmesi gerektiğini bildirmiştir. Bu anlamda, öğretmenlerin, neden-sonuç ilişkileri kurmanın etkili ve verimli bir biyoloji öğretim sürecindeki yerini göz ardı ettikleri düşünülmektedir.

Öğretmenlik, maddi ve manevi konularda fedakarlığı gerektirir. Ancak bu fedakarlık, öğretmenin bireysel yaşam hakkını hiçe sayması anlamına gelmez. Bu daha çok, gelecek neslin bireyleri olan öğrencilerin -her koşulda- en iyi yetişmelerini sağlayacak olan dengeli bir tutum ve davranış anlamına gelir. Bu konuda bir öğretmen, “öğretmen yeri gelecek, giysisinden ve yiyeceğinden fedakarlık yapıp bir bilimsel dergi alacak” cümlesi ile düşüncesini belirtmiştir. Bu bağlamda, maddi sıkıntıları olan öğretmenlerin mevcut koşullarda en iyi eğitim-öğretim sürecini gerçekleştirmeleri gerektiği düşünülmektedir.

Bilimsel veriler -özellikle de biyoloji ve eğitim bilimlerinin verileri- hızla değişen ve gelişen bir özelliكتedir. Biyoloji öğretmenlerinin bu değişme ve gelişmeyi sürekli takip etmeleri gerekir. Aksi durumda derslerde verdikleri örnekler ve ders işleme yaklaşımları güncellikten uzak olur. Öğretmenlerin bu anlamdaki bireysel çabalarının dışında hizmetiçi eğitim seminerlerinin de önemi çoktur. Eğitim ve biyoloji alanlarındaki yeni yaklaşımlar ve düşünce ürünlerinin aktarıldığı, öğretmenlerin ve alandaki söz sahibi insanların görüş alışverişinde bulunduğu bir ortam, biyoloji öğretmenlerinin etkili ve verimli bir biyoloji öğretim sürecine katkısını artıracaktır.

Ancak bu noktanın önemine dair görüş bildiren öğretmen sayısının sadece üç olmasının, öğretmenlerin hizmetiçi eğitiminin bu anlamdaki önemini göz ardı ettiklerini ortaya koyduğu düşünülmektedir. Bir öğretmen, öğretmenlerin kendilerini yenilemeleri gerektiğini, ancak kendisinin yıllardır hep aynı şeyleri anlattığını, araştırma yapmayıp kendisini yenilemediğini açıkça belirtmiştir.

Dersin zevkli ve verimli bir ortamda işlenmesi için öncelikle öğretmenin böyle bir ortam için çaba göstermesi gerekir. Ancak, kendisini yenilemediğini açıkça ifade eden öğretmen, aynı zamanda bazı sınıflarda derste zamanın nasıl geçtiğini fark etmediğini, buna karşılık bazı sınıflarda da ders anlatmanın bir işkenceye dönüştüğünü belirtmiştir. Bu öğretmenin, ders anlatmaktan hoşlanmadığı sınıflarda dersin zevkli olması için daha fazla çaba göstermesi gerektiği düşünülmektedir.

Öğretmen, bir derste belirlediği hedeflere ulaşip ulaşmadığını ölçme ve değerlendirme yöntemleri ile belirleyebilir. Öğretmenlerden biri “öğrenciler ne kadar öğreniyorlar bilemiyorum” ifadesi ile hedeflere ulaşma yolunda yeterli duyarlılığı göstermediğini ortaya koymaktadır. Çünkü, verilen bilgilerden ne kadarının öğrenci tarafından alındığı bilinmeksizin, öğrencilerin eksikliklerini gidermek ve bütün konular hakkında bütünsel bir bilgiye sahip olarak hedefe ulaşmak olası görünmemektedir.

Öğretmenlerin üzerinde en çok görüş bildirdiği boyutlardan bir diğeri ise “ders kitapları”dır. Yapılan görüşmelerde, öğretmenlerin çoğunluğunun biyoloji öğretiminde üniversite sınavını bir “amaç” olarak gördükleri belirlenmiştir. Ders kitaplarının da bu amaçla hazırlanması ve konuların üniversite sınavında çıkan sorular doğrultusunda belirlenmesi gerektiğini, her konunun sonuna üniversite sınavında o konu ile ilgili çıkmış soruların eklenmesi gerektiğini ve hatta Milli Eğitim Bakanlığı’nın hazırladığı kitabın yanında bir de ek soru kitapçığı basılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu düşünceye sahip öğretmenlerin bir noktayı göz ardı ettikleri düşünülmektedir: Öğrencilerin üniversite sınavlarında biyoloji sorularını yanıtlamadaki başarıları ne kadar önemli ise, bu başarının nasıl elde edildiği de önemlidir. Eğer başarı, test çözme tekniğinin baz alındığı bir ders anlatım yaklaşımı ile veya sadece üniversite sınavını kazanma düşüncesine dayalı bir yaklaşım ile elde ediliyorsa, o başarı anlık bir başarıdır ve bu şekilde edinilen biyoloji bilgileri öğrencinin ne üniversitede ne de daha sonraki yıllarda kullanabileceği bilgilerdir. Ama başarı, biyoloji bilgilerinin öğrencinin hem sınavlarda hem de yaşamında kullanabileceği bilgiler halinde sunulması yaklaşımı ile veya öğrencinin biyoloji sorularını, günlük yaşamında karşılaştığı herhangi bir sorunu çözer gibi çözmelerini sağlayan bir yaklaşım ile elde edilmişse, öğrencinin bu bilgileri

yaşamı boyunca kullanabileceği bilgilerdir. Bu anlamda, “öğrenciyi bir üst eğitim kademesine hazırlamak” ile “öğrenciye üniversite sınavını kazandırmak” arasında fark olduğu düşünülmektedir.

Benzer şekilde, bir öğretmenin “öğretmenlerin soru hazırlamaları yerine, kitaplarda her konunun arkasında üniversite sınavında çıkmış soruların olması” gerektiğini belirtmesi de önemli bulunmamıştır. Öğretmenler, bir üst eğitim kademesine geçişte bir ara devre olan üniversite sınavındaki biyoloji soru mantığını öğrencilere yukarıda ifade edildiği gibi bir “amaç” olarak değil bir “araç” olarak kazandırırken, hazır bulunan soruların yanında kendi ürettikleri soruları da kullanmalıdırlar. Bu, öğretmenin hem yaratıcılığını artırır, hem de öğrencilerin konulara değişik bakış açıları ile yaklaşmalarını sağlar.

Öğretmenlerin biyolojideki güncel gelişmeleri bireysel çabaları ile takip ederek ders ortamına aktarmaları, öğrencilerin biyoloji konularını anlamalarını da kolaylaştıracaktır. Çünkü öğrencinin bir konuyla ilgili yaşadığı ve iletişimde bulunduğu çağa ait örneği anlaması ve benimsemesi de kolay olacaktır. Ancak bunun için de, biyoloji kitaplarının yıllardır aynı şeyleri anlattığı düşüncesinden uzak durmak gerekir. Biyoloji biliminde, öğrencilerin günlük yaşamlarında kullanabileceklerinin çok ötesinde gelişmeler olmaktadır. Ancak, öğrencinin ortaöğretimde bilmesi istenen temel biyoloji bilgilerindeki değişiklikler bu derece ileri değildir. Sadece bu bilgilerin günlük yaşamdaki yansımaları, yaşamın dinamikliğinden dolayı değişime uğramaktadır. *İşte bu dinamizmi değil de, sadece gerçekliği kabul edilmiş bazı bilgilerin değişmezliğini gören bir öğretmenin, biyoloji biliminin günlük yaşamdaki değişken yansımalarını öğrencilerine aktarması güçtür.* Bu nedenle, “yıllardır kalıplaşmış bilgilerin” anlatıldığını ifade eden öğretmenin düşüncesi önemli bulunmamıştır.

Biyoloji dersinde herhangi bir konu ele alınıp incelendiğinde, bu konunun içinde önceden işlenen konulara ve ileride işlenecek konulara ait bilgilerin yer aldığı görülecektir. Ancak bu, bir konunun başka bir konu içinde aynen tekrar edildiği değil, konuların birbiri ile ne kadar bağlantılı olduğu anlamına gelir. Lise-1’deki biyoloji konuları da lise-2 ve 3’deki konuların temelini oluşturduğundan bu bağlantıların olması çok doğaldır. Bu nedenle, lise-1 biyolojisindeki konuların lise-2 ve 3’de tekrar edildiğini belirten öğretmenin bu noktayı göz ardı ettiği düşünülmektedir.

Öğretmenler içinde, biyolojideki konu sayılarının az veya çok olması, ayrıntılı veya ayrıntısız olması üzerine görüş bildirenler bulunmaktadır. Bu konuda şu düşünce göz önünde tutulabilir: Önemli olan konu sayısının azlığı, çokluğu veya ayrıntısı değil,

öğretmenin öğrenciye ne verebileceği ve öğrencinin verilenin ne kadarını kullanabileceğidir. Sayıca çok ve ayrıntılı konuları içeren bir kitabı kullanan bir öğretmen, o kitabı öğrencilerin yaşamında kullanabileceği bilgi seviyesine indirgeyebilir ve sadeleştirebilir. Sayıca az ve ayrıntısız bilgileri içeren bir kitabı kullanan bir öğretmen de kitabın yanı sıra çok çeşitli kaynakları kullanarak öğrencilere daha fazla bilgi verebilir. Burada kitap, öğretmen için sadece bir yol göstericidir ve öğretmenden her zaman kitaptan daha ileri ve güncel bilgileri sunması beklenmelidir, öğretmen de bu düşüncede olmalıdır. Çünkü bir programın hazırlandığı veya bir kitabın basıldığı tarihten dersin işlendiği ana kadar geçen sürede mutlaka yeni gelişmeler olmuştur. Bu gelişmeleri, kitapta yer almıyor diye öğrencilere aktarmamak ve kitabı yetersiz bulmak yerine her zaman kitabı alt sınır olarak görüp bu gelişmeleri sınıfa aktarmak gerekir.

Biyoloji bilgilerinin öğrencilerin aklında soyut olarak kalması, biyoloji öğretim sürecinin etkili ve verimli olması yolundaki engellerden biridir. Kitaplardaki konularda en son araştırmalara ait fotoğraf ve resimlerin bulunması, öğrencinin bir konuya ait düşünceleri aklında şekillendirmesini sağlayacaktır. Biyoloji öğretim sürecinin etkili verimli olmasında bu noktayı göz önünde bulunduran öğretmenlerin düşünceleri bu bakımdan önemli bulunmuştur.

Ders kitaplarının etkili ve verimli biyoloji öğretim sürecindeki etkisi üzerine görüş bildiren öğretmenlerden hiç biri, kitapların içeriğinde biyolojik nedenselliğe yani biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurmaya dayalı bilgiler olması gerektiği üzerine görüş bildirmemiştir. Öğretmenlere ve öğrencilere rehberlik ettiği düşünülen biyoloji ders kitabının, biyolojik olayların anlamlandırılması ve günlük yaşama aktarılabilmesi için neden-sonuç ilişkilerine göre hazırlanması gerekir. Bu anlamda, öğretmenlerin bu düşünceyi göz ardı ettiği düşünülmektedir.

Biyoloji öğretmenlerinin üzerinde en çok görüş bildirdikleri diğer bir boyut ise “haftalık ders saatleridir”. Öğretmenlerin tamamına yakını ders saatlerinin yetersiz olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşın, ders saatlerinin kendileri için yeterli olduğunu belirten öğretmenler de bulunmaktadır. Bir derste haftalık ders saatleri ne kadar çok olursa o derste hedeflere ulaşma imkanı da o kadar çok olur. Ancak, belirli plan ve programa göre hareket eden ve derslerine hazırlıklı gelen öğretmenler için mevcut ders saatlerinin yeterli olacağı düşünülmektedir. Ek ders saati isteyen öğretmenlerden bazıları da “üniversite sınavına yönelik test çözebilmek için” bu ek dersleri talep



ettiklerini belirtmişlerdir. Ancak dersin “amacının” öğrenciyi üniversite sınavına hazırlamak olmadığı için bu düşünceleri yerinde bulunmamıştır.

Bir insanın bir konuşmacıyı dinlemeğe yönelik dikkat süresinin her ne kadar 20 dakika civarında olduğu belirtilse de bazen bu süre daha kısa olabilmektedir. Bir öğrencinin de 40-45 dakikalık ders süresince kesintisiz olarak aynı dikkati göstermesi zordur. Bunun için öğretmenler, 10-15 dakikalık sürelerde bir veya en azından dersin ortasında öğrencileri rahatlatıcı ve dinlendirici kısa süreli bazı davranışlarda (ilginç bir olaydan, bir filmde, bir kitaptan bahsetmek gibi) bulunmalıdırlar. Bu nedenle, bir öğretmenin belirttiği “dersleri blok yapma” düşüncesi yerinde bulunmamıştır. Öğretmenin kendisinin de bu düşüncenin geçerli olmadığını “öğrencilerin sıkıldıklarını biliyorum” ifadesi ile kabul ettiği düşünülmektedir.

Bir dersin öğrenciyi, yaşamına aktaracak derecede etkileyebilmesi için öncelikle o dersin öğretmeni tarafından önemsenmesi gerekir. Öğrencileri üniversite sınavında sözel bölümleri tercih ettiklerinden dolayı biyolojiyi önemsiz buldukları için haftalık iki saat biyoloji dersinin yeterli olduğunu belirten bir öğretmenin, öğrencilerinin bu düşünceye sahip olmalarına neden olduğu açıktır. Çünkü bu öğretmen, kendisinin de biyoloji dersini öğrencileri için gereksiz bulduğunu şu şekilde ifade etmiştir: “Okulumuzun gereği olarak öğrencilerimiz üniversite sınavına sözel bölümden hazırlanıyorlar. Bu yüzden biyolojiyi ikinci planda, önemsiz ve görmüş olmak için görülen bir ders olarak kabul ediyorlar. Biz de o gözle bakıyoruz.” Bu düşünceyi belirten öğretmenin, ne kadar geniş biyoloji bilgisine sahip olursa olsun öğrencilerine bir şeyler kazandırmada yetersiz olacağı düşünülmektedir.

Öğretmenlerin, etkili ve verimli bir biyoloji öğretim sürecinde dikkate aldıkları boyutlardan bir diğeri ise “laboratuvarların varlığı ve yeterliliği”dir. 18 öğretmenden 11’i laboratuvar imkanlarının olduğunu, yedisi ise olmadığını, laboratuvar da çalışma imkanı olan öğretmenler de araç-gereç sıkıntısı çektiklerini belirtmişlerdir. Verilerinin büyük bir kısmı laboratuvarlardan elde edilen bir bilimin en iyi şekilde öğretilmesi yine laboratuvarlarda olur. Öğrenci, bir derste beş duyu organından ne kadar yararlanırsa bilgileri öğrenmesi o kadar kolay ve öğrendiği bilgilerin kalıcılığı da o denli çok olur. Laboratuvar ortamlarında biyolojik olaylardaki neden-sonuç ilişkilerinin sınanmasında beş duyu organının kullanılması mümkün olmaktadır.

Ancak, gözlem ve görüşme sırasında laboratuvar imkanlarının kısmen yeterli olduğu belirlenen bir okulda görev yapan bir öğretmenin laboratuvar dan yeterince yararlanamadığı, aynı okulda görevli diğer öğretmenin ise yeterince yararlandığı

belirlenmiştir. Laboratuvarlardan yeterince yararlanmayan öğretmenin ifadesi şöyledir: “Laboratuvarımızda olan imkanların çoğu diğer liselerde yok. Ama, kendi öz eleştirimi yaparsam, ben laboratuvara fazla girmiyorum maalesef, ama girmek lazım.” Bu öğretmenin, imkanlar olmasına rağmen öğrencilere bilimsel düşünme, sorgulama ve olaylardaki nedenselliği arama davranışını kazandırmada yetersiz olacağı düşünülmektedir.

Laboratuvar çalışmalarının seçmeli olması gerektiğini belirten öğretmen, ilgisi olan öğrencinin laboratuvar çalışmalarına katılması için böyle düşündüğünü ifade etmiştir. Bu düşünceden yola çıkarsak şuna varabiliriz: “Bir dersin uygulamalarına ilgi duymayan öğrenci o dersin teorisine de ilgi duymaz. O zaman o dersin teorisi de seçmeli olmalı!” Öğrencinin, hem kendisini hem de çevresini tanıyacağı ve olayları anlamlandıracığı bir ders için bu düşünce geçerli olamaz. Biyoloji, her branştaki ve her çeşit ilgiye sahip öğrenci için önemli ve gerekli bir derstir. Bu gerçekten yola çıkarak, biyoloji laboratuvarı çalışmalarının seçmeli olması düşüncesi önemli bulunmamıştır.

Üniversite sınavında yer alan biyoloji sorularının sayısının azlığının, kitapçığın en sonunda yer almasının ve bu durumun yıllardır devam etmesinin bir rastlantı olmadığı ve biyoloji dersine verilen önemi yansıttığı düşünülmektedir. Hiçbir bilimin diğerinden üstün bir yanı yoktur ve bütün bilimler birbirini tamamlar. Soruların sayısının ve yerinin yıllara göre dengeli olarak dağıtılması gerekmektedir. Ancak, tekrar etmek gerekirse, biyoloji öğretiminin etkili ve verimliliği ile ilgili faktörler arasında bu düşüncenin önemi yoktur. Yani üniversite sınavındaki soru sayılarının artırılması ve soruların ilk sayfalara yerleştirilmesi biyolojiye verilen önemin arttığını gösterebilir. Ancak etkili ve verimli bir biyoloji öğretimi için yeterli değildir. Öncelikle öğretmenlerin -üniversite sınavındaki soruların sayısı ve yeri ne olursa olsun- biyoloji dersinin önemine yönelik bilinçlerinin artması ve öğrencilerine de bu bilinci kazandırmaları gerekir.

Üniversitelerde yapılan çalışmaların alt öğretim kurumlarına yansıtılması gerekir. Öncelikle biyoloji, tıp ve eğitim bölümlerindeki çalışmalar, ortaöğretim biyoloji öğretimi üzerinde etkilidir. Lise-üniversite işbirliğinin hem araç-gereç hem de akademik çalışmalar yönünden olması gerektiğini belirten öğretmen sayısının sadece bir olması, diğer öğretmenlerin bu noktayı göz ardı ettiklerini göstermektedir.

Gözlem ve görüşmeler sırasında okullardaki tepegöz, slayt makinesi gibi araç-gereçlerde de eksiklik olduğu belirlenmiştir. Ancak bir öğretmen, okullarında tepegözün olduğunu, ancak müdürlerinin kullanma imkanı tanımadığını belirtmiştir. Etkili ve

verimli bir eğitim-öğretim sürecinde sadece yeterli araç-gerecin olmasının değil, o araç-gereci kullanacak öğretmenlerin yeterli ilgiye, bilgi ve beceriye sahip olmasının önemli olduğu dikkate alındığında, bu öğretmenin ve müdürün bu konuya verdikleri önemi artırmaları gerektiği düşünülmektedir.

Etkili ve verimli bir biyoloji öğretim sürecinin olması için öğretim kalitesini denetleyen kontrol mekanizmasının olması gerektiğini belirten öğretmenlerin düşüncesi önemli bulunmuştur. Bir sistemin işleyişindeki her basamakta bir kalite kontrol mekanizmasının devrede olması, o sistemden çıkan “sonucun” kalitesini doğrudan etkileyecektir. Bu düşünceden yola çıkarak, bir eğitim sistemindeki biyoloji öğretim sürecinde de hedeflere ulaşmak için öğretmenlerin hem göreve başlamadan önce hem de görev sırasında öğretmenlik yeterlikleri bakımından denetimleri yapılmalıdır.

Sadece bir öğretmenin belirttiği ve biyoloji öğretim sürecinin etkili ve verimli olmasında önemli görülen “öğrenci merkezli eğitim”, son yıllarda eğitim alanında üzerinde en çok çalışılan konulardan biridir. Bir öğrenciye neden-sonuç ilişkisi kurmayı öğretmek için öncelikle o öğrenciyi eğitim sürecinin merkezine yerleştirmek gerekir. Bunun için, biyolojik olaylar/olgular hakkında öğrencinin ne düşündüğü devamlı olarak sorgulanmalı ve öğrencinin mevcut bilgilerden yeni bilgiler üretebilmesi sağlanmalıdır. Böylece etkili ve verimli bir biyoloji öğretimi için önemli bir adım atılmış olur. Bu yönde görüş bildiren öğretmen sayısının sadece bir olması, diğer öğretmenlerin bu konuyu göz ardı ettiklerini göstermektedir.

## BÖLÜM V

### SONUÇLAR, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu bölümde, verilerin çözümlenmesi ile elde edilen bulgulara dayanılarak ulaşılan sonuçlara; bu sonuçların diğer araştırmalarla olan benzerlik ve farklılıklarının ele alındığı tartışmaya; uygulamayla ilgili ve ileride yapılacak araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1. Sonuçlar

Araştırmaya dahil olan öğretmenlerden gözlem ve görüşme yöntemleri ile elde edilen bulgular, araştırmanın amaçları dikkate alınarak değerlendirilmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

##### 5.1.1. Biyoloji Öğretmenlerinin Biyolojik Olaylar/Olgular Arasında Neden-Sonuç İlişkileri Kurmalarına İlişkin Sonuçlar

Araştırmaya katılan 18 öğretmenin tamamı görüşme sırasında “biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkilerini kurduklarını” belirtmelerine, yapılan gözlemlerde de bu öğretmenlerin tamamının biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurduklarını gösteren davranışlar sergilediklerinin belirlenmesine karşın, görüşme formunda bu konuyla ilgili soruya verilen cevaplar da dikkate alındığında sonuç olarak, 18 öğretmenden 11’inin diğer yedi öğretmene kıyasla derslerde biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurma davranışı bakımından daha yeterli oldukları belirlenmiştir.

Biyolojik olayların/olguların nedenlerini ve sonuçlarını belirtme davranışlarının, sekiz davranış içinde en çok sergilenen 2. ve 3. davranışlar oldukları da belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin, “neden biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkisi kuruyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplar içinde üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları cevaplar şunlardır: “Öğrencilerin sorularına ve merak ettiklerine cevap bulabilmek için (6/18), öğrencilerin belirli bağlantıları kurmalarını sağlamak için (5/18), öğrencilerin belirli bilgileri kavramaları ve öğrenmeleri için

(5/18), öğrencilerin biyoloji bilgilerini yaşamlarında ve çevrelerinde kullanabilmeleri için (4/18), bilgilerin kalıcı olmalarını sağlamak için (4/18).”

Ancak, bu konuyla ilgili olarak belirtilen görüşler içinde önemli oldukları belirlenen “öğrencilerin dikkatini çekmek (1/18) ve dersi sevdirmek (1/18)” için biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurulduğu gibi ifadelerin çok az sayıda öğretmen tarafından belirtildiği sonucuna varılmıştır.

### 5.1.2. Biyoloji Öğretmenlerinin, Öğrencilerin Konulara İlgilerini Çekebilmek Amacıyla Etkinlikler Gerçekleştirmelerine İlişkin Sonuçlar

Araştırmaya katılan 18 öğretmenin tamamı, derslerinde öğrencilerin konulara ilgilerini çekebilmek amacıyla etkinlikler gerçekleştirdiklerini belirtmelerine karşın, yapılan gözlemlerde 18 öğretmenden ikisinde bu davranışa ilişkin bir bulguya rastlanmadığından bu öğretmenlerin bu konudaki düşünceleri ile davranışları arasında bir tutarsızlığın olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin görüşme formunda bu konuyla ilgili verdikleri cevaplar da dikkate alındığında sonuç olarak 18 öğretmenden 16’sının diğer iki öğretmene kıyasla, öğrencilerin konulara ilgilerini çekebilmek amacıyla etkinlikler gerçekleştirme bakımından daha yeterli oldukları belirlenmiştir.

Öğretmenlerin, öğrencilerin konulara ilgilerini çekebilmek amacıyla gerçekleştirdikleri etkinliklere örnekler vermeleri istendiğinde üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları örnekler şunlar olmuştur: “Biyolojik olayları/olguları günlük yaşamla ilişkilendirme (8/18), çeşitli araç-gereçler kullanma (7/18), laboratuvarı kullanma ve deney yapma (5/18), tahtaya konu ile ilgili şekiller çizme (5/18).”

Ancak, bu konuyla ilgili olarak önemli oldukları belirlenen “güler yüzlü olmanın, konuya çok iyi hazırlanmanın, kendini yetiştirmenin, derste katılımı sağlamanın, öğrencileri düşünmeye yöneltmenin, biyolojik olayları ilişkilendirme ve biyoloji bilgilerinin günlük yaşamda uygulanmasını sağlamanın, insan vücudundan örnekler vermenin, öğrencilerin seçebilecekleri mesleki alanlarla konuları ilişkilendirmenin, bakmakla görmek arasındaki farkı göstermeye çalışmanın, proje yaptırmanın, araştırma yaptırmanın, tartışma ortamı yaratmanın, disiplinlerarası çalışarak biyolojik olaylardaki fizik, kimya ve matematik bilimlerinin varlığını göstermenin, çeşitli yazılı kaynaklar kullanmanın” öğrencilerin konuya ilgilerini çekmede önemli olduğunu belirten ifadeler sadece birer öğretmen tarafından



kullanıldığından, bunları belirten öğretmen sayısının çok az olduğu sonucuna varılmıştır.

### 5.1.3. Biyoloji Öğretmenlerinin Konularla İlgili Olarak İnsan Vücudu ve Çevreden Örnekler Vermelerine (Konuları Günlük Yaşamla İlişkilendirmelerine) İlişkin Sonuçlar

Araştırmaya katılan 18 öğretmenin tamamı derslerinde konuyla ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnekler verdiklerini (konuları günlük yaşamla ilişkilendirdiklerini) belirtmelerine ve yapılan gözlemlerde de öğretmenlerin tamamının konuyla ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnek verdiklerinin (konuları günlük yaşamla ilişkilendirdiklerinin) belirlenmesine karşın, öğretmenlerin görüşme formunda bu konuyla ilgili soruya verdikleri cevaplar da dikkate alındığında sonuç olarak 18 öğretmen içinden 13'ünün diğer beş öğretmene kıyasla, insan vücudu ve çevreden örnekler verme (konuları günlük yaşamla ilişkilendirme) davranışı bakımından daha yeterli oldukları belirlenmiştir.

Konuyla ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnekler verme (konuları günlük yaşamla ilişkilendirme) davranışının, gözlemlenen sekiz davranış içinde en çok sergilenen davranış olduğu belirlenmiştir.

Öğretmenlerin, “insan vücudu ve çevreden neden örnek veriyorsunuz (konuları neden günlük yaşamla ilişkilendiriyorsunuz)?” sorusuna verdikleri cevaplar içinde en çok görüş birliğine vardıkları noktalar şunlardır: “Öğrencilere bazı konulara yönelik farkındalıkları kazandırmak için (6/18), öğrencilere biyoloji konularının yaşamın içinden olduğunu göstermek için (5/18), öğrencilerin doğadaki ilişkileri görebilmeleri için (4/18), öğrencilerin konulara ilgilerini çekmek için (4/18), öğrenmeyi kolaylaştırıp öğrencilerin konuları anlamaları için (4/18).”

Ancak, bu konu ile ilgili olarak öğretmenlerin ifade ettiği düşünceler içinde “öğrencilerin konuları günlük yaşamlarına aktarabilmeleri için (1/18), öğrencilerin konuları kendileri ile ilişkilendirebilmeleri için (3/18), öğrencinin verilen örnekle yaşamında karşılaştığında konuyu da hatırlayabilmesi için (3/18), bilgilerin kalıcılığının sağlanması için (3/18), öğrencilerin konuları sevebilmeleri için (1/18)” insan vücudu ve çevreden örnek verildiği (konuların günlük yaşamla ilişkilendirildiği) gibi ifadelerin çok az sayıda öğretmen tarafından belirtildiği sonucuna varılmıştır.

#### 5.1.4. Biyoloji Öğretmenlerinin İşlenmiş Konu veya Konuları Hatırlatıp, İşlenmiş Konu veya Konularla Yeni Konu Arasındaki Bağlantıları Kurmalarına İlişkin Sonuçlar

Araştırmaya katılan 18 öğretmenin tamamı işlenmiş konuları hatırlattıklarını ve işlenmiş konularla yeni konu arasında bağlantı kurduklarını belirtmelerine karşın, yapılan gözlemler sırasında iki öğretmende işlenmiş konuları hatırlatma davranışına, sekiz öğretmende de işlenmiş konularla yeni konu arasında bağlantı kurma davranışına ilişkin bir bulguya rastlanmadığından bu öğretmenlerin bu konudaki düşünceleri ile davranışları arasında araştırma süresince bir tutarsızlık olduğu belirlenmiştir. Bunların yanı sıra, öğretmenlerin görüşme formunda bu konuyla ilgili soruya verdikleri cevaplar da incelendiğinde sonuç olarak 18 öğretmenden yedisinin diğer 11 öğretmene kıyasla, işlenmiş konuları hatırlatıp işlenmiş konularla yeni konu arasındaki bağlantıları kurma davranışları yönünden daha yeterli oldukları belirlenmiştir.

İşlenmiş konularla yeni konunun bağlantısını kurma davranışının, sekiz davranış içinde en az sergilenen 2. davranış olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca, “işlenmiş konuları hatırlatma” davranışının sayısı, “işlenmiş konularla yeni konunun bağlantısını kurma” davranışının sayısından daha yüksek bulunmuştur ve bu durum öğretmenlerin işlenmiş konuları hatırlatırken, o konuların yeni konuyla olan bağlantısını yeterince kurmadığını ortaya koymaktadır.

Öğretmenlerin “işlenmiş konuları neden hatırlatıyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplardan, üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları noktalar şunlardır: “Öğrencilere konular arasındaki bağlantıları göstermek için (12/18), öğrencilerin geçmiş konuları pekiştirmeleri ve bilgilerinin kalıcılığını sağlamak için (5/18), öğrencilerin geçmiş konulara ilişkin eksik bilgilerini belirleyip tamamlamak için (4/18).”

Ancak, öğretmenlerin bu konuyla ilgili düşünceleri içinde önemli oldukları düşünülen “öğrencilerin geçmiş konular ile yeni konu arasındaki benzerlik ve farkları görebilmeleri için (1/18), öğrencilerin lise-1’den lise-3’e kadar olan bütün konuların iç içe geçtiğini görebilmeleri için (1/18), öğrencilere biyoloji konularının bütünselliğini gösterebilmek (2/18) için” işlenmiş konuların hatırlatıldığı gibi ifadeler çok az sayıda öğretmen tarafından belirtildiği sonucuna varılmıştır.

Öğretmenlerin “işlenmiş konularla yeni konu arasında neden bağlantı kuruyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplardan, üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları noktalar ise şunlardır: “Öğrencilere biyoloji konularının bütünselliğini

göstermek için (8/18), öğrencilerin geçmiş konulara ilişkin eksik bilgilerini tamamlamak, eski ve yeni konuları anlamalarını, kavramalarını ve tam öğrenmelerini sağlamak için (5/18), konuları tekrar edip hatırlatmak (4/18) için.”

Ancak, öğretmenlerin bu konuyla ilgili ifadeleri içinde önemli oldukları belirlenen “konuları pekiştirmek ve bilgilerin kalıcılığını sağlamak için (3/18), öğrencilerin yeni konuya dikkatini çekebilmek için (3/18), konuları birbirleri ile ilişkilendirmek için (2/18), öğrencilerin geçmişe dönük bilgilerini kullanarak yeni bilgilere ulaşabilmeleri için (1/18), öğrencilerin biyolojik olayları yorumlamayı öğrenmeleri için (1/18)” işlenmiş konularla yeni konu arasında bağlantılar kurulduğu yönündeki görüşlerin çok az sayıda öğretmen tarafından belirtildiği sonucuna varılmıştır.

#### **5.1.5. Biyoloji Öğretmenlerinin, Yeni Konunun Sonraki Konu veya Konularla Olan Bağlantılarını Kurmalarına İlişkin Sonuçlar**

Araştırmaya katılan 18 öğretmenden 12’si yeni konunun sonraki konu veya konularla olan bağlantılarını kurduklarını belirtmelerine karşın, yapılan gözlemlerde bu öğretmenlerin altısında bu davranışa ilişkin bir bulguya rastlanmadığından bu öğretmenlerin bu konudaki düşünceleri ile davranışları arasında bir tutarsızlığın olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin görüşme formunda bu konuyla ilgili soruya verdikleri cevaplar da incelendiğinde sonuç olarak 18 öğretmen içinde beşinin diğer 13 öğretmene kıyasla, yeni konunun sonraki konu veya konularla olan bağlantılarını kurma davranışı bakımından daha yeterli oldukları belirlenmiştir.

Yeni konunun sonraki konu veya konularla olan bağlantılarını kurma davranışının, sekiz davranış içinde en az sergilenen davranış olduğu belirlenmiştir.

Yeni konu ile sonraki konu veya konular arasında bağlantılar kurduklarını belirten öğretmenlerin “bu bağlantıları neden kuruyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplardan, üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları şunlardır: “İlerideki konu için bir ön bilgi verebilmek ve alt yapı oluşturabilmek için (7/12), öğrencilere biyoloji konularının bütünselliğini gösterebilmek için (4/12).”

Ancak, öğretmenlerin bu konudaki düşünceleri içinde önemli oldukları belirlenen “ilerideki konuyu işlerken o konunun şimdiki konuyla olan bağlantısını kurabilmek için, öğrencilerin ilgisini çekmek için, öğrencilerin geniş düşünmesini sağlamak, pekiştirmek, unutmayı önlemek ve konuyu kavratmak için” ilerideki konu

veya konularla yeni konu arasındaki bağlantıların kurulduğu yönündeki ifadeler sadece birer öğretmen tarafından belirtildiği için bu öğretmen sayısının çok az olduğu sonucuna varılmıştır.

#### **5.1.6. Biyoloji Öğretmenlerinin Biyolojik Olayların/Olguların Amaçlarını Belirtmelerine İlişkin Sonuçlar**

Araştırmaya katılan 18 öğretmenin tamamı biyolojik olayların/olguların amaçlarını belirttiklerini ifade etmelerine karşın, yapılan gözlemlerde 18 öğretmenden birinde bu davranışa ilişkin bir bulguya rastlanmadığından bu öğretmenin bu konudaki düşünceleri ile davranışları arasında araştırma süresince bir tutarsızlık olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin görüşme formundaki bu konuyla ilgili soruya verdikleri cevaplar da incelendiğinde sonuç olarak 18 öğretmenden 14'ünün diğer dört öğretmene kıyasla, biyolojik olayların/olguların amaçlarını belirtme davranışı bakımından daha yeterli oldukları belirlenmiştir.

Öğretmenlerin, “biyolojik olayların/olguların amaçlarını neden belirtiyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplardan, üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları noktalar şunlardır: “Öğrencilerin konuyu anlamaları, kavramaları ve öğrenmeleri için (6/18), öğrencilere belirli farkındalıkları kazandırmak için (5/18).”

Ancak, öğretmenlerin bu konudaki düşünceleri arasında önemli oldukları belirlenen “derse yönelik ilgi ve merak uyandırmak için (3/18), biyoloji bilgilerinin canlıdaki önemini gösterebilmek için (2/18), bilgilerin kalıcı olabilmesi için (2/18), öğrencilerin bilgileri sorgulamayı öğrenmeleri için (1/18), öğrencilerin bilgilerden sonuç çıkarmayı öğrenmeleri için (1/18), bilgilerin ezberlenmesinin önlenmesi için (1/18)” biyolojik olayların/olguların amaçlarının belirtildiği gibi ifadelerin çok az öğretmen tarafından kullanıldığı sonucuna varılmıştır.

#### **5.1.7. Biyoloji Öğretmenlerinin, Biyoloji Derslerinde Neden-Sonuç İlişkileri Kurulabilmesi İçin Sınıf İçinde Yapmaları Gerekenlerle İlgili Görüşlerine İlişkin Sonuçlar**

Öğretmenlerin, biyoloji derslerinde neden-sonuç ilişkileri kurulabilmesi için sınıf içinde yapmaları gerekenlere ilişkin verdikleri cevaplardan, üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları noktalar şunlardır: “Öğretmenlerin soru-cevap yöntemini

kullanmaları gerektiği (8/18), öğretmenlerin öğrencilerin günlük yaşamlarından örnek vermeleri gerektiği (7/18), öğretmenlerin sevgiyi ön planda tutmaları gerektiği (5/18), öğretmenlerin araştırmacı kişiliğe sahip olmaları gerektiği (5/18), öğretmenlerin biyoloji konularının bütünselliğini ve aradaki bağlantıları bilmeleri ve öğretmeleri gerektiği (4/18).”

Ancak, öğretmenlerin ifadeleri içinde önemli oldukları belirlenen ve biyoloji derslerinde neden-sonuç ilişkileri kurulabilmesi için öğretmenlerin “derse yönelik ön hazırlık ve planlama yapmaları ve konuları iyi öğrenmeleri gerektiği, çok yönlü olmaları gerektiği, çalışkan olmaları gerektiği, öğrencilere bilgileri sorgulatmaları gerektiği, öğrencilerin çevrelerine dikkatli bakmalarını sağlamaları gerektiği, ezberi önlemeleri gerektiği” gibi ifadeler sadece birer öğretmen tarafından belirtildiğinden bu öğretmen sayısının çok az olduğu sonucuna varılmıştır.

#### **5.1.8. Biyoloji Öğretmenlerinin, Öğrencilerin Biyolojik Olaylar/Olgular Arasında Neden-Sonuç İlişkileri Kurmalarıyla İlgili Görüşlerine İlişkin Sonuçlar**

Görüşme yapılan 18 öğretmenin 17’si, öğrencilerinin derslerde biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurduklarını ifade ederlerken sadece bir öğretmen öğrencilerinin neden-sonuç ilişkileri kurmadıklarını belirtmiştir. Bu 17 öğretmenin altısı ise, öğrencilerin bu davranışlarının “çok az sayıda” olduğunu belirtmişlerdir.

Öğretmenlere, “öğrencilerinizin biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurmaları gerektiğine inanıyor musunuz?” sorusu sorulmuş ve görüşme yapılan 18 öğretmenin tamamı “evet, kurmalı” cevabını vermişlerdir. Öğretmenlerin, “neden öğrencilerinizin bu ilişkileri kurmaları gerektiğine inanıyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplardan, üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları noktalar şunlardır: “Öğrencilerin biyolojik olayları ve konuları kavramaları için (5/18), öğrencilerin konuları pekiştirmeleri ve bilgilerinin kalıcılığının artması için (4/18).”

Ancak, öğretmenlerin bu konudaki düşünceleri içinde önemli oldukları belirlenen ve öğrencilerin “daha iyi öğrenebilmeleri için (3/18), insanın yapısı, davranışları ve çevredeki olaylara ilişkin neden-sonuç aramaları için (2/18) ve düşünebilmeleri için (3/18)” ifadelerinin yanı sıra, öğrencilerin “biyoloji konularını günlük yaşama aktarabilmeleri için, geçmiş konular ile yeni konular arasında bağlantı kurabilmeleri için, olayları sorgulayabilmeleri için, zihinsel gelişimlerinin olması için,



geleceğe yönelik bakış açılarını değiştirebilmeleri için, bilimsel tartışma yapabilmeleri için, biyolojik olaylara yönelik farkındalıklarının artması için, ezber yapmalarının önlenmesi için, mantıklı düşünebilmeleri için, bilgilerini artırabilmeleri için, yorum yapabilmeleri için, çevreleriyle olan ilişkilerinde uyumlu ve olgun davranabilmeleri için ve vücutlarındaki olayları doğal karşılayabilmeleri için” biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurmaları gerektiğine yönelik ifadeler sadece birer öğretmen tarafından belirtildiğinden bu öğretmen sayısının çok az olduğu sonucuna varılmıştır.

### **5.1.9. Biyoloji Öğretmenlerinin, Öğrencilerin Günlük Yaşamlarında Karşılaştıkları Olaylara/Olgulara Yaklaşımlarında Biyoloji Dersinin Etkisiyle İlgili Görüşlerine İlişkin Sonuçlar**

Araştırmaya katılan öğretmenlere, öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylara/olgulara yaklaşımlarında biyoloji dersinin etkili olduğunu düşünüp düşünmedikleri sorulmuştur. Görüşme yapılan öğretmenlerin tamamı, öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylara/olgulara yaklaşımlarında biyoloji dersinin etkili olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin, biyoloji dersinin “neden” böyle bir etkisi olduğuna ilişkin soruya verdikleri cevaplardan, üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları noktalar şunlardır: “Biyoloji konuları yaşamın içinden konular oldukları için (7/18), öğrenciler biyoloji konularını kendileriyle ilişkilendirdikleri için (8/18), öğrenciler biyoloji konularını çevreleri ile ilişkilendirdikleri için (6/18), öğrenciler eğitim almış bireyler oldukları için (6/18), biyoloji konuları öğrencilerin günlük yaşamlarına aktarabilecekleri konular oldukları için (5/18).”

Ancak, öğretmenlerin bu konudaki görüşleri içinde önemli oldukları belirlenen “insanlar üretimlerinde doğayı model olarak kullandıkları için (1/18), öğrenciler doğaya ilişkin sorularının cevabını biyolojide buldukları için (1/18)” öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylara/olgulara yaklaşımlarında biyoloji dersinin etkili olduğu yönünde çok az sayıda öğretmen görüş bildirdiğinden, bu öğretmen sayısının çok az olduğu sonucuna varılmıştır.

### 5.1.10. Biyoloji Öğretmenlerinin, Biyoloji Öğretiminin Esas Amacıyla İlgili Görüşlerine İlişkin Sonuçlar

Araştırmaya katılan öğretmenlerin, biyoloji öğretiminin esas amacının ne olduğuna ilişkin soruya verdikleri cevaplardan, üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları noktaların şunlar olduğu belirlenmiştir: “Öğrencilere canlı bilgisini kazandırmak (11/18), öğrencileri çevre konusunda bilinçlendirmek (6/18), öğrencilere insan vücudu hakkında bilgi vermek (5/18), öğrencilere doğa ve çevre bilgisini kazandırmak (4/18), öğrencilerde sevgi duygusunu geliştirmek (4/18).”

Ancak, öğretmenlerin bu konudaki görüşleri içinde önemli oldukları belirlenen “gözlem ve araştırma yapmayı, sonuç çıkarmayı ve bilimsel yöntemi uygulamayı öğretmenin (2/18)” dışında, “bilimi tanımalarını sağlamanın, bilim insanı yetiştirmenin, çağdaş düşünceyi oluşturmanın, disiplinlerarası düşünmeyi öğretmenin, öğrencinin biyoloji bilgisini insan, toplum ve devlet yararına kullanabilmesini sağlamanın, geri kalmışlığı önlemenin, kaliteli yaşamayı sağlamanın, öğrencilere kendilerinin doğanın bir parçası olduklarını göstermenin, öğrencilere doğa bilincini kazandırarak doğanın ve türlerin korunmasını sağlamanın, biyoloji bilgilerini öğrencilerin günlük yaşamına aktarmanın” biyoloji öğretiminin esas amaçları arasında olduğu yönündeki ifadeleri sadece birer öğretmen bildirdiğinden bu öğretmen sayısının çok az olduğu sonucuna varılmıştır.

### 5.1.11. Biyoloji Öğretmenlerinin, Biyoloji Öğretim Sürecinin Daha Etkili ve Verimli Olabilmesi İçin Yapılması Gerekenlerle İlgili Görüşlerine İlişkin Sonuçlar

Araştırmaya katılan öğretmenlere, biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olabilmesi için yapılması gerekenlere ilişkin görüşleri sorulmuştur. Biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olabilmesine yönelik olarak öğretmenlerin en çok “öğretmen, ders kitapları, ders saatleri ve laboratuvar” boyutları üzerine görüş bildirdikleri ortaya çıkmaktadır.

Görüşmeye katılan öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu (12/18) sürecin daha etkili ve verimli olmasında “öğretmenin yapması gerekenler” üzerine görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin, öğretmenin yapması gerekenler konusu üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları noktalar şunlardır: “Öğretmenlerin kendilerini yenilemeleri

gerektiği (6/12), öğretmenlerin araştırmacı olmaları ve bilimsel yayınları takip etmeleri gerektiği (5/12), öğretmenlerin maddi ve manevi yeterliklerinin olmasının gerektiği (4/12)”.

Ancak, öğretmenlerin bu konudaki görüşleri içinde önemli oldukları belirlenen “öğretmenlerin çalışkan olmaları (3/12), öğretmenlere hizmetiçi eğitim verilmesi (3/12), biyolojinin öğrenciye günlük yaşamdan örnek verilerek sevdirmesi (3/12)” dışında, “öğretmenin biyolojiyi sevmesi, öğretmenlerin derse hazırlıklı olmaları, öğretmenlerin konu bilgisine sahip olmaları, biyolojinin yaşamdaki önemini belirtmeleri” gerektiği gibi ifadeler sadece birer öğretmen tarafından belirtildiği için bu öğretmen sayısının çok az sayıda olduğu sonucuna varılmıştır.

Öğretmenlerin çoğunun (14/18) üzerinde görüş bildirdiği bir diğer nokta ise “müfredat ve ders kitapları”dır ve biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olabilmesi için müfredat ve ders kitaplarında bazı değişikliklerin yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Az sayıda öğretmen (3/14) Milli Eğitim’in kitaplarını yeterli bulmuşlardır ve kitaplardaki şekillerin ve resimlerin sayısının daha çok olması gerektiğini belirtmişlerdir (3/14).

Ancak, öğretmenlerin bu konudaki düşünceleri içinde önemli oldukları belirlenen “öğrenci, nedenleri küçük yaşlarda sorgulamaya başlar, o yüzden biyolojiyi ilköğretimden itibaren sorgulamalarla, sistematik şekilde, basit ama sevdirecek şekilde vermek gerekir; ilköğretimde Fen Bilgisi içinde yer alan biyoloji, fizik ve kimya konuları ayrı birer ders olarak ayrılmalı ve her derse branş öğretmenleri girmelidir, ilköğretimde yer alan bu biyoloji de, ortaöğretimdeki biyolojinin temelini oluşturmalıdır; biyoloji öğretmenlerine, ‘her seviyeye uygun ders anlatabilmeleri’ için bir ‘öğretmen kılavuzu’ hazırlanmalıdır ve öğretmen kılavuz kitabının içeriğinin belirlenmesi için öğretmenler bir araya gelmeli ve derslerde hangi konular için yaşamdan hangi örneklerin verileceği, nedenlerin nasıl açıklanabileceği üzerine düşünmeleri gerekir; bütün okullara aynı biyoloji kitabını okutmak yerine, okulun türü ve öğrenci yapısına göre kitaplar ayrılmalıdır; kitaplar akademik kurul tarafından hazırlanmalıdır, kitaplar yanlışsız ve güncel olmalıdır” gibi düşünceler sadece birer öğretmen tarafından ifade edildiği için bu öğretmen sayısının çok az olduğu sonucuna varılmıştır.

Öğretmenlerin tamamı biyoloji dersinin “haftalık ders saati süresi” üzerine görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin çoğunluğu daha etkili ve verimli bir biyoloji

öğretim süreci için haftalık ders saatlerinin yetersiz olduğunu ve haftalık ders saatlerinin 4-5 saat olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin tamamına yakını (16/18), biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olmasına ilişkin olarak “biyoloji laboratuvarlarının önemine” değinmişlerdir. Araştırmaya dahil olan 12 okuldan yedisinde laboratuvarın bulunduğu, beşinde ise bulunmadığı belirlenmiştir. Laboratuvarda çalışma imkanının bulunduğunu belirten öğretmenler ise araç-gereç sıkıntıları çekmektedirler. Öğretmenlerin bu konuyla ilgili olarak üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları noktanın “laboratuvarlarda araç-gereç eksikliğinin olmaması gerektiği (8/16)” olduğu belirlenmiştir.

Ancak, öğretmenlerin bu konudaki ifadeleri içinde önemli oldukları belirlenen “laboratuvar çalışmalarının zorunlu olması gerektiği (1/16), laboratuvarların biyoloji konularını somutlaştırdığı (1/16)” gibi düşünceler çok az öğretmen tarafından belirtildiği için bu öğretmen sayısının çok az olduğu sonucuna varılmıştır.

Bunların yanı sıra, öğretmenlerin daha etkili ve verimli bir biyoloji öğretim süreci için yapılması gerekenler üzerinde en çok görüş birliğine vardıkları bir diğer nokta “okullarda araç-gereç eksikliğinin olmamasıdır (6/18).” Ayrıca, öğretmenlerin bu konudaki diğer görüşleri içinde önemli oldukları belirlenen “kalite kontrol mekanizmasının olması (2/18), Milli Eğitim Bakanlığı-İl Milli Eğitim Müdürlüğü-İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü’nün daha koordineli çalışması (1/18), okulların üniversiteler ile işbirliği içinde olması (1/18), öğrenci merkezli bir eğitimin olması (1/18)” gibi ifadeler çok az sayıda öğretmen tarafından belirtildiği için bu öğretmen sayısının çok az olduğu sonucuna varılmıştır.

#### **5.1.12. Ortaöğretim Biyoloji Öğretiminin Biyolojik Nedensellik Bağlamında İncelenmesine İlişkin Sonuçlar**

Yukarıdaki sonuçlar dikkate alındığında sonuç olarak, araştırmaya dahil olan öğretmenlerden dördünün diğer 14 öğretmene kıyasla biyoloji derslerinin biyolojik nedenselliğe dayalı olarak işlenmesi bakımından daha yeterli oldukları belirlenmesine karşın, biyoloji derslerinin yeterince biyolojik nedenselliğe dayalı olarak işlenmediği sonucuna varılmıştır.

## 5.2. Tartışma

Öğretmen ve öğrencilerin, biyoloji öğretim sürecinde biyolojik olayları ve olguları biyolojik nedenselliğe dayalı olarak anlamlandırmalarının önemi açıktır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre biyoloji öğretmenlerinin tamamı, öğretmen ve öğrencilerin biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurmaları gerektiğini düşünmektedirler. Biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurulmasının önemli olduğu düşüncesini, Zohar ve Tamir'in (1991) yaptığı araştırma da desteklemektedir. Araştırmada, neden-sonuç bağlantılarının kurulmasının biyolojik süreçlerin anlaşılması için gerekli olduğu belirtilmiştir.

Biyoloji öğretmenlerinin çoğunun (11/18), biyoloji öğretiminin esas amacına yönelik olarak "öğrencilere canlı bilgisini kazandırmak" görüşünde birleştikleri belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin üniversite sınavına endeksli bir öğretim anlayışına sahip oldukları da belirlenmiştir. Ancak, biyoloji öğretiminin, öğrencilere çeşitli konularla (örneğin canlılarla) ilgili bilgi kazandırmaktan ve üniversite sınavını kazandırmaktan daha ileride amaçları vardır. Asıl önemli olan, öğrencilerin bu bilgileri neden-sonuç ilişkilerine göre anlamlandırmaları ve günlük yaşamlarında kullanabilmeleridir. Bu düşüncüyü destekler şekilde Dindar'ın (1995, 50-51) çalışmasında, öğretmenlerin öğrencilere biyoloji öğretiminin amaçlarını iyi kavratamadıkları ve öğrencilerin üniversiteye girmek ve biyoteknolojiyi öğrenmek için biyoloji dersini aldıkları belirlenmiştir. Ekici'nin (1996, 170) çalışmasında, biyoloji öğretmenlerinin öğretimde en çok "öğrencinin derste anlatılanları kavramasını" amaçladıkları belirlenmiştir. Bu bulgular, öğretmenlerin, biyoloji dersinin amaçlarını çok dar kapsamlı algıladıklarını da göstermektedir.

Bu araştırmaya dahil olan öğretmenler arasında, daha etkili ve verimli bir biyoloji öğretim süreci için derslerin öğrenci merkezli anlayışa göre işlenmesi gerektiği yönünde görüş bildiren bir öğretmen belirlenmiştir. Öğrencilere nedensel düşünmeyi göstermenin ve ezberden uzaklaştırmanın temel koşullarından biri, öğrenciyi devamlı olarak sürecin merkezinde tutmaktır. Turan (1996), çalışmasında bu düşünceye paralel şekilde biyoloji eğitiminde derslerin çoğunlukla öğretmen merkezli işlendiğini, bunun da öğrenciyi ezberciliğe yönlendirdiğini belirtmiştir. Zohar ve Tamir (1991), öğrencilerde nedensel düşünme eksikliğinin yaşandığını, bunu da Arons'un (1984; Akt. Zohar ve Tamir, 1991) "biz öğrencileri körü körüne ezberlemeye mecbur tutuyoruz, bu



yüzden düşünme yeterliliğine henüz sahip değiller” düşüncesine dayandırarak açıklamışlardır.

Öğretmenler arasında sadece bir öğretmen, öğrencilerin konulara ilgilerini çekebilmek amacıyla tartışma yönteminin kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Bu düşünceye sahip öğretmen sayısının azlığının, bu öğretmenleri eğiten öğretmenlerin bu düşünceyi kendilerine kazandırmamış olmalarından kaynaklandığı düşünülebilir. Çünkü, Yılmaz’ın (1989, 66) çalışmasında Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı’ndaki öğretim üyelerinin biyoloji öğretmeni adaylarını ders ortamında tartışma yapmaya yeterince yönlendirmedikleri, tartışma yapacak enteresan konuları ortaya koyup öğrencilerin ilgilerini toplamada gayretsiz oldukları belirlenmiştir. Benzer şekilde Işık’ın (1998, 87) çalışmasında da biyoloji öğretmenlerinin tartışma yöntemini çok az kullandıkları ve en çok kullandıkları yöntemin düz anlatım (takrir) yöntemi olduğu belirlenmiştir. Yaman’ın (1998, 45) araştırmasında, biyoloji öğretmenlerinin derslerinde tartışma yönteminin “çoğunlukla” kullanıldığını, öğrenciler ise “daha az” kullanıldığını düşündükleri belirlenmiştir.

Öğretmenlerin, özellikle biyoloji ve eğitim bilimlerindeki son gelişmeleri takip etmeleri gerekmektedir. Çalışmada, kendi çabası ile son gelişmelere dair bilgilere ulaşabilen öğretmenlerin yanı sıra, hizmetiçi eğitim verilmesi yönünde görüş bildiren öğretmenler belirlenmiştir. Benzer öneri, Dindar’ın (1995, 52) çalışmasında yer almaktadır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin hizmet sürelerinin ortalama on yılın üzerinde olmasına rağmen, sadece %30’unun hizmetiçi eğitime katılmış olduğu, bunun yanı sıra Milli Eğitim Bakanlığı ile Dünya Bankası arasında geliştirilerek uygulamaya konan “Eğitim Geliştirme Projesi”nde her öğretmenin beş yılda bir hizmetiçi eğitime alınması esası getirildiği belirtilmiştir. Aynı şekilde Turan’ın (1996) çalışmasında biyoloji öğretmenlerinin bilgisayar kullanabilmek için hizmetiçi eğitim kursu açılmasını istedikleri belirtilmiştir. Ekici’nin (1996, 172) çalışmasında da laboratuvar yönteminin, yöntemler konusunda hizmetiçi eğitim kursuna katılan öğretmenler tarafından, hizmetiçi eğitim kursuna katılmayan öğretmenlere kıyasla daha fazla tercih edildiği belirlenmiştir. Bu sonuç, hizmetiçi eğitim kursunun etkisini ortaya koymaktadır. Bu nedenlerle biyoloji öğretmenlerine yönelik hizmetiçi eğitim çalışmalarının artırılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

“Deneyler ve projeler yapılarak elde edilen bilgileri içeren bir bilimin öğretimi yine deneyler ve projeler ile yapılmalıdır” düşüncesinden hareket ettiğimizde, biyoloji derslerinde laboratuvar çalışmalarının önemi belirgin hale gelir. Bu araştırmanın

sonuçlarına göre 18 öğretmen arasında öğrencilerin konulara ilgilerini çekmek amacıyla proje yöntemini kullanan öğretmen sayısı sadece birdir. Özbaş (1992, 32), çalışmasında devlet liselerinde görev yapan öğretmenlerin %71,43'ünün proje yöntemini hiç kullanmadığını, %19,05'inin ise çok az kullandığını belirlemiştir. Ayrıca, Anadolu liselerindeki öğretmenlerin %41,18'inin proje yöntemini çok az kullandıklarını, %29,41'inin hiç kullanmadıklarını belirlemiştir. Işık (1998, 87), Fen Fakültesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Enstitüsü ve Yüksek Öğretmen Okulu'ndan mezun olan biyoloji öğretmenleri üzerinde yaptığı çalışmada, bu dört gruptaki öğretmenlerin proje yöntemini çok az kullandıklarını, bunun yanında Fen Fakültesi mezunu biyoloji öğretmenlerinin diğer üç gruptaki öğretmenlere kıyasla proje yöntemini daha çok kullandıklarını belirlemiştir. Bu araştırmaların sonuçlarının da desteklediği gibi, biyoloji öğretmenlerinin proje yöntemini uygulamada eksikliklerinin olduğu açıktır.

Bu araştırmada, 18 öğretmenden yedisi öğrencilerin konulara ilgilerini çekebilmek amacıyla laboratuvarı kullandıklarını belirtmişlerdir. Özbaş'ın (1992, 31) çalışmasında, devlet liselerindeki öğretmenlerin %28,57'sinin laboratuvar yöntemini çoğunlukla, %28,57'sinin ara sıra, %28,57'sinin ise hiç kullanmadığı belirlenmiştir. Anadolu liselerindeki öğretmenlerin ise %35,29'unun laboratuvar yöntemini ara sıra, %29,41'inin çok az, %23,53'ünün ise hiç kullanmadığı belirlenmiştir. Dindar'ın (1995, 50-51) çalışmasında da, öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri arasında araştırma süresince bir tutarsızlık belirlenmiştir. Öğretmenlerin %5,3'ü laboratuvarları hiç kullanmadıklarını belirtirken, öğrencilerin %51,4'ü laboratuvarları hiç kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Turan'ın (1996) çalışmasında da liselerin çoğunda biyoloji eğitiminde uygulamaya yeterince yer verilmediği belirlenmiştir. Diğer bir çalışmada ise Yaman (1998, 50), ders kitaplarındaki deneylerin laboratuvarda uygulamasının yapılmasına ilişkin olarak biyoloji öğretmenlerinin "ara sıra", öğrencilerin ise "çok az" cevabını verdiklerini belirtmiştir. Yılmaz (1989, 66) çalışmasında, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı'nda görev yapan öğretim elemanlarının biyoloji öğretmeni adaylarını deney yapmaya yeterince yönlendiremediklerini belirlemiştir. Bu sonuçların da gösterdiği üzere, laboratuvar yöntemini kullanan öğretmen sayısı yeterli değildir. Proje ve laboratuvar yöntemlerinin kullanımındaki eksiklik, öğrencilerin biyolojik olaylara/olgulara ilişkin nedensel düşüncelerinde bir engel olacaktır. Çünkü, belirli hipotezlerin test edildiği proje ve laboratuvar çalışmalarında hipotezlerin "neden" kabul veya reddedilebileceğinin anlaşılması, nedensel düşüncüyü gerektirir.

Öğretmenlerin laboratuvar çalışmaları yapabilmeleri için gerekli ortam ve araç-gereçler de mevcut olmalıdır. Bu araştırmanın yapıldığı 12 okulun beşinde laboratuvarın bulunmadığı, yedisinde ise bulunduğu belirlenmiştir. Laboratuvarın bulunduğu okullarda ise araç-gereç sıkıntısı çekildiği belirlenmiştir. Özbaş'ın (1992, 39-40) araştırmasında, beş devlet okulunun ve sekiz Anadolu lisesinin laboratuvar sayılarının yetersiz olduğu, devlet liselerinin %66,66'sının laboratuvarlarındaki araç-gerecin kısmen yeterli, %19,05'inin yeterli, %14,29'unun da yetersiz olduğu belirlenmiş, ayrıca Anadolu liselerinin %64,71'inin laboratuvarlarındaki araç-gerecin kısmen yeterli, %29,41'inin ise yetersiz olduğu belirlenmiştir. Turan (1996), benzer şekilde liselerde araç-gereç eksikliğinin olduğunu belirtmiştir. Ekici'nin (1996, 177) çalışmasında, öğretmenlerin %53,5'i laboratuvar araç-gereçlerinin yetersiz olduğunu, %35,2'si laboratuvar araç-gereçlerinin kısmen yeterli olduğunu ve % 11,3'ü laboratuvar araç-gereçlerinin yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Diğer bir çalışmada ise Işık (1998, 75-76), biyoloji öğretmenlerinin ve öğrencilerinin laboratuvar sayılarını, malzemelerini ve çalışma saatlerini yetersiz bulduklarını belirlemiştir. Bu sonuçlar dikkate alındığında, laboratuvar sayısı ve araç-gereçlerinin yetersiz olduğu ve bunun da öğrencilere biyolojik nedensellik düşüncesinin kavratılmasında bir olumsuzluğa neden olacağı ortaya çıkmaktadır.

Araştırmada 18 öğretmenden sadece üçünün Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan kitabı yeterli buldukları belirlenmiştir. Turan'ın (1996) çalışmasında, biyoloji eğitiminde müfredat ve kitaplarda eksiklikler olduğu belirtilmektedir. Özbaş'ın (1992, 57-60) çalışmasında da, devlet liselerindeki öğretmenlerin %71,43'ünün okutulan kitapların yaşam için kısmen ve az yararlı bilgiler verdiğini düşündükleri, Anadolu liselerindeki öğretmenlerin %50'sinin ise kitabın çok ve oldukça yararlı bilgiler verdiğini düşündükleri belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca devlet liselerinde okutulan lise-1 biyoloji ders kitabının öğrencileri ezberlemeye teşvik ettiği, Anadolu liselerindeki kitabın ise kısmen teşvik ettiği belirlenmiştir. Işık'ın (1998, 75-76) çalışmasında, biyoloji öğretmenlerinin ve öğrencilerinin biyoloji programlarının bilimsel düşünceden ziyade ezberciliğe teşvik eden bir içeriğinin olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Turan'ın (1996, 62) araştırmasında da ders programının içeriği ile öğrencilerin günlük yaşamı arasında bir tutarsızlığın olduğu belirlenmiştir. Aynı araştırmada, ders kitaplarındaki bilgilerin öğrencileri ne ölçüde yaşama hazırladığının, öğrencilerin bu bilgileri ne ölçüde yaşamlarında kullanabildiklerinin belirlenmesi ve güncel gelişmeleri ve yeni konuları içeren programların hazırlanması gerektiği

belirtilmiştir. Öğretmenlerden biyolojik nedensellik anlayışına dayalı ders işlemlerinin beklenmesinin nedenlerinden biri, öğrencileri ezbersiz bir biyoloji dersi sürecine dahil edebilme düşüncesidir. Bu düşüncenin yaygınlaşmasında biyoloji müfredatının ve ders kitaplarının da desteğinin olması gerektiği düşünüldüğünde, yukarıdaki sonuçlar ders kitaplarının henüz bu düşünceyi destekleyici nitelikte olmadığını göstermektedir.

Biyoloji dersinde verilecek örnekler, güncel gelişmeleri içermelidir. Bu çalışma sonuçlarına göre, ders kitaplarının son gelişmeleri yansıtmadığı yönünde görüş bildiren öğretmenler bulunmaktadır. Benzer şekilde, Özbaş'ın (1992, 61) çalışmasında devlet liselerinde görev yapan öğretmenlerin %94,24'ünün kullandıkları lise-1 ders kitabının fen alanındaki yenilikleri yeterince yansıtmadığını düşündükleri belirlenmiştir. Biyoloji konularına verilecek neden-sonuç ilişkisi örneklerinin son gelişmeleri yansıtmaması, öğrencilerin konuları biyolojik nedenselliğe dayalı olarak yorumlamalarını kolaylaştıracaktır. Ancak ders kitapları, görünen o ki, bu konuda henüz yeterli değildir.

Araştırmada, 18 biyoloji öğretmenin en çok sergiledikleri davranışın "konu ile ilgili olarak insan vücudu ve çevreden örnek verme" davranışı olduğu belirlenmesine karşın Özbaş'ın (1992, 68) çalışmasında, 44 biyoloji öğretmeni içinde sadece birinin lise-1 biyoloji ders kitabındaki soruların hayattaki olaylara yorum ve uygulama olanağı veren sorular olduğunu ve devlet liselerinde görev yapan öğretmenlerin %61,90'ının bu soruların bilgi düzeyinde olduğunu düşündükleri belirtilmiştir. Ayrıca, Dindar'ın (1995, 52) çalışmasında da öğretmenlerin öğrencilere sordukları soruların genellikle bilgi düzeyinde oldukları belirlenmiştir. Bu durumda, 18 biyoloji öğretmenin örnekleri kitaptan okumadıkları ve kendi çabaları ile verdikleri düşünülebilir. Ancak, örnek verebilmek amacıyla ders kitabından yararlanmak isteyen bir öğretmene ders kitabının bu konuda bir destek olamayacağı ve sadece bilgi düzeyinde sorular sormasını sağlayacağı bu sonuçlara göre açıktır.

Öğretmenler arasında, ders kitaplarının akademik bir kurul tarafından hazırlanması gerektiğini belirtenler olmuştur. Özbaş'ın (1992) çalışmasında "ders kitaplarının yazımında bilim adamlarının ve lise öğretmenlerinin birlikte çalışması gerekir" önerisi bulunmaktadır. Bu durum, aradan geçen on yıla rağmen böyle bir ihtiyacın devam ettiğini göstermektedir.

Bu çalışmada, öğretmenlerin çoğunun haftalık biyoloji ders saatlerini yetersiz buldukları belirlenmiştir. Özbaş'ın (1992, 77) belirttiği gibi, ders saatlerindeki kısaltmalara rağmen müfredatın yoğunluğu aynı kalmıştır. Benzer sonuç, Turan'ın (1996) araştırmasında da elde edilmiş ve biyoloji ders saatlerinin yetersizliği

belirlenmiştir. Buna göre, ders saatlerinin artırılması gerekir. Ancak, öğretmenlerin de mevcut ders saatlerini en verimli şekilde kullanmaları gerekmektedir.

Bu araştırmada da belirlendiği üzere biyoloji dersi, öğrencilerin kendilerine ve çevrelerine yönelik farkındalıklarını artıran bir derstir. Bu sonucu destekleyen bir düşünce Turan (1996, 62-63) tarafından da belirtilmiştir. Turan, çalışmasında, gelişmekte olan ülkelerin çevre kirliliği, AIDS, kanser gibi sorunlarla karşılaştığından toplumun bu konuda belirli bir farkındalığa ulaştırılmasında okulun öneminden bahsetmiş ve biyoloji derslerindeki bilgilerin bu farkındalığı öğrencilere kazandırabildiğini belirtmiştir. Bunun da nedeninin, çevrenin biyoloji konuları içinde yer alması olduğunu ifade etmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmenler içinde, biyoloji derslerinin öğrencilerin ileride seçebilecekleri mesleklerle ilişkilendirilmesi gerektiğini belirtenler bulunmaktadır. Bu düşünce, Turan'ın (1996, 63) araştırmasında belirttiği düşünce ile paraleldir. Turan'a göre, mühendis olmak isteyen ve çevrenin korunması yönünde farkındalık kazanmış bir öğrenci, çevreye daha az zarar veren veya kirlüten makineler üretecek veya binalar inşa edecektir. Bir çok makinenin insan vücuduna daha az zarar verecek veya vücudu daha az yoracak şekilde dizayn edildiğini, bu nedenle insan anatomi bilgisine sahip olmanın böyle bir dizayn için önemli olduğunu belirtmiştir.

Hangi mesleki alanda çalışırsa çalışsın bir bireyin, mutlaka kendi alanında "kullanabileceği" biyoloji bilgilerine sahip olması gerekir. Çünkü biyoloji doğayı anlatır ve insanoğlu ister istemez "kendi özünün kaynağı olan doğayı" model alma ihtiyacı hisseder. Bu anlamda, biyoloji bilgilerinin kullanılmasıyla üretilen bir "ürün" doğaya ne kadar uygunsa, hem o "ürün" hem de "tüketicisi" o kadar kalıcı olur. Kalıcılık da doğadaki her varlığın, neslini devam ettirme savaşında ulaşmak istediği sonuçtur. Biyoloji de, bizi bu sonuca ulaştırmak için vardır.

### 5.3. Öneriler

Bu kısımda, araştırmanın sonuçları dikkate alınarak uygulamaya yönelik öneriler sunulmuş ve ileride yapılması önerilen araştırmalara yer verilmiştir.



### 5.3.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

1.Araştırmada biyoloji öğretmenleri, derslerde biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkileri kurulması ve konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi gerektiği görüşünde birleşmişlerdir. Bu nedenle, biyoloji öğretmenleri öğrencilerin biyolojik olaylar/olgular arasındaki neden-sonuç ilişkilerini ve konuların günlük yaşamla olan bağlantılarını görebilmeleri için derslerini bu ilişkilere ve bağlantılara dayalı olarak işlemelidirler.

2.Biyoloji programı ve ders kitapları, öğretmen ve öğrencilerin biyolojik nedenselliğe, analiz ve sentez yapmaya, eleştirel düşünmeye, mantık yürütmeye dayalı bir ders işlemlerini sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Bunun için programda ve ders kitaplarında her konudaki bilgilerin nedenlerine ve sonuçlarına yer verilmelidir.

3.Biyoloji kitapları, biyoloji ve eğitim bilimlerindeki son gelişmeleri yansıtmak amacıyla her yıl yenilenmelidir ve kitaplara her konu ile ilgili öğrencilerin konulara ilgilerini çekecek günlük yaşamdan örnekler, resimler, fotoğraflar ve şekiller eklenmelidir.

4.Biyoloji öğretmenlerine, hem biyoloji hem de eğitim bilimlerindeki son gelişmelerin aktarılması için hizmetiçi eğitim seminerleri düzenlenmeli ve bu seminerlerde ortaöğretim ve yüksek öğretimde görev yapan tecrübeli öğretim üyeleri görev almalıdır.

5.Her ortaöğretim kurumunda mutlaka bir biyoloji laboratuvarı bulunmalı, laboratuvarlarda ve sınıflarda kullanılacak araç-gereçlerde eksiklik olmamalı ve laboratuvarlara ayrılan haftalık ders saatleri artırılmalıdır.

6.Biyoloji öğretmenlerinin eğitim-öğretim yeterliliklerini ve verimliliklerini devamlı olarak kontrol edecek bir kalite kontrol mekanizması geliştirilmelidir.

7.Lise-1, 2 ve 3'deki haftalık biyoloji ders saatleri laboratuvar çalışmaları hariç en az 4 saate çıkarılmalıdır.

8. Biyoloji öğretmeni yetiştiren yüksek öğretim kurumlarının ders programlarına, biyoloji dersinin biyolojik nedenselliğe dayalı olarak nasıl işlenebileceğini içeren bir ders (örneğin; biyoloji felsefesi gibi) veya ders içinde bir bölüm (örneğin; Özel Öğretim Yöntemleri dersi içinde bir bölüm gibi) eklenmelidir.

9. Araştırmada, Güzel Sanatlar Liseleri'nde sadece lise-1'de biyoloji dersi olduğu belirlenmiştir. Biyoloji konularının bütünselliği dikkate alındığında, bu liselerdeki biyoloji derslerinin her üç sınıfta da verilmesi gerekmektedir.

**10. Biyoloji Derslerinde Balık Kılıcı (Fishbone) Diyagramı'nın Kullanımı:** Biyolojik olaylar arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin öğrencilere gösterilmesinde Balık Kılıcı Diyagramı kullanılabilir. Bu diyagram, şekli balık kılıcına benzediğinden bu adı almıştır. Yaratıcısı Tokyo Üniversitesi'nden Prof. Dr. Kaoru Ishikawa olduğundan Ishikawa Diyagramı olarak da bilinir (Kimbler, 1995).

Ishikawa bu diyagramı ilk defa 1943'de, bir grup mühendise karmaşık faktörlerin bir problemi çözmeye nasıl kullanılabileceğini gösterirken kullanmıştır (HCi, 2000). Bu diyagram Dr. W. Edwards Deming tarafından kaliteyi artırma amacıyla da kullanılmıştır. Dr. Deming, II. Dünya Savaşı yıllarında Japonya'da Toplam Kalite Yönetimi konusunda ve nüfus sayımında kullanılabilecek yöntemler üzerinde çalışmıştır ve askeriye kalite yönetimi konusunda dersler vermiştir. Bu diyagram, bir sonuca etki edebilecek muhtemel nedenleri ortaya koyup listeleyebilmek amacıyla yapılmıştır (Kimbler, 1995).

Biyoloji derslerinde balık kılıcı diyagramının kullanılabilmesi için öncelikle, muhtemel nedenleri belirlenecek olgu veya olayın ortaya konması gerekir. Daha sonra o olgu veya olayın muhtemel nedenleri ve varsa bu nedenlere ait muhtemel nedenler de belirtilmelidir. Neden olduğu düşünülen bütün faktörler, düzenli ve anlaşılır bir biçimde diyagrama yerleştirilmelidir.

Bu diyagramın kullanımını şöyle bir örnekle gösterilebilir:

12 Şubat 2001 tarihinde, Uluslararası İnsan Genomu Projesi'nin Amerikan Celera Şirketi'nin desteği ile yürütülmesi ile canlıların genetik yapısı üzerine yapılan araştırmanın sonuçları Washington, Paris, Londra, Berlin ve Tokyo'da açıklanmıştır ("Sıra Proteinlerde", 2001). Bu çalışmanın sonuçlarından birisi, bira mayası, meyve sineği, kurtçuk, tere ve insanın genetik yapısında bulunan toplam gen sayısına ilişkindir.

Buna göre bu canlılardaki yaklaşık gen sayıları şöyledir:

Bira mayasında 6,000 gen,

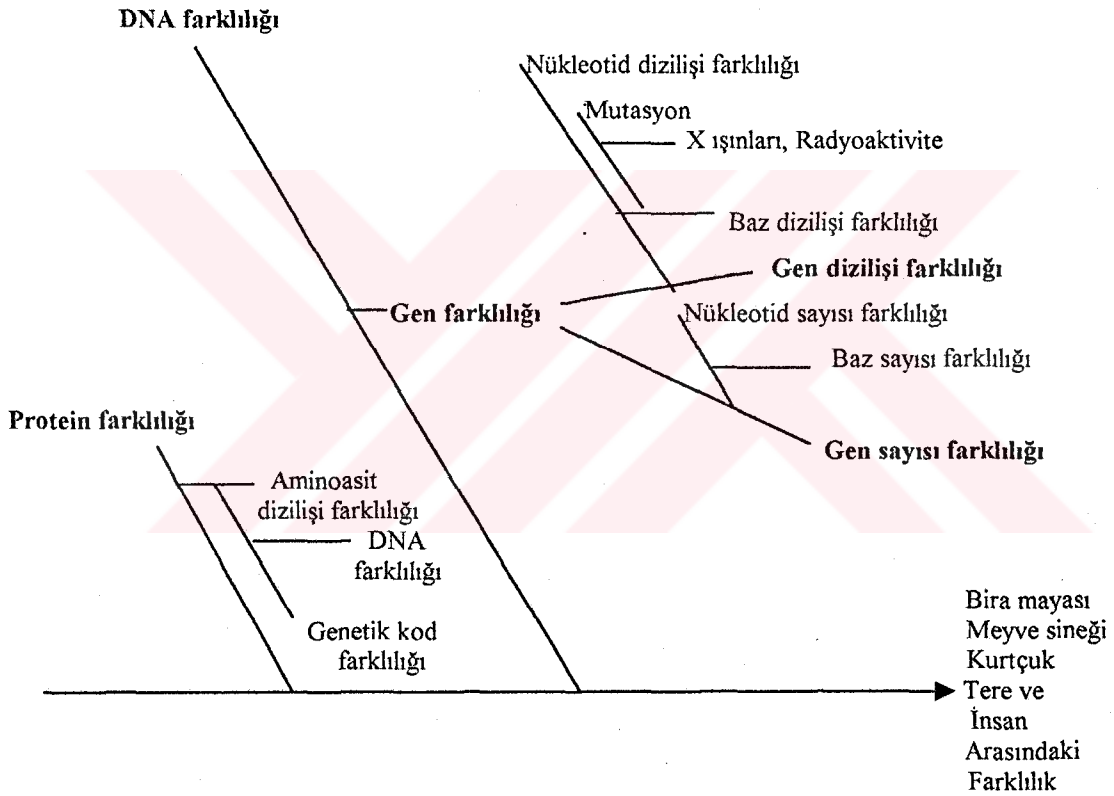
Meyve sineğinde 13,000 gen,

Kurtçukta 18,000 gen,

Terede 26,000 gen,

İnsanda 30,000 gen (“Maymunla insanın...”, 2001).

Biyoloji dersinde “Genetik Bilgi Taşıyan Moleküller” bölümü işlenirken, bu canlıların birbirinden farklı olmalarının nedenlerini göstermek amacıyla şöyle bir balık kılıcı diyagramı çizilebilir:



Şekil 3. Bira mayası, meyve sineği, kurtçuk, tere ve insan arasındaki farklılığın nedenlerinin fishbone (balık kılıcı) diyagramı ile gösterilmesi.

Şekil 3’de, adı geçen canlıların birbirinden farklı olmasının genetik nedenlerinden “bazıları” balık kılıcı diyagramı ile belirtilmiştir. Adı geçen canlıların birbirinden farklı olmasının nedeninin öncelikle “protein farklılığı” ve “DNA farklılığı” olduğu, DNA farklılığının nedeninin “gen farklılığı” olduğu, gen farklılığının nedeninin “gen sayısı” ve “gen dizilişi farklılığı” olduğu belirtilmiştir ve bunların da alt nedenlerine inilmiştir. Protein farklılığının temelinde de DNA farklılığının bulunduğu

görülmektedir. Diyagramda genetik nedenlerin tamamına yer verilmediği için, buradaki nedenlerin yanı sıra kromozom sayısı farklılığı, proteinlerin yapısal ve fonksiyonel farklılığı ve diğer bir çok nedenler de bulunmaktadır. Ayrıca bu genetik nedenler dışında, canlıların ortama adaptasyonu, tür içinde meydana gelen evrim gibi diğer faktörler de bulunmaktadır. Bu diyagramda yer alacak nedenler ve bu nedenler arası bağlantılar, konunun içeriğine göre farklı şekillerde yerleştirilebilir. Ancak bütün faktörlerin dayandığı esas neden “doğa dengesi”dir. Çünkü canlı çeşitliliği, doğanın dengesinin sağlanması içindir ve çeşitlilik bu denge sağlayıcı koşullar içinde gerçekleşir.

Bu diyagram ile, yukarıda adı geçen canlılar arasındaki farklılığın oluşması üzerinde etkili olduğu düşünülen muhtemel nedenlere ilişkin bir düşünme süreci gerçekleştirilebilir. Gerek yukarıdaki diyagramda, gerekse diğer konulara ilişkin hazırlanacak diyagramlarda bulunacak *kılçıkların*, yani *nedenleri belirten dalların* yeri ve sayısı, nedenleri üzerinde düşünülecek olan konuya ve araştırmalarla elde edilecek yeni bilgilere göre değişebilir.

### 5.3.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler:

1. Bu araştırmada nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre biyoloji dersleri yeterince biyolojik nedenselliğe dayalı olarak işlenmemektedir. Başka bir araştırmada, bu denenceden yola çıkarak biyolojik nedensellik anlayışına dayalı bir biyoloji öğretiminin uygulandığı ve nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı deneysel veya betimsel bir çalışma yapılabilir.

2. Bu araştırma, ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinin dersleri biyolojik nedenselliğe dayalı olarak işleyip işlemedikleri üzerinedir. Başka bir araştırma ile, ortaöğretimde biyoloji dersi alan öğrencilerin biyolojik olaylara/olgulara yönelik nedensel düşünme becerileri ölçülebilir.

3. Biyoloji ders kitaplarında ve eğitim programlarında biyolojik nedenselliğe ne derece yer verildiğini belirlemek için ders kitapları ve programlar üzerinde bir içerik analizi çalışması yapılabilir.

4.Biyoloji öğretmeni yetiştiren yüksek öğretim kurumlarının öğretim elemanı ve öğrencilerinin biyolojik olaylardaki/olgulardaki nedensel düşünme becerileri üzerine bir araştırma yapılabilir.





## KAYNAKÇA

- Akarsu, B. (1998). **Felsefe Terimleri Sözlüğü** (7. Baskı). İstanbul: İnkılap.
- Akgün, Ş. (2000). **Fen Bilgisi Öğretimi (Öğretmen ve Adaylarına)** (6. Baskı). Ankara: Pegem.
- Armstrong, K.L. (1997). **“World Views: Their Nature and Functions in the Biology Classroom”**. *Doctorate Thesis*. University of Minnesota, USA. (UMI ProQuest Digital Dissertations-Publication Number: AAT 9724162).
- Babaoğlu, H. (25.01.2002). “O Güzel Hocalar Neredeler?” **Sabah Gazetesi**.
- Binzat, O. K. (2000). **“The Effects of Concept Mapping and Some Other Variables on Learning of Human Excretory System”**. *Yüksek Lisans Tezi*. The Middle East Technical University The Department of Secondary Science and Mathematics Education, Ankara.
- Boran, Y. (6.10.2001). “Gözlem Yapmanın Sırrı”. **Hürriyet Cumartesi Gazetesi**. s.11.
- Borg, W. R. ve Gall, M. D. (1989). **Educational Research** (5<sup>th</sup> Edition). New York: Longman.
- Carter, I. (1999). Biology Teaching in Finland -A Model for a New English Curriculum? **Journal of Biological Education**, 33 (3). 133-134.
- Cevizci, A. (2000). **Felsefe Terimleri Sözlüğü** (1. Baskı). İstanbul: Paradigma.
- Collingwood, R. G. (1999). **Doğa Tasarımı** (Çev. K. Dinçer) (1. Baskı). Ankara: İmge.
- Demirsoy, A. (1997). **Yaşamın Temel Kuralları (Genel Biyoloji/Genel Zooloji, Cilt-1/Kısım-1)** (10. Baskı). Ankara: Meteksan.

- Dindar, H. (1995). **“Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Yapı ve Sorunları”**. *Doktora Tezi*. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ekici, G. (1996). **“Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretimde Kullandıkları Yöntemler ve Karşılaştıkları Sorunlar”**. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erden, M. ve Akman, Y. (1997). **Eğitim Psikolojisi (Gelişim-Öğrenme-Öğretme)** (4. Baskı). Ankara: Arkadaş.
- Eseroğlu, M. (1998). **“Konya Merkez ve İlçelerinde Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Derslerindeki Morfoloji ve Anatomi Eğitimi”**. *Yüksek Lisans Tezi*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Fidan, N. (1996). **Okulda Öğrenme ve Öğretme**. Ankara: Alkım.
- Fisher, R. (1995). **Teaching Children to Think**. United Kingdom: Stanley Thornes.
- Gander, M. J. ve Gardiner, H. W. (2001). **Çocuk ve Ergen Gelişimi** (Çev. B. Onur, N. Çelen, A. Dönmez) (4. Baskı). Ankara: İmge.
- Glasser, W. (2000). **Kaliteli Eğitimde Öğretmen** (Çev. Ulaş Kaplan) (1. Baskı). İstanbul: Beyaz.
- Gribbin, M. E. (2001). **“A Study of The Development Colloborative Explanations in Molecular Genetics by Secondary Science Students”**. *Doktora Tezi*. Rutgers The State University of New Jersey-New Brunswick. (UMI ProQuest Digital Dissertations-Publication Number: AAT 3009375).
- Gürkan, B. M. (2000). **“Bilim Felsefesi”**. URL: <http://www.anadoluyadinlanma.org/yazilar/bilimfelsefesi.htm> (Ekim, 2001).
- Hançerlioğlu, O. (1978). **Felsefe Ansiklopedisi: Kavramlar ve Akımlar (Cilt 4)** (1.Baskı). İstanbul: Remzi.

HCI-The Information Development Company (2000). “Cause&Effect Diagram”.  
URL: <http://hci.com.au/hcisite/toolkit/causeand.htm> (Aralık, 2000).

Hill, C.C. (1998). “The Effects of Situated Learning, Abstracted Instruction, and Teaching for Transfer on Students’ Use of Statistical Reasoning to Solve Real World Problems”. *Doktora Tezi*. University of South Carolina, USA. (UMI ProQuest Digital Dissertations-Publication Number: AAT 9833202).

Hume, D. (1997). *İnsan Doğası Üzerine Bir İnceleme* (Çev. Aziz Yardımlı). İstanbul: İdea.

Hurst, R.W. (1994). “The Cognitive Nature of Successful Predictive Reasoning in Biology, and the Role of Practice in Developing Effective Prediction Problem Solving Skills”. *Doktora Tezi*. The University of Southern Mississippi, USA. (UMI ProQuest Digital Dissertations-Publication Number: AAT 9508983).

Işık, S. (1998). “Türkiye’de Biyoloji Öğretmeni Yetiştiren Kurumların Programlarının Değerlendirilmesi”. *Yüksek Lisans Tezi*. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Jungwirth, E. ve Dreyfuss, A. (1992). After This, Therefore, Because of This: One Way of Jumping to Conclusions. *Journal of Biological Education*, 26 (2). 139-142.

Karasar, N. (1999). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (9. Baskı). Ankara: Nobel.

Kırkoğlu, H. (1998). “Hangi Gerçek?” URL: <http://cgi.superonline.com/cgi-bin/sworld2/get/forums/sworld2/astro/68.html>. (Ekim, 2001).

Kimble, D.L. (14/06/1995). “Cause and Effect Diagram (Historical Background)”. URL: <http://deming.eng.clemson.edu/pub/tutorials/qctools/cedm.htm> (Aralık, 2000).

Kutlu, O. (2001). *Öğretimde 333 Etkili Yol* (2. Baskı). Adana: Nobel.

- Köymen, Ü. (1996). Öğretim Yöntemlerinin Kuramsal Temelleri ve Tarih Öğretiminden Bir Örnek. **Eğitim ve Bilim**, 20 (100), 34-44.
- Landa, L. N. (1983). "Descriptive and Perspective Theories of Learning and Instruction: An Analysis of Their Relationships and Interaction". In Reigeluth, C. M. (Ed.). **Instructional Design Theories and Models**. (ss. 55-69). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Liu, C. (Ed.) (2000). "Cause and Effect (Causation)". Department of English Language and Literature at FuJen Catholic University. URL:[http://www.eng.fju.edu.tw/con&com\\_databank/writing/cause.htm](http://www.eng.fju.edu.tw/con&com_databank/writing/cause.htm) (Aralık, 2000).
- Mahmud, H. (11.02.2002). "Step by Step". **Sabah Gazetesi**.
- Mak, Y. S., Yip, D. Y. ve Chung, C. M. (1999). Alternative Conceptions in Biology-Related Topics of Integrated Science Teachers and Implications for Teacher Education. **Journal of Science Education and Technology**. 8 (2). 161-170.
- Marbach, A. G. (2001). Attempting to Break the Code in Student Comprehension of Genetic Concepts. **Journal of Biological Education**, 35 (4).
- Maxwell, J. A. (1996). **Qualitative Research Design -An Interactive Approach-**. USA: Sage.
- Maymunla İnsanın Gen Farkı Yüzde 1. (14 Şubat 2001). **Hürriyet Gazetesi**. s.9.
- McCleary, R. (1998). "Philosophy of Science-Causality". URL: <http://www.mrrc.bio.uci.edu/se10/causality.htm> (Aralık, 2000).
- McCormick, B. D. (2000). "Attitude, Achievement And Classroom Environment in Learning-Centered Introductory Biology Courses". *Doktora Tezi*. The University of Texas at Austin, USA. (UMI ProQuest Digital Dissertations-Publication Number: AAT 9992868).

McLeod, I. ve Pauson, M. (Eds.) (1989). **Webster's New Dictionary and Thesaurus**. Scotland: Geddes&Grosset.

MEB (1998a). **Lise Ders Programı** (Cilt I). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

MEB (1998b). **Lise Ders Programı** (Cilt III). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Mintzes, J. J., Wardersee, J. H. ve Novak, J. D. (2001). Assessing Understanding in Biology. *Journal of Biological Education*, 35 (3). 118-124.

Moran, R. C. (2000). "A Qualitative Study on the Influence of a Habitat Room and How Science Is Learned". *Yüksek Lisans Tezi*. Pacific Lutheran University. (UMI ProQuest Digital Dissertations-Publication Number: AAT 1400452).

Olson, S. L. (2001). "An Analysis of the Perceived Concerns of the First Year High School Science Teachers". *Doktora Tezi*. University of Houston. (UMI ProQuest Digital Dissertations-Publication Number: AAT 3003157).

Özbaş, G. (1992). "Devlet Liseleri, Özel Liseler ve Anadolu Liselerindeki Biyoloji Eğitiminin Karşılaştırılması". *Yüksek Lisans Tezi*. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özlem, D. (1996). **Felsefe ve Doğa Bilimleri** (2. Baskı). İstanbul: İnkılap.

Öztürk, E. (1999). "Teacher Roles in High School Biology Curriculum Implementation". *Yüksek Lisans Tezi*. The Middle East Technical University The Department of Secondary Science and Mathematics Education, Ankara.

Reigeluth, C. M. (Ed.) (1983). **Instructional Design Theories and Models**. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Rosenthal, M. ve Yudin, P. (1997). **Felsefe Sözlüğü** (Çev.Aziz Çalışlar). İstanbul: Sosyal.



Selçuk, Z. (2000). **Okul Deneyimi ve Uygulama -Öğretmen ve Öğrenci Davranışlarının Gözlenmesi-**. Ankara: Nobel.

Senemoğlu, N. (1998). **Gelişim, Öğrenme ve Öğretim -Kuramdan Uygulamaya-**. Ankara: Özsen.

Sıra Proteinlerde. (13 Şubat 2001). **Hürriyet**. s.20.

Sober, E. (2000). "The Meaning of Genetic Causation". In Buchanan, A., Brock, D. W., Daniels, N. & Wikler, D. (Eds.). **From Chance to Choice**. (ss. 347-370). Cambridge: Cambridge University Press.

Stevens, M. L. (2001), **"Improving the Life Science (Biology) Laboratory Education Experience: From An Instructor-Centered to a Learner-Centered Educational Environment"**. *Doktora Tezi*. Capella University. (UMI ProQuest Digital Dissertations-Publication Number: AAT 3002456).

Şimşek, H. ve Yıldırım, A. (1999). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri** (1. Baskı). Ankara: Seçkin.

TDK (1992). **Türkçe Sözlük (Cilt 1, A-J)**. İstanbul: Milliyet.

Temel, Z. F. ve Aksoy, A. B. (2001). **Ergen ve Gelişimi -Yetişkinliğe İlk Adım-**. Ankara: Nobel.

Timuçin, A. (1998). **Felsefe Sözlüğü** (Genişletilmiş 2. Baskı). İstanbul: İnsancıl.

Topsakal, S. (1999). **Fen Öğretimi** (1. Baskı). İstanbul: Alfa.

Topses, G. (1992). **Eğitim Sürecinde İnsan ve Psikolojisi**. Ankara: Gazi Büro.

Trochim, M.K.W. (2000). "Establishing a Cause and Effect Relationship". URL: <http://trochim.human.cornell.edu/kb/causeeff.htm> (Aralık, 2000).

Turan, E. (1996). **“The Problems of Teaching Biology in High Schools”**. *Yüksek Lisans Tezi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Ültanır, Y. G. (1997). **Öğrenme Kuramları** (Genişletilmiş 2. Baskı). Ankara: Hatiboğlu.

Wilson, A. H. (2000), **“A Content Analysis of Environmental Education as Presented in Selected High School Biology Textbooks: 1910-1994”**. *Doktora Tezi*. University of Maryland College Park. (UMI ProQuest Digital Dissertations-Publication Number: AAT 3001422).

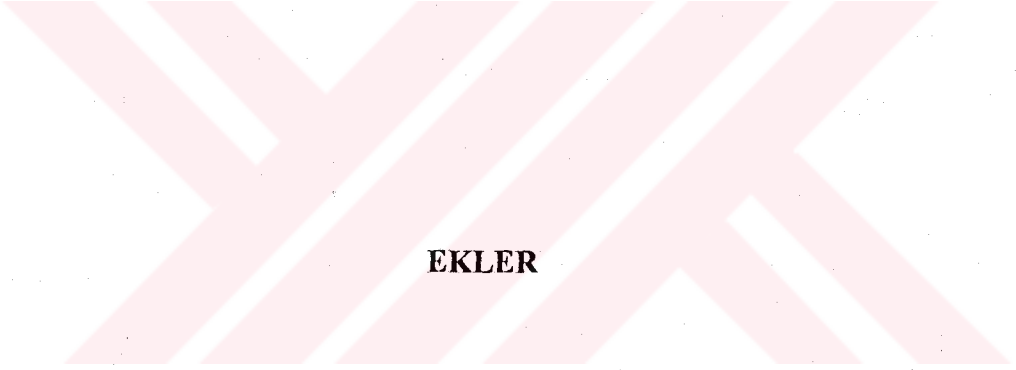
Yaman, M. (1998). **“Türkiye’de Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Değerlendirilmesi”**. *Yüksek Lisans Tezi*. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yıldırım, C. (1997). **Bilimsel Düşünme Yöntemi** (1. Baskı). Ankara: Bilgi.

Yıldırım, C. (2000). **Çağdaş Felsefe Sözlüğü: Terimler, Öğretiler, Filozoflar** (1. Baskı). Ankara: Çağdaş Bilgi.

Yılmaz, M. (1989). **“Gazi Üniversitesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı Öğrencilerinin Araştırma Yeteneklerinin Geliştirilmesinde Öğretim Elemanlarının Etkisi”**. *Yüksek Lisans Tezi*. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yılmaz, M. (1998). **“Ortaöğretimde (Lise) Değişen Eğitim Sistemlerinin Biyoloji Dersine Etkileri”**. *Yüksek Lisans Tezi*. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.



### Ek 1. Gözlem Formu

Öğretmenin Adı-Soyadı:

Okulun Adı:

Sınıf-Şube-Lise Türü:

Konunun Adı:

Aynı Konuya Ayrılan Kaçınıcı Ders Saati Olduğu:

Tarih:

Saat:

DAVRANIŞLAR	DAVRANIŞLARIN SAYISI (s)
İşlenmiş konuları hatırlatma	
İşlenmiş konu veya konularla yeni konunun bağlantısını kurma	
İşlenecek konu veya konularla yeni konunun bağlantısını kurma	
Öğrencilerin konulara ilgilerini çekme	
İşlenen konudaki olayın/olgunun nedenini söyleme	
İşlenen konudaki olayın/olgunun sonucunu söyleme	
Konu ile ilgili olarak insan vücudu veya çevreden örnekler verme (Konuları günlük yaşamla ilişkilendirme)	
İşlenen konudaki olayın/olgunun amacını söyleme (...sağlar, ...engeller)	
NOTLAR:	

DAVRANIŞLAR	ÖRNEKLER
İşlenmiş konu veya konularla yeni konunun bağlantısını kurma	
İşlenmiş konuları hatırlatma	
İşlenecek konu veya konularla yeni konunun bağlantısını kurma	
Öğrencilerin konulara ilgilerini çekme	
İşlenen konudaki olayın/olgunun nedenini söyleme	
İşlenen konudaki olayın/olgunun sonucunu söyleme	
Konu ile ilgili olarak insan vücudu veya çevreden örnekler verme (Konuları günlük yaşamla ilişkilendirme)	
İşlenen konudaki olayın/olgunun amacını söyleme (...sağlar, ...engeller)	

## Ek 2. Görüşme Formu

Adı-Soyadı-Çalıştığı Okul:

Tarih:

Cinsiyeti:

Saat:

Branşı:

Kaçıncı Sınıfı/Sınıfları Okuttuğu:

Mezun Olduğu Üniversite-Fakülte-Bölüm:

1. Ne kadar zamandır biyoloji öğretmenliği yapıyorsunuz?
2. Size göre biyoloji öğretiminin esas amacı nedir?
3. Biyoloji dersinde öğrencilerin konulara ilgilerini çekebilmek amacıyla gerçekleştirdiğiniz etkinlikler var mı?
  - (cevap evet ise) Bu etkinliklere bir örnek verir misiniz?
4. Biyoloji dersindeki konularla ilgili olarak insan vücudundan ve çevreden örnekler verir misiniz (konuları günlük yaşamla ilişkilendirir misiniz)?
  - (cevap evet ise) Verdiğiniz bu örneklerden birini söyleyebilir misiniz?
  - Neden insan vücudundan ve çevreden örnekler verdiğinizizi/vermediğinizi (neden konuları günlük yaşamla ilişkilendirdiğinizi/ilışkilendirmediğinizi) açıklar mısınız?
5. Öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylara/olgulara yaklaşımlarında biyoloji dersinin etkili olduğunu düşünüyor musunuz?
  - Neden?
6. Yeni konuya başlamadan önce işlenmiş konuları hatırlatır mısınız?
  - Neden?
7. Yeni konunun önceki konu veya konularla bağlantısını kurar mısınız?
  - (cevap evet ise) Kurduğunuz bu bağlantılardan birini örnek olarak verir misiniz?
  - Böyle bir bağlantı kurmanızın/kurmamanızın nedenini açıklar mısınız?
8. Yeni konunun sonraki konu veya konularla bağlantısını kurar mısınız?
  - (cevap evet ise) Bu bağlantıya bir örnek verir misiniz?
  - Böyle bir bağlantı kurmanızın/kurmamanızın nedenini açıklar mısınız?



9. Biyoloji dersinde biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurar mısınız?(Biyolojik olayların/olguların nedenleri ve sonuçları hakkında bilgi verir misiniz?)
- (cevap evet ise) Dersinizde kurduğunuz neden-sonuç ilişkilerinden birini söyler misiniz?
  - Bu ilişkiyi kurma/kurmama nedeninizi açıklar mısınız?
10. Öğrencileriniz, biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurduklarını gösteren davranışlarda bulunuyorlar mı?
- (cevap evet ise) Bu davranışlardan birini örnek olarak verir misiniz?
  - Öğrencilerinizin biyolojik olaylar/olgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurmaları gerektiğine inanıyor musunuz? Neden?
11. İşlenen bir konuda yer alan biyolojik olayın/olgunun amacını belirtir misiniz?(...sağlar, ...engeller şeklinde).
- (cevap evet ise) Bir örnek verir misiniz?
  - Biyolojik olayın/olgunun amacını neden belirttiğinizi/belirtmediğinizi açıklar mısınız?
12. Sizce, biyoloji öğretmenlerinin biyoloji derslerinde neden-sonuç ilişkileri kurabilmeleri için sınıf içinde yapmaları gerekenler nelerdir?
13. Sizce, biyoloji öğretim sürecinin daha etkili ve verimli olabilmesi için yapılması gerekenler nelerdir?
14. Söylediklerinize eklemek istediğiniz var mı?

Ek 3. Araştırmanın İzin Belgeleri (a)

T.C.  
ADANA VALİLİĞİ  
MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

SAYI :B.08.4.MEM.4.01.00.05.040/

KONU:Tez

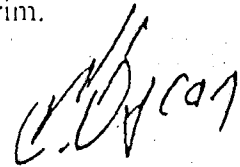
02.05.2001\* 17071

VALİLİK MAKAMINA  
ADANA

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğünden alınan 25.04.2001 tarih ve 738-2001 sayılı yazılarında; Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencilerinden Hasan Güner BERKANT'ın danışmanı Yrd.Doç.Dr.Ahmet DOĞANAY yönetiminde İlimiz Seyhan İlçesi Abdülkadir Paksoy Kız Lisesinde, Kurttepe Anadolu Lisesinde, Anadolu Güzel Sanatlar Lisesinde, A.Atıl Anadolu Öğretmen Lisesinde, Anafartalar Lisesinde, Beşocak Lisesinde, Borsa Lisesinde, Çağrıbey Lisesinde, ÇEŞ Seyhan Anadolu Lisesinde, Danişment Gazi Anadolu Lisesinde, Erkek Lisesinde, Fen Lisesinde, H.Ahmet Atıl Lisesinde, İsmail Sefa Özler Almanca Anadolu lisesinde, Kız Lisesinde, Mehmet Kemal Tuncel Lisesinde, 19 Mayıs Lisesinde, Sabancı Anadolu Tekstil Meslek Lisesinde, Şehit Temel Cingöz Lisesinde, Tepebağ Lisesinde 24/04/2001-28/02/2002 tarihleri arasında "Ortaöğretim Biyoloji Öğretiminin Biyolojik Nedensellik Bağlamında İncelenmesi" konulu tezi ile ilgili uygulama yapabilmesi için izin talep etmektedirler.

Adı geçen Çukurova Üniversitesi Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencilerinden Hasan Güner BERKANT'ın danışmanı Yrd.Doç.Dr.Ahmet DOĞANAY yönetiminde, yukarıda isimleri yazılı okullarımızda "Ortaöğretim Biyoloji Öğretiminin Biyolojik Nedensellik Bağlamında İncelenmesi" konulu tezi ile ilgili çalışmayı Eğitim-Öğretimi aksatmadan uygulaması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, olurlarınıza arz ederim.



Rüstem ÖZCAN  
İl Milli Eğitim Müdür V.

OLUR

20.../04/2001

Bülent EĞRİBOZ

Vali a.

Vali Yardımcısı

T.C.  
ADANA VALİLİĞİ  
MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

SAYI :B.08.4.MEM.4.01.00.05.050/  
KONU:Tez

09.05.2001\* 18107

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

ADANA

İLGİ:25/04/2001 tarih ve 738/2001 sayılı yazınız.

Fakülteniz Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencilerinden Hasan Güner BERKANT'ın "Ortaöğretim Biyoloji Öğretmeninin Biyolojik Nedensellik Bağlamında İncelenmesi" konulu tez ile ilgili 02.05.2001 tarih ve 17071 sayılı Valilik Olur örneği ekte gönderilmiştir.

Bilgi edinilmesini ve kişiye tebliğini rica ederim.

EKİ:1 ad.Olur örneği.

Bülent EĞRİBOZ  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

1092  
10-5-2001

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı, Soyadı:** Hasan Güner BERKANT

**Doğum Yeri ve Yılı:** Adana, 1976

**Medeni Durumu:** Evli

**Adres:**Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü

**E-mail:** hberkant@mail.cu.edu.tr

### Öğrenim Durumu:

**1999-2002:** Yüksek Lisans: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı.

**1994-1998:** Üniversite: Çukurova Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü.

**1990-1993:** Lise: Adana Erkek Lisesi.

**1987-1990:** Ortaokul: Adana Süreyya Nihat Oral Ortaokulu.

**1982-1887:** İlkokul: Adana Süreyya Nihat Oral İlkokulu.

**1981-1982:** Okul Öncesi Eğitim: Adana Milli Mensucat Anaokulu.

### İş Durumu:

**1999-....:** Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi.

**1998-1999:** Adana'da özel bir dershanede biyoloji öğretmenliği.

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ