



bölüm 1

YAŞAM

TEMA 1

Bilimin Doğası ve Bilimsel Araştırma Süreci

- Hücresel yapı, beslenme, üreme, boşaltım gibi özelliklere sahip olan varlıklar canlı olarak nitelendirilir.
- Biyoloji**, canlıları inceleyen bilim dalıdır. Canlıları, fiziksel ve kimyasal özelliklerini, yapı ve işlevlerini, canlıların birbirleriyle ve cansızlarla etkileşimlerini bilimsel olarak inceler.
- Biyoloji ile ilgili çalışmalar yapan bilim insanlarına **biyolog** denir.

BİLİM VE BİLİMİN DOĞASI

- Evrenle ilgili merak edilen sorulara yanıt arama sürecinde sistematik bilgi edinme, elde edilen bilgilerin geçerli olarak açıklanabilmesi **bilim** olarak tanımlanır.



- Bilimin temel özellikleri ile bilimi bilme yolunun ifade edilmesi ise **bilimin doğası** olarak ifade edilir. Bilimin doğası için belirli özelliklerin göz önünde bulundurulması gerekir. Bu özellikler aşağıda açıklanmıştır.
- Bilimsel bilginin sosyal ve kültürel bir yapısı vardır.** Bilimsel bilgi toplumun sosyal ve kültürel özelliklerinden bağımsız değildir. Toplumlara ait inanışlar, yaşantılar ve kültürel öğeler bilimsel bilginin üretilmesinde etkili olur.
- Bilimsel bilgi değişebilir özelliktedir.** Yapılan keşifler ve yeni buluşlar sayesinde insanlarda zamanla bilgi birikiminin artması teknolojiyi geliştirmiştir. Gelişen teknolojinin sağladığı imkânlar yeni bilgilere ulaşmaya olanak sağlamıştır. Bu sayede bilimde sürekli bir ileri gitme süreci sağlanmaktadır.

- Bilimsel bilgi özgündür:** Bilgi elde etmek için başlangıçta farklı yöntemler kullanılmıştır. Bilgi birikimi arttıkça ve çelişkiler fazlaştıkça bilim insanları, bilimsel çalışmaların nasıl yapılacağına dair yöntemler geliştirmiştir.



- Bilimsel bilgi gözlemler sonucunda elde edilir. Beş duyu organımızdan en az biriyle algıladığımız **gözlem**, yapmış olduğumuz gözlemden ulaştığımız sonuca ise **çıkarım** denir.
- Bilimsel araştırmaların temelini oluşturan bilimsel yöntem; gözlemler yapmak, sorular sormak, hipotezler oluşturmak, hipotezlere dayanarak tahminler yapmak, deneyler tasarlayarak tahminleri test etmek gibi basamaklar içerir.

- Bilimsel bilgi nesneldir.** Bilimde **nesnellik (objektiflik)**; gerçekliği kanıtlanabilen, ölçülebilen ve geçerliliği herkesçe kabul edilen bilgilerdir.
- Bilimde **öznellik (subjektiflik)** ise; bilginin kişiye bağlı olarak değişebilmesidir. Bu açıklamalara göre bilimsel bilginin nesnel olduğu söylenebilir.
- Bilimsel teoriler ve kanunlar birbirinden farklıdır.** Bilimsel bilgide kullanılan hipotez, teori ve kanun birbirinden bağımsız kavramlardır. Bilimsel bilginin değişimiyle zamanla aralarında bir geçiş veya dönüşümler olabilir.
- Bilimsel bilginin farklı kaynakları vardır.** Gözlemler, deneyimler, düşünme, akıl yürütme, daha önce yapılmış bilimsel çalışmalardan elde edilmiş bilgiler bu kaynaklar arasında yer alır.



- Bilimsel bilgiye ulaşmada evrensel olarak kabul edilen tek bir bilimsel yöntem yoktur. Farklı bilim dallarındaki bilimsel araştırmalarda farklı uygulamalar yapılır. Yani bilimsel bilginin miti olarak her bilimsel çalışmada aynı şekilde ilerlenmesi gerektiği şeklindeki söylem bilimin doğasına uygun değildir.



Biyoloji Biliminin Gelişimindeki Bazı Dönüm Noktaları

- ☞ **Aristo** doğa tarihi ve evrenin yapısı ile ilgili ilk kitabı yazmıştır. Bitki ve hayvanları ilk kez sınıflandıran da Aristo'dur. Yaptığı sınıflandırmanın geçerliliği kalmasa da sınıflandırmanın kurucusu sayılmaktadır.
- ☞ **İbn-i Heysem** gözün yapısı konusunda çalışmalar yapmış ve görme olayını ilk açıklayan bilim insanı olmuştur. Modern optik biliminin kurucusudur.
- ☞ **İbn-i Sina**, Türk filozof ve hekimdir. Tıp üzerine yazdığı "Tıbbın Kanunu" ve bütün öğretisini kapsayan "Şifa" adlı eserleri Avrupa'da 17. yüzyıl ortalarına kadar okutulmuştur.
- ☞ **Gregor Mendel**; bezelyeler üzerinde yaptığı çaprazlama deneyleriyle kalıtımın temel kanunlarını ortaya koymuş ve kalıtım biliminin de öncüsü olmuştur.
- ☞ Moleküler Biyolog **James Watson** ile İngiliz Fizikçi **Francis Crick** 1953 yılında DNA'nın "İkili Sarmal" yapısını ortaya çıkartmışlardır.
- ☞ **Rosalind Franklin** X ışınları üzerinde çalışmalar yapmıştır. X ışınları kırınım yöntemini kullanarak DNA'nın yoğunluğunu, sarmal biçimini ve başka önemli özelliklerini ortaya çıkarmıştır.
- ☞ **Aziz Sancar**, DNA onarımı, kanser tedavisi ve biyolojik saat üzerinde çalışmalar yapmıştır.

BİLİMSEL YÖNTEM

- ☞ Bir problemin çözülmesi amacıyla gerçekleştirilen; mantık, ölçme, gözlem ve deneylere dayalı, belirli bir düzen içindeki çalışmaların bütünü **bilimsel yöntemi** oluşturur.
- ☞ Bilimsel bir çalışma sürecinde yapılan işlemler çoğunlukla aşağıdaki sırayı takip ederek gerçekleştirilir.

I. GÖZLEM YAPMA

- ☞ Bilimsel bir konuyla ilgili olarak ölçüm araçları veya duyu organları kullanılarak **veri toplanması** sürecine gözlem yapma denir.

II. PROBLEMİ BELİRLEME

- ☞ Gözlemler sonucunda araştırma konusu olan problem net bir şekilde belirlenir.

Gözlem Çeşitleri

- ☞ **Nicel gözlem**: Ölçme araçları kullanılarak yapılan, sonuçları sayısal olarak ifade edilen gözlemlerdir.
 - Örneğin "Bugün hava sıcaklığı 28°C'dir." ifadesi bir nicel gözlemdir.
- ☞ **Nitel gözlem**: Ölçüm aracı kullanılmadan sadece duyu organları ile yapılan gözlemlerdir.
 - Örneğin "Bugün hava çok sıcaktı." ifadesi nitel gözlemdir.

III. VERİ TOPLAMA

- ☞ Belirli bir konuya ait kayıt altına alınmış bilgiler **veri** olarak adlandırılır.
- ☞ Bir problem için sunulan çözümün bilimsel olarak bir anlam ifade etmesi için çok sayıda veriye dayandırılması gerekir.

IV. HİPOTEZ VE TAHMİN YAPMA

- ☞ Bilimsel olarak bir problem belirlenip yeterince gözlem yapıldıktan sonra probleme geçici çözüm yolu olarak hipotez ileri sürülür.
 - Hipotezler gözlem ve verilere dayalı, **kesin olmayan** önermelerdir.
 - Hipotez; deney veya gözlemler kullanılarak test edilebilir, doğruluğu ya da yanlışlığı ispatlanabilir özellikte olmalıdır.
- ☞ Hipotez oluşturulduktan sonra **tahmin** denilen mantıklı sonuçlar çıkarılmaya çalışılır.
 - Hipotezin doğru olduğu kabul edilerek, hipoteze dayalı hangi doğruların olabileceğini belirlemek için tahminler yapılır.

V. KONTROLLÜ DENEYLER TASARLAMA

- ☞ Bir olayı etkileyen faktörlerden sadece biri değiştirilip diğerlerinin sabit tutulması ile yapılan deneylere **kontrollü deney** denir.
- ☞ Kontrollü deneylerde kontrol grubu ve deney grubu olarak iki grup oluşturulur.
 - Kontrol grubunda bütün şartlar sabit tutulur, deney grubunda ise sadece test edilecek olan faktör değiştirilir.
- ☞ Bir deneyde etkisi araştırılan değişkene **bağımsız değişken**, buna bağlı olarak değişen değişkene ise **bağımlı değişken** denir.

