Biyolojinin Önemi, Biyoloji Biliminin Gelişimindeki Dönüm Noktaları, Bilimin Doğası

Bilimsel araştırma süreçlerinde bilimin doğasını ve bilimsel bilginin temel özelliklerini (kanıta dayalı olma, değişebilirlik, öznellik, yaratıcılık, sosyokültürel etki) yorumlar. · Gözlem (nitel ve nicel) ile çıkarım arasındaki farkı örnekler üzerinden ayırt eder. · Kontrollü deneylerdeki değişkenleri (bağımsız, bağımlı, kontrol) ve bilimsel teori ile kanun arasındaki ilişkiyi analiz eder.

HATIRLAYALIM

- Nitel gözlem duyu organlarıyla yapılır ve özneldir; nicel gözlem ölçüm araçlarıyla yapılır ve sayısaldır.
- Gözlem doğrudan algılanan veridir; çıkarım ise bu verilere dayalı mantıksal sonuçtur.
- Bilimsel bilgi sosyokültürel değerlerden, yaratıcılıktan ve teknolojik gelişmelerden etkilenir.

1 EŞLEŞTİRME

Bilimsel araştırma basamaklarını açıklamalarıyla eşleştiriniz.

Nitel Gözlem	Nicel Gözlem	Çıkarım	Hipotez
Duyu organıyla tespit	Ölçüm aletiyle tespit	Mantıksal yorum	Test edilebilir öneri

b 1. Nitel Gözlem

a 2. Nicel Gözlem

c 3. Çıkarım

d 4. Hipotez

a) Ölçüm aletleriyle elde edilen sayısal ve kesin veri

b) Ölçüm aracı olmadan duyu organlarıyla yapılan öznel tespit

c) Toplanan gözlem verilerine dayanılarak yapılan mantıksal yorum

d) Gözlemlere dayalı test edilebilir geçici çözüm önerisi

2 TABLOYU TAMAMLA

Bilimsel gözlem türlerini nitelik ve araç kullanımına göre ayırt ediniz.

Gözlem Cümlesi	Gözlem Türü	Nitelik	Gerekçe
Su ılıktır	Nitel	Duyu organı	Termometre kullanılmamıştır
Sıcaklık 38 °C'dir	Nicel	Sayısal ölçüm	Termometreyle ölçülmüştür
Hücre sayısı çoğaldı	Nitel	Göreceli algı	Sayısal sayım belirtilmemiştir
Sıvı hacmi 250 mL'dir	Nicel	Hacim ölçümü	Dereceli silindir kullanılmıştır

3 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki deney günlüğünde yer alan 'Saksıdaki bitkinin boyu 10 günde 4 santimetre uzadı.' tespiti hangi bilimsel kavrama örnektir?

NİCEL GÖZLEM ÖRNEĞİ · BİTKİ GELİŞİMİ

"Saksıdaki bitkinin boyu 10 günde 4 santimetre uzadı."

Sayısal ölçüm aracı (cetvel) ve birim kullanıldığı için nesneldir.

A Nitel gözlem
B Nicel gözlem
C Kişisel çıkarım
D Biyolojik teori

4 KISA CEVAP

'Yaprakların sararması' bir gözlem ise 'Bitki yeterli azot alamamıştır' ifadesi ne tür bir açıklamadır?

GÖZLEM VE ÇIKARIM AYRIMI

Gözlem: "Yapraklar sarardı" (Doğrudan algılanan veri)

Çıkarım: "Toprakta azot yetersizdir" (Mantıksal sonuç)

Verilere dayalı bir çıkarım veya hipotez niteliğindedir.

5 SIRALAMA

Görselde verilen gözlemden çıkarıma uzanan araştırma sürecini sıraya diziniz.

1. Algı	2. Ölçüm	3. Çıkarım	4. Hipotez
Duyuyla fark et	Nicel veri topla	Mantıksal yorum	Sınanabilir önerme

1 Doğal olayı duyu organlarıyla algılama
4 Çıkarımları sınamak üzere kontrollü hipotez kurma
3 Verileri karşılaştırıp mantıksal çıkarım yapma
2 Ölçüm aletleriyle nicel verileri kaydetme

6 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Gözlem ve çıkarımla ilgili ifadelerden doğru olanlara D, yanlış olanlara Y yazınız.

Nesnellik	Değişebilirlik	Etik İlkeler	Sosyokültürel
Ölçülebilir nicel veri	Yeni kanıtlarla gelişir	Dürüstlük ve doğruluk	Toplumsal fayda

	D	Y
Nicel gözlemler kişiden kişiye değişmeyen nesnel sonuçlar verir.	☑	☐
Bilim insanları araştırmalarında kişisel yaratıcılıklarını asla kullanamazlar.	☐	☑
Toplumsal ihtiyaçlar ve etik değerler biyolojik araştırmaları yönlendirir.	☑	☐
Bir hipotez yeterli deneyle desteklendiğinde kanun seviyesine ulaşır.	☐	☑

7 KISA CEVAP

Nitel gözlem ile nicel gözlem arasındaki temel güvenilirlik farkı nedir?

Nicel gözlem ölçüm araçlarına dayandığı için nesnel ve tekrarlanabilirdir.

8 EŞLEŞTİRME

Bilimin doğası özelliklerini örnekleriyle eşleştiriniz.

Değişebilirlik	Sosyokültürel	Yaratıcılık	Kanıta Dayalı
Fosil kayıtları yenile	Aşı ihtiyacı yönlendirir	DNA modeli tasarımı	Deney verisi şarttır

a 1. Değişebilirlik	a) Yeni fosil kayıtlarının sınıflandırmayı güncellemesi
c 2. Sosyokültürel Etki	b) Deney verileri olmaksızın hipotezin onaylanmaması
d 3. Yaratıcılık	c) Salgın hastalıkların aşı araştırmalarını hızlandırması
b 4. Kanıta Dayalılık	d) DNA sarmal yapısının zihinsel modelle tasarlanması

9 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki tarihî mikroskop çizimine göre mikroskobun geliştirilmesinin biyolojiye en temel katkısı nedir?

MİKROSKOBUN GELİŞİMİ VE HÜCRE KEŞFİ

Robert Hooke (1665) · Hücre Yapısının Keşfi

Optik aletlerin ilerlemesi biyolojide mikroskobik canlılar dünyasını açtı.

(A) Hücrelerin ve mikroorganizmaların keşfedilmesi

(B) Fosil yakıtların kullanım alanlarının belirlenmesi

(C) Kimyasal tepkime denklemlerinin eşitlenmesi

(D) Gezegenlerin yörünge hareketlerinin hesaplanması

10 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Biyoloji biliminin doğasıyla ilgili ifadelerden doğru olanlara D, yanlış olanlara Y yazınız.

	D	Y
Biyoloji bilgisi teknolojik aletlerin gelişimiyle paralel ilerler.	☑	☐
Nitel gözlemler araştırmalarda hiçbir zaman başlangıç verisi olamaz.	☐	☑
Çıkarımlar doğrudan duyu organıyla algılanan ham verilerdir.	☐	☑
Bilim insanlarının bakış açısı verileri yorumlamada etkili olabilir.	☑	☐

11 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarına karşılık gelen bilimsel kavramı bulunuz.

Duyu organları veya ölçüm aletleriyle çevredeki olayları inceleme (6 Harf). G Ö Z L E M

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

G

12 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Gözlem ile çıkarım arasındaki farkı bir örnek üzerinden kısaca açıklayınız.

Toprağın ıslak olması gözlem; yağmur yağmış olması ise mantıksal çıkarımdır.