DERS KUTUSU
DERSKUTUSU.COM

ÇALIŞMA KÂĞIDI
9. Sınıf · Biyoloji · 7. Hafta

Ad Soyad: _____
Sınıf / No: _____
Tarih: _____

Bilimsel Araştırma Süreçleri: Kontrollü Deney Tasarımı, Değişken Analizi, Teori-Kanun İlişkisi ve Bilim Etiği

Biyolojik bir problemi çözmek için hipotez ve tahmin cümlesi kurar; bağımsız, bağımlı ve sabit değişkenleri belirleyerek kontrollü deney tasarlar. · Deney verilerini analiz ederek çıkarımda bulunur; bilimsel teori (kuram) ile kanun (yasa) arasındaki farkı açıklar. · Bilimsel araştırmalarda biyoetik ilkelerini ve başlıca etik ihlali türlerini (intihal, uydurma, çarpıtma, dilimleme) değerlendirir.

HATIRLAYALIM

- Kontrollü deneyde araştırmacının etkisini görmek için değiştirdiği faktör bağımsız değişken (neden), buna bağlı ölçülen sonuç bağımlı değişkendir.
- Bilimsel kanun olayın NASIL gerçekleştiğini betimler, teori ise NEDEN gerçekleştiğini kapsamlı kanıtlarla açıklar; teoriler kanuna dönüşmez!

1 EŞLEŞTİRME

Kontrollü deney kavramlarını ve değişken türlerini açıklamalarıyla eşleştiriniz.

Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken	Kontrol Grubu	Sabit Değişkenler
Değiştirilen neden	Ölçülen sonuç	Doğal referans grup	Eşit tutulan şartlar

☐ 1. Bağımsız Değişken

☐ 2. Bağımlı Değişken

☐ 3. Kontrol Grubu

a) Araştırmacının etkisini incelemek için kendi eliyle değiştirdiği etken (neden)

b) Etkenin uygulanmadığı, karşılaştırma için doğal şartların korunduğu grup

c) Bağımsız değişkene bağlı olarak değişen ve ölçülen tepki (sonuç)

2 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Kontrollü deney ve bilim etiğiyle ilgili ifadelerden doğru olanlara D, yanlış olanlara Y yazınız.

Tek Değişken	Hipotez Reddi	Teori ≠ Kanun	Biyoetik
Yalnız 1 etken değişir	Desteklenmezse değişir	Birbirine dönüşmez	Canlı hakkı ve onam

	D	Y
Sağlıklı bir kontrollü deneyde aynı anda yalnızca bir tane bağımsız değişken değiştirilir.	☐	☐
Deney verileri hipotezi desteklemiyorsa araştırmacı verileri hipoteze göre değiştirmelidir.	☐	☐
Tek bir araştırmayı yayın sayısını artırmak için yapay olarak bölmeye dilimleme (salamizasyon) denir.	☐	☐
Bilimsel teoriler ispatlandığında bilimsel kanunlara dönüşür.	☐	☐

3 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki deney kuralına göre “Sıcaklığın, amilaz enziminin nişastayı sindirme hızına etkisini” araştıran bir öğrencinin bağımsız

“A’NIN B ÜZERİNE ETKİSİ” KALIBINDA DEĞİŞKEN ANALİZİ

:aklık) = Bağımsız Değişken (Neden) · B (Sindirim Hızı) = Bağımlı Değişken (Sc

Sağlıklı bir kontrollü deneyde aynı anda yalnızca tek bir bağımsız değişken değiştirilir.

(A) Sıcaklık — Nişastanın sindirilme hızı

(B) Amilaz miktarı — Sıcaklık

(C) Nişasta miktarı — Ortam pH değeri

(D) Nişastanın sindirilme hızı — Sıcaklık

4 KISA CEVAP

“Hücre Teorisi zamanla daha çok kanıt toplandığında Hücre Kanunu hâline gelecektir.” diyen bir öğrencinin kavram yanılgısını düzeltiniz.

HİPOTEZ · TEORİ (KURAM) · KANUN (YASA)

Hipotez	Teori (Kuram)	Kanun (Yasa)
Sınanabilir geçici çözüm	NEDEN sorusunu açıklar	NASIL sorusunu betimler

5 TABLOYU TAMAMLA

Azotlu gübre miktarının (0 g, 5 g, 10 g) özdeş mısır fidelerinin boyca uzamasına etkisini inceleyen deneyin

Deney Bileşeni	Deneydeki Karşılığı	Bilimsel Rolü
Hiç gübre verilmeyen (0 g) 1. saksı	Kontrol Grubu	
Eklenen azotlu gübre miktarı (5 g, 10 g)		Etkisi araştırılan neden faktörüdür
Mısır bitkisinin boyca uzama hızı	Bağımlı Değişken	
Sıcaklık (25 °C) ve günlük su (100 mL)		Deneyin güvenirliğini korur

6 SIRALAMA

Görseldeki bilimsel araştırma akışına göre bir biyoloğun problemi çözme basamaklarını sıraya diziniz.



- ☐ Verileri analiz ederek hipotez doğrulanmazsa hipotezi revize etme, doğrulanırsa sonuçları raporlama
- ☐ Kontrol ve deney gruplarını oluşturarak yalnızca bağımsız değişkeni değiştirdiği kontrollü deney yapma
- ☐ Probleme geçici çözüm sunan sınanabilir bir hipotez ve 'Eğer... ise...' tahmin cümlesi kurma
- ☐ Nitel ve nicel gözlemler yaparak biyolojik problemi net biçimde tanımlama

7 BOŞLUK DOLDURMA

Cümlelerdeki boşlukları uygun kavramlarla tamamlayınız.

TAHMİN · UYDURMA YASAĞI · BİYOETİK SORUMLULUK

Tahmin hipotezi deneye bağlar · Fabrikasyon ve falsifikasyon bilimi yanıltır

Biyoetik ilkeleri canlıların yaşam hakkını, 3R kuralını ve aydınlatılmış onamı korur.

kanun · tahmin · biyoetik · uydurma

1. Hipotezden yola çıkılarak deney öncesinde “Eğer ... ise ... olmalıdır.” kalıbıyla kurulan cümleye _____ denir.
2. Hiç yapılmamış bir deneyi masa başında hayalî verilerle yapılmış gibi göstermeye _____ (fabrikasyon) denir.
3. Canlılar üzerindeki araştırmalarda ahlaki sınırları ve yaşam hakkını koruyan alana _____ adı verilir.

8 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Deney tasarımı ve bilimsel bilgi türleriyle ilgili ifadelerden doğru olanlara D, yanlış olanlara Y yazınız.

	D	Y
Grafiklerde bağımsız değişken genellikle yatay (x) eksende, bağımlı değişken düşey (y) eksende gösterilir.	☐	☐
Kontrol ve deney gruplarında sıcaklık, ışık ve suyun aynı anda farklı tutulması deneyin güvenirliğini artırır.	☐	☐
Mendel'in Benzerlik Yasası bir olayın nasıl gerçekleştiğini tanımlayan bilimsel kanun örneğidir.	☐	☐
İnsan gönüllüler üzerinde yapılan tıbbi araştırmalarda Etik Kurul onayı ve aydınlatılmış onam zorunludur.	☐	☐

9 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki etik ihlallerine göre, yaptığı 10 deneyin 7'sinde bakteriler ölmediği hâlde bu 7 deneyi gizleyip yalnız 3

VERİ GÜVENİLİRLİĞİNİ BOZAN ETİK İHLALLER

Uydurma	Çarpıtma	İntihal
Yoktan sahte veri	Veriyi gizleme/değiştirme	Kaynak göstermeden alma

(A) İntihal (Aşırma)
(B) Çarpıtma (Falsifikasyon)
(C) Uydurma (Fabrikasyon)
(D) Haksız yazarlık

10 EŞLEŞTİRME

Bilim etiği ihlallerini ve kavramlarını tanımlarıyla eşleştiriniz.

Fabrikasyon	Falsifikasyon	Aşırma (İntihal)	Salamizasyon
Yapılmamış deney	Verilerle oynama	Atıfsız kopyalama	Araştırmayı bölme

- ☐ 1. Uydurma (Fabrikasyon)
- ☐ 2. Çarpıtma (Falsifikasyon)
- ☐ 3. İntihal (Aşırma)

a) Ortada deney yokken masa başında yoktan sahte veri üretmek
b) Başkasının bilimsel metnini veya verisini kaynak göstermeden sahiplenmek
c) Deney sonuçlarını hipotezi doğrulayacak biçimde değiştirmek veya gizlemek

11 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarına karşılık gelen kavramları yazarak anahtar kelimeyi bulunuz.

Araştırılan etkenin uygulanmadığı doğal karşılaştırma grubu (7 harf) ☐☐☐☐☐☐☐
Doğadaki olayın 'nasıl' gerçekleştiğini betimleyen bilimsel yasa (5 harf) ☐☐☐☐☐
Başkasının çalışmasını kaynak göstermeden kendi eseri gibi sunma (7 harf) ☐☐☐☐☐☐☐
Olayın 'neden' gerçekleştiğini çok yönlü kanıtlarla açıklayan kuram (5 harf) ☐☐☐☐☐
Hipotezden çıkarılan 'Eğer... ise...' biçimindeki mantıksal cümle (6 harf) ☐☐☐☐☐☐

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

_____

12 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Toprak pH değerinin ortanca bitkisinin çiçek rengine etkisini araştıran bir kontrollü deneyde bağımsız, bağımlı ve