

BİLİMSEL BİLGİNİN DOĞASI ve BİYOLOJİ

9. SINIF ÜNİTE, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

9.2.1.3. Hücre zarından madde geçişine ilişkin kontrollü bir deney yapar.

a. Hücre zarından madde geçişine ilişkin deney öncesi bilimsel yöntem basamakları bir örnekle açıklanır.

b. Biyoloji laboratuvarında kullanılan temel araç gereçler tanıtarak laboratuvar güvenliği vurgulanır.

-Bilim: Çeşitli gözlem ve deneyler sonucu elde edilen, doğruluğu kanıtlanmış ve belirli kurallar ile düzenlenmiş sistematik bilgiler bütünlüğüne denir. www.biyolojiportali.com

-Amaç; gerçekleri bulmak ve bu gerçekler arasındaki ilişkileri ortaya koymaktır.

-Bilimsel yöntem: Bir problemi çözmek amacıyla gerçekleştirilen; mantık, ölçme, gözlem ve deneylere dayalı, sistemli çalışmaların bütünüdür.

-Bilimsel yöntemin temeli: Sorular yöneltmek ve bu sorulara yanıtlar aramaktır. Ancak bunlar gözlem ve deneylere dayanan bilimsel sorular olmalı ve verilecek yanıtlar da daha sonraki gözlem ve deneylerle sınanabilecek bilimsel yanıtlar şeklinde olmalıdır.

-Bilimsel Bilginin Özellikleri

-Bilimsel bilgi deneyseldir.

-Bilimsel yöntem, gözlem ile mantığı birleştirir.

-Bilimsel bilginin bir kısmı çıkarım yoluyla elde edilir.

NOT:

Çıkarım, gözlem ve deney sonuçlarını yorumlayarak yargıya varma sürecidir. Aynı olguyu inceleyen kişiler farklı çıkarımlarda bulunabilir.

- Bilimsel bilgi nesnel olmalıdır.

NOT:

-Bilim insanlarının bilimsel çalışmalar üzerindeki ortak yaklaşımına **paradigma** denir.

-Bilimde nesnellik (objektiflik); gerçekliği kanıtlanabilen, ölçülebilen ve geçerliliği herkesçe kabul edilen bilgilerdir.

-Bilimde öznellik (subjektiflik); bilginin kişiye bağlı olarak değişebilmesidir.

-Bilim evrenseldir ve bilimin milleti yoktur.

-Bilimsel bilgiler; teknoloji ve bilgi düzeyindeki ilerleme, yeni bulguların ortaya konulması, eski bulguların yeniden yorumlanması, sosyokültürel değişimler gibi nedenlerle değişebilir.

BİLİMSEL YÖNTEM BASAMAKLARI

1. Gözlem yapma: Duyu organları ya da ölçü aletleri kullanılarak yapılan incelemedir.

a. Nitel gözlem: Yalnız duyu organları ile yapılan gözlemlerdir. Sonuçları kişiden kişiye değişebilir. Yanılma payı yüksektir. Bunun için güvenilir değildir.

b. Nicel gözlem: Duyu organları ile birlikte ölçü aletlerinin de kullanılarak yapılan gözlemdir. Sonuçları kişiden kişiye değişmez. Bilimsel yöntemde tercih edilen gözlemdir.

Örnek: "Arkadaşım uzun boyludur." söylemi nitel gözlem, "Arkadaşımın boyu 1.85 cm'dir." söylemi ise nicel gözlemdir.

2. Problemin Tanımlanması: Bu süreç, bilim insanlarının problemin çözümüne işaret edebilecek bir hipotez oluşturabilmesi için gereklidir.

3. Hipotez kurma: Araştırılacak probleme çözüm önerisi getiren, öncül gözlemlere ve tecrübelere dayanan, mevcut bilgi birikimi ışığında hazırlanmış, test edilebilir bir açıklamadır.

-İyi bir hipotezin özellikleri:

-Deney ve gözlemlere açık olmalıdır.

-Toplanan tüm verilere uygun olmalıdır.

-Yeni gerçek ve tahminlere açık olmalıdır.

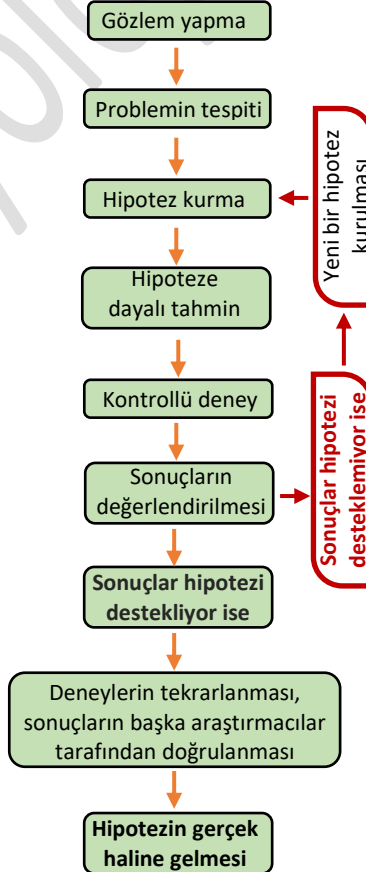
-Gerektiğinde değiştirilebilir.

4. Tahminde bulunma: Kurulan hipotezden mantıklı sonuçlar çıkarılmasıdır.

Tahminler, "Eğer ise dir." şeklinde cümlelerle ifade edilir.

Örnek: Hipotez: "(A) bakterisi, (K) hastalığını yapar."

Tahmin: "Eğer bu hipotez doğru ise, "(A) bakterisi (K) hastalığına yakalanmış insanların vücudunda bulunmalıdır."



SORU 1. Aşağıdakilerden hangisi biyolojinin çalışma alanına **girmez**?

- A) Hava kirliliğinin canlılar üzerine etkisi
- B) Radyasyonun tıbbi amaçlar için kullanılması
- C) Kalitesi düşük metal cevherlerinin belirlenmesi
- D) Doğal, yenilenebilir enerji kaynaklarının araştırılması
- E) Biyoremediasyon (biyolojik parçalama) ile kirlenen suların arıtılması

SORU 2. Biyoloji bilimine yeterli önem verilmemesi;

- I. Küresel ısınmanın artması
- II. Erozyonun önlenmesi
- III. Nesli tükenme noktasına gelen türlerin korunamaması
- IV. Biyolojik zenginliklerden yeterince yararlanılamama

gibi durumlardan hangilerine neden olabilir?

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) I ve IV
- D) I, III ve IV
- E) I, II, III ve IV

SORU 3. (2018-TYT/Fen Bilimleri)

Bir grup öğrenci proje çalışması kapsamında "Işık, patates bitkisinin filizlenmesi üzerinde olumlu etkisi vardır."

görüşünü ileri sürerek araştırmaya başlıyor. Öğrencilerin bu amaçla yaptığı çalışmaların aşamaları aşağıda verilmiştir.

-10 adet patates alınarak her biri uzunlamasına ikiye kesilmiştir.

-Her bir patates parçasının üzerindeki göz bölgeleri sayılıp kaydedilmiştir.

-Her bir patates parçasının alt kısmı, ıslatılmış kağıt havlulara sarılmış ve kesik kısımları üste gelecek şekilde şeffaf naylon torbalarla yerleştirilmiştir.

-Naylon torbaların ağzları kapatılarak üzerlerine toplu iğneyle eşit sayıda delik açılmıştır.

-Bu şekilde hazırlanan patateslerden yarısı ışık alan yarısı da karanlık ortama konulup diğer koşullar özdeş tutulmuştur.

-Öğrenciler bir hafta sonra naylon torbaların ağzlarını açarak her bir patates parçasının üzerindeki filizleri sayarak kaydetmişlerdir. Bu çalışmayı üç kez tekrarlamışlardır.

-Bulgularına göre ışığın, filizlenmeyi olumlu yönde etkilediğini kaydetmişlerdir.

Öğrencilerin bu proje çalışmasında aşağıdakilerin hangisi yer almaz?

- A) Kontrollü deney yapma
 - B) Gözlem yapma
 - C) Teori oluşturma
 - D) Çıkarım yapma
 - E) Hipotez oluşturma
- www.biyolojiportali.com

SORU 4. "Bütün hücrelerde mitokondri bulunur." hipotezini kuran bir bilim insanı bazı hücrelerde mitokondrinin bulunmadığını tespit ediyor.

Bu bilim insanının yapacağı ilk iş aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Hipotezi değiştirmek
- B) Yeni kanıtlar aramak
- C) Hipoteze dayalı tahmin yapmak
- D) Kontrollü deney yapmak

5. Kontrollü deney: Yapılan bir deneyde sadece bir faktörün değişken tutulup, bu değişken faktörün deneye etkisinin incelenmesidir.

-**Kontrollü deneyler genelde iki grup içerir:** Kontrol grubu, Deney grubu.

-Kontrol grubu, deney grubunda yapılan uygulamanın etkilerinin karşılaştırılması amacıyla kullanılır.

-Kontrollü deneylerde ortam şartlarından sadece bir tanesi değiştirilir. Değiştirildiğinde deneyin sonucunu etkileyen değişkene, **bağımsız değişken** denir. Bağımsız değişkene bağlı olarak değişen değişkene (elde edilen sonuca) ise **bağımlı değişken** denir. www.biyolojiportali.com

Soru: Bu deneyde araştırılan nedir?

Cevap: Işık renginin fotosentez hızına etkisi (diğer şartlar aynı, farklı olan sadece ışığın rengidir).

Soru: Kontrol grubu hangisidir?

Cevap: I.

Soru: Deney grubu hangisidir?

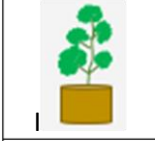
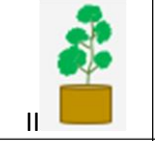
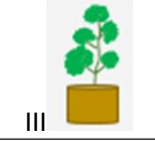
Cevap: II ve III

Soru: Bağımsız değişken hangisidir?

Cevap: Işık rengi (Işığın dalga boyu).

Soru: Bağımlı değişken hangisidir?

Cevap: Yeşil ve mor ışık rengine göre ortaya çıkan farklı fotosentez hızıdır.

| | | |
|---|---|--|
|  |  |  |
| I | II | III |
| Özdeş bitki | Özdeş bitki | Özdeş bitki |
| Su (x litre) | Su (x litre) | Su (x litre) |
| O ₂ (z m ³) | O ₂ (z m ³) | O ₂ (z m ³) |
| CO ₂ (200 pp) | CO ₂ (200 pp) | CO ₂ (200 pp) |
| Beyaz ışık | Yeşil ışık | Mor ışık |

- Gözlem ve kontrollü deneylerin sonuçları bilim insanları tarafından değerlendirilir ve yorumlanır. Veriler hipotezi destekliyse deneyler tekrarlanır ve elde edilen sonuçlar diğer bilim insanları ile paylaşılır. Diğer bilim insanları da aynı sonuçlara ulaşırsa hipotez **gerçek** hâline dönüşür.

-**Gerçek**, herkes tarafından doğruluğu kabul edilen ve aynı şartlarda aynı sonuçlara ulaşılan gözlemlerdir.

-Kontrollü deneylerin sonuçları hipotezi desteklemiyorsa kontrol edilmeyen değişkenler için deneyler yeniden gözden geçirilir ya da hipotez değiştirilir.

-**Bilimde Teori (kuram) ve Kanun**

Teori ve kanunlar ile bunlar arasındaki ilişki, insanların sıklıkla yanlışlığa düştükleri konulardır. Genel kanunun aksine, kanıtlanan teori (kuram) kanun olmaz. Kanunla teori arasında doğrudan, tamamlayıcı bir ilişki yoktur.

-**Bilimsel kanunlar**, bir olayın belli şartlar altında nasıl gerçekleştiğini tarif eder.

-**Teoriler** ise doğada gerçekleşen olaylar hakkında yapılan ve arkasında güçlü deliller bulunan açıklamalardır.

NOT:

-Kanunlar doğal olayların "nasıl" gerçekleştiği sorusuna cevap verirken, teoriler kanunları açıklar ve "neden" sorusuna cevap vermeye çalışır. Sıkça karşılaşılan bir yanlışlık, hipotezlerin teorilere dönüştüğü daha sonra teorilerin yeterli delille ispatlanması durumunda kanunlara dönüştüğü düşüncesidir. Ancak, teoriler ve kanunlar arasında bu şekilde hiyerarşik bir ilişki yoktur. Teori ve kanun birbirlerinden farklı bilimsel bilgi türleridir ve teoriler hiçbir zaman kanunlara dönüşmez.

Örneğin; yerçekiminin nasıl gerçekleştiğini izah etmek kanun, yerçekimine neden olan olayların neler olduğunu açıklamak teoridir.

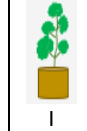
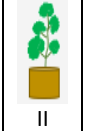
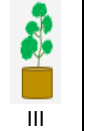
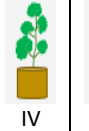
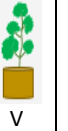
Örnek Bir Bilimsel Çalışma

- Gözlem Yapma-Veri Toplama:** Çimlenmeye bıraktığımız tohumlar çimlenmiyor.
- Problem:** Tohumların çimlenmemesinin nedeni nedir?
- Hipotez:** Yeterli su olmadığı için tohumlar çimlenmemektedir.
- Tahmin:** Eğer tohumlar, yeterli miktarda su olmadığı için çimlenmiyorsa verilen su miktarı artırıldığında çimlenecektir.
- Kontrollü Deneyler:** Tohumlar gruplara ayrılır. I. gruptaki tohumlara verilen günlük su miktarı 100 mL'den 200 mL'ye çıkarılır. II. gruptaki tohumlara 100 mL su verilmeye devam edilir.
- Bulguların Değerlendirilmesi ve Sonuç Çıkarma:** I. gruptaki tohumların tamamının çimlendiği, II. gruptaki tohumların ise çimlenmediği görülmüştür.
- Sonuç:** Tohumların çimlenmemesinin nedeni su yetersizliğidir. Çimlenme için 200 mL su verilmelidir.

NOT: Bir bilimsel problem ile ilgili birden fazla hipotez kurulabilir. Birden fazla tahmin de yapılabilir. Yukarıdaki örnekte bir hipotez ve tahmine yer verilmiştir.

E) Nicel gözlemler yapmak



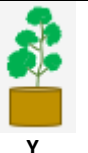
SORU 5. Bir öğrenci besin maddelerinin bitki gelişimi üzerindeki etkisini incelemek için beş özdeş saksı bitkisi hazırlıyor.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| I | II | III | IV | V |
| 25 °C Normal su Aydınlık Gübre var | 25 °C Maden suyu Karanlık Gübre var | 30 °C Normal su Aydınlık Gübre var | 30 °C Maden suyu Aydınlık Gübre var | 35 °C Normal su Karanlık Gübre yok |

Bu öğrenci yukarıdaki düzeneklerden hangi ikisini kullanarak bir sonuç varabilir?

- A) I ve II B) II ve III C) III ve IV
D) III ve V E) IV ve V

SORU 6. Aşağıda bitkiler ile yapılan bir deney şemataze edilmiştir.

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| A | Y | T |
| 10 ml su 6 gr gübre 25 °C Kontrol grubu | 15 ml su 6 gr gübre 10 °C Deney grubu | 10 ml su 3 gr gübre 35 °C Deney grubu |

Buna göre bir bilim insanı kontrollü deneyler ile bitki gelişimine sıcaklığın etkisini araştırmak istiyorsa,

- I. Y saksısına verilen su miktarı 5 ml azaltılmalıdır.
II. T saksısına verilen gübre miktarı 3 gram artırılmalıdır.
III. A, Y ve T saksılarının sıcaklığını 25 °C yapmalıdır.

verilenlerden hangilerini yapması gerekir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

SORU 7. Hava kirliliğinin canlılar üzerine etkisini, aşağıdaki bilim dallarından hangisi inceler?

- A) Ekoloji B) Biyokimya C) Embriyoloji
D) Mikoloji E) Genetik

SORU 8. "Eğer A vitamini görmede etkili ise, yeterli A vitamini alınmadığında gece körlüğü görülebilir." diyen bilim insanı bilimsel çalışmanın hangi basamağındadır?

- A) Gözlem B) Hipotez C) Tahmin
D) Veri E) Kuram

CEVAPLAR ve ÇÖZÜMLERİ

1. "Kalitesi düşük metal cevherlerinin belirlenmesi" biyolojinin çalışma alanı değildir. Olsa olsa metalurjinin bir çalışma alanı olsa gerek.

Cevap: C

Biyoloji nedir?

-Biyoloji kısaca, canlıları bilimsel temeller üzerinden araştıran bilim dalıdır.

-Canlıların, bütün özellikleri ve gerçekleştirdikleri temel yaşamsal olayları araştırır.

-Biyoloji biliminin temel amacı nedir?

-Biyolojinin temel amacı, doğal dengeyi korumak ve canlılar dünyasından insanlığa yararlı sonuçlar çıkarmaktır. www.biyolojiportali.com

BİYOLOJİNİN BAZI ALT BİLİM DALLARI

Biyoloji iki ana bölümden oluşur:

1. Botanik: Bitkiler alemi inceler.

2. Zooloji: Hayvanlar alemi inceler.

-Bazı alt bilim dalları:

- **Sitoloji:** Hücrelerin yapı, şekil ve fonksiyonları ile hücre içindeki organellerin yapı ve fonksiyonlarını inceler.

- **Histoloji:** Dokuları inceler.

- **Anatomi:** Hücre doku ve organların yapısını inceleyen bilim dalıdır.

- **Fizyoloji:** Hücre doku ve organların işleyişini inceleyen bilim dalıdır.

- **Morfoloji:** Canlıların dış görünüşünü ve genel yapısal özelliklerini inceler.

- **Ekoloji (çevre bilimi):** Canlıların yaşadıkları ortamlarda çevreleriyle ve birbirleriyle etkileşimlerini inceler.

- **Moleküler Biyoloji:** Hücrelerin moleküler düzeydeki yapısal özelliklerini inceler.

- **Biyoteknoloji:** Canlıların çeşitli özelliklerini, günlük yaşantıda kullanılmalarını, gen alışverişlerini teknoloji ve mühendislik bilgilerini kullanarak inceler.

- **Genetik (Kalıtım bilimi):** Canlıların gen yapılarını, kalıtsal özelliklerini ve genlerin kuşaklar arası aktarımı ile bunların canlı üzerindeki etkilerini inceler.

- **Hidrobiyoloji:** Su içinde yaşayan canlıları, suyun özelliklerini ve canlıların bu ortamdaki yaşamlarını inceler.

- **Embriyoloji:** Canlıda döllenmiş yumurtadan itibaren meydana gelen gelişme ve farklılaşmaları inceler. www.biyolojiportali.com

BİYOLOJİNİN GÜNLÜK HAYATTA KARŞILAŞILAN PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜNE KATKISI

-Her geçen gün biyoloji alanında ortaya çıkan yeni buluşlar insanları heyecanlandırmaktadır.

Özellikle biyoteknoloji ve sağlık alanındaki gelişmeler insanların geleceğe güvenle bakmalarını sağlamaktadır. Bu çalışmalarda ülkemiz insanlarının yer alıyor olması bu bilime olan heyecanımızı ve ilgimizi artırmaktadır. Örneğin Sayın Aziz SANCAR.

-Biyoteknolojik çalışmalar ile tehlikeli ve işe yaramaz görülen atıklar, mikroorganizmalarla tehlikesiz ve işe yarar hale getirilmiştir.

-Günümüzde virüslerle mücadele için kullanılan interferonlar, şeker hastalığı tedavisinde kullanılan insülin hormonu gen transferi yöntemi ile üretimi sağlanmıştır.

-Gen aktarımı ile çeşitli ilaç ve zararlılara karşı dirençli bitkiler elde edilmiştir.

-“Kök hücre” çalışmaları sayesinde bir çok hastalığın ortadan kaldırılabilceği ifade edilmektedir.

-Artan çevre sorunlarının çözümünde biyolojinin sunduğu bilgiler gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Örneğin günlük hayatta yoğurt ve peynir yapımı, sağlık alanında ise antibiyotik üretimi gibi amaçlar için kullanılan mikroorganizmalar artık çevresel sorunların çözümünde de kullanılmaktadır.

-Alternatif enerji kaynağı olarak bitkisel ve hayvansal kökenli yakıtlar (biyoyakıtlar), yakıt hammaddesi olarak kullanılmaktadır.

-DNA parmak izinin belirlenmesi ile günümüzde birçok adli olay ve analık-babalık davaları çözüme kavuşturulabilmektedir.

-Çocuk sahibi olamayanlar için yeni ve etkin çözüm yolları oluşturulmaktadır.

2. Biyolojiye yeterli önem verilmediğinde erozyonun önlenmesi mümkün değildir. Tam tersi erozyonun önlenmesi için biyolojiye yeterli önem verilmelidir.

Cevap: D

3. “Işığın, patates bitkisinin filizlenmesi üzerinde olumlu etkisi vardır.” ifadesi hipotezdir. “Her bir patates parçasının üzerindeki göz bölgeleri sayılıp kaydedilmiştir.” ifadesinden gözlem yapıldığını anlıyoruz. “Bu şekilde hazırlanan patateslerden yarısı ışık alan yarısı da karanlık ortama konulup diğer koşullar özdeş tutulmuştur.” ifadesi kontrollü deney yapıldığını gösterir.

“Bulgularına göre ışığın, filizlenmeyi olumlu yönde etkilediğini kaydetmişlerdir.” ifadesi çıkarım yapıldığını gösterir. Teoriler, doğal olayların nedenini güçlü delillerle açıklar.

Cevap: C

4. Hipotezin yanlış olduğu tespit edilmiştir. Hipotez değiştirilmelidir.

Cevap: A

5. Kontrollü deneylerde etkisi incelenen tek bir faktör farklı tutulur. Diğer faktörlerin aynı olması sağlanır. Buna göre:

A, B, C ve E seçeneklerinde verilen ortamlarda iki veya daha fazla faktör farklı tutulmuş. Ancak C şıkkındaki III ve IV.

ortamlarda sadece su farklı diğerleri aynı tutulmuş.

Cevap: C

6. Kontrollü deneylerde etkisi incelenen faktör farklı tutulur. Diğer faktörlerin aynı olması sağlanır. Buna göre deney gruplarındaki sıcaklık farklı, diğerlerinin aynı olması gerekir.

Cevap: D

7. Canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle ilişkisini ekoloji inceler.

Cevap: A

8. Tahminler, “Eğer ise dir.” şeklinde cümlelerle ifade edilir.

Cevap C