BİYOLOJİ - 9
CEVAP ANAHTARI

1. TEMA
YAŞAM

BİY.9.1.2. Bilimsel araştırma süreçlerinde bilimin doğasını yorumlayabilme

BİY.9.1.2. Bilimsel araştırma süreçlerinde bilimin doğasını yorumlayabilme

a) Bilimsel araştırma süreçlerinde bilimin doğasının özelliklerini inceler.

b) Bilimsel araştırma süreçlerinde bilimin doğasıyla ilgili elde ettiği bilgileri bağlamdan kopmadan dönüştürür.

c) Bilimsel araştırma süreçlerinde bilimin doğasıyla ilgili elde ettiği bilgileri anlamı değiştirmeyecek şekilde kendi cümleleriyle yeniden ifade eder.

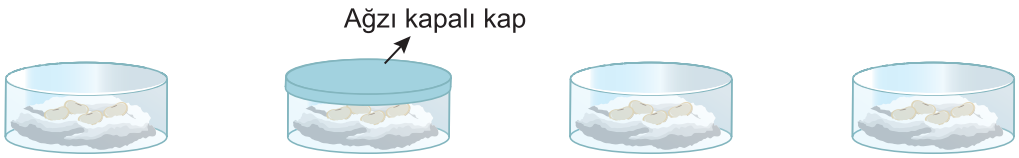
1. Hücrenin keşfine yönelik bilimsel araştırma sürecine ilişkin bilgiler verilmiştir.

1600'lü yılların öncesinde canlıların bir ya da daha fazla hücreden oluştuğu bilinmiyordu. Bir sıvı örneğinde bulunan bir doku parçasındaki hücreleri veya bir bakterideki hücreyi görebilmek için mikroskoplar icat edildi. Bu sayede çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük nesneler büyütülerek incelenmeye başlandı. 1665 yılında hücreleri mikroskobik olarak inceleyen ilk bilim insanı olan Robert Hooke kendi geliştirdiği mikroskop ile meşe ağacının mantar dokusundan aldığı ince kesitleri incelemiştir. Mantarın içi boş odacıklardan oluştuğunu açıklamış ve bu odacıklara hücre adını vermişti. Robert Hooke'un gözlemlediği yapılar her ne kadar ölü hücrelerden geriye kalan boşluklar olsa da insanoğlunun dikkatinin mikro dünyaya yoğunlaşmasını sağladı. Hooke'un kitabından esinlenerek 1670'li yıllarda kendisine ait gelişmiş bir mikroskop üreten Leeuwenhoek sperm hücrelerini ve bakterileri incelemiş ve bakterilerin varlığını keşfeden ilk kişi olmuştu. 1830'lu yıllarda Theodor Schwann, Matthias Schleiden ve Rudolf Virchow'un çalışmaları hücrenin canlılık için önemini ortaya koymuştu. Schleiden tüm bitkilerin hücrelerden oluştuğunu ve hücrenin, bitkinin temel birimi olduğunu ifade etmişti. Schwann ise hayvanların da bitkiler gibi hücrelerden oluştuğunu ve bu hücelerin bitki hücreleri ile özdeş olduğunu; hücrenin, canlının yapı birimi sayılması gerektiğini öne sürmüştü.

Buna göre hücrenin keşfine dayanan araştırmalara bakarak bilimin doğasına dair çıkarılabilecek özellikleri yazınız.

Bilimsel bilginin değişebilir olması, bilimsel bilginin gözlemlere ve çıkarımlara dayalı olması ve bilimsel bilginin özgünlüğü

2. Bir öğrenci, “Fasulye tohumunun çimlenmesi için gerekli olan faktörler neler olabilir?” sorusunu araştırarak bir hipotez kurmuş ve hipotezi test etmek için aşağıdaki kontrollü deneyi yapmıştır. Belirli bir zaman sonra kontrol grubunda bulunan fasulye tohumlarının çimlendiğini, deney gruplarında ise fasulye tohumlarının çimlenmediğini gözlemlemiştir.



Kontrol grubu	1. deney grubu	2. deney grubu	3. deney grubu
• Nem • 30°	• Nem • 30°	• Nem • 0°	• Kuru ortam • 30°

Buna göre öğrencinin bu deney düzeneğini doğrulayan hipotezini yazınız.

Fasulye tohumunun çimlenmesi için uygun sıcaklık, su ve oksijen gereklidir.

3. *Performans Görevi*

Sevgili öğrenciler, üzerinde çalışmak istediğiniz bir problemi belirleyerek bilimsel bir araştırma sürecini aşama aşama açıklayacağınız bir poster hazırlayınız.

Çalışma öncesinde şu noktalara dikkat etmelisiniz:

- Seçilen problem günlük hayatta karşılaşılabilecek, basit ve ölçülebilir bir konu olmalıdır. Örneğin: "Evdeki bitkilerin farklı miktarda su alması, büyümelerini nasıl etkiler?"
- Çalışmanda internet, ansiklopedi, dergi gibi kaynaklardan yararlanabilirsin.
- Çalışmanı ilgili resim, fotoğraf vb. materyallerle destekleyebilirsin.

Çalışma sırasında şu noktalara dikkat etmelisiniz:

- Araştırma sırasında ulaştığınız bilgileri sade, anlaşılır, dikkat çekici bir şekilde düzenlemeye özen gösteriniz.
- Poster; gözlem, araştırma sorusu, veri toplama, hipotez oluşturma, deney tasarlama, analiz ve sonuç çıkarma adımlarını içermelidir.

Değerlendirme:

- Bu performans görevi aşağıda verilen bütüncül dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirilecektir.

Puan	Özellikler
Çok iyi (4)	Poster, bilimsel araştırma sürecinin tüm adımlarını detaylı ve doğru bir şekilde açıklamış ve görsellerle desteklenmiştir.
İyi (3)	Poster, bilimsel araştırma sürecinin çoğu adımını doğru bir şekilde açıklamış. Görsellerle desteklenmiş, ancak bazı eksiklikler mevcuttur.
Orta (2)	Poster, bilimsel araştırma sürecinin bazı adımlarını yüzeysel olarak açıklamıştır. Görseller eksik veya yetersizdir.
Yetersiz (1)	Poster, bilimsel araştırma sürecinin birkaç adımını eksik veya yanlış açıklamıştır. Görseller yok veya yetersizdir.

Araştırma sonrasında, sınıfta öğrencilere sorulacak sorular:

1. **Araştırma sorunuz neydi ve nasıl belirlediniz?**

2. **Deneyinizde bağımlı ve bağımsız değişkeniniz nedir?**

3. **Veri toplama sürecinde hangi kaynaklardan faydalandınız?**

4. **Deney sonucunda elde ettiğiniz veriler hipotezinizi doğruladı mı?**

4. Bilimsel yöntem basamakları ile ilgili aşağıda verilen ifadelerin doğru olması durumunda cümlenin başına (D), yanlış olması durumunda ise (Y) harfi koyunuz. Yanlış olan ifadelerin doğrularını verilen boşluklara yazınız.

a. (.D.) Gözlem bilimsel araştırmanın ilk aşamasını oluşturur.

.....

.....

b. (.Y.) Bilimsel çalışma sürecinde verilerin toplanmasından sonra konrollü deney yapılır.

Bilimsel çalışma sürecinde verilerin toplanmasından sonra hipotez oluşturulmalıdır.

.....

c. (.Y.) Bilimsel çalışma sürecinde elde edilen bulgular hipotez ile çelişirse belirlenen problemin değiştirilmesi gerekir.

Bilimsel çalışma sürecinde elde edilen bulgular hipotez ile çelişirse hipotez gözden geçirilir ve gerekirse değiştirilir.

.....

ç. (.Y.) Kontrollü deneylerde araştırmacı tarafından değiştirilen ve etkisi araştırılan değişkene bağımlı değişken denir.

Kontrollü deneylerde araştırmacı tarafından değiştirilen ve etkisi araştırılan değişkene bağımsız değişken denir.

.....

d. (.Y.) Bilimsel yöntemde yapılan gözlemler sadece sayısal veriler olmalıdır.

Bilimsel yöntemde yapılan gözlemler nitel veya nicel veriler olabilir.

.....

e. (.Y.) Bilimsel çalışma süreci yalnızca biyoloji bilim dalında kullanılır.

Bilimsel çalışma süreci fizik, kimya ve biyoloji gibi bilim dallarında kullanılır.

.....

f. (.D.) Bilimsel çalışma sürecinde elde edilen verilerin yorumlanmasına çıkarım denir.

.....

.....

5. Aşağıda Gregor Mendel'in bezelyelerle yaptığı bir çalışma ile ilgili bilgi verilmiştir.

Kalıtım biliminin öncüsü olan Gregor Mendel, bahçesinde yetiştirdiği bezelyelerin ebeveynlerine benzediğini fark ettikten sonra, bezelye bitkileri üzerinde 7 farklı özelliği inceledi. Bu özelliklerden biri olan tohum rengi deneyinde, sarı ve yeşil tohum renklerinin saf (homozigot) çeşitlerini kullandı. Saf sarı tohum rengine sahip bezelye bitkilerini, saf yeşil tohum rengine sahip bezelye bitkileriyle çaprazladı. İlk nesil (F_1) bireylerinin tamamının sarı tohumlu olduğunu gözlemledi. Bu sonuç, sarı tohum renginin baskın, yeşil tohum renginin ise çekinik olduğunu gösterdi.

F_1 bireylerini kendi aralarında çaprazladığında ise, ikinci nesil (F_2) bireylerinin tohum renkleri arasında 3:1 oranında bir dağılım gözlemledi. Bu oran, dört bezelyeden üçünün sarı, birinin ise yeşil tohum rengine sahip olduğunu gösterdi. Bu sonuç, sarı tohum renginin baskın özelliği ve yeşil tohum renginin çekinik özelliği olduğunu doğruladı.

Buna göre Mendel'in araştırma sürecine ilişkin bilimsel yöntem basamaklarını açıklayınız.

Bilimsel yöntem basamağının ilk aşaması gözlemdir. Mendel, bezelyelerin ebeveynlerine benzemesinden dolayı bezelye bitkilerinin özelliklerinin nesilden nesile aktarıldığını gözlemledi. Bu gözlemler sonucu bir problem belirlenir ve bu problemle ilgili nasıl? veya neden? gibi sorular sorulur. Mendel'in burada problem sorusu tohum rengi özelliği nasıl aktarılır? sonra bu soruya geçici bir açıklama yani hipotez oluşturulur. Mendel'in hipotezi "Sarı tohum rengi yeşil tohum rengine baskındır ve bu özellik kalıtım yoluyla aktarılır." Hipotezi test etmek için deney tasarlanır. Mendel'in deneyi saf yeşil ve sarı tohum rengine sahip bezelyelerin çaprazlanması ve oluşan ilk nesilin kendi aralarında çaprazlaması. Deneylerden elde edilen veriler analiz edilir ve sonuç olarak hipotezin doğru olup olmadığına karar verilir. Mendel deneyindeki çaprazlamalar sonucu elde edilen bezelyelerin tohum renklerinin kalıtım oranlarını belirlemiş ve hipotezini doğrulayan sarı tohum renginin yeşil tohum rengi üzerine baskın olduğu sonucuna varmıştır.