

Scenariusz lekcji z biologii w szkole ponadgimnazjalnej

Temat lekcji:

Planowanie doświadczeń biologicznych – jak rozróżnić próbę badawczą od kontrolnej?

Cele kształcenia IV etap edukacyjny:

1. Wymagania ogólne: III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych.
2. Wymagania szczegółowe: V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.
4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Uczeń: 3) przedstawia [...] proces trawienia [...] cukrów [...].

Cele kształcenia III etap edukacyjny:

1. Wymagania ogólne: II. Znajomość metodyki badań biologicznych. Uczeń planuje [...] obserwacje i proste doświadczenia biologiczne; określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą, formułuje wnioski [...].

Strategia:

Problemowa, operacyjna.

Metody pracy:

Wykład, pogadanka, rozwiązywanie zadań.

Formy pracy:

Praca indywidualna

Czas pracy:

45 minut (1 godzina lekcyjna)

Środki dydaktyczne:

- Film edukacyjny „Jak rozróżnić próbę badawczą od kontrolnej?”, dostępny na stronie www.cke.edu.pl
- Karty pracy.

Przebieg lekcji:

1. Faza wprowadzająca

- a. Nauczyciel wyjaśnia różnicę między obserwacją a doświadczeniem (**KARTA PRACY 1.**).
- b. Nauczyciel analizuje z uczniami ogólny schemat doświadczenia lub obserwacji (**KARTA PRACY 1.**):
 - i. Sformułowanie problemu badawczego. Czemu ma służyć obserwacja lub doświadczenie? Na jakie pytanie ma odpowiedzieć?
 - ii. Postawienie hipotezy. Jakiej odpowiedzi się spodziewamy? Jakie są nasze przewidywania teoretyczne?
 - iii. Planowanie przebiegu doświadczenia:
 1. obiekt badań
 2. aparatura
 3. warunki fizyczne i chemiczne
 4. ustalenie próby badawczej i kontrolnej
 5. sposób przeprowadzenia doświadczenia
 6. sposób rejestrowania i dokumentowania wyników
 - iv. Wnioskowanie – przyjęcie lub odrzucenie postawionej hipotezy na podstawie uzyskanych wyników.

2. Faza realizacji

- a. Nauczyciel zapoznaje uczniów z treścią zadania 15. (**KARTA PRACY 2.**), a uczniowie wskazują problem badawczy, formułują hipotezę, określają obiekt badań, aparaturę, warunki fizyczne i chemiczne oraz sposób przeprowadzenia doświadczenia (analiza treści zadania – uczniowie opisują doświadczenie według poznanego schematu).
- b. Nauczyciel wyświetla [film edukacyjny „Jak rozróżnić próbę badawczą od kontrolnej?”](#).
- c. Uczniowie rozwiązują zadanie 15a.
- d. Uczniowie prezentują swoje odpowiedzi i wraz z nauczycielem porównują je z odpowiedziami prawidłowymi opublikowanymi w zasadach oceniania rozwiązań zadań (**KARTA PRACY 3.**) (rozdzielenie między próbą badawczą a kontrolną).
- e. Uczniowie rozwiązują zadanie 15b.

f. Uczniowie prezentują swoje odpowiedzi i wraz z nauczycielem porównują je z odpowiedziami prawidłowymi opublikowanymi w zasadach oceniania rozwiązań zadań (KARTA PRACY 4.) (sposób rejestrowania i dokumentowania wyników i wnioskowanie).

3. Faza podsumowująca – utrwalenie wiadomości z lekcji.

- a. Nauczyciel wyjaśnia, że nie można rozróżnić próby kontrolnej od badawczej wyłącznie po opisie zestawów doświadczalnych, ale trzeba wziąć pod uwagę problem badawczy oraz badany czynnik – sformułowanie wniosków na podstawie części praktycznej.
- b. Wyświetlenie ponownie fragmentu filmu edukacyjnego „Jak rozróżnić próbę badawczą od kontrolnej?”, od planszy nr 5 [02:44] do końca – utrwalenie tematu lekcji.
- c. Nauczyciel zwraca uwagę na to, że w określonym układzie doświadczalnym, w zależności od sformułowanego problemu badawczego, inne zestawy mogą pełnić rolę próby badawczej i kontrolnej.

KARTA PRACY 1.

Schemat ułatwiający planowanie doświadczenia

1. Sformułowanie problemu badawczego. Czemu ma służyć obserwacja lub doświadczenie? Na jakie pytanie ma odpowiedzieć?
2. Postawienie hipotezy. Jakiej odpowiedzi się spodziewamy? Jakie są nasze przewidywania teoretyczne?
3. Planowanie przebiegu doświadczenia:
 - a. obiekt badań
 - b. aparatura
 - c. warunki fizyczne i chemiczne
 - d. ustalenie próby badawczej i kontrolnej
 - e. sposób przeprowadzenia doświadczenia
 - f. sposób rejestrowania i dokumentowania wyników.
4. Wnioskowanie – przyjęcie lub odrzucenie postawionej hipotezy na podstawie uzyskanych wyników.

KARTA PRACY 2.

Zadanie 15. (3 pkt)

W celu zbadania, czy trzustka wydziela enzymy trawiące skrobię, przygotowano dwie probówki z wodnym roztworem skrobi, przy czym w obu probówkach zapewniono środowisko lekko zasadowe. Do pierwszej probówki dodano zmieloną surową trzustkę zwierzęcą (zestaw 1), a do drugiej – taką samą porcję zmielonej trzustki ugotowanej (zestaw 2). Do każdej z probówek dodano po kilka kropli płynu Lugola (wodny roztwór jodu w jodku potasu). Skrobia pod wpływem tego odczynnika zabarwia się na kolor ciemnoniebieski. Nieco krótsze łańcuchy dekstryn barwią się na kolor fioletowy, jeszcze krótsze – barwią się na kolor czerwono-brunatny. Krótkie łańcuchy cukrowe nie reagują z płynem Lugola.

a) Określ, który zestaw – 1 czy 2 – jest próbą badawczą. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

b) Przedstaw zmiany zachodzące podczas doświadczenia, na podstawie których można stwierdzić, że trzustka wydziela enzymy trawiące skrobię. W odpowiedzi uwzględnij badany proces.

.....

.....

.....

.....

KARTA PRACY 3.

Zasady oceniania rozwiązań zadań.

Zadanie 15. (0–3)

a) (0–1)

Przykładowe odpowiedzi

Zestaw 1., ponieważ:

- w surowej trzustce mogą znajdować się aktywne enzymy.
- w zestawie 2. nie może być aktywnych enzymów/enzymy zostaną zdenaturowane wskutek gotowania.

Schemat punktowania

1 p. – za wskazanie zestawu będącego próbą badawczą i poprawne uzasadnienie uwzględniające aktywność enzymów surowej trzustki lub jej brak w trzustce gotowanej.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

KARTA PRACY 4.

Zasady oceniania rozwiązań zadań.

Zadanie 15. (0–3)

b) (0–1)

Przykładowa odpowiedź

W próbówce z surową trzuską/zestawie 1. ciemnoniebieskie zabarwienie stopniowo zacznie znikać, ponieważ skrobia będzie trawiona przez enzymy surowej trzustki (natomiast w próbówce z trzuską ugotowaną zabarwienie nie zmieni się, ponieważ enzymy trzustki są nieaktywne/uległy denaturacji).

Schemat punktowania

1 p. – za przedstawienie obserwowanych podczas doświadczenia zmian barwy z uwzględnieniem procesu trawienia skrobi w zestawie 1. (bezpośrednio lub domyślnie poprzez odwołanie się do podpunktu (a)).

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.