

Odruchy warunkowe i bezwarunkowe

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Symulacja interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Odruchy warunkowe i bezwarunkowe

Odruch chwytny jest jednym z pierwszych odruchów bezwarunkowych noworodka. Zanika ok. 3 miesiąca życia po to, by dziecko nauczyło się świadomie chwycić wybrane przedmioty.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Odruchy warunkowe, inaczej nabyte w trakcie życia osobniczego, pozwalają zdobyć nowe umiejętności, a przez to również przeżyć i funkcjonować w zmieniających się warunkach środowiska. Te, z którymi się rodzimy i mamy zapisane w genach, to odruchy bezwarunkowe. Pierwszy z nich powstaje w życiu płodowym (ok. 17 tygodnia jest to widoczne na badaniach USG) i jest to odruch ssania. Innym przykładem odruchu bezwarunkowego jest cofanie ręki, gdy zbliża się do płomienia świecy. Część odruchów, z którymi się rodzimy, stopniowo zanika, ustępując miejsca odruchom warunkowym, które nabywamy stopniowo w ciągu życia. Jeśli nie będziemy ich powtarzać zanikną. Przykładem odruchów warunkowych jest m.in. jazda samochodem, rozglądanie się na lewo lub prawo przy przejściu na pieszych, czy też gra na instrumencie.

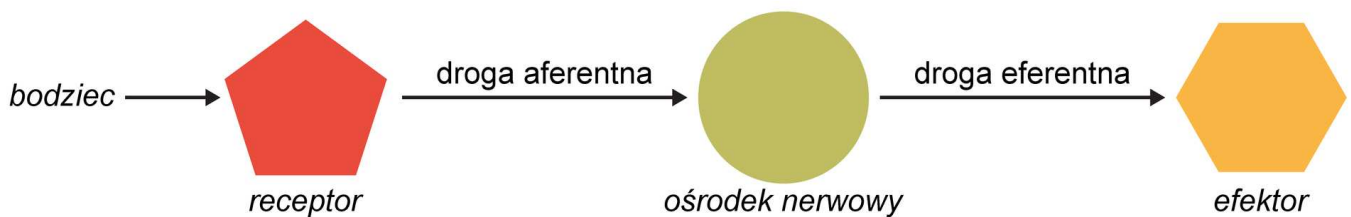
Twoje cele

- Poznasz przykłady odruchów warunkowych i bezwarunkowych.
- Dowiesz się, jak ważna jest rola odruchów warunkowych i bezwarunkowych.

- Nauczysz się odróżniać i porównywać odruchy bezwarunkowe i warunkowe.

Przeczytaj

Odruch (refleks) to fizjologiczna, automatyczna reakcja organizmu na bodziec (zewnętrzny lub wewnętrzny) zachodząca przy udziale ośrodkowego układu nerwowego. Pozwala nam przygotować się do określonej sytuacji, chroni przed potencjalnym niebezpieczeństwem bądź pomaga zminimalizować jego skutki. Jego realizacja zachodzi przy udziale łuku odruchowego. W prostych słowach, warunkuje przeżycie organizmu.



Łuk odruchowy stanowi podstawową jednostkę strukturalną i funkcjonalną odruchów i składa się z pięciu elementów: receptora, drogi aferentnej (czuciowej), ośrodka nerwowego, drogi eferentnej (ruchowej), efektora. Receptor reaguje na dany bodziec i wysyła sygnał poprzez neuron czuciowy do ośrodkowego układu nerwowego (rdzeń kręgowy lub mózgowie). Następnie sygnał w rdzeniu kręgowym lub mózgowiu zostaje przeanalizowany i wysłany przez neuron ruchowy do efektora (mięsień, gruczoł), który odpowiednio reaguje na daną sytuację, wykonując odruch.

Źródło: Englishsquare Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

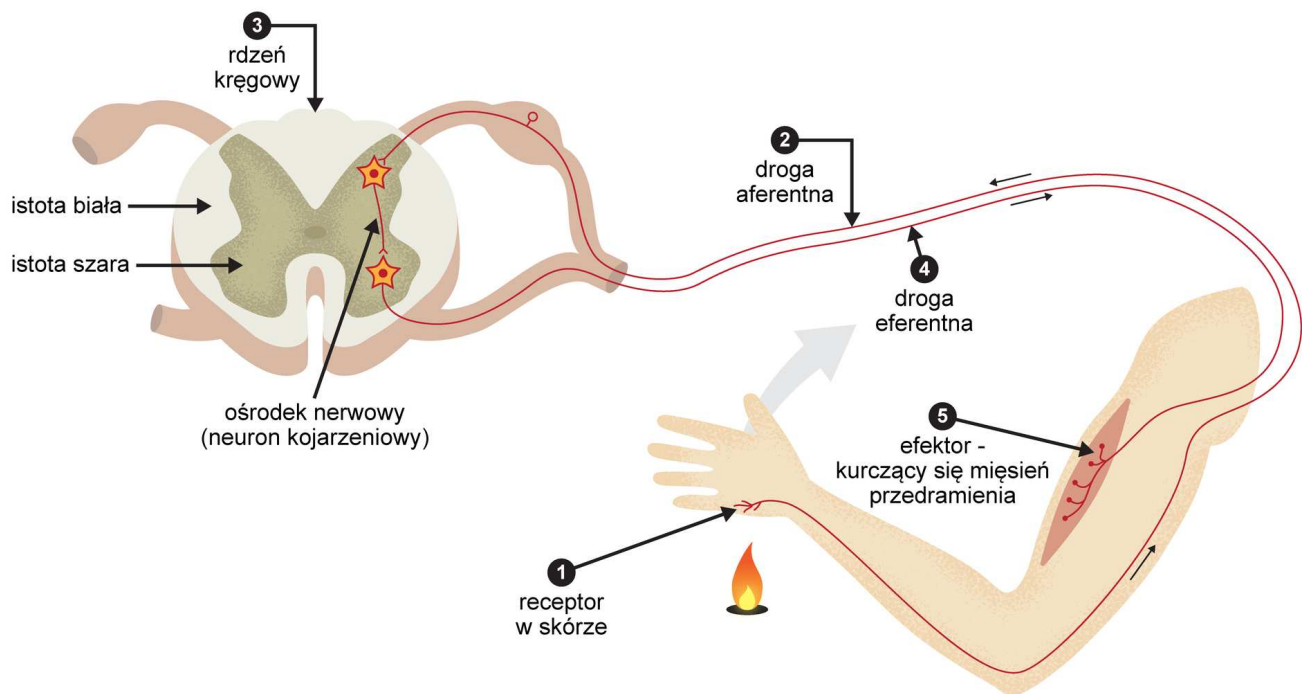
Odruchy możemy podzielić na bezwarunkowe i warunkowe.

Odruchy bezwarunkowe

Odruchy bezwarunkowe należą do odruchów wrodzonych, uwarunkowanych genetycznie, charakterystycznych dla gatunku. Ich ośrodki znajdują się w rdzeniu kręgowym i ośrodkach podkorowych mózgowia (poza obszarem kory mózgowej), dlatego zachodzą automatycznie, bez udziału woli i świadomości. Nie podlegają

modyfikacjom w ciągu życia, a określony bodziec wywołuje zawsze taką samą reakcję [efektora](#).

Do odruchów bezwarunkowych należą: odruch źreniczny (pod wpływem silnego oświetlenia), kolanowy (uderzenie w kolano poniżej rzepki), podeszwowy (zgięcie palców stopy w odpowiedzi na mechaniczne podrażnienie [receptorów](#) skóry podeszwy stopy), odruchy charakterystyczne dla noworodków i niemowląt (ssania, chwytania), które wraz z rozwojem dziecka zanikają, odruch wydzielania śliny w odpowiedzi na podrażnienie receptorów smaku, odruchy obronne powstałe w wyniku podrażnienia receptorów przez ciało obce (kichanie, kaszel, łzawienie).



Odruchy bezwarunkowe zachodzą bez udziału ośrodków kory mózgowej, dlatego pozwalają na szybką reakcję organizmu na bodziec i są głównie odruchami o charakterze obronnym.

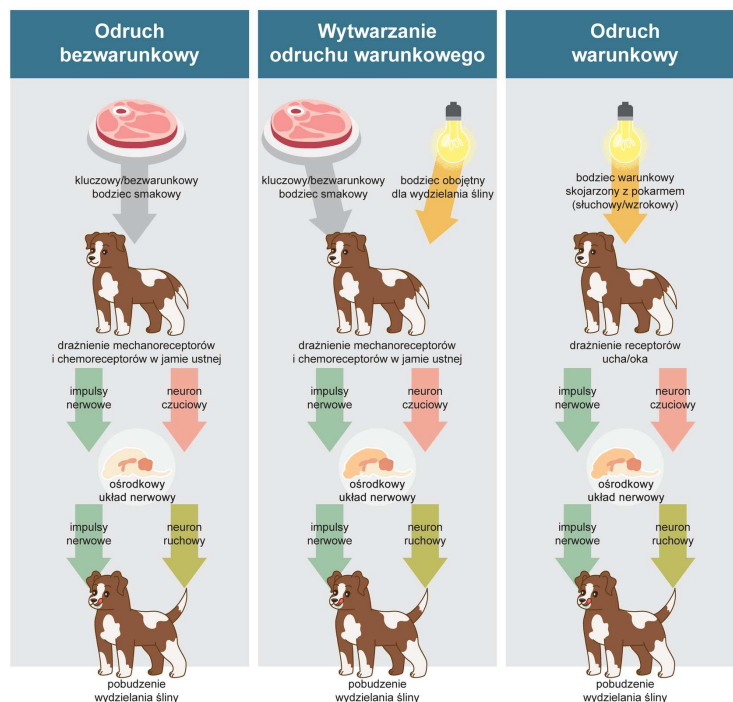
Źródło: Englishsquare Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Odruchy warunkowe

Odruchy warunkowe nie są dziedziczne i stanowią cechę indywidualną. Powstają w ciągu życia osobnika i podlegają modyfikacjom. Są odruchami wyuczonymi, które

aby móc się utrwać, wymagają powtórzeń. Gdy nie są wzmacnianie zanikają. Pozwalają na przystosowanie się organizmu do nowych warunków środowiska. Odpowiedź powstała w odruchu warunkowym jest wolniejsza w porównaniu z odruchem bezwarunkowym i w jej powstawaniu uczestniczą ośrodki kory mózgowej.

Odruch warunkowy powstaje na podstawie odruchu bezwarunkowego. Warunkiem niezbędnym do wytworzenia odruchu warunkowego jest skojarzenie bodźca kluczowego (bezkierunkowego) z bodźcem dotychczas obojętnym. Utrzymanie wyuczonego odruchu wymaga ciągłych powtórzeń.



Rosyjski fizjolog, Iwan Pawłow, po raz pierwszy opisał występowanie odruchów warunkowych na przykładzie psa. Zauważył on, że zwierzę ślini się na sam widok pokarmu, jeszcze przed spożyciem. Badacz przytwierdził do ślinianek zwierzęcia próbkę zbierającą ślinę, a następnie ograniczył pole widzenia psa za pomocą drewnianej dykty (tak, aby nie mógł dostrzec miski z jedzeniem). Następnie kilka sekund przed podaniem pokarmu, wystawiał psa na działanie różnego rodzaju bodźców akustycznych (dźwięku kamertonu, dzwonka) i świetlnych. Po kilku próbach, na sam widok sygnału świetlnego lub dźwięku, badacz zaobserwował u psa wzmożoną pracę ślinianek. Miało to miejsce, nawet wówczas, gdy pies nie otrzymał następnie pożywienia. Za swoje osiągnięcia naukowe Pawłow uhonorowany został Nagrodą Nobla w 1904 roku.

Źródło: Englishsquare Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Wśród odruchów warunkowych wyróżniamy **odruchy klasyczne**, opisane przez Iwana Pawłowa, w których następuje skojarzenie bodźca obojętnego z kluczowym, oraz

odruchy instrumentalne, w których dana czynność jest karana lub nagradzana, co zmniejsza lub zwiększa częstotliwość jej powtórzeń. Pionierem warunkowania instrumentalnego jest amerykański psycholog – B.F. Skinner. Jego klasyczne badania polegały na umieszczaniu zwierząt (głównie gołębi i gryzoni) w klatkach z systemem dźwigi i przycisków. Przebywając w klatce Skinnera, zwierzę uczyło się pozyskiwania pokarmu (układ nagrody) lub unikania rażenia prądem (układ kary) przy naciśnięciu określonego przycisku. Dzięki swoim eksperymentom o Skinnerze mówi się dzisiaj jako o ojcu behawioryzmu.

Słownik

droga aferentna (czuciowa, dośrodkowa)

przebiega w kierunku dośrodkowym; tworzą ją neurony czuciowe, które przewodzą impulsy nerwowe powstałe w receptorach narządów odbiorczych ośrodków nerwowych centralnego układu nerwowego

droga eferentna (ruchowa, odśrodkowa)

przebiega w kierunku odśrodkowym; tworzą ją neurony ruchowe, które przewodzą informacje z ośrodków nerwowych centralnego układu nerwowego do narządów wykonawczych – mięśni i gruczołów

efektor

narząd wykonawczy w organizmie, najczęściej komórka mięśniowa lub gruczołowa, stanowiący końcową część łuku odruchowego

łuk odruchowy

droga impulsu nerwowego od receptora do efektora

odruch

automatyczna reakcja organizmu na bodziec

receptor

wyspecjalizowane komórki (np. w narządach zmysłów) lub wolne zakończenia nerwowe (np. w skórze), które odbierają bodźce i przetwarzają je na impuls elektryczny

Symulacja interaktywna

Symulacja 1

Kliknij odruch bezwarunkowy lub odruch warunkowy, aby sprawdzić ich przebieg.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 1

Porównaj odruchy bezwarunkowe i warunkowe. W odpowiedzi uwzględnij m.in. sposób ich powstawania, trwałość w czasie, zależność od woli.

Polecenie 2

Wyjaśnij, dlaczego podczas wykształcania odruchu warunkowego bodziec warunkowy i bodziec neutralny muszą być skorelowane w czasie. W odpowiedzi uwzględnij warunek niezbędny do wytworzenia odruchu warunkowego.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Zaznacz odpowiedź, która dotyczy wyłącznie odruchu bezwarunkowego.

- ☐ pozwala na zachowanie gatunku
- ☐ automatyczny
- ☐ niezależny od naszej woli
- ☐ przekazywany kolejnym pokoleniom

Ćwiczenie 2



Porównaj odruchy warunkowe i bezwarunkowe. W tym celu uzupełnij tabelę, przeciągając określenia charakteryzujące każdy z rodzajów odruchów.

Odruchy warunkowe

Odruchy bezwarunkowe

Osobnicze

Wolniejsze

Ośrodki w korze mózgowej

Szybsze

Gatunkowe

Ośrodki w rdzeniu kręgowym

Odpowiadają za pracę
narządów wewnętrznych

Mają znaczenie adaptacyjne

Ćwiczenie 3



Oceń słuszność stwierdzeń dotyczących odruchów warunkowych i bezwarunkowych.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Odruch źreniczny na silne światło kontrolowany jest przez ośrodki kory mózgowej.	☐	☐
Słodki smak czekolady jest bodźcem bezwarunkowym.	☐	☐
Odruch bezwarunkowy powstaje na podstawie odruchu warunkowego.	☐	☐
Odruchy warunkowe kształcą umiejętności pisanie.	☐	☐

Ćwiczenie 4



Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania wraz z warunkiem, jaki musi zostać spełniony, aby odruch mógł zajść.

Skojarzenie bodźca kluczowego z obojętnym w wytworzeniu odruchu warunkowego ☐

bezwarunkowego ☐ następuje wtedy, gdy

bodziec kluczowy pojawia się jako pierwszy ☐

bodziec kluczowy i obojętny pojawiają się w tym samym czasie ☐ .

Ćwiczenie 5



Poniżej wymieniono przykłady odruchów warunkowych i bezwarunkowych. Wybierz i zaznacz prawidłowy rodzaj odruchu.

Naciskanie hamulca w rowerze, gdy widzimy przed sobą kałużę

warunkowy ☐

bezw warunkowy ☐

Mrugnięcie powiekami pod wpływem gwałtownego ruchu przed oczami

bezw warunkowy ☐

warunkowy ☐

Wydanie okrzyku bólu w sytuacji, gdy ktoś stanął nam na stopę

warunkowy ☐

bezw warunkowy ☐

Włączenie lampki na stoliku, przy którym wieczorem czytamy książkę

bezw warunkowy ☐

warunkowy ☐

Zapięcie pasów po zajęciu miejsca w samochodzie

bezw warunkowy ☐

warunkowy ☐

Ćwiczenie 6



Aby zaobserwować odruch kolanowy, należy w pozycji siedzącej, po założeniu nogi na nogę lekko uderzyć drewnianym (lub gumowym) młoteczką w kolano poniżej rzepki – w ścięgno mięśnia czworogłowego uda. Uderzenie powoduje skurcz tego mięśnia i nagłe wyprostowanie nogi w stawie kolanowym.

Korzystając z informacji przedstawionych w tekście, wymień w prawidłowej kolejności elementy łuku odruchowego w odruchu kolanowym.

Ćwiczenie 7



Oceń słuszność stwierdzenia: „Do wytworzenia odruchu warunkowego dochodzi na podstawie odruchu bezwarunkowego”. Odpowiedź uzasadnij. Uwzględnij warunek, jaki musi zostać spełniony, aby doszło do wytworzenia odruchu warunkowego.

Ćwiczenie 8



Plagą cyfrowego społeczeństwa XXI wieku, szczególnie w krajach uznawanych za bogate i rozwinięte, jest analfabetyzm wtórny, czyli zanik umiejętności pisania i czytania u osób, które je kiedyś posiadały, oraz analfabetyzm funkcjonalny, czyli brak umiejętności czytania ze zrozumieniem.

Wyjaśnij przyczynę tych zjawisk. W odpowiedzi uwzględnij rodzaje odruchów oraz warunki niezbędne do ich utrzymania.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: biologia

Temat: Odruchy warunkowe i bezwarunkowe

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Pogłębianie wiedzy z zakresu budowy i funkcjonowania organizmu człowieka.

Uczeń:

- 1) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w organizmie człowieka;
- 3) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka na poszczególnych etapach ontogenezy.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

V. Budowa i fizjologia człowieka.

7. Regulacja nerwowa. Uczeń:

- 4) porównuje rodzaje odruchów i przedstawia rolę odruchów warunkowych w procesie uczenia się;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie.

6) Regulacja nerwowa. Uczeń:

f) porównuje rodzaje odruchów i przedstawia rolę odruchów warunkowych w procesie uczenia się,

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Poznasz przykłady odruchów warunkowych i bezwarunkowych.
- Dowiesz się, jak ważna jest rola odruchów warunkowych i bezwarunkowych.
- Nauczysz się odróżniać i porównywać odruchy bezwarunkowe i warunkowe.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- odwrócona klasa;
- z użyciem komputera;
- rozmowa kierowana;

- ćwiczenia interaktywne;
- symulacja;
- gwiazda pytań.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- arkusze papieru A3 z ilustracją gwiazdy.

Przed lekcją:

1. Uczniowie zapoznają się z treścią w sekcji „Przeczytaj”.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji oraz cele zajęć, omawiając lub ustalając razem z uczniami kryteria sukcesu.
2. **Wprowadzenie do tematu.** Nauczyciel prowadzi pogadankę, zadając pytania: „Czy dotknęliście kiedyś ręką czegoś gorącego? Jak zachowała się wtedy wasza ręka? Czy reakcja ta odbywała się zależnie czy niezależnie od waszej świadomości? Jak zachowujecie się, wchodząc do ciemnego pokoju? Dlaczego

wchodząc do takiego pokoju, szukamy ręką włącznika światła? Jaka jest różnica między tymi dwoma odruchami?”.

Faza realizacyjna:

1. **Gwiazda pytań.** Nauczyciel dzieli klasę na trzy grupy. Każdy zespół otrzymuje arkusz papieru A3 z ilustracją gwiazdy. Zadaniem uczniów jest umieszczenie na ramionach gwiazdy pięciu pytań dotyczących tematu lekcji. Każdy zespół po napisaniu pytań przekazuje gwiazdę innej grupie, zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara. Teraz zadaniem uczniów jest udzielenie odpowiedzi na zadane pytania na podstawie wiadomości znajdujących się w e-materiale. Uczniowie swoje odpowiedzi zapisują na otrzymanym arkuszu papieru A3. Po upływie wyznaczonego czasu grupy prezentują swoje gwiazdy. Nauczyciel w razie potrzeby uzupełnia informacje, wyjaśnia wątpliwości.
2. **Praca z multimediami („Symulacja interaktywna”).** Uczniowie za pomocą symulacji interaktywnej dokonują analizy przebiegu odruchów warunkowego i bezwarunkowego. Następnie w parach porównują oba rodzaje odruchów (polecenie nr 1) i wyjaśniają, dlaczego podczas wykształcania odruchu warunkowego bodziec warunkowy i bodziec neutralny muszą być skorelowane w czasie (polecenie nr 2). Swoje rozwiązania konsultują z inną, najbliższą siedzącą parą. Wybrane zespoły przedstawiają odpowiedzi na forum klasy.
3. **Praca w parach.** Uczniowie pracują w parach. Najpierw jedna osoba w pozycji siedzącej zakłada nogę na nogę, a druga lekko uderza ją (np. zaciśniętą dłońią) w kolano poniżej rzepki – w ścięgno mięśnia czworogłowego uda. Następnie uczniowie zamieniają się miejscami. Obserwują, jak uderzenie powoduje u nich skurcz mięśnia czworogłowego uda i nagłe wyprostowanie nogi w stawie kolanowym.
4. **Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Uczniowie samodzielnie wykonują ćwiczenie nr 6 (w którym mają za zadanie, korzystając z informacji przedstawionych w tekście, wymienić w prawidłowej kolejności elementy łuku odruchowego w odruchu kolanowym) z sekcji „Sprawdź się”. Następnie w 4-osobowych grupach omawiają prawidłowe rozwiązanie. Po upływie wyznaczonego czasu wskazany przez nauczyciela przedstawiciel grupy prezentuje odpowiedź wraz z jej

uzasadnieniem. Klasa ustosunkowuje się do niej. Nauczyciel udziela uczniom informacji zwrotnej.

5. Uczniowie w 4-osobowych grupach wykonują ćwiczenie nr 8 (w którym mają za zadanie wyjaśnić przyczynę analfabetyzmu wtórnego i funkcjonalnego, uwzględniając w odpowiedzi rodzaje odruchów oraz warunki niezbędne do ich utrzymania), a po upływie wyznaczonego czasu dzielą się swoimi odpowiedziami na forum klasy.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel prosi uczniów o rozwinięcie zdań: „Dziś nauczyłem/nauczyłam się...”, „Zrozumiałem/zrozumiałam, że...”, „Zaskoczyło mnie...”, „Dowiedziałem/dowiedziałam się...”.
2. Nauczyciel wyświetla temat lekcji i cele zawarte w sekcji „Wprowadzenie”, podsumowuje omawiany na lekcji materiał, wyjaśnia wątpliwości uczniów.

Praca domowa:

1. Wykonaj ćwiczenia od 1 do 5 oraz nr 7 z sekcji „Sprawdź się”.

Materiały pomocnicze:

- Jane B. Reece i in., „Biologia Campbella”, tłum. K. Stobrawa i in., Dom Wydawniczy REBIS, Poznań 2021.
- „Encyklopedia szkolna. Biologia”, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania symulacji interaktywnej:

- Nauczyciel może wykorzystać multimedium zamieszczone w sekcji „Symulacja interaktywna” w fazie podsumowującej lekcji.