



Jak poruszyć roślinę? Powtórzenie wiadomości o ruchach roślin

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



Jak poruszyć roślinę? Powtórzenie wiadomości o ruchach roślin

Początek wiosny oznacza pojawienie się kolorowych kwiatów, które się otwierają i zamykają w zależności od pory dnia. Czy wiesz, jaki to rodzaj ruchu?

Źródło: William Murphy, Flickr, licencja: CC BY-SA 2.0.

Podział ruchów wykonywanych przez rośliny może opierać się na różnych kryteriach. Za podstawę klasyfikacji można przyjąć rodzaj bodźca, typ reakcji lub mechanizmy odpowiedzialne za reakcję. Najprostszą podstawą klasyfikacji jest jednak typ ruchów. W ten sposób wyróżnić można: tropizmy, nastie, taksje i ruchy częściowo lub całkowicie niezależne (autonomiczne) od działania bodźca.

Twoje cele

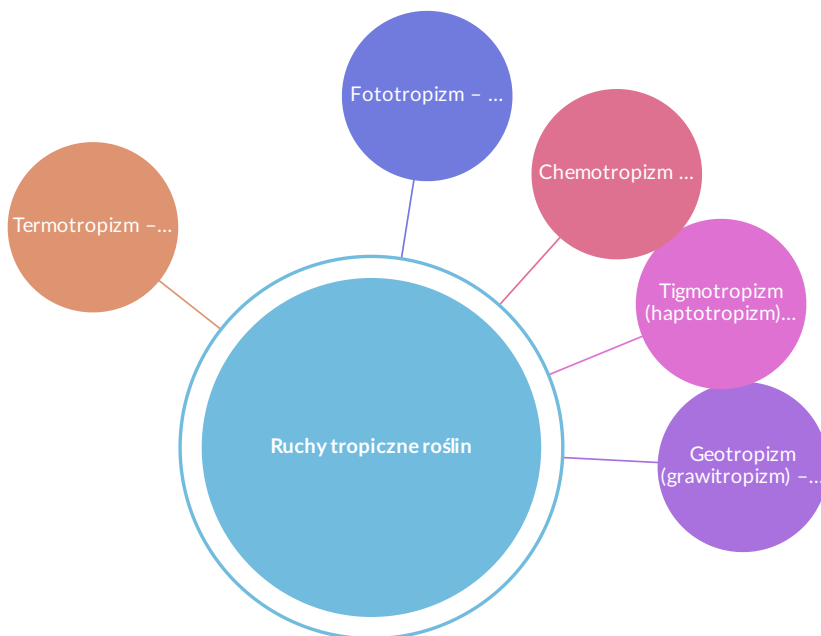
- Wymienisz rodzaje ruchów wykonywanych przez rośliny.
- Porównasz ze sobą tropizmy, nastie oraz ruchy autonomiczne.
- Podasz przykłady gatunków roślin, u których występują poszczególne rodzaje ruchów.

Przeczytaj

Ruchy roślin zależne od działania bodźców zewnętrznych

Tropizmy

Tropizmy to ruchy wzrostowe organów roślinnych, spowodowane działaniem kierunkowego bodźca zewnętrznego. Ich rezultatem jest ustawienie danego organu rośliny w nowym, ściśle określonym położeniu w stosunku do kierunku działania bodźca. Jeżeli jest to ustawienie zgodne z tym kierunkiem, to mówimy o tropizmie dodatnim, jeśli przeciwne – o tropizmie ujemnym. Tropizmy klasyfikuje się na podstawie bodźca, który je wywołuje.



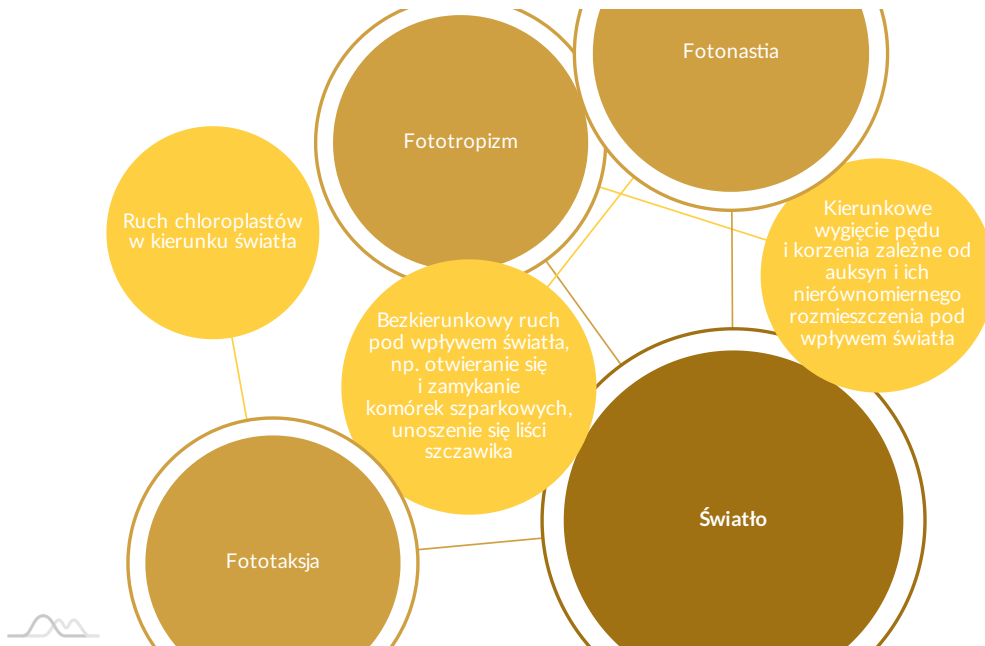
Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Więcej o fototropizmie przeczytasz [tutaj](#), natomiast o geotropizmie – [tutaj](#). Jeżeli chcesz dowiedzieć się więcej na temat roli auksyn w ruchach tropicznych, przejdź

[tutaj.](#)

Nastie

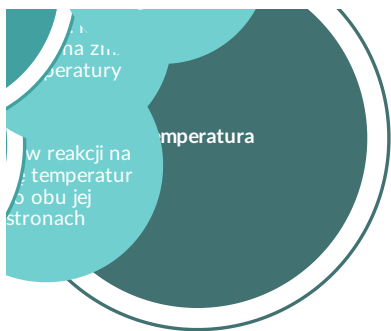
Taksje



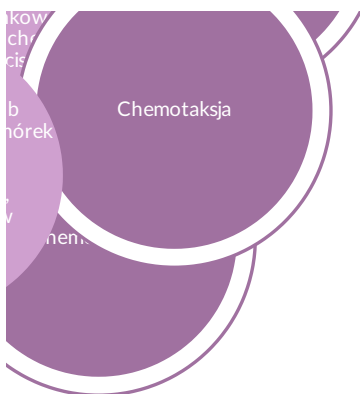
Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



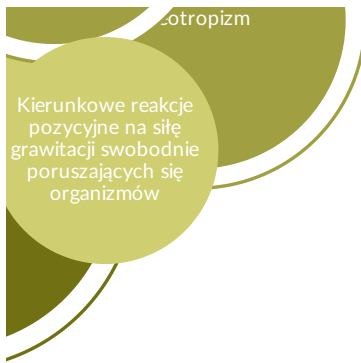
Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



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



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



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

Ruchy autonomiczne

Ruchy autonomiczne są częściowo lub całkowicie niezależne od działania bodźców zewnętrznych. Wynikają z różnych procesów zachodzących w organizmie rośliny, które niejednokrotnie mają charakter rytmiczny. Przyczynami takich ruchów są nierównomierny wzrostu organów roślin lub zmiany turgorowe.

Autonomiczne ruchy wzrostowe (nutacje)

- Wzrostowe ruchy nutacyjne wykonuje wiele młodych roślin. Są to ruchy kołowe lub wahadłowe.
- Szukające ruchy [nutacyjne](#) to ruchy wąsów czepnych niektórych roślin, które umożliwiają im odszukanie podpory i uzyskanie optymalnych warunków świetlnych. Nutacyjne ruchy szukające umożliwiają również roślinom pasożytniczym, np. siewkom kianiaki, zetknięcie się z rośliną-żywcielem.
- Więcej na temat ruchów nutacyjnych przeczytasz [tutaj](#).

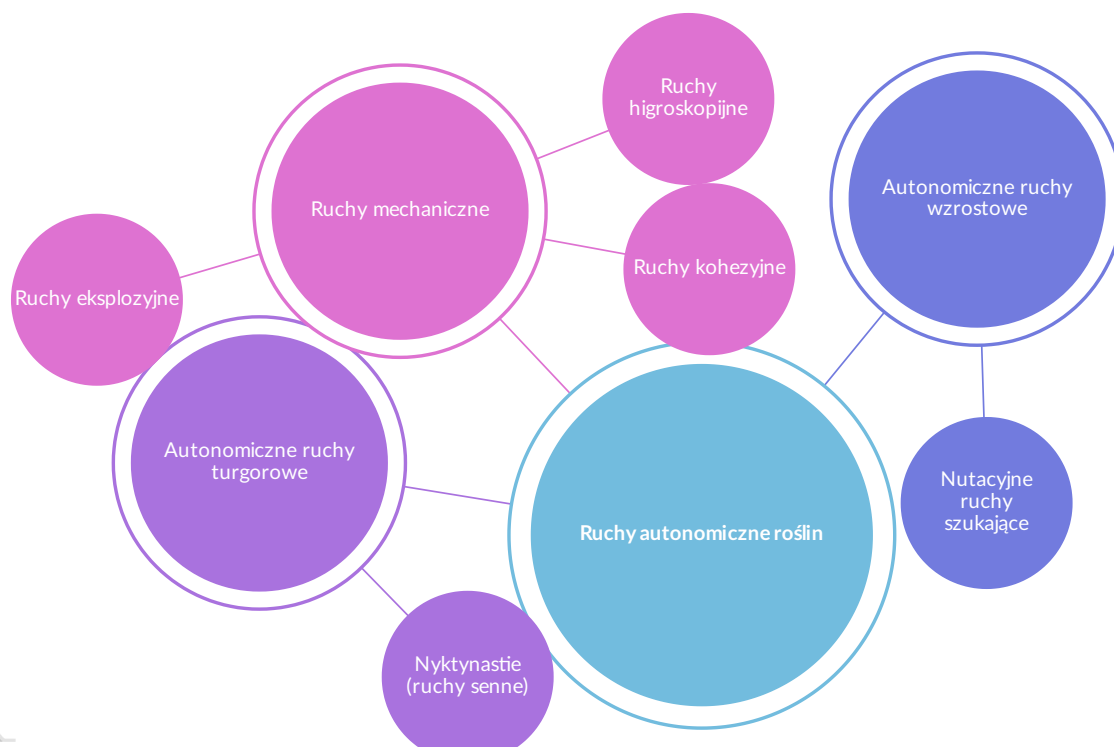


Na zdjęciu rdestówka zaroślowa (*Fallopia dumetorum*). Ruch nutacyjny pozwala roślinie na odnalezienie podpory.

Źródło: Andreas Rockstein, Flickr, licencja: CC BY-SA 2.0.

Autonomiczne ruchy turgorowe (nyktynastie)

Ruchy mechaniczne (ruchy kohezyjne, higroskopijne i eksplozyjne)



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

Więcej na temat ruchów autonomicznych przeczytasz [tutaj](#).

Słownik

fototaksja

reakcja ruchowa fotosyntetyzujących organizmów roślin niższych lub fotosyntetyzujących organelli roślinnych na kierunkowy bodziec świetlny (jedna z taksji)

fototropizm

(gr. *phōs, phōtós* – światło; *trópos* – zwrot, obrót) ruch wzrostowy u roślin polegający na wygięciu organu rośliny w odpowiedzi na kierunkowo działający bodziec świetlny; wygięcie w kierunku światła (fototropizm dodatni) wykazują zwykle organy pędowe roślin, a w kierunku przeciwnym do światła (fototropizm ujemny) – większość korzeni

geotropizm (grawitropizm)

(gr. *gē* – ziemia; *trópos* – zwrot, obrót) jeden z rodzajów tropizmów, zwany także grawitropizmem; reakcja wzrostowa roślin na siłę ciężenia, przejawiająca się utrzymywaniem ich w określonym położeniu w stosunku do ziemskiego pola grawitacji

kohezja

(łac. *cohaesio* – stykanie się) wzajemne przyciąganie się cząsteczek tej samej substancji w wyniku oddziaływań międzycząsteczkowych

nastie

(gr. *nastós* – mocno dociśnięty) ruchy organów roślin niezależne od kierunków działania bodźca, często następujące w efekcie zmiany jego natężenia

nutacje

autonomiczne ruchy wzrostowe, wykonywane najczęściej przez pędy i liście

ruchy roślin

zmiany położenia całego organizmu roślinnego lub jego części; wyróżnia się ruchy zachodzące pod wpływem bodźca wewnętrznego lub środowiskowego, a także ruchy częściowo bądź całkowicie niezależne od bodźca (ruchy autonomiczne)

tropizmy

(gr. *trópos* – zwrot, obrót) ruchy wzrostowe organów roślin wywołane przez zewnętrzne bodźce i zależne od kierunku działania bodźców; tropizmy mogą być dodatnie (w kierunku do źródła bodźca) lub ujemne (w kierunku przeciwnym); w zależności od rodzaju bodźca wyróżnia się fototropizm, grawitropizm, chemotropizm oraz tigmotropizm

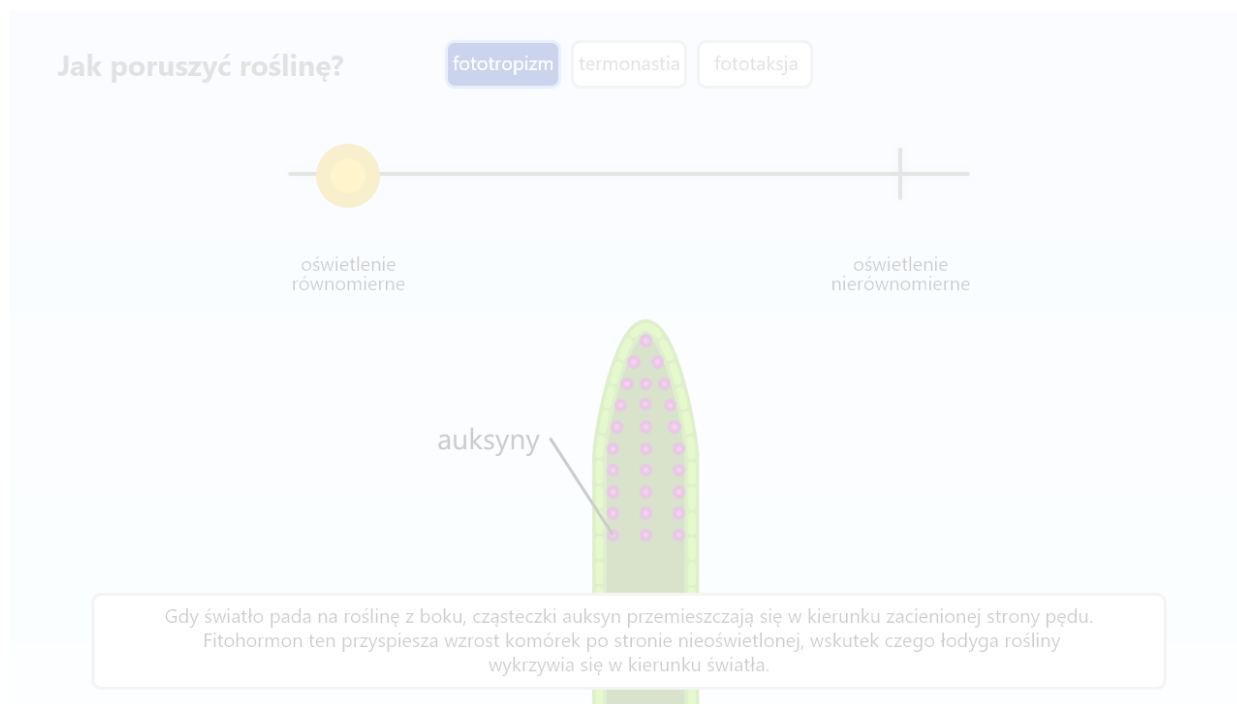
turgor

stan wysycenia komórek i tkanek roślinnych wodą, umożliwiający utrzymanie kształtu i określonej pozycji przez roślinę lub niektóre jej organy, niemające dobrze wykształconej podtrzymującej tkanki mechanicznej

Symulacja interaktywna

Symulacja 1

Zmień poszczególne właściwości światła lub temperatury i obserwuj jak wpływają one na roślinę.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DMqbyluML>

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




Polecenie 1

Wymień podobieństwa i różnice między mechanizmami fototropizmu, fotonastii i fototaksji.

Polecenie 2

Podaj przykłady innych niż światło i temperatura bodźców, mających wpływ na ruch rośliny. Opisz ich znaczenie.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Obserwując roślinę doniczkową, która stoi na parapecie okiennym i nie jest ruszana od kilku dni, możemy zauważyć, że jej pędy i liście zwrócone są w kierunku okna. Jeśli doniczkę wraz z rośliną obrócimy o 180° , po kilku dniach nastąpi wygięcie organów roślinnych w kierunku przeciwnym, czyli w stronę okna. Takich zmian nie zaobserwujemy u większości roślin rosnących w ogródku. Zaznacz prawidłowe wyjaśnienie.

- Rośliny w ogródku mają równomierny dostęp do światła.
- Rośliny doniczkowe są stale narażone na deficyt wody.
- Rośliny w ogródku poddawane są równomiernym wpływom siły grawitacji.
- W ogródku dostęp do substratów fotosyntezy nie jest niczym ograniczony.

Ćwiczenie 2



Przyporządkuj każdy z typów ruchu do przykładu ruchu u danego organizmu.

Typ ruchu	Przykład ruchu u danego organizmu
Tigmotropizm	<div style="border: 1px dashed gray; height: 30px;"></div>
Fotonastia	<div style="border: 1px dashed gray; height: 30px;"></div>
Fototaksja	<div style="border: 1px dashed gray; height: 30px;"></div>
Chemotaksja	<div style="border: 1px dashed gray; height: 30px;"></div>

Przemieszczanie się chloroplastów w komórkach mięszku palisadowego liścia trzykrotki

Ruch włosków gruczołowych u rosiczki

Otwieranie się kwiatów maciejki o zmroku

Owijanie się pędu fasoli wokół tyczki

Ruch komórek plemnikowych w kierunku komórki jajowej w woreczku zalążkowym jabłoni

Ćwiczenie 3



Uzupełnij tabelę, zaznaczając jedną cechę charakterystyczną dla każdego z określonych ruchów rośliny (tropizmu, nastii, taksji).

Cecha charakterystyczna	Tropizmy	Nastie	Taksje
Bodziec bezkierunkowy	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bodziec kierunkowy	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Ruchy organów roślinnych	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruchy całego organizmu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Najczęściej turgorowe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Najczęściej wzrostowe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ćwiczenie 4



Uzupełnij tekst prawidłowymi określeniami spośród podanych poniżej.

Łuski szyszek drzew iglastych wykonują charakterystyczne ruchy wywołane . Podczas deszczu szyszki , by znajdujące się w środku nasiona, natomiast w suchym powietrzu . Pozwala to na wydmuchiwanie i ich rozsiewanie. Wyposażone są one w ułatwiające rozsiewanie przez , co jest wyraźnym przystosowaniem do .

Łuski szyszek więc ruchy

rozchylają się

wodę

nasion

skrzydełka

chronić

wiatr

wzrostowe

zwierzęta

turgorowe

zamykają się

hydrochorii

zmianą turgoru komórek u podstawy szyszki

pyłku

zmianą wilgotności powietrza

anemochorii

zoochorii

haczyki

higroskopijne

nierównomiernym wzrostem łusek

Ćwiczenie 5



Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Przedstawiony na poniższym zdjęciu mechanizm rozsiewania nasion grochu zwyczajnego to ruch...



wzrostowy, wywołany nierównomiernym wzrostem okryw nasiennych.

kohezyjny, będący wynikiem działania sił przyciągania cząsteczek wody.

higroskopowy, wywołany nierównomiernym kurczeniem się wysychających błon i ścian komórkowych martwych komórek strąka.

turgorowy, spowodowany zwiększeniem ciśnienia turgorowego w komórkach strąka.

Źródło: Roger Culos, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 6



Uzupełnij zdania, wybierając właściwe odpowiedzi.

Młode pędy fasoli szukają podpory, wykonując higrotaksje ruchy nutacyjne .

Ruch tigmotropiczny fotonastyczny pozwala wąsom czepnym owijać się wokół podpory.

W dzień fototropiczne fotonastyczne ruchy liści ustawiają je w położeniu pozwalającym na jak najlepsze wykorzystanie energii świetlnej, a w nocy liście wykonują ruchy nyktinastyczne geotropiczne i zwisają do dołu.

Ćwiczenie 7



Poniższy film przedstawia pęd sosny nadmorskiej (*Pinus pinaster*), znajdujący się w ciemnym pomieszczeniu.



Film dostępny pod adresem [/preview/resource/RZHyNe2xlpy9f](https://preview.resource/RZHyNe2xlpy9f)

Źródło: Herrera R, Krier C, Lalanne C, Ba E, Stokes A, Salin F, Fourcaud T, Claverol S, Plomion C, Wikimedia Commons, licencja: CC BY 2.0.

Film nawiązujący do treści materiału

Określ czynnik, który wywołał ruch pędu sosny nadmorskiej, nazwij wykonywany przez ten pęd rodzaj ruchu oraz wyjaśnij, czy ruch ten jest dodatni czy ujemny.

Ćwiczenie 8



Liście eukaliptusa w bardzo nasłonecznione dni układają się prawie krawędzią do słońca, co zmniejsza ekspozycję powierzchni blaszki liściowej na światło.

Wyjaśnij, jakie znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania rośliny ma fototropizm liści eukaliptusa w bardzo nasłonecznione dni.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: biologia

Temat: Jak poruszyć roślinę? Powtórzenie wiadomości o ruchach roślin

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

Podstawa programowa:

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

IX. Różnorodność roślin.

7. Reakcja na bodźce. Uczeń:

1) przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce (światło, temperatura, grawitacja, bodźce mechaniczne i chemiczne); planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice fototropizmu korzenia i pędu; planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu; planuje i przeprowadza obserwację termonastii wybranych roślin;

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):

- Wymienisz rodzaje ruchów wykonywanych przez rośliny.
- Porównasz ze sobą tropizmy, nastie oraz ruchy autonomiczne.
- Podasz przykłady gatunków roślin, u których występują poszczególne rodzaje ruchów.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- ćwiczenia interaktywne;
- symulacja;
- prezentacja;
- burza mózgów.

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.

Przed lekcją:

1. Nauczyciel dzieli klasę na cztery grupy. Każdy zespół otrzymuje zagadnienia do opracowania:
 - grupa I – tropizmy;
 - grupa II – nastie;
 - grupa III – taksje;
 - grupa IV – ruchy mechaniczne.Uczniowie wyszukują informacje oraz materiały (np. filmy), które wykorzystają podczas prezentacji.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy lub za pomocą rzutnika zawartość sekcji „Wprowadzenie”. Uczniowie wspólnie z nauczycielem omawiają cele lekcji i określają kryteria sukcesu.
2. Nauczyciel inicjuje burzę mózgów, zadając pytanie: „Czy jeden rodzaj ruchów roślin może współwystępować u danego gatunku z innymi typami ruchów?”

Faza realizacyjna:

1. **Prezentacje uczniów.** Część właściwa lekcji zaczyna się od prezentacji i omówienia przez grupy materiałów przygotowanych w domu. Pozostali uczniowie zadają pytania prezentującym oraz uzupełniają informacje.
2. **Praca z multimediami („Symulacja interaktywna”).** Nauczyciel wyświetla symulację interaktywną i wspólnie z uczniami dokonuje jej analizy. Prosi podopiecznych, by pracując w parach, sformułowali wyjaśnienie, jakie inne bodźce, oprócz światła i temperatury, mają wpływ na ruch rośliny, i opisali ich znaczenie (polecenie nr 2). Następnie uczniowie konsultują swoje rozwiązania z inną, najbliższą siedzącą parą.

3. Uczniowie, pracując w parach, wykonują polecenie nr 1 (w którym mają za zadanie wymienić podobieństwa i różnice w mechanizmach fototropizmu, fotonastii i fototaksji). Nauczyciel w razie potrzeby naprowadza ich na prawidłowe rozwiązanie, zwracając uwagę na poprawność budowania przez uczniów pełnych zdań porównawczych.
4. **Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Nauczyciel przechodzi do sekcji „Sprawdź się”. Uczniowie wykonują indywidualnie ćwiczenie interaktywne nr 7 (dotyczące czynnika, który wywołał ruch pędu sosny nadmorskiej na przedstawionym filmie), a następnie porównują swoje odpowiedzi z kolegą lub koleżanką.
5. Uczniowie wykonują w parach ćwiczenie nr 8 (dotyczące fototropizmu liści eukaliptusa), wyświetlone przez nauczyciela na tablicy. Podczas wspólnych dyskusji rozwiązują zadanie, następnie łączą się z inną parą i kontynuują swoją dyskusję, uzasadniając swój wybór.

Faza podsumowująca:

1. Na koniec zajęć nauczyciel raz jeszcze wyświetla na tablicy interaktywnej lub przy użyciu rzutnika temat lekcji i cele zawarte w sekcji „Wprowadzenie”. W kontekście wyświetlonych treści prosi uczniów o rozwinięcie zdania: „Na dzisiejszej lekcji nauczyłem/nauczyłam się...”.

Praca domowa:

1. Wykonaj ćwiczenia od 1 do 6 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:

- Symulację interaktywną można wykorzystać w fazie wstępnej zajęć, w celu wzbudzenia zaciekawienia uczniów.