

## Scenariusz zajęć

**Przedmiot:** Biologia

**Klasa:** 1G

**Temat:** Odżywianie się roślin

**Czas:** jednostka lekcyjna

### Główne idee (main understandings):

- Rośliny to organizmy samożywne.
- Samożywność (autotrofizm) polega na samodzielnym wytwarzaniu związków organicznych potrzebnych do życia z udziałem związków nieorganicznych.
- Chlorofil umożliwia wychwytywanie energii świetlnej i odpowiada za kolor rośliny.
- Do przeprowadzania fotosyntezy rośliny potrzebują: światła, wody i rozpuszczonych w niej soli mineralnych oraz dwutlenku węgla.

### Cele operacyjne:

#### Uczeń:

- wymienia potrzeby życiowe roślin;
- analizuje doświadczenia i wyciąga z nich wnioski;

### Słownictwo:

#### czynne:

- energia świetlna – **light energy**
- roślina - **plant**
- samożywność – **self-nourishment**
- fotosynteza - **photosynthesis**

#### bierne:

- dwutlenek węgla – **carbon dioxide**
- chlorofil - **chlorophyll**
- sole mineralne – **mineral salts**
- autotrofizm - **autotrophy**

### Słowniczek:

- **fotosynteza**- proces samożywienia, np. u roślin, który polega na przekształcaniu energii świetlnej w energię związków organicznych. Warunkiem zajścia fotosyntezy jest obecność barwników fotosyntetycznie czynnych, np. chlorofilu u roślin.

**Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć:** wata, 4 talerzyki, nasiona z rzeżuchą, woda.

## **Przebieg zajęć**

**CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów**

### **CASUM 1**

Animacja przedstawia dwie próby wysiewu nasion rzeżuchy. Jedna z prób nie jest podlewana tak, jak druga. Widać zatem efekty braku wody w pierwszej i dobrego nawodnienia w drugiej próbie. Dyskusja ma za zadanie udowodnienie powszechnej świadomości zapotrzebowania na wodę u roślin.

#### **QTA – propozycje modelowania dialogu**

**Nauczyciel:** Co zauważyliście w tej animacji?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic z tego nie rozumiem. LUB Ktoś sadził jakieś roślinki.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Powiedziałeś, że nic z tego nie rozumiesz. Obejrzyjmy zatem animację raz jeszcze.
- Powiedziałeś, że ktoś posadził rośliny. Chyba chodzi ci o sianie, a nie o sadzenie. Opowiedz coś o tym sianiu.
- Przyjrzyjmy się raz jeszcze, co pokazuje animacja.

*Nauczyciel ponownie uruchamia animację zachęcając ucznia do opisywania zauważonych w niej aspektów. W razie potrzeby, prosi innych uczniów o opisanie tego, co zauważyli.*

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Widzieliśmy jak ktoś coś posiał. LUB Tak się sieje rzeżuchę. Tylko trzeba ją podlewać.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Rzeczywiście, ktoś coś posiał. Opowiedz, proszę o tym coś więcej.
- To ciekawe spostrzeżenie. Mówisz, że tak się sieje rzeżuchę. Co masz na myśli mówiąc, że trzeba ją podlewać?

**C. Uczeń rozumie:** Ktoś posiał rzeżuchę, ale nie w ziemi, tylko na wacie i raz ją podlewał, a raz nie. Tam gdzie nasionka były podlewane wyrosła rzeżucha.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Powiedziałeś, że wyrosła tam, gdzie nasiona były podlewane. Rozumiem z tego, że rośliny wymagają wody (*nauczyciel zapisuje na tablicy: rośliny potrzebują wody*).

### **CASUM 2**

Animacja przedstawia dwie próby wysiewu nasion rzeżuchy. Obie próby zostaną podlane, a następnie jedna z nich trafia do zaciemnionego środowiska. Po chwili widać efekty braku oświetlenia w jednej próbie. Dyskusja ma za zadanie udowodnienie powszechnej świadomości zapotrzebowania na energię słoneczną u roślin.

#### **QTA – propozycje modelowania dialogu**

**Nauczyciel:** Co zauważyliście w tej animacji? Co się tutaj działo?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie mam pojęcia, co to było. Nie rozumiem co tam się działo. LUB Były dwa talerzyki z rzeżuchą i raz się udało a raz nie.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Powiedziałeś, że nie masz pojęcia, o co tutaj chodziło. Obejrzyjmy animację jeszcze raz, a na pewno uda ci się coś zauważyć.
- Powiedziałeś, że raz się udało a raz nie, możesz opowiedzieć o tym coś więcej?

*Nauczyciel powtarza animację. Następnie pozwala uczniowi opowiadać o szczegółach (nawet nieistotnych), aby na ich podstawie modelować dalszą rozmowę.*

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Widać było dwa talerzyki z rzeżuchą, i one były w różnych pokojach. W jednym pokoju rzeżucha urosła, a w drugim zwiędła. Może tę w ciemnym pokoju ktoś zapomniał podlewać?

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Trafne spostrzeżenie, mieliśmy dwa talerzyki z rzeżuchą. Powiedziałeś, że były one w dwóch różnych pokojach. W czym tkwiła różnica? Opowiedz, o tym coś więcej, proszę.
- Przypuszczasz, że tę rzeżuchę w ciemnym pokoju ktoś zapomniał podlewać? Ale przecież widzieliśmy, że oba talerzyki zostały równo podlane. Gdzie, zatem jest rozwiązanie zagadki?

**C. Uczeń rozumie:** Widzieliśmy dwa talerzyki z rzeżuchą. Oba były równo podlane, oba miały watę zamiast ziemi, ale jeden wsadzony był do ciemnego pokoju, a drugi do jasnego. I w tym ciemnym pokoju rzeżucha zwiędła.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Jesteś świetnym obserwatorem. Opisałeś szczegółowo wszystkie najważniejsze elementy animacji. Czy potrafisz zatem powiedzieć, dlaczego ta roślina w ciemnym pokoju zwiędła?
- Czy na podstawie tej animacji możemy wyciągnąć jakieś wnioski?

**Uczeń:**

- Rozumiem to tak, że rośliny potrzebują wody. Ale potrzebują też światła. I jeśli nie ma światła, to one umierają.

**Nauczyciel:**

- Bardzo ładnie to powiedziałeś. Czy może macie pomysł, jak rośliny łapią światło? Podpowiem Wam, byście zwrócili uwagę na kolor roślin z ciemnego i z jasnego pomieszczenia.

**Uczeń:**

- Te rośliny, które stały na świetle są takie ładnie zielone, a te z ciemnego pokoju są blade.

**Nauczyciel:**

- właśnie, ważny jest tutaj zielony barwnik roślin, tzw. chlorofil (*nauczyciel zapisuje chlorofil- zielony barwnik roślin*). Jakie jest zadanie chlorofilu?

**Uczeń:**

- To ma coś wspólnego ze światłem. Może łapie promienie słoneczne! Bo rośliny potrzebują światła do życia.

**Nauczyciel:**

- Powiedziałeś, że rośliny potrzebują światła, by żyć (*nauczyciel zapisuje na tablicy: rośliny potrzebują światła*). Chcę zwrócić uwagę na to, co powiedziałeś, bo to ważne: Tak jak zwierzęta muszą jeść, tak rośliny potrzebują światła by produkować pokarm dla siebie. Możemy powiedzieć, że rośliny zielone odżywiają się z udziałem światła. Zobaczmy kolejną animację.

### **CASUM 3**

Przekrój poprzeczny przez 3 doniczki: jedna wypełniona watą, a dwie ziemią. Wszystkie mają posadzone rośliny w takim samym stadium wzrostu. Następnie 2 doniczki: jedna z ziemią, druga z watą stoją na oknie, są podlewane, trzecia doniczka stoi w ciemnym pokoju, też jest podlewana. Po kilku dniach we wszystkich trzech próbach badawczych zachodzą zmiany, pojawiają się istotne różnice w zachowaniu sadzonek. Dyskusja dąży do wymienienia tych różnic i próby opisanie przez uczniów możliwych powodów.

### **QTA – propozycje modelowania dialogu**

**Nauczyciel:** Opowiedzcie, co się działo na tej animacji?

**A. Uczeń nie rozumie:** nic z tego nie rozumiem, przecież obie doniczki miały światło, a przed chwilą powiedzieliśmy, że rośliny potrzebują światła, to dlaczego ta jedna nie zakwitła?!

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Aha, to ciekawe, co powiedziałaś. Opowiedz, po kolei, co zostało pokazane na animacji, razem spróbujemy wyjaśnić Twoje wątpliwości, dobrze?

*Nauczyciel może ponownie uruchomić animację zachęcając ucznia do opisywania szczegółów. W razie potrzeby, prosi innych uczniów o opisanie tego, co zauważyli.*

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Oglądaliśmy film o 3 doniczkach, jedna była w ciemnym pokoju i zupełnie zmarniała, a jeśli chodzi o te dwie doniczki na oknie w jednej roślina zakwitła, a w drugiej nie.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Rzeczywiście, trafne obserwacje. Jak myślisz, o co tutaj chodzi?

**C. Uczeń rozumie:** Były trzy doniczki, jedna w ciemnym pokoju i dwie na świetle, ale tylko w doniczce z ziemią roślina zakwitła, a w tej z watą, nie. Ta w ciemnym pokoju, chociaż miała ziemię, nie poradziła sobie. Więc chyba najważniejsze jest to światło, potem ziemia, też ważna, ale ona nie wystarczy.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Bardzo trafne spostrzeżenie. Czy potrafisz wytłumaczyć to, co widzieliśmy?

**Uczeń:**

- Żeby żyć rośliny potrzebują światła.
- Obie rośliny na oknie rosły, bo miały światło.

**Nauczyciel:**

- Trafna uwaga. Wcześniej powiedzieliśmy, że światło jest niezbędne roślinom do życia. A dlaczego jedna z roślin zakwitła, a druga nie?

**Uczeń:**

- Bo pewnie w ziemi też jest coś ważnego dla roślin.

**Nauczyciel:**

- Bardzo ciekawe spostrzeżenie. Masz rację. W ziemi znajdują się ważne dla roślin sole mineralne (*nauczyciel zapisuje na tablicy: sole mineralne*). Sole mineralne są wykorzystywane na przykład do produkcji zielonego barwinka, który pozwala na wyłapywanie promieni słonecznych. Bez nich trudno roślinie dobrze żyć. To tak jak ludzie. Możecie się przez kilka dni żywić samymi cukierkami. Z głodu nie umrzecie, prawda? Ale gdyby dłużej to trwało, pewnie byście się rozchorowali, prawda?

**Uczeń:**

- Czyli słońce to dla roślin cukierki?

**Nauczyciel:**

- To nie zupełnie tak. Wy możecie żyć bez cukierków, prawda? A rośliny bez słońca nie. Ale prawdą jest, że słońce pozwala roślinom samodzielnie produkować substancje pokarmowe, cukry. By jednak to się mogło dziać, konieczne jest dostarczenie roślinom także soli mineralnych. Są one zawarte w ziemi. Możemy je też dostarczać roślinom wzbogacając ziemię nawozami.

**Uczeń:**

- Ale przecież na początku nasza rzeżucha rosła na samej wacie! I wtedy nam wyszło, że ziemia jest jej nie potrzebna.

**Nauczyciel:**

- Widać, że bardzo uważnie uczestniczysz w lekcji. Ale my przecież nigdy nie powiedzieliśmy, że rośliny nie potrzebują ziemi. Czasami tak się dzieje, że rośliny rosną bez ziemi. Tak jest z małą, drobną rzeżuchą, która żyje kilka dni. Byłby jednak problem wyhodować na wacie dużą, kwitnącą roślinę.

**Podsumowanie uczniów (z pomocą nauczyciela):** Rośliny potrzebują do życia energii świetlnej, za pochłanianie i wykorzystywanie której odpowiada chlorofil. Światło słoneczne jest potrzebne do tego, by roślina produkowała cukier, z którego czerpie energię. Rośliny potrzebują także soli mineralnych zawartych w glebie, na przykład do produkcji chlorofilu, zielonego barwnika, który umożliwia roślinom wychwytywanie promieni słonecznych.

#### CASUM 4

Animacja przedstawia dwie próby wysiewu nasion rzeżuchy. Obie próby zostały zakryte kloszem, natomiast w jednej z nich umieszczono kryształki wodorotlenku sodu i zamknięto dostęp powietrza (korek). Na rysunku opisane są dokładnie elementy znajdujące się w obu środowiskach badawczych. Ważna jest dokładna analiza podpisów przed wciśnięciem przycisku kontynuacji. Dyskusja krąży wokół obserwowanego zwiędnięcia rośliny w jednej z prób i jego przyczyny.

#### QTA – propozycje modelowania dialogu

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic z tego nie rozumiem, to było za trudne!

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Tak, to mogło wyglądać na trudne, zobaczmy raz jeszcze tę animację. Spróbuj opisać dokładnie to, co widzisz.

*Nauczyciel może ponownie uruchomić animację zachęcając ucznia do opisywania szczegółów. W razie potrzeby, prosi innych uczniów o opisanie tego, co zauważyli.*

**B. Uczeń częściowo rozumie:** To były znowu dwa przykłady hodowania roślin. LUB. To były jakieś dwie doniczki z rzeżuchą, jedna zwiędła a druga nie.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Rzeczywiście, trafna obserwacja. Możesz opowiedzieć o tym coś więcej?
- Czy domyślasz się, jak to się stało, że rośliny w jednej doniczce zwiędły?

**C. Uczeń rozumie:** To było porównanie dwóch prób. Różniły się tym, że tam gdzie roślina zwiędła był pod kloszem także wodorotlenek sodu i nie było dwutlenku węgla. To dlatego ta roślina zwiędła.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

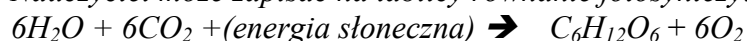
### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- To ważna obserwacja. Muszę wyjaśnić, że wodorotlenek sodu to substancja, która wiąże dwutlenek węgla. On pochłania dwutlenek węgla z powietrza. Co to oznacza dla naszych prób?

### **Uczeń:**

- To by znaczyło, że w kloszu gdzie jest wodorotlenek sodu zabrakło dwutlenku węgla i dlatego rośliny zwiędły. Czyli rośliny potrzebują dwutlenku węgla do życia. Dwutlenek węgla jest potrzebny do produkcji cukru.

*Nauczyciel może zapisać na tablicy równanie fotosyntezy:*



Animacja przedstawia symboliczny schemat fotosyntezy przedstawiający graficznie pobieranie energii, wody i dwutlenku węgla ze środowiska oraz produkcję tlenu i cukru. Wyświetlone również zostaje równanie odpowiadające fotosyntezie. Dyskusja dąży do omówienia przez uczniów tego, że rośliny pobierają ze środowiska jedne substancje, aby wytworzyć dla siebie cukier. Tlen jest produktem ubocznym samożywności roślin.

## **CASUM 5**

### **QTA – propozycje modelowania dialogu**

**Nauczyciel:** Opowiedzcie, co zauważyliście na tej animacji?

**B. Uczeń nie rozumie:** Nic z tego nie rozumiem, to było za trudne! LUB Tu była jakaś chemia!

### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Tak, to faktycznie mogło wyglądać na trudne, zobaczmy raz jeszcze tę animację
- Powiedziałeś coś o chemii, co masz na myśli? Opowiedz nam o tym proszę.

*Nauczyciel może ponownie uruchomić animację zachęcając ucznia do opisywania szczegółów. W razie potrzeby, prosi innych uczniów o opisanie tego, co zauważyli.*

**B. Uczeń częściowo rozumie:** To był jakiś schemat, chyba chodzi o to, czego roślina potrzebuje, a co wydziela. LUB Tu było narysowane, co roślina potrzebuje i co wydziela, ale wypadających kostek cukru z rośliny jeszcze nie widziałem LUB Tu było narysowane czego roślina potrzebuje a na koniec to zostało zapisane chemicznie

### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Rzeczywiście, trafna obserwacja. Możesz opowiedzieć o tym schemacie coś więcej?
- To prawda, z rośliny nie wypadają kostki cukru. To był tylko taki schematyczny rysunek. Prawdą natomiast jest, że roślina produkuje cukry. Co masz na myśli mówiąc: „roślina wydziela”?
- Wytlumacz, jak rozumiesz to równanie chemiczne?

**C. Uczeń rozumie:** To był schemat, który pokazywał, że roślina do życia potrzebuje słońca, wody i jeszcze został dopisany dwutlenek węgla. A roślina produkuje cukier i tlen. Równanie chemiczne chyba opisywało tę fotosyntezę.

### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Bardzo celna obserwacja. Jak myślisz, skąd te wszystkie składniki?
- Opisz co myślisz o tym równaniu.



### Uczeń:

- Dwutlenek węgla to składnik powietrza. Woda jest z gleby, a słońce... no ze słońca. My wydychamy dwutlenek węgla, a rośliny pochłaniają go i produkują tlen. Tlen jest nam potrzebny do życia.
- Z sześciu cząsteczek wody i dwutlenku węgla, no i z energią słoneczną, powstaje cząsteczka glukozy i sześć cząsteczek tlenu.

### Nauczyciel:

- Tak, masz rację, rośliny pochłaniają dwutlenek węgla, a produkują tlen (*nauczyciel zapisuje na tablicy: rośliny pochłaniają CO<sub>2</sub> i produkują O<sub>2</sub>*). Dlatego tak ważna jest troska o lasy.
- Odczytałeś, że rośliny same produkują cukry, dlatego mówimy o nich, że są samożywne (*nauczyciel zapisuje na tablicy: rośliny są samożywne*). Cały proces odżywiania się roślin nazywamy FOTOSYNTEZĄ (*nauczyciel zapisuje na tablicy: fotosynteza - samożywienie się roślin*).

**Podsumowanie uczniów z pomocą nauczyciela:** Dzięki fotosyntezie, rośliny są samożywne. Do przeprowadzenia tego procesu potrzebne jest światło, woda oraz dwutlenek węgla. Dwutlenek węgla jest wykorzystywany bezpośrednio do produkcji substancji odżywczych - cukrów. Produktem ubocznym fotosyntezy jest cenny dla nas tlen. Proces fotosyntezy możemy zapisać równaniem chemicznym.

### TUTORIAL – indywidualna praca ucznia z wirtualną nauczycielką

*Każdy uczeń przystępuje do pracy z programem komputerowym. Uczniowie używają słuchawek, co umożliwia samodzielne dostosowanie tempa nauki do indywidualnych potrzeb.*

### PODSUMOWANIE

#### Doświadczenie (opcjonalnie):

Doświadczenie to wymaga kilku dni dla uzyskania efektów. Można zaproponować, aby uczniowie wykonali je w domu. Można również zaproponować, aby podzielili się rolami 1, 2, 3 i 4, a po kilku dniach omówili obserwacje.

**Lista materiałów:** wata, 4 talerzyki, nasiona rzeżuchy, woda.

**Zadanie:** na każdym talerzyku należy nałożyć warstwę waty i nasypać nasiona.

1. Wata + nasiona – wstawione do ciemnego pokoju.
2. Wata + nasiona + woda – wstawione do ciemnego pokoju.
3. Wata + nasiona – wystawione na słoneczny parapet.
4. Wata + nasiona + woda – wstawione do jasnego pokoju.

**Obserwacja:** Można zaobserwować, że po kilku dniach:

1. Na talerzyku nic się nie stało.
2. Na talerzyku są pęknięte nasiona, ale jeśli nawet wyszły z nich jakieś roślinki, są maleńkie i jasnozielone.
3. Na talerzykach nic się nie stało.
4. Na talerzyku wykiełkowała piękna, zielona rzeżucha.

**Podsumowanie:** Uczniowie wyjaśniają, że roślina potrzebuje wody i światła słonecznego aby wykiełkować.

**Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego**

**Nauczyciel:** Spróbujmy teraz znaleźć jakieś przykłady z waszego codziennego życia, które będą potwierdzeniem poznanych zjawisk.

*Uczniowie podają przykłady, a następnie nauczyciel uzupełnia je lub modeluje dialog. Jest również czas na odesłanie uczniów do artykułów w miniSieciWWW (opcja dla uczniów gimnazjum).*

### **GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzających w TUTORIALU w języku angielskim**

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| autotroficzny                  | autotrophic     |
| chlorofil                      | chlorophyll     |
| dwutlenek węgla                | carbon dioxide  |
| fotosynteza                    | photosynthesis  |
| marnieć; usychać (o roślinach) | wither          |
| samożywny                      | self-nourishing |