

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Biologia

Klasa: 2G

Temat: Od nasiona do nasiona

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Do wyrośnięcia rośliny nasiono potrzebuje wody.
- Z nasiona wyrasta kielek (korzeń) i pęd.
- W nasionie znajdują się zapasy energetyczne odżywiające młodą roślinę.
- Życie rośliny tworzą następujące po sobie etapy: nasiono – siewka – zielony pęd – kwiat – owoc – nasiono.
- Rośliny rozmnażają się przez połączenie żeńskiej i męskiej komórki rozrodczej, czyli przez rozmnażanie płciowe.
- Rozmnażanie roślin okrytonasiennych polega na podwójnym zapłodnieniu.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- tłumaczy, że wzrost rośliny jest etapowy;
- uzasadnia rolę owadów w cyklu życiowym roślin;
- opisuje zapylenie i zapłodnienie rośliny okrytonasiennej;
- wyjaśnia termin: podwójne zapłodnienie;

Słownictwo:

czynne:

- nasiono - [seed](#)
- łupina nasienna - [husk](#)
- siewka
- kiełkowanie - [germination](#)
- kwiat - [flower](#)
- owoc - [fruit](#)
- podwójne zapłodnienie – [double fertilization](#)
- komórka centralna – [central cell](#)
- zalążnia - [ovary](#)
- łagiewka pyłkowa – [pollen tube](#)

bierne:

- pąki kwiatowe – [flower buds](#)
- pęd - [shoot](#)
- przekwitanie
- rozsiewanie - [seed dispersal](#)
- zapylenie - [pollination](#)
- zapłodnienie - [fertilization](#)
- zalążek - [ovule](#)
- zygota - [zygote](#)

- zarodek - [embryo](#)

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: nasiona fasoli, wykiełkowane nasiona fasoli, siewki fasoli, dwutygodniowa fasola - wyhodowana w słoiku. Można pokazać również na innych, dostępnych nauczycielowi odmianach nasion.

Słowniczek:

- **nasiono** - organ przetrwalny służący roślinom nasiennym do rozsiewania, tzn. rozprzestrzeniania – czyli zdobywania nowych terenów. Nasiono powstaje z zalążka jako efekt procesów płciowych. (bryk.pl/słowniki)
- **kiełkowanie** – rozwój młodej rośliny od stadium nasiona do postaci siewki. (bryk.pl/słowniki)
- **zalążek** – wytwór kwiatów roślin nasiennych (element składowy tych kwiatów) w którym rozwija się gametofit żeński, element budowy kwiatów żeńskich, który po zapłodnieniu przekształcony zostanie w nasiono
- **owoc** – kwiat w stanie dojrzałości nasion, organ powstający z zalążni słupka lub ewentualnie jeszcze dna kwiatowego, osłania nasiona
- **siewka** – etap w rozwoju rośliny, powstaje w wyniku kiełkowania nasiona
- **pęd** – nadziemna część rośliny złożona z łodygi, będącej osią pędu, oraz osadzonych na niej organów bocznych – liści [http://pl.wikipedia.org/wiki/P%C4%99d_\(botanika\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/P%C4%99d_(botanika)) na pędzie pojawiają się też kwiaty a następnie owoce z nasionami (ale to już rozwój generatywny)
- **kwiat** – organ roślin nasiennych, służący do rozmnażania płciowego – posiada w swojej budowie słupki i pręciki
- **pąki kwiatowe** – zawiązki kwiatów na pędzie
- **przekwitanie** – proces przemiany kwiatu w owoc, lub więdnienie i utrata kwiatu bez powstania owocu (jeśli nie doszło do zapłodnienia)
- **rozsiewanie** – rozprzestrzenianie form przetrwanych w tym nasion
- **zapylenie** – przeniesienie pyłku kwiatkowego na znamie słupka kwiatu
- **zapłodnienie** – połączenie komórki jajowej z komórką plemnikową, w wyniku którego powstaje zygota a następnie zarodek
- **Zygota** – komórka, która powstaje w wyniku zapłodnienia - połączenia komórki jajowej z plemnikiem
- **Zarodek** – wczesne stadium rozwojowe roślin i zwierząt, powstające po podziale zygoty
- **podwójne zapłodnienie** – proces występujący u roślin okrytonasiennych, polegający na wprowadzeniu do woreczka zalążkowego dwóch komórek plemnikowych. Jedna łącząc się z komórką jajową da zygotę, druga komórka plemnikowa łączy się z wtórną komórką woreczka zalążkowego (komórką centralną) dając komórkę z której powstanie bielmo wtórne.
- **komórka centralna** – czyli **wtórna komórka woreczka zalążkowego** – diploidalna komórka w woreczku zalążkowym, która po połączeniu z jądrem plemnikowym daje triploidalne bielmo wtórne (materiał zapasowy)
- **zalążnia** - rozszerzona dolna część słupka powstałego z jednego lub kilku owocolistków. W komorze zalążni znajdują się zalążki. Po zapyleniu i zapłodnieniu z zalążni rozwija się owoc.
- **łagiewka pyłkowa** - wydłużona wypustka ziarna pyłku. Zadaniem łagiewki pyłkowej jest przetransportowanie komórek plemnikowych do rodni (u nagozalążkowych) lub woreczka zalążkowego (u okrytozalążkowych). Wykształcenie łagiewki pyłkowej umożliwiło roślinom nasiennym uniezależnienie procesu zapłodnienia od wody.

Przebieg zajęć

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

CASUM 1

W animacji pokazany jest w przyspieszonym tempie wzrost rośliny od kiełkującego nasiona, które trzeba podlać, do wysokości gdy już ma liście - siewki.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem, nic z tego nie rozumiem. LUB Nic nie pamiętam.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nic z tego nie rozumiesz. Obejrzyjmy w takim razie animację jeszcze raz. Wtedy na pewno coś zapamiętasz.

Nauczyciel próbuje uzyskać od ucznia odpowiedź poprzez odwołanie się do spostrzeżeń innych uczniów, którzy mogą przypomnieć treść animacji, np. zwraca się po imieniu: Tomek, a ty co widziałeś podczas oglądania animacji? Opowiedz nam o tym. A może ty, Zosiu zauważyłaś coś jeszcze, o czym nie wspomniał Tomek?

B. Uczeń częściowo rozumie: Widziałem jak z kuleczki zrobiła się roślina. LUB To ziarenko wyrosło w roślinę.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Trafna obserwacja. Powiedziałeś o kuleczce, czyli masz na myśli nasiono. Opowiedz nam coś o tym wzroście rośliny.
- To ciekawe co mówisz. Zastanawiam się dlaczego tak się dzieje, że takie ziarenko może wyrosnąć w roślinę? Jak to rozumiesz?

C. Uczeń rozumie: Najpierw było nasionko pod ziemią, zaczęło rosnąć i rosnąć aż wyrosło w roślinę. LUB Nasionko po podlaniu wypuściło korzeń i wyrosło.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że najpierw było nasionko, które wyrosło w roślinę, ale jak to możliwe?
- Powiedziałeś, że nasionko po podlaniu wypuściło korzeń, czyli zauważyłeś kiełkowanie (*nauczyciel zapisuje na tablicy: kiełkowanie nasiona – pierwszy etap życia rośliny*). Opowiedz coś o rośnięciu tego nasiona.

Uczeń:

- No, kiedy zasadzi się nasiono w ziemi i podleje, to po jakimś czasie zaczyna ono kiełkować. Woda i ziemia to dla niego takie odpowiednie warunki do rośnięcia.
- Najpierw po podlaniu pękła skorupka i pojawił się kiełek. Potem zaczął rosnąć pęd do góry i już było widać, że pokazały się liście. I roślina gotowa.

Nauczyciel:

- Ładnie to nazwałeś: odpowiednie warunki. Musimy pamiętać, że największe warunki nasiono ma w środku. To takie materiały zapasowe, które potrzebują wody aby zadziałać. Co jeszcze można powiedzieć o tych kiełkach?
- Wymieniłeś ważne rzeczy, chcę zwrócić na nie uwagę: skorupka to łupina nasienna (*nauczyciel zapisuje: łupina nasienna*). Dobrze nazwałeś też górną część, czyli pęd

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

(nauczyciel zapisuje na tablicy: pęd). Taka roślina nie jest jeszcze gotowa, bo to, co widzieliśmy na końcu animacji to siewka *(nauczyciel zapisuje na tablicy: siewka – drugi etap życia rośliny).* Czyli taka roślina – niemowlak. Jak rozumiecie tę siewkę?

Uczeń:

- Kielki są bardzo zdrowe, bo mają mnóstwo witamin. Mama mówiła, że trzeba je koniecznie zjadać, bo dodają energii.
- Jak niemowlak, to znaczy, że jest jeszcze mała i trzeba się nią opiekować, bo nie jest samodzielna. A taką siewkę – niemowlaka, to chyba można jeszcze gdzieś przesadzić.

Nauczyciel:

- I właśnie to, o czym opowiadasz, to materiały zapasowe rośliny. Dlatego kielki są bardzo zdrowe. Później te materiały znikają, bo roślina je wykorzystuje na rośnięcie. Podsumujmy te wszystkie informacje.
- Powiedziałeś, że nie jest samodzielna. To cenna uwaga. Roślina kiedy jest siewką nie żywi się jeszcze sama, ale korzysta z zapasów w nasieniu. I wtedy można ją przesadzać. Wyrasta następnie w zieloną roślinę, którą czasem określamy mianem sadzonki albo zielonego pędu *(nauczyciel zapisuje na tablicy – wytworzenie pędu i korzeni - kolejny etap życia rośliny).* Spróbujmy podsumować.

Uczniowie z pomocą nauczyciela: Nasiona mają w sobie zgromadzone materiały zapasowe, które wykorzystują do wzrostu. Najpierw nasiono rozrywa łupinę nasienną, wypuszcza kielek, a potem dopiero pęd, który może rosnąć nad ziemią. Młoda roślina z małymi listkami, zazieleniona to siewka. Spożywanie zarówno nasion jak i kielków jest zdrowe, głównie dzięki obecnych w nich bardzo odżywczych materiałach zapasowych. Nasiono nie wymaga gleby do kiełkowania, wystarczy podlanie go wodą.

Nauczyciel może przedstawić uczniom wcześniej przygotowane przykłady kiełkujących nasion.

Nauczyciel: Zobaczmy co dalej dzieje się z siewką.

CASUM 2

Scena 1. Roślina wykiełkowała do siewki (ta z poprzedniej animacji) i rośnie w wysoką roślinę.

Scena 2. Zbliżenie na szczyt pędu – tam zawiązuje się pąk kwiatowy, który rozkwita w kwiat.

Scena 3. Przylatuje pszczoła z żółtym pyłkiem na odnóżach, zostawia takie ziarno pyłku na znamieniu słupka, odlatuje.

Scena 4. Płatki odpadają, a dno słupka przekształca się w owoc (strąk), który pęka, a wysypujące się z niego ziarna grochu opadają na ziemię.

Dyskusja koncentruje się na omówieniu poszczególnych scen od kiełkowania do wysypu ziaren.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co się wydarzyło? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Znowu ten kwiatek było widać. LUB Nie wiem o co w tym chodziło.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście widziałeś znowu kwiatek. Opowiedz coś o nim.
- Mówisz, że nie wiesz o co w tym chodziło. Obejrzyjmy to jeszcze raz.

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

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

B. Uczeń częściowo rozumie: Widać było tę samą roślinę, która zakwitła i pszczołę, która przyleciała do kwiatka. LUB Kiedy pszczoła odleciała, to kwiatek zwiędł i odpadł.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś o tym, że roślina zakwitła i przyleciała do niej pszczoła. To było kwitnienie (*nauczyciel zapisuje na tablicy: kwitnienie – kolejny etap cyklu życia rośliny*). Co jeszcze zauważyłeś?
- Hm, to ciekawe. Kiedy pszczoła odleciała, to kwiatek zwiędł? Wydaje mi się, że nie stało się to tak od razu, tylko po jakimś czasie. Jak to rozumiesz?

C. Uczeń rozumie: Pokazane było co się dzieje dalej z rośliną: wydaje kwiaty, potem zapyla je pszczoła, a na końcu powstają nasiona.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Właśnie opisałeś bardzo ważne etapy. Zastanawiam się tylko nad tym zapyleniem. Jak myślisz, jak to się dzieje?

Uczeń:

- Zapylenie to przeniesienie pyłku z jednej rośliny na inną. Czasem przenosi te pyłki wiatr. I kiedy taki pyłek trafi na roślinę, to ona może się rozmnożyć.

Nauczyciel:

- Powiedziałeś, że roślina może się rozmnożyć. Co masz na myśli?

Uczeń:

- Bo z roślinami jest podobnie jak z ludźmi i zwierzętami. Musi być chłopiec i dziewczynka żeby było rozmnażanie, czyli powstało nowe nasionko – komórka męska z żeńską muszą się połączyć.

Nauczyciel:

- Dobrze ujęte. U roślin komórki męskie znajdują się w ziarnie pyłku, żeńskie komórki wewnątrz kwiatu – w słupku. Zapylenie to przeniesienie pyłku na części żeńskie kwiatu, (*nauczyciel zapisuje na tablicy: zapylenie – przeniesienie pyłku kwiatkowego na słupek kwiatu*) żeby potem mogło dojść do zapłodnienia, czyli połączenia się komórek rozrodczych - gamet (*nauczyciel zapisuje na tablicy: zapłodnienie – połączenie gamet męskiej z żeńską*). Komórka męska – plemnikowa i żeńska – jajowa łączą się dając zygotę, a z niej nasiona.

Uczniowie podsumowują z pomocą nauczyciela:

- Nasiona kiełkują w ziemi i żeby wykiełkować potrzebują wody. Kiedy wykiełkują powstają siewki a z nich wyrasta roślina. Żeby roślina mogła się rozmnożyć wytwarza kwiaty. Najczęściej przy pomocy owadów albo wiatru dochodzi do zapylenia czyli przeniesienia pyłku z jednej rośliny na drugą. Po zapyleniu musi dojść do zapłodnienia czyli połączenia się dwóch różnych komórek płciowych. W wyniku zapłodnienia u roślin powstaje zygota a z niej rozwijają się nasiona.

Nauczyciel: Zobaczmy jak wygląda takie zapylenie i zapłodnienie.

CASUM 3

Animacja przedstawia symbolicznie proces zapłodnienia – dotarcia komórek plemnikowych do komórki jajowej. Dyskusja ma na celu uświadomienie, że zapłodnienie pokazywane podczas tych zajęć jest tzw. podwójnym. Uczniowie powinni opisać co to oznacza.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel: Co się tutaj stało? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Znowu taka roślina, ale już z bliska. LUB Nie jestem pewien co tam widziałem. Chyba coś znowu z tym kwiatkiem i zapylaniem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zauważyłeś, że to taka sama roślina, ale z bliska. Dobre spostrzeżenie. Powiedz co zauważyłeś?
- Masz rację, tu znowu było widać kwiatek i zapylenie. Opowiedz o tym więcej.

Nauczyciel w razie potrzeby wyświetla animację jeszcze raz i próbuje zwrócić uwagę ucznia na różnice względem poprzednich animacji.

B. Uczeń częściowo rozumie: Widać kwiat z bliska i pokazane jest co się dzieje w środku dzięki pszczole. LUB Teraz było widać co się dzieje z pyłkiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Widziałeś kwiat z bliska. Opisz co twoim zdaniem dzieje się w środku dzięki tej pszczole?
- Coś się dzieje z pyłkiem. Opowiedz o tym co zauważyłeś.

C. Uczeń rozumie: Tu widać, że pszczoła jak przyniesie pyłek ze sobą to go zostawia na roślinie a on zaczyna kiełkować i dochodzi do zapłodnienia. LUB Było widać, że pyłek ma jeszcze drogę do pokonania w kwiatku.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To jest bardzo ciekawe, co mówisz. Ziarno pyłku, jak znajdzie się na odpowiedniej części kwiatu zaczyna kiełkować. Przybliż nam trochę to kiełkowanie.
- Pyłek ma drogę do pokonania? Co masz na myśli?

Uczeń:

- Ono wytwarza taką rurkę, żeby sięgnąć do komórki jajowej i się połączyć. I chyba dopiero wtedy odpadają płatki.
- Tak jak kiełkowanie nasiona – wytwarza taką jakby rurkę. Czyli buduje sobie taką windę do środka kwiatka i łączy się z inną komórką, chyba żeńską.

Nauczyciel:

- To wszystko są bardzo ważne rzeczy. Jak myślisz, jak to się dzieje, że niektóre rośliny mają jeszcze w tym wszystkim czas na owoce?
- Cenna uwaga. To właśnie tak działa. W ziarnie pyłku zawarta jest męska komórka rozrodcza, a w tej części kwiatka na której pyłek kiełkuje znajduje się żeńska komórka rozrodcza. I co dalej?

Uczeń:

- Owoce są też z kwiatów, tylko po opadnięciu płatków. Owoc wyrasta po tym wszystkim i w środku są pestki właśnie. Jabłka mają nasiona w środku ale się ich nie je. Taki groszek jest też nasionkiem i się go zjada.
- A dalej to już są nasiona i znowu się je sadi, a potem wyrasta kwiat i się zapyla i znowu są nasiona i tak dalej i tak dalej...

Nauczyciel:

- Masz rację. Niektóre nasiona się zjada, a innych nie. Tak się dzieje we wszystkich roślinach, które wytwarzają jadalne nasiona. Zbierzmy wszystkie informacje.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Doskonale to wszystko opisałeś. To właśnie jest cykl życiowy roślin nasiennych. Podsumujmy to, do czego doszliśmy.

Podsumowanie uczniów z pomocą nauczyciela:

W cyklu życiowym roślin wyróżniamy kilka etapów. Z nasiona, które w odpowiednich warunkach zewnętrznych zaczyna kiełkować powstaje siewka. Siewka rosnąc wykształca zielony pęd i korzeń. Następnie roślina, która wyrosła z siewki zakwita czyli wytwarza kwiaty - organy służące do rozmnażania (generatywne). W kwiatach dochodzi do zapylenia czyli przeniesienia ziarna pyłku na kwiat oraz zapłodnienia – połączenia komórek rozrodczych.

Nauczyciel: Zobaczmy w takim razie jak wygląda zapłodnienie i powstanie nasiona.

CASUM 4

Animacja pokazuje tym razem tworzenie się zarodka i to, z której komórki powstaje jaka jego część w podwójnym zapłodnieniu. Dyskusja dąży do opisanie przez uczniów tego zjawiska

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Znowu to coś w środku rośliny, ale już z bliska. LUB Nie jestem pewien co tam widziałem. Chyba coś znowu z tym zapyleniem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zauważyłeś, że to dzieje się w środku rośliny. Dobre spostrzeżenie. Opowiedz co zauważyłeś?
- To już nie zapylenie, tylko zapłodnienie. Zapylenie to jest przeniesienie pyłku na słupek. Opowiedz jak wygląda to zapłodnienie?

Nauczyciel w razie potrzeby wyświetla animację ponownie i próbuje zwrócić uwagę ucznia na różnice względem poprzednich animacji.

B. Uczeń częściowo rozumie: Widać, że pyłki się rozdzielają na dwa i tym wytworzonym tunelem schodzą. LUB Kuleczki pyłku dostały się do środka rośliny.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś o tunelu – chyba masz na myśli łagiewkę pyłkową (*nauczyciel zapisuje na tablicy: łagiewka pyłkowa*). Ona rzeczywiście przypomina tunel. Jak rozumiesz to rozdzielanie się pyłków?
- Ten środek rośliny, o którym powiedziałeś, to zalążnia (*nauczyciel zapisuje na tablicy: zalążnia*). A kuleczka schodzącego pyłku to męska komórka płciowa innego kwiatu. Jak rozumiesz tę animację?

C. Uczeń rozumie: Tu widać, że tak naprawdę w pyłku są dwie komórki i w słupku też dwie. LUB Było widać, że komórki pyłku i z rośliny łączą się i tworzą dwie różne części nasiona.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To są bardzo ciekawe wnioski. Ziarno pyłku zawiera dwie komórki plemnikowe. W zalążni kwiatu jedna komórka to jajowa, a druga nazywa się centralną (*nauczyciel zapisuje na tablicy: pyłek – 2 komórki plemnikowe, zalążnia – komórka jajowa + komórka centralna*). Takie połączenie nazywa się podwójnym zapłodnieniem (*nauczyciel zapisuje na tablicy: podwójne zapłodnienie*). Jak rozumiesz to, co się dzieje z tymi komórkami?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Inaczej mówiąc komórki plemnikowe łączą się z komórką jajową i centralną, a z tych połączeń powstają inne części nasiona. Właśnie opisałeś tzw. podwójne zapłodnienie. Brawo! Opowiedz więcej o powstałych częściach nasiona.

Uczeń:

- One wyrastają w dwie inne części: środek nasiona i taka otoczka. W nasionku chyba jest ta część zapasowa gdzieś, a reszta to to, co będzie wyrastać z niego.
- Powstaje z tego wszystkiego zarodek i otoczka zarodka. Jak zarodek rośnie, to otoczka się zmniejsza. Chyba z zarodka wychodzi potem kiełek, który rośnie i tak dalej.

Nauczyciel:

- Zauważyłeś środek i otoczkę, czyli zarodek i bielmo (*nauczyciel zapisuje na tablicy: zarodek i bielmo*). Zarodek powstał z zygoty, czyli zapłodnionej komórki jajowej, a bielmo to jest właśnie opisany przez ciebie materiał zapasowy. Gratuluję ciekawych wniosków.
- Opisałeś zarodek oraz otoczkę, czyli bielmo. To właśnie bielmo jest tym magazynem cennych substancji, o których rozmawialiśmy. Dlatego zmniejsza się, kiedy zarodek się rozwija – dokładnie tak, jak powiedziałeś.

Podsumowanie uczniów z pomocą nauczyciela:

- W jednym pyłku przyniesionym przez owady lub wiatr znajdują się dwie komórki plemnikowe. Wnikają one do wnętrza rośliny – zalążni, dzięki wykształconej łagiewce pyłkowej. W wyniku tego wnikięcia dochodzi do podwójnego zapłodnienia. Jedna komórka plemnikowa łączy się z komórką jajową i powstaje zygota a z niej zarodek, druga komórka plemnikowa łączy się z komórką centralną – powstaje z niej bielmo – czyli materiał zapasowy dla rozwijającego się zarodka. Tak właśnie powstaje nowe nasiono.

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

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

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

GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzonych w TUTORIALU w języku angielskim

komórka jajowa	egg cell
komórka plemnikowa	sperm cell
nasiono	seed
owad	insect
pyłek kwiatowy	pollen
roślina	plant
rozmnażanie	reproduction

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

załącznia	ovary
zapłodnienie	fertilization
zapylenie	pollination
zarodek	embryo
zygota	zygote