



A

Rozwój roślin – Życie Jasia Fasoli



WPROWADZENIE

Lekcja pt. „Życie Jasia Fasoli” dotyczy zagadnień związanych z kiełkowaniem i rozwojem roślin.

Pojęcia kluczowe:

Budowa i fizjologia nasion, kiełkowanie, sporządzanie raportu z kontroli, wykonywanie rysunków budowy morfologicznej.

Grupa wiekowa:

14-16 lat. Młodszy uczniowie z pewnością będą się dobrze bawić, wykonując opisane doświadczenia, ale będą potrzebować więcej pomocy przy analizie danych.

W ramach lekcji uczniowie zapoznają się z rozwojem, kiełkowaniem i wzrostem roślin. Uczniowie mają za zadanie zbadać nasiona fasoli (*Phaseolus coccineus*) w stanie suchym i spęczniałym oraz opisać zaobserwowane zmiany. Warunki kiełkowania zostaną określone doświadczalnie w odpowiednich warunkach oraz porównane z wynikami eksperymentu kontrolnego. Na koniec uczniowie mają sporządzić sprawozdanie z przebiegu doświadczenia. Szczególną uwagę należy poświęcić na naukę ukierunkowaną na kompetencje. Uczniowie mogą porządkować zdobywaną wiedzę poprzez przyswajanie, opisywanie i komunikowanie informacji. Kiełkowanie jest opisane jako proces zachodzący w naturze. Uczniowie muszą korzystać z różnych źródeł medialnych w celu zdobycia informacji technicznych oraz przedstawiania ich w różnej formie. Ponadto uczniowie zdobywają umiejętności z zakresu prowadzenia obserwacji zjawisk zachodzących w naturze, wykonywania pomiarów oraz opisywania związanych z tym czynności. Wyniki testu muszą zostać odnotowane, zilustrowane i odpowiednio zinterpretowane. Uczniowie powinni umieć wykrywać zależności (Model kompetencji w naukach ścisłych w klasie 8, Austria 2011/Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe, Österreich 2011).

Materiały:

Fasola *Phaseolus coccineus*, doniczki, płytki Petriego, szkło powiększające, lornetka, smartfon, aparat fotograficzny, komputer z dostępem do Internetu, papier, ołówki, flamaster, naczynie z rozpylaczem.

Zanim uczniowie nauczą się opisywać przebieg doświadczenia w dzienniku, nauczyciel musi najpierw stworzyć wiki o odpowiednim tytule.

Przydatny link: www.wikia.org.

MATERIAŁY

Wyniki pomiarów są prezentowane w różnej postaci w zależności od programu obliczeniowego.

Na potrzeby sprawozdania końcowego uczniowie muszą sfotografować różne fazy wzrostu i na tej podstawie przygotować dokumentację fotograficzną. Dokumentacja zanalizowanych wyników doświadczenia powinna posłużyć każdej grupie uczniów za bazę do wspólnego przygotowania wiki dla projektu pt. „Rozwój roślin”.



- ▮ Wykorzystanie smartfonów (do wyszukiwania informacji, przygotowania dokumentacji fotograficznej).
- ▮ Pomiary wzrostu fasoli na podstawie fotografii, które ukazują wzrost rośliny w ruchu (np. korzystając z darmowego serwisu „Animoto”, który umożliwia tworzenie krótkich filmików ze zdjęć).
- ▮ Na podstawie parametrów takich jak natężenie światła, temperatura i wilgotność, proces kiełkowania i wzrostu można zwizualizować w programie animacyjnym (Scratch, zob. Aneks).
- ▮ Kreskówka dotycząca wzrostu Jasia Fasoli: www.toonboom-studio.softonic.de.

Powyżej wskazane komponenty należy wprowadzić do wiki i opublikować.

ZAKRES PROGRAMOWY

Dane

W doświadczeniu należy użyć 10 ziaren fasoli. Każde ziarno należy umieścić na papierze milimetrowym, zmierzyć i sfotografować w stanie suchym. Wyniki pomiarów należy wpisać do arkusza kalkulacyjnego. Następnie należy obliczyć ich średnią długość i szerokość. Spęcznienie ziaren stanowi punkt początkowy procesu kiełkowania.



W tym celu ziarna należy umieścić w wodzie. Absorpcja wody zachodzi przez mikropile. Po 24 godzinach w wodzie spęczniałe ziarna należy ponownie zmierzyć oraz obliczyć średnią długość i szerokość. Należy porównać wyniki obu pomiarów.

Testy kiełkowania dla suchych (seria A) oraz spęczniałych ziaren (seria B) należy wykonać dokładnie według instrukcji. Doniczki A1 i B1 należy umieścić w kartonie, doniczki A2 i B2 w lodówce, natomiast doniczki A3, B3, A4 i B4 na parapecie. Wszystkie doniczki należy codziennie podlewać 25 cm³ wody z kranu. (Jest to jeden z możliwych wariantów. Uczniowie mogą wypróbować inne, samodzielnie opracowane warianty.) Należy zbadać następujące parametry: wpływ światła/ciemności na kiełkowanie, wpływ temperatury oraz zapotrzebowanie na wodę.

W kolejnym tygodniu uczniowie muszą starannie obserwować poszczególne doniczki. Dane należy zbierać codziennie i wpisywać do sprawozdania długoterminowego. Po pojawieniu się pierwszych kiełków wzrost fasoli należy regularnie dokumentować za pomocą fotografii.

Wyniki

W ramach powyższego doświadczenia długoterminowego uczniowie poznają, w jaki sposób pozyskuje się wiedzę naukową. Poprzez zastosowanie metodyki opartej na własnych poszukiwaniach uczniowie zdobywają wiedzę w oparciu o prowadzone doświadczenie. Doświadczenie musi zostać przeprowadzone w czasie zajęć, zgodnie ze szczegółowymi instrukcjami. Wszystkie dane należy

starannie zapisywać. Dane z jednej strony obejmują wartości uzyskane na podstawie pomiarów, które można wpisać do arkusza kalkulacyjnego i zanalizować. Z drugiej strony dane obejmują dokumentację fotograficzną.

Doświadczenie pozwala uczniom poznać warunki niezbędne do kiełkowania roślin. Na podstawie uzyskanych wyników mogą określić parametry oddziałujące na wzrost fasoli. Program Scratch (zob. Aneks) pozwala poznać np. co oznacza prawo minimum dla żywych organizmów. Uczniowie mogą sprawdzić wyniki dotyczące kieł-





kowania i wzrostu, uzyskane w toku doświadczenia, z danymi zawartymi w programie komputerowym.

W ramach lekcji można wykorzystać takie parametry biologiczne jak temperatura [T], odległość od okna [d], ilość dziennie podawanej wody [w] oraz wykorzystanie spęczniałych lub suchych ziaren [tak/nie]. Uczniowie powinni sporządzić wykres wysokości fasoli [h] w funkcji czasu [t – dni]. Program wymaga wprowadzenia stałych „w” i „h”, a następnie wyświetla poziom szacunkowego wzrostu rośliny w okresie dziesięciu dni.

Na podstawie powyższych pomiarów uczniowie muszą ustalić, jakie są najlepsze warunki dla kiełkowania i szybszego wzrostu roślin.

Można wykorzystać następujące równanie:

$$h(t) = k \times \frac{w}{d} \times t$$

W powyższym równaniu t oznacza liczbę dni kiełkowania, w oznacza zapotrzebowanie na wodę w cm^3 , d oznacza odległość od okna, natomiast k to stała, która może przybierać różne wartości. W rezultacie otrzymujemy wartość h – wzrost w centymetrach [cm]. Uczniowie mogą dodać również inne czynniki, obserwować ich wpływ i omówić ich oddziaływanie na wzrost roślin.



WNIOSKI

Lekcja pt. „Życie Jasia Fasoli” umożliwia naukę poprzez eksperyment o takich ważnych zagadnieniach jak kiełkowanie i rozwój roślin. Warunki wzrostu roślin zostają zbadane w oparciu o szereg doświadczeń. Narzędzia medialne, które w życiu uczniów odgrywają rolę dominującą, zostają wykorzystane do monitorowania uzyskanych rezultatów. Zamiast sprawozdania można wykorzystać portal wiki. Proces wzrostu, niezauważalny gołym okiem, można przedstawić za pomocą animacji z wykonanych fotografii. Animowany film z tytułową postacią, „Jasie Fasolą”, pomaga rozwijać kreatywność dzieci.

