

Report doświadczenia

- Problem badawczy / Pytanie badawcze - to problem, który naukowiec chce rozwiązać (wyjaśnić) w toku badań.

wskazówki

- najlepiej sformułuj w formie pytania
- ustal sobie konkretny cel, na jakie pytanie chcesz odpowiedzieć
- dokładnie sformułuj problem badawczy

przykład:

- Jaki odczyn będzie miał kwas octowy (ocet)?
- Czy światło ma wpływ na kiełkowanie nasion rzeczuchy?
- Czy siła wyporu działająca na ciało jest zależna od gęstości ciała zanurzonego w wodzie?



- Hipoteza - próba odpowiedzi na pytanie / problem badawczy.

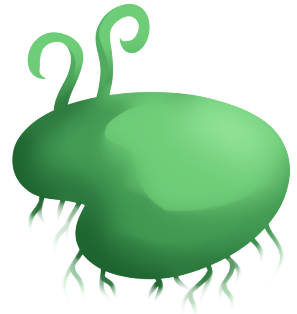
wskazówki

Hipoteza sformułowana przez ciebie nie musi być poprawna.

- Pamiętaj, by uzasadnić hipotezę, dlaczego tak myślisz.
- Staraj użyć jak najwięcej słów z pytania / problemu badawczego.
- Staraj się nie używać słów takich jak "Tak / Nie" na początku zdania.
- Jeżeli w swoim pytaniu / problemie badawczym użyłeś / użyłaś sformułowania "ma wpływ" to wyjaśnij, jaki ma to wpływ na rezultat doświadczenia, np. przyspiesza/ zwalnia.
- Przeczytaj hipotezę, gdyby była tylko ona tzn. czy ma sens nawet bez problemu / pytania badawczego.

przykład:

- Oceł, będzie miał odczyn kwasowy, ponieważ kwasy mają odczyn kwasowy, a co zatem idzie wartość pH do 7. Oceł to jest nazwa zwyczajowa, a kwas octowy (kwas organiczny) to nazwa systematyczna.
 - światło nie ma wpływu na kiełkowanie nasion rzeczuchy. Nasiona nie przeprowadzają procesu fotosyntezy, do którego potrzebne jest światło.
 - Gęstość wpływa na siłę wyporu działającą na ciało. Siła wyporu jest taka sama i zależy jedynie od siły ciężkości wody wypartej przez zanurzenie ciała. Efekt działania tej siły wyporu na ciała o różnej gęstości może być różny, ciało może być częściowo zanurzone, unosić się pod powierzchnią wody lub tonąć.
- Przebieg / Planowanie doświadczenia - opis, jak wykonać doświadczenie: krok po kroku oraz potrzebny sprzęt / odczynniki do przeprowadzenia doświadczenia.



wskazówki

- Napisz dokładną instrukcję jak wykonać doświadczenie zrozumiałą dla każdego człowieka. Najlepiej wykonaj ją w punktach (1., 2., 3.) lub od myślników.
- Warto zapisać potrzebny sprzęt i odczynniki, by przeprowadzić doświadczenie.
- Zapisz, co w twoim doświadczeniu jest próbą kontrolną, a co próbą badawczą. Wyjaśnij, czym się od siebie różnią. Pamiętaj, mogą się różnić tylko jedną rzeczą. Na fizyce często nie ma próby kontrolnej.
- Warto narysować rysunek schematyczny.
- Staraj się pisać w formie bezosobowej.



przykład:

→ **Potrzebny sprzęt:** 4 probówki, statyw na probówki.

Potrzebne odczynniki: woda, ocet, wodny roztwór: kwasu chlorowodorowego, zasady sodowej, uniwersalny papierek wskaźnikowy

♥ **Proba kontrolna:** Probówki z wodą, wodnym roztworem zasady sodowej i kwasu chlorowodorowego

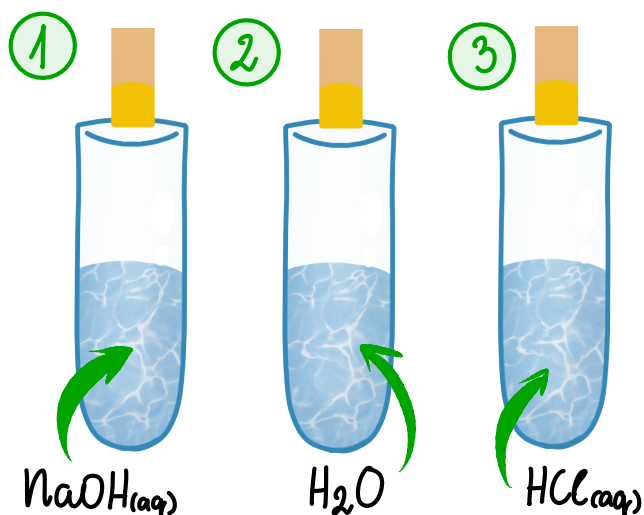
♥ **Proba badawcza:** Probówka z octem

1. Ustawiamy probówki na statywie.

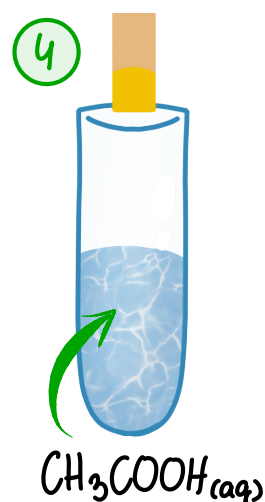
2. Wlewamy na około 2 cm każdego odczynnika (woda, wodny roztwór kwasu chlorowodorowego i zasady sodowej) do osobnej probówki.

3. Wkładamy papierkę do probówki i obserwujemy wyniki.

proba kontrolna



proba badawcza



→ **Potrzebny sprzęt:** 2 szalki Petriego, wata, pudełko

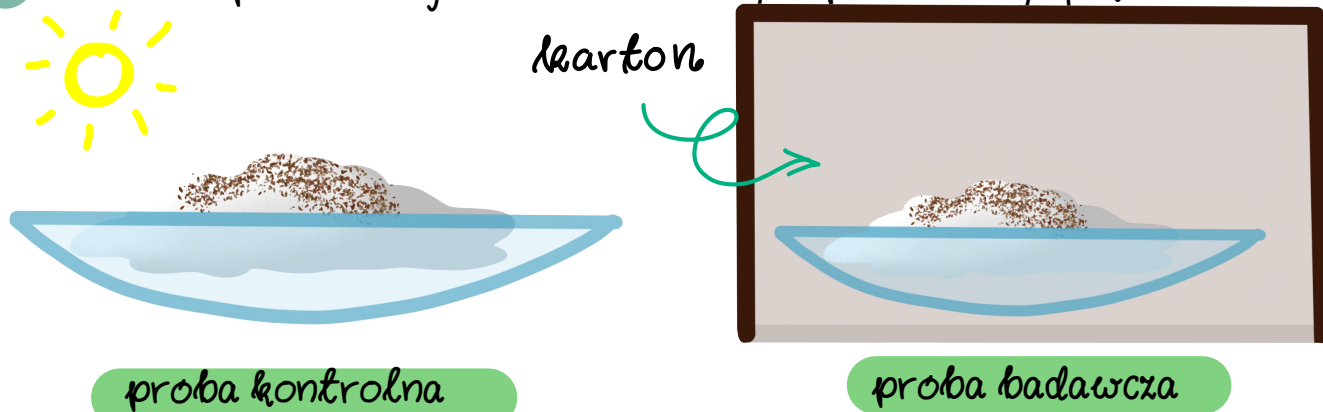
Potrzebne odczynniki / materiały: woda, nasiona rzeczuchy

♥ **Proba kontrolna:** Nasiona rzeczuchy na wacie znajdujące się na szalce Petriego podlane wodą mające dostęp do światła

♥ **Proba badawcza:** Nasiona rzeczuchy na wacie znajdujące się na szalce Petriego podlane wodą nie mające dostępu do światła (znajdujące się w pudełku).

Instrukcja do wykonania doświadczenia:

1. Na szalki Petriego kładziemy niewielką ilość waty. Następnie na watę kładziemy nasiona rzeczuchy (ok.20).
2. Następnie obie szalki podlewamy wodą.
3. Jedną szalkę odkładamy w miejsce, mające dostęp do światła. A drugą, wkładamy do pudełka.
4. Codziennie podlewamy nasiona rzeczuchy i sprawdzamy efekt.



Potrzebne przedmioty: szklana płytka, kartka papieru oraz płytka metalowa, 3 zlewki.

Potrzebne odczynniki / materiały: woda

✓ Proba badawcza: metalowe płytki w zlewkach

✓ Proba kontrolna: BRAK

Instrukcja do wykonania doświadczenia:

1. Do każdej z lewki wlewamy wodę (jednakowa objętość zlewki tzn. tyle samo).
2. W tym samym czasie kładziemy na powierzchnię wody każdą płytkę do osobnej zlewki.
3. Obserwujemy wyniki



Obserwacje - opis, tego co zauważamy w doświadczeniu tzn. to co widzimy, czujemy słyszymy.

wskazówki

- Można zapisać w formie tabeli lub w formie tekstu ciągłego.
- Staraj się jak najbardziej szczegółowo
- Tutaj jest miejsce na zapisanie różnic między próbą kontrolną, a badawczą.
- Na fizyce, często nie ma próby kontrolnej, więc będzie trudno porównać.
- W chemii NIGDY w obserwacjach nie stosuj nazwy związków. zamiast napisać "papierek w probówce z kwasem chlorowodorowym zabarwił się na czerwono", napisz "papierek w probówce trzeciej zabarwił się na czerwono"
- Tutaj jest miejsce na zapisanie różnic cech np. w probie kontrolnej róża miała barwę białą, a probie badawczej miała barwę fioletową.
- PAMIĘTAJ! W obserwacjach nie zapisujemy smaku, ponieważ w laboratorium niczego nie wkładamy do ust. Nawet NaCl (sol kuchenna).

możliwość	kolor papierka
probówka 1.	granatowy
probówka 2.	żółty
probówka 3.	czerwony
probówka 4.	czerwony

Papierek zmienił barwę przy probówce z kwasem octowym, chlorowodorowym oraz zasadzie sodowej. Przy probówce z wodą nie zmienił barwy.

doświadczenie 2 rzexuchy

- W pierwszych dwóch dniach proces kiełkowania nasion rzexuchy był zbliżony, natomiast już po tygodniu było widać duże różnice tzn. nasiona rzexuchy w pudełku zaczęły kiełkować i urosły.

natomiast nasiona rzeczuchy nie znajdujące się w pudełku zaczęły kiełkować mniej efektywnie niż nasiona rzeczuchy znajdujące się w pudełku nie mające dostępu do światła. Kolor liści rzeczuchy w próbie kontrolnej był zielony, natomiast kolor liści rzeczuchy w próbie badawczej był żółty.

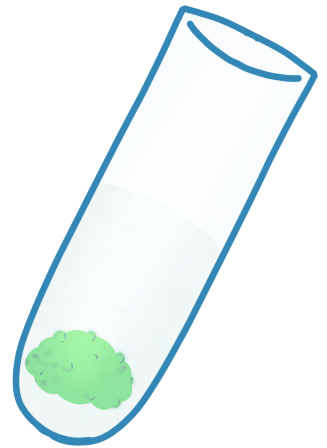
doświadczenie 2 fizyki

→ Płytkę metalową oraz płytkę szklaną załoneły. Płytkę metalową załoneła szybciej, niż płytkę szklaną. Płytkę papierową nie załoneła tzn. utrzymywała się na powierzchni wody.

Wyniki - ewaluacja na podstawie obserwacji i danych.

wskazówki

- Wyniki powstają na podstawie obserwacji.
- Porównujemy próbę kontrolną i badawczą.
- Naprowadzają nas na odpowiedź na problem / pytanie badawcze
- Tutaj jest miejsce na zapis reakcji (chemia)
- Często będą to wyniki liczbowe (głównie fizyka)
- Różnice między próbą kontrolną, a badawczą można zapisać w postaci tabeli np.



	Rośliny	Człowiek
Cecha zmienna		
Cecha zmienna		

doświadczenie 2 chemii

→ W przypadku zasady sodowej papierek wskaźnikowy zabarwił się na granatowo. W przypadku kwasu chlorowodorowego uniwersalny papierek wskaźnikowy zabarwił się na czerwono. W przypadku wody papierek nie zmienił barwy. W przypadku octu (próba badawcza) papierek wskaźnikowy zabarwił się na czerwono, tak samo jak w przypadku wodnego roztworu kwasu chlorowodorowego.

doświadczenie 2 rzęucher

→ W tym doświadczeniu nie ma wyników. W biologii zapisuje w wynikach dane liczbowe.

Przykładowe doświadczenie z biologii, które posiada wyniki jest ilość oddechów wykonywanych przez człowieka na minutę: Człowiek w ciągu minuty wykonuje 12,13,12 oddechów co nam daje średnią 12 oddechów. Człowiek po wysiłku wykonuje 52,54,53 oddechy, co nam daje średnią 53 oddechów. Różnica pomiędzy próbą kontrolną, a badawczą to 41 oddechów.

doświadczenie 2 fizyki

$$g = \frac{m}{V}, \text{ zatem } V = \frac{m}{g}$$

$$F_{\text{wyp}} = d_{\text{ciecz}} \cdot g \cdot V_{\text{ciała}} = g_{\text{cieczy}} \cdot g \cdot \frac{m}{\rho_{\text{ciała}}}$$

Wnioski - "morał" jaki płynie z doświadczenia tzn. co nam to doświadczenie udowodniło.

wskazówki

- Odrzucamy lub potwierdzamy hipotezę.
- Wyjaśniamy dlaczego potwierdzamy lub obalamy.
- Warto przypomnieć we wnioskach jak brzmiała hipoteza.
- Wyjaśniamy rezultat doświadczenia.
- Czy metoda w doświadczeniu była poprawna?
- Czym można udoskonalić doświadczenie?



doświadczenie 2 chemii

→ Potwierdzam swoją hipotezę, iż ocet będzie miał pH od 1-7, ponieważ kwasy mają odczyn kwasowy, a co za tym idzie pH do 7, ponieważ indykator w postaci uniwersalnego papierka wskaźnikowego to potwierdził (zabarwił się na czerwono). Ocet ma pH niskie (ok. 2/3). Papierek przyjął taką samą barwę jak w przypadku kwasu chlorowodorowego. By ulepszyć doświadczenie można byłoby dodać dodatkowy wskaźnik np. wywar z czerwonej kapusty, czy więcej odczynników do zbadania. Uważam, że metoda w doświadczeniu była poprawna.

doświadczenie 2 rzęzucha

→ Potwierdzam hipotezę, iż światło nie ma wpływu na kiełkowanie nasion rzęzuchy. Nasiona nie przeprowadzają procesu fotosyntezy, do którego potrzebne jest światło. Nasiona bez dostępu do światła są w stanie wykiełkować, tak samo jak nasiona z dostępem do światła. Rzęzucha, która miała dostęp do światła i do wody mogła przeprowadzić w pełni proces fotosyntezy, jednak gdy zabraknie choć jednego czynnika to wtedy fotosynteza nie zachodzi lub nie zachodzi w pełni. Rzęzucha w probie kontrolnej miała kolor zielony, ponieważ barwnik chlorofil działał poprawnie, natomiast rzęzucha w probie badawczej miała kolor żółty, ponieważ chlorofil nie ujawnił się. Metoda w doświadczeniu była poprawna, jednak by udoskonalić doświadczenie warto byłoby sprawdzić i porównać przy innych nasionach np. fasoli lub dodać więcej probek, by udoskonalić wyniki.

doświadczenie 2 fizyki

→ Gęstość ma wpływ na wartość siły wyporu, ponieważ mimo, że ciała miały taki sam kształt i objętość to jedno z nich uniosło się na wodzie (płytkę z papieru), a dwa z nich zatoneły (płytkę metalową i szklaną). Hipoteza "Gęstość wpływa na siłę wyporu działającą na ciało. Siła wyporu jest taka sama i zależy jedynie od siły ciężkości wody wypartej przez zanurzenie ciała. Efekt działania tej siły wyporu na ciała o różnej gęstości może być różny, ciało może być częściowo zanurzone, unosić się pod powierzchnią wody lub tonąć", potwierdziła się. Gęstość ma wpływ na masę. Wyraża to się wzorem:

$$\rho = d = \frac{m}{V}$$

Doświadczenie zostało wykonane poprawnie. Doświadczenie byłoby bardziej wiarygodne, gdyby do badania posłużyło 5 ciał, a nie 3.

Top 5 typowych błędów

- ❖ Brak ulepszeń we wnioskach tzn. czy doświadczenie zostało wykonane poprawnie?
- ❖ Nie uzasadnianie hipotezy
- ❖ Przebieg doświadczenia nie jest w formie bezosobowej
- ❖ Wyniki to nie jest to samo co wnioski
- ❖ Cechę zmienną (np. kolor w probie kontrolnej i badawczej) należy porównać zarówno w probie kontrolnej jak i w probie badawczej.