

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 1.

Po co człowiekowi dwoje oczu?

Przygotuj:

- 2 kredki lub ołówki
- 1 kartkę papieru A4
- małą kulkę z plasteliny
- stół lub biurko
- krzesło

Eksperyment – część 1:

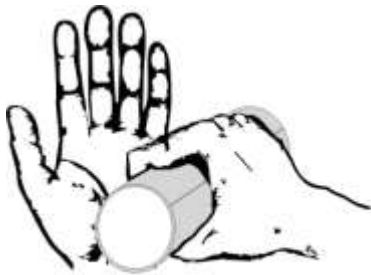
1. Usiądź na krześle przy stole lub biurku.
2. Podziel plastelinę na dwie połówki.
3. Przylep te dwa kawałki plasteliny na stole tak, aby leżały **dokładnie jeden za drugim**.
4. Postaw na każdym kawałku plasteliny jedną kredkę i przymocuj je tak, aby stały prosto i bez podtrzymywania.
5. Usiądź wygodnie tak, by kredki stały dokładnie przed tobą. Trzymaj głowę prosto i nie poruszaj nią! W tej pozycji zamknij lewe oko (możesz sobie pomóc ręką). Otwórz lewe oko i zamknij prawe (możesz sobie pomóc ręką).
6. Otwórz oboje oczu.

Obserwacja:

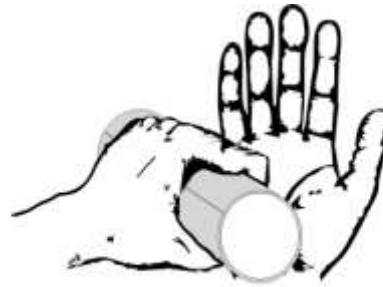
1. Czy lewym okiem widzisz dokładnie taki sam obraz, jaki widzisz prawym okiem?
2. W jaki sposób te obrazy się różnią?
3. Co widzisz patrząc obojgiem oczu?

Eksperyment – część 2:

1. Zwiń kartkę papieru w równy rulonik.
2. Przyłóż rulonik do jednego oka tak, abyś chciał popatrzeć przez lunetę.
3. Jeżeli przyłożyłeś rulonik do prawego oka, to weź go teraz do prawej ręki, a jeśli przyłożyłeś rulonik do lewego oka, to weź go teraz do lewej ręki. Rulonik trzymaj w wyprostowanej ręce.
4. Wyprostuj także drugą rękę i przyłóż mniej więcej do środka rulonika. Wyprostuj dłoń tej drugiej ręki tak, jak pokazaliśmy na rysunku.



*Jeśli rulonik trzymasz w prawej ręce,
to lewa dłoń powinna przylegać do rulonika*



*Jeśli rulonik trzymasz w lewej ręce, to prawa
dłoń powinna przylegać do rulonika*

5. Obie ręce powoli zbliż do siebie aż rulonik dotknie twojego oka. Dłoń drugiej ręki cały czas musi być przy środku rulonika!
6. Popatrz teraz na wprost. Jedno oko powinno patrzeć przez rulonik, a drugie – na wyprostowaną dłoń. Oboje oczu musi być otwartych!

Obserwacja:

1. Czy zobaczyłeś dziurę w swojej otwartej dłoni?
2. Jak to można wytłumaczyć? Przecież twoja dłoń nie jest tak naprawdę dziurawa!

Komentarz:

Oczy ludzkie rozsunięte są o około 6 centymetrów. Dlatego każde oko widzi troszkę inny obraz. Gdybyśmy mieli jedno oko, cały świat widzielibyśmy jak płaski rysunek. Nie moglibyśmy widzieć w trzech wymiarach! Bardzo trudno byłoby ocenić czy coś jest blisko czy daleko od nas.

Obrazy widziane przez każde oko trafiają do mózgu, w którym są automatycznie łączone w jeden obraz. Gdyby tak nie było, to widzielibyśmy podwójnie! To automatyczne połączenie obrazów sprawia czasami, że nasz wzrok nas oszukuje i tworzy **iluzje**. Tak się stało w doświadczeniu z rurką. Nasz mózg zarejestrował połączony obraz, w którym w dłoni jest dziura. A przecież tej dziury tak naprawdę tam nie ma!

Ludzie, którzy piszą, jedzą oraz wykonują więcej prac prawą ręką nazywani są **praworęcznymi**. Ludzie, którzy piszą, jedzą oraz wykonują więcej prac lewą ręką nazywani są **leworęcznymi**. Ludzi praworęcznych jest na świecie więcej niż leworęcznych.

Podobnie jest z oczami – można być **prawoocznym** lub **lewoocznym**. Człowiek prawooczny najczęściej przykładła lunetę (rulonik z papieru) do prawego oka, a człowiek lewooczny – do lewego oka.

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 2.

Telefon na sznurku



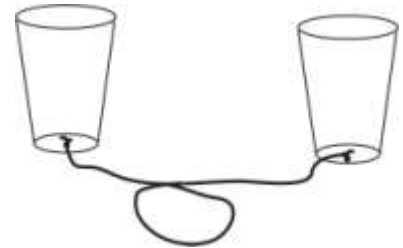
Potrzebna pomoc
drugiej osoby

Przygotuj:

- dwa jednorazowe plastikowe kubeczki
- gwóźdź
- sznurek bawełniany, lniany lub konopny (np. do wiązania paczek) o długości ok. 4 m
- dwa pomieszczenia z drzwiami pomiędzy nimi

Zadanie:

1. W dnie każdego kubeczka zrób na środku mały otwór przy pomocy gwoźdźcia.
2. Przewlec sznurek przez otwór w pierwszym kubeczku tak, aby jeden koniec sznurka znalazł się w środku tego kubeczka.
3. Przewlec sznurek przez otwór w drugim kubeczku tak, aby drugi koniec sznurka znalazł się w środku tego kubeczka.
4. Zrób supełek na każdym końcu sznurka. Supełki powinny znaleźć się w środku kubeczków tak, aby sznurek nie wyslizgiwał się.



Eksperyment:

1. Niech dwie osoby wezmą po jednym kubeczku. Ustalcie, kto będzie **nadawcą**, a kto będzie **słuchaczem**. Umówcie się, że jeśli słuchacz odbierze jakąś informację, to mocno zatupie w podłogę.
2. Niech dwie osoby ustawią się w dwóch różnych pomieszczeniach rozdzielonych drzwiami. Osoby powinny stać tak daleko od siebie, aby sznurek był **napięty podczas całego eksperymentu**. Należy przymknąć drzwi pomiędzy pomieszczeniami (a jeśli to są drzwi wahadłowe, można je zamknąć całkowicie).

Uwaga! Na całej długości sznurek musi być prosty, nie może się o nic opierać i ani nadawca, ani słuchacz **nie mogą dotykać sznurka palcami**.

3. Próba cichego głosu: niech nadawca powie coś cichym głosem, bez używania sznurkowego telefonu. Jeśli słuchacz zatupie, to znaczy, że nadawca mówi za głośno. Powinien mówić ciszej.
4. Niech **nadawca** obejmie ręką kubek i przyłoży go do ust. Kubeczek powinien przylegać do twarzy.
5. Niech **słuchacz** obejmie ręką kubek przyłoży go szczelnie do jednego ucha.
6. Na umówiony sygnał nadawca wypowiada jedno proste zdanie do swojego kubeczka, a słuchacz odsłuchuje informację.
7. Otwórzcie drzwi pomiędzy pomieszczeniami. Niech słuchacz powie na głos, co usłyszał.
8. Powtórzcie eksperyment kilka razy. Możecie zamieniać się rolami.

Obserwacja:

1. Czy dzięki telefonowi sznurkowemu słuchacz usłyszał dokładnie to, co powiedział nadawca?
2. Czy czujesz drgania kubeczka, gdy do niego mówisz?
3. Czy czujesz drgania kubeczka, gdy odbierasz sygnał od nadawcy?

Komentarz:

Gdy mówisz do wnętrza kubeczka, dźwięk powoduje drgania kubeczka i sznurka, który łączy go z drugim kubeczkiem. Dźwięk zaczyna wędrować po sznurku od nadawcy do słuchacza. Jeśli mówisz cicho, czyli twój głos ma małe **nateżenie**, to słuchacz cię nie usłyszy, dopóki nie przyłoży ucha do kubeczka. Dzieje się tak, ponieważ ciała stałe takie jak sznurek przenoszą drgania znacznie lepiej niż powietrze.

Po wykonaniu doświadczenia, spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.

Koniecznie przeczytaj komentarz!

Doświadczenie 3.

Nurek Kartezjusza

Przygotuj:

- 1 pustą plastikową półtoralitrową lub dwulitrową butelkę po wodzie lub napoju
- 1 dużą słomkę do napojów (taką z harmonijką do zginania rurki)
- kawałek plasteliny (tyle, ile zmieści się do zakrętki od twojej butelki)
- ołówek lub kredkę
- wodę z kranu
- zlew lub umywalkę

Zadanie:

Przygotuj nurka:

1. Zagnij rurkę.
2. Oderwij kawałek plasteliny, zrób z niego cienki wianuszek. Wianuszek przyklej mocno do zgiętej słomki, tuż pod harmonijką. Wianuszek powinien objąć obie części rurki. Plastelina musi być szczelnie przyklejona do słomki, ale nie może jej ścisnąć!
3. Sprawdź, czy rurka z wianuszkami zmieści się w otworze butelki.
4. Z pozostałej plasteliny zrób jeszcze dwa wianuszki i przyklej do dłuższej części słomki.



Eksperyment:

1. Napełnij butelkę po brzegi wodą z kranu (nie zakręcaj jej!). Wstaw butelkę do umywalki.
2. Włóż swojego nurka (słomkę z wianuszkami plasteliny) do butelki tak, aby harmonijka słomki znajdowała się u góry. Jeśli nurek tonie w wodzie, to wyciągnij go z butelki (możesz pomóc sobie ołówkiem) i oderwij z jednego dolnego wianuszka kawałek plasteliny wielkości ziarenka ryżu. Musisz to powtarzać dopóty, dopóki po włożeniu do wody, nurek nie będzie tonąć.
3. Jeśli nurek nie tonie po włożeniu do butelki z wodą, dolej do butelki wody aż po brzegi. Zakręć mocno butelkę za pomocą zakrętki. Nurek powinien pływać w butelce tuż przy zakrętce. Harmonijka słomki powinna znaleźć się u góry.
4. Ściśnij ścianki butelki najmocniej jak potrafisz. Nurek powinien zacząć płynąć w dół. Jeśli nurek pozostaje przy zakrętce, to otwórz butelkę i przyklep do nurka kawałek plasteliny o wielkości ziarenka ryżu. Następnie zakręć butelkę i ponownie spróbuj ją mocno ścisnąć.

Obserwacja:

1. Nurek powinien zacząć się poruszać w dół dopiero po ściśnięciu butelki. Co się dzieje z tym nurkiem, gdy przestajesz ścisnąć butelkę?
2. Przyjrzyj się dokładnie słomce. Czy widzisz w niej granicę między powietrzem a wodą? Co się z nią dzieje przy ścisnaniu butelki?

Komentarz:

Gdy naciskamy na ścianki butelki, ciśnienie to przenosi się na wszystkie części: na samego nurka, wodę i na powietrze znajdujące się w górnej części nurka. Ciśnienie to jest na tyle małe, że nie może nic zrobić ani plastelinie, ani słomce. Nie może nawet ścisnąć wody, bo woda jest **nieściśliwa** (bardzo trudno ją ścisnąć). Ciśnienie to jednak może spowodować ściśnięcie powietrza wewnątrz nurka. Gdy powietrze jest ściskane, do słomki dostaje się więcej wody. Woda ta dociąża nurka i nurek zaczyna tonąć.

Gdy przestajemy ścisnąć butelkę, przestajemy wywierać dodatkowe ciśnienie, powietrze się rozpręża, część wody wylewa się ze słomki i wszystko wraca do początku. Nurek wypływa do góry.

Zabawka ta została nazwana nurkiem Kartezjusza na cześć bardzo znanego i mądrego uczonego, Kartezjusza, który żył około 400 lat temu i zajmował się między innymi fizyką, chemią, medycyną i astronomią. Był także wielkim filozofem i wypowiedział kiedyś zdanie, które ludzie powtarzają do dzisiaj: „**Myślę, więc jestem**”