KLUB MŁODEGO ODKRYWCY

Koordynator programu CENTRUM NAUKI KOPERNIK

Ile wody jest w butelce?

Cel doświadczenia:

Wszystkie przedmioty wokół nas mają jakiś kształt, są kwadratowe, okrągłe, podłużne, owalne itp. Mogą też mieć nieregularny kształt. Uczestnicy eksperymentu zbadają, jaki kształt ma woda. To doświadczenie stanowi doskonałe wprowadzenie do tematu związanego z postrzeganiem i określaniem objętości płynów (Obszar IV, pkt 13 z Podstawy Programowej wychowania przedszkolnego) oraz sposób na rozwijanie percepcji wzrokowej i koordynacji ruchowo-słuchowo- wzrokowej (Obszar I, pkt 9).

Problem do rozwiązania

Wszystkie przedmioty wokół nas mają jakiś kształt, są kwadratowe, okrągłe, podłużne, owalne itp. Mogą też mieć nieregularny kształt. Uczestnicy eksperymentu zbadają, jaki kształt ma woda. To doświadczenie stanowi doskonałe wprowadzenie do tematu związanego z postrzeganiem i określaniem objętości płynów (Obszar IV, pkt 13 z Podstawy Programowej wychowania przedszkolnego) oraz sposób na rozwijanie percepcji wzrokowej i koordynacji ruchowo-słuchowo- wzrokowej (Obszar I, pkt 9). **Wskazówki dla opiekuna** Podczas doświadczenia można realizować elementy Podstawy Programowej wychowania przedszkolnego:

- Obszar I, pkt 6, 7, 9
- Obszar III, pkt 9
- Obszar IV, pkt 5, 13

Wiodące pytanie

- Czy woda ma jakiś kształt?
- Kiedy nie da się jej wylać z naczynia?

Sprawdzanie przedwiedzy klubowiczów Opiekun pyta klubowiczów: Co już wiecie o wodzie? Czy macie jakieś doświadczenia z innymi cieczami, np. z nalewaniem napojów, zupy czy oleju do różnych naczyń? Jak te płyny zachowują się w naczyniach? **Pytania służące zaciekawieniu klubowiczów (do wyboru przez opiekuna)**

- Co to znaczy, że woda to ciecz?
- Czy można zbadać, jaki kształt ma woda?
- Co to znaczy, że woda płynie?

Spis materiałów

1. różnej wielkości plastikowe butelki, kubeczki i inne naczynia
2. dzbanki z wodą
3. lejki
4. miski
5. miarki
6. dwa kieliszki szersze u góry niż u dołu
7. papierowe ręczniki

Planowanie doświadczenia wspólnie z klubowiczami

- Ustalcie, co już wiecie o wodzie.
- Zastanówcie się, co będziecie badać? Postawcie hipotezy do wybranego pytania badawczego (np. Jaki kształt ma woda?) i je zapiszcie.
- Zastanówcie się, jak będziecie to badać i co będzie wam do tego potrzebne. Przygotujcie materiały i stanowiska pracy (najlepiej w ogrodzie lub na tarasie).
- Uzgodnijcie, jak zanotujecie wyniki waszych obserwacji.
- Przypomnijcie sobie zasady bezpieczeństwa.

Etapy przeprowadzania doświadczenia

1. Sprawdź, czy masz wszystkie potrzebne materiały oraz papierowe ręczniki na wypadek rozlania wody.
2. Nalej wodę do wybranego naczynia.
3. Przechylaj naczynie w różne strony, obserwuj, co się dzieje z wodą.
4. Przelej wodę do innego naczynia, obserwuj, jaki kształt ma teraz woda.
5. Wlej wodę do naczynia owalnego i kwadratowego.
6. Wlej wodę przez lejek do butelki i zakręć naczynie. Przechylaj butelkę, a następnie ją połóż – w obu przypadkach obserwuj, co się dzieje z wodą.
7. Wlej przez lejek do dwóch butelek różnej wielkości taką samą ilość wody (np. po kubeczku lub odmierz ilość miarką).
8. Przelej wodę z każdej butelki z powrotem do kubeczków/miarek.
9. Przelej wodę z kubeczków/miarek do szklanek: jednej wysokiej i wąskiej, a drugiej szerokiej i niskiej.
10. Napełnij kieliszek (szerszy u góry niż u dołu) po brzegi wodą, a następnie przelej połowę zawartości do drugiego kieliszka.
11. Sprawdź, czy uda się zmieścić z powrotem całą wodę w jednym kieliszku.
12. Sprawdź, czy woda łatwo wylewa się ze wszystkich naczyń.
13. Postaraj się wymyślić, co zrobić, aby woda nie wylewała się z naczynia.
14. Notuj swoje obserwacje w formie rysunków lub umownych znaków.
15. Porównaj wyniki, wyciągnij wnioski, potwierdź lub obal postawione hipotezy.

Pytania do doświadczenia

- Czy widzisz kształt wody?
- Co zaobserwowałeś, przechylając naczynie w różne strony?
- Co zaobserwowałeś po przelaniu wody do innego naczynia?
- Jaki kształt ma woda w naczyniu owalnym, a jaki w kwadratowym?
- Gdzie jest więcej wody: w butelce stojącej czy leżącej?
- Gdzie jest więcej wody: w większej czy w mniejszej butelce?
- Co zaobserwowałeś po przelaniu wody z powrotem do kubeczków/miarek?
- Co zaobserwowałeś, nalewając taką samą ilość wody do dwóch różnych szklanek?
- Jak kształt naczyń wpływa na kształt wody?
- Czy ilość wody w butelce zmieni się po przechyleniu lub położeniu naczynia?
- Co można zrobić, żeby woda nie wylewała się z naczynia?
- Co jeszcze możesz sprawdzić?

To doświadczenie jest doskonałym punktem wyjścia do dalszych badań dotyczących napięcia powierzchniowego wody, ciśnienia wody i powietrza oraz siły odśrodkowej. **Refleksja po doświadczeniu** Czy w stojącej i leżącej butelce jest tyle samo wody? Wydaje się, że tak nie jest. Doświadczenie pokazuje, że łatwo to sprawdzić. Klubowicze szybko się przekonują, że pierwsze wrażenie może być mylące. W trakcie doświadczenia zaobserwowali, że woda zawsze przybiera kształt naczynia, w którym się znajduje. Oto propozycja zabawy ruchowej, która pozwoli im jeszcze lepiej zapamiętać ten fakt. *Zapraszamy cię wodo!* W sali dzieci układają skakanki lub sznurki w różne kształty-naczynia. Na sygnał „Zapraszamy cię wodo", dzieci-kropelki „wpływają do naczyń", szczelnie je wypełniając. Jaki kształt ma teraz woda? Owalny? Trójkątny? Kwadratowy? To zależy od kształtu naczynia.

Opis zjawiska

Woda jest cieczą i nie ma określonego kształtu. Zawsze przyjmuje formę naczynia, w którym się znajduje. W butelce stojącej i leżącej jest tyle samo wody, chociaż dzieciom wydaje się, że leżąca butelka zawiera mniej płynu. Takie postrzeganie wiąże się z typowym dla wieku przedszkolnego myśleniem konkretno-wyobrażeniowym. Dziecko tak ocenia ilość płynu, jak w danej chwili ją postrzega. Nie rozumie, że zmiana położenia butelki nie wpływa na ilość zamkniętej w środku wody. U dzieci w wieku 6–7 lat (a nawet młodszych) rozwija się odwracalność myślenia, dzięki której odkrywają one stałość ilości, a także długości i masy. Różne kształty naczyń mogą wywołać złudzenie, że naczynia te zawierają inną ilość wody (jak w przypadku niskiej i szerokiej szklanki zestawionej ze szklanką wysoką i wąską).

Interpretacje wyników

Woda na Ziemi jest wszędzie! Woda to najczęściej występujący w naszym świecie związek chemiczny. Pokrywa trzy czwarte powierzchni Ziemi. Organizm każdego człowieka składa się w dużej mierze z wody: ciało kobiety w ok. 60%, a ciało mężczyzny – w około 65%. Różnica wynika z tego, że kobiety mają zwykle więcej tkanki tłuszczowej. Ciało noworodka zawiera aż 75% wody, a płodu rozwijającego się w łonie matki – nawet do 90%. *Ile wody potrzebujemy?* Dziecko każdego dnia powinno pić średnio ok. 1,5 l wody. To zapotrzebowanie jest jednak uzależnione od wieku, płci, aktywności, diety i oczywiście temperatury otoczenia. Według zaleceń specjalistów z Instytutu Żywności i Żywienia maluchy w wieku 1–3 lat potrzebują 1300 ml wody dziennie, w

wieku 4–6 lat – już 1700 ml, a w wieku 7–9 lat – 1900 ml. *Czy tylko woda?* Część zapotrzebowania na wodę pokrywa pożywienie. Bardzo dużą jej ilość zawierają świeże owoce i warzywa. Najbogatsze w wodę są m.in. ogórek, sałata i pomidor (powyżej 90%). Więcej informacji na stronie: *zdrowezywienie.edu.pl/woda.htm* [dostęp 02.07.25]

Źródła

- *101 eksperymentów z wodą*, tłum. Edyta Panek, Wydawnictwo Jedność, Kielce 2010.
- Hermann Krekeler, Marlies Rieper-Bastian, tłum. Grażyna Witwicka-Kilar, *Fascynujące eksperymenty*, Grupa Wydawnicza Bertelsmann Media, Warszawa 2002.