Mokra ręka na wietrze

Cel doświadczenia:

Podczas doświadczenia klubowicze dowiedzą się, jak wiejący na mokrą skórę wiatr (np. strumień powietrza z wentylatora) wpływa na komfort termiczny człowieka, czyli poziom odczuwanego przez nas ciepła lub zimna.

Problem do rozwiązania

Podczas doświadczenia klubowicze dowiedzą się, jak wiejący na mokrą skórę wiatr (np. strumień powietrza z wentylatora) wpływa na komfort termiczny człowieka, czyli poziom odczuwanego przez nas ciepła lub zimna.

Wskazówki dla opiekuna

Podczas doświadczenia można realizować elementy Podstawy Programowej wychowania przedszkolnego:

- Obszar I, pkt 7
- Obszar II, pkt 1
- Obszar III, pkt 9
- Obszar IV, pkt 5, 13

Doświadczenie wymaga użycia wody, więc trzeba się liczyć z możliwością jej rozlania. Warto przykryć stół materiałem wodoodpornym oraz zaopatrzyć się w ręczniki lub szmaty.

Zachęcamy do samodzielnego przeprowadzenia doświadczenia przed zajęciami z klubowiczami. Takie praktyczne ćwiczenie pozwala przewidzieć część przyszłych pytań dzieci i rozpoznać ich potrzeby w kontekście konkretnych zadań, a tym samym lepiej przygotować się do ewentualnego testowania ich własnych pomysłów (np. zawczasu zaopatrując się w dodatkowe materiały). Można też przy okazji wpaść na pomysł, jak zmodyfikować doświadczenie albo wymyślić inne!

Wiodące pytanie/a

- Jakie czynniki pogodowe (słońce, deszcz, śnieg, wiatr itp.) decydują o tym, czy jest nam ciepło czy zimno?
- Dlaczego na plaży chowamy się za parawanem?

Sprawdzanie przedwiedzy klubowiczów

Należy zadbać o to, aby każdy z klubowiczów wiedział, że woda może występować w trzech stanach skupienia: lodu, cieczy i pary wodnej. Stan skupienia, w którym znajduje się woda, zależy między innymi od temperatury. Aby woda w stanie ciekłym zmieniła się w parę wodną, konieczne jest dostarczenie jej dodatkowej energii (ciepła). Taka sytuacja zachodzi m.in. podczas gotowania wody. Im dłużej ją gotujemy (im więcej dostarczamy jej energii), tym proces parowania jest intensywniejszy. Źródłem ciepła (energii) może być także ciepło ludzkiego ciała. Gdy położymy kostkę lodu na dłoni, pod wpływem ciepła ręki kostka zacznie topnieć. Opiekun może dać klubowiczom kostki lodu do ręki i poprosić, by powiedzieli, czy czują ciepło czy zimno albo jaką temperaturę ma lód – niską czy wysoką. Po uzyskaniu odpowiedzi powinien też zwrócić uwagę dzieci na to, co dzieje się z kostkami lodu, które trzymają w dłoniach – kostki topnieją, zamieniając się wodę. Mokra ręka staje się zimna, ponieważ ogrzewanie lodu powoduje spadek jej temperatury. Dzieje się tak na skutek naturalnego przepływu energii, oddawania ciepła przez ciało cieplejsze ciału zimniejszemu. Ten sam mechanizm przepływu energii sprawia, że lód topnieje pod wpływem ciepła dostarczonego mu przez ręce, które są od niego cieplejsze.

Pytanie służące zaciekawieniu klubowiczów (do wyboru przez opiekuna)

- Dlaczego w upalne dni używamy wentylatorów (wiatraków)?
- Czemu służą kurtyny wodne ustawiane w miastach w upalne dni?
- Dlaczego woda paruje z ziemi? Co jest źródłem ciepła na Ziemi?
- Dlaczego mokre pranie schnie szybciej „na wietrze”?

Planowanie doświadczenia wspólnie z klubowiczami

Najpierw należy skierować wentylator na suchą skórę, a dopiero potem zwilżyć rękę i powtórzyć czynność. Rękę można skropić wodą. Można też rozprowadzić wodę cienką warstwą na dłoni. Chodzi o to, aby woda nie skapywała z ręki na wentylator. Opiekun prosi klubowiczów, by na każdym etapie doświadczenia komunikowali mu nie tylko temperaturę odczuwalną (uczucie zimna lub ciepła), ale także odczuwany poziom komfortu (np. jest przyjemnie chłodno). W ciepłe, wietrzne dni można to doświadczenie wykonać na świeżym powietrzu, wykorzystując zamiast wentylatora wiejący wiatr.

Spis materiałów

1. wentylator z regulacją prędkości obrotów
2. miska z wodą
3. kostki lodu

Etapy przeprowadzania doświadczenia

1. Włącz wentylator.
2. Wystaw rękę na działanie wiatru.
3. Zmieniaj prędkość obrotów wentylatora.
4. Zwilż wodą rękę.
5. Wystaw rękę na działanie wiatru. Uważaj, aby woda nie kapała na wentylator.
6. Zmieniaj prędkość obrotów wentylatora.
7. Na każdym etapie eksperymentu opisz swoje wrażenia (przyjemnie, nieprzyjemnie) oraz odczuwany poziom komfortu termicznego (ciepło, zimno).

Pytania do doświadczenia

- Dlaczego po wyjściu z wody (np. z morza, basenu, spod prysznica) wycieramy się do sucha?
- Czy odczuwanie ciepła lub zimna zależy od prędkości obrotów wentylatora (siły wiatru)?
- Czym grozi wystawienie nagiej i/lub mokrej skóry na działanie silnego wiatru?
- Co dzieje się z wodą, która wyparowała z naszej skóry?

Refleksja po doświadczeniu

Przy podsumowywaniu doświadczenia można porozmawiać z klubowiczami o przyczynach powstawania odmrożeń. Można też omówić kwestię obiegu wody w przyrodzie i wytłumaczyć dzieciom, skąd woda bierze się w chmurach. Nawiązując do części zajęć, w której wykorzystane zostały kostki lodu (należy je przygotować przed zajęciami), opiekun powinien wyjaśnić klubowiczom, że lód umieszczony w dłoni zaczyna się topić pod wpływem przekazywanego mu przez rękę ciepła. Ogrzewanie jakiegoś obiektu w dłoni to właśnie przekazywanie mu własnego ciepła (energii). Po pewnym czasie na skutek parowania wody skóra staje się sucha. Dopiero wtedy przestajemy odczuwać chłód – dzieje się tak dlatego, że nie oddajemy już wodzie swojego ciepła.

Opis zjawiska

Woda zgromadzona na skórze człowieka paruje, gdyż nasze ciało dostarcza jej ciepła (energii). Im wyższa temperatura powietrza lokalnie nagrzewanego przez ludzki organizm, tym więcej pary wodnej może się w tym powietrzu znajdować. Ponieważ nasze ciało oddaje ciepło parującej wodzie, zaczynamy odczuwać chłód. Efekt ten potęguje wiatr (strumień powietrza z wentylatora), który wywiewa znajdującą się przy naszej skórze warstwę nagrzanego powietrza (pary wodnej) i nawiewa w to miejsce suchsze i chłodniejsze od temperatury naszego ciała powietrze. Wówczas cały proces zaczyna się od początku: ciało ludzkie nagrzewa swoje najbliższe otoczenie i kolejne krople wody zgromadzone na naszej skórze zaczynają parować, odbierając nam następną porcję ciepła (energii).

Ciekawostki

- Podczas gaszenia pożaru woda, którą strażacy polewają ogień, zamienia się pod wpływem wysokiej temperatury w parę wodną, co odbiera ciepło od płonącego się ciała (przechodząc ze stanu ciekłego w gazowy) i jednocześnie odcina dostęp tlenu do płonącego obiektu, co prowadzi do wygaszenia ognia. Z jednego litra wody możemy uzyskać aż 1700 litrów pary wodnej!
- Naturalny mechanizm kontrolujący ilość odprowadzanej przez skórę wody pozwala na utrzymanie stałej temperatury ciała i zapobiega przegrzaniu organizmu.
- Nazwa systematyczna wody według IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry* – Międzynarodowa Unia Chemii Czystej i Stosowanej) to **oksydan.**

Powiązane doświadczenia

Powstawanie chmur, czyli dlaczego nie z każdej chmury pada deszcz?

Źródła

- **Źródła**
  - Dokładny opis procesu parowania na blogu naukowym o fizyce i chemii: http://www.walicka.com.pl/parowanie/ [dostęp z dnia 18.06.2025]
  - Opis, jak można wykorzystać proces parowania wody do stworzenia prowizorycznej lodówki: https://globalna.ceo.org.pl/fizyka/artykuly/w-jaki-sposob-mozna-wykorzystac-parowanie-wody-do-chlodzenia-zywnosci [dostęp z dnia 18.06.2025]
  - Kalkulator temperatury odczuwalnej, obliczający jej wartość na podstawie wartości temperatury i wilgotności powietrza oraz prędkości wiatru: http://www.uwm.edu.pl/wksir/zmetkli/calcul1.htm [dostęp z dnia 18.06.2025]