

3

Stany skupienia i właściwości wody



Dzień bobry!

Witamy w **Akcji Edukacyjnej PLUSK** realizowanej przez Aquanet S.A.. Mamy ogromną przyjemność zaprosić Państwa i Państwa uczniów do udziału w niezwykłej przygodzie, podczas której wspólnie odkryjemy fascynującą podróż kropli wody.

O czym jest ta lekcja?

Scenariusz został zaprojektowany, aby w przystępny i angażujący sposób wyjaśnić uczniom, czym są trzy stany skupienia wody. Zamiast skomplikowanych definicji, zabierzemy dzieci w podróż z bohaterami: Bobrem Pluskiem (przewodnikiem po wodzie w stanie ciekłym), Małą Małżoną (przewodnikiem po wodzie w stanie stałym) oraz Profesorem Nosbertem (przewodnikiem po wodzie w stanie gazowym). W trakcie lekcji poruszymy kluczowe tematy, takie jak zamarzanie, topnienie, parowanie i wrzenie wody.

Dzięki tej lekcji uczniowie dowiedzą się:

- Że woda potrafi występować w trzech stanach: jako twardy lód (stan stały), płynna ciecz (stan ciekły) i lekka para (stan gazowy).
- W jakiej temperaturze woda zamarza i staje się lodem (poniżej zera stopni Celsjusza).
- Co się dzieje, gdy temperatura rośnie powyżej zera (lód topnieje i przechodzi w stan ciekły).
- Co dzieje się z wodą, gdy jest podgrzewana (paruje) i kiedy osiąga 100 stopni Celsjusza (wrze).
- Dlaczego woda jest tak ważna (jest potrzebna roślinom, zwierzętom i ludziom, bez niej nie ma życia).

Jak korzystać ze scenariusza?

Przedstawiony scenariusz to gotowe narzędzie, które poprowadzi Państwa przez lekcję krok po kroku. Składa się on z dwóch zintegrowanych części:

- **Praca z komiksem:** Prosimy o zapoznanie się z historią „Trzy oblicza wody” i przygotowanymi scenami. Można ją odczytać na głos, jak również zaprosić uczniów do odczytywania ról bohaterów (np. Mały Małżony i Bobra Pluska), a następnie przeprowadzić z nimi krótką dyskusję o tym, jak woda zmienia swój wygląd.
- **Karta pracy:** Prosimy o wydrukowanie karty pracy „Co się stało z wodą? Śledztwo z Małą Małżoną” dla każdego ucznia. Uczniowie pomogą bohaterce rozwikłać wodne zagadki dotyczące tego, czy woda wyparowała, wypłynęła, a może zamarzła.

Mamy nadzieję, że ta lekcja będzie dla Państwa i uczniów inspirującą przygodą. Powodzenia!

Ważne pojęcia:

Stany skupienia : Lekcja wyjaśnia, że woda występuje w trzech "obliczach":

- Stan stały (jako lód)
- Stan ciekły (jako woda)
- Stan gazowy (jako para wodna)

Zamarzanie:

Proces, w którym woda staje się lodem (stanem stałym). Dzieje się tak, gdy temperatura spada poniżej zera stopni Celsjusza.

Topnienie:

Proces, w którym lód zmienia się z powrotem w wodę (stan ciekły). Dzieje się tak, gdy temperatura rośnie powyżej zera.

Parowanie:

Proces, w którym woda (ciecz) zmienia się w parę wodną (gaz) , na przykład pod wpływem podgrzewania lub słońca.

Wrzenie:

Gwałtowny proces parowania, który zachodzi, gdy woda przekroczy 100 stopni Celsjusza. Charakteryzuje się pojawianiem się bąbelków.

Para wodna:

Gazowy stan skupienia wody. Trafia do atmosfery , nawilża powietrze i tworzy chmury.

Komiks "Trzy oblicza wody"

Praca z fabularyzowanym komiksem, który wprowadza uczniów w tematykę lekcji. Bohaterowie (Małża Małżena, Bóbr Plusk i Bakteria Klara) pokazują, jak woda zmienia swoje stany skupienia.

Cel: Zrozumienie przez uczniów, że woda występuje w trzech różnych stanach skupienia (stałym, ciekłym, gazowym) oraz poznanie podstawowych procesów, które powodują te zmiany (zamarzanie, topnienie, parowanie, wrzenie).

Wprowadzenie do zadania:

- Rozpocznij lekcję, informując uczniów, że za chwilę wspólnie odkryją, jakie „trzy oblicza” potrafi mieć woda.
- Zapowiedz, że przewodnikom i po tej przygodzie będą bohaterowie: Małża Małżena (przewodnik po wodzie w stanie stałym), Bóbr Plusk (przewodnik po wodzie w stanie ciekłym) oraz Profesor Nosbert (przewodnik po wodzie w stanie gazowym). W tej historii spotkają też Bakterię Klarę.

Praca z komiksem:

- Rozdaj uczniom komiks. Możesz go odczytać na głos, wcielając się w role postaci, lub zaprosić chętnych uczniów do odczytania dialogów z podziałem na role (Małża Małżena, Bóbr Plusk, Bakteria Klara).

Dyskusja i utrwalenie wiedzy:

- Po zapoznaniu się z historią, zainicjuj dyskusję na forum klasy, aby sprawdzić zrozumienie treści i utrwalić kluczowe informacje.
- Wykorzystaj przygotowane pytania, aby pokierować rozmową.
- Zachęć uczniów do zadawania własnych pytań i dzielenia się spostrzeżeniami.

Przykładowe pytania do zadania:

- Jakie trzy stany skupienia (oblicza) wody poznaliście w komiksie?
- Małża Małżena ślizgała się po lodzie. Co musi stać się z temperaturą, żeby woda zamieniła się w lód?
- Jak nazywa się proces, kiedy lód zmienia się z powrotem w wodę? Kiedy on zachodzi?
- Jakie właściwości ma woda w stanie ciekłym, o których mówił Bóbr Plusk? (np. czy jest twarda?)
- Co się działo z wodą, kiedy podgrzewała ją Bakteria Klara?
- Jak nazywamy gazowy stan wody?
- W jakiej temperaturze woda wrze? Co się wtedy na niej pojawia?
- Skąd bierze się para wodna nad rzekami i jeziorami? Dokąd ona wędruje?
- Na ostatnim obrazku Bóbr Plusk mówi, że woda "zawsze jest tą samą wodą". Jak to rozumiecie?
- W komiksie widzieliśmy wodę do picia, mycia się i ślizgania. Do czego jeszcze używacie wody w jej różnych stanach na co dzień?
- Dlaczego Bóbr Plusk uważa, że woda jest taka ważna i "bobrastyczna"?
- Które "oblicze" wody (lód, ciecz czy parę) lubicie najbardziej i dlaczego?
- Gdzie spotykamy wodę w postaci pary?
- Co się dzieje z wodą, gdy ją zamrozimy?
- Jakie dźwięki może wydawać woda w różnych stanach skupienia?

Komiks "Trzy oblicza wody"

Praca z fabularyzowanym komiksem, który wprowadza uczniów w tematykę lekcji. Bohaterowie (Małża Małżena, Bóbr Plusk i Bakteria Klara) pokazują, jak woda zmienia swoje stany skupienia.

Cel: Zrozumienie przez uczniów, że woda występuje w trzech różnych stanach skupienia (stałym, ciekłym, gazowym) oraz poznanie podstawowych procesów, które powodują te zmiany (zamarzanie, topnienie, parowanie, wrzenie).

Wprowadzenie do zadania:

- Rozpocznij lekcję, informując uczniów, że za chwilę wspólnie odkryją, jakie „trzy oblicza” potrafi mieć woda.
- Zapowiedz, że przewodnikom i po tej przygodzie będą bohaterowie: Małża Małżena (przewodnik po wodzie w stanie stałym), Bóbr Plusk (przewodnik po wodzie w stanie ciekłym) oraz Profesor Nosbert (przewodnik po wodzie w stanie gazowym). W tej historii spotkają też Bakterię Klarę.

Praca z komiksem:

- Rozdaj uczniom komiks. Możesz go odczytać na głos, wcielając się w role postaci, lub zaprosić chętnych uczniów do odczytania dialogów z podziałem na role (Małża Małżena, Bóbr Plusk, Bakteria Klara).

Dyskusja i utrwalenie wiedzy:

- Po zapoznaniu się z historią, zainicjuj dyskusję na forum klasy, aby sprawdzić zrozumienie treści i utrwalić kluczowe informacje.
- Wykorzystaj przygotowane pytania, aby pokierować rozmową.
- Zachęć uczniów do zadawania własnych pytań i dzielenia się spostrzeżeniami.

Przykładowe pytania do zadania:

- Jakie trzy stany skupienia (oblicza) wody poznaliście w komiksie?
- Małża Małżena ślizgała się po lodzie. Co musi stać się z temperaturą, żeby woda zamieniła się w lód?
- Jak nazywa się proces, kiedy lód zmienia się z powrotem w wodę? Kiedy on zachodzi?
- Jakie właściwości ma woda w stanie ciekłym, o których mówił Bóbr Plusk? (np. czy jest twarda?)
- Co się działo z wodą, kiedy podgrzewała ją Bakteria Klara?
- Jak nazywamy gazowy stan wody?
- W jakiej temperaturze woda wrze? Co się wtedy na niej pojawia?
- Skąd bierze się para wodna nad rzekami i jeziorami? Dokąd ona wędruje?
- Na ostatnim obrazku Bóbr Plusk mówi, że woda "zawsze jest tą samą wodą". Jak to rozumiecie?
- W komiksie widzieliśmy wodę do picia, mycia się i ślizgania. Do czego jeszcze używacie wody w jej różnych stanach na co dzień?
- Dlaczego Bóbr Plusk uważa, że woda jest taka ważna i "bobrastyczna"?
- Które "oblicze" wody (lód, ciecz czy parę) lubicie najbardziej i dlaczego?
- Gdzie spotykamy wodę w postaci pary?
- Co się dzieje z wodą, gdy ją zamrozimy?
- Jakie dźwięki może wydawać woda w różnych stanach skupienia?

Karta pracy

Forma: Plansza warsztatowa w formie „wodnych zagadek”. Ilustrowane scenariusze, które w jasny sposób pokazują wodę w różnych sytuacjach (np. kostka lodu na słońcu, gotujący się czajnik, zamrożone jezioro), a zadaniem ucznia jest rozwikłanie tajemnicy, co się z nią stało.

Utrwalane pojęcia:

- Stan stały (lód)
- Stan ciekły (woda)
- Stan gazowy (para wodna)
- Zamarzanie
- Topnienie
- Parowanie / Wrzenie

Cel: Rozwijanie logicznego myślenia i utrwalenie wiedzy o stanach skupienia wody oraz procesach ich zmiany (zamarzanie, topnienie, parowanie) w formie zabawy.

Wprowadzenie do zadania:

- Po omówieniu komiksu, rozdaj uczniom kartę pracy „Co się stało z wodą? Śledztwo z Małą Małżoną”.
- Wyjaśnij, że teraz ich misją jest rozwiązać kilka wodnych zagadek. Muszą ustalić, czy woda w każdej sytuacji zamarzła, wyparowała, a może po prostu stopniała.

Wykonanie zadania:

- Poleć uczniom, aby przygotowali ołówek.
- Poproś, aby przyjrzeni się każdej zagadce/ilustracji na karcie pracy i pomogli Małżenie rozwikłać tajemnice,

Podsumowanie:

- Po wykonaniu zadania, omów z uczniami poprawne rozwiązania zagadek.
- Zapytaj, dlaczego w danej sytuacji woda zamarzła (np. bo temperatura spadła poniżej zera), a w innej wyparowała (np. bo była podgrzewana lub świeciło słońce). Utrwali to związek między temperaturą a stanem skupienia wody.

Doświadczenie – „Jak para staje się wodą?”

Cel: Wizualne pokazanie uczniom zjawiska skraplania, czyli przejścia wody ze stanu gazowego (pary wodnej) z powrotem do stanu ciekłego (kropli wody). Wyjaśnienie, że jest to naturalny i kluczowy element obiegu wody w przyrodzie (np. powstawanie chmur i deszczu).

Treść: Gorąca para wodna (stan gazowy) jest lekka i unosi się do góry. Kiedy ta para dotknie znacznie chłodniejszej powierzchni (jak talerzyk z lodem lub, w przyrodzie, zimne warstwy atmosfery), natychmiast się ochładza. Ochłodzona para wodna zamienia się z powrotem w kropelki wody (stan ciekły). Ten proces nazywamy **skraplaniem**.

Potrzebne materiały:

- Czajnik elektryczny (do zagotowania wody).
- Przezroczysta **szklanka** lub słoik (najlepiej żaroodporne).
- Mały **talerzyk** (np. spodek od filiżanki), który przykryje otwór szklanki.
- Kilka **kostek lodu**.

Przebieg doświadczenia (krok po kroku):

WAŻNE: Ze względu na użycie gorącej wody z czajnika, tę część doświadczenia w całości przeprowadza nauczyciel. Uczniowie obserwują z bezpiecznej odległości.

Krok 1:

Nauczyciel wlewa trochę wody do czajnika i ją gotuje.

"Zaraz zagotujemy wodę. Pamiętajcie z komiksu, co się dzieje z wodą, gdy jest bardzo gorąca?"

Krok 2:

Nauczyciel ostrożnie wlewa niewielką ilość wrzącej wody do przezroczystej szklanki (wystarczy na wysokość ok. 1/3 naczynia). Uczniowie obserwują unoszącą się parę (stan gazowy).

"Spójrzcie, woda jest tak gorąca, że intensywnie paruje. Widzicie ten gaz?"

Krok 3:

Nauczyciel natychmiast przykrywa szklankę talerzykiem i kładzie na nim 2–3 kostki lodu.

"A teraz zrobimy coś, co przypomina zimne niebo. Ten talerzyk z lodem jest bardzo zimny, tak jak powietrze wysoko nad naszymi głowami."

Dzieci powinny zauważyć, że olej nie miesza się z wodą, tylko unosi się na jej powierzchni, tworząc tłuste plamy.

Krok 4:

Obserwacja (Skraplanie). Poproś uczniów, aby uważnie obserwowali, co dzieje się na spodzie talerzyka (można to obserwować przez ścianki szklanki).

"Czy oczyszczenie takiej wody jest trudne?"

Dzieci powinny zauważyć, że para niemal natychmiast zamienia się w krople wody, które zbierają się na spodzie talerzyka.

Krok 5:

Po chwili nauczyciel ostrożnie podnosi talerzyk i pokazuje uczniom zebrane na nim krople wody.

"Czy woda z pary zniknęła? Nie! Znowu zmieniła swoją formę z gazu w ciecz. Ten proces to skraplanie."

Po zakończeniu części praktycznej zainicjuj dyskusję, wykorzystując pytania:

- Dlaczego para (gaz) znowu zamieniła się w wodę (ciecz) na talerzyku?

Wniosek do przekazania: Para wodna była gorąca, a talerzyk schłodzony lodem był bardzo zimny. Kiedy gorąca para dotknęła tej zimnej powierzchni, ochłodziła się i skropliła, czyli z gazu znowu stała się płynną wodą.

- Gdzie w przyrodzie dzieje się coś podobnego?

Wniosek do przekazania: Dokładnie tak samo działają chmury! ☁ Słońce podgrzewa wodę w rzekach i jeziorach, która paruje i jako lekka, ciepła para unosi się wysoko do nieba. Tam, wysoko w atmosferze, jest bardzo zimno (tak jak nasz talerzyk z lodem). Para ochładza się, skrapla i zamienia w miliardy małych kropelek, które tworzą chmury. Kiedy te kropelki stają się zbyt ciężkie, spadają na ziemię jako deszcz. 🌧

Ale zabawa! Woda zamarzła i stała się lodem. Teraz jest w stanie stałym, w który przechodzi, gdy temperatura spada poniżej zera stopni Celsjusza. Jest twarda, dlatego mogę na niej jeździć. Uważajcie jednak – ja jestem małeńka, takie duże dzieci jak wy mogą wejść na lód tylko na specjalnym lodowisku i pod opieką dorosłych.

Trochę przygrzało. Kiedy temperatura rośnie powyżej zera, lód topnieje. To wciąż ta sama woda, ale przechodzi do stanu ciekłego.

Woda w stanie ciekłym może swobodnie przepływać, oczywiście jeśli nie spotka na swojej drodze żadnych przeszkód. To właśnie woda w stanie ciekłym płynie rurami wodociągowymi w stronę naszych kranów. Wodę w stanie ciekłym możemy wykorzystywać do picia (jeśli jest odpowiednio czysta), mycia, podlewania, możemy też w niej pływać. Woda to prawdziwy cud natury. Woda to prawdziwy cud natury.

Popatrzcie tylko. Kiedy podgrzejemy wodę, ta zaczyna parować. Dzieje się tak, gdy jej temperatura wzrasta, a kiedy przekroczy 100 stopni Celsjusza, wtedy mówimy, że woda wrze – na jej powierzchni pojawiają się bąbelki. Para wodna trafia do atmosfery, nawilża powietrze, a jeśli parowanie odbywa się na otwartej przestrzeni wówczas para może zawędrować aż do chmur.

Widzicie? Woda potrafi być twardym lodem, płynną cieczą i lekką jak piórko parą. Zmienia swój wygląd i stan skupienia, ale zawsze jest tą samą wodą. Bez niej nie ma życia, jest potrzebna roślinom, zwierzętom i ludziom. Jest bobrastyczna!

A woda z rzek, jezior i innych zbiorników wyrusza w podróż do nieba w postaci pary wodnej. To jak magiczny powrót do chmur!



Co się stało z wodą? Śledztwo z Małą Małżoną

Wyparowała, wypłynęła, a może zamarzła? Mała Małżona rozwiązuje wodne zagadki, przygotuj ołówek i pomóż jej rozwikłać tajemnice.

Sprawa nr 1: Tajemnica gorącego laboratorium



Opis sprawy:

Mała Małżona wlała do naczynia 4 miarki wody, aby przygotować miksturę. Podgrzewała ją, aż woda zaczęła wrzeć i pojawiły się bąbelki. Kiedy skończyła, w naczyniu zostały tylko 2 miarki wody.

Raport Detektywa:

1. Co się stało z wodą? (Zaznacz):

- ☐ Zamarzła
- ☐ Stopniała
- ☐ Wyparowała (zmieniła się w parę)

2. W jaki stan skupienia przeszła "zaginiona" woda?

3. Ile miarek wody "zniknęło" (zmieniło się w parę)? Oblicz:

Sprawa nr 2: Zagadka zamarzniętego jeziora



Opis sprawy:

Małża Małżena wieczorem zamarzyła, aby popływać w jeziorze. Sprawdziła temperaturę i wynosiła 5 stopni Celsjusza. W nocy temperatura spadła aż o 6 stopni. Gdy Małża przyszła rano, woda była twarda jak kamień!

Raport Detektywa:

1. Co się stało z wodą? (Zaznacz):

- ☐ Zamarzło
- ☐ Stopniało
- ☐ Wyparowało (zmieniła się w parę)

2. W jaki stan skupienia przeszła woda?

3. Jaka była temperatura nad ranem? Odczytaj z termometru:

Sprawa nr 3: Znikające kulki śniegowe



Opis sprawy:

Bóbr Plusk przyniósł Małży Małżenie 3 kulki śniegowe. Każda kulka to była 1 miarka zamrożonej wody. Zostawili je na talerzyku w ciepłym pokoju. Gdy wrócili, kulek "nie było", ale talerzyk był pełen wody!

Raport Detektywa:

1. Co się stało ze śniegiem? (Zaznacz):

- ☐ Zamarzła
- ☐ Stopniała
- ☐ Wyparowała (zmieniła się w parę)

2. W jaki stan skupienia przeszły kulki śniegowe?