



## Trzy stany skupienia wody

**Barbara Bartoszevska-Bartula, Mariola Ormaniec,  
Maria Zawadzka**

### Cele lekcji

**Cel ogólny:** Opis właściwości i występowania w przyrodzie wody w różnych stanach skupienia.

### Cele szczegółowe:

Uczeń:

- wymienia miejsca występowania wody w przyrodzie,
- bada występowanie wody w liściu,
- bada właściwości lodu za pomocą młoteczka,
- określa twardość i barwę lodu,
- określa stan skupienia lodu i wody,
- wykrywa obecność pary wodnej za pomocą lusterka,
- przestrzega bezpiecznych warunków pracy,
- prowadzi dokumentację pracy,
- prezentuje wyniki prac,
- kształtuje kompetencje kluczowe (planowanie, organizowanie, skuteczne komunikowanie się, współdziałanie w zespole, rozwiązywanie problemów w sposób twórczy).

**Metody pracy:** pogadanka, praca doświadczalna, dyskusja

**Forma pracy:** praca w grupach

### Przebieg lekcji:

Ogniwa lekcji	Rola nauczyciela	Rola ucznia	Odpowiedzialni
<b>Zaangażowanie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Wprowadzenie w tematykę,</li><li>- przedstawienie celów lekcji,</li><li>- podział na grupy,</li><li>- rozdaje materiały (karty pracy).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Przypominają zasady pracy w grupie,</li><li>- podają przykłady występowania wody w przyrodzie,</li><li>- podział funkcji w grupie</li></ul>	nauczyciel
<b>Badanie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Przedstawia cele doświadczenia,</li><li>- dba o bezpieczeństwo uczniów w czasie pracy.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Przeprowadzają doświadczenia,</li><li>- obserwują i zapisują swoje spostrzeżenia w karcie pracy.</li></ul>	uczeń, nauczyciel

<b>Przekształcanie</b>	- Koordynuje, - pomaga.	- Zapisują wnioski, - uzupełniają karty pracy.	uczeń
<b>Prezentacja</b>	- Ocenia poprawność merytoryczną pracy, - sprawdza poprawność odpowiedzi, - wyjaśnia, że stan skupienia substancji zależy od temperatury.	- Sprawozdawcy przedstawiają wyniki pracy grupy, - porównują rezultaty osiągnięte przez inne grupy, - porządkują właściwości wody w trzech stanach skupienia.	nauczyciel, uczeń
<b>Refleksja</b>	- Inspiruje do refleksji, - wyjaśnia wątpliwości dotyczące zjawisk przyrodniczych.	- Samoocena uczniów, - oceniają jak pracowała grupa, czego się nauczyli, - jak zastosować zdobytą wiedzę.	nauczyciel, uczeń
<b>Ewaluacja</b>	- Zbiera ankiety i dokonuje ich analizy.	- Uczniowie wypełniają ankietę ewaluacyjną.	uczeń, nauczyciel

**Środki dydaktyczne:** Karty pracy ucznia, palniki, próbki, zapalki, lód, woda, lusterko, naczynia szklane, liście pelargonii, młoteczek, szczypce.

### Zadania dla grup

#### Karta pracy ucznia

Wybierzcie spośród siebie lidera, sekretarza i sprawozdawcę.

**ZADANIE 1.** Wasze zadanie polega na ustaleniu – *czy organizmy żywe zawierają wodę?*

Wykonajcie doświadczenie 1.

- Próbkę z liściem pelargonii podgrzejcie nad palnikiem.
- Zaobserwujcie, co pojawia się na ściankach próbki?

*Wniosek z obserwacji:*

Liść pelargonii zawiera / nie zawiera wody (skreśl niewłaściwą odpowiedź)

**ZADANIE 2.** Wykonajcie doświadczenie 2.

Doświadczenie 2

- Zbadaj twardość lodu za pomocą młoteczka. Określ jego barwę? Z listy cech podanych w ramce niżej, wybierz te cechy lodu, które zaobserwowałeś wykonując doświadczenie.

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>miękki, bardzo miękki, twardy, bardzo twardy, kruchy</li> <li>przezroczysty, biały, szary, mętny, błękitny</li> </ol> |
|--|

- b. Co dzieje się z lodem w temperaturze pokojowej?  
Narysuj, co zaobserwowałeś?

- c. Podgrzej nad palnikiem naczynie z wodą powstałą z lodu. Umieść nad nim duże lustro i zaobserwuj, co się na nim pojawiło?  
Zapisz swoje spostrzeżenia:

.....  
.....  
.....

\*

Przed i po lekcji przeprowadzono badania wiedzy uczniów. Badania wstępne miały na celu rozpoznanie wiedzy uczniów na temat stanów skupienia wody. Badania przeprowadzono przed realizacją tych zagadnień na lekcji. Objęto nimi 26 uczniów klasy IV Szkoły Podstawowej w Środzie Śląskiej. Uczniowie odpowiadali pisemnie na 3 pytania:

1. *Gdzie w przyrodzie występuje woda?*
2. *Wymień znane Ci opady atmosferyczne.*
3. *W jakich stanach skupienia występuje woda?*

Zgromadzony materiał posłużył do opracowania konspektu lekcji i karty pracy ucznia.

Lekcja przeprowadzona została przez Marię Zawadzką, a hospitowana przez Barbarę Bartulę i Mariolę Ormaniec.

Po lekcji, korzystając z tego samego narzędzia przeprowadzono badania powtórne. Zestawienie odpowiedzi uczniów zamieszczono poniżej.

### Zestawienie wypowiedzi uczniów

przed lekcją i po lekcji (tydzień po pierwszym sprawdzianie)

Pytanie 1. <i>Gdzie w przyrodzie występuje woda?</i>		
L.p.	Przed lekcją	Po lekcji
1.	<i>Rzeka, jezioro, morze, strumień, ocean</i>	<i>Jeziora, morza, rzeki, oceany</i>
2.	<i>W stawach, jeziorach, w strumykach</i>	<i>W rzekach, w jeziorach, w morzu, w oceanach, w strumykach</i>
3.	<i>W jeziorach, w stawach, w rzekach, w źródłach, w strumieniach</i>	<i>Rzeki, oceany, morza, jeziora, strumyki, kałuże, stawy</i>

4.	<i>W morzach, jeziorach, stawach, strumykach, w wodospadach, w oceanach</i>	<i>Strumyki, rzeki, jeziora, morza, oceany</i>
5.	<i>Woda występuje w opadach</i>	<i>W oceanach, w morzach, w rzekach, w kałużach, w strumykach</i>
6.	<i>W stawach, jeziorach, rzeki, morzach, oceanach, chmurach, ściółce leśnej, liściach</i>	<i>Woda występuje w roślinach, jeziorach, rzekach, chmurach, kałużach, oceanach, morzach</i>
7.	<i>W stawach, jeziorach, rzekach, morzach, źródłach</i>	<i>W rzekach, jeziorach, morzach, oceanach</i>
8.	<i>W jeziorach, w morzach, w rzekach, w oceanach</i>	<i>W morzach, oceanach, jeziorach, chmurach</i>
9.	<i>Rzeki, morza, jeziora</i>	<i>W jeziorach, morzach, oceanach, rzekach</i>
10.	<i>Stawy, jeziora, morza</i>	<i>W rzekach, jeziorach, morzach, oceanach, kałużach</i>
11.	<i>W jeziorach, rzekach, morzach, strumykach, potokach</i>	<i>W morzach, oceanach, w jeziorach, rzekach, potokach</i>
12.	<i>W jeziorach, rzekach, bagnach, morze</i>	<i>W oceanach, basenach, kałuże, jeziorach, rzekach, morzach</i>
13.	<i>W jeziorach, rzekach, przy skałach i w basenie</i>	<i>Rzeki, jeziora, oceany, kałuże, basenie</i>
14.	<i>W morzy, stawach, domu, jeziorach, basenach</i>	<i>Stawy, oceany, morza, jeziora, rzeki</i>
15.	<i>Jeziora, rzeki, morze</i>	<i>Morza, jeziora, rzeki, ścieki, kałuże</i>
16.	<i>W trawie</i>	<i>W basenach, morzu, jeziorze, górach i żywych organizmach</i>
17.	<i>W jeziorach, stawach i strumykach</i>	<i>W morzach, jeziora, strumyki, kałuże, oceany, baseny</i>
18.	<i>W lesie</i>	<i>W basenach, w lasach, w jeziorach, w morzach, w rzekach</i>
19.	<i>Brak odpowiedzi</i>	<i>Jeziora, rzeki, morza, oceany</i>
20.	<i>Pomorzu Wielkopolskim i Pomorzu Małopolskim</i>	<i>Gazowa (para) Stała (lód), biały, zimny, twardy Ciepły (woda), mokra, prześwitująca</i>
21.	<i>Na plaży, w parkach, na kajakach, nad morzem</i>	<i>Oceanach, rzekach, morzach, jeziorach</i>
22.	<i>Brak odpowiedzi</i>	<i>Rzekach, morzach, górach, jeziorach</i>
23.	<i>W rzekach, morzu, jeziorach, deszczu</i>	<i>W jeziorach, rzekach, morzach, kałużach</i>
24.	<i>Morzach, oceanach, rzekach, zalewach sztucznych</i>	

<b>Pytanie 2. Wymień znane Ci opady atmosferyczne</b>		
L.p.	<b>Przed lekcją</b>	<b>Po lekcji</b>
1.	<i>Deszcz, grad, śnieg, błyskawica</i>	<i>Grad, deszcz, mżawka, śnieg</i>
2.	<i>Śnieg, deszcz, grad, mgła</i>	<i>Grad, deszcz, śnieg, mżawka, mgła</i>
3.	<i>Deszcz, śnieg, grad</i>	<i>Deszcz, grad, śnieg, kapuśniaczek</i>
4.	<i>Deszcz, śnieg, grad</i>	<i>Deszcz, śnieg, grad, mżawka</i>
5.	<i>Deszcz, grad, śnieg</i>	<i>Deszcz, śnieg, mżawka, krupy śnieżna, burza</i>
6.	<i>Deszcz, mgła, śnieg, grad</i>	<i>Deszcz, grad, mgła, śnieg</i>
7.	<i>Deszcz, grad, śnieg</i>	<i>Grad, deszcz, mżawka, śnieg</i>
8.	<i>Śnieg, grad, deszcz</i>	<i>Grad, deszcz, mżawka, śnieg</i>
9.	<i>Grad, śnieg, deszcz</i>	<i>Deszcz, śnieg, grad</i>
10.	<i>Deszcz, grad, śnieg</i>	<i>Grad, deszcz, śnieg, mżawka</i>
11.	<i>Deszcz, grad, śnieg</i>	<i>Deszcz, śnieg, mżawka, grad</i>
12.	<i>Grad, deszcz, śnieg</i>	<i>Śnieg, grad, deszcz, mgła</i>
13.	<i>Deszcz, grad, śnieg</i>	<i>Mżawka, śnieg, grad, deszcz</i>
14.	<i>Śnieg, deszcz, grad</i>	<i>Śnieg, deszcz, grad, mżawka</i>
15.	<i>Grad, deszcz, śnieg</i>	<i>Grad, deszcz, śnieg</i>
16.	<i>Deszcz, śnieg, grad</i>	<i>Śnieg, deszcz, grad, kapuśniaczek, mżawka</i>
17.	<i>Deszcz, grad, mgła, śnieg</i>	<i>Śnieg, deszcz, mgła, mżawka, grad</i>
18.	<i>Deszcz, śnieg, grad</i>	<i>Śnieg, deszcz, grad</i>
19.	<i>Mgła, deszcz, śnieg, grad, lód</i>	<i>Deszcz, śnieg, grad, para wodna</i>
20.	<i>Grad, burza, deszcz, kapuśniak</i>	<i>Grad, deszcz, burza, rosa, szkwał</i>
21.	<i>Grad, burza, deszcz</i>	<i>Grad, deszcz, śnieg</i>
22.	<i>Deszcz, śnieg, grad</i>	<i>Deszcz, śnieg, grad, mżawka</i>
23.	<i>Deszcz, grad, huragan, śnieg</i>	<i>Śnieg, grad, deszcz</i>
24.	<i>Grad, deszcz, śnieg</i>	

<b>Pytanie 3. W jakich stanach skupienia występuje woda? Podaj przykłady</b>		
L.p.	<b>Przed lekcją</b>	<b>Po lekcji</b>
1.	<i>a) Stan stały, b) stan ciekły, c) stan gazowy</i>	<i>a) stały (lód), b) ciekły (woda), np. woda w rzece, c) gazowy (para wodna) para osadzająca się na naczyniu.</i>

2.	<i>Wrzący, ciekły, zamrożenia.</i>	<i>Gazowy (para wodna). Para wodna powstaje np. jak chuchamy na lusterko. Ciekły (woda). Woda jest zimna i ciepła, ma kolor przezroczysty. Stały (lód). Lód jest biały, ma jeszcze inne kolory jak jest brudny, jest zazwyczaj twardy.</i>
3.	<i>Stan ciekły, stan stały, stan gazowy.</i>	<i>Stan ciekły (woda). Woda pod wpływem słońca paruje i powstaje para wodna, np. deszcz, grad, śnieg</i>
4.	<i>Stan ciekły, stan stały, stan gazowy.</i>	<i>Stany: Stały (lód) – jest twardy, kolor biały, występuje na rzekach i zbiornikach wodnych. Występuje również w postaci gradu i śniegu. Ciekły (woda) – jest przezroczysta, występuje w zbiornikach wodnych, w organizmach żywych. Gazowy (para wodna) – jest przezroczysta, występuje w powietrzu.</i>
5.	<i>morze, rzeki, strumienie, potoki, wodospady, ocean, zatoka.</i>	<i>W trzech stanach skupienia: Ciepły. Stały (woda. Jest przezroczysta). Ciekły (lód. Lód jest twardy i zimny).</i>
6.	<i>Ciekłym, stałym, gazowym.</i>	<i>Stan gazowy (para wodna) – to dymek bezbarwny i w ogóle nie pachnie. Ciekły (woda) nie pachnie, jest przezroczysta, jest płynna, zawsze pozioma. Stały (lód) – jest twardy, nie pachnie, ma kolor biały.</i>
7.	<i>Ciekły, stały, gazowy.</i>	<i>Stały (lód), zamrożnięta woda (twardy, kolor biały). Ciekły (woda) – kolor niebieski i biały. Gazowy (para wodna) para osadza się na naczyniach (lekka mgła).</i>
8.	<i>Ciekły, stały, gazowy.</i>	<i>Woda występuje w trzech stanach skupienia: Stan stały występuje w zimie, kiedy woda zamarza. Lód nie ma zapachu, lód jest biały. Ciekły – woda występuje w jeziorach, oceanach, morzach. Woda nie ma smaku, jest niebieska lub biała. Gazowy.</i>

9.	<i>Stan stały, stan ciekły, stan gazowy.</i>	<p><i>Stan gazowy (para wodna)</i>  <i>Stan ciekły (woda)</i>  <i>Stan stały (lód)</i>  <i>Kiedy podgrzewamy lód, lód zmienia się w wodę. Kiedy się podgrzewa wodę, woda zamienia się w parę wodną.</i>  <i>Lód jest twardy, koloru białego, lód jest zimny.</i></p>
10.	<i>Basenach, stawach.</i>	<i>W stanie ciekłym – woda, w stanie stałym – lód, w stanie gazowym – para.</i>
11.	<i>W ciekłym, stałym i zamrożonym.</i>	<p><i>Stałym (lód) – bity, bez zapachu. Jest twardy.</i>  <i>Ciekłym (woda) – bez zapachu, widoczna, mokra, przezroczysta.</i>  <i>Gazowym (para wodna) – niewidoczna, bez zapachu.</i></p>
12.	<i>Lód, para, woda.</i>	<p><i>Lód (stan stały).</i>  <i>Woda (stan ciekły).</i>  <i>Para (stan gazowy).</i></p>
13.	<i>W stanie ciekłym, stałym, parowym.</i>	<p><i>Stałym (lód).</i>  <i>Ciekłym (woda).</i>  <i>Gazowym (para wodna).</i></p>
14.	<i>Stan ciekły, stan stały, stan gazowy.</i>	<p><i>Stan stały (lód), np. stawy, jeziora. Jest on biały i twardy, zimny.</i>  <i>Stan ciekły (woda). Jest przezroczysta.</i>  <i>Stan gazowy (para wodna). Jest przezroczysta.</i></p>
15.	<i>Brak odpowiedzi.</i>	<p><i>Gazowy (para wodna).</i>  <i>Ciepły (woda).</i>  <i>Stały (lód).</i></p>
16.	<i>Mokry, ciekły.</i>	<p><i>Stałym, ciekłym i para wodna.</i>  <i>Stały (lód). Lód jest biały, zimny i twardy.</i>  <i>Ciekły (woda). Woda jest przezroczysta, może być niebieska, ciepła lub zimna.</i></p>
17.	<i>W stanie ciekłym i w stanie zamrożenia.</i>	<p><i>W stałym (lód). W gazowym (para wodna). W ciekłym (woda).</i>  <i>Lód pod wpływem ciepła powoli topi się i powstaje stan ciekły, a na ściankach powstaje para wodna. Lód ma kolor biały.</i>  <i>Jest twardy.</i>  <i>Para wodna powstaje, gdy np. chuchamy na zimne lusterka. Jest przezroczysta.</i></p>

18.	<i>Stałym, gazowym i ciekłym</i>	<i>W ciekłym (woda). W gazowym (para wodna). W stałym (lód). Zamarznięta woda ma kolor biały i jest twardy.</i>
19.	<i>Morze, jezioro</i>	<i>Stały: lód, grad, śnieg. Ciekły: deszcz. Parowy: para wodna, szron, rosa.</i>
20.	<i>Lód, para</i>	<i>W człowieku, oceanach, morzach, kałużach, jeziorach.</i>
21.	<i>Brak odpowiedzi</i>	<i>W stałym, w ciekłym, w parzy wodnej.</i>
22.	<i>Mokrym, ciekłym</i>	<i>W stałym (lód). Jest twardy i biały. Ciekłym (woda, jest mokra i przezroczysta). Gazowym (para wodna) – jest biała i przezroczysta.</i>
23.	<i>Stan ciepły, stan zimny, para wodna</i>	<i>Stały, np. jak jest zima, śnieg topnieje i powstają sopte, są twarde i białe.</i>
24.	<i>Stan stały, stan ciekły, stan parowy</i>	<i>Stan stały (lód, np. na stawach w zimie, w lodówce. Jest zimny. Lód zmienia się w wodę powyżej 0°C. Lód jest przezroczysty i ma różne kształty). Stan ciekły (woda, np. w jeziorach i rzekach). Stan gazowy (para wodna, np. chmury). Woda zamienia się w parę wodną w 100°C. Para wodna jest przezroczysta.</i>

### Refleksje po przeprowadzonej lekcji

Lekcja została przeprowadzona 5 czerwca 2002 r. w tej samej klasie, w której prowadzono badania wiedzy uczniów. Była to lekcja kreatorska, na której pracowano następującymi metodami: pogadanka, praca doświadczalna, dyskusja. Pracowano w grupach, w których wybrano lidera, sekretarza i sprawozdawcę. Pracowano równym frontem. Uczniowie samodzielnie przeprowadzili doświadczenia i obserwacje, a swoje spostrzeżenia zapisywali w *Karcie pracy ucznia*. W końcowej fazie lekcji uczniowie samodzielnie prezentowali wyniki pracy grupy na forum klasy. Różnice w interpretacji wyników doświadczeń pobudziły uczniów do zadawania pytań związanych z tematem lekcji i zjawiskami, które uczniowie obserwują w przyrodzie.

Ewaluacja lekcji polegała na przeprowadzeniu krótkiego sprawdzianu. Uczniowie udzielili odpowiedzi na te same pytania, na które odpowiadali przed lekcją.

Celem ewaluacji było porównanie wiedzy uczniów przed i po przeprowadzonej lekcji. Wyniki sprawdzianu można uznać za zadowalające. Wiedza uczniów uległa uporządkowaniu i poszerzeniu, wyraźnie widać to w odpowiedziach uczniów na pytanie 3.