



## SCENARIUSZ LEKCJI POKAZOWEJ

opracowany w ramach projektu pt. „Szkoła ćwiczeń w gminie Barcin”

<b>Nr i obszar przedmiotowy</b>	Część IV - obszar nauczania PRZYRODA
<b>Nazwa przedmiotu</b>	przyroda
<b>Poziom nauczania</b>	Klasy IV – VIII szkoły podstawowej
<b>Liczba godzin lekcyjnych</b>	2 godziny
<b>Klasa</b>	4
<b>Imię i nazwisko Autorki</b>	Jolanta Lubecka – Grobelna, Iwona Zbieranek
<b>Nazwy szkoły:</b>	Szkoła Podstawowa im. Jana Brzechwy w Barcinie
<b>Temat lekcji:</b>	„Jakie z wodą cuda temperaturze działać się uda?”

### I. Wstęp do scenariusza (wprowadzenie merytoryczne):

Tematyka zajęć dotyczy stanów skupienia oraz zmian stanów skupienia.

Lekcja **bazuje na założeniach metody naukowej**, co pozwala uczniom na kształtowanie i rozwijanie m.in. postawy badawczej, zaciekawienia światem oraz doskonalenie umiejętności samodzielnego rozwiązania problemu. Uczniowie podczas wykonywania prostych doświadczeń (eksperymentów) z wykorzystaniem wcześniej nabytej wiedzy i umiejętności, będą sami poszukiwać odpowiedzi na podstawowe pytania dotyczące stanów skupienia wody. Wiedza teoretyczna poparta doświadczeniem na pewno ułatwia zapamiętanie i zrozumienie nowych treści. Samodzielnie prowadzone doświadczenia wzbudzają autentyczne zainteresowanie badanym zagadnieniem, tematem oraz chęć do dalszych coraz bardziej dociekliwych, samodzielnych badań przyrodniczych. W XXI wieku, kiedy mamy bardzo łatwy dostęp do olbrzymich repozytoriów wiedzy, nauczyciel powinien



przed wszystkim umiejętnie opiekować się młodymi poszukiwaczami, badaczami i wspierać ich rozwój.

Kolejnym, ważnym aspektem lekcji będzie **wskazywanie na przydatność zdobywanej wiedzy w praktyce**. Pomocna w tym będzie znajomość celów lekcji. Uczeń, który ma świadomość celów uczenia się, **czyli, po co i czego się uczy** jest bardziej zmotywowany i wykazuje większe zaangażowanie, przez co proces uczenia się jest bardziej efektywny. Integralną częścią lekcji **jest ocenianie**. Chodzi o takie ocenianie, które pełni funkcję wzmacniającą (wskazuje mocne strony, odwołuje się do wiedzy i umiejętności już opanowanych), instruktazową (pomaga uczniowi pokonać pewne trudności, poprawić błędy, uzupełnić braki bądź poszerzyć zakres wiedzy i umiejętności), motywującą (zachęcającą do podejmowania dalszych prób, wskazującą korzyści).

Inne ważne elementy lekcji, ze względu na wybraną strategię uczenia się (uczeń w roli badacza) to:

- a) zwrócenie uwagi na wiadomości i umiejętności niezbędne do rozwiązania problemu nie mogą jednak wykraczać poza wymagania szczegółowe podstawy programowej,
- b) zwrócenie uwagi na odpowiednie tempo i rytm pracy podczas zajęć oraz dostosowanie **płynności lekcji do możliwości i indywidualnych predyspozycji uczniów**,
- c) skuteczność komunikowania się (nadawca, przekaz, odbiorca, reakcja).

## **II. Zagadnienie metodyczne stanowiące podstawę przygotowania lekcji / cele dla praktykanta/młodego nauczyciela w zakresie rozwijania kompetencji metodycznych**

1. Korelacja międzyprzedmiotowa: wiązanie zagadnień pokrewnych z różnych przedmiotów (w przypadku naszej lekcji przyroda i chemia – zapisy w rozdziale III i IV).
2. Innowacyjność w pracy nauczyciela - to, np. stosowanie niekonwencjonalnych metod nauczania, sposobów oceniania, nowatorskie podejście w formułowaniu zadań nietypowych, nadających się głównie do wspólnej pracy na lekcji, zmiana ustawienia stolików i krzesłek, itp
3. Aktywności (czynności) nauczyciela i ucznia – planowanie lekcji zaczynamy od



zaplanowania czynności ucznia, to przede wszystkim uczeń jest aktywnym uczestnikiem procesu uczenia się, nauczyciel pełni rolę organizatora - osoby, która monitoruje pracę ucznia, wspiera i motywuje do podejmowania działań.

4. Konstrukcja zadań problemowych: zadanie powinno być tak skonstruowane, aby umożliwiło sprawdzenie toku rozumowania ucznia lub jego strategii rozwiązania problemu (wnioskowania).
5. Umiejętności przedmiotowe, ponadprzedmiotowe – przy planowaniu lekcji należy zwrócić uwagę na cele ogólne kształcenia dla danego etapu edukacyjnego, cele ogólne i szczegółowe przedmiotu – to one są wyznacznikiem treści nauczania i doboru metod oraz form pracy.
6. Wymagania edukacyjne: powinny być dostosowane do potrzeb i możliwości uczniów (indywidualizacja procesu uczenia się).
7. Kompetencje kluczowe: świadomość kształtowania kompetencji kluczowych przez nauczyciela – zastosowana metoda naukowa, ze szczególnym uwzględnieniem metod badawczych umożliwia doskonalenie wielu kompetencji kluczowych (patrz rozdział VII).

### **III. Dział programowy z podstawy programowej/zagadnienia programowe**

- III. Pogoda, składniki pogody, obserwacje pogody (przyroda)
- I. Substancje i ich właściwości (chemia)

### **IV. Treści nauczania/uczenia się - wymagania szczegółowe z podstawy programowej**

Przyroda:

- III. 4. podaje przykłady opadów (...) atmosferycznych oraz wskazuje ich stan skupienia;
  - III.5. podaje przykłady zastosowania termometru w różnych sytuacjach życia codziennego;
- Chemia:

- I.1. opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych, na co dzień produktów, np. wody, projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których bada



wybrane właściwości substancji (wody);

I.4. tłumaczy, na czym polegają (...) zmiany stanu skupienia;

**V. Cele ogólne lekcji (kierunki dążeń pedagogicznych w obszarze wiadomości, umiejętności, postaw)**

**Obszar wiadomości:**

- poznanie trzech stanów skupienia wody i opisanie ich zmian;
- utrwalenie wiadomości w zakresie stosowania termometru w różnych sytuacjach życia codziennego;
- opanowanie podstawowego słownictwa przyrodniczego z elementami słownictwa fizycznego i chemicznego;
- poznanie różnych sposobów prowadzenia obserwacji.

**Obszar umiejętności:**

- doskonalenie umiejętności wyjaśniania zależności pomiędzy temperaturą powietrza a stanem skupienia wody;
- doskonalenie umiejętności wykonywania obserwacji i doświadczeń zgodnie z instrukcją (słowną, tekstową i graficzną), właściwe ich dokumentowanie i prezentowanie wyników;
- doskonalenie umiejętności w zakresie komunikowania się, współpracy i działania oraz pełnienia roli lidera w zespole.

**Obszar postaw:**

- kształtowanie postawy odpowiedzialności za efekty pracy zarówno indywidualnej jak i zespołowej;

kształtowanie postawy badacza naukowego poprzez dokładne i skrupulatne przeprowadzenie doświadczeń, posługiwanie się instrukcją przy wykonywaniu doświadczeń, sporządzanie notatek i opracowywanie wyników.



## VI. Cele ucznia sformułowane, jako czynności / wymagania

Uczeń (JA):

- wymienię stany skupienia wody w przyrodzie;
- podam przykłady występowania wody w różnych stanach skupienia;
- odczytam wskazania termometru;
- wyjaśnię, na czym polega krzepnięcie i topnienie;
- sformułuję wnioski na podstawie przeprowadzonych doświadczeń;
- dokumentuję doświadczenia według poznanego schematu;
- podam znane z życia codziennego przykłady zmian stanów skupienia wody;
- przedstawię w formie schematu zmiany stanu skupienia wody w przyrodzie.

## VII. Metody/techniki pracy z uczniami oraz wskazanie, jakie kompetencje kluczowe uczniowie kształtują/doskonają podczas lekcji:

Metoda IBSE – (sterowane / kierowane dociekanie naukowe): uczniowie wykonują eksperyment według podanej instrukcji (opisu przebiegu doświadczenia). Samodzielnie lub z pomocą nauczyciela formułują pytania badawcze, stawiają hipotezy, które po przeprowadzeniu badań weryfikują, formułując wnioski.

Metody ewaluacyjne –zastosowanie haseł motywujących, zakończenie lekcji - z wykorzystaniem „termometru“ do samooceny uczniowskiej.

Strategia lekcji odwróconej:

- Na lekcji poprzedzającej uczniowie zostają zapoznani z celem pracy w domu nad określonym zagadnieniem, otrzymują konkretne polecenie oraz materiały do samodzielnej nauki(opis metody naukowej, wyjaśnienie pojęć:pytanie badawcze, hipoteza, weryfikacja hipotezy, obserwacje, wnioski oraz filmik z przykładowym doświadczeniem).
- W domu uczniowie samodzielnie zdobywają wiedzę na zadany temat oraz wykonują doświadczenie zgodnie z instrukcją.
- Na następnej lekcji następuje sprawdzenie i zweryfikowanie wykonania zadania (doświadczenia), uporządkowanie wiadomości uczniów i praktyczne wykorzystanie



ich w nowych sytuacjach.

Forma pracy – zespołowa, uczniowie pracują w czterech 5-osobowych grupach.

Kompetencje kluczowe:

Na naszej lekcji, z zastosowaniem metody IBSE, która opiera się na kształtowaniu postaw i kompetencji badawczych oraz wspieraniu samodzielności uczniów, w dużym stopniu doskonalone będą zarówno kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji, jak i kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się to zdolność do autorefleksji, skutecznego zarządzania czasem i informacjami, konstruktywnej pracy z innymi osobami oraz zarządzania własnym uczeniem się. Obejmują one także zdolność radzenia sobie z niepewnością i własnymi emocjami w sytuacjach nietypowych, stresogennych, a także zarządzania konfliktami i poszukiwanie kompromisów.

Kompetencje te są kształtowane w sytuacjach, gdy uczniowie samodzielnie identyfikują swoje mocne i słabe strony, oceniają swoją pracę w razie potrzeby szukają rady i wsparcia, organizują własny proces uczenia się, czerpią z doświadczenia i wiedzy innych, dzielą się nabytą wiedzą i umiejętnościami. Konieczna jest zdolność do konstruktywnego porozumiewania się w różnych środowiskach, do pracy zespołowej i negocjowania.

Nasi uczniowie w trakcie przeprowadzania doświadczeń będą wnioskować, argumentować, stosować samoocenę i ocenę koleżeńską, dochodzić do wspólnego rozwiązania, co przekłada się na doskonalenie wyżej wymienionych kompetencji.

Kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji.

Nauczyciel, w czasie lekcji będzie:

- zwracał uwagę na poprawność językową;
- zachęcał uczniów do odważnego wyrażania własnych sądów i opinii, argumentowania, wnioskowania;

Uczniowie będą:

- wyrażać własne myśli, uczucia, opinie (w mowie lub piśmie);
- tworzyć i interpretować pojęcia i fakty;

Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych dotyczą zdolności i chęci wyjaśniania świata przyrody z wykorzystaniem istniejącego zasobu wiedzy i stosowanych metod, w tym



obserwacji i eksperymentów, w celu formułowania pytań i wyciągania wniosków opartych na dowodach. Kompetencje te obejmują rozumienie zmian powodowanych przez działalność człowieka oraz rozumienie swojej odpowiedzialności, jako obywatela. Obejmują też postawy krytycznego rozumienia i ciekawości, jak i zrównoważenia środowiskowego.

#### VIII. Środki dydaktyczne (wykorzystane przez uczniów oraz przez nauczyciela):

##### Pomoce dydaktyczne:

karty pracy do opisywania doświadczeń, termosy z kostkami lodu, termometry, zlewki, kolba stożkowa, szkiełka zegarkowe, ręcznik papierowy, czajnik bezprzewodowy, kartki z napisami do schematu stanów i zmian skupienia wody,

Inne: laptop, projektor; tablica, kartki i patyczki z imionami uczniów, „świećka OK”, duża karta „termometr” do samooceny zaangażowania w pracę grupy, pisaki lub buźki,

#### IX. Przebieg lekcji z podziałem na część wstępną, właściwą i końcową<sup>1</sup>

##### **ARANŻACJA SALI:**

- stoliki przygotowane do pracy w grupach;
- na stolikach zgromadzone potrzebne materiały;

##### **FAZA WPROWADZAJĄCA**

1. Uczniowie zajmują miejsca przy stolikach we wcześniej przydzielonej grupie.
2. Nauczyciel sprawdza listę obecności.
3. Postawienie pytania kluczowego: „**Dlaczego pranie wysycha?**”
4. Przypomnienie wiadomości z poprzedniej lekcji – stany skupienia substancji.

Uczniowie wymieniają poznane stany skupienia i podają przykłady substancji w różnych stanach skupienia, zapisują je na kolorowych, samoprzylepnych karteczkach i umieszczają na tablicy we właściwych miejscach – CIAŁA STAŁE, CIECZE, GAZY. Nauczyciel analizuje

<sup>1</sup>Zalecane jest również uwzględnienie materiałów i zadań rozszerzających (dla uczniów zdolnych, zainteresowanych daną tematyką oraz uczniów ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się).



propozycje uczniów, w razie potrzeby weryfikuje błędne zapisy i kieruje rozmowę na stany skupienia wody.

5. Nawiązanie do tematu lekcji:

- dlaczego woda jest uznawana za najpopularniejszą substancję?  
- gdzie występuje woda w Twoim otoczeniu? - **nauczyciel wyświetla zdjęcia wody w różnych stanach skupienia nadesłane przez uczniów.**

- jaką rolę w przyrodzie spełnia woda?

- w jakiej postaci występują opady atmosferyczne?

- określ, gdzie w przyrodzie woda występuje w postaci ciekłej, stałej i gazowej.

6. Nauczyciel zaprasza do sali gościa – innego nauczyciela lub ucznia starszej klasy, który ubrany jest w ciepły szalik, czapkę, grube skarpety itp. Gość komentuje swój ubiór, odnosząc się do temperatury, ale jeszcze nie używa tego określenia. Dotknięty różdżką” (w końcu to czary), która ma postać termometru, zdejmuje ciepłą odzież. Wyjaśnia powód zmiany swojego stroju – zrobiło się cieplej. Ponownie za pomocą „różdżki” dokonuje się ostateczna przemiana – zostaje w letnich elementach ubioru – krótki rękaw, bosa stopy, okulary przeciwsłoneczne. Jeszcze raz wskazuje przyczynę – teraz jest gorąco. Nauczyciel prowadzący pyta uczniów, co spowodowało zmiany ubioru gościa. Sugestywnie operuje trzymanym w ręku rekwizytem (termometrem). Spodziewaną odpowiedzią jest – temperatura. I tak uczniowie poznają temat i cel lekcji.

7. Podanie tematu lekcji:

***Jakie z wodą cuda temperaturze dziać się uda?*** oraz celu lekcji w języku zrozumiałym dla ucznia:

***Poznasz i opiszesz zmiany stanów skupienia wody.***

8. Rozdanie kart pracy.

### **FAZA WYKONAWCZA**

Przedstawiony temat pozwala przeprowadzić szereg eksperymentów. Nie wymaga szczególnych warunków, można go zrealizować w każdej sali lekcyjnej, pozwala zaangażować wszystkich uczniów.

Lekcja przebiega żywo, dynamicznie, ciekawie. Uczniowie są bardzo zaangażowani (uczniowie lubią lekcje, na której sami mogą eksperymentować). Wnioski wysnuwane są w





miarę poprawnie (należy zwracać uwagę na „język” wypowiedzi oraz dokonywać „kosmetycznych” poprawek).

Przebieg lekcji według **załączonej karty pracy**.

Schemat przebiegu lekcji:

1. Stany skupienia wody.
2. Rebusy i wykreślanki.
3. Doświadczenia uczniowskie.
4. Strategia lekcji odwróconej: badanie objętości wody podczas krzepnięcia – doświadczenie wykonane w domu.

Nauczyciel obserwuje i koordynuje przebieg samokształcenia uczniów, wyjaśnia ewentualne wątpliwości dotyczące wykonywania doświadczeń, wspiera uczniów w ich działaniach i dba o bezpieczeństwo. Każda grupa prezentuje wynik wykonanych zadań.

### **FAZA PODSUMOWUJĄCA**

Na tym etapie dokonujemy podsumowania: stopnia osiągnięcia celów, przyrostu wiedzy i umiejętności oraz dokonania oceny pracy uczniów i ewaluacji zajęć.

1. Zadanie podsumowujące: zadanie 7 z karty pracy.
2. **Powrót do pytania kluczowego** – uczniowie formułują odpowiedź wskazując na zmianę stanu skupienia wody – zachodzi parowanie. W tym miejscu można jeszcze nawiązać do innych zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie, uczniowie mogą spróbować wyjaśnić np. dlaczego po okresie zimowym w jezdnich pojawia się tyle ubytków albo dlaczego rury wypełnione zamrożoną wodą pękają albo jak powstają gołoborza.
3. Nauczyciel kieruje do uczniów informację zwrotną, odnosząc się do celów lekcji. Wyróżniających się szczególnie uczniów nagradza „+” za aktywność.
4. Nauczyciel prosi o ocenę zajęć poprzez użycie „okejowskich światełek” – zielone SUPER, żółte MOŻE BYĆ, czerwone BYŁO CIĘŻKO. Uczniowie dokonują także samooceny swojej aktywności zaangażowania, efektywności współpracy w zespole lub po prostu zrozumienia, przyswojenia nowych treści. Na drzwiach wyjściowych zamieszczony jest „termometr” i uczniowie, opuszczając pracownię, zaznaczają X lub „buźką” właściwą



pozycję w zakresie od 1 do 10.

**X. Literatura(w tym źródła elektroniczne):**

1. <http://www.ack.fais.uj.edu.pl/documents/97137412/c08fb2f1-d5c9-4067-acce-f41c810673e3>
2. [http://www.cen.edu.pl/uploads/m.mazurska/IBSE\\_-\\_prezentacja\\_1.pdf](http://www.cen.edu.pl/uploads/m.mazurska/IBSE_-_prezentacja_1.pdf)
3. Tajemnice przyrody. Podręcznik do przyrody dla klasy czwartej szkoły podstawowej, autorzy: Marko-Worłowska M., Szlajfer F., Stawarz J.
4. Tajemnice przyrody. Zeszyt ćwiczeń do przyrody dla klasy czwartej szkoły podstawowej, autorzy: Golanko J., Moździerz U., Stawarz J., Wróbel I.
5. Okoń Wincenty *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Wydawnictwo Żak, 2016.
6. Sterna Danuta *W szkole jest OK. Ocenianie kształtujące w praktyce*, Warszawa, Centrum Edukacji Obywatelskiej Civitas, 2018.
7. Zajączkowska Katarzyna 4K - *Jak wspierać rozwój ucznia? Szkoła Ćwiczeń w Gminie Barcin - materiały konferencyjne*, 22-23 października 2021.
8. Żylińska Marzena *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi* Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2013.

**XI. Załączniki do scenariusza** (np. karty pracy, zestawy ćwiczeń dla uczniów, teksty źródłowe, ilustracje):

1. Załącznik nr 1: karta pracy

.....  
Podpis Autora/-ki / Autorów



## 1. Załącznik do scenariusza

### KARTA PRACY

TEMAT LEKCJI: Jakie z wodą cuda temperaturze dziać się uda?

Cel: poznamy i opisujemy zmiany stanów skupienia wody;

**Zadanie 1.** Wpisz w ramkach, w jakich stanach skupienia i w jakich postaciach przedstawiono wodę na ilustracji. Następnie połącz ramki z odpowiednimi miejscami na ilustracji.



▶ Stan skupienia: \_\_\_\_\_

▶ Postać: \_\_\_\_\_

▶ Stan skupienia: \_\_\_\_\_

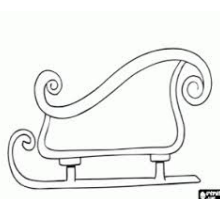
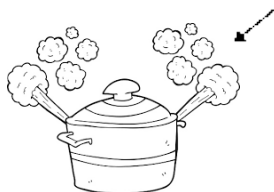
▶ Postać: \_\_\_\_\_

▶ Stan skupienia: \_\_\_\_\_

▶ Postać: \_\_\_\_\_

Źródło: Zeszyt ćwiczeń do przyrody dla klasy czwartej szkoły podstawowej „Tajemnice przyrody” Nowa Era

**Zadanie 2.** Rozwiąż rebusy oraz wykreślanki i odgadnij hasło:

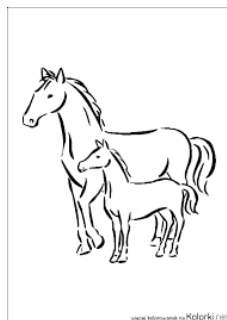


A = O + W

~~S~~

Źródło: opracowanie własne: Jolanta Lubecka - Grobelna

hasło: .....



~~S~~

~~A~~

**+NIE**

~~KO~~

Źródło: opracowanie własne: Jolanta Lubecka - Grobelna

hasło: .....

Zaczynając od litery K - przeskakując co drugą kratkę - odczytaj hasło.

K	A	R	T	Z	I	E	E	P	M	N	S	I	A	Ę	L	C	T	I	A	E
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Źródło: opracowanie własne: Jolanta Lubecka - Grobelna

hasło: .....

Zaczynając od litery S - przeskakując co drugą kratkę - odczytaj hasło.

S	Ł	K	O	R	Ń	A	C	P	E	L	P	A	L	N	A	I	N	E	Y
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Źródło: opracowanie własne: Jolanta Lubecka - Grobelna

hasło: .....



### Zadanie 3. DOŚWIADCZENIA

Tytuł doświadczeń: Jak temperatura wpływa na stan skupienia wody?

#### Doświadczenie 1

**Pytanie badawcze: (proponuje nauczyciel)**

Kiedy woda paruje szybciej - kiedy jest gorąca, czy kiedy jest zimna?

**Hipoteza:(uczniowie formułują sami)**

.....  
.....

**Materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia:**

- 2 naczynia: jedno z zimną, drugie z gorącą wodą (pomoc nauczyciela)
- szkiełko do przykrycia
- 2 termometry

**Przebieg doświadczenia:**

Włóż termometr do naczynia z gorącą wodą, którą wleje nauczyciel, odczytaj i zapisz temperaturę. To samo działanie przeprowadź z zimną wodą. Wyjmij termometry i przykryj oba naczynia szkiełkiem. Co obserwujesz?

Pomiar temperatury:.

Naczynie 1 .....

Naczynie 2 .....

**Obserwacja:**

.....  
.....

**Wniosek:**

.....



Doświadczenie 2

Pytanie badawcze: *(uczniowie sami stawiają pytanie np. Kiedy lód topi się szybciej – w ciepłej czy w zimnej wodzie?)*

Hipoteza: *(uczniowie formułują sami)*

Materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia:

- 2 zlewki lub inne szklane naczynia
- zimna i ciepła woda
- kostki lodu
- termometry

Przebieg doświadczenia:

1. Do połowy naczynia 1 wlej zimną wodę, włóż termometr i zmierz jej temperaturę. Następnie delikatnie dodaj do wody 5 kostek lodu. **Obserwuj, co się dzieje z lodem.**

Do połowy 2 naczynia wlej ciepłą wodę, włóż termometr i odczytaj temperaturę. Potem delikatnie dodaj 5 kostek lodu. **Obserwuj, co się dzieje z lodem.**

2. Pomiar temperatury:

	naczynie 1/zimna woda	naczynie 2/ciepła woda
odczyt	..... <sup>o</sup> C	..... <sup>o</sup> C

Obserwacja:



.....  
.....  
**Wniosek:**

.....  
.....  
**Doświadczenie 3 (to doświadczenie uczniowie wykonują w domu, na lekcji prezentują wyniki swoich pomiarów, podają obserwacje i wnioski)**

**Pytanie badawcze:**

*Czy zamarzająca woda zwiększa swoją objętość?*

**Hipoteza:**

.....  
.....  
**Materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia:**

- szklana butelka z nakrętką
- woda
- zamrażarka

**Przebieg doświadczenia:**

Do połowy szklanego naczynia (zakręcanej butelki) wlej wodę. Zaznacz pisakiem poziom wody w butelce, następnie włóż butelkę do zamrażarki. Po dwóch dniach wyjmij butelkę z zamrażarki i zaznacz na butelce wysokość słupa zamarzniętej wody. Zapisz wyniki pomiaru.



Pomiar 1:

wysokość wody w butelce .....

Pomiar 2:

wysokość słupa zamrożonej wody .....

**Obserwacja:**

.....  
.....

**Wniosek:**

.....  
.....

**Zadanie 4. Podsumowanie**

Uzupełnij schemat w taki sposób, aby przedstawiał zmiany stanów skupienia wody.

.....

WODA

.....

Źródło: opracowanie własne: Jolanta Lubecka - Grobelna