

## Scenariusz zajęć

**Przedmiot:** Przyroda (chemia)

**Klasa:** 5SP

**Temat:** Czy to odwracalne?

**Czas:** jednostka lekcyjna

### Główne idee (main understandings):

- Przemiana odwracalna (fizyczna) to taka, w czasie której właściwości substancji ulegają zmianie w sposób nietrwały.
- Przemiana nieodwracalna (chemiczna) to taka, w czasie której z jednej substancji powstają nowe substancje o odmiennych właściwościach.
- Przemiany zachodzą pod wpływem oziębiania lub ogrzewania.

### Cele operacyjne:

#### Uczeń:

- rozróżnia przemiany odwracalne (fizyczne) od nieodwracalnych (chemicznych);
- podaje przykłady przemian odwracalnych i nieodwracalnych znanych z życia codziennego (złamana zapalka i spalona zapalka);
- wskazuje zmiany temperatury (ogrzewanie lub oziębianie) jako czynniki przemian fizycznych i chemicznych

### Słownictwo:

#### czynne:

- przemiana odwracalna – **reversible change**
- przemiana nieodwracalna – **irreversible change**
- stan skupienia – **phase of matter**

### Słowniczek:

- **przemiany odwracalne (fizyczne)** – przemiany, w czasie których właściwości substancji ulegają zmianie w sposób nietrwały, np. zamarzanie wody, topnienie lodu; woda i lód to ciągle ta sama substancja, chociaż wygląda inaczej.
- **przemiany nieodwracalne (chemiczne)** – przemiany, w których wyniku powstają nowe substancje o odmiennych właściwościach; nie można odzyskać z powrotem substancji, których użyto do przemiany; na przykład w upieczonym cieście nie można rozróżnić poszczególnych jego składników. Powstała substancja (np. placek) ma inne właściwości niż substancje użyte do jego przygotowania.

**Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć:** brak

## Przebieg zajęć

### CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów

#### CASUM 1

**Scena 1.** Chleb, opiekanie, upieczona grzanka

**Scena 2.** Gлина, formowanie garnka, wypalanie garnka

**Scena 3.** Topnienie lodu (ogrzewanie)

#### QTA – propozycje modelowania dialogów

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic nie rozumiem. LUB Nie wiem, o co tu chodzi.

##### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Przyjrzyjcie się jeszcze raz uważnie tym scenom i opowiedzcie własnymi słowami, co tutaj widzicie.
- Widzieliście w tej animacji pewne przedmioty i substancje. Co możecie o nich opowiedzieć?

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Widziałem chleb i opiekacz, a potem glinę i lód.

##### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Rzeczywiście, trafna obserwacja. Widzieliśmy chleb, opiekacz oraz glinę i lód. Opowiedz o tym więcej.
- Ciekawe spostrzeżenie. Widziałeś chleb, opiekacz oraz glinę i lód. Opowiedz, co działo się z chlebem? Co działo się z lodem?

**C. Uczeń rozumie:** Widziałem tu opiekanie chleba, wypalanie dzbanka z gliny, a potem topnienie lodu.

##### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Bardzo ciekawe spostrzeżenie. Widzieliśmy opiekanie chleba, wypalanie dzbanka z gliny oraz topnienie lodu. Powiedz, o co tutaj może chodzić?
- Rzeczywiście, trafna obserwacja. Widać było, jak chleb jest opiekany, jak z gliny wypalano dzban i jak lód topniał. Opowiedz więcej o tych zjawiskach.

##### **Uczeń:**

- Najpierw był chleb, a po opiekaniu mieliśmy grzankę. Z miękkiej gliny uformowano twarde naczynie, a potem je wypalano. Potem widzieliśmy lód, który stopniał i zamienił się w wodę.

##### **Nauczyciel:**

- To bardzo trafna obserwacja. Z chleba upieczono grzankę, a z miękkiej gliny powstał twarde dzban. Lód z kolei stopniał i zamienił się w wodę. Jak sądzisz, co się tutaj wydarzyło?

##### **Uczeń:**

- Chleb był ogrzewany, i ta glina też. Lód roztopił się, bo było ciepło.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**Nauczyciel:**

- To bardzo ciekawe, co powiedziałaś. Chleb był ogrzewany i glina też. Lód roztopił się bo było ciepło. Jak sądzisz, co się stanie z roztopionym lodem, czyli wodą, gdy przyjdzie mróz?

**Uczeń:**

- Gdy będzie mróz, woda znów zamieni się w lód.

**Nauczyciel:**

- Rzeczywiście, trafnie to ująłeś. Woda znów zamieni się w lód, czyli proces zostanie odwrócony. Woda i lód to ciągle ta sama substancja, chociaż wyglądają inaczej. Ten proces to przemiana odwracalna (*nauczyciel zapisuje na tablicy: przemiana odwracalna*). Jak sądzisz, co się stanie, jeśli oziębimy teraz grzankę, albo wypalony z gliny dzban?

**Uczeń:**

- Nic się nie stanie. Grzanka dalej będzie grzanką, a dzban dzbanem.

**Nauczyciel:**

- Tak rzeczywiście jest: grzanka będzie grzanką, a dzban pozostanie dzbanem. Czyli opiekanie chleba czy wypalanie dzbanu to przemiany, których nie można odwrócić, tak zwane przemiany nieodwracalne (*nauczyciel zapisuje na tablicy: przemiany nieodwracalne*).

**Nauczyciel:** (*inicjująco do następnej animacji*) Zastanówmy się teraz, co się stanie z innymi substancjami, gdy je podgrzejemy.

*Po wysłuchaniu sugestii uczniów, nauczyciel przechodzi do następnej sceny.*

## CASUM 2

Sześć różnych substancji (woda, jajko, lód, stal, galaretka, papier) wkładamy po kolei do piekarnika. Po upływie czasu drzwiczki ponownie się otwierają i widać co się stało z produktem.

## QTA – propozycje modelowania dialogów

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem, o co tu chodzi. LUB Nic nie widziałem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Przyjrzyjcie się jeszcze raz tym scenkom. Wtedy na pewno opowiecie własnymi słowami, co tutaj zauważyliście.
- Na pewno widzieliście już kiedyś podobne przedmioty. Opowiedzcie własnymi słowami, co zaobserwowaliście w tej animacji.

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Była woda, lód, papier i galaretka w piecyku.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To ciekawe spostrzeżenie. Opowiedz o tym więcej.
- Rzeczywiście. Widzieliśmy wodę, lód, papier i galaretkę w piekarniku. Co się z nimi działo?

**C. Uczeń rozumie:** Różne substancje i materiały wkładaliśmy do piecyka, a one zmieniały się pod wpływem ciepła.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To bardzo trafna obserwacja. Różne substancje i materiały włożone do piecyka pod wpływem ciepła zmieniały się. Powiedz swoimi słowami, jak to rozumiesz.

---

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

- Rzeczywiście, różne substancje zmieniały się w piecyku pod wpływem ciepła. Opowiedz o tym więcej.

**Uczeń:**

- Woda wyparowała, lód się stopił, galaretka się rozpuściła, stal się rozgrzała, papier się zwęglił i jajko się ugotowało.

**Nauczyciel:**

- To bardzo wyczerpujący opis. Jak sądzisz, o co chodzi z tymi substancjami w piekarniku?

**Uczeń:**

- W piecyku działało ciepło i te substancje się zmieniły.

**Nauczyciel:**

- Powiedziałeś, że w piecyku działało ciepło i te substancje zmieniły się. Powiedz, jak to rozumiesz?

**Uczeń:**

- Ugotowane jajko pozostanie na zawsze ugotowanym jajkiem, ale roztopiony lód można z powrotem zamrozić.

**Nauczyciel:**

- Bardzo trafne spostrzeżenie. Ugotowane jajko pozostanie ugotowanym jajkiem, ale roztopiony lód można z powrotem zamrozić. Wyjaśnij proszę, o co tutaj chodzi?

**Uczeń:**

- Niektórych zmian nie da się po prostu odwrócić, a niektóre tak.

**Nauczyciel:**

- Celna uwaga. Rzeczywiście, niektórych zmian nie da się odwrócić, a niektóre tak. Czyli mamy tu znowu zmiany odwracalne i nieodwracalne. Powiedz, jak to rozumiesz.

**Uczeń:**

- Jeśli ugotujemy jajko, to już nie można z niego zrobić jajka prosto od kury. Tak samo jak spalimy papier. Ale jeśli podgrzejemy lód albo stal, to po oziębieniu można jeszcze raz uzyskać to samo, co było wcześniej, czyli z wody robi się lód, a z roztopionej stali ponownie stal twarda.

**Nauczyciel:**

- To bardzo ciekawy opis. Czyli, tak jak już powiedzieliśmy wcześniej, mamy tu zmiany odwracalne, np. topnienie lodu, i nieodwracalne, np. ugotowanie jajka. Zmiany odwracalne, to zmiany fizyczne (*nauczyciel zapisuje na tablicy: zmiany fizyczne*), a zmiany nieodwracalne to zmiany chemiczne (*nauczyciel zapisuje na tablicy: zmiany chemiczne*).

**Nauczyciel (inicjująco do następnej animacji):** Zobaczmy teraz, co dzieje się z różnymi substancjami, kiedy zostaną oziębione?

### CASUM 3

Animacja przedstawia proces przygotowania lodów (składniki: 2 owoce granatu, 1 limonka, 175g cukru pudru, 500 ml śmietany kremówki).

## QTA – propozycje modelowania dialogów

**Nauczyciel :** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem, o co tu chodzi. LUB Nic nie widziałem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Przyjrzyjmy się animacji jeszcze raz. Na pewno wtedy będziecie mogli opowiedzieć o tym, co zauważyliście.
- Myślę, że gdzieś widzieliście już podobną sytuację. Spróbujcie opowiedzieć własnymi słowami, co się tutaj działo.

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Widać było owoce, cukier i lody.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Rzeczywiście, widać było owoce, cukier i lody. Co się z tym wszystkim działo?
- Trafne spostrzeżenie. Były tu owoce, cukier i lody. Opowiedz o tym więcej.

**C. Uczeń rozumie:** Ktoś zrobił lody z soku owocowego, cukru i śmietany.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Trafnie to ująłeś. Ktoś przygotował lody z soku, cukru i śmietany. Co jeszcze zauważyłeś w tej animacji?
- Świetny opis. Zauważyłeś, że ktoś przygotował lody z soku, cukru i śmietany. Opowiedz, jak to się stało?

**Uczeń:**

- Najpierw wyciśnięto sok z owoców, potem dodano cukier i śmietanę, a później trzeba było ubijać to na taką masę.

**Nauczyciel:**

- Rzeczywiście tak było. Opowiedz, co jeszcze widziałeś?

**Uczeń:**

- Potem wstawiono ten krem do zamrażalnika i rano były już lody.

**Nauczyciel:**

- Bardzo trafne spostrzeżenie. Wstawiono krem do zamrażalnika i rano już były lody. Jak sądzisz, jak to możliwe?

**Uczeń:**

- W zamrażalniku jest zimno, więc wszystko się zamroziło i mamy lody.

**Nauczyciel:**

- Powiedziałeś, że w zamrażalniku jest zimno, więc krem zamarznął i powstały lody. Jak sądzisz, co się stanie, kiedy te lody teraz ogrzejemy?

**Uczeń:**

- Roztopią się.

**Nauczyciel:**

- Rzeczywiście tak się stanie. Zamrożenie kremu w zamrażalniku jest więc przemianą odwracalną. *(inicjująco do następnej animacji):* Jak sądzicie, co się stanie, gdy do zamrażalnika włożymy inne substancje?

*Po wysłuchaniu propozycji uczniów nauczyciel przechodzi do kolejnej animacji.*

## CASUM 4

Sześć różnych substancji (plastikowa butelka z wodą, usmażone jajko, olej, woda z sokiem, galaretka, szklana butelka z wodą) wkładanych jest po kolei do zamrażalnika. Po pewnym czasie drzwiczki ponownie się otwierają i widać co się stało z produktem.

### QTA – propozycje modelowania dialogów

**Nauczyciel :** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic tu nie widać. LUB Nie wiem, o co tu chodzi.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Przyjrzyjmy się tej animacji jeszcze raz, a wtedy opowiecie własnymi słowami, co się tu dzieje.
- Na pewno gdzieś widzieliście już podobne przedmioty. Spróbujcie opisać to, co zauważyliście, własnymi słowami.

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Było widać lodówkę i jakieś produkty.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Rzeczywiście, było widać lodówkę i jakieś produkty. Opowiedz o nich więcej.
- Mówisz, że widziałeś lodówkę i jakieś produkty. Co jeszcze zauważyłeś?

**C. Uczeń rozumie:** Różne rzeczy wkładano do zamrażalnika i po pięciu minutach one się zmieniały.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To bardzo trafny opis. Różne produkty wkładano do zamrażalnika i po 5 minutach one zmieniały się. Opowiedz więcej o tych zmianach. Rzeczywiście, trafnie to ująłeś. Produkty wkładano do zamrażalnika i one ulegały zmianom. Co dokładnie działo się z tymi produktami?

**Uczeń:**

- Woda, sok i olej zamarzły, a jajko się ścięło, i galaretka też. Butelka, w której była woda, pękła.

**Nauczyciel:**

- Bardzo dokładnie to opisałeś. Woda, sok i olej zamarzły, a jajko ścięło się, galaretka zestaliła się. Jak sądzisz, jak to możliwe?

**Uczeń:**

- W zamrażalniku było zimno, więc wszystko się pozmieniało: sok, woda i olej zamarzły, butelka pękła, a jajko się ścięło.

**Nauczyciel:**

- Jak sądzicie, co się stanie, kiedy te produkty ponownie podgrzejemy?

**Uczeń:**

- Lód się roztopi, galaretka zrobi się płynna.

**Nauczyciel:**

- Rzeczywiście, tak się stanie, czyli są to zmiany odwracalne. A co się stanie ze ściętym jajkiem i rozbitą butelką?

**Uczeń:**

- Pęknięcia butelki nie da się odwrócić, i jajko też już zawsze będzie ścięte.

**Nauczyciel:**

- Bardzo dobra obserwacja. Są to więc zmiany nieodwracalne. Zobaczmy teraz, co może się stać z innymi substancjami, kiedy będziemy je ogrzewać lub oziębiać.

**CASUM 5**

**Scena 1.** Czekolady rozpływa się, a następnie z powrotem zastyga (przemiana odwracalna)

**Scena 2.** Pieczenie ciasta czekoladowego. Składniki do pieczenia ciasta (mąka, jaja, masło, czekolada), rozpuszczanie czekolady w misce (część do ciasta, a część jako polewa) – przemiana nieodwracalna.

**QTA – propozycje modelowania dialogów**

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem, o co tu chodzi. LUB Nic nie rozumiem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Przyjrzyjcie się tej animacji raz jeszcze, a wtedy na pewno coś zauważyście.
- Na pewno widzieliście już kiedyś podobną sytuację. Spróbujcie opowiedzieć własnymi słowami, co się tutaj dzieło.

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Widziałem czekoladę i ciasto.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Rzeczywiście, widzieliśmy czekoladę i ciasto. Opowiedz, co jeszcze zauważyłeś.
- Trafne spostrzeżenie. Była tu czekolada i ciasto. Opowiedz własnymi słowami, co się z nimi dzieło.

**C. Uczeń rozumie:** Widziałem, jak ktoś roztopił czekoladę, a potem ją schłodził. Ktoś inny upiekł ciasto czekoladowe z różnych składników.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Trafna obserwacja. Ktoś roztopił czekoladę, a potem ją schłodził, a inna osoba upiekła ciasto czekoladowe. Jak myślisz, o co w tym chodzi?

**Uczeń:**

- Czekoladę można roztopić, ale jak się ją schłodzi, to znów jest taka jak była.

**Nauczyciel:**

- Celna uwaga. Czekolada znów będzie twarda, jeśli ją schłodziemy po roztopieniu, czyli mamy tu przemianę odwracalną. A o co chodzi z tym ciastem?

**Uczeń:**

- Ktoś zrobił ciasto z różnych składników, z mąki jajka i roztopionej czekolady. I potem je upiekł.

**Nauczyciel:**

- Trafnie to opisałeś. Mieliśmy różne składniki, z których powstało ciasto, w tym także roztopioną czekoladę. Ciasto zostało upieczone. Opowiedz, na czym to polega?

**Uczeń:**

- Ciasto było upieczone w piekarniku, w cieple.

**Nauczyciel:**

- Jak myślisz, co się stało z tą czekoladą w cieście?



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**Uczeń:**

- Czekolada została w cieście, roztopiła się.

**Nauczyciel:**

- Ciekawy opis. Czekolada została w cieście. Opowiedz o tym więcej.

**Uczeń:**

- Nie można już odzyskać czekolady. Upieczone ciasto ma inne właściwości niż produkty, których użyto. Jest zupełnie czymś nowym.

**Nauczyciel:**

- Rzeczywiście, trafny opis. Z tych składników powstała zupełnie nowa substancja i jest to zmiana nieodwracalna. Nie można już uzyskać z tego ciasta czystej, roztopionej czekolady. A teraz spójrzmy, co dzieje się z parafiną i zapaloną świecą.

## CASUM 6

**Scena 1.** Plansza przedstawia parafinę w stanie stałym, ciekłym i ponownie stałym – przemiana odwracalna.

**Scena 2.** Animacja pokazuje nieodwracalny proces spalania wosku. Podczas palenia świecy na przyłożonym szkiełku widać skraplającą się wodę oraz sadzę, a także zaznaczono dwutlenek węgla – przemiana nieodwracalna

## QTA – propozycje modelowania dialogów

**Nauczyciel :** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic nie widziałem. LUB Nic się tu nie dzieje.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Przyjrzyjmy się tej animacji jeszcze raz, a wtedy na pewno coś zauważysz.
- Być może widzieliście już kiedyś podobną sytuację. Spróbujcie opowiedzieć własnymi słowami, co tutaj zaobserwowaliście.

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Ktoś podgrzał grudki wosku i palił świecę.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Ciekawa obserwacja. Ktoś podgrzał grudki wosku, czyli parafinę, a ktoś inny zapalił świecę. Opowiedz, co jeszcze zauważyłeś.
- Rzeczywiście trafny opis. Ktoś podgrzewał parafinę, czyli te grudki wosku, a inna osoba zapaliła świecę. Co jeszcze się tutaj działo?

**C. Uczeń rozumie:** Parafina najpierw była podgrzana i zrobiła się cieplejsza, a potem ochłodzona i znów były to grudki. Zapalona świeca zostawiała sadzę i wodę na szkiełku.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To bardzo ciekawe, co powiedziałeś. Podgrzana parafina stała się cieplejszą, a po schłodzeniu znów były to grudki, czyli ciało stałe. Zapalona świeca zostawiała sadzę i wodę na szkiełku. Przypomnijmy sobie także poprzednie animacje. Pomyślcie, o co tutaj chodzi?

**Uczeń:**

- Parafina zmieniła się najpierw z ciała stałego w cieplejsze i potem znowu w stałe. A paląca się świeca zmieniła się w zupełnie coś innego.

**Nauczyciel:**

- Rzeczywiście, to bardzo dokładny opis. Opowiedz, jak to rozumiesz?



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**Uczeń:**

- Z palącej się świecy wydobyła się woda, sadza i dwutlenek węgla. Z tego już nie da się zrobić na nowo świecy.

**Nauczyciel:**

- Celna uwaga. Świeca, która się pali, zamienia się w dwutlenek węgla, wodę i sadzę. Z tych składników nie da się już na nowo odzyskać świecy. Jest to więc przemiana nieodwracalna. Tomek powiedział też o przemianie parafiny. Co jeszcze możecie o tym powiedzieć?

**Uczeń:**

- Podgrzanie parafiny zmienia ją w ciecz, a schłodzenie znów w ciało stałe, czyli jest to przemiana odwracalna.

**Nauczyciel:**

- Świetne podsumowanie. Teraz przyjrzyjmy się zmianom w innych substancjach.

## CASUM 7

**Scena 1.** Gwóźdź wbijany jest w deskę, gwóźdź się zgina – przemiana odwracalna

**Scena 2.** Na gwóźdź w desce pada deszcz i gwóźdź stopniowo rdzewieje – przemiana nieodwracalna.

## QTA – propozycje modelowania dialogów

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic nie widziałem. LUB Nic tu nie ma.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Obejrzyjmy tę animację jeszcze raz, a wtedy na pewno coś zauważysz.
- Na pewno widziałeś kiedyś podobne przedmioty. Spróbuj opowiedzieć własnymi słowami, co zauważyłeś.

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Ktoś wbijał gwóźdź, a na inny gwóźdź padał deszcz.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Rzeczywiście tak było. Ktoś wbijał gwóźdź, a na inny gwóźdź padał deszcz. Opowiedz, co jeszcze zauważyłeś.
- Trafna obserwacja. Widzieliśmy, jak ktoś wbija gwóźdź, a na inny gwóźdź padał deszcz. Co jeszcze tutaj się działo?

**C. Uczeń rozumie:** Ktoś wbijał gwóźdź i on się wygiął, a na inny gwóźdź padał deszcz i ten zardzewiał.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Bardzo trafnie to opisałeś. Gwóźdź wygiął się, gdy ktoś uderzał w niego młotkiem, a inny gwóźdź zardzewiał, gdy padał na niego deszcz. O co tutaj może chodzić?

**Uczeń:**

- Ten gwóźdź się wygiął, ale można go wyprostować. A na mokrym gwoździu pojawiła się rdza i tak już zostanie.

**Nauczyciel:**

- Powiedziałeś, że wygięty gwóźdź można wyprostować, a ten zardzewiały taki już zostanie. Jak sądzisz, dlaczego tak jest?

**Uczeń:**

- Jedną zmianę można odwrócić, a drugą nie.

**Nauczyciel:**

- Bardzo trafnie to ująłeś. Wygięty gwóźdź przeszedł więc przemianę odwracalną, a ten mokry przeszedł przemianę nieodwracalną.

**CASUM 8**

Plansza z tabelą dzielącą przemiany na odwracalne i nieodwracalne.

**QTA – propozycje modelowania dialogów**

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem, o co tu chodzi. LUB Nic nie widziałem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Spróbuj opowiedzieć własnymi słowami, co tutaj widziałeś.
- To będzie znacznie prostsze, gdy obejrzymy tę animację jeszcze raz. Wtedy na pewno będziesz mógł coś opowiedzieć.

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Widziałem tu świeczkę, wodę, jajko i ogień.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Rzeczywiście. Zauważyłeś świeczkę, jajko, wodę i ogień. Opowiedz, co jeszcze widziałeś w tej animacji.
- Powiedziałeś, że była tu świeczka, ogień, woda i jajko. O co tutaj może chodzić?

**C. Uczeń rozumie:** Widziałem tu przykłady zmian, jakie zachodzą w różnych substancjach.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To bardzo trafna obserwacja. Opowiedz o tym więcej.
- Ciekawe spostrzeżenie. Powiedz, co jeszcze zauważyłeś.

**Uczeń:**

- Mieliśmy tutaj substancje, które się roztopiły, np. wosk i czekolada.

**Nauczyciel:**

- Powiedziałeś, że wosk i czekolada roztopiły się, czyli zmieniły stan skupienia (*nauczyciel zapisuje na tablicy: stan skupienia*). Jak to możliwe?
- Zauważyłeś tu substancje, które roztopiły się, np. wosk i czekoladę. Opowiedz o tym więcej.

**Uczeń:**

- Czekolada roztopiła się, bo ktoś ją podgrzał, tak samo wosk. Lód też się roztopi w cieple, a woda zamrznie, jak jest mróz.

**Nauczyciel:**

- To bardzo dokładny opis. Rzeczywiście te substancje zmieniają swój stan skupienia pod wpływem zmian temperatury. Co jeszcze zauważyłeś w tej animacji?

**Uczeń:**

- Roztopioną czekoladę można znów ochłodzić i będzie czekoladą, a usmażone jajko nie wróci do poprzedniego stanu.

**Nauczyciel:**

- Trafnie to ująłeś. Kiedy roztopimy czekoladę, można ją ponownie schłodzić, i nadal będzie czekoladą. Będzie to przemiana fizyczna. Usmażone jajko już zawsze będzie

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

usmażonym jajkiem. To przemiana chemiczna. Tak jak mówiliśmy przy wcześniejszej animacji, mamy tu przykłady zmian odwracalnych i nieodwracalnych. Zastanawiam się, jakie są inne przykłady takich zmian. Jak myślicie?

*(uczniowie podają przykłady takich przemian, a nauczyciel pomaga i modeluje rozmowę; po zebraniu sugestii uczniów może z ich udziałem podsumować rozmowę).*

## TUTORIAL – Indywidualna praca ucznia z wirtualną nauczycielką

*Każdy uczeń przystępuje do pracy z programem komputerowym. Uczniowie używają słuchawek, co umożliwia samodzielne dostosowanie tempa nauki do indywidualnych potrzeb.*

## PODSUMOWANIE

**Nauczyciel:** Spróbujmy teraz znaleźć jakieś przykłady z waszego codziennego życia, które będą potwierdzeniem poznanych dzisiaj zjawisk.

*Uczniowie podają przykłady, a następnie nauczyciel uzupełnia przykłady uczniów lub modeluje dialog. Jest również czas na odesłanie uczniów do artykułów w miniSieciWWW (opcja dla uczniów gimnazjum).*

## GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzonych w TUTORIALU w języku angielskim

łamanie	breaking
przemiana nieodwracalna	irreversible change
przemiana odwracalna	reversible change
stan skupienia	phase
topnienie	melting
zamarzanie	freezing