

## Scenariusz zajęć

**Przedmiot:** Fizyka

**Klasa:** 2G

**Temat:** Display

**Czas:** jednostka lekcyjna

### Główne idee (main understandings):

- Ciekły kryształ to taki stan skupienia materii, który posiada niektóre cechy kryształu a niektóre cieczy.
- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny pozwala na wyświetlenie żądanych informacji za pomocą orientacji ciekłych kryształów w polu elektrycznym.

### Cele operacyjne:

Zajęcia powinny być realizowane po zajęciach z obwodów elektrycznych.

#### Uczeń:

- wyjaśnia, co to są ciekłe kryształy,
- szereguje podstawowe stany materii ze względu na temperaturę w jakiej one występują;
- wyjaśnia w jaki sposób ciekłe kryształy reagują na przyłożone napięcie elektryczne.

### Słownictwo:

#### czynne:

- ciekły kryształ – [liquid crystal](#)
- sieć krystaliczna – [crystal lattice](#)
- wyświetlacz ciekłokrystaliczny – [liquid crystal display \(LCD\)](#)

#### bierne:

- elektron - [electron](#)

### Słowniczek:

- Sieć krystaliczna – taki sposób wypełnienia przestrzeni materią, że tworzy ona uporządkowaną strukturę.
- Ciekły kryształ – faza pośrednia pomiędzy kryształem a cieczą.
- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny - urządzenie wyświetlające obraz, którego zasada działania oparta jest na zmianie polaryzacji światła na skutek zmian orientacji cząsteczek ciekłego kryształu pod wpływem przyłożonego pola elektrycznego.

**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**

W misce znajduje się sześcian ze złota. Miskę ogrzewamy do 1337°C. Sześcian zaczyna się topić. Przy temperaturze 2855°C ciecz zaczyna wrzeć wyparowując i tworząc chmurę.

Idea: chodzi o fizykę opisową, co widać i trzy różne stany skupienia: stały, ciekły i gazowy, przemiany i ich nazwy mnie nie interesują, raczej jak dzieci sobie wyobrażają strukturę wewnętrzną. Już to widzieli ale teraz trochę inaczej to pokażemy.

### **QTA – propozycje modelowania dialogu**

**Nauczyciel:** Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz po kolei co się działo na animacji!
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami opowiedzieć co zobaczył na animacji?
- Na pewno widziałeś co działo się ze złotem. Opowiedz o tym coś więcej!

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Złoto zniknęło. LUB Ale ta temperatura była wysoka.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To ciekawe! Zauważyłeś, że złoto zniknęło. Opowiedz mi o niej coś więcej?
- Cenna uwaga. Temperatura naprawdę była wysoka. Co się działo gdy temperatura wzrastała?

**C. Uczeń rozumie:** Złoto zmieniło swój stan stały na ciekły, a potem wyparowało. LUB Złoto topi się w bardzo wysokiej temperaturze. LUB Widzieliśmy złoto w trzech stanach skupienia.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Celne obserwacje! Mówicie, że złoto zmieniało swoje stany skupienia na ciekły, a następnie gazowy. Jak wyobrażacie sobie cząsteczki tego złota podczas zmiany stanów skupienia?
- Faktycznie, złoto potrzebuje bardzo wysokiej temperatury, aby zacząć się topić.
- 

**Nauczyciel (*inicjująco do kolejnej animacji*):** Jak myślicie, jak wygląda wewnętrzna struktura w tych różnych stanach skupienia? Jakie są wasze przypuszczenia?

*Uczniowie opowiadają o swoich wyobrażeniach.*

### **CASUM 2**

Widać CASUM 1 oraz dodatkowo strukturę cząsteczek w każdym ze stanów skupienia.

### **QTA – propozycje modelowania dialogu**

**Nauczyciel:** Co zaobserwowaliście w związku ze strukturą cząsteczek złota w różnych stanach skupienia?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz po kolei co się działo na animacji!
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami opowiedzieć co zobaczył na animacji?

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Złoto ma mniej cząsteczek w stanie ciekłym i gazowym. LUB Te jajowate cząsteczki są ułożone lub w bałaganie.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To ciekawe! Zauważyłeś, że w stanie ciekłym i gazowym jest mniej cząsteczek niż w stanie stałym. O co tu może chodzić?
- Cenna uwaga. Opowiedz o tym bałaganie.

**C. Uczeń rozumie:** Złoto w stanie stałym ma uporządkowane ściśnięte cząsteczki, a w stanie ciekłym cząsteczki się ruszają więc są w bałaganie. LUB W stanie gazowym cząsteczki są najdalej od siebie.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Celne obserwacje! Zauważyliście, że kiedy cząsteczki ruszają się to są w bałaganie.
- Faktycznie, złoto w stanie stałym ma uporządkowane ściśnięte cząsteczki.

**Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji):** Zastanawiam się, czy są jeszcze jakieś inne stany skupienia? Jak myślicie?

*Uczniowie opowiadają o swoich pomysłach.*

### CASUM 3

Widać strukturę trzech stanów skupienia. Po kliknięciu pomiędzy ciałem stałym a cieczą pojawiają się ciekłe kryształy.

### QTA – propozycje modelowania dialogu

**Nauczyciel:** O co tu chodzi?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz co widzisz!
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami opowiedzieć co zobaczył na animacji?

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Pojawiły się dwie inne kostki. LUB Coś weszło pomiędzy stan stały i ciekły.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To ciekawe! Zauważyłeś, że pojawiły się dwie nowe kostki. Opowiedz o nich coś więcej.
- Cenna uwaga. Opowiedz o tym co „weszło” pomiędzy stan stały i ciekły.

**C. Uczeń rozumie:** Pojawiły się ciekłe kryształy – trochę ciała stałe, a trochę cieczy. LUB Istnieje stan skupienia zwany ciekłym kryształem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Cenna uwaga! Ciekłe kryształy (*nauczyciel zapisuje na tablicy*) to taki stan pośredni między kryształem (ciałem stałym), a cieczą. Opowiedz coś więcej o tych ciekłych kryształach.

---

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

---

- Faktycznie, opowiedzcie coś więcej o ułożeniu cząsteczek w ciekłym kryształach.

**Uczeń:**

- Cząsteczki są uporządkowane, ale są rzadziej niż w ciele stałym.
- One tworzą sieć krystaliczną.
- Cząsteczki są ułożone jak w ciele stałym, ale w rozluźnieniu jak ciecz.

**Nauczyciel** (*inicjująco do kolejnej animacji*): Cenne uwagi. Ciekawe do czego mogą przydać się ciekłe kryształy. Jak myślicie?

*Uczniowie opowiadają o swoich pomysłach.*

#### CASUM 4

Na animacji widać obwód elektryczny z przewodami zatopionymi w szkło (dwie warstwy). Po między dwoma warstwami szkła znajdują się ciekłe kryształy. Promienie światła nie mogą „przebić się” przez warstwy szkła. Po zamknięciu obwodu widać jak cząsteczki orientują się prostopadle do ścianek i teraz promienie światła przechodzą przez układ.

#### QTA – propozycje modelowania dialogu

Idea: ciekłe kryształy zmieniają swoje położenie pod wpływem przyłożonego pola elektrycznego. Dzięki temu możemy regulować ilość światła jakie przepuszczają.

**Nauczyciel:** Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz co widzisz!
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami opowiedzieć co zobaczył na animacji?

**B. Uczeń częściowo rozumie:** To był jakiś obwód. LUB Cząsteczki się poruszyły kiedy popłynął prąd. LUB Promienie światła nie mogły się przebić.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To ciekawe! Zauważyłeś, że prąd poruszył cząsteczki. Opowiedz o nich coś więcej.
- Cenna uwaga. Opowiedz o tym obwodzie.
- Faktycznie, promienie światła nie mogły się przebić. O co tu może chodzić?

**C. Uczeń rozumie:** Ciekłe kryształy pod wpływem prądu porządkują się i wtedy światło może przedostać się LUB Prąd powoduje ruch ciekłych kryształów.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Aha! To ciekawe. Prąd zmienia położenie cząsteczek w ciekłym kryształach. Jak to się ma do światła? O co tu może chodzić?

**Nauczyciel** (*inicjująco do kolejnej animacji*): Cenne uwagi. Ciekawe do czego mogą przydać się ciekłe kryształy. Macie jakieś nowe pomysły?

*Uczniowie opowiadają o swoich pomysłach.*

#### CASUM 5

Widać wyświetlacz ciekłokrystaliczny. Jedna cyfra składająca się z 7 części. Do każdej dołączone są baterie. Obwody są rozłączone. Klikając na dowolną baterię zamykamy obwód z i

**Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego**

wówczas element z wyświetlacza do niego przyłączony zaczyna świecić. Kiedy obwód rozłączamy wówczas dany element przestaje świecić.

### **QTA – propozycje modelowania dialogu**

Idea: Uczniowie poznają zasadę działania wyświetlacza ciekłokrystalicznego. Można próbować układać cyfry i litery.

**Nauczyciel:**

- Opowiedzcie co widzicie?

*Uczniowie wyjaśniają, że jest to cyfra z wyświetlacza ciekłokrystalicznego, a następnie mogą sami pobawić się i układać kształty cyfr i liter.*

**Nauczyciel podsumowując:** Spróbujcie własnymi słowami opowiedzieć czego się dziś dowiedzieliście o stanach skupienia.

### **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**

wyświetlacz ciekłokrystaliczny	LCD
ciekły kryształ	liquid crystal
stan skupienia materii	phase
ciało stałe	solid
ciecz	liquid