



# Projekt „Co cząsteczki potrafią”

**Adresaci projektu:** uczniowie klas I,

**Formy i metody pracy:** praca grupowa, metoda projektów,

**Czas realizacji:** 4 tygodnie.

## Cele projektu:

### Cel główny:

Wykazanie istnienia zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych.

Wykazanie znaczenia zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych w przyrodzie i życiu codziennym człowieka.

### Cele szczegółowe:

#### Uczeń:

- wskaże dwa przykłady zjawisk świadczących o budowie cząsteczkowej materii (kontrakcja i dyfuzja),
- wymieni podstawowe założenia teorii kinetyczno - cząsteczkowej budowy materii,
- określi rozmiary cząsteczek,
- zastosuje notację wykładniczą do zapisu rozmiarów cząsteczek,
- obliczy rozmiary cząsteczek stosując wzór na objętość walca i pole koła,
- wyjaśni, na czym polega dyfuzja,
- poda przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i życiu codziennym,
- wymieni dwa czynniki, od których zależy szybkość zjawiska dyfuzji,
- wymieni co najmniej dwie funkcje korzenia,
- wykaże doświadczalnie zjawisko osmozy w korzeniu,
- wymieni co najmniej dwie funkcje łądygi,
- opíše budowę tkanki przewodzącej,
- wykaże doświadczalnie zjawisko włoskowatości w łądydze,
- opíše zjawisko oddziaływań międzycząsteczkowych,
- wymieni trzy przykłady potwierdzające istnienie zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych,
- wykona doświadczenie potwierdzające występowanie oddziaływań międzycząsteczkowych,
- poda przykłady napięcia powierzchniowego wody,
- wyjaśni zjawisko napięcia powierzchniowego na podstawie modelu cząsteczkowej budowy materii,
- wyjaśni, dlaczego powstają krople i przyjmują kształt kulisty,
- posłuży się pojęciem powierzchnia swobodna,
- wyjaśni na przykładach, czym różnią się siły spójności od sił przylegania,
- wyjaśni kiedy tworzy się menisk wypukły, a kiedy wklęsły,



### Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- opisać znaczenie występowania napięcia powierzchniowego wody w przyrodzie,
- omówić sposób zmniejszania oddziaływań międzycząsteczkowych,
- wskazać dwa przykłady na wykorzystanie zmniejszania oddziaływań międzycząsteczkowych w codziennym życiu.

### Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych:

#### *Fizyka*

- Budowa cząsteczkowa materii.
- Zjawisko oddziaływań międzycząsteczkowych.

#### *Matematyka*

- Pole koła.
- Objętość walca.
- Zapis liczb w notacji wykładniczej.

#### *Biologia*

- Funkcje korzenia.
- Zjawisko osmozy w korzeniu.
- Zadania łądygi.
- Zjawisko włoskowatości w łądydze.

#### *Chemia*

- Zjawisko dyfuzji.
- Ziarnistość materii a stany skupienia substancji.
- Zależność szybkości zachodzenia dyfuzji od temperatury i stanu skupienia substancji.

#### *Informatyka:*

- Wyszukiwanie informacji na określony temat.
- Porządkowanie i gromadzenie informacji.
- Zasady tworzenia prezentacji multimedialnych.



## **Kolejne fazy realizacji zadania wg metody projektów:**

### ***Faza I***

#### **Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania – 2 godziny**

Kluczowe punkty pogadanki wprowadzającej:

1. Przypomnienie doświadczenia modelowego wykazującego cząsteczkową budowę materii.
2. Przypomnienie wiadomości na temat zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych.
3. Przypomnienie przykładów potwierdzających istnienia oddziaływań międzycząsteczkowych.
4. Wybór pomysłów na doświadczenia wykazujące zjawisko oddziaływań międzycząsteczkowych.

Uczniowie dzielą się na 7 grup. Wybierają lidera każdej grupy i wstępnie temat projektu.

### ***Faza II***

#### **Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów – około 1 godziny.**

Hipotetyczne tematy projektów dla tych grup, które same nie wybrały tematu projektu po pogadance wprowadzającej:

#### **1. Wyznaczanie rozmiarów cząsteczek.**

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat rozmiarów cząsteczek,
- zaplanowanie doświadczenia prowadzącego do wyznaczenia rozmiarów cząsteczek,
- zgromadzenie odpowiednich pomocy i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczenia,
- zapisanie wyników i obliczenie rozmiaru cząsteczki oleju,
- interpretacja wyników doświadczenia.

#### **2. Oddziaływania międzycząsteczkowe w ciałach stałych.**

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat oddziaływań międzycząsteczkowych w ciałach stałych,



### Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- wymyślenie ( znalezienie pomysłów ) ciekawych doświadczeń przedstawiających istnienie oddziaływań międzycząsteczkowych w ciałach stałych,
- zgromadzenie odpowiednich pomocy i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających istnienie zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych w ciałach stałych,
- interpretacja wyników doświadczeń,
- przytoczenie przykładów zastosowania zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych w życiu codziennym.

### 3. Oddziaływania międzycząsteczkowe w cieczech – siły spójności i przylegania.

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat sił spójności i przylegania,
- wymyślenie ( znalezienie pomysłów ) ciekawych doświadczeń przedstawiających istnienie sił spójności i przylegania,
- zgromadzenie odpowiednich pomocy i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających istnienie sił spójności i przylegania,
- interpretacja wyników doświadczeń,
- przytoczenie przykładów wykorzystanie sił spójności i przylegania w życiu codziennym.

### 4. Oddziaływania międzycząsteczkowe w cieczech – napięcie powierzchniowe.

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat zjawiska napięcia powierzchniowego,
- wymyślenie ( znalezienie pomysłów ) ciekawych doświadczeń przedstawiających istnienie napięcia powierzchniowego,
- zgromadzenie odpowiednich pomocy i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających istnienie zjawiska napięcia powierzchniowego,
- interpretacja wyników doświadczeń,
- przytoczenie przykładów wykorzystania zjawiska napięcia powierzchniowego w przyrodzie i życiu codziennym.



## 5. Zjawisko osmozy w korzeniu.

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat zjawiska osmozy,
- wymyślenie (znalezienie pomysłów) ciekawych doświadczeń przedstawiających zjawisko osmozy,
- zgromadzenie odpowiednich materiałów i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających istnienie zjawiska osmozy,
- zapisanie wyników obserwacji i sformułowanie wniosków,
- interpretacja wyników doświadczeń,
- przykłady wykorzystania zjawiska osmozy w życiu codziennym.

## 6. Zjawisko włoskowatości w lodydze.

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat zjawiska włoskowatości,
- wymyślenie (znalezienie pomysłów) ciekawych doświadczeń przedstawiających zjawisko włoskowatości,
- zgromadzenie odpowiednich materiałów i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających istnienie zjawiska włoskowatości,
- zapisanie wyników obserwacji i sformułowanie wniosków,
- interpretacja wyników doświadczeń,
- przykłady wykorzystania zjawiska włoskowatości w życiu codziennym.

## 7. Zjawisko dyfuzji.

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat zjawiska dyfuzji,
- wymyślenie (znalezienie pomysłów) ciekawych doświadczeń przedstawiających zjawisko dyfuzji,
- zgromadzenie odpowiednich pomocy i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających istnienie zjawiska dyfuzji,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających zależność szybkości dyfuzji od temperatury i stanu skupienia substancji,
- zapisanie wyników obserwacji i sformułowanie wniosków,
- interpretacja wyników doświadczeń,
- przytoczenie przykładów zastosowania zjawiska dyfuzji w życiu codziennym.



## Podpisanie kontraktu. (wzór kontraktu)

.....  
*Miejscowość, data*

### Kontrakt

1. Umowę zawarto w dniu..... między nauczycielem  
..... a uczniami klasy ..... reprezentowanymi  
przez liderów grup.
2. Uczniowie przyjmują temat projektu .....  
do wykonania w formie: .....
3. Termin zakończenia projektu: .....
4. Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu (miejsce) .....  
w dniu .....
5. Uczniowie zobowiązują się do aktywnego uczestnictwa i sprawiedliwego podziału  
obowiązków w pracach nad projektem.
6. Uczniowie znają i zgadzają się z kryteriami oceny projektu.
7. Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami w formie  
konsultacji, ćwiczeń, wycieczek w terminie ustalonym z realizatorami projektu.
8. Konsekwencje wynikające z niedotrzymania terminu: w przypadku jednorazowego  
niedotrzymania terminu przedstawiania efektów pracy uczeń otrzyma ustne upomnienie  
i możliwość uzupełniania braków w ciągu trzech dni. Jednocześnie przedstawi jasne  
wyjaśnienie powodów niedotrzymania terminów na forum grupy w obecności  
nauczyciela.

Wykonujący projekt (uczniowie)

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

Prowadzący projekt (nauczyciel)





**Człowiek - najlepsza inwestycja**

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

..... - .....  
..... - .....

**Faza III**

**Realizacja projektów**

**Czas na realizację projektu:** trzy tygodnie

**Terminy konsultacji:** dwa razy na tydzień po 1 godzinie

- Uczniowie wykonują czynności zaplanowane w fazie II.
- Korzystają z poleconej przez nauczyciela literatury lub innych źródeł informacji .
- Z pomocą nauczyciela opracowują raporty. (Przykładowy raport)

**RAPORT**

Temat projektu: .....

Jak zaplanowano pracę, aby wykonać projekt? .....

Czy udało się zrealizować wszystkie założenia? .....

Czy trzeba było modyfikować plan pracy w trakcie jego realizacji? .....

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

Opis przeprowadzonych doświadczeń (pomiarów) .....

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

Wykaz literatury lub innych źródeł .....

Do raportu każda grupa dołącza prezentacje multimedialną obejmującą zdjęcia z przeprowadzonych doświadczeń (film) z opisem przeprowadzonych doświadczeń i ich wyjaśnieniem.





## ***Faza IV***

### **Podsumowanie projektu - 2 godziny**

Prezentacja projektów. Każda grupa ma do dyspozycji ok. 10 - 15 minut.

Po prezentacji każdej z grup następuje dyskusja i ewentualne korekty.

Kolejność prezentacji:

1. Projekt pt.: „Wyznaczanie rozmiarów cząsteczek”.
2. Projekt pt.: „Oddziaływania międzycząsteczkowe w ciałach stałych.”
3. Projekt pt.: „Oddziaływania międzycząsteczkowe w cieczach – siły spójności i przylegania.”
4. Projekt pt.: „Oddziaływania międzycząsteczkowe w cieczach – napięcie powierzchniowe”.
5. Projekt pt.: „Zjawisko osmozy w korzeniu” .
6. Projekt pt.: „Zjawisko włoskowatości w łodydze”.
7. Projekt pt.: „Zjawisko dyfuzji”.

### **Efekty końcowe projektu:**

- Publiczna prezentacja projektu.
- Zwiększenie świadomości znaczenia zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych w życiu codziennym.