

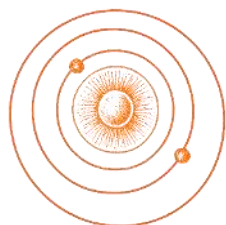
EKSPERYMENT NA ZAJĘCIACH FIZYKI

dr Katarzyna Książek

Instytut Fizyki, Uniwersytet Opolski

Publiczne Liceum Ogólnokształcące nr I w Opolu

Publiczna Katolicka Szkoła Podstawowa w Opolu



IV KONGRES NAUCZYCIELI FIZYKI
WARSZAWA 2026

Najpierw ciekawość. Potem fizyka.

Co się stanie? Dlaczego? A co, jeśli zmienimy jeden z warunków?

?

HIPOTEZA

EKSPERYMENT

Od czego zaczyna się lekcja fizyki?

Wariant A

TEORIA → WZÓR → PRZYKŁAD
→ DOŚWIADCZENIE

Uczeń najpierw poznaje gotowe
wyjaśnienie.

Wariant B

PYTANIE → PRZEWIDYWANIE →
EKSPERYMENT →
WYJAŚNIENIE

Uczeń buduje rozumienie na
podstawie obserwacji.

Pytanie do sali

Która kolejność daje więcej
przestrzeni na myślenie, dyskusję i
błąd?

Nie chodzi o rezygnację z teorii — chodzi o moment, w którym ją wprowadzamy.

CO SIĘ STANIE?

To pytanie uruchamia przewidywanie.

1

Przewiduję

2

Uzasadniam

3

Sprawdzam

4

Zmienia się moje
myślenie

Uczeń nie jest widzem doświadczenia. Jest jego współautorem.

Eksperyment jako naukowe śledztwo

PYTANIE

Co chcemy sprawdzić?

HIPOTEZA

Jakiego wyniku się spodziewamy i dlaczego?

PLAN

Co zmieniamy, co mierzymy, co pozostaje stałe?

PRÓBA

Wykonujemy doświadczenie i zbieramy dane.

WERYFIKACJA

Czy wynik potwierdza hipotezę?

WYJAŚNIENIE

Jaką teorią fizyczną możemy to opisać?

Przykład 1: gęstość bez podawania wzoru

Masz trzy przedmioty. Który z nich „ma najwięcej materii w tej samej objętości”?

Uczeń

- porównuje masę i objętość
- proponuje sposób porównania
- zauważa potrzebę ilorazu
- dopiero potem zapisuje $\rho = m/V$

Nauczyciel

Nie podaje od razu definicji.

Dopytuje:

„Jak porównać próbki uczciwie?”

„Co musi być takie samo?”

Wariant „a co, jeśli...”

Ta sama masa, inny kształt.

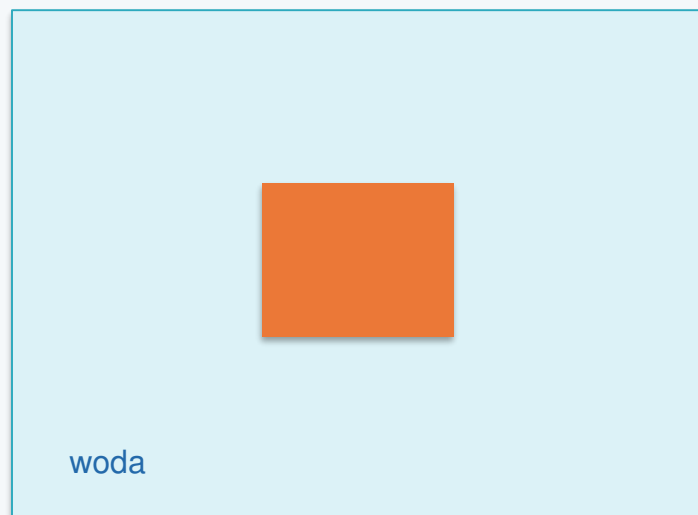
Czy zmienia się gęstość?

Czy zmienia się objętość materiału?

Cel: wzór staje się odpowiedzią na problem, a nie punktem startu.

Przykład 2: Prawo Archimiedesa jako zagadka

Dlaczego ten sam przedmiot „waży mniej” w wodzie?



Pytania

- Od czego zależy siła wyporu?
- Czy zależy od masy ciała?
- Co się zmieni po zanurzeniu głębiej?
- Co, jeśli użyjemy innej cieczy?

Śledztwo

Uczniowie mierzą → porównują → szukają zależności → formułują regułę → konfrontują ją z prawem Archimiedesa.

Najpierw dane. Potem nazwa prawa.

„BŁĄD” TO TEŻ WYNIK

W dociekaniu naukowym nieudana hipoteza nie oznacza nieudanej lekcji.

Przewidywanie

„Myślałem, że...”

Konfrontacja

„Wynik jest inny...”

Korekta

„Co przeoczyłem?”

To właśnie moment, w którym uczeń może naprawdę zmienić swój model zjawiska.

Tradycyjny eksperyment → wyzwanie

POKAZ / INSTRUKCJA

„Zobaczcie, co się stanie.”

„Tak działa to zjawisko.”

„Wykonajcie instrukcję.”

„Otrzymaliśmy poprawny wynik.”

„Koniec doświadczenia.”

DOCIEKANIE / WYZWANIE

→ „Zapisz przewidywanie przed próbą.”

→ „Jak wyjaśnisz wynik własnymi słowami?”

→ „Zaprojektujcie sposób sprawdzenia hipotezy.”

→ „Skąd różnice między zespołami?”

→ „Co zmienimy w następnej próbie?”

JAK ZBUDOWAĆ TAKĄ LEKCJĘ?

- 1 Wybierz zjawisko
- 2 Ukryj gotowe wyjaśnienie
- 3 **Postaw pytanie przewidujące**
- 4 Pozwól uczniom zaplanować próbę
- 5 Zderz hipotezę z wynikiem
- 6 **Dopiero teraz uporządkuj teorię**

Pytania, które zmieniają eksperyment

Co się stanie?

Dlaczego tak przewidujesz?

Co możemy zmienić?

Co musi pozostać stałe?

Jak to sprawdzimy?

Jakie dane są nam
potrzebne?

Czy wynik obala hipotezę?

Skąd mógł wziąć się błąd?

Co zrobimy w kolejnej
próbie?

WOW!

...to dopiero początek.

Najważniejsze pytanie pojawia się chwilę później:

„DLACZEGO?”

**Eksperyment ma nie tylko zachwycić.
Ma uruchomić myślenie.**

Czy mamy wątpliwości, że to działa?!!!!

Dziękuję za uwagę.