



CDN

Centrum Doskonalenia Nauczycieli
w Pile

GRANTY EDUKACYJNE WIELKOPOLSKIEGO
KURATORA OŚWIATY



Kuratorium
Oświaty
w Poznaniu

**Warunki i sposób realizacji podstawy
programowej kształcenia ogólnego
w klasie IV i VII szkoły podstawowej
z matematyki, przyrody, biologii, geografii,
fizyki i chemii**

1

**Warsztaty przedmiotowe
dla nauczycieli FIZYKI**

Program warsztatów:

- 1) Analiza treści podstawy programowej w kontekście dostosowania programu nauczania do indywidualnych potrzeb uczniów.
- 2) Znaczenie innowacyjności i pracy zespołowej uczniów oraz ukierunkowania procesu wychowawczego na wartości w pracy szkoły.
- 3) Ewaluacja realizacji nowej podstawy programowej

FIZYKA

SZKOŁA PODSTAWOWA

**Autorzy: Dariusz Bossowski, Lidia Skibińska,
Marek Thomas**



NOWA PODSTAWA PROGRAMOWA 2017

ORE

Dariusz Bossowski
Marek Thomas
dida Skibińska

FIZYKA

WYMAGANIA

CELE

OGÓLNE

PRZEKROJOWE

SZCZEGÓŁOWE

TREŚCI NAUCZANIA

KLASA VII

Ruch i siły
Energia

Wzajemna ciepła

Wł. materii

KLASA VIII

Elektryczność
Magnetyzm

Ruch drgający
i fale

Optyka

OSIĄGANIE

DOŚWIADCZENIA



ZADANIA SZKOŁY

- rozbudzenie zainteres.
- kształt. ciekawości
- poszerzenie wiedzy
- wyk. metod. badawczych
- kształt. kompet. kluczowych
- rozw. m. naukowe!

CELOW:

- ▣ rozbudzenie zainteresowań
- ▣ kształtowanie ciekawości poznawczej
- ▣ poszerzenie wiedzy, eksperymentowanie
- ▣ kształtowanie umiejętności pracy w grupie

UMIEJĘTNOŚCI

- rozwiąz. typowych zadań
- wykonyw. zadań z informacją
- strategia rozwiąz. problemów
- łączenie roznych informacji

ISTOTA ZMIAN

1. Kolejność celów głównych nauczania fizyki, zgodna z powiększającym się zasobem wiedzy oraz kształtowaniem i rozwojem umiejętności.
2. Wyodrębnione z dotychczasowych treści szczegółowych osobnego działu tematycznego *Zjawiska cieplne*.
3. Wyróżnienie wymagań doświadczalnych na końcu każdego działu tematycznego jako stanowiących jego integralną część, a nie – jak dotychczas – odrębny zbiór wymagań.
4. Rozróżnienie w opisie wymagań doświadczalnych **demonstracji** (*demonstruje, rozróżnia*), **pokazu** (*ilustruje, obserwuje*) oraz **wykonywania doświadczeń** (*bada, wyznacza, łączy, otrzymuje*) jako niezależnych umiejętności opanowywanych przez ucznia niezależnie od tego, czy wykonuje je samodzielnie, czy są wykonywane przez nauczyciela. Stanowią one kluczowy komponent osiągnięć uczniów i powinny być traktowane priorytetowo.
5. Uporządkowanie treści szczegółowych w logiczną całość gwarantującą warunki do zdobywania wiedzy, kształtowania umiejętności oraz formowania postaw niezbędnych na kolejnych etapach kształcenia.

Lapbook, czyli książka na kolanach



Sketchnoting



Zabawa i nauka
w jednym

sketch - szkic
noting - notowanie

DLA KOGO

dla wszystkich

JAK SIĘ TEGO NAUCZYĆ?

PRAKTYKA

ZABAWA

eksperymenty

PROSTOTA

SPRÓBUJ

TEGO

Myslenie
Wizualne



KIEDY TO SIĘ PRZYDARZA?

- metodę nakolanową
- metodę wielkoformatową



- pomaga zapamiętywać
- dzieje się szybko
- poprawia koncentrację
- nie jest linearna
- umożliwia tworzenie pomysłów

LINKI:

- www.schrockguise.net
- www.klaudiatolman.pl
- www.explainvisually.co/pl/
- sunniabrown.com/blog

CELE KSZTAŁCENIA – WYMAGANIA OGÓLNE

Cele kształcenia są sformułowane w języku wymagań ogólnych i obszarów umiejętności.

Treści nauczania i oczekiwane umiejętności uczniów są sformułowane w języku wymagań szczegółowych.

Stanowią one podstawę ustalania kryteriów ocen i wymagań egzaminacyjnych.

I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.

II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.

III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.

IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Zawarte w podstawie programowej treści nauczania zostały wybrane w celu kształtowania podstaw rozumowania naukowego obejmującego:

- ✓ rozpoznawanie zagadnień,
- ✓ wyjaśnianie zjawisk fizycznych,
- ✓ interpretowanie,
- ✓ wykorzystanie wyników i dowodów naukowych
- ✓ do budowania fizycznego obrazu rzeczywistości.

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

4. Zjawiska cieplne. Uczeń:

- 1)posługuje się pojęciem temperatury; rozpoznaje, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej;
- 2)posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita); przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie;
- 3)wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze;
- 4)wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła;
- 5)analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek;
- 6)posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką;

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

4. Zjawiska cieplne. Uczeń:

7)opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego; rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; opisuje rolę izolacji cieplnej;

8)opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji;

9)rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia; analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania, sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury;

10)doświadczalnie:

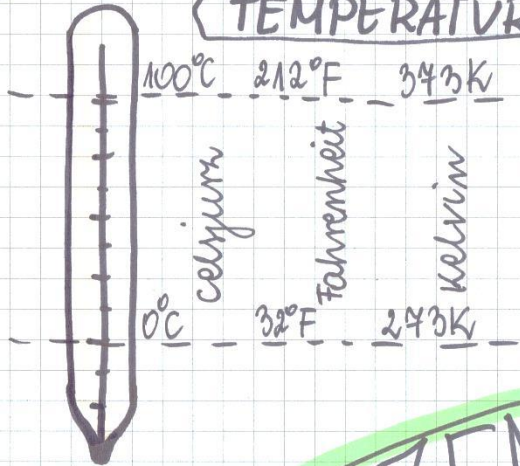
a)demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia, skraplania,

b)badą zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła,

c)wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi.

ZJAWISKA CIEPLNE

TEMPERATURA



TEMPERATURY MAŁE I DUŻE

- topnienie lodu
- temp. otulacza
- wrzenie wody
- sauna
- pieczenie kurczaka
- topnienie śniegu
- plomien zapalnika
- polewanka stonka
- morun
- najgorętsze gwiazdy

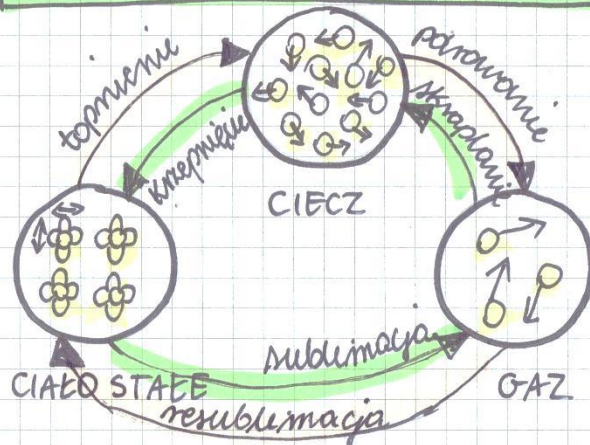
KONWEKCYJA - ruch powietrza wywołany różnicą temperatury.



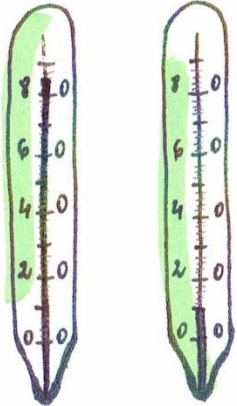
DOSWIADCZENIA

- demonstruje zjawisko topnienia, wrzenia, skraplania
- bada zjawisko przewodnictwa ciepłego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła
- wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub gazowego, znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi

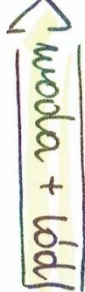
ZMIANY STANU SKUPIENIA



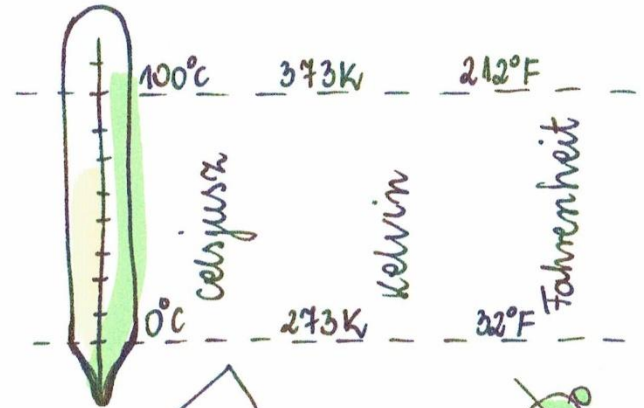
POMIAR TEMPERATURY



dokładność pomiarowa 1°C

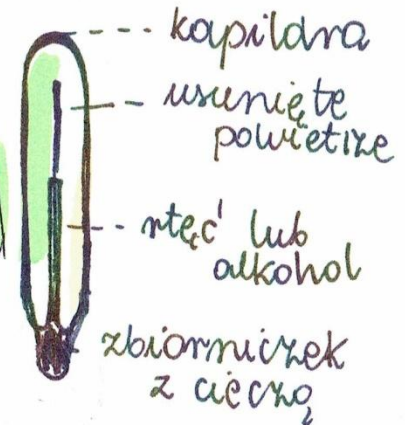
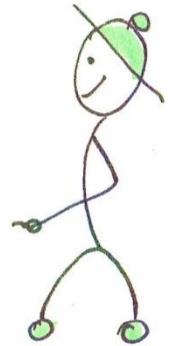


- ❑ odczytaj z termometrów temperaturę t w skali Celsjusza
- ❑ zapisz odczytaną temperaturę wraz z niepewnością pomiarową
- ❑ wyraż w skali Kelvina temperatury wskazane przez termometry
- ❑ wyraż w skali Fahrenheita temperatury wskazane przez każdy z termometrów
- ❑ oblicz różnicę temperatur między cieczami w obu pojemnikach w skaliach: Celsjusza, Kelvina i Fahrenheita



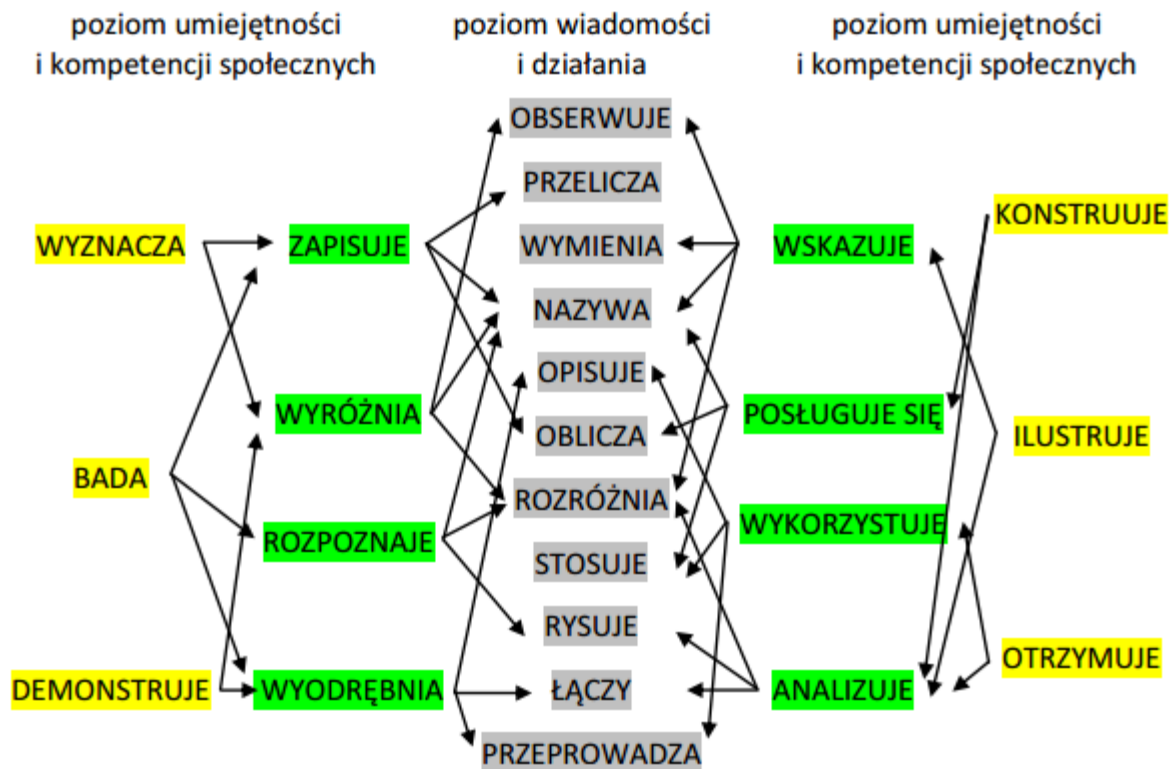
$$T = t + 273$$

$$t_F = \frac{9}{5}t + 32$$



Dlaczego kapilarna jest od góry zatopiona?

Czasowniki operacyjne używane przy formułowaniu wymagań szczegółowych w podstawie programowej fizyki na II etapie edukacyjnym



Zbiór (na poziomie wiadomości i działania) i zależności (na poziomie umiejętności i kompetencji społecznych) między czasownikami operacyjnymi użytymi w podstawie programowej nauczania fizyki na II etapie edukacyjnym.

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

	Treści nauczania	Wymagania doświadczalne. Uczeń:	Klasa
2.	Ruch i siły 18) doświadczalnie:	<ul style="list-style-type: none"> a) ilustruje: I zasadę dynamiki, II zasadę dynamiki, III zasadę dynamiki, b) wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych bądź oprogramowania do pomiarów na obrazach video, c) wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej. 	VII
4.	Zjawiska cieplne 10) doświadczalnie:	<ul style="list-style-type: none"> a) demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia, skraplania, b) bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła, c) wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi. 	
5.	Właściwości materii 9) doświadczalnie:	<ul style="list-style-type: none"> a) demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego; demonstruje zjawiska konwekcji i napięcia powierzchniowego, b) demonstruje prawo Pascala oraz zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy, c) demonstruje prawo Archimedesesa i na tej podstawie analizuje pływanie ciał; wyznacza gęstości cieczy lub ciał stałych, d) wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym za pomocą wagi i przymiaru lub o nieregularnym kształcie za pomocą wagi, cieczy, cylindra miarowego. 	

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

	Treści nauczania	Wymagania doświadczalne. Uczeń:	Klasa
6.	Elektryczność 16) doświadczalnie:	a) demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk, b) demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych, c) rozdziela przewodniki od izolatorów oraz wskazuje ich przykłady, d) łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (akumulatora, zasilacza), odbiornika (żarówka, brzęczyka, silnika, diody, grzejnika, opornika), wyłączników, woltomierzy, amperomierzy; odczytuje wskazania mierników, e) wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia prądu przez niego płynącego.	VIII
7.	Magnetyzm 7) doświadczalnie:	a) demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu, b) demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną.	
8.	Ruch drgający i fale 9) doświadczalnie:	a) wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym, b) demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego, c) obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem różnych technik.	
9.	Optyka 14) doświadczalnie:	a) demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich, sferycznych i soczewek, b) otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie; c) demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie.	

NOWA PODSTAWA, NOWE DOŚWIADCZENIA

ZACZNIJMY OD PODSTAWY DO MATEMATYKI

Nie ma funkcji (a więc i wykresów funkcji)

Nie ma brył obrotowych

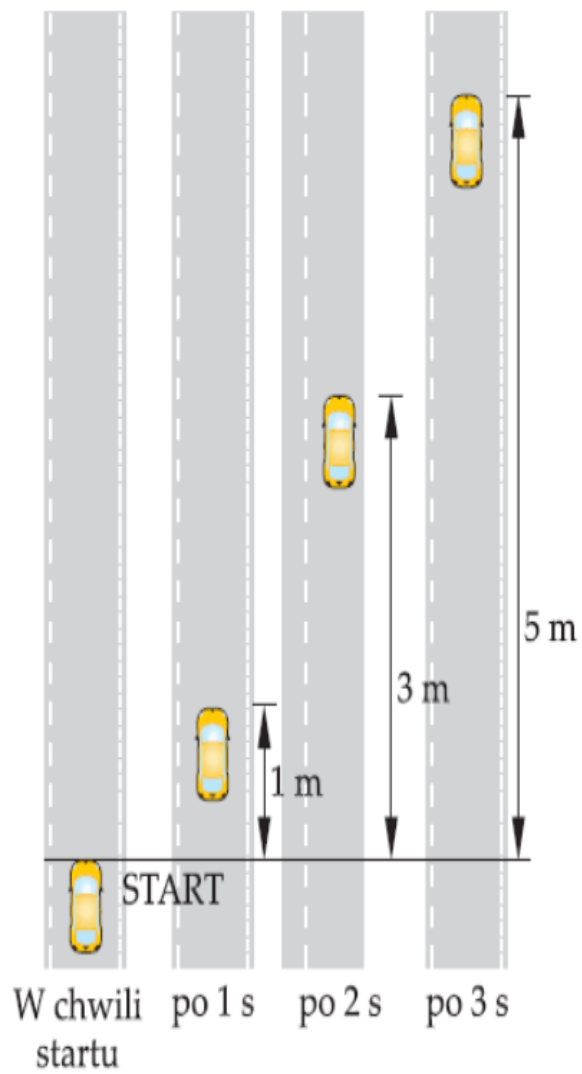
Prawie nie ma układu współrzędnych

jest (kl. 6) prędkość, droga i czas

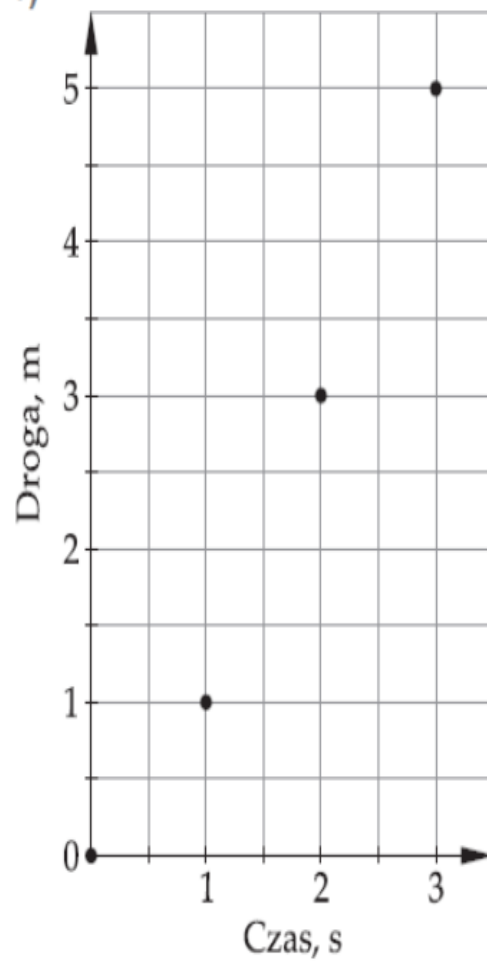
jest (kl. 6) korzystanie ze wzorów

jest (kl. 7) przekształcanie wzorów

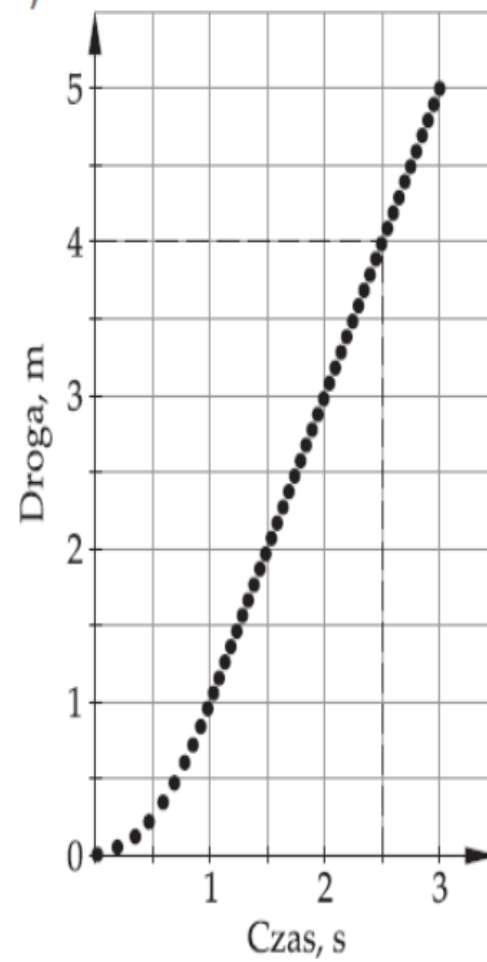
a)



b)



c)



Przykład 4. Myśliwiec leci z przyspieszeniem $20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Jak długo będzie się rozpędzał od $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ do $300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?

Sposób I

Myśliwiec ma zwiększyć prędkość o $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. W każdej sekundzie zwiększa ją o $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, więc będzie się rozpędzał przez $200 : 20 = 10 \text{ s}$.

Sposób II

Do tego samego wniosku dojdziemy, korzystając ze wzorów.

Dane:

Szukane:

$v_p = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ – prędkość początkowa $t = ?$ – czas rozpędzania się

$v_k = 300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ – prędkość końcowa

$a = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ – przyspieszenie

$a = \frac{v_k - v_p}{t}$, więc $t = \frac{v_k - v_p}{a}$

$$t = \frac{300 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{200 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{200}{20} \frac{\text{m}}{\cancel{\text{s}}} \cdot \frac{\text{s}^2}{\cancel{\text{m}}} = 10 \text{ s}$$

Odpowiedź: Myśliwiec rozpędza się od $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ do $300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ w 10 s.



Potężne silniki odrzutowe umożliwiają myśliwcowi rozwijanie bardzo dużych przyspieszeń.

To wypadło:

- ✓ ciepło parowania i topnienia
- ✓ budowa kryształów na przykładzie NaCl
- ✓ maszyny proste

To było na przyrodzie, a nie ma tego nigdzie:

- ✓ rozszerzalność temperaturowa
- ✓ camera obscura
- ✓ powierzchnie odblaskowe
- ✓ czynniki wpływające na parowanie cieczy

To doszło:

- ✓ względność ruchu
- ✓ pojęcie „tor ruchu”
- ✓ wartość, kierunek i zwrot wektora siły
- ✓ wypadkowa sił równoległych
- ✓ skala Fahrenheita i Kelvina (przeliczanie tylko $K \leftrightarrow ^\circ C$)
- ✓ indukcja elektrostatyczna
- ✓ zwierciadła wypukłe (wklęsłe i płaskie były)

...I DUŻO DOŚWIADCZEŃ OBOWIĄZKOWYCH

- 2008:** 14 doświadczeń
≥7 samodzielnie, reszta – pokaz uczniowski
- 2017:** około 35 doświadczeń
wszystkie samodzielnie

EKSPERYMENT:

(Encyklopedia PWN)

... próba, doświadczenie naukowe, podstawowy oprócz obserwacji i pomiaru naukowego, zabieg badawczy polegający na celowym wywołaniu określonego zjawiska (lub jego zmiany) w warunkach sztucznie stworzonych (laboratoryjnych) oraz zbadaniu jego przebiegu, cech, lub zależności...”

SZKOLNY EKSPERYMENT

- ⇒ eksperyment pokazowy nauczyciela,
- ⇒ eksperyment pokazowy przy udziale uczniów,
- ⇒ ćwiczenia uczniowskie (laboratoryjne),
- ⇒ samodzielne doświadczenia uczniów przeprowadzone w domu lub zajęciach pozalekcyjnych.

FUNKCJE EKSPERYMENTU W PROCESIE DYDAKTYCZNYM

- ⇒ uświadomienie celu lekcji (wprowadzenie do tematu lekcji),
- ⇒ opracowanie nowego materiału,
- ⇒ uogólnienie nowego materiału,
- ⇒ utrwalenie nowego materiału,
- ⇒ wiązanie teorii z praktyką,
- ⇒ kształtowanie nawyków i umiejętności,
- ⇒ kontrola i ocena wyników nauczania,
- ⇒ praca domowa ucznia.

ZADANIA DOŚWIADCZALNE

Zadania, których sformułowanie i rozwiązanie są ściśle związane z eksperymentem:

- ⇒ z różnego rodzaju pomiarami,
- ⇒ wywołaniem zjawisk,
- ⇒ obserwacją procesów i ich wyjaśnianiem,
- ⇒ planowaniem czynności w celu wywołania danego zjawiska itp. Ilustruje to w zadaniach najczęściej rysunek.

ZADANIA DOŚWIADCZALNE

ilościowe – *przy ich rozwiązaniu najpierw dokonuje się niezbędnych pomiarów, a następnie wykorzystując otrzymane dane oblicza się za pomocą formuł matematycznych odpowiednie wielkości fizyczne i formułuje końcowe wnioski.*

jakościowe – *nie zawierają danych liczbowych i obliczeń matematycznych.*

Uczeń rozwiązując tego typu zadania:

- przewiduje wystąpienie zjawiska,
- wyjaśnia zjawiska,
- planuje czynności w celu wywołania zjawiska.

Zadania typu A

zawierają propozycje wykonania określonych czynności przy użyciu konkretnego zestawu pomocy.

Zadaniem uczniów jest **przewidzieć skutki** – czyli **postawić hipotezę**.

Uczniowie stawiają hipotezę w oparciu o analizę posiadanej wiedzy i dopasowaniem jej do sytuacji.

Słuszność tej hipotezy sprawdzają doświadczalnie lub udowadniają teoretycznie w oparciu znane prawa i prawidłowości.

Typ rozumowania: **wnioskowanie dedukcyjne**.

Problem jest najczęściej sformułowany w postaci pytań:

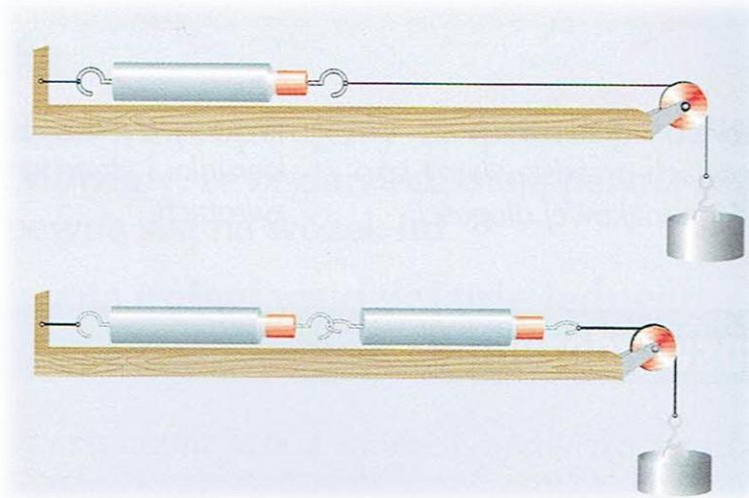
Jakie zjawisko wystąpi ...

Jak się zachowa...

Jak zareagują przyrządy pomiarowe, gdy...

Przykład zadania doświadczalnego typu A (przewidzieć skutki)

Na końcu dwóch połączonych ze sobą siłomierzy, umieść obciążnik. Czy potrafisz przewidzieć, co pokażą siłomierze?



Zadania typu B

zawierają opisy wykonywanych czynności i ich efekty.
Zadaniem uczniów jest **wyjaśnić** efekt tych czynności.

Typ rozumowania: **wnioskowanie redukcyjne.**

Uczniowie wyjaśniając efekty doświadczenia analizują w nim zjawiska i przyporządkowują im prawa.

Problem jest najczęściej sformułowany w postaci pytań:

Wyjaśnij, dlaczego występuje to zjawisko?

Dlaczego wykonując opisane czynności obserwujemy dane zjawisko?

Dlaczego obserwujemy efekt opisany w zadaniu?

Przykład zadania doświadczalnego typu B

(wyjaśnij...)

Weź 50 cm mocnego sznurka. W połowie jego długości przywiąż ciężki przedmiot. Złap za końce sznurka i rozciągnij go. W którym momencie potrzebna jest do tego większa siła? Wyjaśnij zaobserwowane zjawisko.



Zadania typu C

zawierają opis wywołanego zjawiska przy użyciu określonych pomocy.

Zadaniem uczniów jest **przewidzieć rodzaj czynności i ich kolejność aby wywołać dane zjawisko.**

Uczniowie analizują różne sposoby wywołania danego zjawiska, przyporządkują prawa, które nimi rządzą. Proponowane czynności z tej wiedzy wynikają. Proces kończy się uogólnieniem.

Typ rozumowania: **wnioskowanie indukcyjne.**

Problem jest najczęściej sformułowany w postaci pytań:

Co należy zrobić, aby ... np. zaobserwować opisany efekt?
Jakie należy wykonać czynności aby.... np. wywołać dane zjawisko?

Przykład zadania doświadczalnego typu C (zaplanuj czynności...)

Jakie należy wykonać czynności, aby wyznaczyć gęstość drewna.

Masz do dyspozycji:

- klocek w kształcie prostopadłościanu
- linijkę
- wagę.



Ćwiczenie 1.

Proszę wskazać przykład zadania doświadczenia typu A, B i C.



CIEPŁO

Uczeń:

- ✓ demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia, skraplania
- ✓ bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła
- ✓ wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi

■ Topnienie lodu

Doświadczenie

Do miski z zimną wodą wrzuć trochę pokruszonego lodu i wymieszaj wszystko dokładnie, aż lód przestanie szybko topnieć. Zmierz temperaturę wody z lodem. Wykonaj pomiar kilkakrotnie, w miarę topnienia lodu. Wstaw naczynie do zamrażarki, po kilkunastu minutach wyjmij je i jeszcze raz zmierz temperaturę wody.



Doświadczenie

Do dwóch jednakowych garnków nalej po pół litra zimnej wody. W środku każdego garnka postaw kubek: w jednym metalowy, w drugim porcelanowy. Do kubków nalej taką samą ilość ciepłej wody i przykryj je talerzykami. Po kilku minutach sprawdź temperaturę wody we wszystkich naczyniach.



■ Ziębi czy grzeje?

Doświadczenie



Weź dwa kawałki lodu jednakowej wielkości. Jeden zawiń w skrawek materiału i połóż na talerzu, drugi połóż obok niego niezawinięty. Który kawałek szybciej się stopi? Jak to wyjaśnisz?

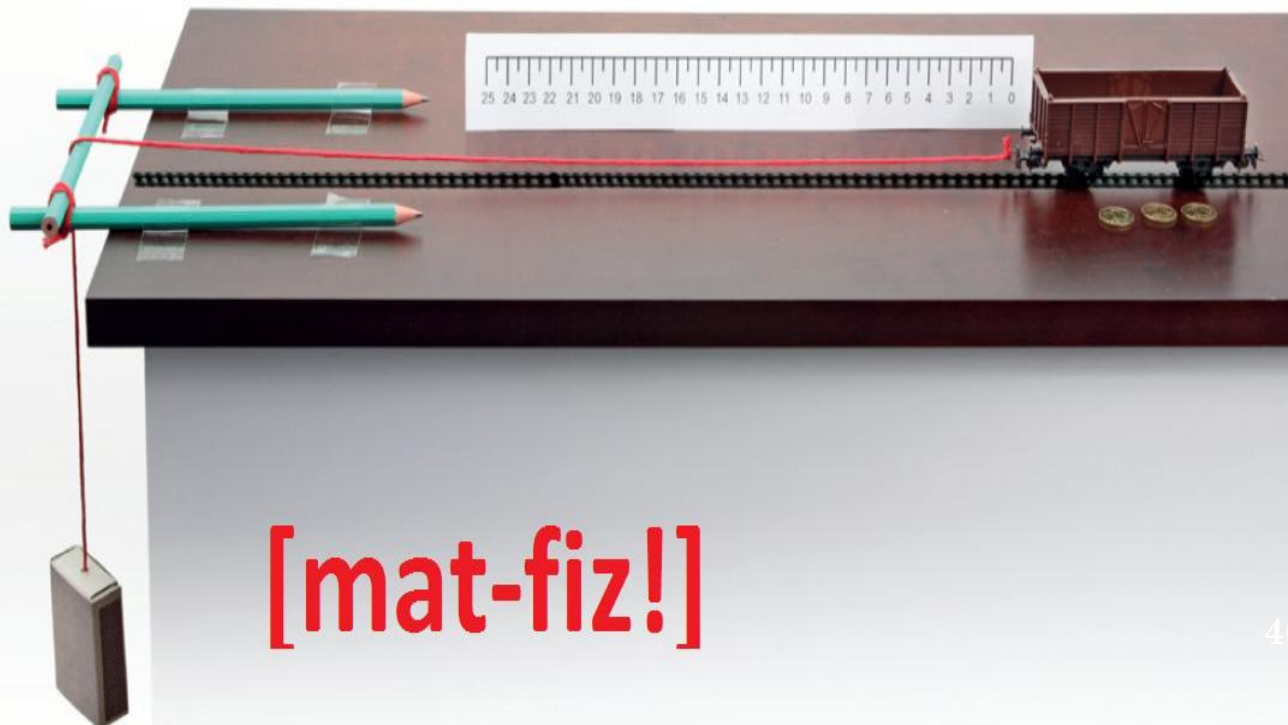
WŁAŚCIWOŚCI MATERII

- ✓ demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego; demonstruje zjawiska konwekcji i napięcia powierzchniowego
- ✓ demonstruje prawo Pascala oraz zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy
- ✓ demonstruje prawo Archimedesesa i na tej podstawie analizuje pływanie ciał; wyznacza gęstość cieczy lub ciał stałych
- ✓ wyznacza gęstość substancji z jakiej wykonany jest przedmiot (...)

Jajko ma gęstość tylko nieco większą od wody, więc bardzo wyraźnie widać pozorne zmniejszenie ciężaru



ZASADY DYNAMIKI



[mat-fiz!]

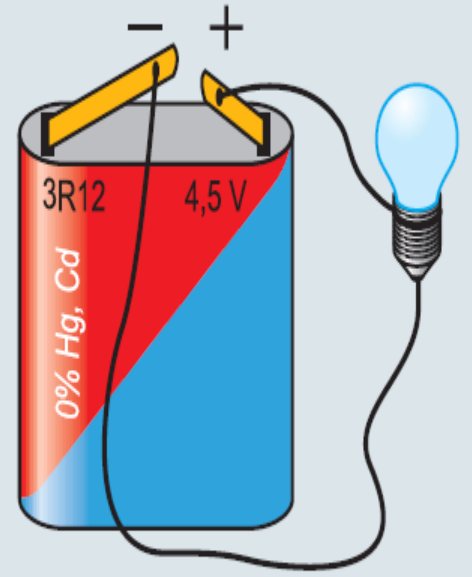
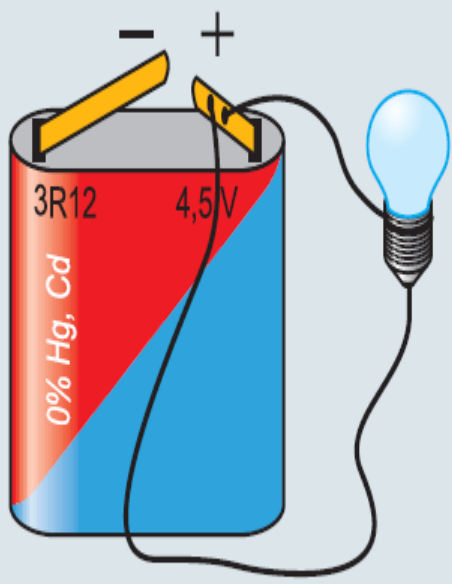
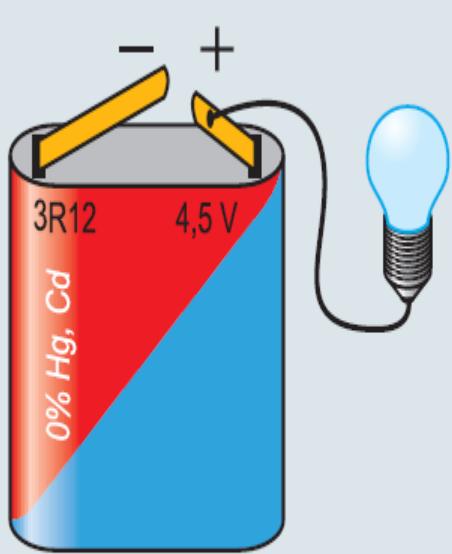
DOŚWIADCZENIA Z KOMPUTEREM

- ✓ badanie ruchu *QuickTime Player, Tracker*
- ✓ wyznaczenie T i f *QuickTime Player, Tracker*
- ✓ oscylogramy dźwięków *Oscilloscope 2.51 (Winscope)*

Marcin Braun: Oscyloskopy pod strzechy,
Foton 110

ELEKTRYCZNOŚĆ I MAGNETYZM

- ✓ demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk
- ✓ demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych
- ✓ rozróżnia przewodniki od izolatorów oraz wskazuje ich przykłady
- ✓ łączy według podanego schematu obwód elektryczny (...) odczytuje wskazania mierników
- ✓ wyznacza opór przewodnika(...)
- ✓ demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu
- ✓ demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną



OPTYKA

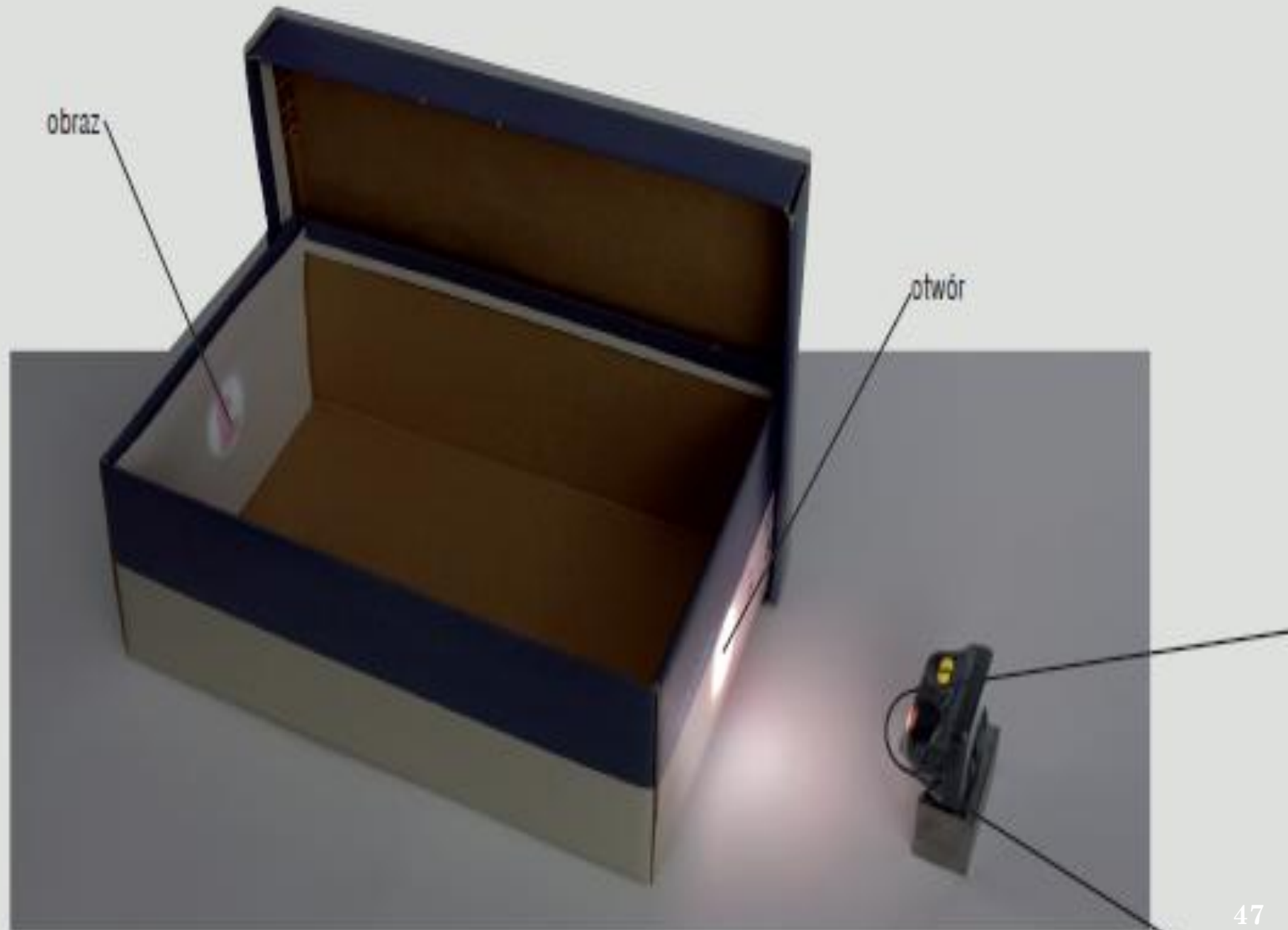
- ✓ demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich, sferycznych i soczewek
- ✓ otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie
- ✓ demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie



Doświadczenie

1. Ustaw soczewkę skupiającą (np. szkło powiększające) równoległe do okna.
2. Za soczewką (tzn. po przeciwnej stronie niż okno) ustaw białą kartkę.
3. Zbliżaj kartkę do soczewki i oddalaj od niej, aż znajdziesz odległość, w której na kartce pojawi się ostry obraz widoku zza okna. Będzie on odwrócony „do góry nogami”. W podobny sposób możesz uzyskać na ekranie (kartce papieru) obraz jasnego przedmiotu znajdującego się w pokoju, np. świeczki.





Zwróć uwagę, że obraz litery F jest odwrócony.

WYMAGANIA PRZEKROJOWE

Uczeń:

1)wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach;

2)wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu;

3)rozdziela pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie; przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów;

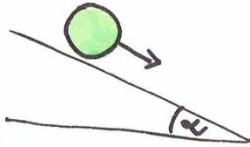
4)opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów;

5)posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności;

EKSPERYMENT

- próba, doświadczenie naukowe, zaliczając badawczy polegający na celowym wywołaniu określonego zjawiska w warunkach sztucznie stworzonych oraz zbadaniu jego przebiegu, celi lub zależności...

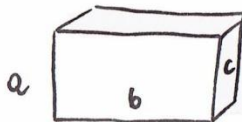
np. eksperyment Galileusza



DOŚWIADCZENIE

- umiejętność ściśle związana z eksperymentem:
 - * z innego rodzaju pomiarami
 - * wywołaniem zjawisk
 - * obserwacją procesów i ich wyjaśnieniem
 - * planowanie czynności w celu wywołanego zjawiska

np. wyznaczenie gęstości ciała



WYMAGANIE PRZEKROJOWE:

OBSERWACJA

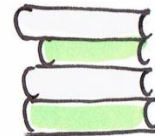
- sposób prowadzenia badań, nie polega za sobą zmian w środowisku lokalnym, jest celowym poszukiwaniem faktów

np. obserwacja topnienia lodu

POMIAR

- polega na porównaniu jej z wielkością fizyczną tego samego typu, którą przyjęto za jednostkę

np. pomiar siły ciężkości



1.3)



POMIAR I DOKŁADNOŚĆ POMIARU

Pomiar wielkości fizycznej polega na porównaniu jej z wielkością fizyczną tego samego typu, którą przyjęto za jednostkę

Błąd pomiaru to rozbieżność między wynikiem pomiaru a rzeczywistą wartością mierzonej wielkości.

POMIARY

BEZPOŚREDNIE

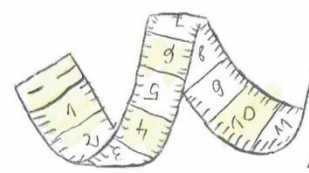
POŚREDNIE

wartość jest określona wprost za pomocą przyrządu, mierzącego tę wielkość

wartość określa się na podstawie rezultatów bezpośrednich pomiarów innej wielkości fizycznej

NP:

miara krawiecka $l = (17,5 \pm 0,5) \text{ cm}$



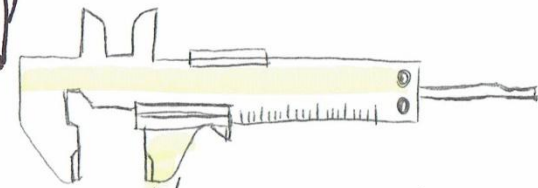
linijka $l = (17,6 \pm 0,1) \text{ cm}$

suwmiarka $l = (17,52 \pm 0,01) \text{ cm}$

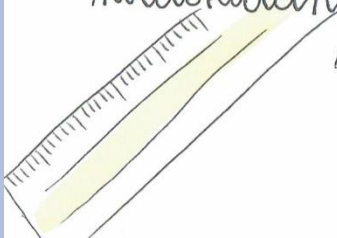


BŁĄD

- SYSTEMATYCZNY - wynika z nieprecyzyjności w stosowanej metodzie
- PRZYPADKOWY - wynika z ogólnego wpływu środowiska, których często nie można wyeliminować
- GRUBY - wynika z nieprawidłowego wykonania pomiaru



niedokładność pomiaru (0,5 ; 0,1 ; 0,001) → niepewność bezwzględna
niepewność względna = $\frac{\text{niepewność bezwzględna}}{\text{wielkość mierzona}}$



$$\frac{\Delta l}{l} = \frac{0,5}{17,5} \approx 0,03 = 3\% \quad 50$$

WYMAGANIA PRZEKROJOWE

- 6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących, wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych;
- 7) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-);
- 8) rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.

Wyznaczenie ciepła właściwego wody

$$Q = m \cdot c_w \cdot \Delta T$$

masa wody	$m =$
moc grzałki	$P =$
temp. wody początkowej	$T_1 =$
czas ogrzewania wody	$t =$
temp. końcowa wody	$T_2 =$

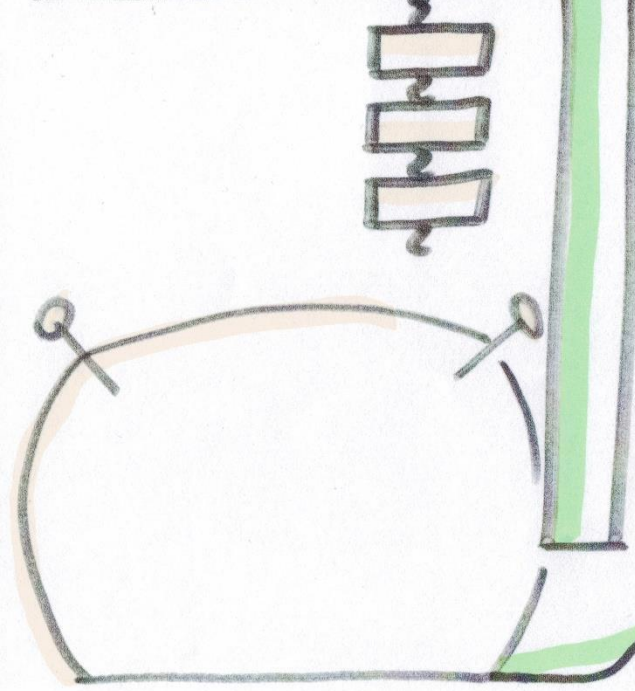
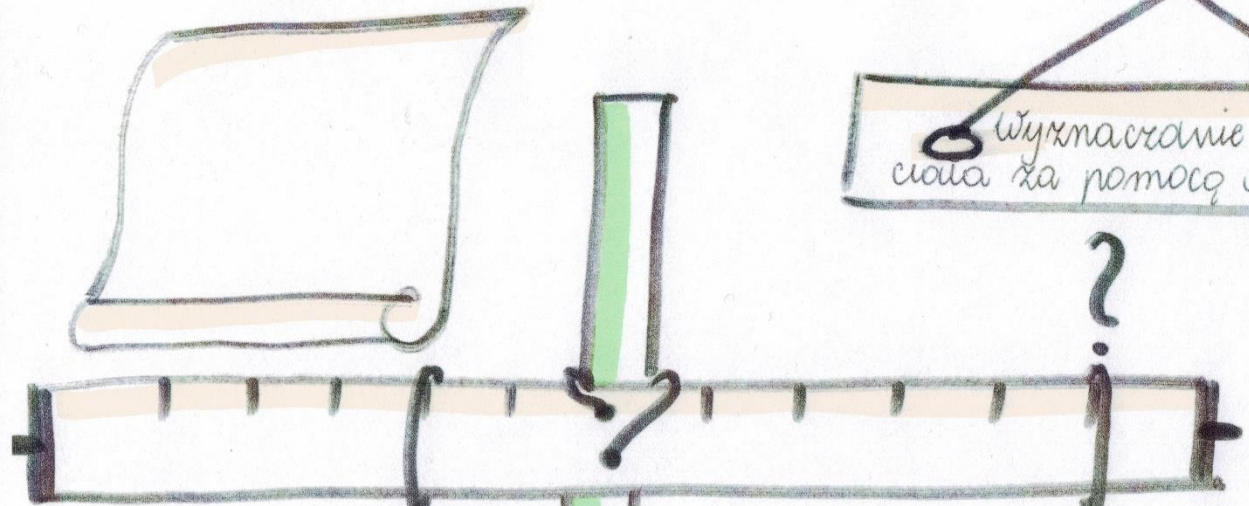
$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = P \cdot t \Rightarrow W = Q$$

$$Q = m \cdot c_w \cdot \Delta T \quad | : (m \cdot \Delta T)$$

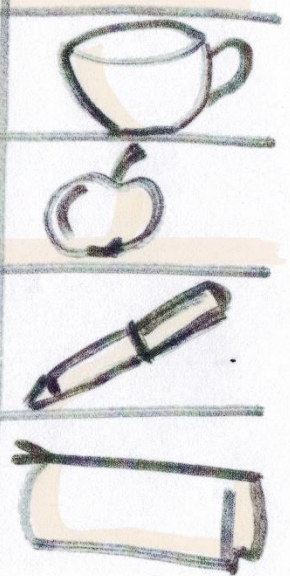
$$c_w = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

WODA
 $c_w = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$

Wyznaczenie masy ciała za pomocą dźwigni dwustronnej



r_1	m_1	r_2	m_2	
				☐
				☐
				☐
				☐
				☐
				☐



Ćwiczenie 2.

Proszę ułożyć kartę pracy lub notatkę dla ucznia z wykorzystaniem dowolnego wymagania przekrojowego w ścisłej korelacji z matematyką.

POMIAR TEMPERATURY

- odczytaj z termometrów temperaturę t w skali Celsjusa
- zapisz odczytaną temperaturę t wraz z niepewnością pomiarową
- wyraź w skali Kelvina temperaturę wskazaną przez termometry
- wyraź w skali Fahrenheita temperaturę wskazaną przez każdy z termometrów
- oblicz różnicę temperatur między ciełkami w obu pojemnikach w skali: Celsjusa, Kelvina i Fahrenheita

dokładność pomiarowa $\pm 0,1^\circ\text{C}$

woda

woda + lód

100°C 373K 212°F

0°C 273K 32°F

Celsjusz

Kelvin

Fahrenheit

$T = t + 273$

$t_F = \frac{9}{5}t + 32$

kapilarna

usznięte powietrze

rtęć lub alkohol

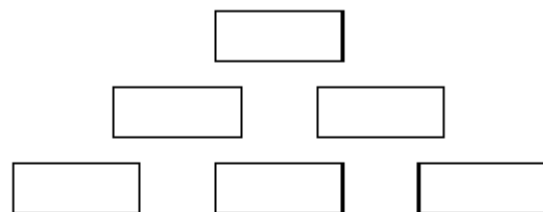
zbiorniczek z cieczą

Dlaczego kapilarna jest od góry zatopiona?

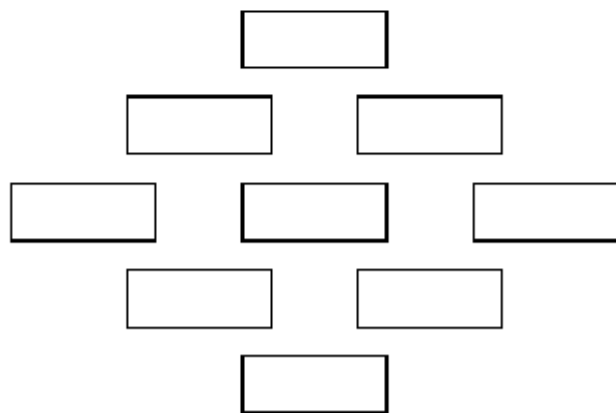
„Miękkie”, „alternatywne” metody ewaluacji



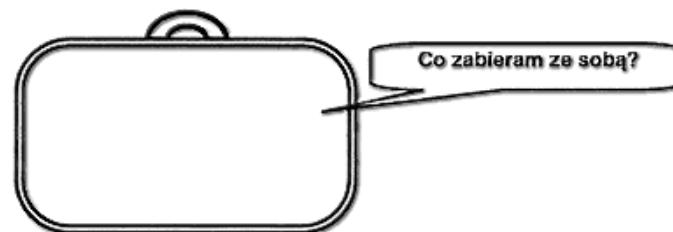
Ustalenie priorytetów



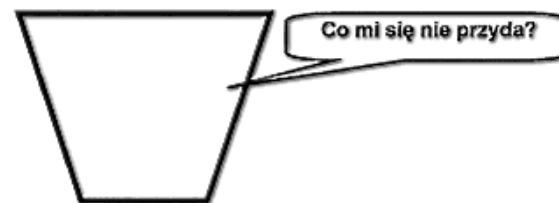
Ranking trójkątny



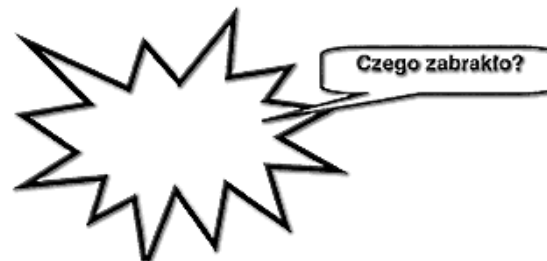
Ranking diamentowy



Co zabieram ze sobą?

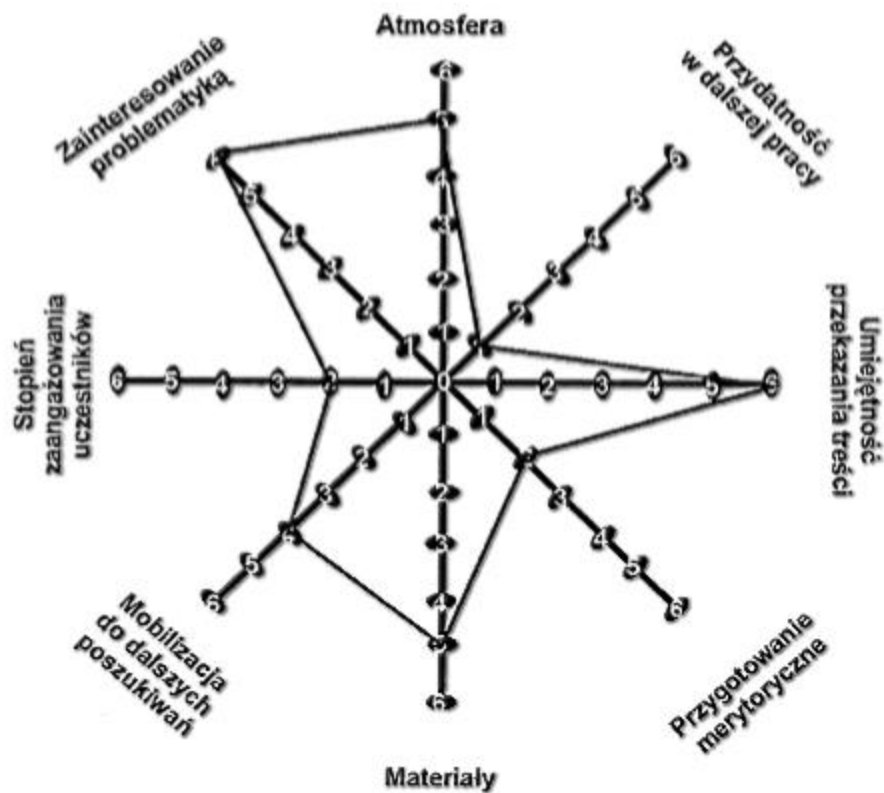


Co mi się nie przyda?



Czego zabrakło?

Róża wiatrów



Strzał do tarczy

Kostki edukacyjne (**czzerwona**, **niebieska**)

- 1) Co cię zainteresowało w tym temacie?
- 2) Jak wytłumaczysz innemu uczniowi, dlaczego ten temat jest ważny?
- 3) O czym, twoim zdaniem, będzie ta lekcja?
- 4) Jakie masz pytania związane z tym tematem?
- 5) Co już wiesz na ten temat?
- 6) Logo Szkoły Uczącej Się

- 1) Czego jeszcze chcesz się dowiedzieć na ten temat?
- 2) Jak, twoim zdaniem, najlepiej nauczyć kogoś tego tematu?
- 3) Co z tego tematu jest dla ciebie ważne?
- 4) Jak zastosujesz ten temat w życiu?
- 5) Co z tego tematu powinniśmy zapamiętać?
- 6) Logo Szkoły Uczącej Się



Zdania podsumowujące

Cele:

- nauczenie formułowania ważnych dla nich wniosków
- wyrobienie nawyku uczenia się na podstawie doświadczenia.

Opis:

Nauczyciel prosi o dokończenie zdań zaczynających się, na przykład od zwrotów: „Dowiedziałem się, że...”, „Zaczynam się zastanawiać...” „Zaskoczyło mnie, że...”, „Dzisiaj nauczyłem się...”, „Zdziwiło mnie, że ...”, „Uprzytomniłem sobie ...”, „Czuję, że ...”, „Myślę, że będę ...” , „Teraz zdaję sobie sprawę, że ...”, „Pewnego dnia chciałbym ...”, „Sądzę, że...”, „Nie mogę się zgodzić z ...”, „Chciałbym się dowiedzieć więcej o ...”.

Ćwiczenie 3.

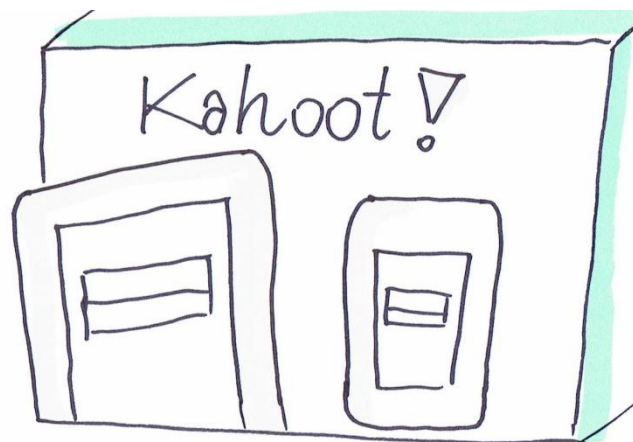
Jak dokonujemy ewaluacji nowej podstawy programowej?



KREATYWNOŚĆ UCZNIÓW WSPIERANA PRZEZ TIK

CELE:

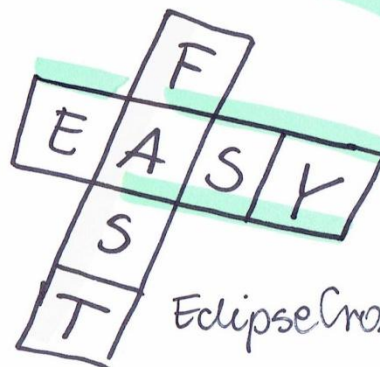
- sposoby rozwijania kreatywności uczniów w procesie uczenia się
- wykazanie możliwości programu Scratch 2.0
- przygotowanie do tworzenia filmów, animacji, quizów, prezentacji i plakatów z TIK



Glogster
poster yourself
EDU

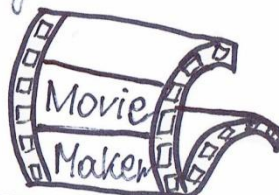
UnFREEz 2.1

SCRATCH



EclipseCrossword

CATest.pl



Hot Potatoes

JClose

JMatch

JQuiz

JCross

JMix



CDN

Centrum Doskonalenia Nauczycieli
w Pile

**GRANTY EDUKACYJNE WIELKOPOLSKIEGO
KURATORA OŚWIATY**



Kuratorium
Oświaty
w Poznaniu

Dziękuję!

**Warsztaty przedmiotowe
dla nauczycieli FIZYKI**