

BYĆ
jak
IGNACY

POTĘGA
WODY

FIZYKA WODY

EKSPERYMENTY KLASA 1-3

ORGANIZATOR



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT MEDIALNY



PROJEKT BADAWCZY

Praca metodą projektu w szkole to podejście, które pozwala uczniom zanurzyć się głębiej w proces edukacyjny, odkrywając nowe możliwości rozwoju, współpracy i kreatywności.

W czasach, gdy standardowe metody nauczania często opierają się na przyswajaniu i odtwarzaniu informacji, metoda projektu wnosi świeży powiew praktyczności, odpowiedzialności i zaangażowania. To podejście stawia na samodzielność ucznia, ucząc go rozwiązywania problemów, krytycznego myślenia oraz umiejętności pracy w grupie – kompetencji niezbędnych we współczesnym świecie.

METODA PROJEKTU

W szkole metoda projektu może być odpowiedzią na pytania o sens edukacji i jej cel. Czy chodzi jedynie o zdanie egzaminu, czy raczej o wyposażenie ucznia w narzędzia, które pozwolą mu radzić sobie z wyzwaniami codzienności?

Właśnie metoda projektu, w której uczniowie pracują nad realnymi problemami, uczą się poszukiwać informacji, podejmować decyzje oraz współpracować, pozwala realizować tę szerszą, głębszą misję edukacji. Nauczyciele stają się tu przewodnikami, którzy wspierają uczniów, pomagając im rozwijać zainteresowania i kształtować pasję.

Metoda projektu to nie tylko nauka, to także przestrzeń, w której uczniowie mogą rozwijać się jako ludzie, odkrywając swoje mocne strony i ucząc się, jak najlepiej współpracować z innymi.

Zapraszamy do wspólnej podróży po świecie edukacji projektowej, w którym każdy dzień w szkole staje się okazją do odkrywania, eksperymentowania i twórczej eksploracji – gdzie uczniowie uczą się, jak zmieniać świat, zaczynając od siebie i swojej społeczności. Mamy nadzieję, że w niniejszych materiałach znajdziecie wiele inspiracji do stworzenia własnych projektów związanych z ciśnieniem wody.

FAZY PRACY:

KROK 1. FAZA WSTĘPNA:

- zainicjowanie projektu
- określenie celu
- wybór tematu
- stawianie pytań i hipotez
- opracowanie harmonogramu pracy

KROK 3. FAZA PODSUMOWUJĄCA:

- opracowanie wyników
- dyskusja
- prezentacja wyników
- ocena i ewaluacja

KROK 2. FAZA BADAWCZA:

- poszukiwanie źródeł informacji
- analiza danych
- prowadzenie badań i obserwacji
- analiza wyników i wyjaśnienie zjawisk
- rozmowy z ekspertami
- dokonywanie dokumentacji (foto/video)



I ETAP: FIZYKA WODY

Cele:

- zainspirowanie uczniów do zdobywania wiedzy na temat sił działających na ciało zanurzone w cieczy
- utrwalenie wiadomości dotyczących związku z głębokością a panującym ciśnieniem
- poznanie praw rządzących zachowaniem wody i ciał w niej zanurzonych



WIADOMOŚCI

Uczeń:

- wie co to jest ciśnienie hydrostatyczne
- rozumie związek między głębokością, na jaką jest zanurzone ciało, a ciśnieniem na nie wywieranym
- wie, na czym polegało odkrycie Archimidesa

METODY PRACY

Burza mózgów, rozmowa kierowana, praca z całą grupą, wykonywanie modeli, eksperymenty, metoda problemowa, pogadanka, modelowanie.

UMIĘJĘTNOŚCI

Uczeń:

- potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment ilustrujący istnienie ciśnienia hydrostatycznego
- potrafi obserwować i zapisać wyniki doświadczenia i formułować wnioski
- umie pracować w grupie, dzieląc się rolami podczas wykonywania eksperymentów
 - potrafi omówić wyniki przeprowadzonego eksperymentu

ŚRODKI DYDAKTYCZNE

Materiały do przeprowadzenia poszczególnych eksperymentów zgodnie z kartami doświadczeń, sala lekcyjna lub świetlica.

FORMY PRACY

- indywidualna
- grupowa
- doświadczalna



60
minut

DO
25 OSÓB

WYCIECZKA DO KRAINY HYDROSTATYKI

Czy wiesz, że: hydrostatyka to dział fizyki, który bada, jak zachowuje się woda i inne ciecze, gdy są w spoczynku. Oto kilka ciekawostek wprowadzających uczniów w tę niezwykłą krainę.

HYDRO – DOTYCZĄCY CIECZY

**STATYCZNY – NIERUCHOMY,
BĘDĄCY W RÓWNOWADZE**

WODA W SPOCZYNKU

Kiedy woda jest w spoczynku, ma swoje własne zasady. To właśnie zasady panujące w krainie hydrostatyki.

CIŚNIENIE HYDROSTATYCZNE:

Woda ma także ciśnienie, które działa na wszystko, co jest w niej zanurzone. Im głębiej zanurzymy coś w wodzie, tym większe jest ciśnienie. Można to zobaczyć, gdy zanurzamy rękę w wodzie: na głębszych poziomach czujemy, że woda mocniej przyciska naszą rękę.

SIŁA WYPORU

Jeśli coś włożysz do wody, woda wypycha to do góry. Ta siła, która działa na przedmiot w wodzie, nazywa się siłą wyporu. Dzięki temu możemy zobaczyć, dlaczego niektóre przedmioty pływają, a inne toną.

EKSPERYMENTY Z WODĄ

Hydrostatykę można badać za pomocą różnych eksperymentów! Można na przykład sprawdzić, jakie przedmioty pływają, a jakie toną, a także zmierzyć siłę wyporu.

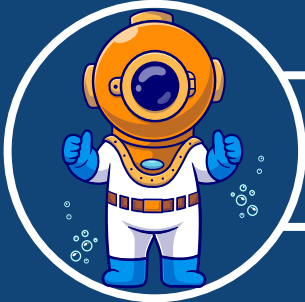
WODA W NATURZE

Hydrostatyka jest również ważna w przyrodzie. Na przykład, dzięki niej ryby mogą pływać w rzekach i oceanach, a w jeziorach i morzach utrzymywane są naturalne poziomy wód.



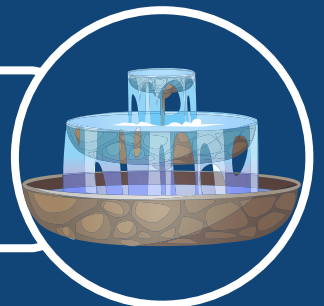
INFORMACJE DLA NAUCZYCIELA

Prawo Archimedesesa to jedno z najważniejszych praw w hydrostatyce, które mówi, że na każde ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu równa ciężarowi wypartej cieczy. Dzięki temu prawu możemy wyjaśnić, dlaczego czujemy się „lżejsi” w wodzie, dlaczego statki pływają, a balony unoszą się w powietrzu.



Ciśnienie hydrostatyczne: ciśnienie w cieczy rośnie wraz z głębokością. To dlatego nurkowie muszą używać specjalnych kombinezonów, aby wytrzymać wysokie ciśnienie w głębinach oceanu.

W naczyniach połączonych poziom cieczy zawsze wyrównuje się, niezależnie od kształtu naczyń. To zjawisko jest wykorzystywane w wielu urządzeniach, takich jak fontanny czy systemy kanalizacyjne. Wykorzystujemy je np. przy spuszczeniu wody z akwarium.



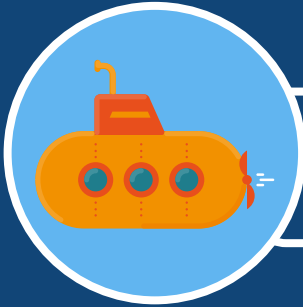
Statki są projektowane w taki sposób, aby były jak najbardziej stateczne. Oznacza to, że nawet jeśli się przechyła, mają zdolność do samoczynnego powrotu do pozycji wyjściowej.

Dlaczego ryby nie toną? Ryby mają specjalny narząd zwany pęcherzem pławnym, który pozwala im regulować swoją wyporność. Dzięki temu mogą unosić się na różnych głębokościach w wodzie bez wysiłku.



INFORMACJE DLA NAUCZYCIELA

Dlaczego woda w morzu jest bardziej wyporna niż w jeziorze? Woda morska zawiera sól, co sprawia, że ma większą gęstość niż woda słodka. Dlatego łatwiej jest unosić się na powierzchni morza niż jeziora.



Łodzie podwodne mają specjalne zbiorniki balastowe, które mogą być napełniane wodą lub powietrzem. Kiedy zbiorniki są napełnione wodą, łódź podwodna tonie. Kiedy są napełnione powietrzem, łódź wypływa na powierzchnię.

PYTANIA I ZAGADNIENIA, KTÓRE WARTO PORUSZYĆ Z UCZNIAMI NA POCZĄTKU ZAJĘĆ:

Jak myślicie, dlaczego woda w wannie podnosi się, gdy do niej wchodzić?

Czy ktoś z was próbował kiedyś zanurzyć piłkę plażową w wodzie? Co się wtedy dzieje i dlaczego?

Czy zauważyliście, że gdy wchodzić do basenu, woda wydaje się "wypychać" was do góry? Dlaczego tak się dzieje?

Dlaczego niektóre owoce, jak jabłka, unoszą się na wodzie, a inne, jak winogrona, toną?

Jak zwiększa swoją objętość balon napełniany wodą ze strzykawki?

Czy wiecie, dlaczego statki, mimo że są zbudowane z ciężkich materiałów, unoszą się na wodzie?

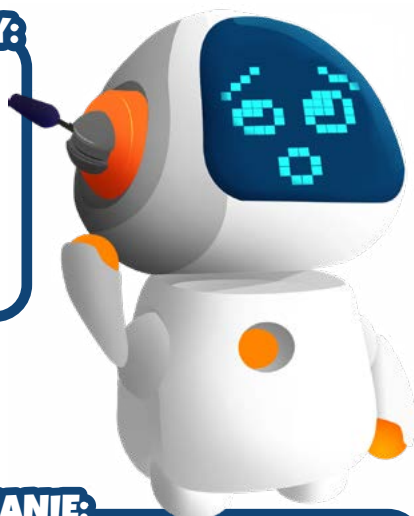
Czy ktoś z was zauważył, że gdy zanurzy się rękę w wodzie, czujecie nacisk na skórę? Skąd się bierze ten nacisk?

Czy ktoś z was nurkował kiedyś w basenie? Jakie odczucia mieliście, zanurzając się głębiej?

Jak myślicie, dlaczego głębinowe łodzie podwodne muszą być tak solidnie zbudowane?

POTRZEBNE MATERIAŁY:

- butelka PET (0,33 L)
- słomka do napojów
- nożyczki
- plastelina
- woda



WYKONANIE:

1. W nakrętce od butelki wykonaj dziurkę o średnicy słomki.
2. Przez dziurkę przełóż słomkę i włóż taki zestaw do butelki. Zakręć butelkę.
3. Wyrównaj słomkę tak, aby jej koniec znajdował się 0,5 cm od dna butelki.
4. Zaklej plasteliną połączenie słomki z nakrętką, tak aby było szczelne.
5. Odkręć butelkę i wlej do niej wodę, a następnie zakręć butelkę.
6. Zakręconą i wypełnioną butelkę ściśnij i zobacz, czy udało Ci się zrobić tryskawkę.



KOMENTARZ DOTYCZĄCY BEZPIECZEŃSTWA!

Do wykonania dziurki w nakrętce konieczne będzie użycie nożyczek lub rozgrzanego gwoźdźca, tym samym istnieje ryzyko zranienia i/lub oparzenia. Czynności te należy wykonywać z zachowaniem szczególnych zasad bezpieczeństwa, wyłącznie w obecności osób dorosłych.

Rekomendujemy, aby niebezpieczne elementy doświadczenia przeprowadził nauczyciel. Jeżeli nauczyciel oceni, że jest w stanie zapewnić bezpieczeństwo, może przeprowadzić je wraz z uczniami w grupach. Decyzję o sposobie realizacji doświadczenia podejmuje nauczyciel prowadzący zajęcia.

POTRZEBNE MATERIAŁY:

- butelka typu PET (1L)
- zginana słomka plastikowa lub kawałek cienkiego wężyka
- plastelina
- nożyczki
- woda

WYKONANIE:

1. Słomkę rozszerzamy i zginamy w kształt cyfry 1. (W przypadku wężyka odetnij kawałek długości 7cm i przejdź do punktu 3.)
2. Odcinamy kawałek dłuższej części słomki, tak aby przy zgięciu były kawałki o równej długości.
3. Zginamy tak wycięty kawałek aby dwa końce były przy sobie (powinien powstać kształt łożki). Końce wbijamy w kawałek plasteliny (tak aby wewnątrz znajdowało się powietrze, a cały układ był szczelny).
4. Tak przygotowaną słomkę umieszczamy w butelce, wlewamy wodę i zakręcamy butelkę. Jeżeli nasz pływak jest szczelny, powinien unosić się na górze butelki.
5. Ściśnij butelkę i przytrzymaj chwilę. Następnie zwolnij uścisk.

Co się stanie gdy ściśniemy zakręconą butelkę?



CIŚNIENIE HYDROSTATYCZNE

Ciśnienie hydrostatyczne rośnie wraz głębokością.
Im głębiej zanurkujesz, tym bardziej ścisnie Cię woda.

BLU ZANURKOWAŁ NA GŁĘBOKOŚĆ 20 cm:

W AKWARIUM

W OCEANIE



Gdzie (w którym miejscu) woda
będzie wywierała
na niego większe ciśnienie?



Odpowiedź: Ciśnienie wywierane na Blu na głębokości
20 cm jest takie samo w akwarium i oceanie!

EKSPERYMENT III - PRAWO ARCHIMEDESA

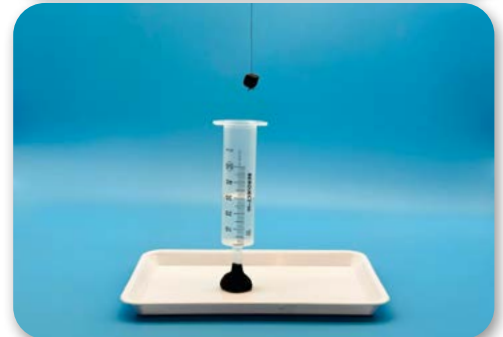
W tym doświadczeniu wykorzystujemy prawo Archimidesa. W naszym przypadku zanurzaliśmy kolejno kostki o objętości 1 cm³, 2 cm³ i 3 cm³. 1 cm³ odpowiada 1 ml. W związku z powyższym, powinniśmy zaobserwować podnoszący się słup wody kolejno o: 1 ml, 2 ml i 3 ml. Gdy sprawdziliśmy, że nasz aparat działa, mogliśmy sprawdzić objętość dowolnego przedmiotu.

POTRZEBNE MATERIAŁY:

- duża strzykawka (min. 50 ml)
- plastelina
- linijka
- nożyczki
- nitka
- woda

WYKONANIE:

1. Z plasteliny uformuj kulę wielkości kasztana i umieść ją na stabilnym podłożu.
2. Ze strzykawki wyjmij tłok.
3. W tak przygotowaną kulę wbij strzykawkę (końcówką), tak aby strzykawka była odwrócona szerokim otworem do góry i aby była pionowo ustawiona.
4. Do strzykawki wlej wodę do równej objętości np. 40ml.
5. Z plasteliny wykonaj 3 równe kostki o wszystkich bokach np. po 1cm.
6. Tak przygotowaną kostkę zawieś na nitce.
7. Spuść kostkę plasteliny do strzykawki.
8. Zanotuj obserwacje.
9. Powtórz eksperyment z dwoma kostkami a następnie z trzema. Za każdym razem zanotuj obserwacje.
10. Możesz powtórzyć eksperyment z kawałkami plasteliny uformowanymi w inne kształty.



PRAWO ARCHIMEDESA

Prawo Archimedeasa mówi o tym, dlaczego rzeczy unoszą się na wodzie albo toną. Można je łatwo wyjaśnić na przykładzie.

Wyobraź sobie, że wkładasz do wanny gumową kaczkę i kawałek metalu. Co się stanie?



Prawo Archimedeasa mówi, że kiedy coś włożymy do wody, woda wypycha ten przedmiot do góry. To wypychanie nazywamy siłą wyporu. Jeśli siła wyporu jest większa niż ciężar przedmiotu, wtedy przedmiot będzie pływał. Ale jeśli ciężar przedmiotu jest większy, to przedmiot utonie. Dlatego gumowa kaczka pływa, a kawałek metalu tonie mimo, że waga może w obydwu tych przypadkach wskazywać tę samą wartość!

Potęga
WODY

Czyli w skrócie:
woda „pomaga”
unosić rzeczy,
a im więcej wody
przedmiot wypiera,
tym większa jest siła,
która go wypycha
do góry.

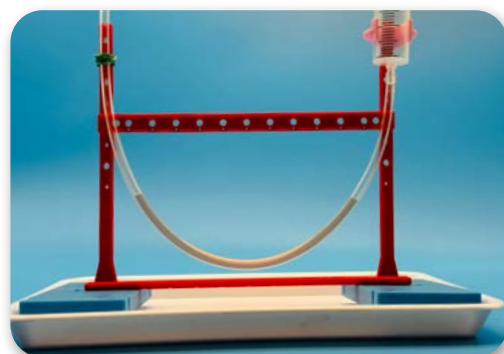


POTRZEBNE MATERIAŁY:

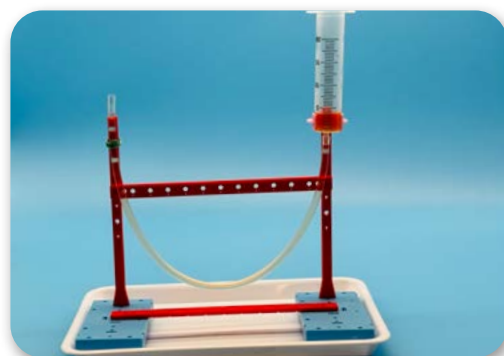
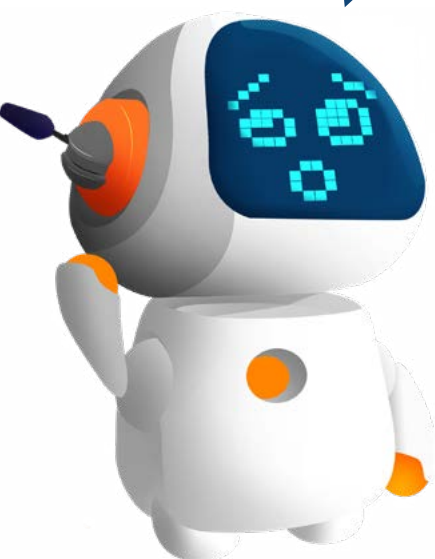
- duża strzykawka (np. 50 ml)
- wąski wężyk ok. 30 cm (pasujący do strzykawki)
- woda

WYKONANIE:

1. Na jeden z końców wężyka zakładamy strzykawkę.
2. Wolny koniec wężyka i ten zakończony strzykawką ustawiamy tak, aby były skierowane w górę. Wężyk powinien wygiąć się w kształt litery U.
3. Przez otwartą strzykawkę wlewamy nieco wody.
4. Pozostawiamy strzykawkę otwartą, a drugi koniec wężyka podnosimy najpierw odrobinę w górę, a następnie trochę w dół. Obserwujemy co się dzieje z poziomem wody.
5. Następnie zamykamy strzykawkę tłokiem i ściskamy tłok strzykawki.



Czy poziomy lustra wody na dwóch końcach U-rurki są tym razem na tym samym poziomie?



POTRZEBNE MATERIAŁY:

- trzy bezbarwne naczynia w innym kształcie
- wąski wężyk
- miska
- nożyczki
- flamaster permanentny
- woda

WYKONANIE:

1. Do naczyń wlewamy wodę tak, aby jej poziomy były na różnych wysokościach.
2. Podpisujemy naczynia A, B i C.
3. Wężyk dzielimy na dwie części, wycinając takie długości aby po umieszczeniu w dwóch sąsiadujących naczyniach dotykały dna obydwu naczyń i nie były zgięte, a jednocześnie nie zwisały poza naczynia.
4. Tak przygotowane wężyki umieszczamy w misce z wodą, żeby wypełniły się w całości.
5. Zatykamy palcami oba końce wężyka i umieszczamy delikatnie jeden koniec w naczyniu A, a drugi koniec w naczyniu B. Gdy końce wężyków znajdują się pod powierzchnią wody otwieramy końce wężyka przez puszczenie palców.
6. Zanotuj obserwacje.
7. W podobny sposób łączymy naczynia B i C.



Potęga WODY

W MORSKICH GŁĘBINACH

Najgłębszymi miejscami na Ziemi są ogromne otchłanie oceaniczne, z których najgłębszą jest Rów Mariański, znajdujący się w zachodniej części Oceanu Spokojnego. Jego najniższa część, znana jako Głębia Challenger, osiąga głębokość około 11 034 metrów.



RÓW MARIAŃSKI

To miejsce jest tak ekstremalne, że panują tam ogromne ciśnienia, które są ponad 1000 razy większe niż w standardowych warunkach na powierzchni.

W takich warunkach życie staje się niezwykle trudne, ale mimo to, w Głębi Challenger odkryto różnorodne organizmy, które przystosowały się do panujących warunków.

W MORSKICH GŁĘBINACH

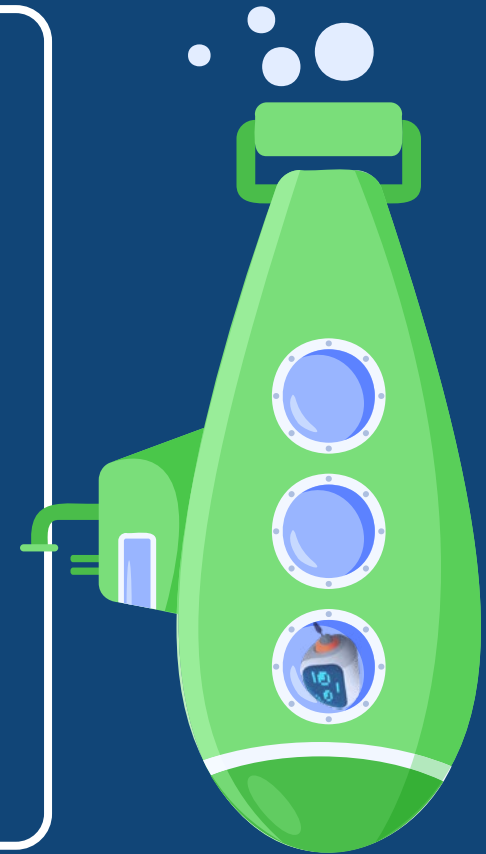
Batyskaf to specjalistyczna łódź podwodna zaprojektowana do eksploracji głębin oceanicznych.

DEESEA CHALLENGER

Jednym z najsłynniejszych batyskafów jest „Deepsea Challenger”, który został skonstruowany przez reżysera Jamesa Camerona. W 2012 roku Cameron dokonał historycznego nurkowania w Rowie Mariańskim na głębokość około 10 908 metrów, stając się jednym z nielicznych ludzi, którzy dotarli do najgłębszego punktu na Ziemi. Jego wyprawa miała na celu nie tylko eksplorację tej tajemniczej głębin, ale także przeprowadzenie badań naukowych i dokumentację życia morskiego.

Batyskaf „Deepsea Challenger” był wykonany z wytrzymałych materiałów, które mogły wytrzymać ekstremalne warunki panujące na dużych głębokościach. Rozszerzalność materiałów jest istotnym aspektem, który odgrywa kluczową rolę w projektowaniu takich urządzeń. Zmiany temperatury i ciśnienia w oceanach wpływają na to, jak materiały zachowują się w głębinach.

W przypadku batyskafu, inżynierowie musieli dokładnie obliczyć, jak materiały będą reagować w ekstremalnych warunkach głębokości, aby zapewnić bezpieczeństwo i funkcjonalność. Dzięki temu, „Deepsea Challenger” był w stanie dotrzeć do Głębi Challenger i powrócić na powierzchnię, przynosząc ze sobą cenne informacje o tajemniczych głębinach oceanicznych.



Potęga
WODY