

VI. SCENARIUSZE ZAJĘĆ W CENTRUM NAUKI KOPERNIK W WARSZAWIE

1. Temat zajęć:

Projekt: Jak wzbić się do nieba ?

Temat: Latające balony

2. Czas pracy:

1,5 godziny

3. Materiały i narzędzia:

Balon na gorące powietrze będący elementem stałej ekspozycji w CNK, stoper, baloniki gumowe, sznurek, suszarka do włosów, saszetki z herbatą ekspresową, kubek z gorącą wodą, aparat fotograficzny lub kamera, notatnik.

4. Liczba uczniów:

Dziesięciu uczniów podzielonych na dwuosobowe zespoły kolejno wykonujące doświadczenia.

5. Cel zajęć, problem do rozwiązania:

- Jakie warunki muszą być spełnione, aby unieść się w górę balon napełniany gorącym powietrzem?
- Dlaczego balon napełniony gorącym powietrzem po pewnym czasie zaczyna opadać ?
- Czy można z użyciem balonika nadmuchanego powietrzem oraz z użyciem suszarki do włosów umieścić saszetkę herbaty w kubku z gorącą wodą ?

6. Przebieg:

Doświadczenie 1. *Gorący balon*

- odszukaj na pierwszym piętrze stanowiska z dużym biało-czerwonym balonem (widoczne z głównego holu),
- przeczytaj instrukcję wykonania eksperymentu umieszczoną na tabliczce umieszczonej naprzeciw balonu,
- po wciśnięciu przycisku odczytu z wyświetlacza temperaturę powietrza wypełniającego balon,
- odczytaj i zanotuj temperaturę powietrza w balonie, gdy zacznie się on unosić,
- zmierz czas wznoszenia balonu i jego utrzymywania się w powietrzu aż do momentu opadnięcia,
- zanotuj obserwacje i spostrzeżenia, w razie konieczności powtórz eksperyment, wykonaj zdjęcia lub film.

Doświadczenie 2. *Parzenie herbaty* (laboratorium fizyczne)

- nadmuchaj balonik i zwiąż jego koniec aby nie uciekało powietrze
- zawiąż na końcu balonika saszetkę z herbatą,
- napełnij kubek wrzątkiem,
- włącz suszarkę (powinna mieć długi kabel zasilający) i umieść balon z dowiązanym „ładunkiem” nad strumieniem powietrza wydostającym się z suszarki,
- obserwuj zachowanie się balonika a następnie postaraj się wyłącznie manewrując suszarką (strumieniem powietrza) umieścić herbatę w kubku,
- zanotuj obserwacje i spostrzeżenia, wykonaj zdjęcia lub film, (można wykonać zawody który z was szybciej przeniesie saszetkę i zaparzy herbatę).

7. Materiały dokumentujące (podsumowanie, wnioski, zdjęcia itp.):



.....
.....

5. Wnioski, wyniki działania (obserwacji):

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



Scenariusz zajęć w Centrum Nauki Kopernik w Warszawie

1. Temat zajęć:

Projekt: Jak wzbić się do nieba ?

Temat: Przekrój skrzydła

2. Czas pracy:

1,5 godziny

3. Materiały i narzędzia:

Stanowiska z dmuchawą i modelami imitującymi przekroje skrzydeł o różnych profilach oraz z modelem przekroju skrzydła i dmuchawą powietrza – tzw. „wciągające skrzydło”, będące elementem ekspozycji stałej CNK, aparat fotograficzny lub kamera, notatnik.

4. Liczba uczniów:

Dziesięciu uczniów podzielonych na dwuosobowe zespoły kolejno wykonujące doświadczenia.

5. Cel zajęć, problem do rozwiązania:

- Jaki jest najbardziej optymalny profil skrzydeł samolotu umożliwiający powstanie tzw. siły nośnej ?
- Dlaczego piłeczka umieszczona pod otworem w skrzydle zostaje wciągnięta podczas ruchu powietrza opływającego to skrzydło?
- Wykonaj rysunki obrazujące: laminarny przepływ powietrza wokół przekroju profilu skrzydła samolotu, rozkład ciśnień na i pod skrzydłem, wektory sił działających na skrzydło podczas lotu.

6. Przebieg:

Doświadczenie 1. *Profil skrzydła*

- odszukaj na pierwszym piętrze właściwe stanowisko,
- przeczytaj na tabliczce umieszczonej na dmuchawie instrukcję wykonania eksperymentu,
- po uruchomieniu dmuchawy umieszczaj w strumieniu powietrza różne profile imitujące skrzydło,
- zanotuj obserwacje i wykonaj rysunek profilu , na którym odczułeś, że skrzydło unosi się do góry,
- wykonaj zdjęcia podczas prób wykonywanych przez twojego kolegę,
- zastanów się, dlaczego akurat na tym profilu odczułeś, że działa na niego siła o pionowym kierunku i zwrocie do góry.?

Doświadczenie 2. *Wciągające skrzydło*

- odszukaj na pierwszym piętrze właściwe stanowisko (dmuchawa z umieszczonym naprzeciwko dużym modelem profilu skrzydła),
- przeczytaj na tabliczce umieszczonej na dmuchawie instrukcję wykonania eksperymentu,
- po uruchomieniu dmuchawy umieść pod otworem w skrzydle piłeczkę i puść ją swobodnie,
- obserwuj zachowanie się piłeczki i powtórz kilkakrotnie eksperyment,
- zanotuj obserwacje i spostrzeżenia, wykonaj zdjęcia lub film,
- odpowiedz na pytanie: co wciąga piłeczkę przez skrzydło do góry?
- naskicuj profil skrzydła i narysuj na nim wektory działających sił podczas lotu samolotu, nazwij działające siły.



7. Materiały dokumentujące (podsumowanie, wnioski, zdjęcia itp.):

Po wykonaniu doświadczeń uczniowie pod kierunkiem opiekuna prowadzą dyskusję nad opracowanymi wnioskami i wykonanymi rysunkami. Wspólnie ustalają zbiorcze wnioski i wykonują odpowiednie poprawione rysunki.

Karta pracy uczestnika zajęć w Centrum Nauki Kopernik w Warszawie
1. Uczestnik (imię i nazwisko, szkoła):

.....
.....

2. Temat zajęć:

.....
.....

3. Problem do rozwiązania:

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

4. Notatki uczestnika:

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

5. Wnioski, wyniki działania (obserwacji):

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

