



Fizyka na Scenie w Tarnowie

Marek Lipiński

I Liceum Ogólnokształcące

Dane ogólne

Tytuł: *O powietrzu*

Termin: 24.04.2003 r. – 2 pokazy

28.04.2004 r. – 2 pokazy

Miejsce: *aula szkolna I Liceum Ogólnokształcącego im. K. Brodzińskiego w Tarnowie*

Widzów: *łącznie ok. 440 uczniów z 16 klas, w tym 14 klas – I LO i 2 klasy – ZSM-E Tarnów*

W planie: *kilka następujących pokazów dla gimnazjów*

Środki: *pomoce z pracowni fizycznej plus specjalnie własnoręcznie zrobione na ten pokaz: baroskop – waga pod klosz pompy próżniowej, blaszki łukowate, blaszki kołowe, stożek, rura z otworami na gaz, model rozpylacza, końcówki = strumienice do dmuchawy, modyfikacja wagi laboratoryjnej oraz komputer i rzutnik multimedialny*

Prowadzący: *uczniowie klasy 1b (matematyczno-informatycznej)*

Paulina Kusza

Alicja Łoboda

Rafał Łośko

Błażej Rzepka

Opieka: *mgr Marek Lipiński*

Od wielu lat w ramach rozwijania zainteresowań fizyką, pobudzania ciekawości świata oraz nawiązywania kontaktów z wyższymi uczelniami Krakowa, wraz z uczniami koła fizycznego oraz klas matematyczno-fizycznych i matematyczno-informatycznych dość regularnie uczestniczymy w środowowych wykładach Sekcji Nauczycielskiej Polskiego Towarzystwa Fizycznego, organizowanych przez dr Z. Gołąb-Meyer w Instytucie Fizyki UJ. Po jednym z takich wykładów pod koniec roku 2002, w którym uczestniczyła grupa 12 uczniów koła fizycznego, rekrutujących się z klas pierwszych nowego 3-letniego I LO im. K. Brodzińskiego w Tarnowie, zrodził się pomysł zorganizowania czegoś podobnego w naszej szkole.

Cała prezentacja nawiązuje do trwającego już 2 lata europejskiego cyklu „Physics on Stage”. Własne pokazy kilkunastu doświadczeń „O powietrzu” nazwaliśmy *Fizyką na scenie szkolnej* z przeznaczeniem dla uczniów I LO.

Przygotowania objęły część teoretyczną oraz eksperymenty, do których uczniowie wykonali kilka przyrządów, jakimi nie dysponowała pracownia fizyczna. Uczniowie bardzo chętnie włączyli się do pracy.

Całość prezentacji wspomagana była multimedialną serią slajdów wykonanych przez uczniów w środowisku PowerPointa. Ciekawe i efektowne pokazy przypominały i przybliżyły uczestnikom wiadomości na temat powietrza, jego składu i własności, łącząc mikroskopowy model kinetycznej teorii budowy gazów

z makroskopowymi parametrami, takimi jak ciśnienie, temperatura, objętość czy gęstość, opisującymi jego stan.

W czasie spotkania widzowie zostali poproszeni o odpowiedzi na pytania, np. o masę powietrza, jaką zawiera średniej wielkości pokój czy aula szkolna, czy też o prędkości ruchu molekuł powietrza. Dużym zaskoczeniem były masy powietrza – odpowiednio równe ok. 45 kg i 500 kg. Na oczach zebranych przy użyciu pompy próżniowej zważone zostało powietrze w litrowej kolbie szklanej oraz wykazana została różnica mas jednakowych baloników: napompowanego i pustego.

Pobudzająco na wyobraźnię podziałało wyliczenie-oszacowanie liczby ziaren zbóż, jakie ludzkość zebrała od początku uprawiania roli i porównaniem jej z liczbą Avogadra, która okazała się być 1000-krotnie większą od wspomnianej ilości ziaren.

Ważną rolę w prezentacji odegrała wspomniana szkolna pompa próżniowa, dzięki której wszyscy przekonali się, jak duże jest ciśnienie atmosferyczne, z chwilą, gdy pod jej kloszem znalazły się kolejno zawiązana gumowa rękawiczka i zawiązany, nienapompowany balonik. Duże wrażenie zrobiło ciastko-pianka w polewie czekoladowej, które prawie dwukrotnie „urośli” po odpompowaniu powietrza. Zwrócono uwagę słuchaczy na to zjawisko w kontekście dekompresji, która dotyczy wynurzających się z dużych głębokości pętlonurków.

Zmniejszenie ciśnienia pod kloszem pompy umożliwiło ukazanie roli powietrza w propagacji fal dźwiękowych oraz skutek obecności powietrza, jakim jest siła oporu podczas ruchu ciał (rura Newtona). Półkule magdeburskie dały możliwość wykazania tężyzny fizycznej niektórych widzów.

Ostatnim doświadczeniem z aerostatyki było udowodnienie istnienia siły wyporu w powietrzu, zgodnie z prawem Archimedesza. Zawieszona na wadze w powietrzu, zamknięta szczelnie puszką aluminiową została zrównoważona odważnikami. Pod kloszem pompy próżniowej okazało się, że puszką jest cięższa.

Końcowy fragment spotkania to kilka doświadczeń ilustrujących prawo Bernoulliego, opisujące dynamikę płynów. Paradoksy hydrodynamiczne z blaszkami łukowymi, blaszkami kołowymi, lejkiem i stożkiem oraz z modelem rozpylacza pozwoliły widzom zrozumieć wywodzące się z zasady zachowania energii, podstawowe prawo dynamiki płynów.

Doświadczenie z trzema piłeczkami pingpongowymi, które utrzymywały się nawet w ukośnej strudze powietrza, wydmuchiwanego przez specjalną końcówkę wykonaną na zajęciach koła, były punktem wyjścia do rozważań nad siłą nośną, jaka powstaje na płatach skrzydeł szybowców i samolotów silnikowych.

Spotkanie kończyło efektowne doświadczenie z rurą, z której wypływający z kilku otworów gaz zmieniał wysokość płomienia po nachyleniu rury pod pewnym kątem do poziomu.

Jeszcze tylko głęboki haust helu z balonika i głosem jak z filmów o Kaczorze Donaldzie pożegnał publiczność opiekun młodzieży mgr Marek Lipiński.