



KRONIKA

Fizyka na Scenie w Tarnowie

Marek Lipiński

Uczniowie klasy 1b (matematyczno-informatycznej) z I Liceum Ogólnokształcącego im. K. Brodzińskiego w Tarnowie: **Paulina Kusza, Alicja Łoboda, Rafał Łośko, Błażej Rzepka, Damian Skarżyński, Piotr Zaszczudłowicz** wraz ze swym nauczycielem fizyki **Markiem Lipińskim** zorganizowali imprezę „Fizyka na Scenie” pod tytułem *Powietrze – życiodajna mieszanina gazów*. W kwietniu i maju odbyło się 8 pokazów, w których wzięło udział ponad 1000 uczniów z 32 klas licealnych i gimnazjalnych.

Pierwszy pokaz miał miejsce 23 kwietnia 2003 r. w auli szkolnej I LO. Udział wzięło 120 osób z 4 klas pierwszych. Obecny był dyrektor szkoły, nauczyciele fizyki oraz przedstawiciele grona pedagogicznego szkoły.

Stremowani na początku uczniowie dzięki przychylnemu przyjęciu przez widzów, z każdym wykonanym pokazem i doświadczeniem nabierali pewności siebie i wiary we własne możliwości.

Całość prezentacji wspomagana była multimedialną serią slajdów wykonanych przez uczniów w środowisku *Power Pointa* oraz kamerą, której obraz na dużym ekranie dawał możliwość dokładnego obejrzenia efektu wszystkich doświadczeń, nawet tym z ostatnich rzędów sali.

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 proszeni o odpowiedzi na pytania np. o masę powietrza, jaką zawiera średniej wielkości pokój czy aula szkolna. Dużym zaskoczeniem było szacowanie tych mas 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 na podstawie „Rocznika statystycznego” ilości ziaren zbóż, jakie ludzkość zebrała od początku uprawiania roli i porównanie jej z liczbą Avogadra. Liczba Avogadra, z którą każdy uczeń obcuje na co dzień na lekcjach chemii, okazała się być 1000-krotnie większą od wspomnianej ilości ziaren.

Ważną rolę w prezentacji odegrała 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 2-krotnie „urośli” po odpompowaniu powietrza.

Zwrócono uwagę słuchaczy na to zjawisko w kontekście dekompresji, której rygory muszą zachować wynurzający się z dużych głębokości płetwonurkowie.

Zmniejszenie ciśnienia pod kloszem pompy umożliwiło ukazanie roli powietrza w propagacji fal dźwiękowych oraz skutek obecności powietrza, jakim jest siła oporu działająca podczas ruchu ciała (rura Newtona). Półkule magdeburskie dały możliwość wykazania ciężkości fizycznej niektórym z widzów. Wynik znów był zgodny z historycznym doświadczeniem.

Ostatnim doświadczeniem z aerostatyki było udowodnienie istnienia siły wyporu w powietrzu, zgodnie z prawem Archimedesesa. Zawieszona na wadze w powietrzu zamknięta szczelnie puszką aluminiową została zrównoważona odważnikami. Gdy zawieszono puszkę pod kloszem pompy próżniowej, okazało się, że puszką jest „cięższa”. Jakościowo podobny efekt można było zaobserwować porównując zachowanie unoszących się w powietrzu baloników napełnionych helem, z balonikami z argonem i powietrzem.

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, wydmuchiwanej 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 kończyły dwa efektowne doświadczenia z użyciem płomienia palnika. W jednym, w którym płomień palnika ogrzewał pionową 2 metrową rurę PCV, okazało się, że rura zaczęła wydawać jednostajny dość niski dźwięk. W drugim doświadczeniu z metalową rurą, wypływający z kilku otworów gaz zmieniał wysokość płomienia po nachyleniu jej pod pewnym kątem do poziomu.

Głęboki haust helu z balonika i następnie mgr Marek Lipiński głosem jak z filmów Kaczora Donalda pożegnał publiczność.

Fakt, że planowany jednokrotny występ stał się początkiem serii kolejnych z udziałem młodzieży ze starszych klas I LO, Zespołu Szkół Mechaniczno-Elektrycznych w Tarnowie oraz Gimnazjów Nr 2 i 4 w Tarnowie, może być uznany jako sukces tego rodzaju przedsięwzięcia na tarnowskim gruncie.

Udział w następnych spotkaniach zapowiedziały klasy trzecie kilku tarnowskich gimnazjów.



Demonstracja prawa Bernoulliego



Rękawiczka pod kloszem próżniowym



Rura z gazem