



Fizyka na scenie

5–10 listopad 2000, Genewa

Zofia Gołąb-Meyer

Wszechogarniająca młode pokolenie niechęć do fizyki w szkole spowodowała wyciągnięcie z lamusa sprawdzonych w okresie baroku metod, pokazów, w czasie których epatowano niezwykłymi zjawiskami fizycznymi.

Niechęć do fizyki została zauważona przez środowisko fizyków i potraktowana z należytą uwagą. Postanowiono wykorzystać fakt, że choć w szkole fizyka jest jednym z najbardziej nielubianych przedmiotów, to jednak nie oznacza to zaniku instynktów poznawczych człowieka i jego naturalnej ciekawości świata.

Wszelakie muzea nauki, tzw. wystawy interaktywne cieszą się wszędzie dużym powodzeniem. Ludzie tłumnie przychodzą na dobre popularne wykłady, kupują popularnonaukowe książki i encyklopedie.

Nieprzebrane tłumy na różnego rodzaju festiwalach nauki, jarmarkach itp. dowodzą głodu wiedzy. Jednak większość uczestników takich imprez i czytelników książek stawia organizatorom oraz autorom następujący warunek: wiedza, informacje mają być podawane zgrabnie i lekko. Mają zaciekać, rozbawić, powinny zawierać element ludyczny. Czy to się komuś podoba czy nie, takie są fakty. Najlepsze nawet wykłady pozbawione elementów „zabawowych” nie przyciągają tłumów, chyba że sam prelegent jest już „gwiazdą” i przychodzi się „ogłądać gwiazdę” (np. tłumy na płatnych wykładach sparalizowanego Hawkinga). Jeśli zatem chcemy mieć masową publikę, czy to na ogólnie dostępnych imprezach, czy to w szkole, musimy fizykę atrakcyjnie opakować.

O tym, że to możliwe, wiemy już od czasów baroku. Obecnie mamy do dyspozycji wspaniałe duże i małe muzea, objazdowe wystawy. Nauczyciele w szkołach zaczęli stosować niekonwencjonalne metody, wymyślać nowe doświadczenia, organizować uczniom zawody, stosować metodę dramy na lekcjach.

Nadszedł czas wymiany doświadczeń. W Genewie CERN, ESO, ESA i EPS¹ zorganizowali targi fizyki pod nazwą „Fizyka na scenie”. Pokazywano co robić, by fizyka była rozumiana przez społeczeństwa i co robić, by w szkole uczniowie lubili fizykę. Do Genewy przybyło około sześciuset osób z 22 krajów, w większości byli to nauczyciele. Ważny jest fakt, że „Fizyce na scenie” poświęcili uwagę notable i politycy.

¹ CERN – Europejskie Laboratorium Fizyki Cząstek Elementarnych; ESO – Europejskie Obserwatorium Południowe; ESA – Europejska Agencja Atomistyki; EPS – Europejskie Towarzystwo Fizyczne.

Integralną częścią targów było kilkanaście warsztatów, podczas których nauczyciele i fizycy dyskutowali nad różnymi problemami związanymi z nauczaniem i popularyzacją fizyki i astronomii. Nie to jednak chcę przedstawić. Podobnych warsztatów i konferencji jest sporo, więc i ta nie była niczym szczególnym. Czasu na dyskusje nie było wiele. Główna wartość warsztatów polegała na: zwróceniu uwagi fizykom na różnorodne problemy związane z dydaktyką i popularyzacją fizyki, na sformułowaniu zaleceń i wniosków.

Na targach szczególnie ciekawe były wykłady i pokazy zawierające elementy widowiskowe. Pokazano bardzo różnorodne projekty.

Zacznę od przykładu polskiego. Dwa polskie projekty przeszły eliminacje, wygrały prawo do prezentacji plenerowej i zostały wsparte niemałą dotacją. Były to: „Fizyka ping-ponga” i „Fizyka w układzie obracającym się”. Zwykły opis polskich prezentacji może brzmieć banalnie, aby je docenić w pełni trzeba je było zobaczyć.

Prezentacje zawierały wszystkie niezbędne elementy gwarantujące wysoką jakość, czyli:

- a) doświadczalną ilustrację praw fizyki, trudnych z powodu wysokiego stopnia abstrakcji i umykających intuicji;
- b) doskonałą dramaturgię pokazu;
- c) perfekcyjne wykonanie.

Warszawska ekipa pod dyktando profesora dr. Krzysztofa Ernsta zatrudniła fachowców. Występował prezenter sportowy telewizji Piotr Sobczyński oraz dwaj pingpongiści, członkowie kadry narodowej: Jarek Kołodziejczyk i Jarek Łowicki. Jeden z nich okazał się również doskonałym speakerem. Oprócz pingpongistów występowali też: mim, dwaj prowadzący dialog fizycy – profesorowie Ernst i Skośkiewicz oraz redaktor *Wiedzy i Życia* Andrzej Gorzyc jako dyskretny dyrygent. Całość była bardzo starannie i fachowo wyreżyserowana, żadnego zbędnego zdania, wszystko świetnie rozplanowane, przerywniki mima w odpowiednich miejscach, bardzo wyraźna dykcja i staranne – oszczędne folie z omawianymi prawami fizyki. To nie była amatorszczyzna! Fachowość polskiego pokazu wyróżniała go spośród innych, też zawierających niekiedy doskonałe pomysły. Publiczność w Genewie doceniła polski pokaz, bo otrzymała on najgorętsze brawa.

Drugi polski pokaz, jakże odmienny od pierwszego, miał charakter ściśle edukacyjny. Autorem chodziło o zademonstrowanie ruchu w układzie poruszającym się. Wydawało się, że od czasu słynnego filmu Irvinga (patrz np. GIREP Toruń 1992), który zamontował nad tarczą poruszającą się wraz z nią kamerę, nic lepszego nie można już zrobić.

Polacy nie znający tego filmu pokazali, że można! Można np. obserwować ruchy wody w obracających się układach. A to jest i bardzo spektakularne i intrygujące! Liczył się tutaj nie tylko pomysł urządzenia (prosty), ale i sposób prezentacji.

W niektórych pokazach dobrze pomyślanych, przygotowanych niemałym nakładem środków, szwankowała dykcja i brak należytej dramaturgii w wykonaniu. W końcu fizycy to na ogół aktorzy-amatorzy.

Tak było z pokazem o nośnym tytule „The name of fame” – co można by przetłumaczyć: „Imię sławy” – przygotowanym przez fizyków z Oldenburga zajmujących się historią fizyki, a w szczególności rekonstrukcją różnych słynnych doświadczeń. Ideą pokazu było zaprezentowanie trzech różnych starych urządzeń doświadczalnych, które mogą posłużyć do wyznaczania siły oddziaływania elektrostatycznego. Chodziło o eksperymentalne odkrycie prawa, które dzisiaj nazywamy prawem Coulomba. W celu ożywienia prezentacji sposobów pomiarów i analizy błędów autorzy wprowadzili trzech historycznych uczonych, którzy używając starych instrumentów wykonywali doświadczenia, a następnie dyskutowali proponowane przez siebie prawa.

Zamysł był przedni, ale... w krótkiej prezentacji nie ma czasu na „prawdziwe” wykonanie doświadczeń (tego typu doświadczenia wymagają precyzji i spokoju, są nużące dla obserwatora), dyskusja pomiędzy uczonymi powinna być tak przeprowadzona, by każdy widz mógł ją śledzić. Fizyków zawiodła dykcja. Moim zdaniem nie dyskwalifikuje to jeszcze spektaklu. W zamierzeniu był on przeznaczony dla mniejszego audytorium – prezentowany w rodzimym języku. Raził mnie natomiast fakt, iż o słuszności argumentów trzech uczonych i wyborze właściwego prawa (name) decydowała sala przez głosowanie. W fizyce nie jest tak, że to większość ma rację, prawda nie leży też w środku. Właśnie fizyka jest tą dziedziną, gdzie nie ma kompromisów i prawdy trzeba uporczywie poszukiwać i jej bronić. Między innymi po to uczymy fizyki, by ludzie nauczyli się rozróżniać sytuacje, w których o czymś rozstrzyga się poprzez demokratyczne głosowanie, od sytuacji weryfikowanych naukowo. Natura kryje właściwe rozwiązanie, a nauka ma je odkryć.

Finowie przysłali do Genewy z pokazem nie fizyka tylko zawodowego showmana z muzeum nauki Heureka w Helsinkach. Można się było naocznie przekonać jak niesłychanie ważna jest forma prezentacji. Młody Fin nie pokazywał niczego nadzwyczajnego, nieznanego i nie pokazywanego gdzie indziej. Ale on to robił świetnie, profesjonalnie.

Niektórzy z fizyków mają wrodzony talent showmerski. Błysnął takim talentem Włoch wyglądający jak Rumcajs. Zatyłował on swój spektakl „Magia Fizyki i Chemii”. Przypominał mi Wojciecha Dindorfa, który też ma talent aktorski, bardzo umiejętnie „zabawia” fizyką szerokie rzesze uczniów. Należy umieć wyeksponować element niespodzianki, sprowokować choćby emocjonalne zaangażowanie widowni, a następnie przedstawić klarowne wytłumaczenie prezentowanego zjawiska.

Talenty aktorskie i pierwszorzędą reżyserię spektaklu przedstawili uczniowie z Holandii w tzw. cyrku fizyki. Był to przykład na to, że najbardziej powszechne demonstracje z fizyki ilustrujące proste zjawiska z mechaniki czy hydrodynamiki odpowiednio pokazane zyskują na nośności. W tym przypadku zdecydowała

wielkość przyrządów. Były duże, proste i widoczne z daleka. I tak wielkie były półkule magdeburskie, duże wiadra, z których wylewała się woda. Młodzi Holendrzy do prezentacji wybrali tylko takie zjawiska, które potrafili widowni objaśnić. Zacięcie aktorskie było mocną stroną Holendrów. W innym pokazie dotyczącym pomiarów prędkości „wędrowali” przez wieki – od epoki kamienia łupanego (półnadzy nauczyciele hasali w skórach z maczetami w rękę, to maczety były u nich pierwszą jednostką długości) do czasów współczesnych (pomiar prędkości światła).

W reżyserii takich spektakli ważne jest, by idea fizyczna, która ma być w spektaklu przekazana, nie była przytłumiona przez element teatralny (półnadzy nauczyciele) i nie rozpraszała. Spektakl powinien zawierać parę poziomów – zarówno mniej dociekliwi, jak i bardziej dociekliwi i zaawansowani powinni coś ze spektaklu wynieść. Uważam, że taki spektakl jest korzystny jako zwieńczenie nauczania pewnej partii materiału – widzowie doceniają „smaki” i subtelności przedstawienia. Spektakl służy wtedy zapamiętaniu wiedzy.

Na przykładzie belgijskiej prezentacji, historycznej *Cera i Volta*, odgrywanej w historycznych kostiumach, dobrze zdał egzamin pomysł prezentacji w formie dialogu: wystąpił mistrz Volta i jego uczeń Cera. W tej prezentacji szwankowała dykcja prezenterów, ale należy być wyrozumiałym – angielski nie jest ojczystym językiem Belgów. Pomysł Belgów może być z powodzeniem naśladowany. Można na lekcji z wcześniej przygotowanym uczniem odgrywać tylko jakieś wybrane sceny (wykonanie doświadczenia). Uczeń-asystent jest wtedy rzecznikiem reszty uczniów. Jeśli nauczyciel ma dobrą intuicję, włoży w jego usta pytania, które zadałaby większość uczniów.

Fizyka dźwięku, akustyka, jest bardzo wdzięczną dziedziną do demonstracji. Mając w pamięci doskonały krakowski wykład z pokazami J. Zielińskiego z IFJ w Krakowie z zaciekawieniem oczekiwałam występu zespołu z Irlandii. Okazało się, że było na co czekać. Bo i zespół (studentów) był muzycznie doskonały, reżyser dobry, jak i fizyka (najprostsze zagadnienia) dobrze przedstawiona. Do gry i demonstracji fizycznych muzycy oprócz zwykłych instrumentów używali rozmaitych rur i przedmiotów stosowanych przez hydraulików. W porównaniu z wykładem dr. J. Zielińskiego w tym występie było mniej fizyki, a więcej muzyki.

Francuzi chcieli pokazać na żywo audycję radiową i telewizyjną, cieszącą się we Francji ogromnym powodzeniem tzw. „kawiarenkę naukową”. Zwykle redaktorka programu zaprasza do studia wybitnych naukowców i zadaje im pytania dotyczące najciekawszych aktualnie odkryć naukowych. W tego typu audycjach wszystko zależy od prowadzącego redaktora i jego pytań. Nam, widzom na sali w CERNie pozostało tylko wierzyć, że są to świetne wywiady cieszące się popularnością. W sztucznych warunkach, w mieszanym języku – francuski i angielski – gdzieś z tych wywiadów zupełnie wyparowało napięcie.

Nie będę relacjonować wszystkich plenarnych występów, chodziło mi raczej o przedstawienie różnych ich typów. Powalona grypą nie widziałam wszystkiego. Dodam tylko, że zrobiła na mnie wrażenie prezentacja rozmaitych robotów wyko-

nanych przez uczniów austriackiego gimnazjum oraz ich nauczyciela. Zarówno wiedza jak i zdolności konstrukcyjne były imponujące.

Zachęcam Państwa do obejrzenia ilustrowanej relacji przygotowanej przez Adama Smólskiego, opublikowanej w *Fizyce w Szkole* i dostępnej również w internecie.

Mam nadzieję, że nasi nauczyciele, uczestnicy „Fizyki na scenie”, bardzo dużo skorzystali. Nie do przecenienia są osobiste kontakty z kolegami z innych krajów. Marzy nam się zorganizowanie wspólnych warsztatów z Czechami. Oni byli wprost kopalnią pomysłów doświadczeń, odpowiednich dla uczniów szkół podstawowych i gimnazjów.

O „Fizyce na scenie” można przeczytać w internecie pod adresem:

<http://cern.web.cern.ch/CERN/Announcements/2000/PhysicsOnStage>.

Notatka w *Wiedzy i Życiu*, A. Gorzym, styczeń 2001.

http://www.wsip.com.pl/serwisy/czasfiz/genewa/page_01.htm

Specjalnie dla uczestników
"FOTONU" z Genewy
M. Kozłowski
z JASPOTAN KOSCIUSZKOWICZ