



Letnia Szkoła Fizyki dla Nauczycieli Fizyki Szkół Średnich w CERN-ie, 2002

Danuta Czyżewska

LO im. S. Żeromskiego w Żyrardowie

Szanowna Redakcjo,

W dniach od 30 czerwca do 20 lipca 2002 byłam, wraz z Bogusławem Lanuszny z Śląska, uczestniczką Letniej Szkoły Fizyki dla Nauczycieli Szkół Średnich, organizowanej przez Europejskie Laboratorium Fizyki Cząstek Elementarnych w CERN-ie pod Genewą. Kursy te odbywają się od roku 1998 i cieszą się coraz większym zainteresowaniem nauczycieli w krajach europejskich i Stanach Zjednoczonych. W tym roku w zajęciach wzięło udział 32 uczestników z 22 krajów, w tym Irlandii, Rumunii, Rosji i USA, które nie są krajami członkowskimi CERN-u.

Jednym z celów Szkoły jest zapoznanie nauczycieli z aktualnym stanem wiedzy w dziedzinie fizyki cząstek elementarnych, metodami i narzędziami fizyki wysokich energii oraz nowymi technologiami, które są „produktem ubocznym” badań prowadzonych w CERN-ie. Służyły temu wykłady prowadzone specjalnie dla uczestników programu oraz wykłady odbywające się w ramach Letniej Szkoły Fizyki dla Studentów. Mieliśmy między innymi przyjemność wysłuchania wykładu prof. Franka Close’a, autora książek popularnonaukowych *Kosmiczna cebula*¹ oraz *Lucipher’s Legacy*, prof. Jacka Steinbergera, laureata Nagrody Nobla z fizyki z roku 1988, prof. Edwarda „Rocky’ego” Kolba z instytutu Fermilab w USA oraz Michelangelo Mangano, jednego z organizatorów Szkoły. Wszyscy wykładowcy bardzo chętnie dyskutowali z nauczycielami na temat zagadnień poruszanych na wykładach.

Mieliśmy również możliwość obejrzenia wielu interesujących urządzeń, takich jak na przykład decelerator antyprotonów, ogromne detektory Atlas i CMS (Compact Muon Solenoid), które zostaną wykorzystane do badania zderzeń protonów w akceleratorze LHC (Large Hadron Collider), a także halę montażu i testowania nadprzewodzących magnesów dipolowych i kwadrupolowych oraz halę testowania kabli nadprzewodzących, które będą zastosowane w akceleratorze LHC.

LHC to akcelerator cząstek elementarnych, który ma służyć do badania własności materii na głębszym poziomie, niż to czyniono dotychczas. Jego uruchomienie przewiduje się na rok 2005. Urządzenie zostanie zmontowane w 27-

¹ Frank Close, *Kosmiczna cebula* – tekst książki autor „sprawdzał” na uczestnikach Przed-szkola w Zakopanem (*Foton* 38,1995).

kilometrowej długości tunelu, w którym przedtem znajdował się akcelerator LEP (Large Electron Positron Collider), co stwarza ogromne problemy techniczne. Ostatecznie LHC będzie zderzał wiązki protonów o energii zderzenia 14 TeV oraz wiązki jąder ołowiu o energii zderzenia 1150 TeV. Będzie to zatem akcelerator o najwyższej na świecie energii zderzenia i największej gęstości wiązki. Aby utrzymać wiązkę w tunelu, konieczne są bardzo silne pola magnetyczne, do wytworzenia których należy zastosować materiały nadprzewodzące. Z tego powodu urządzenie będzie pracowało w temperaturze około 300 stopni poniżej pokojowej, czyli niższej niż panuje w przestrzeni kosmicznej, a także będzie wymagało wytworzenia lepszej próżni, niż stwierdzono gdziekolwiek we Wszechświecie. Akcelerator LHC umożliwi odkrycie cząstek Higgsa, o ile istnieją, a także „supersymetrycznych” partnerów dla istniejących cząstek, co pozwoliłoby potwierdzić teorię unifikacji oddziaływań, zwaną supersymetrią (SUSY). Niestety, nie udało nam się zobaczyć podziemnego tunelu, gdyż obecnie nie jest dostępny dla zwiedzających z powodu prowadzonych w nim robót.

Większość czasu przeznaczaliśmy na pracę w grupach, której celem było przygotowanie materiałów do wykorzystania przez nauczycieli fizyki podczas lekcji, przeredagowanie strony internetowej CERN-u dla ogólnego odbiorcy, opracowanie broszury informacyjnej na temat CERN-u dla nauczycieli fizyki, opracowanie stron internetowych dotyczących technologii wynikających z badań prowadzonych w CERN-ie, a także zapoznanie się z programami komputerowymi i stronami internetowymi, które można wykorzystać w pracy w szkole, na przykład modelującymi zjawiska fizyczne lub umożliwiającymi przeprowadzanie doświadczeń na odległość. Materiały dla nauczycieli obejmują przykłady wykorzystania zdjęć z komór pęcherzykowych podczas lekcji fizyki, propozycje przedstawiania modelu standardowego uczniom oraz opracowania rzeczywistych doświadczeń prezentowanych przez uczestników Szkoły. Można je znaleźć w Internecie pod adresem <http://teachers.web.cern.ch/teachers/>.

W pierwszym tygodniu zajęć liderzy grup przedstawiali uczestnikom tematykę i cel pracy grupy, aby wszyscy mogli wybrać coś dla siebie. Każdy z nas należał do jednej lub dwóch grup, a niekiedy przyłączał się do pracy w kolejnej grupie. Ja zajmowałam się modelem standardowym pod kierownictwem Petera Dunne'a z Wielkiej Brytanii oraz fotograficzną kroniką naszych zajęć pod okiem webmastera Rostislava Halasa z Czech. Czasami brałam udział w pracach grupy przygotowującej materiały z zastosowaniem zdjęć z komór pęcherzykowych, prowadzonej przez niezwykle charyzmatycznego Walińczyka, Grona Tudora Jonesa. W ramach „pracy domowej” podjęłam się, wspólnie z uczestnikiem ubiegłorocznej szkoły, Leszkiem Jabłońskim z Katowic, przetłumaczenia na język polski CD-ROM-u „Fizyka cząstek – klucz do narodzin czasu”, autorstwa Richarda Jacobssona, Jest to bardzo ciekawy materiał edukacyjny dla młodzieży, do wykorzystania w szkole.

Niezmierne istotna była również możliwość wymiany doświadczeń i pomysłów pomiędzy uczestnikami Szkoły. Wstępem do dyskusji na ten temat był wykład Cecilii Jarlskog, byłej członkini komitetu noblowskiego, dotyczący problemów i perspektyw nauczania fizyki w Europie. Nie do przecenienia jest także nawiązanie kontaktów i przyjaźni pomiędzy nauczycielami fizyki z całej Europy, co dla mnie już zaowocowało otrzymaniem bardzo ciekawych i przydatnych w pracy IV szkole materiałów od Kevina McCleana, doradcy metodycznego z Irlandii, a także obietnicą współpracy z brytyjską szkołą, w której uczy Peter Dunne. Wszyscy przyrzekliśmy sobie również informować się nawzajem o interesujących programach komputerowych czy stronach internetowych, pomysłach na doświadczenia do przeprowadzenia w klasie oraz konferencjach organizowanych w różnych krajach Europy. Jestem przekonana, że w przyszłości pozwoli mi to wziąć udział w kolejnych ciekawych i inspirujących wydarzeniach.

[...] W biurze prasowym CERN-u można było nieodpłatnie otrzymać ciekawe materiały dydaktyczne, takie jak kasety wideo, przezrocza, ulotki reklamowe i plakaty, a także numery miesięcznika „CERN Courier” w języku angielskim lub francuskim. Dowiedziałam się tam również, że CERN organizuje jednodniowe wycieczki po terenie instytutu dla młodzieży szkolnej. Więcej informacji na ten temat można uzyskać w Internecie pod adresem visits.service@cern.ch.

Największe wrażenie zrobiła na mnie niezwykła atmosfera entuzjazmu i współpracy panująca w CERN-ie. Organizatorzy Szkoły – Michelangelo Mangano i Mick Storr – tryskali energią i pomysłowością, które udzielały się uczestnikom. Wróciłam do Polski z mnóstwem materiałów i pomysłów, a także z ogromnym zapałem do wykorzystania ich w pracy, bogatsza o niecodzienne doświadczenia i międzynarodowe kontakty. Gorąco zachęcam kolegów nauczycieli do wzięcia udziału w przyszłorocznej edycji programu. Organizatorzy zwracają koszty podróży do wysokości 500 franków szwajcarskich oraz koszty pobytu do wysokości 1900 franków szwajcarskich. Informacje o Szkole można znaleźć w Internecie pod adresem <http://mlm.home.cern.ch/mlm/hst/HSTatCERN.html>. Bardzo chętnie podzielę się również osobiście wszelką dostępną mi wiedzą na ten temat (laine@poczta.onet.pl).

