

International Masterclasses hands on particle physics

7. března 2012 se na FJFI ČVUT v Praze konala akce „International Masterclasses hands on particle physics“, která středoškolským studentům přiblížila svět částicové fyziky a jeho moderní výzkum ve středisku CERN na urychlovači LHC. Návštěvníci si mohli na skutečných datech nedávno naměřených ve švýcarských laboratořích vyzkoušet, jak se zkoumá rozpad částic při experimentu ALICE, při jednom z hlavních programů tohoto vědeckého centra. Konečné výsledky si studenti sami prezentovali při videokonferenci s francouzskou a dánskou univerzitou a s vědci přímo z CERNu. Akce byla pořádána sdružením IPPOG, které úzce spolupracuje se střediskem CERN a spojuje evropské fyziky a další zájemce o vědu, jako 8. ročník této populárně-naučné soutěže.

Akci organizoval Mgr. Jaroslav Bielčík, Ph.D. z katedry fyziky na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze, který ve středisku CERN působí. Hned po jeho krátkém přivítání studentů ze všech koutů České republiky byl na programu populárně-naučný úvod do základů částicové fyziky – především historie objevování částic, standardní model částicové fyziky a metody měření na urychlovači částic LHC – přednesená Borisem Tomášikem z FJFI ČVUT. Speciální důraz byl kladen na důležité téma kvarků, tj. částic, které se vyskytují v hadronech (např. v protonech a neutronech) a na jejich praktický význam při experimentu ALICE. Velká pozornost byla věnována také problematice srážek, kde je především nutné oddělit pro nás zajímavá data od shluku okolních částic při ohromných rychlostech během zlomku vteřiny. Studenti se ptali na dosavadní poznatky vědců o Higgsově bosonu, na užití mlžné komory nebo na identifikaci konkrétních kvarků z naměřených dat.

Následovala krátká přestávka, při které jsem spolu s hrstkou dalších dobrovolníků navštívil experimentální pracoviště v budově fakulty v doprovodu výzkumného vědce pracujícího na fakultě, který nám představil celou řadu zařízení, které využívá při provedení nejrůznějších projektů, často právě pro středisko CERN. Množství vybavení, které si z podstatné části navrhl a zhotovil sám se svými kolegy, sahalo od elektronických výpočetních zařízení po spektrometry záření.

Po této krátké exkurzi byla připravena druhá prezentace, která studentům přiblížila samotný experiment ALICE, jeho průběh, dosažené výsledky a v neposlední řadě samotnou stavbu urychlovače LHC, na kterém se tento experiment provádí. Přednáška byla prokládána vlastními zkušenostmi s prací na LHC, s tamním kolektivem vědců a celkovým provedením střediska a byla tak přínosem pro ty, kteří o budoucím působení v CERNu uvažují. Mezi

otázkami z řad studentů zazněly dotazy týkající se kvark-gluonové plazmy nebo technického řešení urychlovače.

I když celý dopolední program trval 3 hodiny, díky přehlednému a interaktivnímu podání daného tématu utíkal čas velmi rychle. Obě přednášky nepředpokládaly práždnou speciální znalost částicové fyziky a byly tak informativní i pro zcela nové zájemce o tuto vědeckou oblast. Složitě děje a metody byly vysvětlovány na známých středoškolských příkladech a celý přednes byl tak odborně na velmi dobré úrovni a srozumitelně vysvětlen zároveň. Prezentace byly tak poutavé, až bylo třeba otázky zvědavých studentů přerušit a vyhlásit dostatečně dlouhou přestávku na oběd během přípravy dalšího bodu našeho dne.

Tento bod byl nejspíše hlavním důvodem návštěvy pro většinu studentů, kteří si chtěli osvojit praktickou část výzkumu částic na LHC. V učebně bylo připraveno několik počítačů se zjednodušenou verzí programu pro identifikaci částic z naměřených dat, který se v CERNu skutečně používá. Po krátkém proškolení o použití softwarového řešení provedeném studenty FJFI, kteří při programu asistovali, jsme se mohli pustit do samotné soutěže – identifikace částic z dat o srážkách na urychlovači. Účastníci, rozřazeni do dvojic, byli vedeni ke spolupráci při výpočtu energií různých částic.

Poslední část dne sestávala z porovnání našich výsledků s výsledky francouzských a dánských středoškoláků z Nantes a Kodaně a vyhlášením vítězného týmu vědci z CERNu formou videokonference. Výsledky našeho českého týmu byly nejbližší správnému řešení a jako výhra za první místo nám bylo udělena možnost položit fyzikům v porotě jednu otázku. Chtěli jsme vědět, jaké jsou výsledky výzkumu, který se zabývá vývojem našeho světa těsně po Velkém třesku a který v CERNu už nějakou dobu probíhá. Porota nám po krátké úvaze dala stručnou odpověď a nastínila pozdější vývoj výzkumu v této oblasti. Po videokonferenci obdržel každý účastník certifikát potvrzující účast na letošní Masterclass, populárně-naučný časopis a další drobné ceny.

Celému programu bych především pochválil perfektní organizaci a hladký průběh, kde vše šlapalo, jak mělo, což při účasti desítek zájemců není jednoduché zařídit. Osobně považuji jako nejdůležitější charakteristický rys programu fakt, že i pro naprosté nováčky v tomto oboru byly přednášky výborně strukturované a provedené a jednoznačně stály za návštěvu i studentům, kteří se o částicovou fyziku zajímají pouze ze zvědavosti a relativně dlouhý vyhrazený čas pro otázky účastníků, při jejichž zodpovězení se oba přednášející efektivně navzájem doplňovali. V neposlední řadě bych vyzdvihl unikátní možnost vyzkoušet si simulaci práce se zjednodušenou verzí softwaru pro vyhodnocování srážek.

Rád bych touto cestou poděkoval přednášejícím Jaroslavu Bielčíkovi a Borisovi Tomášikovi za zrealizování kvalitního vědeckého dne a za možnost účasti na tomto projektu, který mi v mnoha ohledech rozšířil mé dosavadní vědomosti, a všem studentům FJFI, kteří nám při programu ochotně pomáhali. Pokud to bude možné, zúčastním se i příští rok a projekt doporučím i svým dalším kolegům a známým.

Jakub Smrček