

## Škola čar a kouzel na Břehovce aneb den s částicovou fyzikou

V pátek 13. března bylo více než padesáti studentům středních škol z celé České republiky umožněno stát se na jeden den částicovým fyzikem v projektu International Masterclasses. Měla jsem velkou radost, že i já mám tuto příležitost a alespoň částečně mohu poznat práci výzkumníků pracujících v tomto odvětví vědy prostřednictvím Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské na ČVUT.

Při vstupu do budovy na mě dýchla velmi pohodová a přátelská atmosféra, která se s uvítáním a poznáváním nových kolegů jenom umocňovala. Ještě před začátkem jsme měli možnost seznámit se a pohovořit nad šálkem čaje, což všechny příjemně naladilo. V úvodu jsme byli seznámeni s průběhem akce a časovým plánem. Poté už jsme se společně vrhli do světa mnohokrát menšího, než je ten, na který jsme zvyklí. V tomto novém světě plném kvarků, leptonů, bosonů a mnoha dalších částic platí zcela jiná pravidla, tudíž se tento svět na první pohled může zdát kouzelný a zcela nepředvídatelný. Díky přednášce Doc. Borise Tomášíka se nám taje částicové fyziky alespoň částečně podařilo rozkrýt. Jeho poutavý výklad všechny naprosto uchvátil a díky velkému množství zajímavých a vtipných přirovnání bylo mnohem snazší si některé věci představit. Především jsme se dozvěděli nové informace o tzv. kvark-gluonovém plazmatu, které naplňovalo vesmír bezprostředně po velkém třesku, nicméně jen velmi krátký časový úsek, neboť je podmíněno vysokou teplotou a energií. V závěru přednášky jsme byli seznámeni také s jaderným modifikačním faktorem  $R_{AA}$ , který byl předmětem našeho pozdějšího zkoumání.

V druhé přednášce nás RNDr. Jozef Ferencei, CSc. podrobněji seznámil s experimentem ALICE, který probíhá v CERNu na urychlovači LHC. Během této přednášky jsme byli mimo jiné seznámeni především s různými typy detektorů, které se v urychlovačích využívají. Velmi jsem ocenila také zajímavé odkazy, které nám byly v závěru přednášky doporučeny.

Následovala přestávka na oběd, která byla nejen velmi vítaná (mechanické vlnění žaludků všech přítomných začalo pomalu ale jistě zvyšovat svou frekvenci), ale také obohacující, jelikož jsme měli možnost diskutovat nejen se samotnými přednášejícími a pořadateli projektu, ale také se studenty fakulty, kteří nám velmi ochotně předávali své zkušenosti a zodpovídali všechny naše všetečné dotazy. Těsně před skončením obědové přestávky jsme mohli nahlédnout do laboratoře křemíkových technologií, kde se nás ujalo hned několik odborníků na tvorbu detektorů částic. Přestože byla prohlídka velmi zajímavá, kvůli časovému omezení jsme mohli setrvat jen krátkou chvíli.

Následoval rychlý přesun za monitory počítačů a šlo se na věc! Nejprve nás čekala vizuální analýza, ve které jsme nejprve ručně počítali primární dráhy při srážkách protonu s protonem. Celkem jsme počítali dráhy u třiceti takových srážek, z nichž se nám tvořily histogramy, ze kterých pak bylo možné vyčíst průměrnou hodnotu rozdělení. Následovalo automatické počítání primárních drah u srážek olovených jader, kde je počet drah daleko vyšší. Jelikož tyto jádra nemají bodový charakter a při rychlosti blízké rychlosti světla se podle speciální teorie relativity uplatňuje kontrakce délek, bylo také třeba rozlišit, zda se jedná o centrální, semi-centrální nebo periferní srážku.

Dalším úkolem bylo sestavení spektra příčné hybnosti, které spočívalo v naprogramování několika řádků v předem připraveném programu. Přiznám se, že právě tento úkol mi dal velmi zabrat, jelikož s programováním nemám moc zkušeností. Nicméně bylo velmi zajímavé sledovat, jak se napsáním malého počtu přesně strukturovaných řádků sestaví hned tři grafy, ze kterých se dá vyčíst větší množství informací.

Zlatým hřebem programu byla konference s několika německými školami, které se zabývaly stejným problémem, ale také se samotnými vědci přímo z CERNu. I přes drobné technické potíže se nám podařilo navázat spojení a navzájem si sdělit svoje výsledky. Místy vtipná videokonference byla zakončena kvízem, ve kterém jsme si mohli ověřit získané vědomosti z oblasti částicové fyziky.

Přestože je den částicového fyzika rozhodně velmi náročný, já jsem si ho maximálně užila. Dozvěděla jsem se velké množství nových informací, účastnila jsem se své první videokonference, měla jsem možnost pracovat s reálnými daty naměřenými na experimentu ALICE a v neposlední řadě jsem poznala spoustu mladých lidí se stejnými zájmy. Tato nová zkušenost mě utvrdila v rozhodnutí studovat na této fakultě a v budoucnu se možná zabývat částicovou fyzikou, která je i pro mě i přes absenci magie a nadpřirozených jevů kouzelná.

**Monika Robotková**