

Beszámoló a HUTP 2018 programról

Életem egyik legemlékezetesebb döntése volt, amikor jelentkeztem a HUTP-2018 Magyar Tanárprogramra. Ez a program 2006 óta működik, az MTA Wigner FK pályázatot ír ki minden évben a középiskolai fizikatanárok számára. Ezt a pályázatot én is beadtam, és nagyon örültem, amikor a jelentkezésemet elfogadták és értesítettek arról, hogy érdemesnek tartanak arra, hogy részt vegyek a 2018. augusztus 18-25. között megrendezendő 7 napos továbbképzésen, amelynek során a genfi székhelyű CERN részecskefizikai kutatóközpontba látogatunk. Örömöm határtalan volt, de közben rádöbbsentem arra is, hogy nagyon sokat kell a nyáron készülnöm, részecskefizikát kell tanulnom. Ez nem egy megszokott nyári programnak ígérkezett, de megérte!

Az utazást a továbbképzés szervezői teljes mértékben előkészítették, mindent precízen megszerveztek, nekünk csak utaznunk kellett.

Augusztus 18-án szerencsés repülőút után megérkeztünk Genfbe. A regisztráció és a szállás elfoglalása után feltérképeztük a legfontosabb helyszíneket, ahol a hét folyamán megfordultunk. Este pedig egymással is elkezdtünk ismerkedni, jót beszélgettünk.

Augusztus 19-én sokunk álma teljesült, amikor feljutottunk a Mont Blancra, ami felejthetetlen élmény volt mindannyiunk számára. Majd az esti Genfet is megcsodáltuk, felültünk az óriáskerékre, és a Jet is fantasztikus látvány volt.

Az első munkanapunk augusztus 20-ára esett, amikor Jeff Wiener, a tanárprogramok felelőse beszélt ennek a programnak a céljáról, vagyis arról, hogy a modern tudományt hogyan lehet bevinni az osztályterembe, és miért fontos ez. A magyar programok mellett nemzetközi tanárprogramokat is szerveznek, amiknek 1998 óta több mint 11 ezer résztvevője volt. Utána Horváth Dezső mutatta be a CERN-et, történetét, mesélt kutatóiról, feladatairól, a diák- és a tanárprogramokról. Ezután Oláh Éva tartott egy előadást Bevezetés a részecskefizikába címmel, és megismertette velünk a részecskefizikai kockáit, amelyeknek a segítségével játékosan is megtaníthatjuk a részecskefizika alapjait. Utána Ujvári Balázs kezdte el a háromrészes előadássorozatot a részecskefizikáról.

Délutánonként látogatásokat szerveztek számunkra, Horváth Dezső, Ujvári Balázs és Szillási Zoltán vezetésével. Először az SM18 mágnesgyárat látogattuk meg. Megismerkedtünk a mágnesekkel, amiknek óriási szerepük van a CERN működésében. Utána a LEIR-hez mentünk, ami az LHC előgyorsítórendszerének tagja. Ezután következett a CMS központ, ahol a számítógépeken látszott a protonnyaláb aktuális helyzete.

Ezt követően a szinkrociklotonba látogattunk, ahol szintén Horváth Dezső mesélt nekünk. Ezt 1957-ben helyezték üzembe, ez volt a CERN első gyorsítója, ez szolgáltatott először protonokat a részecskefizikai és magfizikai kísérletek számára. Több mint 33 éves működés után 1990-ben állították le. Ma már nagyon modern múzeum, a történetéről szóló előadást a falra vetítették, amikor pedig a részéről és a működéséről volt szó, akkor lézershow-t láttunk.

Augusztus 21-én nagyon érdekes előadásokat hallhattunk a részecskegyorsítókról (Barna Dániel), a detektorokról és a nehézion fizikáról (Varga Dezső), illetve a kozmológia nagy kérdéseiről, a világegyetem szerkezetéről, tágulásáról, a sötét anyag és sötét energia kérdéseiről (Horváth Dezső).

Délután ködkamrát építettünk, amiben Béni Noémi és Szillási Zoltán segítettek nekünk. Egy műanyag doboz alján lévő filcet alkohollal eláztattunk, majd ráfordítottuk egy fémlapra, és az egészet szárazjégre tettük, majd megvilágítottuk oldalról. Az alkohol elkezdett párologni,

tútelített lett. Közben az eszközben a belépő, töltéssel rendelkező részecskék ionizálják az újukba kerülő részecskéket, az ionizált részecskék helyén a gőz kicsapódik, és egy vékony csík jelzi a részecskék útját. Ezeknek az alakjaiból lehet következtetni a részecskére. A részecskék pályája függ a sebességüktől és a tömegüktől is.

Ellátogattunk az antianyaggyárba is, Ujvári Balázssal és Horváth Dezsővel. Horváth Dezső személyes élményei mindig nagyon érdekesek voltak, itt igyekeztem szándékosan az ő csoportjába kerülni, mert nagyon kíváncsi voltam az előadására, hiszen ő maga az ASACUSA kísérletben dolgozott.

Ezután az Adatközpont, a Data Center következett, ahol Darvas Dániel tájékoztatott bennünket főleg az LHC-ből származó adatok kezeléséről és tárolásáról, illetve az adattárolás történetéről.

Augusztus 22-én újra folytattuk részecskefizikai ismereteink bővítését Ujvári Balázs segítségével, aztán Telcs András beszélt a mesterséges intelligenciáról, Lévai Péter főigazgató úr pedig főként az informatikai kihívásokra helyezte a hangsúlyt, az adattárolás, adatfeldolgozás kérdéseiről, a CERN további terveiről, valamint a standard modell kiterjesztéséről beszélt.

Krasznahorkay Attila előadása révén tájékozódhattunk az Atlasz-ban zajló kísérletekről, valamint az adatok feldolgozásáról.

Az Na61 kísérletnél a neutrínó fizikai kísérletekről hallhattunk előadást. Az itt működő detektorrendszerek létrehozásában is van része a Wigner detektorfejlesztő kutatócsoportjának.

Aztán szabadidőnkben megnéztük a Globe kiállítást, ami nagyon érdekes történeti bemutató, ami a részecskék világát tárja elénk.

A Mikrokozmosz interaktív kiállítása szintén fantasztikus volt, teljes áttekintést adott a CERN-ről, az LHC-ről.

Szerdán kincsvadászat keretében fedeztük föl Genfét, de fürödtünk, hajóztunk is a Genfi-tóban, este pedig egy hagyományos svájci étellel, sajtfondüvel vendégelt meg bennünket a CERN egy nagyon hangulatos étteremben.

Augusztus 23-án újabb előadásokat hallhattunk a részecskefizikáról, ennek felhasználási lehetőségeiről az orvoslásban Ujvári Balázstól, majd Horváth Dezső folytatta a kozmológia kérdéseit, és beszélt a magyarok szerepéről a CERN-ben.

Látogatásunk Horváth Dezső és Szillási Zoltán vezetésével a CCC-ben, a CERN vezérlőtermében folytatódott, majd az AMS űrkísérletről meséltek érdekességeket nekünk, ami az antianyag, ill. a sötétanyag megfigyelésére szolgál, és nagy élmény volt, hogy élőben láthattuk a nemzetközi űrállomáson dolgozókat is.

Végül elérkeztünk a CMS- hez, ami a legérdekesebb volt számomra.

Óriási élmény volt számunkra John Ellis professzor előadása, akit egyébként szinte minden nap láthattunk az ebédlőben, és akivel csoportfotót is készíthettünk. 72 éves, a londoni King's College professzora, a szuperszimmetria elméletének atyja.

Programzárásként közös beszélgetésre jöttünk össze, a program minden előadója, és válaszokat kaptunk a kérdéseinkre. Majd Jeff-től átvehettük az ajándékokat, és a továbbképzés elvégzését igazoló oklevelet.

Kihagytam az időrendi sorrendből, de külön szeretném megemlíteni, hogy egy nagyon pontos tájékoztatást kaptunk arról is, hogy hogyan lehet eljuttatni diákokat a CERN-be. Erről Béni Noémi tartott előadást.

A tanárprogram másik nagyon fontos eleme egy három estét és éjszakát igénybe vevő projekt volt, mégpedig a detektorépítés. Ez Varga Dezső, Szillási Zoltán, Pázmándi Péter, Béni Noémi és Oláh Éva segítségével valósult meg. Célunk az volt, hogy lássuk a láthatatlant, mégpedig oly módon, hogy detektorokat készítünk, amelyeket egymás alatt helyezünk el, majd LED-es elektronikákkal látjuk el őket, és így láthatóvá tesszük a kamrákon áthaladó töltött részecskék nyomát!

Ezúton is szeretnék mégegyszer köszönetet mondani azért, hogy részese lehettem ennek a csodálatos élménynek, a HUTP-2018 továbbképzésnek.

Köszönöm Évának a sok szervezést és az érdekes előadást, Nórának az adminisztrációs munkát, Dezsőnek azt a rengeteg sztorit, élményt és óriási tudást, amit megosztott velünk, Lévai Péternek pedig a fantasztikus előadáson kívül a támogatását is! Köszönöm az összes előadónak az előadásokat és a látogatásokat! Nem is tudom megfogalmazni, hogy mennyi információt, szakmai tapasztalatot, és még mi mindent jelentett számomra ez a program. Óriási élmény, fantasztikus érzés volt!

Nagyon sokat készültem erre az útra, hiszen én eddig nem tanultam részecskefizikát, tehát most alaposan bele kellett ásnom magam, hogy megértsem, de egyre inkább megvilágosodnak a dolgok számomra, és még motiváltabb vagyok a fizikát illetően.

Szóval különleges, és mindenképpen felemelő érzés volt a "tudományok fellelegvárában" ilyen rendkívüli emberekkel megismerkedni, ilyen színvonalas, szuper előadásokat hallgatni tőlük, akik nemcsak szakmailag, de emberileg is kiemelkedő egyéniségek. Nagyon köszönöm, hogy megismerkedhettem velük! Köszönöm ezt a felejthetetlen hetet!

Készítette:

Váminé Hegyi Angéla

Székesfehérvári Kossuth Lajos Általános Iskola

Székesfehérvár, 2018. 11. 16.