

Szakmai beszámoló

Hét nap a részecskefizika-kutatás fellegvárában, Svájcban

2018. augusztus 18.-25.

A Hajdúböszörményi Bocskai István Gimnáziumból kolléganőmmel sikeresen pályáztuk meg a Wigner Fizikai Kutatóközpont kiírását, amely a „Magyar Fizikatanárok Hete” címet viselő szakmai továbbképzés elvégzését tette lehetővé a **CERN**-ben. A Magyar Tudományos Akadémia intézményeként működő Wigner FK biztosította a 22 fizika tanár repülőjegyét Genfbe és vissza, valamint az igényes szállásunkat a CERN területén. Megtudhattuk Jeff Wienertől az első tanítási napon, hogy a tanárprogram 1998-ban kezdődött, közel 12000 tanár vett részt rajta eddig szerte a világból. Nagyon boldogok vagyunk, hogy **Németi Edit kolléganőmmel** mi is tagjai vagyunk annak az **500 magyar fizika tanárnak**, akik ilyen testközelből ismerkedhettek meg a részecskefizika sajátosságaival 2006 óta.

Remek vezetőink voltak. Oláh Éva és Horváth Dezső mindent elkövettek, hogy minél többet lássunk, értsünk meg a CERN-ben folyó kutatásokról, a részecskefizikáról és a jövőbeli tervekről. Természetesen az a célja a tanárprogramnak, hogy a szaktanárok ez által minél naprakészebben tudják átadni a részecskefizikai ismereteket tanítványaiknak.

Mit kaptam ettől a szakmai tanulmányúttól?

1. Rengeteg ismeretet magáról a CERN-ről, ami fontos a műszaki specializációjú tanítványaink mellett az akár „csupán” idegen nyelveket szerető, beszélő lányok pályaaorientációja szempontjából is. A CERN a világ legnagyobb részecskefizikai laboratóriuma, amelynek egy milliárd svájci frankos éves költségvetését a 22 tagország befizetése fedez. Emellett a világ minden országából érkeznek ide fizikusok, hogy az előállított nagy energiájú részecskenyalábokkal kísérletezzenek. Ilyenkor természetesen fizetnie kell az illető nem-tagországnak. A létrehozás, működtetés körülményein kívül most már **testközelből érezkelhettem** azt, hogy mit jelent az, hogy a gyorsítók egy része átnyúlik Franciaország területére. Megtapasztalhattam, megtudhattam, hogy a 27 km kerületű LHC részecske-ütköztető miért 100 méter mélyen működik, és hogy miért terveznek még nagyobb körkerületű (100 km) gyorsítót.

2. Megértettem, hogy milyen sokféle detektort kell alkalmazni (a mi debreceni fizikusaink is sikeresen fejlesztettek ilyet!) a keletkező részecskék azonosításához, felfedezéséhez (pl. a

Higgs-bozon megtalálása). Igazából a detektálás és azonosítás az igazi kihívás! Nagyszerű volt, hogy mi magunk is építhettünk ilyen detektorokat, a müon-detektort (forrasztottam én is a sokszálas proporcionális kamra készítésekor) és a remekül funkcionáló ködkamrát. A laborgyakorlatokat és előadásokat tartó **magyar fizikusok is rendkívül elkötelezettek** voltak, ezt el kell ismerni.

3. Nagyszerű volt a számítóközpontban tett látogatás. Kiderült ugyanis számomra, hogy az egyes ütközések során nyert **hatalmas adatmennyiség** „szűréséhez (trigger)”, feldolgozásához, raktározásához, értelmezéséhez szinte folyamatos informatikai fejlesztésekre és **programozásban is jártas fizikusokra** van szükség. Szinte az egész világot átszövi a GRID.

4. A laikusokat úgy gondolom, hogy azzal győzhetjük meg leginkább ezeknek a nem olcsó részecskegyorsítókkal végzett kutatásoknak a hasznosságáról, ha az egészségünkkel, a gyógyítással kapcsolatos eredményekre (CT, PET, NMR) hívjuk fel a figyelmüket. Ezért volt nagyon jól használható az Újvári Balázs: **Fizika a gyógyításban** előadása számomra.

5. De láttunk **anyagszerkezeti**, ipari vizsgálatokat is, ahol a fiatal lengyel fizikus érthető angolsággal magyarázta el a kiscsoportunknak, hogy milyen feladatot végeznek az amerikai megrendelő számára. Jártunk a fentiekén kívül még az **AMS2** űrkísérlet vezérlőterménél, a régi **szinkrociklotron**nál, az **antiproton-lassítón**ál és az ATLAS kivételével szinte mindent megmutattak nekünk, amit nagyon köszönök.

6. Okosodtam egy kicsit a kvarkok, leptonok, bozonok, gluonok... területén, amelyben nagy segítséget jelentett Oláh Évának az **atomfizika tanításával** kapcsolatos bemutatója. Nem könnyű ez a dolog, de a **standard modell**ről mindenképpen többet tudok most már.

7. Szuper volt még a **mesterséges intelligenciával** kapcsolatos előadása Telcs Andrásnak, a Horváth Dezső kozmológia előadásai (**Szt Ágoston vallomásai**), mert ezek elgondolkodtattak, vagy éppen, heuréka élményt adtak.

8. John Ellis professzor megfogalmazása szerint **a részecskegyorsítók a legnagyszerűbb mikroszkópok és ugyanakkor teleszkópok is**. Nagy élmény volt ez az előadás is, mert sok mindent összefüggéseiben értetett meg velünk. Miközben a fizikusok egy része az anyag építőköveinek megismerésén, és az Ősrobbanás utáni másodpercek megértésén fáradozik, ugyanakkor az Univerzum sötét anyagának feltérképezésén is dolgoznak a kutatók.

Még nagyon sok ismeret és benyomás ért, de valóban hangsúlyozni szeretném, hogy mennyire elkötelezett szakemberekkel, nagyszerű előadókkal találkoztam. Soha el nem felejthető élmény volt továbbá, hogy a Mont Blanc magaslataiban gyönyörködhettem, ismerkedtem egy keveset a Genfi-tó szabad strandjával és Genf nevezetességeivel.

Összességében tehát nagyon tartalmas, hasznos volt ez a szakmai hét, ezt bátran állíthatom. Nem utolsó sorban a praktikus információkat is fontosnak tartom, hogy miként vihetünk tanítványokat a CERN-be és hogy lehetőség van virtuális látogatásra is, amellyel már ebben a tanévben élni szeretnénk!

„**Nyílt a világ**”, ahogy azt a tanítványaimnak szoktam mondani, ami nagyszerű dolog.

Minden szaktanárnak jó szívvel ajánlom ezt a pályázati lehetőséget, ha a **részecskefizikát** hozzám hasonlóan szereti, **minél hitelesebben, naprakészebben kívánja azt a tanítványai felé közvetíteni**, és méltóképpen szeretné emlékezetessé tenni azt, hogy pontosan 30 éve kezdett fizikát tanítani.

Kissné Horváth Terézia Ágnes

Hajdúböszörmény, 2018. szeptember 23.