

Miért lettem fizikus?

XI. rész

Interjúalanyunk *Dr. Ensey-Ravasz Mária*, a kolozsvári Babeş-Bolyai Tudományegyetem (BBTE) Fizika Karának kutatója. Fizikus egyetemi tanulmányait a BBTE fizika szakán 2003-ban fejezte be, a következő évben pedig a Számítógépes fizika mesteri képzésben vett részt. Doktori tanulmányait kettős vezetés alatt végezte a BBTE Fizika Karán, illetve a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológia Karán (Infobionika), Budapesten. 2008 és 2011 között az amerikai Notre Dame Egyetem Hálózatkutató Központjában (iCeNSA) volt posztdoktori kutató. Jelenleg a BBTE Magyar Fizika Intézetének kutatója, illetve az Erdélyi Idegtudományi Intézet (ITINS) kutatója és alelnöke.



Mi adta az indítást, hogy a fizikusi pályára lépj?

Manapság gyakran hallgatom édesapámat, hogy milyen jópofán de logikusan meg tud magyarázni fizikai jelenségeket a hároméves kislányomnak. Ilyenkor jövök rá, hogy valószínűleg nekem is így mesélt, és ez az indítást már elég korán történhetett, kialakította bennem a kíváncsiságot és a logikus gondolkodásmódot. Édesapám fizikatanár, édesanyám matematika tanárnő, a négy évvel idősebb nővérem is fizikus lett, szóval nem csoda ha én is erre a pályára tértem. Az iskola alatt nagyon szerettem a fizikát, imádtam különböző versenyekre, meg az országos olimpiára járni.

Kik voltak az egyetemi évek alatt azok, akiknek meghatározó szerepük volt az indulásnál?

Sok jó tanárunk volt az egyetemi évek alatt, de akinek igazából köszönhetem, hogy kutató lettem, az Néda Zoltán professzor úr, aki már elsőéves koromban bevont a kutatásokba. Szemcsés anyagok száradását vizsgálva, különleges spirál alakú töréseket észleltünk. Modelleztük is a rendszert és akkor írtam meg életem első számítógépes szimulációját, amely a modell alapján reprodukálta ezeket a töréseket. Ez nagy kihívás volt, igazából ekkor szerettem meg programozni is. Az egész egy izgalmas játéknak tűnt, de az eredményeket végül a *Nature* szakfolyóiratban publikáltuk. Úgy érzem ez a (szerencsésen) sikeres kezdet meghatározó volt a karrierem szempontjából.

Miért éppen a számítógépes fizika került érdeklődésed középpontjába?

Ahogy említettem, nagyon megszerettem programozni és a kutatásaim mindenféle komplex rendszerek megértése köré összpontosulnak. Ezekhez számítógépes módszerek és szimulációk szükségesek.

Milyen kihívások, célok mentén építetted tudományos karriered?

A karrierem az gördült magától, sokszor attól is függött, hogy éppen kivel dolgoztam. Sok interdiszciplináris témával foglalkoztam, az egyik legfontosabb téma ami érdekelt és már a doktori témám is ehhez kötődött, az a nehéz optimalizációs problémák (NP-nehez feladatok) megoldása nem-konvencionális számítógépekkel. A doktori alatt celluláris neurális hálózatokkal és analóg CNN számítógépekkel foglalkoztam, Néda Zoltán és Roska Tamás professzorok közös vezetése alatt. Aztán a doktori után Amerikában Toroczkai Zoltánnal folytattam az optimalizációs problémák tanulmányozását, de belekóstoltam a halozattudományba is. Teljesen matematikai jellegű cikkektől kezdve interdiszciplináris alkalmazásokig sok minden van a publikációim között, de leginkább az tűnt izgalmasnak, amikor az agykutatásban kezdtük alkalmazni a módszereinket. Azóta is folytatódnak a kutatásaim az idegtudományok területén.

Kérlek mutasd be röviden kutatói tevékenységed megvalósításait, eredményeit

Ahogy előbb is felsoroltam, nagyon sok különböző kutatási témával foglalkoztam. Számos nemzetközi folyóiratban publikáltam: 35 ISI-publikáció, több, mint 1000 hivatkozás, 15-ös h-index.

A legrangosabbak az a Nature-beli cikk a spirál alakú törésekről, illetve 2013-ban egy Science-beli cikk az agykutatási témakörben. Más rangos folyóiratokban is publikáltam, mint: Nature Physics, Nature Communications, PNAS, Neuron, Cerebral Cortex, Physical Review Letters stb.

2003-ban megkaptam az *Ifjúsági Bolyai Díjat*, 2011-ben az MTA KAB *Fiatalkutatók Díját*, 2012–2014 között *Marie Curie Ösztöndíjat*, 2013-ban az UNESCO–L’Oreal „*Nők a Tudományban*” *Díját*, majd 2015-ben a Román Tudományos Akadémia *Constantin Miclescu-díját*.

Melyek a jövőbeli akadémiai terveid?

Most már ideje lenne letegyem a habilitációs vizsgát, hogy tudjak doktoranduszokat vezetni. Csak éppen idő kellene hozzá, hogy megírjam a dolgozatot, egyéb minden megvan. A gond az, hogy mindig a levegőben lóg még egy-két cikk vagy pályázat amit sürgősebb megírni. Ami a kutatási terveket illeti, főleg az agy funkcionális hálózatát és annak dinamikáját szeretném tanulmányozni. Ehhez kötődnek a mostani projektjeim is.

Kutatóként miért választottad a BBTE-t?

A doktori után három évre kimentem posztdoktori kutatóként Amerikába, a Notre Dame Egyetemre, a férjemmel együtt. Egy pillanatig sem gondoltuk, hogy külföldön maradjunk, mindig is tudtuk, hogy szeretnénk hazajönni és természetes volt, hogy itthon a BBTE-hez térjek vissza. Kutatási pályázatokat nyertem meg, és a csapatomat a BBTE fizika karán építettem fel. Itt a kollégákkal is tudok kollaborálni, jó diákok is vannak és nem is érzem elszigetelve magam a világtól, hiszen az emaileknek és videokonferenciáknak köszönhetően továbbra is kollaborálok amerikai, francia, német, spanyol és magyarországi kutatókkal is.

Melyek a legkiemelkedőbb kutatási eredményeid?

Az analóg számítógépek területén kidolgoztunk egy olyan folytonos idejű dinamikus rendszert, amely képes megoldani logikai (úgynevezett SAT) feladatokat. A dinamikus rendszer attraktora (fix pontja) megadja nekem a feladat megoldását. Bárhonnán indítom a dinamikát, biztos, hogy egy ilyen attraktorba, megoldásba fog bemenni. Ha elképzelnénk, hogy a dinamikát áramkörökkel megvalósítjuk – amin már dolgoznak is bizonyos kutatói csoportok

– akkor el lehetne érni, hogy sokkal gyorsabban oldja meg mint a digitális számítógépek, és a sok idő helyett inkább energiát használjon fel. Ezeket az eredményeket a Nature Physics és a Nature Communications szaklapokban közzöltük.

Az idegtudományok területén a legfontosabb eredmény volt, amikor felfedeztük az exponenciális távolságszabályt, amely kimondja, hogy az agy különböző funkcionális területeit összekötő (a fehérállományban haladó) neuronok száma exponenciálisan csökken az axonok hosszával. Elsőre ez csak érdekes kísérleti eredménynek tűnt, de utána felhasználtuk egy hálózati modell felépítésére, és a modell az agyi zónák hálózatának nagyon sok tulajdonságát megmagyarázta. Ezek az eredmények a *Neuron* meg a *Science* szaklapokban jelentek meg.

Nemcsak a „magas tudomány” művelője vagy, hanem a fizikát népszerűsítő előadásokat is szerettel tartasz. Melyek ezek?

Igen, a tudománynépszerűsítésre is próbálok időt szakítani. Pl. tavaly meghívtak a József Attila Szabadegyetemre Budapestre, ahol a hálózatokról tartottam ismeretterjesztő előadást. A Bolyai társaságnál is tartottam az agykutatás területén elért eredményekről. A *Természet világa* folyóiratban írtunk egy érdekes cikket arról, ahogy a szúdoku rejtvényeket megoldjuk dinamikus rendszerek segítségével, és a kaotikus dinamika jellemzői mérőszámot adnak a feladat nehézségére.

Mit tudsz ajánlani a Fizika Kar jövődöbeli hallgatóinak?

Én azt tapasztaltam, hogy a fizikusokra és a fizikus gondolkodásmód alkalmazására mindenhol szükség van. Jó példa erre az agykutatás, ahol kezdik belátni a kísérletező kutatók, hogy fizikusok, mérnökök és informatikusok segítségével nélkül reménytelen lesz megérteni az agyat, hiába ömlenek most már az új adatok. Persze nem lesz és nem is kell mindenkiből kutató legyen, de a fizikusok sok különböző helyen kaphatnak munkahelyet. Ezt igazolják a volt diákjaink karrierjei is. Akiben viszont megvan a kíváncsiság, azt már elég korán be tudjuk vonni izgalmas kutatási projektekbe. Bátran érdeklődhetnek akár már az első évben is.

K. J.

Milyen lehetőségeket biztosít a kémiatanárok számára a Magyar Kémikusok Egyesülete (MKE)?

Interjú Dr. Sarkadi Liviával a MKE elnökével és Androsits Beátával a MKE ügyvezető igazgatójával

Kérném mutassa be a Magyar Kémikusok Egyesületét röviden olvasóinknak, kiket is foglal magába, melyek a szervezet főbb célkitűzései? – kérdezem Dr. Sarkadi Liviát, a MKE elnökét.

Az egyesületet 112 évvel ezelőtt alapította 45-50 lelkes kémikus. Az első elnök *Fabinyi Rudolf* akadémikus, kolozsvári egyetemi kémiaprofesszor volt. Az évek során az alap célkitűzések nem változtak. Egyik fő célunk a szakmai közélet fórumának megteremtése és közvetett módon a hazai kémiai tudomány, a kémiai oktatás és a vegyipar (beleértve a gyógyszeripart) fejlődésének elősegítése. Egyesületünk tagjai a kémia és a vegyipar iránt érdeklődő személyek, akik önkéntes alapon, személyes aktivitásukkal teszik élővé szak-