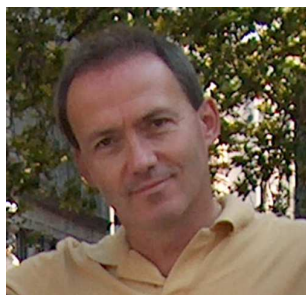


# Reflexiók

Zimányi Gergely



Ahányszor elgondolkozom az életemen, mindig az az érzés önt el hogy hihetetlen szerencsék és valószínűtlen események sorozatának köszönhetem hogy ott vagyok ahol. Hogy hol vagyok? San Franciscóban. Életem három színtere a fizika tanszék a University of California, Davisben; egy felhőkarcoló 50-edik emelete, ahol Amerika egyik legnagyobb ügyvédi munkaközösségének dolgozom; és tengerparti otthonom amelynek teraszán írom e sorokat. Tőlem úgy tíz lépesre a Csendes-óceán hullámai görögnek ki a kövekre. Hol kezdődött mindez? Erre a kérdésre egyértelmű a felelet: azon a napon amikor elmentem felvételizni a Fazekasba. Tizennégy éves voltam és nagyon keveset értettem a világból. Elmentem erre a felvételire mert úgy tudta a családom hogy a Fazék az a legjobb gimnázium. Azóta is kiráz a hideg amikor belegondolok hogy milyen felelőtlenül vizsgáztam: egyáltalán nem méltányoltam hogy mekkora a tét. A szóbeli vizsgán viccelődtem a felvételiztető tanárokkal. Az írásbeli után kísértélva a Horváth Mihály térre egyből azon járt az eszem hogy hova is megyünk a haverokkal aznap. Ha azon a napon a nagy lezserség miatt nem működött volna az agyam rendesen, akkor ma nem ülnék itt. Ez biztos. Miért? Mert a Fazékban töltött négy évem folyamatosan inspirált a legmagasabb szellemi összpontosításra. A tanárok jó része teljesen magával ragadó egyéniség volt. Minden nap valami teljesen új stimulus érte az embert a Fazékban. Jávor tanár úr, egy díjbirkózó fizikumával a romantikus versek törékeny szépségét analizálta nagy hevülettel. Kottay tanár úr, aki szívében mindig is operaénekes maradt, de a kommunista rendszer úgy gondolta, hogy inkább tanárként van rá szüksége a dolgozó népnek. Vincze Márta tanárnő: éppen végzett az egyetemen, mi voltunk az első osztálya: együtt nőttünk fel. Ő egy volt közülünk. Tóth László tanár úr: bár formálisan nem ő tanított fizikára, de vele együttműködésben megindítottuk a fizikus diákkört, ami az iskola fizikus közéletét tartotta össze. Havonta találkoztunk két napra: példákat oldottunk meg, témaköröket beszéltünk át. Azt hiszem, hogy ez az önképzőkör diákok egy egész generációjának szuggerálta, hogy a fizika ugyanolyan izgalmas tud lenni, mint a matek. Ez fontos szerepet játszott abban, hogy a Fazék a fizika Országos Tanulmányi Versenyeken is az elsők közé emelkedett a mi időnkben. Ez indított el abban, hogy egész életemben nagyon fontosnak tartottam szervezni is a tudományt, nemcsak művelni. (No nem adminisztratíván, hanem csak spontánul.) Az egyetemen, meg ahova mentem, azóta is mindenütt fizikus önképzőköröket szerveztem. A Fazék sokoldalú szellemi életét mutatja hogy emellett meg az irodalmi önképzőkört is megszerveztük Jávor tanár úrral és az épp most tragikusan eltávozott

A Fazekasban kezdődött...

Tóth István Györggyel. Legkiemelkedőbb vendégünk Pilinszky János költő volt. Mindemellett nagyon intenzíven hatott rám baráti köröm. Ez szerintem a Fazék sikerének legfontosabb titka: hogy miután az utolsó tanár is becsukta maga mögött az ajtót, a padtársaink annyira tehetséges, intenzív srácok voltak, hogy minden napunk szellemi lovagi tornákkal telt. A matek mellett mindenkit érdekelt meg valami más is, ezért mindenkitől lehetett valami újat tanulni. Legközelebbi barátaim érdeklődési területei magukban foglalták az indológiát, pszichológiát és történelmet. Ez messze a legjobb módja volt annak, hogy egy megbocsátó de mégis folyamatosan stimuláló és kihívó környezetben napról napra erősödjének „szellemi izmaink”. A szuper-okos osztálytársak: én ezt tartom a Fazék legnagyobb érdemének.

Természetesen az iskola mellett családom meghatározó szerepet játszott pályám alakulásában. Édesapám Zimányi József, elméleti fizikus, a KFKI-ban töltötte tudományos munkásságát jó ötven évig. Fizikustól ritkaságszámba menően karrierje egyik legtermékenyebb szakasza ötvenes-hatvanas éveire esett. Egész iskolát alapított a KFKI-ban, csoportja a legtehetségesebb fiatalokat vonzotta, akik azóta is elismerést elismerésre halmoznak. Édesapám egy jó ideje már a Tudományos Akadémia tagja. Ő vezette be Magyarországon azt a tudománytámogatási rendszert, ami a tehetséges fiatalokhoz közvetlenül juttatja el a pénzt. A fizika szeretetét a konyhaasztal mellett szívtam magamba. Édesanyám egy komputervarázsló. A KFKI jó részben neki köszönheti, hogy világszínvonalú komputerhálózata van. Ő akkor kezdte, amikor a komputerek még tonnákat nyomtak és olaj szivárgott belőlük. Nagyon tisztellem mindkettőjüket: a háború után újjáépülő ország szellemi közéletében meghatározó szerepük volt.

A Fazék után az ELTE következett, ahol pályára álltam. A KFKI-ban írtam a diplomamunkámat és doktorimat szilárdtest-fizikából. Mivel témavezetőm, Zawadowski professzor főleg Amerikában volt ez idő alatt, a fiatalabb munkatársakkal dolgoztam együtt. Négyünket tettek egy szobába: kicsit szűkös volt. De ami a legtöbb embernek nyűg lett volna, az nekem nagy inspiráció volt. Nagyon sokat tanultam a másik három kollégától és jópár cikket írtunk együtt. Azóta is mind a négyen nagy örömeinket leljük a tudomány művelésében és kapcsolatban vagyunk egymással. Az egész csoport Zawadowski professzor „köpönyegéből bújt elő”, ő alakította ki az iskola légkörét. Őneki nagyon jó kapcsolatai voltak az USA-val. Valahányszor szemináriumot tartott, a legfrissebb újságokat kitergette maga elé a nagy asztalra, majd egyenként felvéve azokat ígét hirdetett. Mindannyiunk számára nyilvánvaló igazság volt, hogy amit ő mond az a „latest, greatest”, a legfrissebb és legizgalmasabb dolog amit egy szilárdtest-fizikus művelhet. Zawadowski professzor a rendezetlen rendszerek vizsgálatára állított rá a soktest probléma elméleti módszereivel. A mai napig ez meghatározója a kutatásaimnak. Először az elektron állapotok lokalizációjával foglalkoztam. Ezután a disszipatív folyamatok kvantum elméletébe dolgoztam bele magamat. Ez akkor kuriózum volt: ma viszont a kvantum komputerek működéséhez elengedhetetlen, hogy aprólékosan megértsük, hogy hogyan rázódik szét a koherens kvantum állapotok fázisa. Ezen áll vagy bukik, hogy működni fognak-e a kvantum komputerek.

Többször kijutottam Moszkvába a Landau intézetbe, ahol hihetetlenül tehetséges orosz fiatal kollégákkal ismerkedtem meg és tanultam tőlük. Egy „nyugati” konferenciára jutottam ki ott-

honról: Nyugat-Berlinbe, de úgy, hogy Kelet-Berlinben aludtunk és minden reggel átmentünk a „checkpoint Charlie”-n. Itt teljesen valószerűtlen körülmények között ismertem meg egy nyugat-német kollégát, akivel jókat diszkutáltunk egy sörözőben. Hazatérésem után rövidesen jött egy meghívólevél tőle: egy féléves ösztöndíjat ajánlott Julichben, ami a nyugat-német KFKI volt abban az időben. Ez a kapcsolat volt, ami elindított nyugati pályámon. Magyarországról nagyon nehéz volt annak idején amerikai ösztöndíjat szerezni. De hogyha már Nyugat-Németországban bizonyítottam, az kinyitott előttem egy pár amerikai kaput. Miért Amerika? Mert a fizika azon ága, amit én művelek, a szilárdtest fizika, az a berendezések fizikája. Itt nem az anyag végső építőköveit próbáljuk megérteni, és nem is csillagvilágok rejtelmét feszegetjük. Itt a valódi, mindennapos anyagok viselkedését akarjuk megérteni. Miután nagy vonalakban megértettük a fémeket, szigetelőket, félvezetőket, szupravezetőket és folyadékokat az 50-es és 60-as években, onnantól a tényleges hajtóerő az elektronikai ipar volt. Ahhoz hogy a komputerek gyorsabbak és kisebbek legyenek, hogy több adatot tudjanak tárolni, hogy lapos képernyőkön legyen mindez megjeleníthető, és hogy a kapcsolatok mindezek között drótok nélkül történjenek, ahhoz a felhasznált anyagok nagyon alapos megértése szükséges. Sajnos az igazság az, hogy amikor én nekem kellett meghozni életem döntéseit, akkor Amerika volt egyértelműen a komputervilág fellegvára. Otthon sokkal inkább elvi, absztrakt kutatás volt amit lehetett csinálni, Amerikában viszont az egyetemünktől két óra vezetésre van az Intel főhadiszállása. Egyszerűen ideát filozófiailag „rendben van”, hogy az ember obskurus anyagokat kutat, míg másutt ennek létjogosultságát egy kicsit nehezebb megindokolni.

Amerikai első állomásom a New York állam egyetemének Stony Brook-i campusa volt. Itt az IBM fizetett engem két évig. Utána egy nagyon szép év következett a Rutgers egyetemen, majd 1989 óta Kaliforniában vagyok professzor. Első komolyabb kutatási területem a magas hőmérsékletű szupravezetők fizikája volt idekint. 1986 karácsonyán két IBM-es kutató felfedezte hogyan lehetséges elektromos áramot vezetni minden ellenállás nélkül kb. 100 fokkal az abszolút nulla fok felett. Erre a hőmérsékletre már le lehet hűteni anyagokat folyékony nitrogénnel, ami olcsó és így ígéretes technológiailag. Ez egy világszenzáció volt, mindenki ezen dolgozott a nyolcvanas évek végén. Az én 1987-es cikkem az első pár tucat elméleti cikk közé tartozott ebben a témában. E cikk miatt ajánlottak fel nekem a kaliforniai professzori állást. Hajmeresztő módon, amikor 17 évesen megnyertem az országos tanulmányi versenyt fizikából és egy újság meginterjúvolt, hogy mi a jövő legnagyobb tudományos kihívása, akkor 1976-ban én azt jósoltam hogy a magas hőmérsékletű szupravezetők a legizgalmasabb téma. Ki gondolta volna, hogy másfél évtized múlva ez ilyen fényesen beigazolódik, ilyen személyes hatással. Sajnos a problémát sem nekem, sem senki másnak nem sikerült megoldani. Azt hiszem az összes LEGO kocka a kezünkben van, de valahogy nem sikerül meggyőzően összerakni őket.

Engem hamarosan egyre erősebben az motivált, hogy olyan dolgot kutassak aminek direktebb haszna és alkalmazása van. A szupravezetők központi alkalmazása, hogy nagy mágneseket építenek belőlük. Ezeket használják az MRI és más orvosi berendezésekben. Ezért azt kezdtem kutatni, hogy hogyan viselkednek a szupravezetők nagy mágneses terekben. Érdekes módon topológiai gerjesztések, „vortex”-ek a legfontosabb objektumok, úgyhogy azokra koncentráltunk. Kutattuk

a különböző fázisokat és a vortexek dinamikáját. Jelenleg is dolgozom ezen a területen, mégpedig egy nagyon erőteljes és sikeres csoporttal az ELTE-ről.

A másik nagy kutatási területem a mágneses adattárolás fizikája. Manapság már senki sem csodálkozik, hogy gigabájtnyi adatokat tárolnak tenyérnyi merevlemezeken. Az én szememben ez elképesztő csoda. Nem hiszem, hogy sokan tudják például, hogy a lemezek „lejátszófeje” pár tucat atom magasságban repül a lemez felett! Igen, ez egy parányi repülőgép, kis szárnyakkal, ami a gyorsan forgó lemez keltette légpárnán repül. Ha egy valódi repülőgépre vetítenénk ki ezt, akkor a mágneses adattároló kollégák azt oldották meg, hogy egy Boeing 747-es gépet a pilóta 10 centiméterrel a talaj felett repüljön a fénysebességet megközelítő sebességgel! Mindazok akik a iPodot hallgatnak vagy video játékot játszanak, azok ezt a technológiai csodát tartják a kezükben. Az én saját kutatásom arra összpontosul, hogy hogyan lehet ezen lemezeket még jobb anyagokból építeni. Többek között mi kitaláltunk egy módszert, ami mintegy mikroszkóp, fel tudja deríteni, hogy mik a lemez anyagainak részletes mágneses tulajdonságai és azok eloszlása, anélkül, hogy millió dolláros berendezésekkel napokig kéne veszködni. Már együttműködünk a Seagate-tel és a IBM-mel ezügyben: meglátjuk, hogy módszerünket tényleg befogadja-e az ipar.

Emellett kialakítottam egy kis magánpraxist: szabadalmi ügyvivő is lettem, megintcsak valosínűtlen sorsfordulók után. Itt a Szilikon-völgyben az ember nap mint nap látja, hogy hogyan fejlődik az élenjáró tudomány alkalmazása, hogyan alakítanak vállalatokat egy-egy izgalmas új ideára. Amit én fizikában csinálok, az a holnaputánra vonatkozik. Én viszont része akartam lenni a mának is. Ezért szerződésbe álltam Amerika egyik legnagyobb ügyvédi munkaközösségével (kb. 1600 ügyvéd), akik San Francisco legmagasabb felhőkarcolójának a felső két szintjén dolgoznak. (Ahogy a vicc mondja: ezt azért nem gondoltam volna.) Itt írok szabadalmakat és veszek részt szabadalmi perekben mint szakértő. Írtam már szabadalmat a kvantum komputerekről, LED fényforrásokról, LCD TV képernyőkről, flash memóriákról. Dolgozom magyar feltalálókka is: például rajtam keresztül szabadalmaztattak a szegedi egyetemről egy nagyon ígéretes allergiaellenes eljárást. Az egyik legjobb nap az volt, amikor egy feltaláló találmányát magyarázva egy fizikai cikkre hivatkoztam. Nem tudom melyikünk volt jobban meglepve, amikor kiderült, hogy azt a cikket én írtam, professzori minőségben.

Mindent összevetve, soha nem hittem volna, hogy a pályám elhoz Magyarországról, hogy a végállomás a Csendes-óceán partja lesz a Szilikon-völgyben, hogy két eléggé különböző, de egyaránt szellemileg kihívó és magas feszültségű karrierem lesz. De azt biztosan tudom, hogy mindezt az a nap tette lehetővé, amikor elmentem felvételizni a Fazekasba, és az inspiráló légkör, amit az iskola nyújtott nap mint nap. Ahol tényleg azt hittük, hogy minden lehetséges, csak akarni kell.