

## A halmazelmélet huszadik századi „Hajnal A”

---

*A matematikus társadalom a január 5–10. között Budapesten rendezett „Conference on Finite and Infinite Sets” konferencián ünnepelte T. Sós Vera és Hajnal András hetvenedik születésnapját. A magyar matematika nagyasszonyával, T. Sós Verával a Természet Világa 2000 szeptemberi számában jelent meg Staar Gyula interjúja. Mi pedig Hajnal András akadémikust faggattuk matematikussá válásáról, pályájáról.*

*Az 1870-es években Cantor által megalapozott halmazelmélet számos válságon keresztül fejlődött tovább és vált a matematika alapjává. A múlt (!) század hatvanas éveiben a halmazelméletben nagy dolgok történtek, ezeknek aktív részese Hajnal András. Ma is főként halmazelméleti problémák érdeklik. 1994 óta az amerikai Rutgers egyetem professzora, de itthoni munkatársaival is folytat közös kutatásokat.*

---

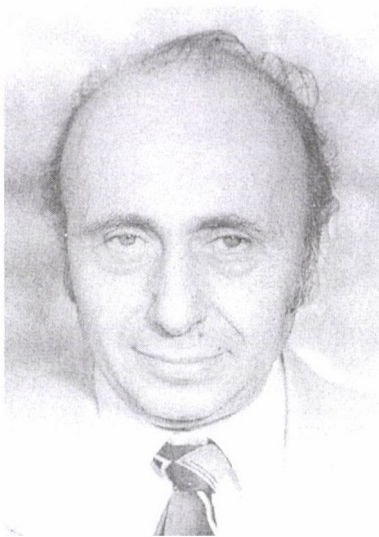
Eléggé mulatságos dolog, de nem volt családukbán senki, aki egyáltalán tudta volna, hogy mi az a matematika. Apám orvos volt, anyám pedig zeneakadémiát végzett zongora szakon. Nem örököltem jó hallást, zenei antitalentum voltam. Előfordult, hogy a katonaságnál le akartak csukni, mert nem tudtam elkezdni a nótát.

Hogy lettem matematikus? 1949-ben érettségiztem a Berzsényi Gimnáziumban. Baráti köröm a nevezetes Vörösmarty cserkészcsapat volt, amelyről talán máskor lesz még alkalmam beszélni. Ez volt az egyetlen koeducált cserkészcsapat a világon, 1948-ban szűnt meg. A fiúk nagy része Berzsényista volt. Vezetőink között volt későbbi irodalmár és jogász akadémikus. Sok mindent tanultunk tőlük, de matematikáról nem volt szó. Kortársaim és barátaim is a bölcsész szakmák felé orientálódtak. A Berzsényiben sok évig volt csapat- és padtársam Eörsi István, a későbbi költő.

A matematikához Thomas Mann Dr. Faustusának hőse vezetett el. Mann szerint Adrian Leverkühn, a legzseniálisabb ember, három dologgal tartotta érdemesnek foglalkozni: teológiával, zenével és matematikával. A teológia nem volt aktuális, a zenéhez botfülem volt. Mann bogarat tett a fülembe, így jelentkeztem az egyetemen matematika szakra is az irodalom és pszichológia szakon kívül.

*A Berzsényiben nem derült ki a matematika iránti érdeklődése?*

Nem igazán. Meg tudtam csinálni a házi feladatokat. Amikor tanárom megtudta, hogy matematika szakra megyek, azt mondta, hogy akkor nem ad kitűnőt az érettségén. Ekkor, egy-két évig hét jegy volt orosz mintára. Nem is adott; számtanból és fizikából is jelest (hatost) kaptam, csak magyarból és történelemből lett kitűnőm (hetes). Thomas Manntól tudtam meg, hogy a matematika intellektuálisan érdekes tevékenység.



Az egyetemre bekerülve természetesen már semmi esélyem nem volt, hogy ne legyek matematikus. Többek között azért, mert a mi évfolyamunkra több mint száz embert vettek fel, akik közül nyolcvan nem is akart matematikus lenni, csak átirányították. Nekem pedig választásként szerepelt a matematika. Az egyetemen hamar rájöttem, hogy ez az, ami engem érdekel. Sokáig izgatót azonban, mikorra fogom tudni behozni annak hátrányát, hogy korábban nem foglalkoztam matematikával, soha nem oldottam a matematikai lapok feladatait. Akkor az egyetemen matematikából még csak tanári szak volt. Az alkalmazott matematikus szakot csak akkor indították, amikor harmadéves lettem. Át lehetett volna menni, de én megmaradtam a matematika-fizika-ábrázoló geometria tanári szakon. Csak néhány évvel később vált a matematika elit szakká.

Mai ésszel hihetetlen: ötvennél több óráim volt egy héten. Ezenfelül még heti nyolc órában hármas csoportokban tanultunk. Rögtön az elején történt, hogy Szász Pali bácsi az óráján kivételesen házi feladatokat adott fel (ez különben a tanulókörökben történt). És mondta: „Kérem, én megnéztem a házi feladatokat, a Gehér László urat aláhúztam pirossal, a Czipszer Jánost kékkel, s a Fried Ervint meg a Hajnal Andrást zölddel, a többit pedig bedobtam a papírkosárba.” Így tudtam meg, hogy én tulajdonképpen menő fej vagyok az évfolyamon. De mondom, csak azt tudtam, amit ott tanultunk.

*Akkor már kialakult, hogy a matematikán belül milyen terület érdekl?*

Egyáltalán nem. Hihetetlen, hogy milyen kevés időnk volt. Másodévtől kezdve már demonstrátor voltam, heti nyolc órában elsősöket tanítottam. Utána is folyamatosan, a négy év egyetem alatt. Ekkor már szerepelgettem versenyeken, tanáraink – Rényi, Turán, Hajós – már ismertek, és meglepődve vették tudomásul, hogy halmazelmélettel akarok foglalkozni. Hajósnál voltam demonstrátor geometriából és beadott Schweitzer-feladataim sem mutattak erre az aberrációra.

Erdős még nem járt haza, halmazelméletet itthon senki sem csinált. Kalmár és Péter Rózsa matematikai logikával foglalkoztak, a halmazelméletet csak tanították. Érdeklődésem részben onnan eredt, hogy halmazelméletéről szolt az első matematikakönyv, amit elolvastam, mert nem értettem meg Péter Rózsi néni halmazelméleti előadását. Ó nagy didaktikus volt, és mindenki azt gondolta, hogy ezt csak az ő bosszantására mondom. Mert ilyen egymást bosszantó viszonyban voltunk azután mindig – de nagyon jó barátságban. Az történt, hogy annyira túlmagyarázta az anyagot, hogy azt én nem értettem meg.

Az egyetem elvégzése után azonnal aspirantúrára jelentkeztem. Ez akkor nem volt szokatlan, az aspirantúrát a végzősöknek tervezték, mi voltunk talán a második vagy harmadik évfolyam. A mi évfolyamunkról csak engem vettek fel, ettől még ma is, csaknem 50 év után is rosszul érzem magam, pedig a már említettek ugyanúgy megérdemelték volna. Visszatérve az aspiráns felvételre: Rényi Alfréd volt akkor a TMB elnöke. Leült velem beszélgetni, és a következő trükköt csinálta. Megkérdezte, elmennék-e a Szovjetunióba aspiránsnak. Mondtam, hogy boldogan. És Szegedre? Oda nem – válaszoltam –, mert özvegy édesanyám Pesten él. Hogy-hogy, a távoli Moszkvába igen? – kérdezte Rényi. Ezzel aztán el volt intézve, hogy Szegedre kerülök Kalmár professzorhoz aspiránsnak. Én akkor már láttam egy nyilvános akadémiai ülésen Kalmárt, aki nagyon imponált nekem. Slág-

fertigen, szellemesen, érdekesen vitatkozott, ha jól emlékszem Alexits Györggyel valamilyen a matematikával kapcsolatos ideológiai kérdésről. A vitában, ma már tudom, persze Alexitsnek volt igaza, noha én magamban Kalmárnak adtam igazat. Nem is Kalmár miatt nem akartam Szegedre menni, hanem azért, mert mint született pestinek a vidékre menés lehetetlennek tűnt. Mégis aztán a Szegeden töltött három év talán életem legkellemesebb időszaka lett.

*Mondták, hogy kérdezzek rá: kik voltak a nyulak.*

A nyulak – néhány nagyjából velem egykorú matematikusból álló társaság volt, akik akkoriban szintén Szegeden tanultak vagy dolgoztak. Pollák György, Rábai Imre, akikkel egy szobában ültünk, Pukánszky Lajos, Korányi Ádám, Fodor Géza. Sajnos már nem mind él. Pukánszky Lajos, aki a Philadelphiai Egyetem világhírű professzoraként ment nyugdíjba, 1996-ban halt meg. Fodor Géza akadémikus, a JATE volt rektora, még korábban, 1977-ben. Pollák Györgyöt az idősebbek közül sokan ismerik mint számtalan tévévetélkedő győztesét. Rábai Imre az első Fazekas-osztály matematikatanára lett. Korányi Ádám a New York-i Lehman College distinguished professzora, aki remélem hamarosan az MTA külső tagja lesz. Pukánszky, Pollák és én nem voltunk szegediek. Igazából az egész időnket az egyetemen töltöttük. Együtt jártunk ebédelni, vacsorázni, mindenhova. Pukánszky azt állította, hogy engem nevezett el nyuszikának, egyéni ségем gondos elemzése alapján – mint mondta. De aztán Ádám azt hitte, hogy mindenki nyuszika, és akkor elkezdtek egymást nyuszikának szólítani. Lassan meglették a nyúl-törvények, mindig mondták, hogy írjuk őket össze, de tökéletes értelmetlenség-halmaz volt az egész, minden hátsó gondolat nélkül. Lehetett volna valaminek a paródiája, de nem. Csak úgy jöttek maguktól az olyanok, hogy a nyúl sajtot vesz, a nyúl színvonalasan társalog, két nyúl nem nyúl. Na, ezek voltak a nyulak. Egyébként Pollákkal és Korányival holtversenyben nyertük meg az 1954. évi Schweitzer-versenyt.

Csodálatos hely volt akkor a szegedi matematikai intézet, a három hihetetlen nagy tudású professzossal: Kalmárral, Szókefalival, Rédeivel az élen. A matematika bővületében éltünk egy csodálatos varázshegyen. Noha tudtuk, mi van körülöttünk, napjainkat egy önbizalomból és belső biztonságból fakadó jókedv és derű töltötte be. Ennek megnyilvánulása volt a nyuszika játék és következménye életre szóló barátságunk. A korszak stilszerűen nagy robbanással ért véget. Én 1956. szeptember 1-jével jöttem fel Budapestre. Pukánszky és Korányi Jugoszlávián keresztül távoztak elég későn, úgyhogy sok időt töltöttek táborban. Szókefalvi mondta: Nem tartották be a „Nyúl adott körülmények között, adott eszközökkel a legnagyobb marhaságot csinálja” nyúl-törvényt, hiszen végül is mehettek volna Románia felé is.

*Szegeden írta meg a kandidátusi értekezését?*

Igen, axiomatikus halmazelméletből. Ez egy klasszikus eredmény, amit még ma is idéznek. Egyébként szerintem mindenkinek a kandidátusi dolgozata a legjobb. Az enyém a relatív konstruálhatóságról szólt. Hogy mi is az? 1939-ben Gödel bizonyította, hogy a kiválasztási axióma és a kontinuumhipotézis nem mond ellent a többi axiómának, ha azokban nincs ellentmondás. Ehhez alkotta meg a konstruálható halmazok elméletét – amelyet nem is kell nagyon magyarázni –, a bizonyos értelemben konstruálható módon megadható halmazok modelljén igaz a kiválasztási axióma és a kontinuum-hipotézis. A relatív konstruálhatóság pedig azt jelenti: feltételezzük, hogy vannak nem konstruálhatók, és akkor bizonyos fix nem konstruálható halmazból konstruálhatókról beszélünk.

Az ötvenes években tulajdonképpen a halmazelmélet zászlóját Erdős Pál és Richard Rado vitték csak a világon, de nem axiomatikus halmazelmélettel foglalkoztak. Erdőst a halmazelmélet nagyon érdekelt. A legtöbb matematikus számára a véges problémák vagy a valós számokra vonatkozóak konkrétabbak, valóságosabbak, mint a nagy számosságokra vonatkozók. Erdős matematikai filozófiai műszóval végtelenen platonista volt (ez nem az

ő fogalmazása), az ő számára a valószínűtlenül nagy mérhető számosságok ugyanolyan valószínűségi voltak, mint 3, a legkisebb páratlan prímszám.

*Mikor találkozott Erdőssel először?*

1956 nyarán, mikor már kész volt a disszertációm. Erdős Szegeden járt. Tulajdonképpen Fodor Gézát jött meglátogatni, akivel már írt közös halmazelméleti dolgozatokat. Ekkor mutattak be neki. Elmondatta velem dolgozatom eredményét, a konstruálható halmazokról szóló tételt. Azt reméltem, hogy majd valami tanácsot kapok tőle, milyen irányban kell menni a kontinuum hipotézis függetlenségének bizonyításához. ( Ez az, amit Cohen 1963-ban csinált meg). Erdős udvariasan végighallgatott, és ezt kérdezte: „És érdeklí Önt normális matematika is?” Világos volt, hogy ez nem sértés, hanem tudakozódás. Egyszerűen érdekelte a válasz. Szerencsére, a Gézával való beszélgetések eredményeként volt olyan probléma, amit megkérdezhettem tőle. Rögtön sejteni és bizonyítani kezdett. Még aznap meglettek az első közös dolgozatunk kiinduló eredményei. Azután az évek folyamán írtunk is több mint félszáz közös dolgozatot „normális matematikából.” Egészen élete végéig dolgoztunk együtt, de az igazán gyümölcsöző együttműködés a korai évekre esett, a 60-as évek elejére.

*Milyen volt Erdőssel együtt dolgozni? Egyáltalán, milyen valakivel közösen kutatni?*

Ez nagyon különböző, az emberen múlik. Erdős csodálatos volt! Nehezen tudom elmagyarázni, milyen volt az a fantasztikus fiatalember, mert mindenki – aki nem olyan öreg, mint én - csak idősebb korban ismerte. Akkor ő 43 éves volt. Borzalmasan öreg! Én még csak 25. Először is nagyon jól oda tudott figyelni. Bár a matematikusok utálják más emberek bizonyításait meghallgatni, nem tudom, ezt észrevette-e? Ő képes volt a legapróbb részletekig megérteni és rögtön utána továbbvinni a dolgokat. És közben is elkezdett már sejteni új dolgokat, kérdezni – szóval nagyon jó volt ez az együtt dolgozás. Még abban is nagyon jól összeillettünk, hogy neki a tételek megmaradtak az emlékezetében – akkor tízesével csináltuk a tételeket, az állításokat és ő azokra emlékezett, én pedig a bizonyításra.

*És ki írta a cikkeket?*

Természetesen – én. Amikor már tudtam írni. Az első közös dolgozatnál még Fodor Géza segített.

*Mikor jelent meg az első cikke?*

1956-ban. A kandidátusi eredményről, az előzetes közlemény, amit aspiránsvezetőm, Kalmár írt meg. Ő is csodálatos fickó volt! Én családtagnak számítottam náluk, és szombaton mindig ott vacsoráztam. Délben mentem oda, és Laci bácsi valamiért ágyban, dunyhával betakarva szeretett kihallgatni. Elmondatta velem mindazt, amit azon a héten olvastam. Egyébként mindent tudott, de akkor ő már nem dolgozott matematikai témákon. Nem tudom, hogy ez hogy történt vele – pedig nem volt olyan öreg. 50 éves volt. Mindent tudott, mindent megértett, mindenre emlékezett, de hogy leüljön gondolkodni, ahhoz nem volt már türelme. Mikor a kandidátusimról az előzetes közleményt írtuk, akkor 5–6 órán keresztül dolgoztunk. Nem tudott nagyon jól angolul, de minden egyes mondatot és minden egyes kifejezést megnézett az Oxford Dictionary-ben. Egy három oldalas előzetes közlemény született. Gyönyörű lett, soha olyan szép angolsággal nem írtam többet.

*Úgy tudom, hogy akkortájt kezdett el Kalmár a számítástudománnyal foglalkozni.*

Az ötvenes években a kibernetika még burzsoá áltudománynak számított. 1956 nyarán Tarján Rudi bácsi a börtönből szabadulva Mátraházán pihent, és Kalmárt elhívta, hogy a kibernetika fontosságáról beszélgesse vele. Laci bácsi engem és Pollák Gyurkát vitt magával, talán mint ideológiai szakértőket. Itt teljesen meg lettünk győzve, hogy a kibernetika nem burzsoá áltudomány, csak a lelkesedési fokunk különbözött. Kalmár második nagy alkotó korszakának új témája innen eredt.

*Erdősre visszatérve... Hogyan dolgoztak együtt?*

Az együttműködés utána úgy maradt meg, hogy állandóan volt valami, amin közösen dolgoztunk, voltak róla jegyzetek. Néha leveleztünk is. Amikor már közeledett Magyarország felé, ha már Bécsben volt, én már akkor elkezdtem gondolkodni. Rendszerint nem írtam meg, amit addigra meg kellett volna. A stratégia ilyenkor az volt, hogy inkább új sejtést vagy tételt kellett csinálni és arról beszélni. De azért én olyan voltam, hogy előbb-utóbb mindig megírtam. Néha írt ő is közös cikket. Van egy közös könyvünk is Radoval, Erdőssel és Máté Attilával. Az úgy volt, hogy én azt egyszer megírtam, de Radoval nehezen működtünk együtt, jelölési problémák voltak, mert ő nagyon formális volt. Máté Attila dolgozta aztán át az egészet.

*Radonak is vannak magyar gyökerei?*

Nem, nem igazi magyar – valószínűleg egy nagyapától származik a neve, aki korán elment, ők már Németországból emigráltak a 30-as években. Aztán ő Angliában, Readingben élt, ott találkoztunk. A könyv első változatát Moszkvában írtam, 1969-ben jártam ott egy fél évet feleségemmel, Márkus Emmi matematikussal. Keldis-ösztöndíjjal voltunk, akkor volt életemben először háromszobás lakásom. A Sztyeklov Intézetbe küldtek, de nem volt senki, akivel beszélgethettem volna. A logika csoportot az öreg Novikov vezette, aki már nem nagyon foglalkozott semmivel. És volt egy másik akadály is. A szovjet matematikai logikusok szinte kivétel nélkül konstruktivisták voltak, a kiválasztási axiómát biztosan nem fogadták el, de még a harmadik kizárásának elvét sem. Így aztán érintkezésünk néhány sakkjátszmára szorítkozott. Azok a matematikusok, akikkel volt közös témánk, például Arhangelszkij, az egyetemen dolgoztak, és a hat hónapból öt múlt el, mire a bürokrácia legyőzésével meg tudtam őket látogatni.

*A könyvírásán kívül mivel telt ott az idő?*

Én ott Szemerédivel dolgoztam, csináltunk is egy nagyon jó tételt, az egyike legjobb tételeimnek. Azt mondja ki, hogy ha egy véges gráfban minden pont foka  $k$ -nál kisebb, akkor lényegében egyenletesen felbontható  $k$  darab független halmazra. Az a bizonyítás, amit leírtunk, több mint 30 oldal, de ma sincs rá egyszerű bizonyítás.

*Járt az amerikai Berkeleyben is a hatvanas években. Találkozott-e a halmazelmélet másik nagyságával, Tarskival?*

Az ő kutatócsoportjában dolgoztam 1964-ben, igen. Tarski nem volt olyan, mint Erdős, kétszer-háromszor beszéltem vele egy év alatt. Nem vele, hanem a környezetével dolgoztam, és volt egy szeminárium. Én ott egy speciál előadást tartottam arról a halmazelmélet-ről, amit Erdőssel és Radoval csináltunk. Összesen két hallgatóm volt Silver és Reinhardt (ő már nem él). Silver nagyon híres disszertációjában számos általunk felvetett problémát oldott meg matematikai logikai eszközökkel.

*Mikor járt először az Egyesült Államokban?*

1963-ban jelent meg Cohen kontinuum-hipotézis függetlenségére vonatkozó eredménye, éppen az amerikai függetlenség napján, július 4-én adta elő hivatalosan, Berkeleyben. Azért ekkor, mert ez a függetlenség napja, csak persze mi mást értünk alatta. A konferenciára mindenkit meghívtak, aki valamit tett ezzel kapcsolatban, így engem is. Ekkor már megvolt a meghívásom szeptembertől kezdve egy évre, és szeretnék volna, ha rögtön ott maradok. Én azonban akkoriban nősültem, és szerettem volna a feleségemmel együtt kimenni. A küzdelem hosszú volt, de végül is három hónap késéssel sikerült. Még ma is hálás vagyok Dobos Lajosnak az MTA harmadik osztálya akkori titkárnak, aki teljesen illetéktelenül aláírta az útlevelekérelmünket.

A Cohen-módszer felfedezése után a halmazelméleti eredmények szájhagyományként terjedtek egészen 1967-ig. Ezért is fontos volt, hogy kint tölthettem ezt az évet. 1967-ben rendezték a Los Angeles-i első Cohen utáni konferenciát, ahol az eredmények nyilvánosságra kerültek. Ez volt az egyetlen alkalom, amikor nem engedtek ki. Később derült ki, hogy miért. Mérgeesen nyilatkoztam az oktatói hármaskövetségéről az Amerikából hazalátogató amerikai matematikus, Halmos Pál előtt, ezért az egyetlen – nem tudom ki – fegyelmet adott titokban. Amikor az útlevelet kértem, akkor mondták, hogy most nem mehetek. Miután a konferencia kötete négy év késéssel jelent meg, ez elég súlyos csapás volt az itthoni kutatásra.

*Mégis jelent meg dolgozata a konferenciakötetben. Hogyan történt ez?*

Érdősnek szokása volt ilyen konferenciákon előadni néhány érdekes új problémát, ami éppen különösen foglalkoztatta. Itt mondták neki, hogy ezt ne tegye, mert azt szeretnék, hogy írja le az összeset a konferenciakötet számára. Erre azt mondta, hogy jó, akkor megírjuk. És akkor írtunk egy *Unsolved problems in set theory* című dolgozatot, abban volt 82 probléma. Ezek többségének azóta a státusa megváltozott. Bizonyos formában most is él, nem teljesen oldódott meg, de átváltozott mássá, mert függetlenségi eredményeket bizonyítottak. Shelah volt az, aki a legtöbbet csinálta belőle, de valamennyi olyan matematikusnak, aki menő halmazelméleti lett később, és akkor fiatal volt, mint például Baumgartnernek, Jean Larsonnak, Lavernek, Galvinnek, Jechnek, Prikrynek, később Todorovicnek volt benne része.

*Mire jó az egész halmazelmélet, hol a helye a matematikában?*

Jó nehezet kérdezett. Az első válaszom az, hogy ugyanarra, amire a matematika többi ága. Válaszol vagy válaszolni próbál a tudomány belső fejlődése szerint felvetődő kérdésekre és gyarapítja tudásunkat, kielégíti kíváncsiságunkat. Számomra hozzátartozik a matematika egészéhez. Azoknak a matematikai diszciplínáknak a legnagyobb része, amelyeket a laikus közvélemény alkalmazhatónak fogad el, ugyanilyen távol van attól, hogy a köznapi értelemben „valamire jó” legyen. Szokás a halmazelméletet a matematikai logika részének is tekinteni, ez az osztályozás általános az Egyesült Államokban. Nekem az a személyes véleményem, hogy a matematika alapjaira vonatkozó filozófiai kutatásokhoz a legtöbb új információt az axiomatikus halmazelméleti kutatások adják és adtak. Rényi példáján felbuzdulva írtam is erről egy dialógust 1980 körül, de ez valahogy elveszett. Nem is volt olyan jó. Talán egyszer még megpróbálom értelmesen leírni.

*Fiúk, Péter szintén elment a filozófia irányába...*

Igen, de ő igazi filozófus lett. Matematikát is tanult, de most írja a filozófiai disszertációját, Lukács György esztétikai munkásságának egy specifikus részéről.

*Őn nagyon sok mindent csinált, többek között tíz éven keresztül 1982-től 1992-ig igazgatta az MTA Matematikai Kutató Intézetét, amelyet azóta Rényi Alfrédről neveztek el. Hogy tudta ezt összeegyeztetni a kutatással?*

Semmi probléma nem volt, nem volt olyan követelmény, ami ezt akadályozta volna. Én reggel bementem, megbeszéltük a teendőket, és akkor egy óra múlva már fenn voltam az emeleti szobámban és matematikázhattam. Igaz, jó igazgatóhelyetteseim is voltak. Bod Péternek, aki legtovább kitartott mellettem, nagyon hálás vagyok.

Furcsán alakult életemben, hogy 1956-tól 1976-ig matematikán és tanításon kívül jóformán semmit nem csináltam, aztán 1976-ban megválasztottak akadémikusnak, és attól kezdve egyszerűen minden funkciót megkaptam. 1980-ban megválasztottak a Bolyai János Matematikai Társulat főtítkárának, ezt 1990-ig csináltam. A kilencvenes években elnök, mára pedig tiszteletbeli elnök lettem. De miután az igazgatást abbahagytam, ugyanolyan könnyen alkalmazkodtam a privát életmóddhoz.

*Híresek voltak a heti Hajnal – T. Sós szemináriumok. Az is egybeesett az igazgatói korszakkal?*

Igen. Vera kezdeményezte ezeknek a szemináriumoknak a megindítását, és én még most is hálás vagyok neki ezért az ötletért. És azt is meg kell mondanom, hogy a munka oroszlánrészét ő vezette.

*1994-től az amerikai Rutgers Egyetem DIMACS nevű keretintézetébe hívták igazgatónak. Mekkora a különbség?*

Csak másfél évig tartott az igazgatóság, abbahagytam, bár eredetileg öt évre szerződtek. Most professzorként dolgozom, tanítok. Ott az igazgatói állás adminisztratív állás. Az ember bemegy reggel fél 9-kor és benn ül az irodájában fél 5-ig, és igazgat. Egyáltalán nem tekintik pozitívumnak, ha az ember tudományt csinál, mert nem azért fizetik.

Az amerikai és magyar matematikai oktatás is nagyon eltér egymástól. Az egyetem első éveiben az ún. undergraduate képzésben matematikából lényegében a középiskolás anyagot kell pótolni. Még harmad-negyedéves matematika szakos egyetemistáknak tartott előadáson sem szokás a nehezebb tételeket bizonyítani. Aztán a graduate képzésben, amely valóban kiváló, utoléri magukat. Egy jó egyetemen írt disszertáció általában jelentős eredményeket tartalmaz.

*Úgy tudom, tanította azt a bizonyos csoda matematikus osztályt, a Lovász-osztályt is. Elmondható, hogy a tehetség és az oktatás együtt hozott ilyen fantasztikus eredményt?*

Igen. Oktatási tanulságot borzasztó nehéz lenne levonni abból a véletlenből, ami ott keletkezett. Éveken keresztül azt gondoltuk, ha matematikai osztályokat csinálunk, akkor mindegyik ilyen lesz. Pedig igazából, ami ebből az egy osztályból jött, az csoda volt!

*A találkozásunk elején beszélt arról, hogy sakkozott is versenyszerűen.*

Igazán versenyszerűen sosem tudtam sakkozni, ahhoz túl későn tanultam meg, csak egyetemista koromban. De talán mesterjelölti szintig eljutottam. Főként időnként tudtam nagyon jól koncentrálni, amikor az intézet csapatával indultunk. Sokszor megnyertük a Magyar Hírlap kupát, végül nálunk is maradt. Az igazán nagy csapat az volt, amikor Csiszár Imre játszott az első táblán, én a másodikon és Győri Ervin a harmadikon. És ha jól jött ki a lépés, akkor simán nyertünk.

*Sakkfeladványokat is oldott meg?*

Igen. Azt meg Pali bácsinak kellett. Őt is érdekelte a sakk, de borzasztóan nem volt hozzá türelme. Viszont minden vasárnap, mikor mentem hozzájuk dolgozni, ott várt a sakkfeladvány – arra ránézett és mondta, hogy „na Hajnala, légy szives oldd ezt meg”.

*Hallottam, hogy Fradi-drukker volt és sportolt is.*

Igen, ötéves koromtól, mikor megkérdeztem a mamától, hogy mi kinek drukkolunk, és ő azt válaszolta, hogy a Fradinak, mert abból nem lehet baj. Aztán én emellett kitarítottam. Futballozni csak szerettem, de ez meglehetősen reménytelen szerelem volt. Viszont sokat túráltam.

*Megkérdezhetem, hogy van? Hallottuk, hogy másfél éve súlyos beteg volt, de most szerencsére ennek nyoma sem látszik.*

Nagy szerencsém volt. Tüdőrákkal operált meg egy csodálatos sebész, és különleges kísérleti gyógykezelést kaptam utána. Jelenleg teljesen jól vagyok.

*Riesz Frigyes is tanította még. Milyen élmény volt őt hallgatni?*

Nagyon öreg volt, képzelje, 70 éves lehetett! Fejérhez is bejártam a „specijeire”. Ő nem igazán tanított már akkoriban, nem érdekelte az, hogy egy anyagot előadjon. Csak a személyes élményei, meg az egyénisége volt nagyon érdekes. Riesz még próbált tanítani, felolvasta a *Leçons d'Analyse Fonctionnelle*-t, Szókefalvival közösen írt világhírű könyvét, ami akkor jelent meg. Ha az ember előre elolvasta a fejezetet, sokat tanulhatott az előadásból.

*Írta valaki a táblára, amit Riesz mondott?*

Eleinte Császár Ákos írt, de amikor én jártam, akkor már a Pál Laci. Az öreg rászólt: „Ne írjon annyit, akkor nem látni!” Volt, hogy kettőt lapozott... A végén rájött, hogy valami nem stimmel. Igen. Az is volt, hogy testvérének, Riesz Marcellnek egy cikkét ismertette, akkor lapozott kettőt és megjegyezte: „Zavarosan ír ez a Marci...”.

*Rényivel is kapcsolatban állt.*

Vele és feleségével, Katóval, aki a szintén matematikus volt, nagyon jóban voltunk, de nem dolgoztunk együtt. Abban az időben Rényi volt a fiatal matematikusok szellemi vezére.

*Dolgozott-e valaha alkalmazásokkal? Mert régen úgy hívták a kutatót, hogy alkalmazott matematikai...*

Nem. Ez a szabatos válasz. Dolgoztam valami alkalmazhatón is, igaz nem túl sokat. Kombinatorikában és a számítástudományban alkalmazható eredményem is van. Turán Gyurival és egy Wolfgang Maas nevű német matematikussal van egy nagyon jónak mondott közös dolgozatunk, a *Communicational Complexity*-ről, amit a számítástudományban még tanítanak is. De igazából mégis a *nem* a szabatos válasz.

*„A pő(...) mindegegy, ha vildagár..” Így kezdődött többnyire az első órája logikából az egyetemen.*

Igen, azt, hogy a helyes következtetést formájáról ismerni meg, jól be lehet mutatni ezen a Karinthy-soron.

Sokat tanítottam az egyetemen, de nem volt felhőtlen a kapcsolatunk. 1962-ben lettem doktor és csak 1979-ben neveztek ki egyetemi tanárnak, pedig 1970-ig ott voltam főállásban. Utána is tanítottam, kb. 8–10 órám volt egy héten, ma sem értem, hogy volt ez lehet-

séges. Még az igazgatói kinevezésem után is tanítottam egy ideig. Végül 1979-ben lettem egyetemi tanár, félállásban. Addig azért úgy ment, hogy csak télen voltam docens, és azt minden félévben meg kellett újítani.

*Kiket tekint tanítványainak?*

Igazán klasszikus értelemben Komjáth Péter a tanítványom, aki az összes disszertációját nálam írta, és ugyanolyan témából, mint amivel mindketten foglalkozunk. Juhász Pista is a tanítványom, bár a disszertációját nem nálam írta. Vele egyetemista korában kezdtem együtt dolgozni, halmazelméleti topológián. Érdekes módon a témát ott ő határozta meg. Harmadéves korában beállított hozzám, s azt mondta, hogy most ezen fogunk gondolkodni. És azon gondolkotunk. Vevő voltam rá. A halmazelméleti topológia külön ága lett a munkámnak, és abból azután lett egy magyar iskola. Ebből a témából voltam meghívott előadó az 1974-es vancouveri IMU kongresszuson.

*Korábban nem foglalkozott topológiával?*

Rengeteg mindent tanultam. Azt nem panasztam még el, hogy amikor lementem Szegedre aspiránsnak, akkor Kalmár nagyon várta már, hogy legyen végre egy aspiránusa. Összeállított nekem egy tematikát, amiben benne volt az egész matematika. Például a van der Waerden két kötete, vagy Fourier-sorokból egy hihetetlen vastag könyv. Szőkefalvi volt az, aki egy csomó dologtól megmentett. Ő mondta, mert más nem tudott ellentmondani Kalmárnak, hogy azért ezt nem kell mind megtanulni. Ezért tudtam egy csomó topológiát is már, amikor Juhász Pista megjelent nálam. Majdnem annyi közös cikkem van Juhász-szal, mint Erdőssel.

Közvetett értelemben még nagyon sok matematikust érzek tanítványomnak. Többek között – megpróbálom összeszedni – Ajtai Miklóst, Csirmaz Lászlót, Gerlits Jánost, Hamburger Pétert, Nagy Zsigmondot, Seres Ákost, Sokoup Lajost, Szentmiklóssy Zoltánt. Ezen felül persze több generáció van, aki nem végezhetett el az egyetemet anélkül, hogy meghallgatta volna halmazelméleti és matematikai logikai előadásaimat. Ott vannak még a tíz éven keresztül oktatott esti tagozatosok is, akiknek valós függvénytant tanítottam.

Meg egy oktatási emlék: megalakulásától 1970-ig tanárvezetője voltam a TTK matematikus diákkörének. Ezekben az években olyan diákok írtak diákköri pályázatokat, mint Ajtai Miklós, Bollobás Béla, Szemerédi Endre, Komlós János, Sárközy András, hogy csak néhányat említek a jelenlegi akadémikusok és külső tagok közül. Én pedig kétségbeesetten járkáltam az illetékesekhez, hogy elegendő díjat és oklevelet szerezzek. Magyaráztam, mert ez a matematikában a hozzáértő számára felismerhető, hogy ezek nem közönséges diákköri pályázatok, hanem nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő publikációk. A sajnálkozó mosolyokat pedig meg elviseltem.

*Mi a véleménye a magyar matematika helyzetéről?*

Először inkább a Matematikai Kutató Intézetről beszélnék. Örülök, hogy az Intézet helyzete jó, többek között az elmúlt évben kapták meg az EU Centre of Excellence címet. Igazgatóságom alatt és utána is mindig küzdöttem, hogy elismerjék azt a rendkívüli szellemi koncentrációt, amit ez a kutatóhely képvisel. Általában a matematika helyzetéről nem tudok nyilatkozni, hiszen külföldön élek, sok adatot nem ismerek.

Egyet azonban biztosan tudok, hogy nagyon sok érdemes matematikus kutató várakozik akadémikusi elismerésre. Igazságtalan és hibás az a döntés, amelyik éppen a matematikai osztálynak adja a rendelkezésre álló helyek közül a legkevesebbet. A sajnálkozó mosolyokat pedig most is el fogom viselni.

*Strehó Mária*