

Lax Péter 1926-ban született Budapesten. Jelenleg a New York Egyetem Courant Matematikai Intézetének vezetője. Az Amerikai Matematikai Társaság elnöke volt. 1987-ben kapta a matematika legrangosabb nemzetközi díját, a Wolf-díjat. Az Amerikai Nemzeti Tudományos Akadémia, az Amerikai Művészeti és Tudományos Akadémia, a Francia Tudományos Akadémia és a Szovjet Tudományos Akadémia után a Magyar Tudományos Akadémia is tagjává választotta. 1994. május 14-én tartotta Budapesten székfoglaló előadását. Ekkor beszélgetett vele Marx György, ennek szövegét közöljük.

Budapesten a Minta Gimnáziumba jártam. Szüleim orvosok voltak, de Budapesten él anyai nagybátyám, Korodi Albert, aki mindig elképesztően jó volt a matematikában. 18 éves korában megnyerte Szilárd Leó előtt az Eötvös Loránd Matematikai Tanulmányi Versenyt, és Szilárd mögött második lett a Károly Irén Fizikai Tanulmányi Versenyen. Itt találkoztak, innen adódott hosszan tartó barátságuk. Sokat tanultam nagybátyámtól. 12 éves lehettem, amikor megmutatta a disztributív törvény erejét, annak alapján tudtam meg, hogy -1 és -1 szorzatának $+1$ értéket kell adni. Úgy éreztem, hogy ez nagyszerű. A gimnáziumban nagyon szerettem feladatokat megoldani, jobban, mint matematikát olvasni. Mikor szüleim látták, hogy mennyire érdekel a matematika, Péter Rózsa-t kérték meg, hogy foglalkozzon velem. Az első ténykedése az volt, hogy kezembe adta Rademacher és Toeplitz könyvét a matematika örömről, 13 éves lehettem akkor. Néha még a tétel bizonyítása előtt rákérdezett: – „Be tudnád bizonyítani egyedül is? Ha jövő héten eljössz, megpróbálok.” – Kétszer jártam hozzá hetente. Maga is adott feladatokat, hogy oldjam meg. Néha még az Eötvös Társulatba is magával vitt. Ott az előadásokon én voltam a legfiatalabb. Kicsit szégyelltem magam, de azért maradtam. Az utolsó előadást, amit meghallgattam, Hajós György tartotta Minkowski tér-kitöltési problémájának bizonyításáról. Nem



nagyon értettem. Péter Rózsa még az Eötvös Versenyre is elküldött, pedig érettségizőnek kellene lenni a részvételhez. Itt ismert meg König Dénes, mert jól szerepeltem.

Magyarországról az utolsó pillanatban távoztunk 1941. novemberében. 15 és fél éves voltam akkor, de azért még tudok magyarul. Lisszabonban szálltunk fel 1945. december 5-én az utolsó amerikai hajóra. Éjjelente kivilágították rajta az amerikai lobogót, hogy a német tengeralattjárók lássák és ne süllyesszék el. Óvatosak voltak, hogy ne provokálják ki Amerika hadüzenetét. De útközben történt a japán légitámadás Pearl Harbor ellen, ettől Amerika háborúba keveredett Németországgal is. Attól kezdve nem volt kivilágítva az amerikai lobogó.

Nem volt könnyű az Egyesült Államokba beutazási vízumot kapni, de a pesti amerikai konzul apám páciense volt. Egy másik amerikai küldött meghívólevelet. Ő néhány évvel korábban Budapesten járt és balesetet szenvedett; úgy érezte, hogy apám, mint orvos, mentette meg az életét.

Amerika akkor a tizenévesek álma volt, de alig tudtam róla va-

lamit. Két éve tanultam a gimnáziumban angolul, de nem beszéltem a nyelvet. Számomra Amerika azt jelentette, hogy felhőkarcoló, Hollywood, rágógumi, elektromos szék, no meg az „Utolsó mohikán”, „Tom Sawyer és Huckleberry Finn” és a „Beszélő kutya”.

New Yorkba érkezve a Stuyvesant Iskolába írtattak be, ez a Mintához hasonló kiváló városi iskola volt, New York egész területéről gyűjtötte a diákjait. (Stuyvesant volt New Amsterdam utolsó holland polgármestere, mielőtt az angolok elfoglalták a várost és New Yorkot csinálták belőle.) Az iskola még ma is jó a matematika tanításában. Velem kedvesek voltak, mert bekerültem a matematikai diákcsapatba, és ott nagyon jól szerepeltem: abban az évben megnyertük a Városi Tanulmányi Versenyt. Amerikában úgy éreztem egy kicsit magam, mint a szárazra vetett hal, de a matematika mentett meg, mert a matematika ugyanaz mindenütt.

Amikor Amerikába érkeztem, König Dénes (és Péter Rózsa is) írtak Budapestről Neumann Jánosnak és Szegő Gábornak, hogy figyeljenek rám. (Édesanyám és Szegő Gáborné első unokatestvérek voltak, még Budapesten összejártak.) Amerikában Szegőék felújították a barátságot, hozzám is kedvesek voltak. Szegő Gábor diákkorában megnyerte az Eötvös Versenyt. Pólya György bátyja sebész volt, apám jó barátja, itthon Pólya Györgynél is híresebb. Később, Kaliforniában Szegő Gábor és Pólya György az 1950-es években matematikai tanulmányi versenyt szerveztek az Eötvös-verseny mintájára, ez ment is addig, amíg ki nem öregedtek. Szegő ragyogó, diszkrét egyéniség volt. Őreá bírta Fejér Lipót a diák Neumann János tehetségének gondozását. Szegő magával vitte Amerikába azokat a papírlapokat, amiken Neumann János annak idején megoldotta a tőle kapott feladatokat. Nekem meg is mutatta, emlékszem: Neumann Miksa bankházának levélpapírján voltak írva. Amikor megöregedett, ezeket a lapokat elküldte Budapestre. Itt én is próbáltam keresni, de nem találtam. Nincsenek az Akadémia könyvtárában. Meg kellene őket keresni. *(Itt kérjük a Fizikai Szemle olvasóit: aki tud róluk, jelezze nekünk.)*

Erdős Pál is többször meghívott még iskolás koromban a Princetoni Institute for Advanced Studies-ba. Egyszer Einsteinnek is bemutatott, mint egy „fiatal tehetséges magyar matematikust”. Kaptam tőle egy csomó problémát, néhányat megoldottam, kettőt publikáltam is. De Erdős kicsit csalódott lett, amikor később elfordultam a matematika magyarországi stílusú, Magyarországon kedvelt ágaitól. *(Courant* ezeket úgy jellemezte, hogy a magyarok szeretnek exquisit miniatűröket festeni.) – Még nem voltam 17 éves, amikor bevégeztem a középiskolát.

Amikor Neumann megkapta König levelét, meglátogatta édesapámat és engem New Yorkban. Kíváncsi volt, miféle feladatokat tudok megoldani. Elmondtam neki. Ő ajánlott engem Richard Courant-nak, akit még Göttingából ismert. Még most is őrzöm azt a levelet, amelyet Neumann apámnak írt, javasolva, hogy keressem fel Courantot, mert ő jól foglalkozik a fiatalokkal.

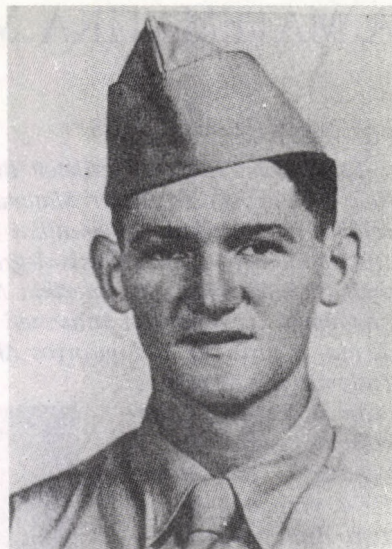
Így kerültem 17 évesen a New York Egyetemre. Elmondtam Courant-nak, hogy a funkcionálmélet érdekel. Egy tanévet tudtam kijárni. Csak posztgraduális előadásokra jártam. Az alsó évfolyamoknak szóló előadások Amerikában sokkal alacsonyabb szintűek, mint Európában. 1944. május 1-én 18 éves lettem, és a sorozóbizottság elé kerültem. Megengedték, hogy lezárjam a tanévet, utána Floridába vezényeltek kiképzésre. Majd – előképzettségem és IQ-vizsgám alapján – speciális mérnöki kiképzésre Texasba küldtek, az A&M Egyetemre. Fél év után Oak Ridge-be vezényeltek, majd egy további hónap múltán fölvittek egy Santa Fébe induló vonatra. Onnan buszon fölvittek Los Alamosba. Éppen 6 héttel a hirosimai bomba robbanása előtt érkeztem meg. Olyan volt, mint egy science fiction: bombát kellett csinálni egy olyan kémiai elemből (plutóniumból), amely nem is létezik a Periódusos Rendszerben. Mesterségesen csinálják! A különös érzéshez hozzájárult, hogy a szobákat indiánok takarították. Új-Mexikó megdöbbenően gyönyörű, Los Alamos maga-

san fekszik. Én a neutron-osztályon dolgoztam, Robert Marshak volt a főnököm. Legtrükkösebb számításom azt volt, amikor egy ellipszoid kritikus tömegét kellett meghatároznom.

Mikor besoroztak, még nem voltam amerikai állampolgár, de már az alapképzés alatt megkaptam. Los Alamosban ismerkedtem össze Kemény Jánossal, aki a számítógé-

peknél dolgozott Feynman keze alatt. Ő egy évvel előttem érkezett ki Amerikába, de csak Los Alamosban kapta meg az állampolgárságot. Ekkor örömeiben megírta szüleinek, mennyire örül, hogy minden fakszni nélkül megkapta az állampolgárságot. – „Senki sem kérdezett olyan hülyeségeket, hogy kommunista vagyok-e, vagy hasonlót.” – Los Alamosban az összes ki- és bemenő levelet cenzúrázták, még magyarul értő cenzorok is voltak. A Biztonsági Szolgálat be is hívta Keményt. Kicsit aggódunk érte, kint vártuk a kihallgatás alatt. Eltelik egy óra, eltelik két óra. Végül két és fél óra múlva Kemény János mosolyogva kijött. – „Hát mi volt?” – kérdeztük. Azt felelte: „Hát elismerttem a biztonsági tiszttel, hogy a kapitalista rendszernek vannak problémái.” – Ehhez tudni kell, hogy a Princetoni Egyetemen a vitakozást gyakorolandó vitakörök voltak, és Kemény János volt a Vitacsapat vezetője, nagyon jól tudott vitakozni. Rámenős volt ugyan, de tudta, hogy nem szabad az ellenfelet teljesen kikészíteni. Közben jó humora volt. Ha szakmai vitám támadt vele, előbb-utóbb magyarra fordítottam a szót, mert Kemény túl jól vitakozott angolul. Magyarul nekem kicsit könnyebb volt, mert egy évvel később jöttem el hazulról. Így Keménynek – noha liberális gondolkodású ember volt – Los Alamosban sem esett baja. Vele később is többször találkoztam, amikor New Yorkból Princetonba látogattam. Sok energia lakozott benne. Mikor a Dartmouth Kollégium elnökévé választották, sok reformot hajtott végre. Ő vezette be a számítógépeket az egyetemi oktatásba. (Azokat még Los Alamosi működése során ismerte és szerette meg.) Minden generációban születik egy vagy két tankönyv, amely egy területen gyökerében megváltoztatja a tanítás jellegét. Kemény írt egy ilyen remek könyvet: „Véges matematika”. De talán legnehezebb volt elfogadtatnia a leányhallgatókat a Dartmouth Kollégiummal.

Neumann János nagyon szerette a Los Alamosi tájat, járt oda a háború alatt, de még a háború után is nyaranta ott töltött egy hónapot. Neumann örült, hogy Keménnyel és velem magyarul beszélgethetett. A számítógépekben nagy lehetőségeket látott, ez mély benyomást tett Ke-



Katonaként Los Alamosban

mény Jánosra. Ez volt a másik tényező, ami miatt számomra Los Alamos olybá tűnt, mint egy science fiction. Meggyőződése volt, hogy Los Alamos feladatát nem tudja elvégezni a számítógép nélkül. Ma néha megkísérlem elmondani a fiatal matematikusoknak, miért volt olyan nagy Neumann János. Ha Neumann nyaranta megérkezett Los Alamosba, már mindenki várta, nem csak a matematikusok, a fizikusok is. Mindenki beszélni akart vele, hogy elmondja legújabb problémáját vagy eredményét. És mindenki odafigyelt arra, amit ő mondott. Ma nincs olyan matematikus, akire a fizikusok ilyen nagyon figyel-nének.

Los Alamosban besorozott katona voltam. Meg voltunk győződve, hogyha nem lesz hamar vége a háborúnak, akkor minket is elküldenek, hogy bajonettel foglaljuk el a japán anyaszigeteket. Okinawán tízezzrel pusztultak el az emberek. Ezért jelentett számunkra megkönnyebbülést a hirosimai robbanás és a japán kapituláció. Most olvastam a Fizikai Szemlében *Teller Ede* előadását a hirosimai döntés háttéréről. Ő azt mondta, hogy akkor már úgyszólván vége volt a háborúnak, szerinte nem kellett volna ledobni az atombombát.

Teller Edét is Los Alamosban ismertem meg. Őrála mondta *Fermi*, hogy – „*Teller olyan monomániás, aki-nek egyszerre sok mániája van.*” – Tellert minden érdekli, mindenre van egy ötlete. Gyakran még igaza is van. Lehet vele vitatkozni. Los Alamosban is új ideákkal jött. De a hidrogénbomba nem csak ötlet volt, azt meg is valósította: volt energiája a szervezéshez. Méltán nevezik a hidrogénbomba atyjának. Ebben nagyon kitartó volt, nem úgy, mint *Stan Ulam*, akinek egyik ideája jött (és ment) a másik után – Nagyon jó fej volt, nem szívelte *Oppenheimert*, de nagyon közel állt Neumannhoz. Nem kívánt hatalmat, nem akart a részletekkel foglalkozni, ő az ideák embere volt, ebben Szilárd Leóra hasonlított. Los Alamosban azért nem volt Matematikai Osztály, mert annak csak Ulam lehetett volna a vezetője, de ő nem tudott és nem is akart ilyen kööttséget elvállalni: csak a saját fejét szerette. Szellemes volt és bohém. Zürichben történt, hogy egy leánnyal ült egy kávéházban. Arra járt *Pauli* és udvariasan megkérdezte: – „*Csatlakozhatnék?*” – Mire Ulam: – „*Pauli úr, elfelejti saját kizárási elvét?*”

Egyszer-kétszer találkoztam *Kármán Tódorral* is. Óriási tekintélye volt, a légierőnek ő volt az istene. Amit ő javasolt, azt megcsinálták. *Kármán* 1910-ben Courant tanársegéde volt Göttingában, ott csinálta az áramlás stabilitására vonatkozó vizsgálatait, ott fedezte fel a *Kármán-féle* örvénysort. Nem nagyon tisztelte Courant-ot, annál inkább méltányolta a nejét, aki *Runge* leánya volt. *Kármán Tódor* nagyon mulatságos tudott lenni. 1958-ban egy bizottságban dolgoztunk a ballisztikus rakéták kérdésén. Az egy rémálom volt. Volt ott egy német is *Penemündéből*, aki lelkesen magyarázta, hogy az ő rakétája Moszkvában egy szemétkosarat 2000 mérföldről is eltalál. *Kármán* erre azt mondta, hogy ez nagyon érdekes. Őt ez az állítás a leMBERGI rabbi történetére emlékezteti. A hívek csodatévő tulajdonságokat tulajdonítottak a rabbi-nak, például azt, hogy a rabbi látni képes, ami távol történik. Egy hitetlenkedő bizonyítékot kért, mire a hívek elmesélték: – „*Például nemrég a rabbinak volt egy láto-*

mása. Azt látta, hogy Krakkó lángokban áll. Erre leMBERGI zsidók elindultak, hogy segítséget vigyenek: ruhát és élelmet. Mikor Krakkóba értek, azt találták, hogy Krakkó ott volt épen, nem lángolt. – De akkor mi volt a csoda? – kérdezte a hitetlenkedő. – Igaz, a rabbi néhány részletben tévedett. De nem csoda maga az is, hogy egyáltalán ellátott Krakkóig?” – Nos, *Kármán*nak sokszor igaza volt, szakterülete az aerodinamika volt, a repülés. Nagyon sokat segített az amerikai repülőgépiparnak. De a rakétáknál nem volt igaza: azok döntő fontosságúvá váltak.

Magam a háború után 1946-ban visszamentem New Yorkba. Ledoktoráltam 1949-ben, azóta végig ott dolgozom a Courant Intézetben. De törzstag lettem Los Alamosban is, ott dolgoztam minden nyáron. Nyaranta mindig ott volt Neumann János is. Tőle tanultam meg, hogy egy teoretikusnak milyen fontos a konkrét számítás.

Nagyon sajnálom, hogy ma Amerikában népszerűtlenek lettek az atomreaktorok, és a világ olajat éget el. Olajért minden évtizedben százezer katonának kell meghalnia, és az arabok meg az irániak is emberek.

Az a baj, hogy az emberek rosszul ítélik meg a kockázatokat. Ha megkérdéznék, hogy az iskolában mit kellene tanítani matematikából a jövő állampolgároknak, azt mondom: legfontosabb, hogy minden állampolgár intelligensen tudjon dönteni. Úgy kellene nevelni őket, hogy jó fogalmuk legyen a szóbanforgó kockázatokról. Zérus kockázat nem létezik. Az alternatívák kockázatait kvantitatívan kell összevetni. Most például nagyon félnek a magasfeszültségű vezetékek által keltett elektromágneses mezőtől. Azt hiszem, ez nagy butaság.

Amikor Amerikába érkeztem, ott is túlsúlyban volt a tiszta matematika. Akkor még csak New Yorkban, a Courant Intézetben foglalkoztak alkalmazott matematikával. Odakünn az utolsó 40 évben nagyon megváltozott a nézet. Nem felhőtlen a viszony, de az alkalmazott matematikát még Princetonban is nagyon megbecsülik. Támogatottsága talán már fölül is múlja a tiszta matematikát. Ebben Neumann Jánosnak van érdeme.

A magyar nyelv különbözik az angoltól. Amikor egyikről a másikra kell átváltanom vagy fordítanom, érzékelem ugyan a különbözőséget, de mégis az a fontos számomra, hogy mindkettő egy hasznos nyelv. Így van a tiszta és alkalmazott matematikával is. Különböznek ugyan, de a közös sokkal több, mint a különbség. Magam egyszerre vagyok tiszta és alkalmazott matematikus. Egyszer megkérdeztem Szilárd Leót, akinek nagyon eredeti javaslatai voltak a nemzetközi együttműködésre vonatkozólag, és nagyon elítélte az egyértelműen jobboldali és egyértelműen baloldali nézeteket: – „*Hogy lehet, hogy egy olyan intelligens ember, mint Wigner Jenő, annyira apokaliptikus víziókat lát a Szovjetunióval való konfliktus elkerülhetetlenségéről?*” – Szilárd ezt felelte: – „*Ő túl formálisan és jogi alapon gondolkodik, és nem lát formális, jogi megoldást. De emberi viszonyokban másféle megoldás is lehetséges.*”

A mátrixok átlós elemeinek összege megegyezik a mátrix sajátértékének összegével, ez a nyomképlet. Budapesti székfoglaló előadásomban ezt a nyomképletet általánosítom a végtelen dimenziós Hilbert-térre. Ez szép tiszta matematika, aminek nagyon sok alkalmazása van.