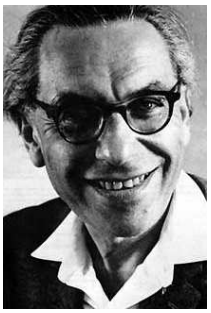

A XX. század egyik ragyogó elméje, a „matematika Mozartja” (könnyed és virtuóz), „napjaink Eulere” (termékeny és sokoldalú), a „tudomány Don Juanja” (akit minden nap más probléma tett boldoggá). Életét feláldozta tudománya oltárán, családot nem alapított, a matematikáért élt szenvedéllyel és kitartóan. Nála többet senki sem tett azért, hogy a magyar matematikát, tehetséges matematikusainkat a határainkon túl is megismerjék.

Egy híres újságcikk ezzel a címmel jelent meg Erdősről: Aki csak a számokat szerette. Igaz, hogy Erdős szerette a számokat, de még sok minden mást is. Nagyon szeretett történelemről, politikáról vagy szinte bármilyen témáról beszélgetni. Kedvelte a hosszú sétákat, és az útjába kerülő tornyokat még akkor is megmászta, ha lehangoló kilátásra számíthatott; nagyon szeretett pingpongozni, sakkozni és gót játszani; szerette bohókás trükkökkel szórakoztatni a gyerekeket, és nagyon szeretett gúnyt űzni a hatalomból és fittyet hányni rá. De legjobban azokat szerette, akik szeretik a számokat: a matematikusokat. Érzelmeit úgy mutatta ki, hogy nemcsak az elméjét nyitotta ki, hanem a pénztárcáját is. Nem volt állandó állása, ezért pénze is kevés volt, de azt megosztotta másokkal. Ha meghallotta, hogy egy egyetemistának pénzre van szüksége a tanulmányai folytatásához, küldött neki. Valahányszor Madrasban tartott előadást, elküldte tiszteletdíját a nagy indiai matematikus, Srínivasza Rámanudzsan nélkülöző özvegyének. Sem Rámanudzsant, sem a feleségét nem ismerte személyesen, de fiatal korában Rámanudzsan számításainak szépségéből merített ihletet. 1984-ben Erdősnek ítélték a nagy tekintélyű Wolf-díjat, ami 50 000 dollárral járt, valószínűleg soha nem kapott még ennél több pénzt egyszerre. Szülei emlékére 30 000 dollárt adott a haifai Technion Egyetemnek doktori ösztöndíj alapítására, a fennmaradó összeget pedig rokonok, egyetemisták és kollégák támogatására fordította. „Csak 720 dollárt tartottam meg” – emlékezett vissza. Az Internet előtti időkben Erdős Pál volt a kapocs a matematikusok között. Bevásárlótáskában cipelte legújabb cikkeit, agya pedig tömve volt a matematikai világ legfrissebb pletykáival és hihetetlen adatbázisával. Mindenkit ismert; tudta, mi érdekli őket, mit sejtettek, mit bizonyítottak be vagy készültek bebizonyítani, tudta a telefonszámukat, feleségük, gyerekeik, háziállatuk nevét és korát és még sok mindent. Rövid gondolkodás után meg tudta mondani valakinek, hogy egy ahhoz hasonló tételt, amelyen az illető dolgozik, melyik nem túl ismert orosz folyóirat hányadik oldalán bizonyítottak be 1922-ben. Ha például Varsóban találkozott egy matematikussal, rögtön ott folytatta a beszélgetést, ahol két évvel azelőtt abbahagyták. Erdős hírneve olyan nagy volt, hogy még a hidegháború legfagyosabb éveiben is bármikor átjárhatott a vasfüggönyön. Eleven kapocs volt Kelet és Nyugat között.

Erdős Pál 1913. március 26-án született Budapesten. Szülei – Erdős Lajos és Wilhelm Anna – középiskolai matematikatanárok voltak. Erdős sokat tanult széles látókörű, igazságszerető szüleitől. Matematikai tehetsége már korán megmutatkozott, igazi csodagyerek volt, a kötöttséget azonban nehezen tűrte, az iskolát nyűgnek tartotta. Négy éves korában négyjegyű számokat szorzott, és felfedezte a negatív számokat.

Matematikai szereplésének első nyilvános terepe a Középiskolai Matematikai Lapok feladatmegoldó versenye volt, ahol minden évben a legjobbak között szerepelt.

A KöMaL tablóján

A budapesti Szent István Gimnázium elvégzése után 1930-ban a Pázmány Péter Tudományegyetem hallgatója lett, majd itt és a Budapesti Műszaki Egyetemen folytatta tanulmányait. Mindkét egyetem professzorainak (Fejér Lipót, Kürschák József, Kőnig Dénes) előadásait hallgatta.

Még nem volt 18 éves, amikor megoldott egy *Kőnig Dénestől* hallott gráfelméleti problémát. 19 évesen új, egyszerű bizonyítást talált Csebisev tételére, mely szerint bármely egész szám és a kétszerese között van prímszám. *Fejér Lipótnál* doktorált, témája a számelmélet, a prímszámok számtani sorozatokban való eloszlása volt.

Másodéves korára a matematika terén már nemzetközi elismerésű eredményei voltak. Meg is hívták Manchesterbe, ahol a *Louis Mordell* vezette kiváló matematikus csoport tagja lett. Négy igen fontos évet töltött ott, közben gyakran ellátogatott Cambridge-be, Oxfordba és Londonba is. 1938–39-ben pedig igen sikeres évet töltött Princetonban, ahol *Mark Kaccal* és *Aurel Wintnerrel* közösen megalapozta a valószínűségi számelméletet.

A matematika végleg rabul ejtette, életelemévé vált a folyamatos koncentrálás, a problémafelvetés és -megoldás. Gyakran látogatott haza, s lassan kialakult a későbbi évekre jellemző életformája, a nyugtalanság, a folytonos viaskodás a megoldatlan problémákkal és az örökös úton levés. A háború kitörése előtt 1938. szeptember 3-án jött haza utoljára. Nem tetszettek neki az események, azonnal visszaindult, majd az Egyesült Államokba utazott. Magyar állampolgárságát azonban mindvégig megtartotta.

Sem lakásban, sem városban, sem országban, még egy kontinensen sem bírta sokáig, hosszabb ideig. Angliában éppen úgy otthon érezte magát, mint az Egyesült Államokban, vagy Budapesten. *„A folyton utazgató Erdős az Internet kapcsolatépítő szerepét játszotta a matematika világában annak feltalálása előtt."*

Alig volt 25 éves, amikor a nemzetközi matematikai élet olyan nagyjai, mint Davenport, Ko, Kac, Mahler, Wintner a társszerzői voltak. Számelmélet, geometria, interpolációelmélet, polinomok, kombinatorika, sorelmélet, gráfelmélet, valószínűségszámítás, csoportelmélet – olyan fejezetei a matematikának, amelyekben e korai dolgozatok eredményei azóta is inspirálják matematikusok százait. Erdős mégis mint problémafelvető volt a legnagyobb, Lovász László szerint ő emelte önálló rangra a sejtést. Az egész matematika történetében nincs e téren hozzá fogható.

Problémáinak jelentős része egyszerűen megfogalmazható és sokszor a témakörben jártas kutató számára is csak később, nemegyszer csak sok-sok év múltán derült ki, hogy egy alapvető, általános elmélet első (és egyáltalán nem ötletszerű), nehezen megválaszolható kérdését tette fel. Rendkívüli hatású és léptékű tudományos tevékenysége egyik leghatékonyabb eszközének bizonyult a levelezés. Problémák és eredmények ezreit fogalmazta meg vagy továbbította ezekben a levelekben, átjárva ezzel az országok és kontinensek közötti földrajzi és politikai határokat, matematizálásra és együtt-matematizálásra késztetve közeli barátait vagy csak egyszer látott kollégáit. Képes volt napi 19 órát dolgozni, séta közben vagy repülőgépen ülve. „Istennek van egy könyve, amelyben minden tétel és a legjobb bizonyítások benne vannak. Ha nem is hiszel Istenben, a Könyvben hinned kell! Talán az Isten maga a Könyv." – hirdette.

Többszáz izgalmas problémát hagyott maga után. Legtöbbjüket könnyű megfogalmazni, de általában kiderült, hogy hajszálpontosan a dolgok lényegére irányulnak. Az 50-es évektől a felvetett problémáinak megoldására pénzdíjakat tűzött ki, melyek összege tükrözte a feladat általa vélt nehézségét. Egy Erdős-probléma megoldása azonban mindig több dicsőséget hozott, mint anyagi sikert.

Egész életében lelkesen segítette a matematikusokat, főleg a fiatalokat. (Kedvence a rendkívüli tehetségű *Pósa Lajos* volt.) Több tucatnyi olyan matematikus van a világon, aki gyakorlatilag neki köszönheti karrierjét.

Pósa Lajos egy konferencián előadást tartott Erdős Pálról. Ebből való a következő idézet.

„Pali bácsiról szeretnék ezt-azt mesélni.

Tizenkét éves voltam. A Múzeum körút 6–8-ban, a TTK épületében kezdődött. Ott volt anyám kollégája és barátnője, *Péter Rózsi* néni, gondolom azért, hogy ne féljek az idegen bácsitól. Meg kell mondanom azonban, hogy egyáltalán nem féltem az idegen bácsitól, mert nem volt benne semmi félelmetes. Nagyon kedves, megnyugtató volt a társasága.

Az összeismerkedés után, ami egy folyosón történt, elmentünk a Múzeum Kávéházba ebédelni. Ott a leves kanalazása közben, föltett nekem egy kérdést:

»Az $1, 2, 3, \ldots, 2n$ számok közül $(n+1)$-et kiválasztottunk. Bizonyítsuk be, hogy van közöttük kettő, amelyek relatív prímek.«

Kicsit gondolkoztam rajta, majd azt mondtam, hogy ennyi szám között biztosan vannak szomszédosak is. (Ha ezt a $2n$ számot n darab párra szétbontjuk:

$$| \ 1, \ 2, \ | \ 3, \ 4, \ | \ \ldots \ | \ 2n-1, \ 2n \ |$$

és $n+1$ számot kiválasztunk az n párból, akkor lesz olyan pár, amelyből mind a kettőt ki kell választanunk, s ezek a számok szomszédosak lesznek.) Szomszédos számok pedig mindig relatív prímek.

Ezután mondott egy másikat:

»Az $1, 2, 3, \ldots, 2n$ számok közül $(n+1)$-et kiválasztottunk. Bizonyítsuk be, hogy biztosan van közöttük osztó és többszörös.« Ugyanúgy kezdődik, szintén kiválasztunk ebből a $2n$ számból $(n+1)$-et, de most azt állítjuk, hogy van közöttük osztó és többszörös, tehát van közöttük két olyan szám, amelyek egyike többszöröse a másiknak. Ez sokkal nehezebb, mint az előző, nem is oldottam meg ott, rögtön az ebéd alatt. Néhány napig gondolkoztam, nagyon izgatott a kérdés. Még emlékszem a megoldás pillanatára... Ha lesz idő rá, elmondom a megoldást is. Mindenesetre azt már most jelzem, hogy ez Pali bácsi egyik legkedvesebb problémája volt.

Milyen volt a kapcsolatom vele? A leglényegesebb az, hogy tökéletesen egyenrangú partnerként kezelt engem, és egyáltalán mindenkit, aki vele kapcsolatba került, tehát ez nem az én személyemnek szólt; a gyerekeket, felnőtteket, és most inkább a gyerekekről beszélek, minden fontoskodás, minden kivagyiság nélkül teljesen egyenrangú partnernek tekintette, ez a lényéből fakadt, nem szerep volt, egyszerűen így érezte.

A másik, amit el akarok mondani, és szintén nagyon jellemző Pali bácsi és a gyerekek kapcsolatára, hogy igen korán hozott fel megoldatlan problémákat. Nem volt nagyon didaktikus, nem törekedett arra, hogy valamit fölépítsen, gyorsan rátért a megoldatlan problémákra. Ez összefüggésben van a természetével; ha egyszer a másik egyenrangú partner,

akkor úgy bánok vele, mintha olyan lenne, mint én. Én mit is csinálok? Matematikai problémákon gondolkozom, akkor tehát mondom neki azokat, amelyek számomra most épp érdekesek, és amiket ő is képes megérteni.

Az ő módszerét nézve azt mondhatnám, hogy mégiscsak vezet a matematikához királyi út. Valamilyen értelemben ez királyi út volt. Tehát a témakör rendes felépítése nélkül, a részletek szisztematikus átgondolása nélkül egy-egy érdekes feladattal eljutni az aktuális problémákhoz. Nem minden területen lehetséges ez, de ő olyan területeken tette, ahol lehetséges.

Pali bácsi az év legnagyobb részében külföldön tartózkodott. Ilyenkor leveleztünk, ha pedig Pesten járt, akkor mindennapos telefonkapcsolatban voltunk egymással. Egyébként a leveleiről hadd mondjak annyit, hogy egyszer egy osztálytársam nálam járt, amikor a levelét kibontottam, és percekig kacagott azon, hogy a levél így kezdődött: „Kedves Pósa Lajos! Remélem, jól vagy. Legyen n pozitív egész szám...” Szóval nem volt sok cicázás, rátért a lényegre. Így ment ez jó darabig.”

Erdős Pálról megállapíthatjuk, hogy bár őt a matematika a belső szépségéért érdekelte, azok az ipari, kereskedelmi, pénzügyi szolgáltatások és tudományos kutatások, amelyek számítógépes programok révén a valószínűségszámítás és a kombinatorika eredményeit alkalmazzák a világon, Erdős eredményei nélkül nem jutottak volna oda, hol ma tartanak.

Nyolc akadémiának volt tagja és közelítőleg 15 egyetemnek díszdoktora. Részesült Kossuth- és Állami-díjban, neki ítélték a Szele Tibor emlékérmet. Ő volt az első magyar matematikus, aki megkapta a Wolf-díjat.

T. Sós Vera és Erdős Pál

Matematikusok szívesen büszkélkednek Erdőshöz fűződő kapcsolatukkal, amikor „Erdős-számukat” említik. Annak 1 az Erdős-száma, akinek van közös közleménye Erdőssel. Az Erdős-száma annak 2, akinek nem 1, de van közös publikációja olyannal, akinek 1 az Erdős-száma.

Erdősnek 458 munkatársa volt. Napjainkban megközelítőleg 4500 matematikusnak 2 az Erdős-száma. Egyik barátja azt mondta, hogy még sok matematikus dolgozik Erdőssel közösen elkezdett problémákon, így várható, hogy a halála után még 50 vagy 100 közlemény fog megjelenni az ő neve alatt.

Rendkívül színes, közvetlen, jó szándékú és jó humorú ember volt, akinek mondásai, szokásai, a vele kapcsolatos anekdoták sokáig fenn fognak maradni a matematikusok körében. *„Minden, ami emberi, akár rossz, akár jó, előbb-utóbb véget ér. Kivéve a matematikát.”* – hangoztatta. Gyakran mondogatta: addig szeretne élni, amíg a matematikának élhet és tiszta ésszel munkálkodhat embertársaiért. Ez meg is adatott neki.

1996. szeptember 20-án, 10 éve szívroham következtében hunyt el „a magyar matematika utazó nagykövete”. A kiváló matematikus éppen egy varsói konferencián vett részt. Budapesten, a Rákoskeresztúri Temetőben temették el.

Irodalom

[1] Paul Hoffmann, *A prímember,* Scolar kiadó (1999).

[2] Bruce Schechter, *Agyam nyitva áll,* Vince és Park Kiadó (1999).

[3] *Természet Világa* 128. évf. 2. szám (1997. febr.) 78–79. o.

[4] Pósa Lajos, *Mesék Pali bácsiról,* Az 1999-es Erdős-konferencián elhangzott előadásból. *Matematikai Lapok,* **3–4** (1997), 33–40 (megjelent 2003-ban).