

Bolyai János élete és munkássága

1903. januárjában a Magyar Tudományos Akadémián megemlékeztek Bolyai János születésének 100. évfordulójáról. Ezen Eötvös Loránd, a híres fizikus, az Akadémia akkori elnöke ünnepi beszédében többek között a következőket mondta: „... csak az az igazi tudomány, amely világra szól; s ezért, ha igazi tudósok és – amiért kell – jó magyarok akarunk lenni, úgy a tudomány zászlóját olyan magasra kell emelnünk, hogy azt hazánk batárain túl is meglássák, és megadassék neki az illő tisztelet.

Ez a mi eszményünk, ez valósult meg Bolyai alkotásával egyszer, ilyen teljes mértékben talán egyetleneszer.”

Ezek után nézzük meg ki is volt az a Bolyai János, akinek a munkásságára ma is ugyanazt mondhatjuk, mint 100 évvel korábban Eötvös Loránd tette. Bolyai János életének ismertetése akkor teljes, ha előtte néhány szóval megemlékezünk édesapjáról.

Bolyai Farkas (1775-1856) Bolyán született, elszegényedett nemesi családban. Ifjú báró Kemény Simon korrepetitoraként tanulhatott a kolozsvári Református Kollégiumban, majd Kemény Simon kísérelőjeként került a jénai majd a göttingai egyetemre. Itt találkozott Gaussal, a nagy matematikussal, akit később a „matematika fejedelme”-ként is emlegetnek. Visszatérve Erdélybe először Domáldon élt, majd 1804-től a marosvásárhelyi Református Kollégium tanára, matematikát, fizikát, kémiát tanít. Bolyai Farkas korának sokoldalú polihisztorja volt. Az említett tantárgyakon kívül foglalkozott irodalommal, verseket, színdarabokat írt, praktikus cserépkályhákat épített. 1820-ban megpályázta Erdély erdőfelügyelői állását, ezért az erdőszettel kapcsolatos cikkeket is írt. Az erdő szeretete gyerekkorától megvolt. A matematika szerencséjére ezt az állást nem ő kapta meg. Több új eredménye volt, foglalkozott a párhuzamosság kérdésével (l. később). Tentamen címmel egy kétkötetes könyvet írt, melyben számos új eredménye van. Így pl. ő bizonyította be először, hogy ha két sokszög területe egyenlő, akkor egymásba darabolhatók. Ez szemléletesen megfogalmazva azt jelenti, hogy az egyik ollóval felvágható részekre úgy, hogy ezekkel a másik sokszög kirakható.

Bolyai János 1802. december 15.-én született Kolozsváron. (Szülei az ő szü-

letése idejére költöztek Kolozsvárra.) A büszke atya több levélben beszámol Gaussnak. 1807-ben a következőket írja. „Családom elsőszülettemből áll, értelmes szép gyerekek, jó kötésű öt éves, még nem tanítom, de játékból az égbolt sok csillagát ismeri.... Egyedül lerajzolja krétával a csillagok helyzetét a csillagképekben....Egyszer fahun, amint a Jupitert megpillantotta, azt kérdezte, hogy van az, hogy a városból is és innen is látszik?... akkor messze kell legyen... Testét kíváltképpen gyakorlom, kicsi ásjával ügyesen műveli a földet. A virág lebulhat anélkül, hogy gyümölcsöt hagyna. Ha a remény meg nem csal, 15 év múlva Hozzád utazik, a Te tanítványod lesz, ha akkor egészséges leszek, elkísérem Hozzád.”

Kilenc éves korában kezd el rendszeresen tanulni, matematikára édesapja tanította. 1817-ben 15 éves korában érettségizett, akkor már megtanulta a differenciál- és integrálszámítást, de édesapjától ismerte a paralellák 2 évezredes problémáját. Farkas Gausshoz szerette volna küldeni, de Gauss még csak nem is válaszolt a levelére. Egy évig Marosvásárhelyen maradt, ezalatt Farkas szerzett mecénásokat, így János 1818-ban a Bécsi Hadmérnöki Akadémiára mehetett tanulni, ahol felvételi után a IV. évfolyamra vették fel. Farkas azért küldte fiát a Hadmérnöki Akadémiára, mert a matematikát magas színvonalon oktatták. János nagyon jól tanult, csak a rajzolása miatt volt évfolyamán második.

1820-ban már foglalkozott a paralellák elméletével, amelyről édesapjától

sokat hallott. Beszámolt erről édesapjának is, aki rögtön válaszolt. Lássunk ebből egy részletet, amely azt is bizonyítja, hogy Farkas is sokat foglalkozott a paralellákkal. „Az istenért kérlek! haggy békét a paralelláknak, úgy írtozz tölle mint akármitsoda feslett társalkodástól, éppen úgy megfoszthat (mint engem) minden idődtől, egészségedtől, tsendeségedtől' s egész életed boldogságától. Az a' feneketlen sötétség talán, ezer Newtoni óriási tornyokat elnyél – 's soba sem világosodik meg a' földön – 's soba sem lesz a' szegény emberi nemnek semmije (se) tökéletes tiszta, a' Geometria se; nagy' s örökös seb ez az én lelke-men; az Isten őrizzen meg téged, hogy ez valaha olyan méjjen bé-egye magát – ez a' Geometriához, a' földböz elveszi az ember kedvét.” Mindez nem riasztotta el Jánost, sőt érdeklődése csak fokozódott. 1822-ben fejezte be tanulmányait az Akadémián. A legjobbakat, így őt is, egy évig ott tartották különleges kiképzésre. 1823-ban kinevezték alhadnagynak és a temesvári erődítéshez helyezték. 1823. november 23-án innen írta híres levelét apjának, mely a matematika történetében egy új korszakot jelöl. „A feltételem már áll, hogy mi-belyt rendbe szedem, el-készítem, 's ha mód leszsz, a paralellákról egy munkát adok ki; ebbe(n) a' pillanatba(n) nints kitalálva, de az az út, mellyen mentem, tsaknem bizonyosan ígérte a' tzel el-érésit, ha az egyébaránt lebetes; nints meg, de olyan felséges dolgokat boztam ki, hogy magam elbámultam, 's örökös kár volna elveszni; ha meglátja Édes Apám, meg-esméri; most töb-



bet nem szollbatok, tsak annyit: hogy semmiből egy uj más világot teremtetem; mind az, valamit eddig küldöttem, tsak kártvabáz a' toronyhoz képest. Meg vagyok győződve, hogy nem sokkal fog kevesebb betsületemre szolgálni, mintba fel-találtam volna."

Ma már tudjuk, hogy a levélben említett új, más világ az úgynevezett nem-euklideszi geometria megpillantását jelentí, döntő lépést a felfedezés felé. 1826-ban Bolyait Aradra helyezték. Itt adja át volt akadémiai matematika tanárának, Walter von Eckwehr kapitány-nak, írásbeli dolgozatát német nyelven, ami feltehetően a későbbi Appendix első 33 §-a volt. Sajnos ez a munka elvesztett. Bolyai Farkas 1829-ben engedélyt kap a Tentamen (Kísérlet) kétkötetes munkájának kiadására. Javasolta fiának, hogy dolgozata (30 oldal) jelenjen meg függelékként (Appendix) a Tentamenben. Ebből származik János munkájának rövid címe: Appendix. Az eredeti cím: A tér abszolút igaz tudománya. Mindkét mű latin nyelven íródott.

1831-ben az Appendix különnyomatát édesapja elküldi Gaussnak, aki 1832. március 6.-án válaszol. Idézet a válaszból: „Most valamit fiad munkájáról. Ha avval kezdem, hogy nem szabad megdicsérem, bizonyára egy pilanatra megbökkensz; de ha megdicsérem, ez azt jelentené, hogy magamat dicsérem: mert a mű egész tartalma, az út, amelyet fiad követ, és az eredmények, amelyekre jutott, majdnem végig megegyeznek részben már 30-35 év óta folytatott meditációimmal. Ez valóban rendkívül meglepett engem. Szándékom volt, hogy saját munkámból, melyből egyébiránt mostanáig csak keveset vetettem papírra, életemben semmit se bocsássak nyilvánosságra. A legtöbb embernek nincs is meg a helyes érzeke az iránt, amin ez a dolog múlik, és én csak kevés olyan emberre akadtam, aki azt, amit vele közöltem, különös érdeklődéssel fogadta volna. Erre csak az képesít, hogy élénken érezzük, hogy mi az ami tulajdonképpen bíányzik, és ami ezt illeti, a legtöbb ember nincs vele tisztában. Ellenben az volt a szándékom, hogy idővel mindent úgy írjak meg, hogy legalább majdan velem el ne pusztuljon."

Jánost a válasz érthető módon letörite. Megjegyzéseket tesz Gauss véleményeihez. Dicsérni kellett volna a Tentamen és az Appendixet, ehelyett „inkább mindezek elől kitérve csak jámbor kívánságokkal és a kellő műveltség bíányja fölötti panaszkodással érte be. Bizony

nem ebben áll az élet, a munkálkodás és az értelem". Megjegyzí még, hogy ilyen felfogás mellett Gauss „kítűnő műveinek még igen jelentős részét magánál kellett volna rejtíenie". Megjegyezzük még, hogy Gauss a Göttingai Tudományos Értesítő hasábjain a matematikai eseményekről is meg szokott emlékezni, de az Appendixet illetően néma maradt, a különnyomat a fiókjában hevert.

1841-ben Gauss megkapja Lobacsevszki (Kazányi Egyetem) munkáját, aki Bolyai Jánostól függetlenül szintén kidolgozta a nem-euklideszi geometriát. Gauss a művet lefordított németre, elküldte többek között Bolyai Farkasnak is. Így János olvasta Lobacsevszki munkáját. Gauss az Appendixet nem küldte el Lobacsevszkinék. 1843-ban Lobacsevszki a Göttingai Tudományos Társaság tagja lett. Itt jegyezzük meg, hogy Gauss halála (1855) után hagyatékaiknak feldolgozásakor világossá vált, hogy igazságtalan volt Bolyai Jánossal. Az igaz, hogy foglalkozott a párhuzamosság kérdésével, igaz az is, hogy részeredményei voltak, de nem dolgozta ki az egész rendszert. Így a nem-euklideszi (hiperbolikus) geometria felfedezése, kidolgozása a magyar Bolyai János és az orosz Nikoláj Lobacsevszki érdeme. 1894-ben Párizsban A Matematikai Tudományok Nemzetközi Bibliográfiai Kongresszusa a felfedezett nem-euklideszi geometriát Bolyai-Lobacsevszki geometriának nevezte el.

Bolyai Jánost 1833-ban kapitányi rangban nyugdíjazták. A következő években Domáldon és Marosvásárhelyen él. Több ezer oldalas kéziratot hagy maga után. Ezekben foglalkozik geometriával, társadalmi problémákkal, sőt a legújabb kutatások azt is kimutatták, algebrai és számelméleti kutatásokat is végzett. Vannak olyan eredményei, melyekben megelőzte korát.

1856-ban meghalt édesapja, akinek a temetésére a marosvásárhelyiek kivonultak. János így egyedül maradt. 1858-tól állandóan beteg, 1860. január 27.-én halt meg tüdő és agyhártyagyulladásban. Temetésén a kötelező katonai résztvevőkön kívül mindössze hárman voltak, köztük Szöts Julia szolgáló, aki ápolta őt. A haláláról szóló anyakönyvi bejegyzés végén ez olvasható. „Híres nagy elmélyű mathematicus volt, az elsők közt is első. Kár, hogy nagy talentuma basznátlanul ásatott el." Bolyai János hagyatékát a katonaság foglalta le, esetleges hadititkokat kerestek.

1869. júliusában Eötvös József, az

Akadémia akkori elnöke az alábbi levelet írja fiának, Eötvös Lorándnak: „A napokban levelet kaptam a Római akadémia matematikus osztálya elnökétől, melyen örültem és elsomorodtam egyszerre, és melynek tartalmából most sem tudom, büszkék legyünk-e, avagy piruljunk. Az elnök tudósít, hogy ugyanazon postával Bolyai Jánosnak és Farkasnak Rómában kijött biográfijáról küldi... melyhez Bolyai Jánosnak a paralelák teóriájáról írt kisebb munkája szintén fordításban csatolatott. Ez a munka... állítólag a római tudósok nézete szerint a legnagyobb, a matematika körében a század alatt történt. Bolyai munkáját csak Gauss ismerte... csak Gauss korrespondenciájából, mely 1859-ben kiadatott, lettek figyelmesek Bolyaira. Buoncompagni csak azért fordult hozzám, mert biztos tudomást szerezvén hogy a két Bolyai irományai Marosvásárhelyen vannak, bárom év óta mind ő, mint a bordeaux-i és párizsi akadémiák tízszer írtak a marosvásárhelyi kollégiumnak, de még választ sem kaptak... és hogy azon ember soha sem volt akadémikus, Erdélyben félbolondnak tartatott..."

1872-ben megjelenik az Appendix német fordítása és csak 1897-ben fordítja le az Appendixet magyar nyelvre Süták József. Schmidt Ferenc építész, akinek az édesapja ismerte a Bolyaiakat, Szöts Julia segítségével megkeresi Bolyai János sírját és 1911-ben temetik hamvait édesapja mellé a Marosvásárhelyi temetőben.

A következőkben szemléletesen nézzük meg, milyen Bolyai és Lobacsevszki geometriája. Középiskolában tanultunk a párhuzamos egyenesekről. Adott a síkban az e egyenes és egy e-re nem illeszkedő P pont. P-ből húzzunk merőlegest e-re, ennek talppontja Q, majd P-ben merőlegest állítunk PQ-ra, legyen ez az egyenes e'. Azt mondtuk, hogy e párhuzamos e'-vel. A többi P-n átmenő e'-től különböző egyenesre azt mondtuk, hogy metszi e-t. Azt valóban bizonyítani lehet, hogy e és e' nem metsző egyenesek. De azt honnét tudjuk, hogy ha P körül e'-t nagyon kicsit elforgatjuk (a fok milliomod részével, vagy (10^{-50}) fokkal stb.), az elforgatott e' egyenes metszi-e e-t? Ezt ellenőrizni nem tudjuk. Euklidész az Elemek c. könyvében egy kicsit más megfogalmazásban azt mondta ki, hogy e-hez P-n át csak egy nem metsző (e') egyenes létezik. A geometérek 2000 éven át azt próbálták bebizonyítani, hogy P-n át csak ez az egyetlen nem metsző egyenes lé-

tezik. Ezek közé tartozott Bolyai Farkas, Gauss, az ifjú Lobacsevszki és sokan mások. Ez nem sikerült, ma már tudjuk, hogy nem is sikerülhetett. Bolyai János és Nikolaj Lobacsevszki feltették, hogy P-n át az e'-n kívül létezhet még olyan f egyenes, amely nem metszi e-t. Sikerült nekik bebizonyítani, hogy ilyen geometria logikailag létezhet. Ez a Bolyai-Lobacsevszki geometria vagy hiperbolikus geometria. Ez a geometria sokban hasonlít az euklideszire, de itt a háromszög szögeinek összege kisebb 180°-nál, sőt bármilyen kis szögű háromszög is létezhet.

Még néhány szó a Bolyai-Lobacsevszki geometria hatásáról a tudományok fejlődésében. Véleményünk szerint a hiperbolikus geometria felfedezésének egyik legfőbb eredménye az, hogy megmutatta, az euklideszi téren kívül lehetséges egy másik tér, lehetséges egy „*új világ*.” Ezzel cáfolták többek között Kant (1724-1804) német filozófusnak „A tiszta ész kritikája” c. munkájában kifejtett azon nézetét, hogy a tér magától értetődően csak euklideszi lehet.

A hiperbolikus geometria felfedezése nagy hatással volt a matematikára, ezen belül a geometria fejlődésére. Megindultak az axiomatikus vizsgálatok, a geometria esetében David Hilbert Grundlagen der Geometrie c. (1899) könyvét kell kiemelni. A differenciálgeometriában megkezdődött a különböző terek vizsgálata (magyar részről Varga Ottó akadémikus és tanítványai). Diszkrét geometria területén is vizsgálták a hiperbolikus geometriát (magyar részről Fejes Tóth László akadémikus és tanítványai).

Az „*új világ*” keresésébe bekapcsolódtak a fizikusok is. Einstein speciális (1905) és általános (1916) relativitáselmélete is támaszkodik nem-euklideszi (Riemann) geometriára. Az elméleti fizikusok ma is foglalkoznak a tér szerkezetével, egyáltalán milyen a tér, amelyben élünk? Legújabb szenzáció az, hogy bár „*lokális méreteken*” a térnek görbülete van, kozmikus méretekben azonban a tér mégis, a hibahatáron belül, euklideszinek mutatkozik! Ez Szalay Sándornak, a Johns Hopkins Egyetem professzorának személyes közlése (l. Prekopa András, Bolyai János forradalma, Természet Világa 2002. szept. 396. old.). A hiperbolikus geometria felfedezése nagy hatással volt pl. Escher művészetére is.

**H. Temesvári Ágota
Horváth Jenő**

Kitüntetés

Veszprém megye Közgyűlésének elnöke 2003. április 29-én *Schneider Ferenc* erdőmérnöknek Veszprém megye, különösen a Balaton-felvidék fásításáért, a természetvédelemért és a fiatalok szakszerű képzése során kifejtett tevékenysége elismeréséül a PRO COMITATU díjat adományozta.

Gratulálunk.”

◆ ◆ ◆

Kiállítás



2003. március-április hónapban az Agro-Savaria napok keretében az Oladi Művelődési Központ Galériájában *Dedinszky Márta, Seres Erzsébet, Kovács Tibor, Recskó Béla* és *Ignác Magdolna* természetfestők alkotásaiból rendeztek kiállítást.

A tárlatot *Dabis Gábor* a Vas megyei Vadászkamara alelnöke nyitotta meg.

◆ ◆ ◆

Videofilmek

Az FVM Oktatási, Kutatási és Fejlesztési Főosztály támogatásával a vadgazdálkodók munkáját elősegítő szakmai videofilm/sorozat készült el, Élőhelyfejlesztés és vadgondozás apróvadászterületen /98 perc/, valamint Élőhelyfejlesztés és vadgondozás nagyvadászterületen /90 perc/ címmel. A filmek a vadgazda egész éves feladatait veszik számba az ország legelismertebb szakembereinek tolmácsolásában az egyszerűen használható vadlétszámbecslési módszereken keresztül – mint pl. az éjszakai lámpás létszámbecslés stb. – az élőhelygazdálkodási feladatokon, a vadegészségügy kérdésein át egészen a vadászatokig. Ugyancsak elkészült a vadászat gyakorlata c. videofilm /60 perc/, amely a vadászat szemlélyi feltételeit, az egyéni vadászatok hangulatát, valamint téli apróvadászatot illetve vaddisznóhajtást mutat be. Jelenleg készül a Környezetvédelmi Minisztérium KAC támogatásával a Természetvédelem és vadászat c. film.

A videofilmek megrendelhetők: Kommunikáció-Natura BT.
1145 Budapest, Szugló u. 5.
tel./fax: 222-4539,
dr. Ignác Magdolna

◆ ◆ ◆

„Az Ipoly Erdő Rt. balassagyarmati központjába, a szakmai információs rendszert működtető munkatársat keres.

Kiemelt feladatok:

A Társaság szakmai informatikai rendszerének működtetése és fejlesztése, kapcsolattartás az erdészetekkel.

A cégvezetéssel közösen megfogalmazott fejlesztési igények és irányok képviselője. Folyamatos kommunikáció a rendszergazdával és a programozóval.

A szakmai folyamatok elemzése, azok gazdasági hatásainak, következményeinek vizsgálata – együttműködés a Társaság kontrolling rendszerével. Részvétel a vezetői információs rendszer megalkotásában és fejlesztésében, a gazdálkodás tervezésében.

Feltételek:

- Okleveles erdőmérnöki végzettség.
- Informatikai érdeklődés és felhasználói szintű ismeret.
- Legalább két éves erdészeti műszaki vezetői gyakorlat.
- 25-30 év közötti életkor.

A térségben versenyképes jövedelmet biztosítunk. Lakásmegoldás meg egyezés szerint.

Jelentkezni Barton Gábor igazgatási főosztályvezetőnél lehet, az alábbi címen:

Ipoly Erdő Rt. 2660 Balassagyarmat, Bajcsy-Zs. u. 10.
Tel.: 35/300-089; Fax: 35/301-424;
e-mail: ipert_human@freemail.hu