

# A jövő tudósai

Tisztelt Olvasó!

A kutatók utánpótlásával – fiatal tudósokkal foglalkozó melléklet harmincharmadik számában *Katz Sándor* írását mutatjuk be a matematikai utánpótlás-nevelés és tehetség-gondozás aktuális kérdéseiről. Kérjük, ha az ifjú kutatókkal, vagy a nők tudományban

betöltött helyzetével kapcsolatos témában bármilyen vitázó megjegyzése vagy javaslata lenne, keresse meg a melléklet szerkesztőjét, Csermely Pétert az alábbi e-mail címen.

*Csermely Péter*

az MTA doktora

(Semmelweis Egyetem, Orvosi Vegytani Intézet)

csermely@eok.sote.hu

## MATEMATIKAI TEHETSÉGGONDOZÁS, UTÁNPÓTLÁS-NEVELÉS

Ebben az elemzésben arra vállalkozunk, hogy áttekintjük a közoktatás matematikai tehetség-gondozását és utánpótlás-nevelését a következő szempontok szerint:

- Biztosított-e a hazai matematikus utánpótlás? Képez-e a közoktatás és a hozzá kapcsolódó tehetség-gondozási rendszerünk elegendő és kellően felkészített matematikusjelöltet a kutatás és a felsőoktatás számára?
- Képezünk-e elegendő és jól felkészült jelöltet a matematikaigényes pályák (például alkalmazott matematikus, fizikus, mérnök, közgazdász stb.) számára?
- A matematikát csak közvetve alkalmazó szakmákban (pl. vegyészek, szociológusok) tudnak-e szükség esetén megfelelő matematikai alapokra támaszkodni?
- Kellően felkészítettek-e a pedagógusok, hogy a fenti elvárásoknak megfelelő tanulókat képezzenek?

- Földrajzi, szociológiai értelemben egyenlő eséllyel juthatnak-e a gyerekek Magyarországon a fenti lehetőségekhez?

A magyar matematikai tehetség-gondozást évtizedeken keresztül példaértékűnek tekintették az egész világon. Az 1959-ben indult matematikai diákolimpiákon 1975-ig minden évben az első három között végzett csapatunk, ebből hatszor az első helyen. A következő huszonöt évben a növekvő csapatlétszám mellett is az első tíz között volt a magyar csapat. Az utóbbi tíz év átlageredményében a 15. hely körül vagyunk, a legjobb egy 7., a leggyengébb egy 25. helyezés volt, utóbbi éppen az idei évben (URL1). A szélesebb rétegeket vizsgáló PISA-mérés (URL2) is azt mutatja, hogy nem vagyunk a világ élvonalában. Az elméletre nagyobb hangsúlyt helyező TIMSS-mérés (URL3) alapján viszont csak néhány távol-keleti ország előz meg bennünket. A „belső szakmai közérzet” (például az egyetemi oktatók véleménye a bekerülő hallgatókról) is inkább a negatív tapasztalatokat hangoztatja. Az elmúlt két évben viszont a Nemzeti Tehetségprogramról mint

a tehetséggondozás világszerte példaértékűnek számító kezdeményezéséről beszélnek.

Hol itt az igazság? A pozitív vagy negatív tendenciák vannak túlsúlyban? A tehetséggondozás összetett rendszer, eredményessége nagyon sok tényezőtől függ. Megpróbáljuk ezek közül az általunk legfontosabbnak tartottakat áttekinteni, nyomon követve azokat a korábbi folyamatokat, változásokat is, amelyek a jelenlegi helyzethez vezettek.

#### *Az iskolához kötődő tehetségfejlesztő munka*

A matematikai tehetségfejlesztésben a legfontosabb tényező az iskolai munka. Ennek elemeiből tekintsük át a legfontosabbakat!

*A matematika tananyaga, követelményrendszere* • A magyarországi matematikatanítás hosszú időn keresztül stabil elméleti alapokat épített ki (sok bizonyítással), matematikai problémamegoldásra koncentrált, nem a gyakorlati feladatok formális megoldását célozta. Követelményrendszere a nyugat-európai átlagnál magasabb volt.

Három olyan változást érdemes említeni, amelyek lényegesen befolyásolták a matematikatanításunkat. Az egyik az, hogy a matematika rangja fokozatosan alábbszállt, az utóbbi tizenöt évben az I–IO. évfolyamon az óraszám több mint 10%-kal csökkent. Ehhez társult a folyamatos tananyagcsökkentés, mondván: „Tanítsunk inkább kevesebbet, de azt jól!” Ez szabályos időközönként visszatért. A társadalompolitikai indoklás rendre az, hogy a tananyagcsökkentéssel az alacsonyabb társadalmi helyzettel rendelkezők esélyeit növeljük.<sup>1</sup> Ez a tendencia matematikából általában nem a témaköröket szűkítette, (sőt

itt bizonyos bővülés is volt a statisztika, valószínűség-számítás előtérbe kerülésével), hanem a tananyag mélységét.<sup>2</sup> Ezeket a folyamatokat rendre követte az érettségi követelményszintjének csökkenése. A harmadik tendencia az elmélet, összefüggések helyett a gyakorlati alkalmazhatóság előtérbe helyezése: mechanikusan begyakorolható módszerek, minimális elméleti háttérrel.

A matematika tanításában világszerte megjelenik a kétszintűség. Más matematikát tanulnak azok, akik matematikaigényes pályákra készülnek, és más a többiek. A nyugati országokban az egyik iskolában ilyen, a másikban olyat. A magyarországi matematikatanításban a kétszintűség úgy jelenik meg, hogy az iskolák döntő többségében van egy egyre csökkenő szintű alaptantervi anyag, és van egy, a matematikaorientált pályákra igyekvőknek szóló fakultatív, emelt szintű tananyag. Miért jelent gondot a matematika és természettudományos szakemberképzésben, hogy azoknak, akik nem matematikaigényes pályákra készülnek, egyre alacsonyabb a követelményszint? A gond ott van, hogy nálunk a tanulók több mint 90%-a tanulmányai első tíz évében az alaptantervi anyagot tanulja, és a II. és 12. évfolyamon választja az emelt szintű anyagot. Sőt, a legtöbb reálpályához még ott sem kell. Aki az utolsó két évre az emelt szintű matematikát választja, legtöbbször nem tudja tíz év alacsony szintű tananyaga, laza követelményei után megfelelő szinten elsajátítani az emelt szintű anyagot, megszerezni azokat a képességeket, amelyeket a felsőoktatás elvárna.

<sup>1</sup> „Csakhogy ez nincs így, mert megnő a hozott (nem az iskolában szerzhető) kulturális tőke jelentősége a továbbtanulásban, a társadalmi kapcsolatépítésben és a munkaerőpiaci boldogulásban (Nagy, 2004).

<sup>2</sup> Például a másodfokú egyenletek témakörben szinte csak a megoldóképlet maradt, a gyökök és együtthatók összefüggései már nem alaptantervi anyag, a paraméteres feladatok pedig, amelyekkel a témakört igazán meg lehetne érteni, emelt szinten is kimaradtak.

Persze azok, akik tudják, hogy matematikaigényes pályákra készülnek, már az első tíz évben is szerezhetnek többletismereteket (a lehetőségekről később szólunk,) de erre semmi nem kényszeríti őket. Az emelt szintű érettségi követelményszintjét nem lehet emelni, mert így is kevesen választják. A felsőoktatás folyamatosan panaszkodik a színvonalcsökkenésre, de tartva a hallgatói létszám csökkenésétől, nem teszi kötelezővé az emelt szintű érettségit.

Sokan úgy gondolják, hogy a természettudományos pályák iránti igen alacsony érdeklődés fő oka, hogy nem elég érdekesen tanítják ezeket a tárgyakat. Pedig legalább olyan lényeges, hogy nagyon sokan a fenti helyzet miatt a 10. tanév körül jönnek rá, hogy ők addig *nem szereztek meg azokat a matematikai alapokat, problémamegoldó készséget, amely a természettudományos tárgyak tanulásához szükséges lenne.*

Tehát a felsőoktatásba kerülők többségének felkészültségével kapcsolatosan felvetett aggályok nem alaptalanok, alapvetően egy rossz struktúrára vezethetők vissza.

#### *Lehetőségek a tehetségekkel való foglalkozásra*

A következőkben két olyan, az iskolákban megvalósuló lehetőségről szólunk, amelyek az átlagszint csökkenését kompenzálhatják.

Magyarországon akkor is, amikor a tantervek egységesek voltak, *a tehetséggondozás lehetőségeit szakkörök biztosították.* Szinte minden iskolában működtek szakkörök, ahol a tehetséges gyerekekkel külön foglalkoztak a pedagógusok. Munkájukat szakköri füzetek, feladatgyűjtemények, továbbképzések segítették. Sajnos az elmúlt húsz évben a költségvetési megszorítások ezt a tehetséggondozási formát minimálisra csökkentették. Minden elvonás először a nem kötelező feladatokat

érintette. A 2010/II. tanévben az Oktatásért Közalapítvány pályázata keretében volt ugyan lehetőség matematika és természettudományos tárgyakból szakkörök támogatására, de ez is csak egy évre szólt.

A másik alapvető lehetőséget a tudásszint javítására *speciális osztályok* jelenthetik. Ezek történetét érdemes kissé részletesebben áttekinteni.

A szocialista rendszer egységesítő törekvései ellenére a 60-as években megérett az idő arra, hogy létrejöjjön az első speciális *matematika tagozatú* osztály a budapesti *Fazekas Gimnáziumban*. Ennek koncepcióját az MTA Matematikai Kutatóintézetének Didaktikai Csoportja: Surányi János, Szendrei János, Reményi Gusztávné és Varga Tamás dolgozta ki. Neves matematikusok sora támogatta a kezdeményezést, majd a tagozatos osztályok szakmai munkáját, mégis nagy ellenállást kellett leküzdeni ahhoz, hogy az akkori hatóságok egyáltalán engedélyezzék a matematika tagozatot.<sup>3</sup> A továbbiak szempontjából nagy szerencse volt, hogy az első tagozatos osztály kiemelkedően eredményes volt a diákolimpiákon, ide járt a ma már a matematika tudományában, illetve a tehetséggondozásban világszerte ismert Laczkovich Miklós, Lovász László, Major Péter, Pelikán József, Pósa Lajos. Talán ez is eredményezte, hogy lehetőség nyílt újabb tagozatos osztályok létrehozására. A nyolcvanas évek elejére már kb. húsz ún. Matematika II. tagozat működött.

<sup>3</sup> Jellemző például, hogy a következő ötlet kellett a bevezetéshez: Akkoriban indult az ún. „politechnikai oktatás”, ez heti egynapos gyakorlati foglalkozást jelentett. A speciális osztályt azzal a jelszóval lehetett bevezetni, hogy a matematika tagozaton a gyakorlati oktatás a matematikai gyakorlat lesz. Így is lett: ennek megfelelően két osztályzatot kellett adni: egy „elméleti” és egy „gyakorlati” jegyet.

dött az országban heti 8–10 órás óraszámokkal, és emellett még nagyon sok, heti 5–6 órával működő Matematika I. tagozat, valamint fizika, kémia, biológia tagozatos osztályok. Mivel a matematikai tehetség korán megmutatkozik, az általános iskolákban is megjelentek a matematikát emelt szinten tanuló osztályok. Ez volt a hazai tehetséggondozás legkedvezőbb időszaka.

Ekkor azonban az 1982-es párthatározat antidemokratikusnak ítélte ezt a differenciálódást, és megszüntette a tagozatos osztályokat. Nagyon komoly küzdelemmel lehetett csak elérni, hogy a Fazekasban és még néhány egyetemi városban működő matematika tagozat megmaradjon.

Néhány év után újraindult az emelt szintű képzést nyújtó csoportok szervezése, de ez már koordinálatlanul, szakmai segítség nélkül, és bizonytalan anyagi háttérrel. A fenntartó költségvetési okokra hivatkozva bármikor megszüntethette ezeket a csoportokat. Annál is inkább, mert az oktatásirányítás soha nem szorgalmazta az emelt szintű osztályok indítását, sőt az elmúlt tíz évben például a felvételik korlátozásával, és évről évre újabb ötletekkel korlátozta működésüket.

Márpedig nyilvánvaló, hogy a tanulók képessége és érdeklődése nagyon sokféle, az iskolában töltött idővel arányosan egyre differenciálódik. Ezt a felkínált szolgáltatásoknak figyelembe kellene venni. Ma viszont az általános iskolákban gyakorlatilag nincsenek emelt szintű képzést nyújtó osztályok. Középiskolákban a Fazekas Gimnáziummal együtt tizenegy speciális osztály működik, és országosan 5% alatt van a matematikából emelt szintű csoportokba járó tanulók száma.

Pedig ezeknek az osztályoknak még mindig igen fontos szerepük van a tehetséggondozásban. Ezek az osztályok adják a jól felké-

szült, versenyeken is eredményes tanulók döntő részét. Azokat, akik majd az ország innovációs lehetőségeit, versenyképességét fenn tudnák tartani. Különösen fontos szerepe van a Fazekas Gimnáziumnak, hiszen ők adják a diákolimpikonok többségét. Óra-kezdvezménnyel dolgozó tanáraik szakkörökkel, előadásaikkal, honlapjukon (URL4) elérhető szakmai anyagaikkal jelentősen hozzájárulnak a hazai tehetséggondozás fejlesztéséhez. Ezen túl is néhány iskolában a helyi körülményekhez igazodva példaértékű tehetségfejlesztő programokat dolgoztak ki. Megemlítjük ezek közül a bonyhádi Petőfi Gimnázium *Csillagprogramját*, amelynek keretében rendszeres délelőtti órákban egy-egy mentortanár három-öt fős csoportokkal foglalkozik, helyben kidolgozott szakmai anyagokkal. A Fazekas és a többi emelt szinten tanító iskola tevékenységét nem korlátozni, hanem nemzetközi szinten ismertetni, mint hungaricumot propagálni kellene. Azt, hogy lenne erre érdeklődés, jelzi például, hogy Julianna Connelly Stockton a Columbia Universityn a magyar tehetséggondozásról írta doktori disszertációját (Stockton, 2010).

### *A pedagógusok*

Milyen ma a matematikatanárok szakmai felkészültsége? Erre nincsenek standard mérések, de elég jól lehet következtetni abból, hogy milyen eredményekkel lehet pedagógus szakokra bekerülni. A 60-as, 70-es években még nem volt lényeges különbség a műszaki vagy gazdasági pályák és a tanári szakok felvételi pontszámai között. A pályán lévők pedig szervezett szakmai programok segítettek a tehetséggondozásban. A nyolcvanas évektől viszont drasztikusan csökkent a tanár szakokra jelentkezők száma, és a bekerülési ponthatár. (Csak kicsit javít a helyzeten, hogy

a presztízscsökkenés ellenére néhány nagyon tehetséges diák még most is tanárnak megy.) A Bologna-rendszer bevezetése pedig tragikus helyzetet idézett elő a matematika és természettudományos tanárképzésben.

Ehhez járul hozzá, hogy az elmúlt húsz évben gyakorlatilag megszűnt a tanárok szakmai továbbképzése. Pedig az adott időszakban pályára kerülőknek lenne igazán fontos, hogy szakértői segítséget kapjanak. Jelenleg az iskolák is ellenérdekeltek, mert a továbbképzésen levő tanárt helyettesíteni kell. Az elmúlt két évben a Génius Programban voltak szakértői tehetségsegítő képzések, de ezekben összesen matematikából a tanároknak kb. csak 3%-a vett részt.

Összességében elmondható, hogy *az iskolai matematika tehetséggondozásunk struktúrája, tartalma, személyi feltételei, mind igen kedvezőtlen irányban változtak, mai formájában nem tud megfelelni az elvárásoknak.*

*Nem közvetlenül az iskolákhoz tartozó tehetségfejlesztő tevékenységek*

Az iskolai tehetséggondozást kiegészítő lehetőségek egy része is megszűnt, vagy nehéz helyzetbe került, de itt néhány elhivatott szakember munkája révén sikerült fontos elemeket megtartani, sőt újakkal gazdagítani.

*Matematikaversenyek* • Magyarországon már több mint egy évszázados hagyományuk van a matematikaversenyeknek. Általános iskolától az érettségiig jól kiépített országos versenyrendszer biztosítja a tehetséggondozás eredményességének mérését, és a versenyek feladatanyaga segíti a felkészülést. A tehetségfejlesztésnek talán ez az egyetlen eleme, amelyben nem volt visszalépés, sőt az elmúlt tizenöt évben új színfolttal, a *tesztversenyekkel* gazdagodott, a *Zrínyi Ilona Matematikaverseny*, a *Gordiusz* és a *Kenguru* versenyek moz-

gatják meg a legtöbb diákot. A három versenyen évente kb. 120 ezer tanuló vesz részt.

Viszonylag új a matematikaversenyek között a *Nemzetközi Magyar Matematikaverseny*. Magyarországi és határon túli matematikatanárok 1992-ben Révkomáromban indították el ezt a magyar anyanyelvű matematikatanítás fejlesztésében nagyon fontos versenyt. Évente húsz–huszonkét hazai iskolából és a környező országok magyar iskoláiból kb. háromszáz meghívott diák és tanár vesz részt ezen a páratlan években itthon, páros években felváltva a Felvidéken, Kárpátalján, Erdélyben vagy Délvidéken szervezett versenyen.

Az országos versenyek mellett a magyarországi tehetséggondozásnak igen fontos eleme a *városi, megyei és regionális versenyek* rendszere. Ez egyrészt sokkal több tanulónak jelenthet sikerélményt, mint az országos versenyek, az itt elért eredmények sok-sok diáknak adhatnak biztatást, hogy érdemes plusz energiát fordítani a felkészülésre. Másrészt nagyszámú pedagógusnak ad lehetőséget a tehetséggondozásban való elinduláshoz, sőt sokuknak a versenyrendszerbe (például feladatkitűzésbe) való aktív bekapcsolódáshoz. Bár a szaktanácsadói rendszer felbomlott, a legtöbb megyében volt iskola, amely felvállalta e versenyek folytatását. A Bolyai Társulat 2010-ben az 50. Rátz László Vándorgyűlésre készült felmérése (Ács et al., 2010) alapján tizennyolc általános iskolai és húsz középiskolás versenyt szerveznek az országban, az egy városra kiterjedőtől az országos hatókörűekig, köztük felekezeti iskolák versenyével, levelezős versenyekkel, csapatversenyekkel. Ez a kínálat lehetőséget teremt az érdeklődőknek, mégis a tapasztalatok azt mutatják, hogy a tanulók jóval több, mint fele semmilyen matematika-versenyen nem vesz részt.

*Regionális szakkörök, szaktáborok, alapítványok* • A legtehetségesebb tanulók számára fontos lehetőséget biztosítottak az egy intézményen túlmutató fórumok: *a városi, járási, megyei szakkörök*, amelyek később regionálisan működő diákolimpia szakkörökkel egészültek ki. A tehetséges tanulónak megvolt a lehetősége a fokozatos előrehaladásra. A szaktanácsadói rendszernek fontos feladata volt a regionális tehetséggondozás segítése. A *Cse-repek* (Ács et al., 2010) 2010. évi felmérése szerint mindössze négy-öt ilyen műhely működik. Valamit segít a helyzetben, hogy a középiskolák egy része beiskolázásképpen általános iskolásoknak szervez szakköröket.

Több évtizedes múltjuk van a *diákolimpiai szakköröknek*. Az ország különböző régióiban tizennégy ilyen szakkör működött a Bolyai Társulat támogatásával. A legjobbak szaktanári ajánlás és válogatóversenyek alapján kerülhettek be a Budapesten működő központi szakkörbe, amelynek már valóban a diákolimpiára való közvetlen felkészülés a célja. A diákolimpiai szakköri rendszert és a központi szakkört Hódi Endre és Reiman István indították el, az utóbbi tizenöt évben Dobos Sándor vezeti. Ez a szakköri rendszer messze túlmutatott a diákolimpiára utazók felkészítésén. A régiók legjobbjainak a kreatív szakemberré, kutatóvá váláshoz is igen komoly felkészülési lehetőséget jelentett. Az évente ebben részt vevő kb. száz tanulóból került ki a tudósutánpótlás nagy része. Az elmúlt évben anyagi okok miatt *a diákolimpiai szakkörök száma a korábbi kb. tizennégyről háromra csökkent*.

A szakkörökhöz hasonló feladatot látnak el a *matematikai táborok*, de míg a szakkörök egész évben folyamatosan működnek, addig a táborok csak évi egy-két alkalomra szorítkoznak. Átmenet képez a kettő között a

Pannon Egyetem támogatásával 2001 óta működő *Erdős Pál Tehetséggondozó Iskola* (URL<sub>5</sub>). Dr. Pintér Ferenc vezetésével és dr. Tuza Zsolt professzor szakmai támogatásával a tehetséggondozásban kiemelkedő tanárok Veszprémben és Szolnokon évente öt-öt hétvégén összesen kb. 210 középiskolás diáknak tartanak tehetségfejlesztő foglalkozásokat. Ebben az iskolában tanároknak is lehetőségük van akkreditált továbbképzésen megismerni a tehetségfejlesztés tananyagaival, módszereivel.

Nagyon hasznosak az ilyen típusú táborok, ahol az érdeklődő tanároknak lehetőségük van megnézni, hogy tehetséges gyerekek és tehetséggondozásban jártas tanárok hogyan dolgoznak együtt. Lajos Erzsébetnek tizenkét évig volt ilyen tábora Vácon és Kőszegen, de anyagi támogatás hiányában sajnos ez a kiváló program is megszűnt. Ennek folytatása a Juhász Péter által szervezett nyári *mátrafüredi matematikatábor*, ahol évente kb. kilencven meghívott diák és nyolc-tíz tanár, illetve tanárjelölt vesz részt. A tábor a felfedezettő matematikanitást alkalmazza, szakmai mentora Pósa Lajos, ennek a módszernek nemzetközileg elismert szakembere.

Pósa Lajos 1988 őszétől vezet táborokat az ország legtehetségesebb gyerekei számára. Hetedikestől tizenkettedikesedikig, hat, huszonöt-harmincfős csoportnak, mindegyiknek évente két-három hétvégén tart háromnapos foglalkozásokat. Fontos, hogy ezekben a táborokban nem az ismeretközlésen, hanem azok felfedezésén, az önálló gondolkodásra nevelésen van a hangsúly. Bekerülni versenyeken vagy más táborokban mutatott teljesítmény alapján meghívással, illetve szaktanári ajánlással lehet. Mivel ennek a programnak akár öt évig részese lehet egy tanuló, ezért hatékonysága kiemelkedő. Fialat tudósaink

nak, kiemelkedő szakembereinknek igen nagy része volt „Pósa-táboros”.

Több *nyári matematikatábor* is működik országszerte. 1993 óta szervezi a ZALAMAT, illetve Pintér Ferenc az *Országos Matematikai Verseny-Tréninget* 8–II. osztályos tanulók számára korábban Balatonberényben, újabban Fonyódon, kb. 200 tanulónak, nyolcnapos nyári programmal. Ugyancsak 1993 óta fogad 5–8. osztályos tanulókat a Pintér Klára vezette domaszéki tábor (pillanatnyilag szünetel), de a debreceni Börcsök József pusztafalui tábora és a Medve vetélkedő (URL6) is több mint tízéves múltra tekint vissza.

Tanárok szakmai képzését szolgálja az idén már 51. alkalommal, a *Bolyai Társulat* által szervezett *Rácz László Vándorgyűlés*, és az 1992 óta szervezett *Varga Tamás Napok*. Módszertani és tudományos előadásaikkal, feladatmegoldó szemináriumaiikkal kiváló lehetőséget biztosítanak a tanároknak a rendszeres szakmai megújuláshoz.

Az országban működő matematikai tehetségefejlesztő tevékenységekhez a *Bolyai Társulat Oktatási Bizottsága* jelent szakmai háttérrel. A regionális feladatok megoldásához néhány elkötelezett szakember alapítványokat hozott létre, amelyek közül országos jelentőségűvé fejlődött a *Zalai Matematikai Tehetségekért Alapítvány* (ZALAMAT) (URL7), a kecskeméti *Matematikában Tehetséges Gyermekéért Alapítvány* (MATEGYE) (URL8), és a *Tolna Megyei Matematika Tehetséggondozó Alapítvány* (TOLNAMAT). Mindhárom az egész országra kiterjedő versenyeket, szaktáborokat szervez, és tehetségefejlesztő kiadványokkal segíti a tanárok munkáját.

*Folyóiratok, kiadványok* • A magyar középiskolai matematika tehetségefejlesztés rendkívül fontos segítője az 1893-ban alapított *Középiskolai Matematikai Lapok*. Nehéz lenne

túlbecsülni a *KöMaL* szerepét a magyar matematikatanításban. Rendszeres munkára, pontos megfogalmazásokra szoktató feladatsorain túl a cikkek, versenybeszámolók a középiskolás matematika-közélet részesévé teszik a tanulót. Tudósok nemzedékei tartják utólag is igen fontosnak pályafutásukban a *KöMaL* szerepét. Mivel fizika, sőt már informatika rovat is szerepel a lapban, ezért a három tárgy közül az egyik iránt érdeklődő is olvassa a másik két tárgy anyagait, és be is kapcsolódik a pontversenyekbe. Ezt mutatja, hogy a 2010/11-es tanévben a különböző matematikaversenyekre 1637, informatikaira 49, fizikaira 571 versenyző nevezett, de a többszörös átfedések miatt ez „csak” kb. 1800 tanulót jelentett. Mindenestre örvendetes, hogy évente legalább ennyi diák veszi kézbe a lapot.

A tagozatos osztályok számának csökkenésével korábban erősen csökkent a megoldók száma is. Ezért matematikából új, könnyebb pontversenyeket is bevezettek: a hagyományos *A* jelű nehéz, és *B* jelű „normál” feladatok mellé a mindenkinek szóló *C* jelűeket, és a 9. évfolyamosoknak szóló *K* jelűeket. Ma már a benevezők kétharmada ezekkel a könnyebb feladatokkal foglalkozik. A hagyományos feladatokkal foglalkozó kb. 500 tanulóból is csak kb. 90, aki legalább 25%-os eredményt ér el. Ezeket a tanulókat tekinthetjük rendszeres megoldóknak. Az öt évfolyamon ennyi rendszeres megoldó már igen kevésnek tűnik. A Fazekas Gimnázium mellett csak a bonyhádi Petőfi, és a szegedi Radnóti Gimnáziumnak van legalább tíz rendszeres megoldója az *A* és *B* kategóriában.

Örvendetes, hogy 1994 óta az általános iskolásoknak is van matematikai folyóiratuk, az *ABACUS*. Róka Sándor alapította, és 1998 óta a Bolyai Társulat és a kecskeméti MATEGYE alapítvány adja ki. Háromezer pél-

dányban jelenik meg, de ennek többszöröse az olvasók és megoldók száma. Pontversenyével és változatos rovataival kiváló eszköze az általános iskolás korosztály matematika tehetséggondozásának.

A tanítók, tanárok módszertani kultúráját fejleszti az 1953-ban indult, *A matematika tanítása* című folyóirat. 1993-tól a Mozaik Kiadó jelenteti meg, főszerkesztője Urbán János. A Szegedi Tudományegyetem Bolyai Intézete 1991-ben Pintér Lajos és Szendrei János szerkesztésében indította a *POLYGON* című lapot, a matematikatanítás segítésének céljával.

### *Új lehetőségek*

Az Országgyűlés 2008. december 4-én ellenjavazat nélkül elfogadta a *Nemzeti Tehetség Programot*, amely rövid és hosszú távú cselekvési programot nyújt a tehetséggondozásnak. Ennek értelmében létrehozták a *Nemzeti Tehetségsegítő Tanácsot*, és az operatív teendők ellátására a *Magyar Géniusz Projektirodát*. Pozitívum, hogy a Tehetségprogram költségvetési forrásokat is tudott a célokhoz rendelni. Ebből volt lehetőség például iskolai szakkörök támogatására, tehetségfejlesztést segítő tanfolyamok szervezésére. A több évtizedes visszafejlesztés után ez feltétlenül jó dolog, bár ezek egyelőre kevés iskolához, pedagógushoz, diákhöz jutottak el, és rövid időre szóltak.

A Tehetségprogram kidolgozásában elvitatlan érdemei vannak Csermely Péter professzornak, aki a tanács elnöki tisztét is betölti. Már korábban meghatározó szerepe volt a *Kutató Diákok* mozgalmanak létrehozásában, amelyben a kutatás iránt fogékony diákok már középiskolás korban neves mentorok támogatásával bekapcsolódhattak a tudományos kutatásokba. Ez a természettudományokban, de bizonyos mértékig a matema-

tikában is tehetséggondozásunk új sikerága-zata lett.

A Tehetségprogram alapelve, hogy a tehetséggondozás hálózatos rendszerben működjön. A tehetséges gyerekek megtalálását, a velük való foglalkozást ún. *Tehetségpontok* végzik, amelyek egymással hálózatban vannak összekapcsolva, regionális és szakmai *Tehetségsegítő Tanácsokat* hoznak létre, és ezeket fogja össze a Nemzeti Tehetségsegítő Tanács. Ha valamely gyerek fejlesztését helyben nem tudják megoldani, akkor a hálózaton keresztül lehet megtalálni számára a fejlesztési lehetőséget. A Géniusz Projekt intenzív kampányt folytatott a Tehetségprogram népszerűsítése érdekében, segítséget nyújtott a tehetségfelismerés és -fejlesztés pedagógiai és pszichológiai alapjainak megismeréséhez. A 2011/12 tanév elején már több mint hatszáz Tehetségpont működik. A matematika tehetséggondozással foglalkozó szervezetek 2010 őszén a tantárgyak közül elsőként hozták létre a *Magyar Matematika Tehetségsegítő Tanácsot*. Ez nem véletlen, hisz a tehetségfejlesztés hálózata a matematikában már régóta működött.

### *Összegzés*

Elemzésünk szerint a matematika tehetséggondozást jelentősen sújtották az anyagi megszorítások, a követelményszint általános csökkenése és az elitképzés visszaszorítását célzó számos intézkedés. *Iskolai oktatási rendszerünk jelenleg a tehetséggondozás szempontjából rendkívül kedvezőtlen helyzetben van, ezen sürgősen változtatni kell.* Emellett viszont a szakemberek állhatatos munkájának következtében néhány dolog folyamatos gondokkal küzdve, de tovább él a matematika tehetséggondozás hagyományos magyar értékei közül (*KöMaL*, versenyrendszer, néhány speciális osztály és szakkör), sőt rendkívül értékes



új elemekkel is gazdagodott az elmúlt évtizedekben (például Pósa-tábor, Erdős Iskola, ABACUS, alapítványok). Így a szakemberutánpótlás legfelső szintjén kevésbé érzékelik a gondokat. Csakhogy ezek *a nemzetközi szinten is kiemelkedő színvonalú szolgáltatások a tehetséges tanulóknak csak nagyon kis hányadát érik el*. Egész régiók vannak matematika tehetségfejlesztő szolgáltatások nélkül. Egyrészt azért, mert a pedagógusok egy része nem is ismeri a fenti lehetőségeket, de ha hallottak is róla, nincsenek meg az anyagi és személyi feltételek, hogy tanítványaikat a bekapcsolódási szintig eljuttassák. Másrészt nincsenek meg a feltételek a fenti rendszer bővítésére sem. Nagyon sok felsorolt fórum (a KöMaL-tól a regionális szakkörökig) évről évre a megszűnés veszélyével küzd, nincsenek automatizmusok a folyamatos működéshez. Igen kevés olyan jól képzett szakember van, aki saját iskoláján túlmutató feladatokat is el tud látni. *Így jelenleg a matematika tehetséggondozásunk nem tud elegendő számú, jól felkészített tanulót kibocsátani, és földrajzi, szociális értelemben sem biztosítja az esélyegyenlőséget.*

A Nemzeti Tehetség Program eddig a hagyományos tehetséggondozó rendszert a szükségesnél kisebb mértékben támogatta. Bár nyújtott több új lehetőséget, a szaktárgyi tehetségfejlesztés kívánatos súlya programjaiban és döntéshozatali rendszerében nem kellőképpen biztosított. Akkor lesz csak esély a szakemberek utánpótlását kellő számban és felkészültségben biztosítani, ha a jelenleginél sokkal többet tudunk tehetséggondozásra költeni, az iskolai tehetséggondozás struktúráját alapvetően átalakítjuk, és a kiegészítő lehetőségek támogatási rendszerében a szakmaiságot előtérbe helyezzük.

A konkrét és sürgős feladatok közül néhányat kiemelünk:

- A legfontosabb: *esélyt kell biztosítani az iskoláknak, hogy a helyi igényeknek, lehetőségeknek megfelelő tehetségfejlesztő csoportokat, osztályokat indítsanak*. Ahogy a tanulók képességei és a helyi lehetőségek sokfélék, úgy kell lehetőséget teremteni arra, hogy a kialakuló *tehetségfejlesztési formák is sokszínűek lehessenek*. Működjön a szubszidiaritás elve: ott dönthessenek tehetségfejlesztő osztályok indításáról, ahol a legjobban ismerik a feltételeket, és ennek következményeit viselik. Az oktatásirányítás pedig nyújtson minél gazdagabb szakmai segítséget!
- *Szaktárgyi bázisiskolák kialakítására van szükség*. Itt elvárás legyen a tehetségfejlesztő anyagok kimunkálása. Ezekhez kapcsolódjanak a pedagógusképzések. Ebben működjenek együtt a pedagógusképző intézményekkel, kapjanak szerepet a tanárjelöltek gyakorlati felkészítésében.
- *A szakmai tapasztalatokkal rendelkezőknek lehetőséget kell adni, hogy át tudják adni azokat más tanároknak is*. Megyéenként és tantárgyanként egy-egy szakmailag jól képzett, tehetséggondozásban jártas szakembernek központi forrásból órákvezményt kell biztosítani, hogy *gazdálja legyen a térségben a tehetségfejlesztésnek, a szakmai munkának*. Szaktanácsokat ad, tanároknak továbbképzéseket, tanulóknak regionális szakköröket és versenyeket szervez.
- *A felsőoktatásban kétszintű bemeneti rendszerre lenne szükség*. Az *egységes matematika alapszak mellett szükséges lenne egy emelt szintűre is*. Vagy a BS rendszerének keretében, vagy a tudósképzést ki kellene venni ebből a keretből. *Már a bemenetnél mást várjunk el azoktól, akik képességeik alapján kutatók, magasan képzett szakemberek lehetnek*.

- A matematika és természettudományos tanárképzés tragikus helyzetében viszonylag gyors segítséget jelentene, hogy az állam, mint a pedagógusok legnagyobb munkáltatója, biztosítson vonzó ösztöndíjat azon hallgatóknak, akiket majd tanárként akar alkalmazni. Nagyon sürgős lenne, hogy első lépésként a matematika és természettudományos pályán tanulók számára tegyék ezzel az intézkedéssel vonzóbbá a tanári pályát.
- A bizonyítottan hatékony tehetségfejlesztő fórumoknak (például *KöMaL*, regionális szakkörök) hosszú távú, folyamatos működési feltételeket kell biztosítani.
- *A magyarországi tehetségfejlesztés eredményeinek, tapasztalatainak kellő hazai és nemzetközi publicitást kell biztosítani.* Nemcsak a szervezeti formák ismertetését, de az itthon készült szakmai anyagok bemutatását is érdemes lenne támogatni.

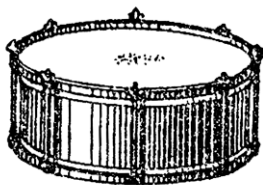
Köszönetet mondok Pósa Lajosnak, a Fazekas Gimnázium tanárainak, és mindazoknak a tehetséggondozásban kiemelkedő részt vállaló kollégáknak, akik adataikkal, javaslataikkal segítettek megírni ezt az összefoglalót.

*dr. Katz Sándor*

középiskolai tanár, Bonyhádi Petőfi Sándor  
Evangélikus Gimnázium • skatz@freemail.hu

#### IRODALOM

- Ács Katalin – Kosztolányi J. – Lajos J. (szerk.) (2010): *Cserepek – A magyarországi matematikai tehetséggondozó műhelyekről.* Bolyai János Matematikai Társulat, Budapest • <http://www.mategye.hu/download/cserepek/cserepek.pdf>
- Nagy Péter Tibor: *Tananyagcsökkentés és társadalompolitika.* Oktatókutató és Fejlesztő Intézet 2004.
- Stockton, Julianna Connelly (2010): Education of Mathematically Talented Students in Hungary. *Journal of Mathematics Education at Teachers College.* (Columbia University, New York) Fall–Winter, 1, 1–6. • <http://journals.tc-library.org/index.php/matheducation/article/viewFile/574/354>
- URL1 – <http://www.imo-official.org/results.aspx>
- URL2 – <http://oeecd-pisa.hu>
- URL3 – <http://timss.hu>
- URL4 – <http://matek.fazekas.hu/>
- URL5 – <http://www.mik.vein.hu/erdosprog/>
- URL6 – <http://www.mateklap.hu/>
- URL7 – <http://www.zalamat.hu/>
- URL8 – <http://www.mategye.hu/>



# Kitekintés

## ÖNZETLEN CSECSEMŐK

Először publikáltak olyan kísérleti eredményeket, amelyek szerint csecsemőkorban is létezik már korrekt és önzetlen viselkedés. A vizsgálatokban a tizenöt hónapos résztvevők észlelték a táplálék egyenlő vagy egyenlőtlen elosztása közötti különbséget. A babáknak egyszerű filmjeleneteket mutattak, melyekben egy szereplő két másik között oszt el kekszet vagy tejet. A csecsemővizsgálatok tapasztalata szerint a babák a számukra megfelelő, szokatlan dolgokra nagyobb figyelmet fordítanak. Ebben a kutatásban azt találták, hogy a gyerekek sokkal tovább nézték azokat a jeleneteket, amelyekben az egyik szereplő több kekszet vagy tejet kapott, mint a másik. A kutatók ezt úgy értelmezik, hogy a babák egyenlő elosztást vártak, és az egyenlőtlen megglepte őket.

Az önzetlenség tesztekben két, népszerűségét tekintve is különböző játék egyikét próbálták a szülők ölében ülő gyerekektől elkérni. Egyharmaduk odaadta a számára kedvesebbet is, másik harmaduk csak a másikat, a többiek egyiket sem. A kétfajta kísérlet eredményei között összefüggést is találtak: a kedvenc játékukat is odaadó önzetlenséget jobban meghökkenítették az egyenlőtlen ételelosztásról látott filmek.

A kutatók, a Max Planck Institut, illetve a University of Washington munkatársai szerint eredményeik azt mutatják, hogy ezek a viselkedési normák sokkal fiatalabb korban

is jelen vannak már, mint ahogy azt korábban gondolták.

Schmidt, Marco F. H. – Sommerville, Jessica A.: Fairness Expectations and Altruistic Sharing in 15-Month-Old Human Infants. *PLoS ONE*. 6, 10, e23223, published 07 Oct 2011. DOI: 10.1371/journal.pone.0023223 • <http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0023223>

## HÁNY ÉVES A SELYEM?

Értékes selyemszövetek kormeghatározására alkalmas gyors és megbízható módszert írtak le az *Analytical Chemistry* folyóiratban. Pótolhatatlan múzeumi darabok esetében a régészetben gyakran használt szén-14 izotópos kormeghatározás ennél az anyagnál általában nem jöhet szóba, mert annak mintaignyene több milligramm, és ez selyemből már tekintélyes mennyiség.

Az új módszerrel a selyem fehérjéiben található aminosavak átalakulásának előrehaladottságát vizsgálják. A földi életben a fehérjék az aminosavak L-módosulatából épülnek fel. A fehérjékbe beépült L-aminosavak egy része azonban lassan, de hosszú idő elteltével észlelhető mértékben átalakul D-módosulattá. (A két módosulat molekulái csak annyiban különböznek egymástól, hogy olyan viszonyban vannak egymással, mint a jobb és a bal kéz: a térben egymásnak tükörképei).