Zsenik, tehetségek és a futottak még...

Számoló medvebocsok

Talán a matematikát utasítják el a diákok a legnagyobb arányban a tantárgyak közül. E negatív hozzáállás hátterében a tantárgy nehézsége, a korai kudarcélmények ugyanúgy meghúzódhatnak, mint az absztrakt feladatok látszólagos értelmetlensége, a mindennapokhoz fűződő kapcsolatának hiánya. Mindezen próbál változtatni a Medve szabadtéri matekverseny.

MOLNÁR CSABA

A közoktatás eredményességét pontosan ugyanolyan szemüvegen keresztül szeretjük szemlélni, mint a sportét. Semmi sem számít, csak az olimpia. Ha van néhány kimagasló képességű sportoló vagy diák, aki elhozza számunkra a nemzeti büszkeségünk alapjául szolgáló aranyat, és persze minél többet belőle, akkor minden rendben van; az „átlagos" százezrek erőnlétével, egészségével, illetve matematikai, fizikai és egyéb készségeivel nem szeretünk törődni.

A diákolimpiák – különösen a legrangosabb, a nemzetközi matematikai diákolimpia – a legutóbbi időkig kiszolgálták igényeinket, és sikeresen táplálták a társadalom jó részében máig élő illúziót arról, hogy a magyar oktatás a legjobb a világon. Az 1959 óta megrendezett megméretésen a legtöbbször részt vett nemzetek között vagyunk, és az eredményességünk is kimagasló az ország lélekszámához képest (csakúgy, mint a sportolóknak rendezett olimpián).

Magyarország a harmadik helyen áll Kína és az egykori Szovjetunió után a csapattagok összesített pontszámait tekintve. Legsikeresebb olimpikonunk *Lovász László*, a Magyar Tudományos Akadémia jelenlegi elnöke és *Pelikán József* matematikus, aki azóta is tevékeny szervezője a nemzetközi versenyeknek. A legutóbbi olimpián egy arany-, négy ezüst- és egy bronzérem tizenötödikek lettünk az országok között.

Az utóbbi évtizedekben, ahogy egyre több, sok ezer „átlagos" gyerek bevonásával végzett globális felmérés eredményei láttak napvilágot, kezdett felsejleni, hogy az olimpiai sikerek nem feltétlenül a teljes magyar matematikaoktatás hatékonyságát tükrözik. (Legalábbis a közelmúltban már biztosan nem.) Nagyrészt csupán annak a néhány, szinte zseniális tanulónak voltak köszönhetők, akik képességeik miatt gyakorlatilag bármilyen iskolai környezetből kitűntek volna. Az élsporthoz hasonlóan a szem előtt lévő legjobbak sikereinek hangsúlyozása egyszerűbb volt az oktatás irányítói számára, eközben az átlagos képességű tanulók tömegeinek képességfejlesztése elsikkadt.

A legnagyobb nemzetközi tanulófelmérés a PISA, amely részben a matematikai képességeket méri. Már az első PISA-felmérés hazánkra nézve lesújtó eredményei is megdöbbenést keltettek, de az eredmények azóta csak romlottak. A legutóbbi, 2012-es felmérés, amelyben 4600 magyar diák vett részt, kimutatta, hogy a magyar tanulók a fejlett ipari (OECD-) országoknak csupán 16 százalékát tudták megelőzni matematikából. Számtanból csupán a magyar diákok két százaléka tartozott a legjobb eredményt elért tanulók közé. Eközben lemaradásunk az oktatásba hatalmas erőforrásokat csoportosító ázsiai országokhoz képest és a legtöbb európai országhoz képest is folyamatosan nő.

Nem a matekzsenikben szenvedünk tehát hiányt, hanem az átlagos eredményeink gyengék. Márpedig a társadalom szempontjából ugyanolyan fontos az a sok százezer tanuló, akinek felnőttként logikai problémákat kell megoldania, egyszerűbb számtani műveleteket kell elvégeznie a mindennapi boldogulás-

FOTÓ: FORTEPAN

Matematikaóra Magyarországon 1931-ben. 3+2 már akkor sem volt 4

hoz, mint az a néhány tucat tehetség, akiből jó esélylyel matematikus lesz.

E problémát felismerve lelkes tanárok számos kezdeményezést indítottak el, amelyek éppen a matematika iránt érdeklődő, a logikai feladványokat szerető, jó (de nem feltétlenül kiemelkedő) képességű gyerekeket igyekeznek felkarolni. A cél az, hogy a számukra szervezett versenyeken, táborokban ők is részesülhessenek abból a sikerélményből, amely eddig csak kevesek kiváltsága volt. Az egyik legsikeresebb ilyen mozgalom a Medve szabadtéri matekverseny, amelynek idei fordulóira immár az ország szinte minden iskolájában aktívan készülnek.

– A versenyt 1999-ben rendezték meg először a debreceni Fazekas Mihály Gimnázium matematikatanárai. Az alapgondolat az volt, hogy kivigyék a matematikát a szabadba – mondja *Balogh Tamás* matematikus, a Debreceni Egyetem munkatársa, A Matematika Összeköt Egyesület elnöke és a verseny fő szervezője. – Ebből alakult ki az a csapatverseny, amelynek szabályai a kezdetektől fogva gyakorlatilag változatlanok. Háromfős csapatok erdőn-mezőn vándorolva keresik föl az állomásokat, ahol számtanfeladatokat kell megoldaniuk.

A Medve verseny elvileg tisztán a matematikáról szól, ugyanakkor a diákok a megméretés ideje alatt végig a szabadban tartózkodnak, állomásról állomásra járva több mint négy órán keresztül. Eközben akár tíz kilométert is gyalogolhatnak, és tizenöt-húsz, a verseny elnevezéséhez illően jellemzően medvékkel kapcsolatos szöveges feladatot oldanak meg (mintafeladatsorokat találnak a tinyurl.com/mintamedve oldalon). A kezdetben csak debreceni verseny mára országossá nőtte ki magát, az elmúlt hetekben több városban is tartottak fordulókat. A két budapesti fordulón a Gellért-hegyen, majd az Óbudai-szigeten összesen több mint ezer háromfős csapat vett részt. (Az általános iskola ötödik osztályától az érettségiig különféle korosztályokban medvebocsnak, kis és nagy medvének, illetve jegesmedvének hívják a korcsoportokat.) Mára a Medve verseny tömegmozgalommá vált.

– Nem csak a legtehetségesebb diákokat várjuk a versenyre, mindössze arra van szükség, hogy érdeklődjenek a matematika iránt – mondja a fő szervező. – Nem a győzelem fontosságát akarjuk hangsúlyozni, hanem azt, hogy már az is érték, ha valaki benevez. Ezáltal ugyanis tudat alatt is fejlődnek a matematikai képességei.

Balogh Tamás persze érzékeli, hogy a diákok jelentős része egyáltalán nem érdeklődik a matematika iránt, sőt kifejezetten elutasító vele szemben. Sőt sok humán beállítottságú ember kifejezetten büszke arra, hogy kicsit sem konyít a matematikához. Holott a matematika alapvetően nem számokról szól, hanem az élet minden területén alkalmazható problémamegoldás alapvető logikai kereteit adja meg.

A tavalyi országos döntő első helyezett csapata az érettségi előtt álló gimnazistákat tömörítő jegesmedve kategóriában a budapesti Veres Péter Gimnázium diákjai közül került ki, tagjai *Csilling Tamás, Leitereg Miklós* és *Pizág Levente* voltak.

– Az iskolai matektanulás mindig könnyen ment. A saját érdeklődésem és az iskolai, illetve az iskolán kívüli tanári segítség elég volt ahhoz, hogy a versenyzők közé kerüljek. Mivel a matematika azóta is az érdeklődésem középpontjában áll, így az ELTE matek szakára jelentkeztem – mondja Leitereg Miklós. – Sok fontos versenyen végeztem a legjobbak között, de a Medve más, mint a többi. Mozgás után vagy közben könnyebben gondolkodik az ember, emellett a többi versenyhez képest e megméretés kevésbé vérre menő, így könnyebb rávenni az embereket, hogy induljanak rajta.

Miklós számára a verseny legemlékezetesebb eleme az volt, amikor egy helytelenül megoldott feladat „büntetéseként" az embernek szaladnia kellett egy kört a Gellért-hegyen, és eközben gyakran rájött, hogy mi az az apróság, amelyet elrontott.

A győztes kissé rácáfol a matematika iskolai népszerűségét illető közvélekedésre. Osztályában a matek a könnyebb tantárgyak közé tartozott, a tárgy fontosságát szinte senki sem vitatta. Egykori társának, Pizág Leventének is hasonlóak a tapasztalatai:

– Matekból kiemelkedőek voltak a jegyeim általános iskolás koromban, sok sikerélmény ért, ezért nagyon szerettem a tárgyat. Medve versenyen idén indultam hatodjára, ebből háromszor megnyertük a csapatommal. A legtöbb osztálytársamat azonban nem érdeklik a számok. Ennek ellenére sokan fontosnak tartják. Tőlünk ugyanis mindenki egyetemre szeretne menni, és tudható, hogy szinte mindannyian találkozni fogunk a matekkal.

Cili születésnapja

Az interneten az utóbbi hónapokban sok ezer, a matematika iránt elkötelezett embert tartott izgalomban egy példa, amelyet egy szingapúri szülő tett föl először a világhálóra. Mint írta, az ötödikes általános iskolás gyermeke kapta e feladatot, és sem ő, sem a felesége nem tudta megoldani. Mára Cili születésnapja a vicces macskás videókkal összemérhető népszerűségű internetes jelenséggé vált. A szingapúri diákok hagyományosan a világ legjobbjai között vannak matematikából, és ez a feladat (amely korábban már az ázsiai matematikai diákolimpián is szerepelt) jól mutatja, hogy miért. Semmit sem kell számolni, mindössze pengeéles logikára van szükség a megoldásához. A helyes választ és a levezetést jövő heti számunkban találják.

Tehát a példa:

Albert és Béla összebarátkozik Cilivel, és szeretnék tudni, hogy mikor van a születésnapja. Cili ezt nem árulja el, de megad nekik tíz lehetséges dátumot, amelyek között ott van a helyes válasz is: május 15., 16. és 19., június 17. és 18., július 14. és 16., illetve augusztus 14., 15., 17. Cili ezután elárulja Albertnek, hogy mely hónapban született (de a napot nem), Bélának pedig elmondja a napot (de a hónapot nem). Kis gondolkodás után Albert így szól: „Nem tudom, hogy mikor van Cili születésnapja, de azt tudom, hogy Béla sem tudja." Erre Béla így válaszol: „Először nem tudtam, hogy mikor van Cili születésnapja, de Albert mondata után már tudom." Erre így válaszol Albert: „Hát akkor már én is tudom, mikor van Cili születésnapja." Tehát a kérdés: mikor van Cili születésnapja?

SZÁMOK NYELVÉN

Összeomló jégtenger

M. CS.

Mintha az utóbbi hónapokban elsikkadtak volna az éghajlatváltozásról és a globális felmelegedésről szóló hírek. Sajnos azonban szó sincs arról, hogy a folyamat leállt volna, esetleg kiderült, hogy nincs itt semmi baj, kérem szépen, a vészmadárkodó tudósok csak rosszul olvasták le az adatokat számítógépük képernyőjéről. Az átlaghőmérséklet emelkedése továbbra is a sarki jégsapkák olvadásán érhető tetten leginkább, pusztulásuk mikéntje azonban továbbra sem teljesen ismert a kutatók előtt. Egy most publikált kutatás eredményei egy lépéssel közelebb visznek a megállíthatatlannak tűnő folyamat pontos megértéséhez. Kiderült ugyanis, hogy az antarktiszi jégtakaró – a meleg tengervíz miatt – nemcsak lentről, hanem a levegő emelkedő hőmérséklete folytán föntről is olvad.

15

éven keresztül figyelték meg műholdakkal és radarvizsgálatokkal az Antarktiszi-félsziget keleti partjai mentén elhelyezkedő Larsen-C-selfjég állapotát. A selfjég olyan jégtömeg, amely a szárazföldről a tengerbe nyomul, még a szárazföldi jégtakaróhoz kapcsolódik, de alatta már csak a tenger van.

8

alkalommal térképezték föl a selfjeget 1998 és 2012 között radarok segítségével. A monitorozást az tette szükségessé, hogy a Larsen-selfjég másik két része (az A és a B) 1995-ben és 2002-ben rendkívül hirtelen omlott össze, és töredezett darabjaira.

4

méter vastag jeget veszített a megfigyelések kezdete és vége között eltelt 15 évben a jégmező az olvadás miatt. De ennek csak egy részét a felszínén.

1

métert csökkent a selfjég vízfelszín fölötti magassága, tehát három méter vastag jég az óceánba merülő aljáról tűnt el.

48 600

négyzetkilométer a Larsen-C-selfjég területe, tehát nagyjából hazánk területének fele. A Larsen-selfjég egykori A és B részeinél is jóval nagyobb kiterjedésű. *Paul Holland*, a brit Antarktisz-kutató intézet munkatársa elmondta, hogy a jég felülről azért vékonyodik, mert az olvadás miatt levegő távozik a hóból, amely így jobban összetömörödik, alulról pedig a meleg tengeráramlatok olvasztják.

2,5

Celsius-fokkal emelkedett az Antarktisz átlaghőmérséklete az elmúlt 50 évben, ezzel a bolygó leggyorsabban melegedő tájai közé tartozik. Ha a Larsen-C-selfjég is leválna a szárazföldről, és összeomlana, az szomorú események láncolatát indítaná be. A mögötte tornyosuló gleccserek ugyanis jóval gyorsabban áramlanának utána a tengerbe, ahol elolvadnának, és tovább gyorsítanák a tengerszint emelkedését.

50

centiméteres vagy még nagyobb tengerszint-emelkedést prognosztizálnak a kutatók az évszázad végéig, amelyet nagyrészt az elolvadó jégsapkák okoznak. Bár egyesek szerint, ahogy az elolvadó jégkockák sem emelik az ital szintjét a pohárban, az elolvadó vízen úszó jégtáblák sem emelik a tengerszintet, ez nem igaz. A jég ugyanis jórészt édesvízből áll, ahogy ez beleolvad a sós tengervízbe, ezzel hígítja azt, és így megnő a térfogata.

3

hét (vagy még rövidebb idő) alatt tört le és omlott össze a Larsen-B-selfjég 2002-ben, holott a kutatók ezt csak 2100-ra várták. A 3250 négyzetkilométeres jégtömeg leválását az gyorsíthatta föl, hogy a szinte 24 órás antarktiszi nyári nappalok idején folyékony vízzel telt tavacskák és patakok jelentek meg a felszínén. A víz tovább olvasztotta az egyébként is kritikus állapotban lévő jégmezőt.

720

milliárd tonnányi, 220 méter vastag jég vált el pillanatok alatt a szárazföldtől, holott az elmúlt 12 ezer évben stabilan az Antarktisz partjaihoz rögzült. Az 1995-ben levált, legkisebb Larsen-A-selfjég nem volt ilyen stabil az elmúlt évezredekben, csak 4000 évvel ezelőtt kezdett újra kialakulni az Antarktiszi-félsziget partjai mentén.