

Magyar fiatalok a diákolimpiákon

Mellékletünkben a nemzetközi fizikai, informatikai, földrajzi és matematikai diákolimpiákon elért magyar eredményekről számolunk be.

Fizikaverseny egy furcsa városban Négy magyar érem az asztanai fizika diákolimpián

A kazah fővárosban, Asztanában megrendezett versenyen a magyar csapat két ezüst- és két bronzéremmel, valamint egy dicsérrel huszonhatodik helyen végzett az országok közti nem hivatalos pontversenyben.

Szlovénia váratlan viszszalépése után a 45. Nemzetközi Fizikai Diákolimpia megszervezését alig másfél évvel a verseny előtt Kazahsztán vállalta el. Így fordulhatott elő, hogy a 2014. július 13. és 22. között megrendezett verseny egy olyan városban zajlott, amely húsz éve, amikor erre az olimpiára pályázni kellett, még nem is létezett. Asztana a világ egyik legfiatalabb fővárosa: tizenhat éve alapították meg, és a neve is kazahul fővárost jelent. (A korábbi főváros Almati, oroszul Alma Ata volt.) A város egy hatalmas és kiemelt síkság közepén fekszik, mindentől távol, egy jelentéktelen kisváros helyén, szinte a semmiből épült. A hatalmas olaj- és uránbányák köszönhetően az ország teljhatalmú ura nemcsak megáldott, hanem fel is épített egy hétszázézeres várost, amelyben a Versailles-i kastély monumentalitása és szimmetriája keveredik az extravagáns modern építészettel. A város fő tengelyének középpontjában a *Bayterek* áll: a türk eredetű szimbólizáló, egy nyárfa ágai között fekvő aranytojást ábrázoló 105 méter magas torony Asztana és a kazah megújulás jelképe. A tengely egyik végén az elnöki palota hatalmas tömbje, amelyet egy mesterségesen felduzzasztott folyó (hogy lehessen szép hidakat is építeni!) mesterséges kanyarja óv három oldalról is. A másik végén egy kazah sapka alakú, hatalmas (tíz futballstadionnál is nagyobb alapterületű) bevásárló- és szórakoztatóközpont magasodik, a *Khan Shatyr*, melynek felső szintjén homokos (mini)tengerpart is található, pálmákkal, strandröplabda-pályával.



A csapat. Balról jobbra *Holczer András, Hóbor Sándor (megfigyelő), Öreg Botond, Vankó Péter (csapatvezető), Juhász Péter, Tasnádi Tamás (csapatvezető), Takáts János, Horicsányi Attila*

Köztük hatalmas épületek: acél-üveg paloták, különös alakú modern épületek, a Lomonoszov Egyetem (ki tudja, hányadik) másolata, egy hatalmas, régit formázó, de vadonatúj operaház, gondozott, de néptelen parkok. Az egész városban – legalábbis ebben a modern részben, ahol egy héten keresztül voltunk – alig látni embereket.

Hosszú bécsi átszállás és éjszakai repülőút után a megnyitó előtt néhány órával érkezünk meg a városba. A diákok a – természetesen szintén vadonatúj – Nazarbajev Egyetem kampuszán voltak elszállásolva (a versenyt is az egyetem hatalmas fedett udvarán rendezték), a tanárok és a szervezők pedig a belváros egyik szállodájában laktak (a szomszédos, elegánsabb szállodában zajlott a feladatok megbeszélése és fordítása is). A megnyitónépszerűség a *Béke és Megbékélés Palotájában* volt, egy hatalmas, piramis alakú épületben. (Az épület acélszerkezete speciális megoldásoknak köszönhetően bírja ki a télen

gyakori -40°C és a nyáron előforduló $+40^{\circ}\text{C}$ közötti hőingadozást.) A megnyitó után megnéztük a szomszédos *Függetlenség Palotáját*, egy hatalmas – és szinte üres – múzeum-épületet. (Pár nappal korábban nyílt meg mellette a még hatalmasabb *Kazah Nemzeti Múzeum*, de ebben csak a diákok jártak. A közelben található még több kulturális és szórakoztató intézmény. Asztanában már kész a múzeumi negyed.)

Ezután a csapatvezetők megismerkedhettek az olimpia legfontosabb részével: a feladatokkal. Ebben az évben *Tasnádi Tamás*, BME Matematikai Intézet és *Vankó Péter*,

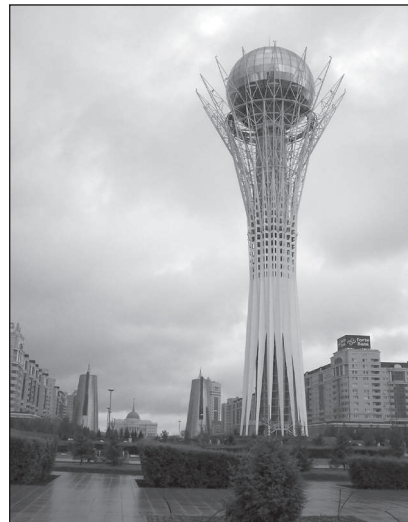
BME Fizikai Intézet volt a csapat két vezetője, *Hóbor Sándor*, az egrí Dobó István Gimnázium tanára pedig megfigyelőként segítette a munkánkat. Első nap az elméleti feladatok megvitatása és fordítása várt ránk. Kazahsztán aránylag jól szerepelt a korábbi olimpiákon is, ők is folytatják a Kvant folyóirattal és rangos tanulmányi versenyekkel fémjelzett szovjet hagyományt, így színvonalas feladatokra számítottunk. Ehhez képest a feladatok, bár nehezek voltak, nem voltak *szépek*: nehézségüket inkább a terjedelem és a hosszadalmas matematikai átalakítások adták, nem a fizikus ötletesség igénye. (Mentségükre szolgál, hogy valóban kevés idejük volt a felkészülésre.) A feladatokban egyáltalán nem volt modern fizika. Az első, három kis részből álló feladatban egy elgördülő csőben csúszó kis test mozgását, egy szappanbuborék és egy elektromos rezgőkör viselkedését kellett leírni. A második feladatban lényegében az egyetemi tanköny-



Kilátás a Bayterekből. Aránylag sok autó, gyalogos szinte sehol

pont), *Öreg Botond* (Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium, 11. osztály, felkészítő tanárai: Horváth Gábor, Szokolai Tibor) ezüstérem (18,6 pont), *Takátsy János* (Városmajori Gimnázium, Budapest, 12. osztály, felkészítő tanára: Ábrám László) bronzérem (17,5 pont), *Juhász Péter* (Piarista Gimnázium, Budapest, 12. osztály, felkészítő tanárai: Urbán János, Szokolai Tibor, Horváth Gábor) bronzérem (16,65 pont), *Horicsányi Attila* (Dobó István Gimnázium, Eger, 12. osztály, felkészítő tanára: Hóbor Sándor) dicséret (11 pont). Az eredmény értékelésére még visszatérek.

A versenynapok és a javítási, egyeztetési munkák között különböző programok voltak. Más évektől eltérően a tanárokat nem vitték sehova a városon kívül (a diákok is csak egyszer utaztak a városon kívülre, a 200 km-re lévő Burabay üdülő-



A Bayterek. Az aranyozás csalóka: a gömbből ki lehet látni

vekből ismert módon le kellett vezetni a Van der Waals-gáz állapotegyenletét és tulajdonságait. A harmadik feladatban egy gázkiszűrés leíró modellel kellett számításokat végezni. (A feladatok teljes szövege és megoldása a KöMaL októberi és novemberi számában jelenik meg <http://www.komal.hu/>)

Két nappal később a kísérleti feladat még nagyobb csalódás volt. A feladat címe és témája (*Látni a láthatatlant*, optikai kettőtörő anyagok vizsgálata) nagyon szép és izgalmas volt, de a feladat kidolgozatlan, és – ahogy utóbb kiderült – a versenyzőknek gyakran érthetetlen és nehezen elvégezhető volt. Sajnos a kísérleti feladatokon a verseny előtti napon már alig lehet változtatni (legfeljebb a szövegezésen finomítani, vagy egy-egy részt kihagyni), hiszen az eszközök már több száz példányban elkészültek.

Az eredmények ennek megfelelően alakultak, a pontszámok nagyon alacsonyak lettek. Az abszolút első kínai versenyző is alig több mint 40 pontot szerzett a maximális 50-ből. (Igen, *Szabó Attila* nélkül, két év szünet után, újra kínai diák lett az abszolút első!) Az egyes érmekhez szükséges minimális pontszámok is meglehetősen alacsonyak lettek: már 27 ponttal aranyérmet, 18,4 ponttal ezüstérmet, 12,25 ponttal bronzérmet lehetett kapni.

A magyar csapat és eredményei: *Holczer András* (Janus Pannonius Gimnázium, Pécs, 11. osztály, felkészítő tanárai: Dombi Anna, Kotek László) ezüstérem (19,95



Vadonatúj (és valószínűleg üres) dzsámi, lakóparkok, koncertterem. A sétálók itt is csak az olimpia résztvevői



Kilátás a Bayterekből az elnöki palota irányába. Az elnöki palota mögött a piramis a Béke és Megbékélés Palotája (A szerző felvételei)

helyre), néhány kilométer sugarú körben sétáltunk, buszoztunk, hajóztunk (és – saját szervezésben – egyszer futottunk is). Természeti látványosságok iránt érdeklődő

emberként emiatt először kicsit csalódott voltam, de végül beláttam, a város gyakran szurreális élménye sokkal érdekesebb volt, mint a környék egyhangú síksága.

Az egyik ilyen szurreális élmény volt a már említett Khan Shatyr plázában a *Sky Beach*, egy hatalmas strand az üzletközpont legfelső emeletén. A hatalmas, ferdén álló kúp alakú, átetsző kupolán keresztül besüt a nap, a medence partját a Maldív-szigetéről hozott homok fedi, pálmafák nőnek, a röplabdázás, szaunázás, fürdés után nyugyagokban fekvé lehet fagyizni vagy narancslevet iszogatni.

Közvetlen alatta egy vidámpark dínókkal, csónakcsúszdával, az üzletközpont felett kanyargó kisvasúttal. Ilyet még nem láttam.

A másik, másképp szurreális élmény a *Kazah Köztársaság Első Elnökének Múzeuma* volt. Ezt a múzeumot, ahogy az olimpia programfüzetében is olvashattuk, a Kazah Köztársaság első, és mindmáig egyetlen, ma is hatalmon lévő elnöke (egyben a Szovjetunió felbomlása előtti utolsó kazah első titkár) alapította 2004-ben egy elnöki rendelettel, hogy „bemutassa az első elnök szerepét a köztársaság függetlenné válásában”. A múzeumban egy fiatal, angolul kiválóan beszélő hölgy vezetett végig minket, bemutatva az elnök gyerekkorának tárgyi emlékeit, az elnök nemzetközi kitüntetésait, az elnököt a világ különböző vezetőivel együtt ábrázoló képeket, az ajándékba kapott fegyvereket. Mindezt a legnagyobb komolysággal. Ilyet se láttam még.

A „kulturprogram” is érdekes volt: a város peremén, még építkezési területekkel körülveve létrehozott kerthelység mellett egy jurta állt (ahol kumisszal és szárított hússal kínálták a vendégeket), rövid ideig népviseletbe öltözött zenészek kazah népzeneét játszottak. Ezután elkezdődött a vacsora, ahol remek orosz ételek és italok voltak, hozzá pedig – szinte elviselhetetlen hangerővel – nyugati popzene és esztadműsor volt.

A díjkiosztóra ismét a *Béke és Megbékélés Palotájában* került sor, az azt követő záróünnepségre (ami most a



A város fő tengelye a Khan Shatyr üzletközpont felől

szokásostól eltérően külön volt a diákoknak és a tanároknak) pedig a fordításnak is helyet adó elegáns szállodában. Itt – az egész heti ellátással szemben – ismét nagyon finom vacsorát kaptunk, így a kora hajnali indulás miatt alvásra most sem jutott idő. Egy elkésett csatlakozás miatt újabb nyolcórás bécsi várakozással érkezünk haza.



„Grand Alatau”-toronyok: luxus lakóházak a felduzzasztott Ishim folyó partján. Az előttük lévő partszakasz szinte az egyetlen, ahol sétálókat láttunk

Mielőtt befejezném, ahogy ígértem, visszatérek a szereplésünk értékelésére. Először az előzményekről. A felkészítés szokás szerint a budapesti, miskolci, pécsi és szegedi olimpiai szakkö-

rökön kezdődött, ahol a csapat kísérein kívül Hilbert Margit, Kotek László, Vigh Máté és Zámorszky Ferenc foglalkozott a diákokkal. A szakkörökön és az országos versenyeken legjobb 15(!) tanuló közül az ELTE-n és a BME-n megrendezett Kunfalvi Rezső Emlékversenyen választottuk ki az öt-

fős csapatot, akikkel egy budapesti háromnapos felkészítésen

készültünk tovább az olimpiára. Ezután a csapat és három fiatalabb reménység részt vett az idén Pécsen megrendezett, immár hagyományos Román-magyar Előolimpián.

A budapesti szakkörön aránylag sokan vettek részt, ugyanakkor egyre kevesebben készülnek a foglalkozásokra. (A szakkörön a feladatokat egy héttel előre kiosztjuk. Tanulni elsősorban abból lehet, ha valaki legalább megpróbálja otthon megoldani a feladatokat. Ha valaki csak meghallgatja a megoldást, az sokkal kevesebbet ér.) A válogatóversenyre évről évre kevesebb megfelelő előképzettségű diákot tudunk meghívni, és

az olimpia tananyagához igazított válogatóverseny feladatai a többségnek így is túl nehezek.

A válogatóverseny egyik érdekessége, hogy a verseny győztese és egyik előkelő helyezettje nemcsak fizikából, hanem matematikából is kimagaslóan tehetséges, így tagja lett a Nemzetközi Matematikai Diákolimpiára utazó magyar csapatnak. Mivel a két olimpia időben átfedte egymást, és ők a tematikát választották, le kellett mondanunk két jó

versenyzőről. Ez a jelenség is azt mutatja, hogy diákok eredményei – sok más hazai mutatóhoz hasonlóan – nagyon erősen polarizálódnak: néhányan (nagyon kevesen) kimagaslóan jók, akár több tárgyból



Asztana talán legérdekesebb hídja (2007-ben épült)

is olimpiai szintű tudással rendelkeznek, míg a döntő többség elkeserítően lemarad.

Szintén szomorú tapasztalat, hogy a magyar fizika OKTV tananyaga és színvonalja messze elmaradt a nemzetközi olimpián elvárt tananyagtól és színvonaltól.



Shabyt Művészeti Palota (koncertterem)

Amikor azt javasoltuk, hogy az OKTV tananyaga igazodjék az olimpia tananyagához, akkor erre az volt a válasz, hogy ez teljesíthetetlen elvárásokkal állítaná szembe a középiskolai tanárokat. Így viszont marad az a helyzet, hogy valaki hiába nyeri meg az OKTV valamelyik kategóriáját, az iskolában tanult tudása alapján – ha nem járt valamelyik olimpiai felkészítő szakkörre – általában nincs esélye bekerülni az olimpiai csapatba. (Az olimpiai csapatot, értelemszerűen, az olimpia szabályai és elvárásai alapján válogatjuk, hiszen célunk a minél sikeresebb olimpiai szereplés.) Kicsit olyan helyzet ez, mintha a magyar atlétika versenyeken a maratoni táv rövidebb lenne, hogy ne keseredjenek el a magyar versenyzők és edzők.

Azok a tendenciák, amelyekről két éve is írtam (Az a jó, ha nehéz? Magyar győzelem az észtországi fizika diákolimpián *Természet Világa* 143, melléklet ppCXLV-CXLVII, <http://www.termeszetvilaga.hu/szamok/tv2012/tv1210/diak.pdf>) folyta-

	ország	pont	arany	ezüst	bronz
1.	Kína	192,15	5		
2.	Tajvan	163,25	5		
3.	Dél-Korea	154,85	5		
4.	Vietnam	147,30	3	2	
5.	Oroszország	142,80	3	2	
6.	Szingapúr	142,00	3	2	
7.	Thaiföld	137,60	4	1	
8.	Kazahsztán	136,40	3	2	
9.	USA	128,40	3	2	
10.	India	123,85	2	3	
11.	Románia	116,90	2	2	1
12.	Irán	114,90		5	
13.	Izrael	114,80	1	4	
14.	Japán	106,50		4	1
15.	Hongkong	106,30		4	1
16.	Ukrajna	104,20		5	
17.	Törökország	103,70		3	2
18.	Belarusz	96,15		4	
19.	Makaó	94,95	2	2	
20.	Litvánia	94,85		4	1
21.	Lengyelország	93,15	1	2	1
22.	Örményország	88,15		3	2
23.	Bulgária	87,20		2	3
24.	Sri Lanka	87,10		1	4
25.	Ausztrália	83,70		2	2
26.	Magyarország	83,65		2	2
27.	Szerbia	83,40		1	3
28.	Indonézia	82,60	1		2
29.	Szlovákia	82,10		2	3
30.	Ausztria	81,65	1		2

tódnak: egyre kevesebb iskolából, egyre kevesebb olyan diák van, akik sikerrel szerepelhetnek az olimpián.

Az idei 26. hely az országok közötti nem hivatalos pontversenyben még mindig kicsit jobb, mint ami az ország nagyságából, fejlettségéből következik (és még mindig sokkal jobb, mint ami az oktatásra fordított pénz alapján várható lenne). De mi még hozzá vagyunk szokva a korábbi évek általában sokkal jobb, és néha – mint az elmúlt két évben – kimagaslóan jó eredményeihez. Azonban ezek az eredmények sem az iskolarendszer egészének eredményei voltak, hanem *néhány* olyan iskoláé, ahol még élnek a százéves versenyhagyományok, ahol van még néhány olyan tanár, akik képesek a legmagasabb szinten tanítani, és van néhány olyan diák, akik szülői példa alapján, tanáraik biztatására, vagy belső indíttatásuknak, tehetségüknek, szorgalmuknak köszönhetően nemzetközi szinten is kimagasló eredményre képesek.

Egyelőre semmi remény nincs arra, hogy ez a tendencia megváltozik. Nagy csodákra nem számíthatunk. De kis csodákra, egy-egy kimagasló eredményre, reményeim szerint, igen. Aki ezeknek részese szeretne lenni, szeretne eljutni a 2015-ben Mumbaiban, Indiában megrendezett 46. Nemzetközi Fizikai Diákolimpiára, és ott szeretne sikeresen szerepelni, az vegyen részt valamelyik (vidéki vagy budapesti) elméleti szakkör és a budapesti mérési szakkör munkájában! Információ a <http://ipho.elte.hu/> honlapon és a KöMaL szeptemberi számában.

VANKÓ PÉTER

Érem- és ponttáblázat a 2014. évi 45. Nemzetközi Fizikai Diákolimpián (a legjobb 30 ország)

Beszámoló a 2014. évi Nemzetközi Informatikai Diákolimpiáról

Helyszín: Tajpej, Tajvan, 2014. július 13-20.

Eredményeink

A versenyen 82 ország 311 versenyzője vett részt.

105. Somogyvári Kristóf (bronzérem)
Ságvári Endre Gimnázium, Szeged

174. Erdős Márton, Batthyány Lajos
Gimnázium, Nagykanizsa

185. Székely Szilveszter, Neumann
János Középiskola, Eger

203. Weisz Ambrus, Fazekas Mihály
Gimnázium, Budapest

A három, most érmet nem szerzett versenyzőnk fiatal, még jöhet diákolimpiára, azaz javíthatnak eddigi eredményükön. Érdekeség, hogy Székely Szilveszter tavaly, Weisz Ambrus pedig idén szerzett érmet a CEOI-n.

Szakmai értékelés

A verseny mind szakmailag, mind szervezésileg jól megrendezett olimpiának tekinthető. Eredményünk a sokévi átlagnak megfelelő, de határozottan gyengébb, mint ahogyan a 90-es években teljesítettünk.

Kiemelkedően szerepelt Kína, az USA, Ausztrália, Tajvan, Oroszország, Irán, Korea, Japán. Jól látható, hogy



Oroszország kivételével Európa eltűnt az élvonalból. Mögöttük is sok távolkeleti, illetve volt szovjet utódállam következnek.

Mögöttük is határozottan jellemző a kelet-ázsiai országok előretörése (előttünk végzett Vietnam, Tajvan, Irán, Indonézia, Szingapúr, Hongkong, Thaiföld).

Az olimpiával párhuzamosan megrendezett konferencián sok érdekesség kiderült más országok felkészítési gyakorlatáról. Indonézia például (akik idén előztek meg minket először) 14 hetes felkészítést tart a legjobb 40–50 diáknak, akiket a nagy létszámú országos versenyükről választanak ki (relatív nagy, ha mi is ekkora arányt szeretnénk, akkor négyszer ennyi induló kellene az OKTV-n). Oroszország csapatvezetői arról beszéltek, hogy a sikeres szerepléshez 4–5 év intenzív munka szükséges. Ez pedig nem megy nagyon erős iskolai (már általános iskolában is) informatika, azon belül is programozás oktatás nélkül.

Határozott összefüggés figyelhető ugyanis meg az olimpiai eredményességünk, illetve a programozás versenyen indulók száma között. Míg a mostani, sikertelen években kb. 700 OKTV indulónk volt, addig a sok aranyérmet hozó olimpiai években 2500 körül. A nagy indulólétszám arra utalt, hogy akkor az iskolákban az informatika tanárok kiemelten foglalkoztak a tehetségekkel, megadták nekik a szükséges alapokat és elindították őket a versenyeken. Erre építve 2 éves olimpiai felkészítővel volt esélyünk aranyérem szerzésre.

Sok sikeresebben szereplő ország példája azt mutatja, hogy az eredményes szerepléshez korszerű tehetséggondozó rendszerre van szükség. Ennek alapja ma is létezik, a Nemes Tihamér OITV és az Informatika OKTV. Erre épül a néhány éve indított Neumann János Tehetséggondozó Program, amely regionális szinten terveink szerint idén is 400, országos szinten pedig 60 tehetséges diák felkészítéséről szól, havi 1-1 foglalkozással. Ehhez a programhoz az NJSZT előállította a tananyagot, amelyet ingyen ad segédkönyv formájában a résztvevő tanulóknak. Alapvető problémának tartjuk azonban, hogy a regionális és a helyi szinten sem megoldott az ilyen tehetséggondozó szakkörök indítása.

A 20–25 fős diákolimpiai válogatóversenyt is egy felkészítéshez kapcsoljuk, amelyet a tavalyihoz hasonlóan 6 versenyzőt

választunk ki. A verseny után következik az olimpikonok felkészítése, minden felkészítés után újabb versenyyel, ahol kiválasztjuk a végleges, 4 fős olimpiai csapatot. Ezután a csapat tagjainak intenzív felkészülést tartotunk az ELTE-n.

A felkészítéseken részt vett a CEOI csapat tartalék versenyzője, akit a felkészítésen mutatott teljesítménye alapján az NJSZT támogatásával a CEOI és az IOI csapat 5 versenyzőjével együtt elvittünk – az idén először megrendezett – visegrádi országok közös felkészítő táborába (Visegrad Programming Camp – Dénesfalva, Szlovákia, június 28–július 6).

A következő olimpiák

22. Közép-Európai Informatikai Diákolimpia, Brno, Csehország, 2015. június

27. Nemzetközi Informatikai Diákolimpia, Almati, Kazahsztán, 2015. július 19–26.

2014. július 21.

HORVÁTH GYULA
csapatvezető

ZSAKÓ LÁSZLÓ
csapatvezető helyettes

A Neumann János
Számítógép-tudományi Társaság
(NJSZT) honlapja alapján

Beszámoló a XI. IGU Nemzetközi Földrajzi Olimpiáról

2014-ben tizenegyedik alkalommal került megrendezésre az iGEO – Nemzetközi Földrajzi Olimpia, ezúttal a lengyelországi Krakó városában, augusztus 12–18. között. Magyarország 2001 óta, immár hatodik alkalommal delegált csapatot az olimpiára, ahol diákjaink rendre kiemelkedő eredményekkel szerepelnek. A négyfős magyar csapatot a Pécsi Tudományegyetem Földrajzi Intézete, a Magyar Földrajzi Társaság, a Modern Geográfus Alapítvány és a Földrajztanárok Egyletének szervezésében megrendezett V. Országos, angol nyelvű, földrajzi tanulmányi versenyen (<http://hungeocontest.org>) döntőbe jutottak közül választottuk ki.

Az IGU XI. Nemzetközi Földrajzi Olimpiáján 2014-ben minden eddiginél több nemzet képviselői mérték össze tudásukat: 36 ország, köztük Új-Zéland, Japán, Indonézia, Nigéria, Mexikó, USA, Szerbia, Horvátország és még sokan mások, összesen 144 diákot delegálva a versenyre.



Az első forduló, az írásbeli teszt

Az idei magyar csapat tagjai voltak: Dürr Miklós (ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium; felkészítő tanára Kaplár F. Krisztina és dr. Csizsár Gábor)

Mojzes Kinga (Nyugat-magyarországi Egyetem Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium; felkészítő tanára Papp Tibor)

Szuda Ágnes (Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged; felkészítő tanára Drevenka István, Szöllősy László)

Rapcsák Ádám (Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen; felkészítő tanára Kapusi János)

Makkai Bernadett doktorandusz (PTE TTK Földrajzi Intézet), kísérotanár

Dr. Trócsányi András tanszékvezető egyetemi docens (PTE TTK Földrajzi Intézet)

csapatkapitány, IGEO International Board Member, valamint a felkészítés szakmai vezetője

Az évről évre egyre nehezedő feladatokat a diákok idén is megfelelő kitartással és kreativitással teljesítették, amelyet előzetes elvárásainknak megfelelő eredményeik is tükröznek. Dürr Miklós ezüst, Mojzes Kinga és Szuda Ágnes bronz-



A poszter-prezentáció után a megfáradt, de boldog csapat

bronz minősítést szerzett, Rapcsák Ádám dicséretben részesült. Diákjaink kvalitásait jelzi, hogy Szuda Ágnes Cambridgeben, Dürr Miklós Durhamben kezdi meg ösztől egyetemi földrajzi tanulmányait. Teljesítményük csapatversenyben országos összehasonlításban a 14. helyet jelentette Magyarország számára – megelőzve többek között az Egyesült Királyságot, Japánt, és Hollandiát is – ami

a 36 országból egy igen erős középmezőnynek feleltethető meg. Az élvezőny alapulása azonban meglehetősen jól tükrözi az elmúlt években stabilan kirajzolódni látszó erőviszonyokat. Az idén kiosztott tizenkét aranyérem közül kettőt-kettőt hozott el Szingapúr, Ausztrália, Horvátország, Tajvan és Románia is, mondhatni tehát, hogy az élen végző nemzetek egészen homogén csoportot alkottak, bekerülni ebbe az elitbe egyre nehezebbnek bizonyul. Ami igazán meglepő volt, hogy a pontok alapján számított legjobb eredményt egy egyesült államokbeli diák érte el, hiszen az USA idén még csak másodszor vett részt a megmérettetésen. Szintén egy aranyéremmel térhetett haza Litvánia. Az országos összesített eredményeket tekintve első helyen végzett Szingapúr, őket követte Ausztrália, valamint sorban keleti és déli szomszédjaink, Románia és Horvátország.

A földrajzi olimpia feladatait három fordulóban teljesítették a diákok. Az első egységben tesztfeladatot oldottak meg, melyben feleletválasztásos, ábra- és képelemzési, valamint esszé jellegű kérdések szerepeltek. A feladatok hat témakörben, különböző aktuális természet-, és társadalomföldrajzi problémákra koncentráltak, mint például az erdőhasznosítás, az ökológiai lábnyom, a geológiai és partmenti felszíni formák, a globális felmelegedés, a globalizáció és a transznacionális vállalatok, illetve a mortalitás, morbiditás és egészség kérdésköre. Ez utóbbi témakör (egészségföldrajz) még a hazai kutatások között is kuriozitás, a közoktatásban

egyáltalán nem, az egyetemi képzésekben pedig csak egy-két helyen jelenik meg hazánkban. Az írásbeli tesztet terepi forduló követte, ahol a diákoknak Krakkó egy adott városrészével (egy használaton kívüli barnamezős területtel) kapcsolatban adatbázist kellett építeniük, majd azokból területhasználati térképet szerkesztettek és szakmai kérdésekre választottak. E fordulóban kreativitásukat, földrajzi intelligenciájukat, döntéshozói, -előkészítői képességeiket is mérték, képességek, amelyek komplex hasznosítása még mindig jelentős kihívás a magyar diákok számára. Bármennyire is igyekeztünk a hazai válogató versenyen, majd a PTE-n történő felkészítésben erre kiemelt hangsúlyt fordítani, sajnos e feladatban szereztük a legkevesebb pontot, a korábbi jó helyezésekből sokat veszítették diákjaink. Az utolsó egységben multimédia alapú feladatokat kellett megoldani; képek, digitális információk mentén azonosítandó földrajzi helyek-



Kerékpártúra a Dunajec folyó völgyében

kel kapcsolatos átfogó kérdésekre adtak választ a versenyzők. A végső pontok kiszámításához az írásbeli teszt 40%-ban, a terepi feladatok szintén 40%-ban, a multimédia teszt pedig 20%-ban járult hozzá.

Az olimpiának minden évben szerves része a kulturális est, valamint a poszter szekció, amelyek a diákok kapcsolatépítése szempontjából igen előnyösek. A kulturális esten minden nemzet prezentálnia kellett egy, az országához kapcsolódó kulturális szimbólumot, hagyományt, mint például népviselet, nemzeti ízek, népi szokások. A rendezvény célja, hogy a diákok még jobban megismerjék a világ kulturális sokszínűségét. A magyar csapat idén a Szent Koronáról tartott informatív és nívós prezentációt. A poszter szekció keretén belül minden ország csapata bemutatta az általa készített szakmai plakátot. Idén a poszterek témája „Kihívások a mai, modern városi tere-

ken” volt. Csapatunk Pécs városának az Európa Kulturális Fővárosa cím kapcsán végbemenő funkcióváltását, illetve megújult tereit mutatta be, amely igen nagy sikert és elismerést aratott.

Az olimpia ideje alatt, a versenyfeladatok teljesítésén túl, több szakmai kirándulásra is lehetősége nyílt a résztvevőknek. Az egyik ilyen utazás alkalmával a Pieniny Nemzeti Parkban tettünk egy aktív túrát, amelynek egyik részeként tíz kilométert tettünk meg kerékpárral a Dunajec folyó mentén kiépített bicikliúton, a lengyel-szlovák határon fekvő hegyek között, majd ezt követően tutajjal utaztuk át a Dunajec-szurdokot. Egy másik kirándulás alkalmával pedig a wieliczkaei sóbányát volt lehetőségünk bejárni, ahol megismerhettük a bánya történetét, betekintést kaptunk a bányában folyó munkálatokról, az ott zajló mindennapokról. A nagyobb kirándulások mellett természetesen lehetőségünk volt megismerni Krakkó városának különböző nevezetességeit, így vezetett sétát tehattunk a belvárosban, felkerestük a zsidónegyedet éppúgy, mint a szocializmus időszakában felépült Nowa Huta lakótelepet.

2015-ben Oroszország ad otthont a XII. Nemzetközi Földrajzi Olimpiának, amely, reméljük, szintén sikereket hoz majd a magyar csapat számára. Versenyzőinket ismét az országos, angol nyelvű, földrajzi tanulmányi verseny döntőseiből válogatjuk, az idei tapasztalatok alapján a megmérettetésre még célirányosabban készülhetünk.

Szeretnénk köszönetet mondani az Emberi Erőforrások Minisztériumának, a PTE TTK Földrajzi Intézetének, a Modern Geográfus Alapítványnak, illetve a Magyar Földrajzi Társaságnak anyagi



Az eredményhirdetés után: Rapcsák Ádám, Mojzes Kinga (bronzérem), dr. Trócsányi András, Dürr Miklós (ezüstérem), Szuda Ágnes (bronzérem), Makkai Bernadett

és szakmai támogatásáért, hogy mindez a magyar csapat részvételét lehetővé tették.

MAKKAI BERNADETT-
TRÓCSÁNYI ANDRÁS

Beszámoló az 55. Nemzetközi Matematikai Diákolimpiáról

Az idei Nemzetközi Matematikai Diákolimpiát július 3–13. között Dél-Afrikában, Fokvárosban rendezték meg.

A versenyen 101 ország 560 diákja vett részt. A legtöbb ország a megengedett maximális létszámú, 6 fős csapattal szerepelt; az alábbi listában az országnév után zárójelben tüntettem fel az adott ország versenyzőinek számát, ha ez hatnál kevesebb volt.

A résztvevő országok: *Albánia(5), Amerikai Egyesült Államok, Argentína, Ausztrália, Ausztria, Azerbajdzsán, Banglades, Belgium, Belarusz, Benin(3), Bolívia, Bosznia-Hercegovina, Brazília, Bulgária, Burkina Faso, Chile(4), Ciprus, Costa Rica, Csehország, Dánia, Dél-Afrika, Dél-Korea, Ecuador, Elefántcsontpart, Észak-Korea, Észtország, Finnország, Franciaország, Fülöp-szigetek, Gambia, Ghána(1), Görögország, Grúzia, Hollandia, Hongkong, Horvátország, India, Indonézia, Irán, Írország, Izland, Izrael, Japán, Kanada, Kazahsztán, Kína, Kirgizisztán, Kolumbia, Kuba(1), Lengyelország, Lettország, Liechtenstein(1), Litvánia, Luxemburg(3), Macedónia, Magyarország, Makaó, Malajzia, Marokkó, Mexikó, Moldova, Mongólia, Montenegró(3), Nagy-Britannia, Németország, Nigéria, Norvégia, Olaszország, Oroszország, Örményország, Pakisztán, Panama(1), Paraguay, Peru, Portugália, Puerto Rico(2), Románia, Spanyolország, Sri Lanka, Svájc, Svédország, Száúd-Arábia, Szerbia, Szingapúr, Szíria, Szlovákia, Szlovénia, Tadzsikisztán, Tajvan, Tanzánia(3), Thaiföld, Törökország, Trinidad és Tobago(5), Tunézia, Uganda(4), Új-Zéland, Ukrajna, Uruguay, Venezuela(2), Vietnam, Zimbabwe.*

A versenyen szokás szerint mindkét napon négy és fél óra alatt 3–3 feladatot kellett megoldani. (A feladatokat alább közöljük.) Mindegyik feladat helyes megoldásáért 7 pont járt, így egy versenyző maximális teljesítménnyel 42 pontot szerezhetett. A verseny befejezése után megállapított ponttárok szerint aranyérmét a 29–42 pontot elért, ezüstérmét a 22–28 pontos, míg bronzérmét a 16–21 ponttal rendelkező tanulók szereztek. Dicséretben részesültek azok a versenyzők, akiknek 16-nál kevesebb pontjuk volt, de egy feladatot hibátlanul megoldottak.

A magyar csapatból

Fehér Zsombor (Fazekas Mihály Föv. Gyak. Gimn., 11. o. t.) 35 ponttal *aranyérmét*,

Di Giovanni Márk (Győr, Révai Miklós Gimn., 11. o. t.) 27 ponttal,

Ágoston Péter (Fazekas Mihály Föv. Gyak. Gimn., 12. o. t.) 26 ponttal,

Homonnay Bálint (Fazekas Mihály Föv. Gyak. Gimn., 12. o. t.) 23 ponttal és

Janzer Barnabás (Fazekas Mihály Föv. Gyak. Gimn., 11. o. t.) 22 ponttal *ezüstérmét*,

Maga Balázs (Fazekas Mihály Föv. Gyak. Gimn., 12. o. t.) 20 ponttal pedig *bronzérmét* szerzett.

A magyar csapat vezetője *Pelikán József* (ELTE TTK, Algebra és Számelmélet Tanszék), helyettes vezetője *Dobos Sándor* (Fazekas Mihály Föv. Gyak. Gimn.) volt. *Kós Géza* (MTA SZTAKI, ELTE TTK) a probléma kivá-



A magyar csapat, hajnali öt órakor a frankfurti repülőtéren. Balról: Dobos Sándor, Fehér Zsombor, Janzer Barnabás, Maga Balázs, Pelikán József, Homonnay Bálint, Di Giovanni Márk, Ágoston Péter

lasztást előkészítő bizottság meghívott tagjaként vett részt az olimpián.

Az országok (nem-hivatalos) pontversenyében Magyarország a 15. helyen végzett. A csapatverseny élemezőnyének sorrendje így alakult (megszerzett pontszámaikkal):

1. Kína 201, 2. USA 193, 3. Tajvan 192, 4. Oroszország 191, 5. Japán 177, 6. Ukrajna 175, 7. Dél-Korea 172, 8. Szingapúr 161, 9. Kanada 159, 10. Vietnam 157, 11–12. Ausztrália és Románia 156, 13. Hollandia 155, 14. Észak-Korea 154, 15. Magyarország 153, 16. Németország 152, 17. Törökország 147, 18–19. Hongkong és Izrael 143, 20. Nagy-Britannia

142, 21–22. Irán és Thaiföld 131, 23–25. Kazahsztán, Malajzia és Szerbia 129, 26–28. Lengyelország, Mexikó és Olaszország 128, 29–31. Horvátország, Indonézia és Peru 126 ponttal.

Szeretnék köszönetet mondani a versenyzők tanárainak. Az alábbi felsorolásban minden tanár neve után monogramjukkal jelöltem azokat a diákokat, akik a tanítványaik:

Árki Tamás (DGM), *Bruder Györgyi* (DGM), *Dobos Sándor* (ÁP,DGM,FZs,JB,MB), *Gyenes Zoltán* (FZs,JB), *Hegedűs Pál* (ÁP,HB,MB), *Hraskó András* (ÁP,HB,MB), *Jakucs Erika* (HB), *Juhász Péter* (ÁP,DGM,MB), *Kiss Gergely* (ÁP,HB,MB), *Pósa Lajos* (ÁP,DGM,FZs,HB,JB), *Surányi László* (ÁP,JB,MB).

Ugyancsak szeretnék köszönetet mondani Dobos Sándornak, mint a központi olimpiai előkészítő szakkör vezetőjének, továbbá azoknak a tanároknak, fiatal matematikusoknak és egyetemistáknak,

akik a felkészítésben közreműködtek. Az idei volt az első olyan matematikai diákolimpia, amelynek helyszíne az afrikai kontinensen volt. A dél-afrikai szervezők mindent megtettek annak érdekében, hogy minél több afrikai országot vonjanak be a diákolimpia résztvevőinek családjába. Először vett részt Burkina Faso, Gambia, Ghána és Tanzánia, és több év kihagyás után ismét csatlakozott Benin, Elefántcsontpart és Zimbabwe. A megnyitőünnepségen ezen országok csapatait különösen meleg ünnepelésben részesítették.

A szervezők számos kiegészítő programról is gondoskodtak. A diákok kirándulást tettek a Jöreménység Fokához, afrikai zene- és táncbemutatón vehettek részt, és neves meghívott matematikusok előadásait hallgathatták meg. Az utolsó napon valamennyi résztvevő közösen ellátogatott Fokváros tengerparti sétányára, ahol többek között a tengeri akvárium egzotikus élőlényeit csodálhattuk meg. A következő diákolimpiát Thaiföldön, Chiang Mai városában rendezik, 2015. július 4–16. között.

PELIKÁN JÓZSEF

Köszönjük a Középiskolai Matematikai, és Fizikai Lapok szerkesztőségének, hogy hozzájárult a cikk közzétételéhez.

XXIII. TERMÉSZET–TUDOMÁNY DIÁKPÁLYÁZAT



Megjelenik a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala támogatásával

A (z)űrbetegség

OLÁH RÉKA

Berde Áron Közgazdasági és Közigazgatási Szakközépiskola, Sepsiszentgyörgy, Románia

Az űrturizmussal foglalkozó Virgin Galactic cégnél már közel hatszázan regisztráltak űrutazásra, pedig ebben az évben még csak a tesztrepüléseket végzik. Ezen cég első űrturistái legkorábban jövőre léphetnek ki a Föld légköréből, szemlélhetik meg a bolygónkat 109 kilométeres magasságból, és tapasztalhatják meg a súlytalanság állapotát. Ezért időszerű beszélni az űrbetegségről, az űrrepülés orvos-biológiai, biofizikai vonatkozásairól és űrelettani kérdésekről.

Az utazásokat időnként kísérő, rossz közérzetet okozó problémák közül a tengeri betegség volt az első, melyet tüzetesebben is vizsgáltak az emberiség történetében. A tengeri betegség első leírása Hippokratésztól származik (a nausea a görög *naus*=hajó szóból ered), Korunkban a mikrogravitáció az újabb megpróbáltatás. A mikrogravitáció új fogalom: az űrhajó centrifugális ereje és a Föld vonzása csaknem kiegyenlítik egymást, azonban ez a kiegyenlítődség nem teljes, mert az űreszköz pályán tartását célzó időnkénti gyorsulások átmenetileg minimális gravitációt okoznak. Ezért a nemzetközi szakirodalom az itt uralkodó állapotot nem súlytalanságnak, hanem mikrogravitációnak nevezi. A mikrogravitáció egy újfajta mozgásbetegséget vált ki, melyet űrbetegségnek, űrmozgásbetegségnek hívnak. Lényege, hogy a szervezet átmenetileg rosszul alkalmazkodik a mikrogravitációt jellemző új körülményekhez.

Az űrrepülés során jelentkező űrbetegség tünetegyüttes az asztronauták majdnem felénél panaszt okoz, és a következőkben nyilvánul meg: kellemetlen érzés a gyomorban, hányinger, sápadtság, veritékezés, fokozott nyáelelválasztás, melegség érzése, szédülés, feszülés érzése a fejben, orrdugulás, ízérzékelési zavarok, hányás,

depresszió. Az egyensúlyszerv felmondja a szolgálatot, így az űrhajós térérzékelése zavarttá válik, fejét néhány napig nem tudja forgatni, mert azonnal – akár a hányásig fokozódó – heves, szédüléssel roszul-léte támad. A gyakori hányás folyadék- és sóvesztéssel jár, felborul a szervezet belső egyensúlya, hamarosan elektrolit-zavar, emiatt pedig szívritmuszavar is felléphet, és könnyen életveszélyes állapot alakulhat ki.

A második űrhajós, German Tyitov

szervezete nem tudott hozzászokni a gravitáció hiányához.

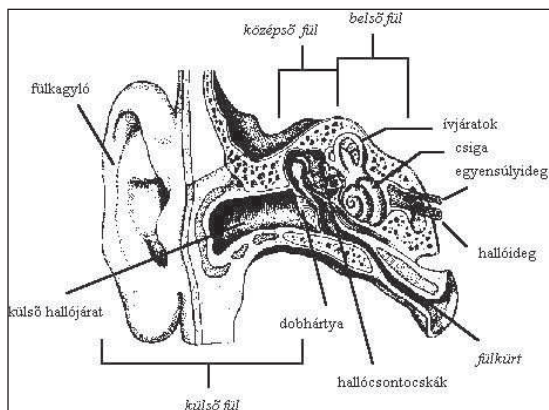
A mikrogravitációban eltöltött néhány nap után a szervezet alkalmazkodik az új környezethez, visszatéréskor azonban ismét jelentkeznek a tünetek, de ezek már enyhébbek és rövidebb ideig tartanak, mert a readaptáció, a „visszaállás” gyorsabban zajlik. Charles Simonyit idézem, aki ötödik űrturistaként, és 450. űrhajósként lépett Föld körüli pályára: „Egy kicsit szédülök, szokatlan még a gravitáció” – mondta visszatérésekor az öt fogadó orvosoknak, és a segítségére siető csapat tagjainak hol angolul, hol oroszul, hol magyarul erősítette meg, hogy jól érzi magát.

Az űrbetegség oka még nem teljesen feltárt. A kiváltó tényezők a vesztibuláris (a belső fülben elhelyezkedő egyensúlyszervi) végkészületekből származó szokatlan információkból, a szomatoszenzoros rendszerből, és a kétoldali otolith apparátus súlya közötti aszimmetriából erednek.

Ahhoz, hogy megérthessük a kiváltó okokat, előbb

olyan fogalmakat kell megismerni, mint a vesztibuláris rendszer és otolith apparátus. A vesztibuláris rendszer működése révén valósul meg testhelyzetünk téri érzékelése, egyensúlyának megtartása. Az egyensúlyi rendszer érzékeli a fej térbeli helyzetét, az egyenes vonalú gyorsulást illetve lassulást, a fej forgását, forgatását, a vibrációt és a szöggyorsulást. A vesztibuláris rendszer érzékszerve a belső fülben található.

A belső fül a csontos tokból (csontos labirintus, *labyrinthus osseus*, oticus



A fül szerkezete

(Vosztok-2, 1961) szenvedett először – az addig ismeretlen – űrmozgásbetegségben. Munkaképességét elvesztette, és olyan rosszul volt egész űrutazása alatt, hogy többen megerősítve látták azt a nézetüket, hogy az ember életképtelen az űrben, és ezt mesterségesen sem lehet számára elviselhetővé tenni. Az első nő és az első civil az űrben, Valentyina Tyereskova (Vosztok-6, 1963) a cenzúra megszűnése után bevallotta, hogy útja során végig orrvérzéssel és rosszulléttel küzdött, mert

capsula) és az abban levő hártás labirintusból (labirintus membranaceus) áll. A labirintus részei: a tér három síkjában fekvő félkörös ívjáratok (ductus semicircularis, canales semicirculares anterior, lateralis et posterior), amelyekben az egyensúlyozás idegi végkészülékei foglalnak helyet. A tornác (vestibulum) és a csiga (cochlea) képzik a csontos labirintus legnagyobb térfogatú terét. Ez utóbbiban a hallás idegvégkészüléke: a *Corti-féle szerv* található. A belső fülből indul ki a VIII agyideg (nervus statoacusticus), amely a hallás és egyensúlyozás ingerit továbbítja az agy megfelelő részeihez.

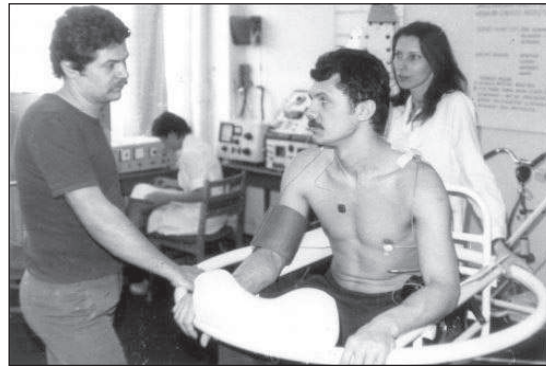
Azt, hogy a labirintus fontos szerepet tölt be az űrbetegség kialakulásában, kísérletekkel is bizonyították: azon süketnémáknál, akiknél nem fejlődött ki megfelelően a belső fül, nem alakul ki mozgásbetegség).

A vesztibuláris rendszert alkotó részek – a félkörös ívjáratok és az otolith szervek – a fej mozgásait detektálják. Az otolith szervek a fej translációját (lineáris gyorsulás) és a fej gravitációval szembeni helyzetét érzékelik. A félkörös ívjáratok a fej forgó mozgásait három komponensre bontják: a) jobbra/balra, b) előre/hátra és c) óramutató járásával megegyező/ellentétes irányú forgásra. Míg a Földön a nehézségi gyorsulás, az egyenes vonalú gyorsulás és a szöggyorsulás eredője hat a labirintusra, addig a mikrogravitációban csak az utóbbi kettő eredője érvényesül. Az első tényező kiesése szokatlan feldolgozási feltételt teremt a központi idegrendszer számára. Az egyensúlyozó szervről Szentágothai János szemléletes példájával azt mondhatjuk, hogy: „...a lovaskocsi mintájára működik. Amennyiben a gyeplő (a szóban forgó szerv) mindkét oldalon egyformán feszés, a szekér (a testünk) egyenesen megy. De ha feszülése az egyik oldalon csökken, akkor a kocsi az ellenkező irányba fordul. Egyensúlyzavar lép fel, amelyet szubjektíven szédülés kísér”.

Mikrogravitációban nem hat a Föld felszínén megszokott vonzóerő, ugyanakkor az ún. antigravitációs izommozgás és a földi körülményekhez szokott, a gravitációval ellentétes irányba ható érzékszervi reflexek továbbra is működnek, emiatt a test folyadéka (vér, agyvíz, nyirok) a fej irányába helyeződnek át (ez lehetett Tyerskova orrvérzésének oka). A felső testfélben (fej, karok, mellkas, szív) vérbőség, vérpangás, míg az alsó testfélben (lábak, medencetájék) viszonylagos „vérszegénység” alakul ki. Ennek a következményei, hogy a fejnyaki vénák kitágulnak és a régióhoz tartozó szövetek megduzzadnak. A következményesen megnövekvő vérnyomás intenzívebb kiválasztásra ösztönzi a vesét, fokozódik a kalciumkiválasztás – amit a szervezet a csontok és az izmok leépítéséből fedez –,

megindul a vesekőképződés. Az érrendszer egy hónap alatt képes alkalmazkodni a kozmikus körülményekhez. A súlytalanság állapotához alkalmazkodnia kell a keringésnek is. Az adaptációban mind a szívfrekvencia, mind a szívterefogat részt vesz. Kezdetben a verőterefogat 20%-os csökkenése figyelhető meg, majd az érték fokozatosan emelkedik és helyreáll. A vörsvértestek száma és a folyadékvesztés miatt a keringő vértérfogat is csökken. Ez az ún. kozmikus anaemia jelensége. Testedzéssel az alsó testfélre gyakorolt szívóhatás segítségével a fenti változások repülés közben is javíthatók.

Ez a fejirányú folyadékeltolódás is rontja a központi idegrendszerbe érkező in-



Farkas Bertalan kiképzés közben

formációk feldolgozását. Mindez kedvezőtlen hatást gyakorol a szemmozgató rendszer működésére is. A szemmozgások amplitúdója megnövekszik. Másrészt a súlytalanságban időnként előforduló spontán nisztagmusok (akaratunktól független szemtekerezgések) valószínűleg az otolith szervek aszimmetriájából adódnak, mert a Földön megszokott centrális kompenzáció a mikrogravitációban felborul.

Az űrbetegségekre jellemző panaszok pár nap alatt mérséklődnek. A test folyadékaiknak fejirányú áthelyeződése egy hét alatt befejeződik. A hónap végére a szervezet már eljut egy olyan nyugalmi állapotba, mely alkalmazkodott a súlytalansághoz. Azonban a hosszú távú űrutazások során kiderült, hogy bizonyos helyzetekben, pl. pszichés állapot változása, megterhelő stresszhelyzetek, a Földre való visszatéréshez nélkülözhetetlen antigravitációs ér- és izomtevékenységet megőrző test-edzések során az űrbetegség tünetei újból jelentkeznek.

Az űrrepüléshez szükséges egyensúlyszervi alkalmasságot Csengeri Attila orvos ezredes és Almási András orvos alezredes vizsgálta Kecskeméten a MH Repülőorvosi Vizsgáló és Kutatóintézetben (ROVKI) a magyar űrhajós jelölteken. A kiválasztás sikeres volt, ezt igazolta a két kiválasztott magyar űrhajósjelölt, Farkas Bertalan és

Magyari Béla szovjetunióbeli eredményes ellenőrző vizsgálata is. Közülük Farkas Bertalan járta meg a világűr, és kiválóan tűrte a mikrogravitáció megterheléseit. Az űrhajósoknak alkalmasnak kell lennie arra, hogy elviselje az űrutazás kellemetlen hatásait (a gyorsulásokat, a súlytalanságot, a mesterséges életfeltételeket), meg kell őriznie munkaképességét, hogy elvégezhesse a megfigyeléseket és a kitűzött tudományos kísérleteket, vészhelyzetben képesnek kell lennie átvenni az irányítást és ki kell bírnia az idegi és érzelmi terhelést. Alapvető a higgadt problémamegoldás és konfliktuskezelés, a jó kommunikációs képesség, valamint a megfelelő önkontroll is. Fontos szempont, hogy a kiválasztott személy mindig képes legyen saját érdekei elé helyezni az aktuálisan ellátandó feladatot, illetve a társak segítségét. Ehhez kiemelkedő stressztűrő képesség és kiegyensúlyozott gondolkodási készség is szükséges.

A kiválogatás és az űrrepülésre való felkészítés hosszantartó vizsgálsorozatból áll, mely két nagy kategóriába sorolható: terheléses vizsgálatok és klinikai vizsgálatok. A több napig tartó klinikai vizsgálatok során az űrhajós jelölteken mindenféle „macerációt”

(F.B) végrehajtanak: rtg (koponya, mellkas, gerinc), labor, mechanographia (nyaki verőer nyomásgörbéjét rögzítik), rectosopia, gyomor-bél passage, szemészet, panoráma fog rtg, EEG, barokamera, ideggyógyászat, belgyógyászat stb. Erről a vizsgálsorozatról idézek Farkas Bertalan visszaemlékezéseiből: *Septszintig elemeztek, a hajgyökereimtől kezdve a lábujjamig mindent megvizsgáltak.* A tartós mikrogravitáció modellezésekor pedig különleges folyadékot tartalmazó medencében és búváruhában kell különböző gyakorlatokat végeznie az űrhajósjelölteknek. A pszichológiai vizsgálatok is fontos részét képezik az űrhajósok kiválogatásának és felkészítésének. A speciális laboratóriumokban ezért gombnyomással működő különböző elektronikus tesztkészülékek vizsgálják a döntési és reakcióidőt, a figyelemmegosztási és koncentrációs képességet, valamint a mozgáskoordinációt.

A terheléses vesztibuláris vizsgálatok során az egyén pszichés teljesítőképességének a változását követik. Terheléses vizsgálatok körébe tartozik a forgatószék (a súlytalansághoz való adaptációt segíti), kérekpár ergométer (fizikális edzettség fokmérője), billenőasztal (a Földre való visszatérés adaptációját segíti), Hilov-hinta (vesztibuláris ingerlésre szolgál). Közülük a forgatószékben történő, a függőleges

tengely körüli forgatás és az egyidejű oldalirányú fejbillegetés (Coriolis-ingerlés) együttes hatását vizsgáló teszt volt a legmegterhelőbb az űrhajósjelöltek számára, mellyel az egyensúlyszerv tűrőképességét állapították meg. Ez a fajta egyensúlyszervi ingerlés, rendszeres tréningként alkalmazva, egyben az egyensúlyszerv tűrőképességét is fokozza, de nem zárja ki az űrmozgásbetegség tüneteinek jelentkezését. De hagyjuk, hogy szóljon ezekről a tesztekéről maga az űrhajósjelölt:

„Sűrűn voltak olyan pillanatok, amikor a terhelés súrolta az emberi elviselhetőség határát. Volt, amikor egyfolytában húsz percig pörgettek a forgószekben. Volt, amikor 8 G-n forogtam a centrifugában. Tudtam, előttem ilyen még magyar ember nem csinált, de azt is, hogy előttem már mások igen. Azt mondtam magamban: akkor nekem is ki kell bírnom. (Magyari Béla)

A második magyar űrhajós és kétszeres űrturista így vall a forgószekes tesztéről: *„Csupán némileg volt kellemetlen. Valószínűleg el kell még végezniem néhányat ebből a gyakorlatból, hogy felkészítem magam az űrbetegség ellen. (Charles Simonyi)*

A hajdani Régió Rádió riportere közvetítésével sikerült megszólaltatnom Farkas Bertalant is a brassói (Románia) űrhajós csúcstalálkozón, melyet két évvel ezelőtt, májusban rendeztek a román űrjelenlét harmincadik évfordulóján. A „űrbetegséggel” kapcsolatos kérdéseim a következők voltak: *Önnél milyen formában jelentkezett ez a „betegség” és mennyi idő múlva állt vissza a normál állapot? A csúcstalálkozón résztvevő három űrhajós társánál miben nyilvánult meg a betegség? Van-e lehetőség az űrbetegség gyógyszeres kivédésére?*

Mint lenni szokott, interjúkészítéskor az adott válaszok nem teljes egészében fedik a kérdéseket, de lássuk Farkas Bertalan véleményét az űrbetegségről: *„Létezik, így van, a súlytalanságot meg kell szokni, van egy adaptációs időszak. Ez igazából nem betegség, az emberi szervezetnek át kell állni, adaptálódni kell. Ez az egyik dolog, ami betegség az űrhajósoknál előfordul: az a csonttrikulás és izomsorvadás, no de ezt különböző gyógyszerekkel is és sporttal, főnt a világűrben, próbálják kivédeni az űrhajósok. Ez vagy sikerül, vagy nem, általában sikerül, szerencsére. Utána visszajönni a világűrbe, readaptálódni, tehát visszazokni a gravitációhoz, ez egy másik történet. Amikor az űrhajósok nyolc napot vannak a világűrben, ez különösebben nem probléma, de amikor fél évet, vagy másfél évet, azért az már nagyon komoly dolog, de mindenféle technológia, ma már orvosrehabilitáció létezik; ezek a technológiák lehetőséget adnak, hogy az űrha-*

jósok visszanyerjék eredeti formájukat.”

Amint az interjú szövegéből is kiderül, a hosszan tartó űrutazások legfőbb problémáját és legnagyobb akadályát már az első héten jelentkező izomsorvadás és csonttrikulás jelenti. A vázizomrendszer feladata, hogy gravitáció ellenében megtartsa a testet. Mivel súlytalanságban ez a feladat megszűnik, az ún. harántcsikolt izmokból álló vázizom rendszer atrofíája (sorvadása) figyelhető meg. A fáradékonyság, az izomtömeg és a feszítőerő szignifikáns csökkenése főleg az antigravitációs izmokra jellemző. A súlytalanság miatt az alsó végtagok izompumpája fokozatosan csökken és ez földet érés után hirtelen vérnyomáseséshez, ájuláshoz vezethet. A felső végtagok működése űrrepülés során kisebb változásokon megy keresztül az alsó végtagokhoz képest.

A súlytalanság legnagyobb problémája a csonttrikulás (osteoporosis), a fokozott kalciumürítés miatt. Az emberi szervezet saját maga kezdi lebontani a csontvázat, ezzel a fokozott kalciumkiválasztással. A csontok és a fogak ásványianyag-tartalma a világűrben való tartózkodás során jelentősen csökken, az esetleges hányás, illetve a fokozott vizeletürítés során. A nagy súlyt hordozó csontok (sarok, sípcsont) tömörsége, akár 20%-kal is csökkenhet. A kutatók megállapították, hogy a földi readaptáció megközelítőleg ugyanannyi ideig tart, mint ameddig maga az űrrepülés tartott, vagyis az összes szervrendszer közül a leghosszabb. A csonttrikulás és a fog kalciumtartalmának csökkenési mértéke mikrogravitációs körülmények között több mint tízszerese annak, mint aminek egy huszonegy év fölötti ember ki van téve a Földön. A fogak ásványianyag-tartalmának csökkenése, a fogtömések kilazulásához, erős fogfájáshoz, foghulláshoz vezethet, amennyiben az űrhajósok nem gondoskodnak megfelelő kalciumpótlásról.

A Magyar Űrkutatási Iroda honlapja szerint a hosszú időtartamú űrutazások egyik legjelentősebb egészségi kockázati tényezője a kozmikus sugárzás által keltett dózis. Az űrben különböző eredetű és erősségű sugárzások hatnak az emberi szervezetre, amelyek közül legveszélyesebb a naptevékenységből eredő gamma-sugárzás. A jövőben nemzetközi összefogással szervezett Mars-utazás olyan hosszú időtartamot ívelhet át, amelynek során előfordulhatnak napkitörések. Ezek kivédésére ólomfalú óvóhelyeket kell tervezni az űrhajókban. A gamma-sugárzás mellett azonban több más, kisebb energiájú sugárzás is hat az emberi szervezetre az űrben, amelyek hatásait még kevésbé ismerjük. Az űrhajósok sugárterhelését egyébként egy magyar fejlesztésű műszerrel, a Pillével követik nyomon. A KFKI Atomenergia Kutatóintézetben

(KFKI AEKI) kifejlesztett Pille a világon az egyetlen olyan termolumineszcens dózismérő (TLD) rendszer, melynek kiolvásója űreszközön is alkalmazható. Általa lehetővé válik, hogy az űrhajósok és a biológiai kutatások tárgyát képező élőlények, szövetminták által elszennvedett sugárzási dózist már a fedélzeten, tetszőleges időpontban és gyakorisággal meg lehessen határozni. „Öspéldányát” Farkas Bertalan használta először a Szaljut-6 űrállomáson (1980), rendre továbbfejlesztett változataival pedig számos alkalommal sikeresen mértek a Szaljut-7-en, a Mir orosz űrállomáson és az amerikai űrsiklónok is (1981–1996). A Pille olyan ún. *termolumineszcens kristályokat* használ fel, melyek a káros sugarakat elnyelik, majd ezeket fellemegetve az elnyelt dózissal arányos mértékű fényt bocsátanak ki. Ezt a jelenséget nevezik termolumineszcenciának. A korábbi doziméterek a kozmonauták ruhájára voltak helyezve, és ezek adatait csak a Földre való visszatérést követően lehetett kiértékelni. A Pille újszerűségét az adta, hogy már a világűrben el lehetett végezni az elemzést. A Pille továbbfejlesztésében a *BME* is aktív szerepet vállalt, melynek eredményeként a műszer 18 kg-ról 1 kg-osra fogyott, térfogatát 1 dm³-re mérsékelték. Első repülése során Charles Simonyi is végzett méréseket a Pillével. Mérése három szempontból volt jelentős. Egyrészt kicsit ismét sikerült ráirányítani a figyelmet a magyar űrkutatás eredményeire. Másrészt az űrturista-utakat szervező cég ezáltal demonstrálni tudja, hogy tisztában van a sugárveszély problémájával, figyel arra, ám ez a rövid repüléseknél nem jelent számottevő veszélyt a turista-űrrepülésre vállalkozók számára. Végül jelképes üzenete is van annak, hogy a második magyar űrhajós, az első magyar űrturista repülése során éppen egy Magyarországon fejlesztett és készített berendezéssel hajtott végre kísérletet.

Az űrbetegség kezelése igen összetett, bonyolult feladat. A legfontosabb cél az, hogy kellemetlen tüneteit csökkentsék, s emellett megőrizték a szervezet fiziológiai és pszichológiai munkavégző képességét. Számos gyógyszert kipróbáltak, de többségüknek kedvezőtlen mellékhatása volt. A különböző típusú gyógyszerek közül a két legsikeresebb az, amelyek kipróbálását földi körülmények között magyar szakemberek végezték. Mindkettő jelentősen csökkenti a mozgásbetegség vegetatív tüneteit anélkül, hogy kedvezőtlenül befolyásolná a munkavégző-képességet. Jelenleg mindkét készítmény megtalálható az űreszközök fedélzeti gyógyszer tárában. A *Cavinton* javítja az agyi erek vérátáramlását, az idegi halláscsökkenést, és növeli a forgatással kiváltott mozgásbetegséggel szembeni ellenállást. Nem csökkenti az

agyi aktivitást, viszont növeli a kellemetlen vegetatív tünetekkel szembeni ellenálló-képességet. Hátránya, hogy a terhelés előtt már egy héttel kúraszerűen kell alkalmazni. A másik magyar készítmény a *Jumex*, amely serkenti a mozgásbetegség ellen ható idegsejteket, fokozza az egyensúlyi állapot stabilitását, egyben csökkenti a látószerv ingerlésével kiváltott mozgásbetegség kellemetlen vegetatív tüneteit. Előnye, hogy a megterhelés előtt belőle csak négy tablettát kell bevenni.

Az úrturizmus ma már szerveződik, már érinthető közelségbe van annak lehetősége, hogy a hétköznapi ember — néhány hetes előkészületet követően — akár néhány napos útutazáson vegyen részt, ha a bankbetétje megengedi. Akaratlanul is egy dallam motoszka a fejében: *Majd ha nékem sok pénzem lesz,*

felülök a repülőre – azaz az űrsiklóra. Az emberiség történetében száz évnek kellett eltelnie, hogy az ember repülőgépről űreszközre váltsa. Vajon mit hoz a következő száz esztendő? ☞

Köszönetet mondok Erdélyi Andrásnak, a sepsiszentgyörgyi Régió Rádió (azóta beszüntették) riporterének a szolgáltatott hanganyagokért és azért is, hogy kérdéseimet eljuttatta Farkas Bertalannak. Külön köszönet úrhajósunknak, hogy válaszolt kérdéseimre.

A szerző az Ernst Grote professzor alapította Orvostudomány különdíj második helyezettje.

Irodalom

- SCHUMINSZKY NÁNDOR: Űrsztorik és űrsztorik, Kornétás Kiadó, Budapest Világűr, II. különszám, 2001, Természet Világa
- DR. RAPCSÁK MARIANNA: Élet a világűrben, Debreceni Egyetem Jövők a súlytalanságban, Nők Lapja, 11. szám, 2012 Szövönöből lett úrhajós, Brassói Lapok, 10. szám, 2012
- AMBRUS ATTILA: Példaképek zúrban, úrban, Brassói Lapok, 20. szám, 2011
- ÁBRAHÁM JÁNOS: Ember a légtengeren túl, Albatrosz Könyvkiadó, 1990
- STAAR GYULA: Szerkesztőbizottsági tagunk, Charles Simonyi az úrban, Természet Világa, 138. évfolyam, 5. szám, 2007
- MIKE ANDREA: Előadás: Veszitubáris rendszer anatómiája és élettana, Kaposvár, 2012. április 13-14.

Vegyntanítás Zentán a kezdetektől a II. világháborúig

GAJDA GERGELY–GAJDA BENEDEK

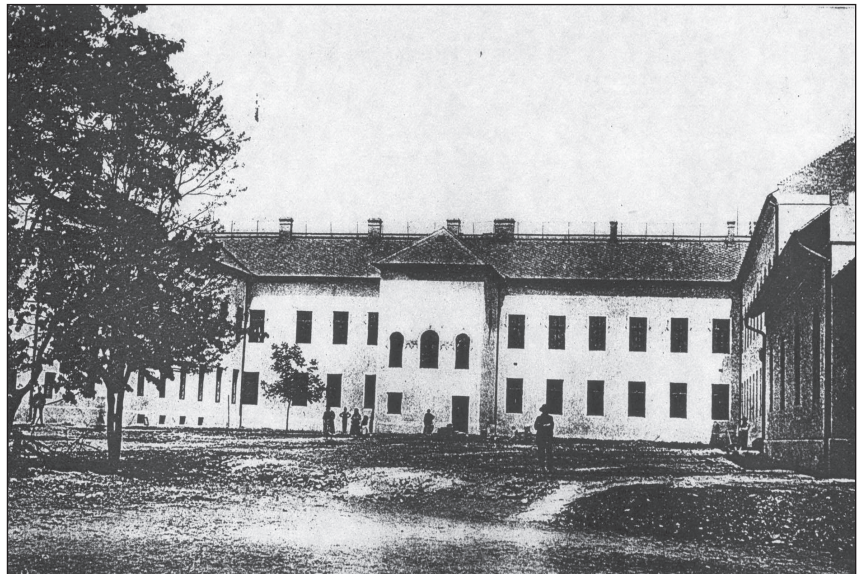
Bolyai Tehetséggondozó Gimnázium és Kollégium, Zenta, Szerbia

Ez a kutatómunka az eredeti, levéltárakban fellelhető iskolai dokumentumok kutatásával jött létre, így valós adatokat kaphattunk az iskolákról, annak tanáiról, a tanítási munkáról stb. Elsősorban a zentai vegyntanítás kezdetei érdekelték bennünket, de ennek megfelelő tárgyalásához meg kellett ismernünk az akkori egyéb viszonyokat is, mint a tanítás alapelveit, az iskola történetét, vagy a szertár felszereltségét.

Zentán az 1870-es években kezdődött meg a természettan oktatása, először a polgári iskolában, majd az ennek a helyét átvevő zentai gimnáziumban. A természettanon belül folyt, akkori szóhasználatnál élve a chemia, physika, geologia és biologia tanítása. Néhány évben azonban ezeket a tudományokat, beleértve a vegynt is, külön tárgyként is oktatták.

A zentai polgári iskola

1870. június 17-én alakult meg a Zentavárosi nyilvános polgártanoda, közismert nevén a zentai polgári iskola. Az eredetileg hatosztályosra tervezett iskola működését 34 tanulóval kezdte meg, 3 tanárral, és szerény, de gyorsan gyarapodó felszereléssel (eredetileg a tanári asztal és a tábla mellett csak 6 iskolapad volt). Az érdeklődés a polgári iskola iránt nem volt különösebben jelentős, mivel „cél-



A gimnázium új épületének homlokzata

közönsége” az iparosok, kézműiparosok és kereskedők voltak, akik a társadalomnak akkoriban mindössze 7,29%-át tették ki. Színvonalát tekintve alacsonyabb rendű volt egy hagyományos középiskolától, így az értelmiség, illetve a tehetősebb polgárság ifjai inkább valamelyik nagyvárosi gimnáziumba mentek tanulni.

A polgári iskola mentségére legyen mondvá, a természettudományok taní-

tása viszonylag magas szinten folyt, a négyéves fiútagozatnak például természettanuk II. és III. osztályban volt, IV-ben pedig külön vegynt is tanultak. A később ugyancsak négyévéssé vált leánytagozat diákjainak I-ben és II-ban természetrajzuk volt, önálló tantárgyként tanultak vegy- és ásványtant a III. osztályban, IV-ben pedig természettanuk volt.



A gimnázium udvari képe

A zentai gimnázium

Egy gimnázium létrehozásának a gondolata Zentán először az 1820-as évek tájékán merült fel. 1875. január 18-án kezdeményezték a polgári iskola átalakítását négyosztályos gimnáziummá, és ez a következő tanévre meg is történt. Hivatalosan 1876. április 12-én nyílt meg a gimnázium, ha csak „ideiglenes nyilvánossági joggal” is. Először algimnáziumként működött, megkapta a volt polgári iskola épületét tantermekkel, gyűjteményekkel és felszereléssel együtt. 1885-ben a gimnázium új épületbe költözött át, amelyben ma is működik.

1897. április 27-én kapott engedélyt a gimnázium felső osztályok megnyitására, ezzel nyolcosztályos főgimnáziummá lépett elő. Még ebben a tanévben elindult az 5. osztály. Mivel a tanulók száma jelentősen növekedett, a gimnázium vezetősége végül a régi iskolaépület új szárnnyal való kibővítése mellett döntött, ez már szecesszionista elemek használatával épült fel. A gimnáziumban történő természettan-oktatásról jelentősen több adat állt rendelkezésünkre, mint a polgári iskolában folyóról, így a továbbiakban leírtak már elsősorban a gimnáziumra vonatkoznak.

Tanítási és nevelési elvek a gimnáziumban

Akkoriban az iskolai nevelés általánosságban véve sokkal szigorúbb volt, mint a mai. Gondoljunk csak a mindenki által ismert nádpálcára és egyéb fenyítési módokra, vagy a szigorú, a fegyelmet vaskézrel megtartó tanítóokra. Igen nagy figyelmet fordítottak a diákok megfelelő vallási és erkölcsi nevelésére is.

Vegyantanárok

A zentai gimnáziumban a következő tanárok adnak elő vegytant, illetve természettant: Klazsik Rókus, Örvény Iván, Mohácsi Pál, Fischer Sándor, Veress Árpád, Szőke Dezső, Dr. Teleki István, Marković Dragoljub, Znamenski Petar, Simon Mihály, Šišmanović Angelina, Šestopalov Anatolije

A tanárnak az oktatás megfelelő lebonyolításának érdekében a rendelkezésére kellett állnia az adott tárgyhöz kötődő szakirodalom mellett a tanítás módszertanát leíró szakkönyveknek is, amelyből megtudhatta például, hogy hogyan érdemes az adott tárgyat előadni, de más útmutatók is szerepeltek benne, amelyek a tanár előadás melletti munkájáról szóltak.

Ilyen kiadvány volt az „Útmutató a gimnáziumi gyakorlati tanításhoz” c. könyv (Miskolc, 1909), amely az alább felsoroltakat tárgyalja a tanár feladatai között:

Előszó

Repertorium (forrásművek)

Bevezetés: A gyakorlati tanítás jelentősége és célja

I. Nevelés és fegyelmezés

I. A tanuló egyénisége

II. Jellemképzés:

- igazságérzet
- engedelmesség

III. A fegyelmezés általában

2. A tanításra vonatkozó szabályok

I. A tananyag

- tanterv
- tanmenet

II. A gimnázium tanítási terve és általános óraterv

III. A tanár egyénisége

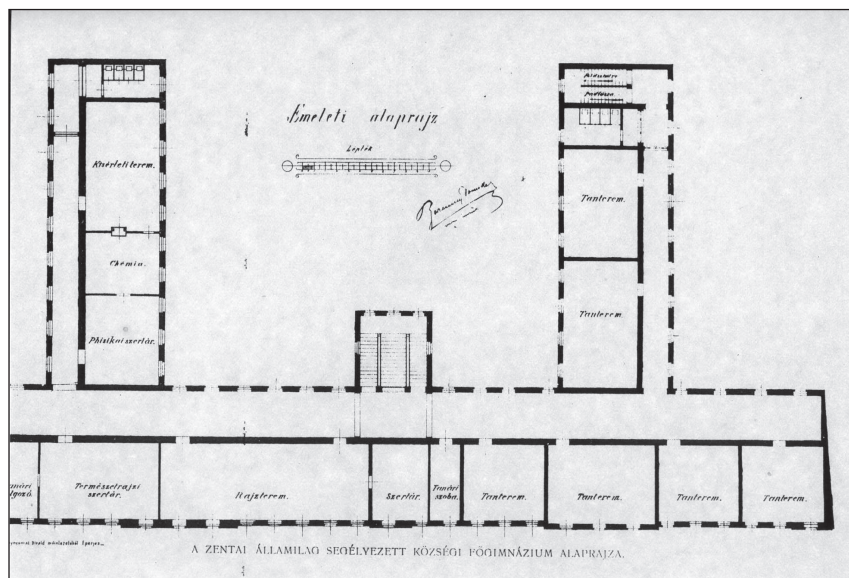
IV. Formális fokozatok

V. A tanítás módszerei:

- előkészület az előadásra
- a szemléltetés
- a tanár előadása
- az elbeszélő képesség
- a leírás
- a magyarázat
- kikérdezés
- felelet
- begyakorlás és órabeosztás
- a könyvnélküli tanulás
- ismétlés
- a gyakorlatirás és javítás
- a fordítás
- a tanár viszonya a tankönyvhöz
- önképzőköri alapszabályok

3. Egyes tantárgyak módszere

A tanár az előírások szerint egymás után



A gimnázium földszinti alaprajza

IV. A sikeres tanulás további feltételei:

- figyelem
- szorgalom
- otthoni tanulás
- az iskola és a szülői ház
- szülői értekezletek
- leckekönyv és házirend
- egészségi szabályok és a nemi élet ébredése

V. A tanár birói munkája:

- jutalmazás
- büntetés
- az osztályozás és az iskolai vizsgálatok

maximum három órát tarthatott, azt is csak szünettel, hogy szellemileg eléggé frissen tudjon tanítani. A tanárok kötelesek voltak tanári értekezleteket is tartani.

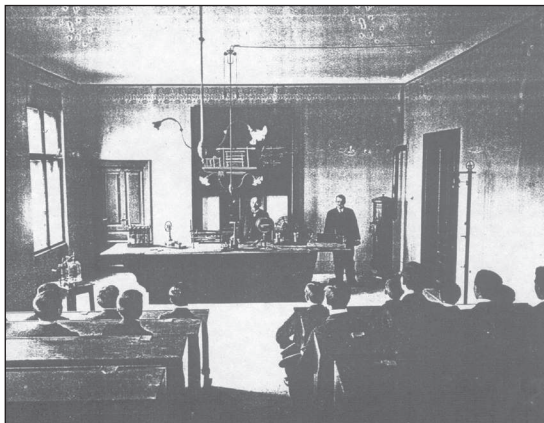
A természettan tanításának alapelvei

Kémiát a diákok elsősorban a természettan nevű tantárgy keretein belül tanulhattak, és csak ritkábban, inkább a felsőbb osztályokban önálló tantárgyként, vegytan néven. A természettan tanítására vonatkozóan megvoltak az általánosan elfogadott elvek és módszerek. Ezeket tartalmazta például az „A gymnasiumi

tanítás terve” c. könyv, amit 1887-ben adtak ki. Itt említik a tanítás alapelvein kívül magának a természettannak, illetve az elsősorban a leánytagozaton tanított természettudományok speciális módszertani előírásait. Ezen kívül megemlítenek még az 1903-as év Tantervi utasításai, ahol szintén hozzáfűztek néhány dolgot a természettan tanításához. Az ezen kiadványokból kiválogatott legfontosabb elveket, észrevételeket és módszereket az alábbiakban foglaltuk össze.

A diákoknak először, az alsóbb osztályokban a természet megismerésével kellett foglalkozniuk, ami tulajdonképpen a természettudomány és földrajz tantárgyakat jelentette, és később kezdték el a következtetéseket, logikus gondolkodást igénylő témákat tanulni, mint a fizika vagy a kémia. Szükséges volt a pontos tanterv elkészítése, és fontosnak tartották, hogy csak olyan témákat tanítsanak a diákokkal, illetve olyan részletességgel, hogy az megfeleljen azok korának és szellemi érettségének. Lehetségesnek tartották azt is, hogy a túl sok tantárgy elnyomhatja a diák szellemének szabadságát, és akadályozhatja a fejlődését. Előnyben részesítették azt, hogy a diák valóban megértse egy tárgy alapismereteit, és ne csak enciklopédikus tudást szerezzen, hanem megtanuljon logikusan gondolkodni. A témák megfelelő csoportosításával kényszerítették a diákokat önálló gondolkodásra. Eleve helyesen kell felfogni valaminek az alapfogalmait, megérteni a törvényszerűségeket, és képesnek kell lenni következtetéseket levonására. A tanult anyag visszakeresésénél nagy figyelmet fordítottak arra, hogy a tanuló ne emlékeztetből feleljen vagy írjon, azaz ne magolja be a tanult anyagot, hanem a tanulást értelmesen végezze, lássa meg az összefüggéseket, és ismerje meg a tanult elméleti anyag gyakorlati alkalmazási lehetőségeit, hasznosságát a közéletben. Értelmetlennek tartották a tananyag túlzott bővítését olyan részletekkel, amelyek egyrészt nem fontosak, enciklopédikusak, vagy pedig meghaladják a diákok értelmi szintjét. Kiemelt jelentőséget kaptak a természettudományok tanításánál a megfelelő gyakorlati példák, például az ásványok, kitömött állatok megtekintése, a kísérletezés, az ábrák, illetve a tanulmányi kirándulások is. A kísérletezés alapelveihez hozzátartozott, hogy a diákok előre megismerjék a kísérlet rendeltetését, a célba vett eredményt, a kísérlet lefolyásához szükséges feltételeket, illetve a kísérlet után egyértelműen meg kellett állapítani azt a fogalmat vagy törvényt, aminek a bizonyítására vagy demonstrálására tulajdonképpen a kísérletet elvégezték. Előnyben részesítették az egyszerű, de fontos kísérleteket, amelyeket a diák könnyen fel tud

fogni, sőt belőlük következtetéseket önállóan is képes levonni. A kísérletről, illetve kiállított tárgyról, demonstrációs eszközről a tanárnak nem volt szabad mindent elmondania, hanem arra kellett a diákokat megtanítani, hogy saját maga is el tudja mondani mit lát, hogy „ne csak nézzen, hanem lásson”. A tanulónak el kellett sajátítania ezt a képességet, vagy helyesebben szemléletmódot, gondolkodási irányt, ha szükséges volt a tanár tervszerűen, kérdésekkel kellett, hogy rávegye a diákot a helyes megoldásra, később közösen találhatták ki egy probléma magyarázatát. A tárgyak bemutatásán kívül különösen nagy figyelmet szenteltek a kirándulásokra. A zentai gimnázium például az 1911/12-es tanévben kirándulást szervezett a helyi villanytelep, a gőzmalom, vágóhíd és jéggyár megtekintésére, melynek során a diákok bizonyára sok új ismeretet sajátítottak el (a kirándulást Szőke Dezső szaktanár vezette).



Fizikai előadóterem (vegytanórákat is tartottak itt)

A tankönyvet tulajdonképpen nem tekintették a tanítás eszközeinek, csupán eszköznek a tanult ismeretek újra felidézéséhez. Sokkal inkább a megfelelő tanári előadás, a tananyag elmagyarázása szolgált az ismeretek átadásának céljára. Optimális esetben hasonló, egymással kapcsolódó tantárgyakat ugyanaz a tanár tanította (ha volt erre lehetőség), és egy tanárnak, szintén az iskola lehetőségeihez mérten, végig kellett kísérnie egy osztályt, ahogyan azt a mai osztályfőnökök teszik.

A kémiai tananyag

A zentai gimnáziumban a vegytan tanítására a következő tankönyveket használták:

- Hanák János: A természettudományok elemei. Az ifjúság számára. Pest, 1845.
- Abt Antal: Kísérleti természettan (Kunzék nyomán), Pest, 1863.
- Greguss Gyula: Természettan. Középtanodák alsóbb oszt. számára, Pest, 1867.
- Sajóhelyi Frigyes: A vegytan elemei. Középtanodai és polg. iskolai használatra. Budapest, 1875.

II. osztály

A II. osztályban az 1878/79-es tanévig heti két órában tanultak természettudományt, azon belül elsősorban ásványtannal foglalkoztak. Tudniuk kellett az ásványtan meghatározását, feladatát, felosztását, az egyszerű és összetett ásványok alaki tulajdonságait. Tanultak a szervesetlen testek állapotáról, leginkább a jegeces (kristályos) testeket, azok alkotórészeit (pl. lapok, élek, csúcsok, tengelyek), a nevezetesebb jegecs-rendszereket (pl. négyzetes, hatszögös), a kristályok képződését, természettani tulajdonságait, az ásványok szilárdságát, vilámlóságát, ízét, szagát, olvashatóságát, illetve egyéb fontos tulajdonságait. Megismerték a főbb ásványok keletkezésének módját, előfordulásukat a természetben, a gimnázium felszereltségéhez mérten megtekintették az ásványgyűjteményt. Az ásványrendszert a módosított Lennis-féle felosztás alapján tanulták. Az ásványokon kívül tanultak a fémekről, ércről, gyantákról, azok ipari jelentőségéről, és a természetes ásványok tisztításáról.

III. osztály

A III. osztályban az 1878/79-es tanévig heti három órában már természettan tanultak. Átvették a test, a természet, az általános tulajdonságok fogalmát, megismerték a tömecskeket (molekulák) és a parányokat (atomok), az összetartó és taszító erőket. Tanultak a levegőről, a savakról és az élelvesedésről (oxidáció). Hőtannal is foglalkoztak.

IV. osztály


A IV. osztályban az 1878/79-es tanévig heti négy órában tanultak fizikát a téli félévben, a nyári félévben szintén heti négy órában vegytant. Megtanulták a vegytan fogalmát és felosztását, az elemeket és a vegyjeleket, vegysúlyok (atomtömeg) meghatározását. A legfontosabb szerves vegyületeket is átvették, különös tekintettel azok előállítás módjára és gyakorlati hasznára. A tananyagban szereplő elemek:

- élelvesedés – oxigén
- köneny – hidrogén
- légeny – nitrogén
- halvány – fluor
- iblany – urán
- büzeny – bróm
- folyany – jód
- kén
- villany (foszfor) és szén vegyeikkel
- fémekről általában
- hornany – nátrium
- szikeny – kálium
- sulyany – bárium
- cseleny – mangán
- fősteny – króm

4. szám.
Gimnáziumi bizonyítvány,
Ferling Miklós
 született 1898. hó *július* hó *29.* napján *Hudszentivány*
Torontál vármegyében, a ma helyi vallásu, az 1914-15.
 iskolai évben a ZENTAI ÁLL. S. KÖZS. FÖGIMNÁZIUM *átadott* osztályába
 következő bizonyítást érdemelt:

Vallásán	jeles
Magyar nyelv	elégéges
Latin nyelv	elégéges
Görög nyelv	elégéges
Görög-pótló irodalmi tanulmány	jeles
Élmet nyelv	elégéges
Történelem	jeles
Földrajz	elégéges
Természetrajz	elégéges
Természetan	jeles
Manóvilág	elégéges
Rajzoló geometria	jeles
Rajz	jeles
Bölcsészeti előtan	jeles
Szépirodalom	jeles
Testgyakorlás	jeles
Ének	jeles
Szabadkézi rajz	jeles
Gyógyászat	jeles
Francia nyelv	jeles
Egészégügy	jeles
Írásbeli dolgozatainak külső alakja	jeles
Fiz. elmulasztott lemondás száma	jeles
Magaviselet	jeles

A tanári testület záró értekezési ülésén: *Előírt követelményeket teljesítette.*

Kelt Zentán, 1915. évi július hó *29.* napján.
Ferling Miklós
 igazgató helyettes

Ferling Miklós
 osztályfőnök

Gimnáziumi bizonyítvány – a felsorolt tárgyakat tanulták akkoriban

- vas
- kékeny – kobalt
- horgany – cink
- ólom
- ón
- mireny – arzén
- réz
- dárdany – antimon
- higany
- ezüst
- arany
- éreny – platina

Tanultak ezen kívül szerves vegytant is, a szerves vegyületek felosztását, alkatrészeit, megismerték az alkoholokat, szerves savakat, és más szerves vegyületeket, külön figyelmet fordítva a közéletben használtakra.

A gimnázium gyűjteményei

Mint már említettük, akkoriban fontosnak tartották a tanult anyag példákkal való alátámasztását. Ennek érdekében az iskolák különböző gyűjteményekkel rendelkeztek. A zentai gimnáziumnak például volt régi érmegyűjteménye, ásványgyűjteménye, több állatpreparátuma, beleértve egzotikus állatokat is (állítólag krokodiluk is volt). Többször működött botanikus kert is. Sajnos azonban mára ezeknek a szép gyűjteményeknek legnagyobb része elveszett a háborúk során.

A gimnáziumban működött könyvtár is, külön tanári, ifjúsági, illetve a szegény tanulók számára fenntartott is. Itt szép



A gimnázium tanári kara, 1905 körül

számmal voltak megtalálhatók természet-tudományi témájú kiadványok is. Az iskola gyűjteményeihez hasonlóan a könyvtár nagy része is elveszett.

A vegytani szertár

Ami a kémiai kísérletekhez szükséges eszközöket illeti, a gimnázium első éveiben, ezekben igen nagy hiány volt, az alapítás évében például mindössze 12 db kémcsővel rendelkeztek, így a tanulók egyáltalán nem dolgoztak önállóan. Nagy segítséget jelentettek egy helyi gyógyszerész, Heiszler Ferenc adományai, „több darab igen erős falú és nagy köbtartalmú vegyedény.” Később is érkeztek új eszközök a szertárba, de a kísérletek nagy részét még mindig a tanár végezte, a diákok pedig csak figyelték. Az iskola különös hangsúlyt fektetett a gázokkal való kísérletezéshez szükséges eszközökre, rendelkeztek durgázkészülékkel, és több gázfejlesztő készülékkel, amelyekkel élenyt (oxigén), kőnyet (hidrogén), klór- és világítógázt tudtak fejleszteni. A vegytani szertár legnagyobb része mára szintén elveszett.

Zárszó

Zentán a kezdeti nehézségek ellenére igen magas szintre fejlődött a vegytan tanítása viszonylag rövid idő alatt. Ez a kor a klasszikus kémia kora, amelyet 1859-től számítunk, azaz még gyerekcipőben járt, mikor az 1870-es években Zentán megkezdődött a tanítása. Ez azt jelenti, hogy telis-tele volt nyitott kérdésekkel, kiaknázatlan lehetőségekkel, és égető szüksége volt innovatív ötletre, tehetséges vegyészek új generációira, amit csak a kiváló

oktatásnak köszönhetően kaphatott meg. Számos olyan neves kémikust ismerünk, akik Zentáról indultak útjukra, itt szerették meg a kémiát, itt határozták el, hogy a tudományuknak szentelik életüket.

Napjainkban, mikor a tudomány nagyobb iramban fejlődik, mint eddig bármikor, mikor a tehetséggondozás virágkorát éli, minden sarkon lehetőségek várnak a fiatal tudósjelöltekre, amikkel csak élniük kell, hogy megvalósíthassák álmukat. Ma egy tehetséges vajdasági elegendő ambícióval és elhivatottsággal, meg persze minőségi oktatással a háta mögött, bármit elérhet a tudomány terén akár itthon, akár külföldön, de sohasem szabad majd elfelejtenie, hogy honnan jött, és kinek köszönheti, hogy ott lehet, ahol van. ♦

A szerzők a Természetudományos múltunk felkutatása kategória harmadik díjasai.

Irodalomjegyzék

- Dobos János: Középkorok: Zentai monográfiái füzetek, 1965
- A zentai Történelmi Levéltár anyaga
- Zentai Gimnáziumi értesítők (1976-1940)
- A gimnáziumi professzorok életrajzai és önéletrajzai
- Tanári értekezletek jegyzőkönyvei
- A zentai Városi Könyvtár anyaga
- A gymnasiumi tanítás terve s a reá vonatkozó utasítások, Magyar Királyi Egyetemi Könyvnyomda, Budapest, 1903.
- Goreth A., A tanítás művészete, Franklin társulat, Budapest, 1888. (Fordította és átdolgozta dr. Havas Gyula, királyi tanárfelügyelő)
- Csallóközi Jenő, Útmutató a gymnasiumi gyakorlati tanításban tanárjelöltek és kezdőtanárok részére, Klein és Ludwig nyomdája, Miskolc, 1909.

A XXIV. Természet-Tudomány Diákpályázat pályázati felhívása

Útmutató a diákpályázat benyújtásához

Természettudományi ismeretterjesztő folyóiratunk pályázatán indulhat minden, középfokú iskolában 2014-ben tanuló vagy akkor végző diák, határainkon belül és túl. Kérjük pályázóinkat, hogy dolgozataikat az alábbiak figyelembevételével készítsék el.

A pályázat terjedelme **8000–20 000 betűhely** (karakterszám, szóközökkel együtt) legyen, tetszőleges számú illusztrációval. A kéziratot három példányban kérjük benyújtani. A nyomtatott változattal együtt a pályázatot **CD-n** (vagy DVD-n) is kérjük, a szöveget word formátumban, a képeket, ábrákat *külön fájlban* (JPG vagy TIFF). A pályázat tartalmazza készítője nevét, lakcímét, e-mail-címét, telefonszámát, iskolája pontos címét irányítószámmal együtt és felkészítő tanára nevét, a borítékra írják rá: Diákpályázat, valamint azt is, hogy melyik kategóriában kívánnak indulni. A dolgozatok benyújtásának (postai feladásának) határideje mindegyik kategóriában **2014. október 31.** Felhívjuk pályázóink figyelmét, hogy dolgozataikat **csak a fenti formában tudjuk elfogadni.** A pályázat beadható személyesen (Budapest, VIII. Bródy Sándor utca 16.), vagy postán (1444 Budapest, 8. Pf. 256.).

Természettudományos múltunk felkutatása (I)

1. Az iskolájához vagy lakóhelyéhez, környezetéhez kapcsolódó jelentős múltbeli tudós személyiségek – például tanárok, az iskola volt növendékei, akikből neves természettudósok lettek – életútjának, munkásságának bemutatása (eredeti dokumentumok felkutatásával és felhasználásával).

2. A természet- és műszaki tudományok valamelyik ágában tárgyi emlékek bemutatása (laboratóriumi kísérleti eszközök, régi tudományos könyvek, régi tankönyvek, kéziratban maradt leírások, muzeális ritkaságok, ipari műemlékek – hidak, malmok, bányák –, vízügyi emlékek, botanikus kertek, csillagvizsgálók stb.).

3. A dolgozat írója tágabb régiójához kapcsolódó tudományos vagy műszaki intézmények története, tudóstársaságok története, eredeti dokumentumok bemutatásával.

ténete, eredeti dokumentumok bemutatásával.

Önálló kutatások, elméleti összegzések (II)

Önálló kutatáson a természeti értékek, jelenségek megismerése érdekében végzett diák-kutatások bemutatását értjük. Különösen örülnénk az egyéni, fiatalos, a cikkírók alkotó gondolataiból kifejlesztett kutatásokról szóló élvezetes és szakszerű beszámolóknak.

Az elméleti összegzések is önálló kutatásokat kívánnak meg. Azoknak javasoljuk, akiknek nincs lehetőségük a természet önálló kutatására, de örömmel mélyednek el a rendelkezésükre álló megbízható és naprakész adatok végeláthatatlan tárházában, és képesek onnan elővarázsolni, megmutatni a Természet Világa olvasóinak a tudomány újdonságait.

Szeretnénk elérni, hogy a pályázók a könyvtárakban, a világháló révén, a laboratóriumi-gyakorlati látogatások alkalmával és más módon szerzett értesüléseiket csak forrásként – vagyis nem saját alkotásként! – használják fel. A szerkesztőség és a bírálóbizottság fontosnak tartja, hogy a diákok és a felkészítő tanárok a Természet Világát tekintésük a dolgozat első megmértetési lehetőségének.

A pályázat feltételei

1. Alapvető követelmény, hogy a cikkek olvashatóak, stilisztikai és helyesírási szempontból kifogástalan állapotúak legyenek. Ezúton kérjük a felkészítő tanárokat, szíveskedjenek e tekintetben is útmutatást adni tanítványaiknak. Ne feledjék, hogy a diákpályázat cikkírói pályázat is, ezért a dolgozatokat úgy kell megírni, hogy annak tartalmát a természettudományok iránt érdeklődő, de a témában nem járatos olvasók is megértsék. Ennek elősegítésére és a bírálóbizottság munkájának megkönnyítésére a pályamunkák irodalomjegyzékkel, benne a forrásmunkák megjelölésével fejeződjenek be! A szó szerinti idézetek forrásá-

nak fel nem tüntetése etikai vétség, és a dolgozatnak az értékelésből való kizárásával jár.

2. A pályázatokat a szerkesztőbizottságból és a szerkesztőségéből felkért bizottság bírálja el.

3. Pályadíjak mindkét (I–II.) kategóriában:

1–1 db I. díj 30 000–30 000 Ft
2–2 db II. díj 20 000–20 000 Ft
3–3 db III. díj 10 000–10 000 Ft,
valamint számos különdíj.

A pályázat díjait 2015 márciusában adjuk át a nyerteseknek, akiknek nevét folyóiratunkban közzéteszük. A bírálóbizottság által színvonalasnak ítélt írásokat 2015-ben lapunkban folyamatosan megjelentetjük. A kiemelkedő pályamunkák diák szerzőinek a feldolgozott témában történő további elmélyüléséhez szerkesztőbizottságunk tagjai és más felkért szakemberek nyújtanak segítséget. Arra kérjük tanár kollégáinkat, hogy tehetséges diákjaikat bátorítsák a pályázatunkon való részvételre, s tanácsaikkal nyújtsanak segítséget a kidolgozandó témakörök kiválasztásához.

A kultúra egysége különdíj

A *Simonyi Károly* (1916–2001) akadémikus által alapított különdíjra a 2014-ben középfokú intézményekben tanuló magyarországi és határainkon túli diákok pályázhatnak. Ez a különdíj a kiíró szándékai szerint a humán és a természettudományos kultúra összefonódását hivatott elősegíteni.

Ajánlott témák:

1. Az európai kultúra egysége egy magyar művész vagy tudós életművében.

2. Kísérletek a művészi hatás, a művészi élményadás és a fizikai-matematikai törvényszerűségek kapcsolatának felderítésére (festészet–színelmélet, zene–matematika, építészet–matematika stb.).

3. Egy huszadik századi polihisztor. Olyan ember életének és munkásságának

bemutatása, akinek a személyiségében megvalósult a kultúra egysége.

A három ajánlott kérdéskörön túl természetesen bármely más önállóan választott témával is pályázhatnak diákjaink. Az egyéni ötleteket, a jól kivitelezett új kezdeményezéseket a bírálóbizottság örömmel veszi.

A feldolgozás módját, a pályamű tartalmát és formáját a pályázók szabadon választathatják meg.

A kultúra egysége különdíjra pályázókra egyebekben a Természet–Tudomány Diákpályázat pontokba foglalt feltételei érvényesek.

Díjazás: I. díj: 25 000 Ft, II. díj: 15 000 Ft, III. díj: 10 000 Ft.

Szkeptikus különdíj

James Randi, a világhírű amerikai szkeptikus bűvész ebben az évben is különdíjat ajánlott fel annak a pályázónak, aki a parapszichológia vagy a természetfölötti témakörben a legkiemelkedőbb pályaművet nyújtja be a Természet–Tudomány Diákpályázatra.

A különdíjra az alábbi ajánlásokat tette:

A résztvevőkre a hagyományos pályázati kategóriák szerinti elvárások érvényesek életkor, lakhely stb. tekintetében.

Alapszempontok a díjazott pályázat kiválasztásához: a) a tiszta érvelés, b) átgondolt, komoly előadásmód, c) bizonyítékok megfelelő megalapozottsága, d) a kísérleti adatok bemutatása (ha a pályázó használ ilyet).

A bírálóbizottság döntését a fenti szempontok, illetve bármilyen egyéb saját szempont figyelembevételével hozza meg, de a kiválasztás nem történhet aszerint, milyen következtetésre jutott a pályázó, bármennyire is úgy érzik a bírálók, hogy a következtetés nem helytálló. Mindaddig, amíg a pályázó a tudomány által elfogadott módszerek és eljárások alapján jut a végkövetkeztetésig, a bírálóbizottságnak el kell azt fogadnia.

Felajánlásom a hagyományos díjakkal együtt is odaítélhető, amennyiben a bizottság azt úgy látja helyesnek.

Küöldíjjal szeretnék hozzájárulni a magyar diákok kritikai gondolkodásának fejlődéséhez.

A szerzők szíves hozzájárulásával mindent el fogok követni, hogy a díjnyertes, valamint még néhány arra érdemes pályaművet lefordíttassam és megjeleníttessm egy színvonalas amerikai folyóiratban.

Matematikai különdíj

Martin Gardner (1914–2010), a kiváló amerikai matematikus emlékét őrzi ez a különdíj. Küöldíjára az alábbi irányelvek vonatkoznak.

A középiskolások pályázhatnak bármilyen, a matematikával kapcsolatos önálló vizsgálódással. Itt nem valamilyen új tudományos eredményt várunk, hanem olyan egyéni módon kidolgozott és felépített ismeretterjesztő dolgozatot, amelyben a pályázó elemző áttekintést ad az általa szabadon választott témakörből.

Néhány javasolt téma:

1. Egy ismert vagy újonnan kitalált játék matematikai háttere.

2. Önálló kérdésfelvetés, sejtések megfogalmazása és ezek „jogosságának indoklása”.

3. Egy matematikai módszer vizsgálata és alkalmazása egymástól távol eső területeken.

4. Váratlan és érdekes összefüggések, és ezek magyarázata.

5. A matematika valamely kevésbé ismert problémájának a története.

6. Variációk egy témára: egy feladat vagy tétel kapcsán a kisebb-nagyobb változtatásokkal adódó problémacsalád vizsgálata.

7. Legnagyobb, legérdekesebb matematikai élményem, történetem (órán, versenyen, olvasmányaimban, előadáson stb.).

A fentiek csak mintául szolgálnak, a pályázók teljesen szabadon választhatják meg a feldolgozás keretét és módszerét, a pályamű tartalmát és formáját egyaránt. A bírálóbizottság örömmel vesz minden egyéni ötletet és kezdeményezést.

Fontos, hogy a dolgozat stílusa színes, olvasmányos legyen, és megértése ne igényeljen mélyebb matematikai ismereteket.

Díjazás: I. díj 25 000 Ft, II. díj 15 000 Ft, III. díj 10 000 Ft.

Orvostudományi különdíj

Ernst Grote, a Tübingeni Egyetem agysebészeti tanszékének professzora az orvostudomány témakörében különdíjat tűzött ki a Természet Világa Diákpályázatán a következő irányelvek alapján:

1. Pályázhatnak a középiskolák tanulói önálló, másutt még nem publikált tanulmányokkal, melyeknek az orvostudomány múltját és jelenét, nagyjainak életét és életművét, az orvostudománynak az egyéb tudományokhoz való viszonyát, eszközeinek fejlődését vagy bármely más idevágó, az orvosi tevékenység művészeti megjelenítését (szép-

irodalom, festészet, film, tévéfilm és sorozatok) és annak elemzését, szabadon választott témakört dolgoznak fel, akár hazai, akár külföldi vonatkozásban.

2. A díj odaítélésénél előnyben részesülnek az egyéni megközelítésű, elmélyült búvárkodásra utaló, olvasmányosan megírt pályaművek.

3. A cikk feldolgozásának módját és formáját a pályázók szabadon választathatják meg.

4. A különdíj nyertese a diákpályázat általános kategóriájának nyertese is lehet.

5. Díjazás: I. díj 90 euró, II. díj 60 euró, III. díj 30 euró.

Biofizikai-biokibernetikai különdíj

Varjú Dezső (1932–2013), a magyar származású biofizikus, a Tübingeni Egyetem egykori biokibernetika tanszéke emeritus) professzorának biofizikai-biokibernetikai különdíjára vonatkoznak a következő irányelvek:

1. Pályázhatnak a középiskolák tanulói önálló biofizikai-biokibernetikai témájú dolgozattal.

2. Javasolt témák: az érzékszervek és az idegrendszer működésének biofizikája, az állati és növényi mozgástípusok elemzése, az állatok magatartásának kvantitatív (szám szerű) vizsgálata, matematikai modellek a biológiában, az élő szervezetek és a környezet kölcsönhatása, a biofizikai vizsgálati módszerek fejlődésének története, híres biofizikus kutatók pályafutásának ismertetése.

3. Olyan dolgozatokat is várunk, melyek a biológiában használatos valamilyen fizikai elven alapuló vizsgáló és mérő berendezések működését, felépítését ismertetik (például ultrahangos, lézeres, röntgenes vizsgálatok vagy szövettani metszetek készítése).

4. A különdíj nyertese a diákpályázat általános kategóriáinak valamelyik nyertese is lehet.

5. A dolgozat ismeretterjesztő stílusú, olvasmányos legyen; megértése ne igényeljen túl mély fizikai, matematikai, illetve biológiai ismereteket. A feldolgozás módját, a pályamű tartalmát és formáját a pályázók szabadon választhatják meg.

Díjazás: I. díj 90 euró, II. díj 60 euró, III. díj 30 euró.

A Természet Világa szerkesztősége és szerkesztőbizottsága