

konzeruatív pedagógiai folyóirat

28. szám

2010. november

# Mester és Tanítvány



Természettudományok

# Mester és Tanítvány

## TERMÉSZETTUDOMÁNYOK

Az érettségi rendszer átalakításával és a Bologna-folyamat túl gyors és átgondolatlan bevezetésével a természettudományos tárgyak oktatása, és az erre épülő mérnökképzés minősége drasztikusan leromlott.

Jelen számunk szerzői e folyamat kiváltó okait keresik, s többen is a mostani tanárképzési rendszerben látják a problémák alapvető okát, megoldásként az egységes, osztatlan képzés visszaállítását, vagy a mostani BA- és MA-szisztéma korrigálását javasolják.

Emellett érdekes kérdés az is, hogy egyáltalán lehetséges-e eltávolodnunk, elszakadnunk, elidegenednünk a minket körülvevő természettől, melynek hozzánk tartozását éppen a természettudományos tantárgyak tudnák a leginkább bemutatni.



Pázmány Péter Katolikus Egyetem  
Bölcsészettudományi Kar  
Piliscsaba

Ára: 1100 Ft





# Mester és Tanítvány

## Konzervatív pedagógiai folióirat

*A Pázmány Péter Katolikus Egyetem  
Bölcsészettudományi Kar; a Katolikus Pedagógiai  
Szervezési és Továbbképzési Intézet  
és a Mondat Kft. lapja*

28. szám, 2010. november

## TERMÉSZETTUDOMÁNYOK

Alapító főszerkesztő:

**HOFFMANN RÓZSA**

Főszerkesztő:

**KORMOS JÓZSEF**

Szerkesztő:

**NAGY ÁGNES**

### Szerkesztőbizottság:

BAGDY EMÓKE, BAJZÁK ERZSÉBET M. ESZTER,  
GOMBOCZ JÁNOS, GÖRBE LÁSZLÓ,  
HARGITTAY EMIL, JELENITS ISTVÁN,  
KELEMENNÉ FARKAS MÁRTA,  
KORZENSZKY RICHÁRD OSB,  
LOVAS ISTVÁN AKADÉMIKUS,  
MARÓTH MIKLÓS AKADÉMIKUS,  
MÓSER ZOLTÁN, PÁLHEGYI FERENC,  
PÁLVÖLGYI FERENC, SCHULEK MÁTYÁS,  
SZAKÁCS MIHÁLYNÉ, TOMKA MIKLÓS,  
TÓKÉCZKI LÁSZLÓ

Kiadja a PPKE BTK, a KPSZTI és a Mondat Kft.

Felelős kiadó: BOTOS MÁTÉ dékán

Megjelenik negyedévente

Támogatóink:



Oktatási  
és Kulturális  
Minisztérium

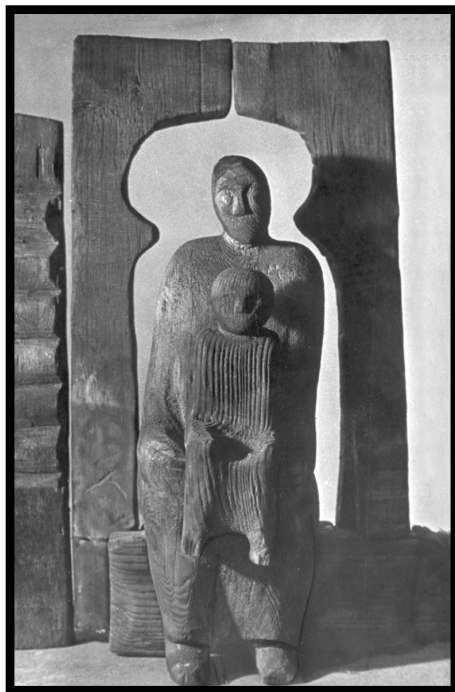
OKM



Polgári  
Magyarországért  
Alapítvány



Barankovics  
Alapítvány



### Szerkesztőség:

Mondat Kft.

1158 Budapest, Jánoshida u. 18.

Telefon: (06-1) 418-0062/42

E-mail: nagy.agnes@btk.ppk.hu

honlap: mesterestanitvany.btk.ppk.hu

ISSN 1785-4342

Megrendelhető a szerkesztőség címén.

Grafikai terv: Egedi Gergely

Tördelés és nyomdai munkák:

**mondAt Kft.** · [www.mondat.hu](http://www.mondat.hu)





## Számunk szerzői

BÁN SÁNDOR – középiskolai tanár (Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged), elnök (Magyar Biológia-tanárok Országos Egyesülete)

BARANYI KÁROLY – fizikus, matematikus, filozófus, teológus; elnök (Nemzeti Pedagógus Műhely); elnök (Magyar Pedagógus Szövetség); szakmai vezető (Közéleti Önképzőkör Egyesület); kuratóriumi elnök (Fényes Imre Alapítvány); kuratóriumi titkár (Fiatal Magyarország Alapítvány)

BORZSÁK ISTVÁN – a kémiai tudomány kandidátusa, főiskolai docens (Nyugat-magyarországi Egyetem, Természettudományi Kar, Kémia és Környezettudományi Tanszék, Szombathely)

CSUPOR ZSOLT JÁNOSNÉ – intézeti tanszék munkatársa (Nyugat-magyarországi Egyetem Apáczai Csere János Kar, Neveléstudományi Intézet Gyógypedagógia Tanszék)

DEÁKNÉ KISS JUDIT – gimnáziumi tanár, PhD-hallgató (PTE TTK, Földtudományi Doktori Iskola)

ÉRFALVY FERENC – ny. tanár

GÁBOR BÁLINT JÓZSEF – tanár, premontrei szerzetes

GILÁNYI MAGDOLNA – egyetemi hallgató (PPKE BTK, Piliscsaba)

GÖRBE LÁSZLÓ – igazgató (Szent Margit Gimnázium, Budapest)

HUBA JUDIT – gyógytornász, gyógypedagógus, ny. főiskolai adjunktus

JALOVECZKI JÓZSEF – tanár (Szent László ÁMK, Baja)

JÁKI IMRE ny. műszaki mérnöktanár

KAZARJÁN ERZSÉBET – igazgató (Schola Europa, Budapest)

KORMOS JÓZSEF – egyetemi docens (PPKE BTK, Tanárképző Intézet, Piliscsaba)

LATORCAI CSABA – jogász, bölcész, teológus, az Országgyűlés Hivatalának munkatársa

LEÁNYVÁRI ÉVA – tanár (Patrona Hungariae Általános Iskola, Gimnázium, Diákotthon és Alapfokú Művészetoktatási Intézmény, Budapest)

LEIBINGER JÁNOSNÉ – intézetvezető-helyettes (Katolikus Pedagógiai Szervezési és Továbbképzési Intézet, Budapest); elnökhelyettes (Öveges József Tanáregylet)

LOKSA GÁBOR – egyetemi tanársegéd (Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Természettudományi és Tájökológiai Tanszék, Gödöllő)

MOLNÁR ZSOLT – botanikus, etnoökológus, főmunkatárs (MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót)

NAGY ÁGNES – szerkesztő

ROSKA TAMÁS – akadémikus, kutatóprofesszor (MTA SZTAKI), egyetemi tanár; alapító dékán (Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológiai Kar)

SÁVOLY MÁRIA – egyetemi adjunktus (PPKE BTK Tanárképző Intézet, Piliscsaba)

SCHRÓTH ÁGNES – tanárképzési igazgatóhelyettes, vezetőtanár (ELTE Trefort Ágoston Gyakorlóiskola, Budapest)

SZABÓ BALÁZSNÉ – közgazdász tanár, ny. igazgató, közoktatási szakértő, Apáczai-díjas pedagógus

UJHÁZY ANDRÁS – középiskolai igazgató (Ward Mária Katolikus Általános Iskola és Gimnázium, Piliscsaba)

VANCSÓ ÖDÖN – matematika-didaktikus (ELTE TTK Matematikai Intézet Matematikatanítási és Módszertani Központ, Budapest)

VÁRNAGY ELEMÉR – ny. tanár; a neveléstudomány kandidátusa

VÉGH ERIKA – tanár (Pramontrei Rendi Szent Norbert Gimnázium, Szombathely)





## Tartalom

|                                                                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Bevezető</i> .....                                                                                                                                                      | 5   |
| <b>HOMÍLIA</b>                                                                                                                                                             |     |
| Gábor Bálint József O. Praem.: <i>Természettudományok és felelősség</i> .....                                                                                              | 6   |
| <b>TERMÉSZETTUDOMÁNYOK</b>                                                                                                                                                 |     |
| Baranyi Károly: <i>A természettudományok tanításának ideálja</i> .....                                                                                                     | 9   |
| Eötvös Loránd: <i>A fizika tanításáról az egyetemen</i> .....                                                                                                              | 22  |
| Roska Tamás: <i>Természettudományos, matematikai és zenei közoktatásunk hatása a hazai kutatásra, innovációra és iparra</i> .....                                          | 23  |
| Schróth Ágnes, Vancsó Ödön: <i>A természettudományos képzés és tanárképzés problémái</i> .....                                                                             | 27  |
| Borzák István: <i>A természettudományos oktatás helyzetéről – vegyész szemmel</i> .....                                                                                    | 35  |
| Arany János: <i>A reggel</i> .....                                                                                                                                         | 47  |
| Bán Sándor: <i>A tanulás természetes jellemzőinek érvényesülése az iskolai biológiaoktatásban</i> .....                                                                    | 48  |
| Molnár Zsolt: <i>A helyi, úgynevezett népi-ökológiai tudás lehetséges szerepe a biológiatanításban</i> .....                                                               | 57  |
| Márai Sándor: <i>Füveskönyv – A nagy erőkről és fenyekekről (részlet)</i> .....                                                                                            | 64  |
| Deákné Kiss Judit: <i>Új utakon a természettudományos tárgyak oktatásában – nemzetközi vizsgálatok, alternatív válaszok</i> .....                                          | 65  |
| <b>A KATOLIKUS PEDAGÓGIAI SZERVEZÉSI ÉS TOVÁBBKÉPZÉSI INTÉZET (KPSZTI) ROVATA</b>                                                                                          |     |
| Leibinger Jánosné: <i>Feladatok és lehetőségek a természettudományos oktatásban</i> .....                                                                                  | 72  |
| Leányvári Éva: <i>A természettudományos ismeretek összekapcsolása a tantárgyakban és a gyerekek fejében</i> .....                                                          | 75  |
| József Attila: <i>Isten</i> .....                                                                                                                                          | 81  |
| Ujházy András: <i>Természetismeret-verseny 2005–2010</i> .....                                                                                                             | 82  |
| Jaloveczki József: <i>A fizikát népszerűsítő fizikashow a bajai Szent László Általános Művelődési Központban</i> .....                                                     | 88  |
| Loksa Gábor: <i>Az éghajlatváltozás témakörének komplex szemléletű feldolgozása az általános és középiskolai oktatásban</i> .....                                          | 93  |
| Görbe László: <i>Egyház és tudomány</i> .....                                                                                                                              | 97  |
| <i>Hirdetés</i> .....                                                                                                                                                      | 101 |
| <b>MŰHELY</b>                                                                                                                                                              |     |
| Latorcai Csaba: <i>A jezsuita nevelési elvek megvalósulása Pázmány Péter életművében III. – A jezsuita lelkiség megjelenése Pázmány nemzetnevelő tevékenységében</i> ..... | 102 |
| Végh Erika: <i>Felfedezik vagy feltalálják?</i> .....                                                                                                                      | 117 |





## PORTRÉ

|                                                                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nagy Ágnes: <i>Mester és tanítvány – Mostbacher Éva és Najbauer Eszter</i> .....                                                                                                                             | 129 |
| Weöres Sándor: <i>Szembe-fordított tükrök</i> .....                                                                                                                                                          | 135 |
| Szabó Balázsné, Sávoly Mária: <i>„Végül észre mindent, de nézzél el nagyon sok mindent” Szilágyi Erzsébet tanárnő, a Szent Szív Társaság (Sacré Coeur) szerzetesnőjének nevelési, oktatási példája</i> ..... | 136 |

## PEDAGÓGUSOK ÍRTÁK

|                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Jáki Imre: <i>Módszerek helyett alapelvek</i> .....                                                         | 140 |
| Csupor Zsolt Jánosné: <i>Enyhén értelmi fogyatékos tanulók együttoktatása környezetismeret-órákon</i> ..... | 144 |
| Várnagy Elemér: <i>Kornis Gyula univerzális humanizmus és a kétkultúrás nevelés</i> ...                     | 152 |

## KÖNYVISMERTETÉS

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Kormos József: <i>Edith Stein, a filozófus kármelita nővér</i> .....                  | 157 |
| Kazarján Erzsébet: <i>Üzleti kommunikáció</i> .....                                   | 159 |
| Huba Judit: <i>Ajánlás A pszichomotoros fejlesztés gyakorlati kézikönyvéhez</i> ..... | 160 |

## UTÁNPÓTLÁS

|                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gilányi Magdolna: <i>Az ágostonos remeték oktatási törekvései a középkori Magyar Királyságban: a Praeceptumtól a Diversorumig</i> ..... | 161 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## VISSZHANG

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Érfalvy Ferenc: <i>„Ne hagyjátok a templomot és az iskolát”</i> ..... | 169 |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|

## NÉVJEGY

|                     |     |
|---------------------|-----|
| Kovács Ildikó ..... | 175 |
|---------------------|-----|





## Bevezető

Elgondolkodtató a jelen számunkban megjelent írások néhány megállapítása. A szocialista rendszer felbomlása után a nyugat-európai, valamint az amerikai egyetemek és kutatóintézetek rájöttek, hogy a volt szocialista országokból kiváló természettudományos megalapozottságú tudással rendelkező kutatókat tudnak átcsábítani magukhoz. Sajnos ma már ez nem mondható el.

Az érettségi rendszer átalakításával és a Bologna-folyamat túl gyors és átgon-dolatlan bevezetésével a természettudományos tárgyak oktatása és az erre épülő mérnökképzés minősége drasztikusan leromlott. A kvantitatív tudományokban és a mérnökképzésben az egyetemi tanulmányok kezdetén a hallgatóknál észreve-hető az úgynevezett „absztrakciós sokk”, melynek következtében lemorzsolódik a többség. Pedig ez az erős alapokat adó középiskolai matematika- és fizikaoktatás-sal kiküszöbölhető lenne.

Több szerzőnk is a mostani tanárképzési rendszerben látja a problémák alap-vető okát, megoldásként az egységes, osztatlan képzés visszaállítását, vagy a mos-tani BA és MA szisztéma korrigálását javasolják. A diszciplináris és a tanárszak szétválása is csökkentheti a tanárok szakmai tudását és presztízsét, mivel nem kap-nak teljes szaktudományos képzést. Ez a természettudományok esetében – a kö-zépiskolai képzés színvonala miatt – tovább rontja a helyzetet.

Szaktanárok véleménye szerint még a biológia tárgy természettudományos jel-lege sem jelenik meg kellő mértékben a tananyagban. Pedig pont ez a tárgy az, amelyik legjobban rávilágíthat az embernek mint élőlénynek a természetben el-foglalt helyére és feladatára.

Érdekes kérdés az is, hogy egyáltalán lehetséges-e eltávolodnunk, elszakad-nunk, elidegenednünk a minket körülvevő természettől. A természet teljességé-ben – szépségében, sokszínűségében, változásában, tőlünk független „élni tudá-sában”, sokszor általunk való kiszolgáltatottságában – itt van velünk, közelsége személyes élményünk. Hozzánk tartozását éppen a természettudományos tantár-gyak tudnák a leginkább bemutatni.

A *Mester és Tanítvány* szerkesztőinek nevében ezúton is szeretném megköszöni ol-vasóink és szerzőink érdeklődését, munkáját. Sajnos a lap a jelenlegi formában már nem fog megjelenni. Reményeink szerint átállunk a mai kor követelményeinek jobban megfelelő internetes formátumra.

Piliscsaba, 2010. november

Kormos József  
főszerkesztő





## Homília

### TERMÉSZETTUDOMÁNYOK ÉS FELELŐSSÉG

GÁBOR BÁLINT JÓZSEF O. PRAEM.

Nem is találkozhatna közvetlenebbül természettudomány és etika, mint e hetekben. A kimentett chilei bányászok első nyilatkozatait hallgatom. Az ajkai tározónál történt iszapkatasztrófa mindannyiunkat érintett. A szolidaritás és segítségnyújtás égiske alatt egyetlen morális hálónak vált az ország. Iskolánk diákjának levelét olvasom, aki felidézi az elmúlt napok feszült izgalmát, s akinek csupán egy gombócnyi maradt a kuvaszából. „A Mosoni-Dunát megvédték, de a Torna-patak és a Marcal halott. Sümegettől csak igazoltatással jöhetek haza... a Devecser tábla áthúzva... házak, udvarok romokban... és csend, nagyon nagy csend.”



*Jézus szíve és a vörösiszap*

Törvényszerű, hogy egy emberéleteket követelő katasztrófa után felvetődik a természettudományok alkalmazásának kérdése. Egy-egy megrendítő esemény után a legalacsonyabb fórumtól a legmagasabbakig beszélünk róla. Arról, hogy a tudománnyal való élés felelősség. Szinte minden percünk technológiákba ágyazódik, s úgy tűnik, elidegenülten e folyamatoktól, nem figyelünk rájuk eléggé. Pedig nem kellene katasztrófának bekövetkezni ahhoz, hogy észrevegyük, mi-  
ben „élünk, mozgunk és vagyunk”.

A történetek az iskolai természettudományos képzést is más fénybe helyezik, mélyebben láttatják. Mert az általános és középiskola azok a helyek, ahol a „technológiáinkat” be kéne ágyazni emberi felelősségünkbe. Nem tudok szabadulni a devecseri képektől. Idekinn, Londonban az *Independent*, a *Times*, a *Daily Telegraph* – minden napilap – napokon keresztül hozta a sokkoló képeket. Egy volt diákom átküldött egy képet: régi Jézus-szíve keretes szentkép az egyik elárasztott ház falán. Felhívja figyelmem, nézzem meg, milyen döbbenetes véletlen: az ár szintje épp az Istenember szívéig ér. Nem hagy nyugodni a kép üzenete.





Sem emberként, sem az oktatási rendszer *egészéről* gondolkodó tanárként. Ahol emberi technológiával történik baleset, ott mindig az emberé, a technológia alkalmazójáé a felelősség. A legátfogóbb értelemben vett felelősség érdek: a technológiát alkalmazó emberi szem felelőssége, s az, hogy ez hogyan jelenik meg oktatási rendszerünk szintjén. A természettudományos tárgyak iskolai helyzetében, s e tárgyak humán-műveltséghez való viszonyában. Meggyőződésem; ez a katasztrófa e viszonyokat új összefüggésbe helyezi. Az elmúlt években megbolygatott, s máig alakuló felvételi rendszerünket is. Meg kell találni a természettudományos és a humán tantárgyak *helyes* kapcsolatát. Mert mostani viszonyuk nem arányos, nem egészséges.

Arra gondolok, hogy muszáj kilépni abból a logikából – melyet a jelenlegi felvételi rendszer is tükröz –, hogy „a piac beárazza” e tantárgyak értékét. Mert ilyesmi történt. Azt is mondhatnánk, hogy az ország versenyképessége érdekében a természettudományos tantárgyak helyzetbe hozása van napirenden. Nem hiszek abban, hogy a természettudományos órák számát „eszközszerűen” emelni kéne. (Max Horkheimer felvilágosodás-kritikája kapcsán használt „instrumentális ész” kifejezésére utalok.) Különösen abban nem, hogy a természettudományos képzés színvonalának emelését a humán tárgyak óraszámainak rovasára lehetne elérni. Szomorúan látom, hogy a 2011-es és 2012-es felvételi rendszer megszüntette a „művészeti tárgyak” érettségi presztízsét. Még nem is olyan rég – függetlenül attól, hogy hol tanult tovább – az érettségiző diák vizsgázhatott például rajzból, énekből vagy filozófiából. Pontvivő tárgy volt az úgynevezett „ötödik”, szabadon választható közismereti tárgy is. Emelt szintű érettségi változatuk nincs (minek is?). A felsőoktatási intézmények által megkövetelhető érettségi listán eleve nincsenek rajta. S a rendszer kidolgozóinak, gondolom, mindez fel sem tűnt. S nem csupán arról van szó, hogy ez e közismereti tantárgyakat tanító pedagógusok munkájának nagyon súlyos leértékelése. Bartók és Kodály egykori országában ez fontos társadalmi üzenet. Gépről – piacról szállva fölébe – észrevétlen repedés ez, egy másfajta gáton.

Visszatérek ahhoz a bizonyos emberi szemhez. Van felelősség, ami mint „technika” nem tanítható. Nem képesít rá külön-külön sem a magyar; sem a történelem, sem az etika, sem a hittan vagy a rajz. A kérdés, mi motiválja a lelkiismeretet? Mi a technológiákat – s Ajka esetében az iszaptározó gátaakat – ellenőrző ember motivációja? A szabványok, a munkaügyi, környezetvédelmi stb. előírások? Ezek csak szükséges, de nem elégséges feltételek. Az a látásmód, amiről beszélek, ezekhez képest többlettel bír. Mert *előre-látó*. Van benne valami megmagyarázhatatlan figyelmisség és odafigyelés. Ami önzetlenségből fakad. S kimondom a kulcsot: szépérzékből. A gyönyörködni tudásból. A könyv, a szép, a jó szeretetéből. Abból az érzékenységből, melynek lelkesedését hosszú éveken át figyeltem meg mérnöki vagy orvosi pályára készülő fiataljainkban. Éppen filozófia-, ének- vagy





rajzérzettségén, amit nem „könnyebbségből” választottak, hanem mert szenvedélyesen szerették a tantárgyat is; s a tevékenységet megszerettető tanárukat is. Nos, ez a „l’art pour l’art” viszony iktatott ki az új rendszerből. A „művészetek” méltósága. A mélyebben látás tisztelete. A diákok ebből mit sem érzékelnek, ám ami történt, az csendes szocializáció a világ pragmatikusságába.

A fenti parabolát azért mondtam el, hogy ebből a szémszögből is elgondolkodjunk: mitől erős egy mérnöki építmény, adott esetben egy gát. S érdemes még továbbgondolni a természettudomány és felelősség, és az *emberi* szem viszonyát. Az „ökológiai érzékenység” nemde megkívánja az értékek új típusú integrációját? S hadd használjam újra a „gát” képét. Mert a készülő *Nemzeti alaptanterv* éppen ilyen fontos védmű, hisz nemcsak a tartalmakat, de a tudásterületek arányát is szabályozza. Ezért gondolom, hogy a természettudományos tantárgyak fejlesztése a „humán” tárgyak párhuzamos fejlesztését is kell, hogy jelentse. Integrációjukat. Az új NAT tartalmi szabályozása kiemelt feladat, hiszen közös és egységes kulturális kánon nélkül nincs közös vízió a jövőről; közös kép a Hazáról. Az új szabályozás nem párosulhat rugalmatlansággal. A tudásterületek egymáshoz való *viszonyát* kívánatos megteremteni. Az iskolai tudás – benne a természettudományok – és világunk érintkezését. Ez a benső háló-kapcsolat alapozza meg, hogy kilépjünk abból az ökológiai passzivitásból, ahol mindenki a másikra vár. S katasztrofák idején a szereplők a másik felelősségére mutogatnak. Ez az integráció tétje – az aktív, előre gondolkozó, a *Táj* szükségével nem pusztán együtt élő, de azok előtt járó polgár. Nagy teszt ez oktatáspolitikusaink előtt. Mert ők vannak mérlegen. Kérdés, s immár évek óta, van-e megfelelő műveltség, „tantárgy-ökológiai érzékenység” a mai döntéshozókban?

London, 2010. október





## Természettudományok

### A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK TANÍTÁSÁNAK IDEÁLJA

BARANYI KÁROLY

**T**hesterton egyik esszéjében arról ír, hogy a legtöbb társadalmi kérdést boncolgató cikk szabályszerű elemzéssel kezdődik, statisztikákkal, demográfiai táblázatokkal, és egy sor holtbiztos ténnyel folytatódik. Ennek a tudományos megközelítésnek köszönhető, hogy a „megoldás” sosem kerül elő. A kérdésfeltevés és válaszadás orvosi sémája teljesen elhibázott. Tévétra visz ugyanis az a hit, hogy – orvosi metaforaként – a betegséget kell leírni és aztán rátérni a gyógyításra. Ezzel szemben az a helyes, ha az egészséges állapotot írjuk le először, ehhez képest állapítjuk meg a bajt, majd ehhez viszonyítva határozzuk meg a diagnózist. A bajok okait, az előzményeket, az anamnézist is az egészség eszméjének ismeretéből tárhatjuk fel.

*A természettudományos oktatás – szűkebben a fizikatanítás – egészséges állapotát fogjuk elemezni, de nem téveszthetjük szem elől az iskolai nevelés-oktatás egészét, hiszen mindaz, amit az iskolában tanítunk szorosan összefügg.*

#### **Az oktatás egészsége**

A kitűzött célunknak megfelelően először megfogalmazzuk a keresztény filozófián alapuló elveket, ezekre alapozzuk téziseinket és rögzítjük gondolatmenetünk premisszáit. A keresztény antropológia a keresztény teodiceán nyugszik, ezért elkerülhetetlen, hogy folyamatosan igazodjunk Arisztotelész és Szent Tamás metafizikai tanításához. Nem várjuk el, hogy a vallástalan tanárok magukévá tegyék gondolatainkat, de azt igen, hogy elfogadják megközelítésünk jogosságát és elismerjék az ebből következő pedagógia értékeit.

A tanításról vallott nézeteinket a keresztény antropológia alapozza meg, amely azt tanítja, hogy Isten az embert saját képére és hasonlatosságára teremtette. Ezért először Istenről kell beszélni. Isten szellem, Isten a tökéletes individuum, az Egy. Nincs ráutalva semmire, aktivitásának forrása önmaga, tökéletesen szabad és ezért tökéletesen mindenható. Az ember – amint Isten – személy, az anyagi világból kiemelkedő szellem. Az anyaggal ellentétben a szellem legfőbb vonása a szabadság. Ez azt jelenti, hogy a szellemi létező tetteinek, változásainak, aktivitásának az oka (forrása) – legalábbis részben – önmagában az alanyban van. A szellem





rendelkezik azzal a képességgel, hogy önmaga irányítója legyen, és döntéseket hozhat. A szellem döntésképesége feltételezi az öntudatot és önismeretet, továbbá azt, hogy ismeri a döntés lehetséges irányait, a döntés következményeit. Ebből a minőségéből következik a személynek senki mással fel nem cserélhető, pótolhatatlan, nem osztható és nem közölhető egyetlensége. A személy teljességre irányuló lény, ez olthatatlan boldogságvágyában nyilvánul meg, ami szellemi mivoltából fakad. Az ember személyes boldogságra hivatott.

A Kinyilatkoztatás központi titka az, hogy az egyetlen Isten három személy. Az ember is személy és közösségi lény. Az individualitás és a kollektív létezés az ember komplementer vonása. Istenhez való hasonlatosságunk másik vonása ebben van, ez az *emberi lét paradoxona: az ember individuum és kollektív lény egyszerre*. E két komplementer (egymást kiegészítő és egymást kizáró) szempontot egyaránt figyelembe kell vennünk. Amikor az ember céljairól beszélünk, akkor a legfontosabbnak az üdvösséget jelöljük meg. A személy (az individuum) üdvözülhet, a boldogságra az egyes ember hivatott, azonban ebben csak mások boldogságának szolgálatával részesedhet.

A boldogságnak szükséges feltétele a szabadság, mert csak szabad ember lehet boldog. A nevelés fő célja a személy szabadságának növelése, az önnevelés képességének (ez az autonómia csúcsa) elősegítése. Mindaz, amit az iskolában teszünk, az a gyermek, az ifjú szabadságának növelését szolgálja. Az irodalom, a történelem, az ének tanítása, a testnevelés és a többi ugyanazt a célt szolgálja. Régi alapelv, hogy az iskolában azért tanítjuk az irodalmat, amiért a matematikát, azért tanítunk éneket, amiért fizikát. Mindegyik az ember személyiségének fejlődését, a szellem szabadságának növekedését szolgálja, az irodalom és ének az egyik oldalról, a matematika és a fizika a másik oldalról.

Ám az ember szabadsága nem abszolút. Tudomásul kell vennie, hogy a tudása nem terjed ki törvényalkotásra (kivéve persze az írott jog paragrafusait, amely azonban a kultúra része). A korunkban divatos individualista felfogással ellentétben el kell fogadnunk, hogy nem alkothatunk sem természeti, sem erkölcsi törvényeket. Nem az ember dolga megmondani, hogy mi a Jó és mi a Rossz – így nem rendelkezhet arról, hogy ki ember és ki nem –, és nem az egyén vélekedésétől függ az, hogy mi az Igaz és mi a Hamis. Így tehát az embernek meg kell tanulnia az erkölcsi törvényeket, meg kell ismernie a tudományok törvényeit és meg kell tanulnia tájékozottan dönteni. Ezért a szabadság szükséges feltétele az igazság ismerete, a személy autonómiája feltételezi a tudás birtoklását. *Ha gyermekeinket szabad felnőttekké szeretnénk nevelni, akkor tudást kell nekik adni.*<sup>1</sup>

A szabadság nem önmagában érték, hiszen tehet az ember jót és tehet rosszat, az minősíti, hogy a jó vagy a rossz mellett dönt. A személyes és közösségi lét paradoxona a szeretetben – mint a személy szabad döntésében – oldódhat fel, abban a folyamatos aktivitásban, hogy a személy saját boldogságát mások boldogsá-





gának megvalósulásával kívánja elérni. Ezt a döntést senki nem hozza meg helyette, a felelősségét tőle senki át nem vállalhatja.

*Segíteni viszont lehet az embert abban, hogy kimunkálja a szabadságát*, hiszen a szabadság az ember számára nem adottság, hanem *lehetőség és feladat*, amit jórészt magának kell megteremtenie, be kell gyakorolnia a jó döntéseket, uralkodnia kell a rosszra is kész természetén. Ezt nem tudja egyedül teljesíteni, ebben a tevékenységében szüksége van a közösségek támogatására és segítségére. Ennek az emberi támogatásnak intézménye az iskola, amely a tanulók és tanárok közös műhelye, *és ahol a pedagógusok tanítanak, a tanulók tanulnak.*

A szabad döntés lehetősége azt jelenti, hogy az ember előtt különböző lehetőségek állnak. Ez szükséges is, mert az emberek különböznek egymástól, mások az örökölt tulajdonságaik, mások a vágyaik és mások boldogulásuk útjai.

A nevelés céljainak meghatározásakor is érvényesül a komplementáris megközelítés. A nevelés célja (az egyén oldaláról) a személy boldogsága, abszolút jövője és (a közösségi ember nézőpontjából) a közjó megvalósulása. A komplementer céloknak egyaránt hangsúlyt kell kapniuk. Nem helyes az egyes ember értékeinek előtérbe állítása, amely a szélsőséges kollektivistá gondolkodásból az extrém individualizmusba átszapo – ma a nyugati gondolkodást uraló – ideológiát jellemzi. Nem lenne azonban helyes azt a nézetet vallani, hogy a társadalmi változások miatt a közösség érdekeit előnyben részesítjük az egyes ember érdekeivel szemben. Össze kell egyeztetni a két szempontot. Ez minden politika és a pedagógia egészsége, ennek körülírását ígértük az írás elején.

A pedagógia metafizikai megalapozása az értékelméletre irányítja a figyelmet. Az ember magában hordozza a szépség, a jóság és az igazság platóni ideálját. A keresztény ember ezeket Isten attribútumainak tartja.

Az ember hivatása, hogy megismerje Teremtőjét, hiszen ez az igazság magva. E nélkül az ember nem lehet szabad, következésképp nem lehet boldog. Meg kell ismertetni az ifjúságot az igazsággal. Az igazsághoz vezető – mással nem pótolható – út az esztétika útja. A fizika sok nagy felfedezését a szépség olthatatlan vágyának köszönhetjük. Pitagorasz a harmóniával igazolta, hogy a Föld gömb alakú, Maxwell esztétikai szempontokkal indokolta az eltolási áram feltételezését, a fizika századának legfontosabb „módszere” a szimmetriák elmélete, a csoportelmélet és a megmaradási tételek kapcsolata. Az elemi részecskék felfedezését is a szépség ideájában való hit alapozta meg.

Az igazság létezése ontológiai kérdés, és csak ezután ismeretelméleti, tudományos probléma. Azon az állásponton vagyunk, hogy léteznek természettörvények. Ezek – ontológiailag, logikailag – elsődlegesek az anyaghoz képest. A törvényeket Isten gondolatainak tekintjük. A természet (füzisz) megismerése ezeket a törvényeket kutatja, minden természettudomány – elsőként a fizika – *az anyagi valóság modellje*. Ez a modell a logikai következetesség szabályai szerint épül fel.





A matematikai modell premisszáit (alapelveit, axiómáit) azonban a tapasztalat szolgáltatja.

*A tapasztalatnak több rétege van.* Először az emberiség történetének sok tízezer éves öntudatlan, a nyelvben rögzült, a nyelvvel közvetített, a tudás mély rétegeiben található tapasztalata.<sup>2</sup> A tapasztalatnak e nélkül a formája nélkül nem lennének lehetségesek a fizikában fontos gondolat kísérleteket, így a relativitás elvének Galilei-féle híres szemléltetése, az általános relativitáselmélet Einstein-féle megalapozása, Schrödinger macskája, Lee gondolat kísérlete a paritás-sértésről.

Másodszor a tudományos kísérleteket említjük. Ezek kiindulópontja valamely nyitott kérdés, ilyenek a formális-logikai elméletekben mindig felvethetők. A modern természettudományt ezek a szisztematikus megfigyelések alapozzák meg. (Ehhez hozzátartozik a kérdésfeltevés, a hipotézisek felállítása, kísérleti terv, az egyre költségesebb kísérletek végrehajtása, majd elemzése.) A mi szempontunkból azt kell hangsúlyozni, hogy nyitott kérdés csak mint az elmélet nyitott kérdése vethető fel.

Harmadikként a demonstrációs kísérleteket kell megvizsgálni. Ezeket a tanítók, tanárok (szülők) azért mutatják be a gyermekeknek, hogy a tapasztalat elsőként megvizsgált ősi, a nyelvvel megtanult elemeit a tudatosság szintjére emelje. A demonstrációs kísérletek fontosak, hiszen a tanulóknak érzékelniük kell, hogy amiről beszélünk (a fizikában), az valóságos, és nem valamilyen spekulatív emberi elmeszülemény. Ezek bemutatásával segíthetjük a *csodálkozás képességének* kialakulását. A tudományos gondolkodáshoz szükséges a csodálkozás, amint a vallásos hithez a megrendülés.

Fizikát, kémiát, matematikát elsősorban azért kell tanítani, mert szép. E tétel helyességét nem kell magyarázni annak a tanárnak, akinek sokszor mondták a tanítványai, hogy „tanár úr, ez nagyon szép, ez tetszik nekem!”. A szépség az igazsághoz vezető út, a szépség elősegíti, hogy megvalósuljon a jó. Ha erre nem vagyunk képesek, mert nem ismerjük fel ezen diszciplínák esztétikumát, vagy mert a pedagógiai feltételek nem engedik meg, akkor nincs semmi ok arra, hogy ezeket a tantárgyakat tanítsuk. Tegyük hozzá, a zenét, a művészeteket, az irodalmat is a felnövekvő gyermekek esztétikai neveléséért kell tanítani. A szép iránti érzék majd felkelti az érdeklődést, a kíváncsiságot.<sup>3</sup> Arra a kérdésre tehát, hogy miért kell fizikát (matematikát, kémiát stb.) tanítani, azt kell válaszolnunk, hogy elsősorban és főként azért, amiért meg kell néznünk Leonardo da Vinci *Az utolsó vacsora* című festményét, amiért meg kell hallgatnunk Beethoven IX. *szimfóniáját* és amiért el kell olvasnunk Dosztojevszkij regényét, a *Bűn és bűnhődés*! Az individuum oldaláról nézve pontosan azért.

Vannak más célok is, ezek az ember kollektív létéből fakadnak. A közösség létezése, jövője szempontjából fontos, hogy továbbadja – őrzésre, növelésre – mind-





azt a tudást, amelyet (a gazdaságban, kultúrában) felhalmozott. Tovább kell adni, mert a tudás, a kultúra, a gazdaság érték. Gyarapítására a Teremtőtől még a bűnbeesés előtt kaptunk parancsot: hajtsd uralmad alá, ápolj és gondozd.<sup>4</sup> A közösség nézőpontjából a tanítás célja tehát a kultúra (a gazdaság) őrzése és növelése. Ezt a célt azonban csak az ember munkájával lehet elérni. A közösség érdeke, hogy tagjait munkára nevelje, ők munkából „megéljenek”, boldoguljanak, majd megszüljék, gondozzák, felneveljék és tanítsák gyermekeiket. Ehhez képest másodlagos, de mégis nagyon fontos az a cél, hogy az iskolai tanítás olyan tudást adjon a gyermek kezébe, amellyel boldogulhat, felelősséget vállalhat családjáért, és tevékenyen részt vehet a közös növelésében.

Az emberiség tudását egyetlen ember sem birtokolhatja. A kollektív ember tudása elképzelhetetlen mértékben meghaladja az individuum lehetőségeit. Ezért a tudás megszerzésének a feladata kettéválk.

Az első feladat abban áll, hogy az ifjában ki kell alakítani az emberiség kollektív tudásához való helyes viszonyt, mindenekelőtt a tudás megbecsülésének, a tudáshoz vezető út elismerésének készségét, a tudás iránti vágyat, a kíváncsiság és a csodálkozás képességét. El kell sajátítani vele azokat az ismereteket, amelyek mindezek elérését elősegítik, az életkorának megfelelő munkaszeretetet, az erőfeszítés készséges vállalását, a beszéd, az olvasás, az írás, a számolás elemi, majd összetettebb készségeit.

A második feladat abban áll, hogy az ifjú egy vagy több területen sajátítsa el azt a tudást, amellyel az emberiség azon a területen és az adott időben rendelkezik. Az első feladat megoldása a második teljesítésének csak szükséges feltétele, de nem elég ahhoz, hogy a fiatal az eddig megszerzett tudásával munkát vállaljon és beilleszkedjen a felnőttek (a munkavállalók) közösségébe, de megfelelő alapot jelenthet ahhoz, hogy a következő feladat megvalósítása közben megtanulja mindazt, amivel részt vehet a gazdasági (kulturális) életben.

Az egységes oktatási rendszer a kétféle célnak megfelelően alrendszerekre tagolódik, melyeket a jogi, gazdasági, pedagógiai eszközök különbözősége miatt el kell egymástól határolni. A szűkebb értelemben vett közoktatás fogalma az első célhoz kapcsolódik, a második célhoz kapcsoljuk a szakmai ismeretek oktatását, vagyis a szakképzést és a felsőoktatást. A célokat tekintve elválasztjuk tehát a közoktatást a ráépülő oktatási fokozatoktól, de nem szabad különbséget tenni a gyakorlati szakemberképzés és a felsőfokú tanulmányok között.

Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy mind a felsőoktatási, mind a szakoktatási rendszertől meg kell követelni, hogy az oktatásuk valóban hatékony legyen, vagyis az iskoláikban megszerzett diploma vagy bizonyítvány birtokosát a munkavállalásra alkalmassá tegye. Helyes, ha az állam megköveteli, hogy az oktatási intézményei a munkaerőpiacon értékesíthető és értékes – és elég általános, széles körű – tudást bizonyító oklevelet adjon.<sup>5</sup>





## A betegség tünetei

Az iskolai oktatás válságban van. A tanárok munkája eredménytelen, sikertelenek az irodalom, a történelem, a művészeti tárgyak, hasonlóképpen a matematika, fizika, kémia és a többi természettudományos tantárgy oktatásában. Úgy tűnik, hogy a diákság nagy többségét semmi sem érdekli az iskolában. Fáradt, unatkozó tanulók ülnek (ülnek?) az iskolapadokban. Frusztrált szülők frusztrált gyermekeit frusztrált pedagógusok próbálják tanítani.

A természettudományok oktatása – néhány iskolát kivéve – válságos helyzetben van. A középiskolában tanuló diákok tudása alig mérhető. Ma nem képesek megoldani azokat a feladatokat, amelyek húsz éve a középiskolai feladattárakban az egyszerű feladatok közé tartoztak. Tapasztalati ismereteik elképesztően hiányosak, nemcsak a bölcsészhallgatók, hanem a mérnökhallgatók zöme sem tud válaszolni olyan kérdésre, hogy mi történik egy tollal, ha elejtjük a Holdon. Az újdonság erejével hat rájuk, hogy különböző kisméretű testek egyszerre érnek földet. Fogalmaik zavarosak, arra esély sincs, hogy meg tudják különböztetni a mozgásmennyiséget a mozgási energiától. A hatás-ellenhatás elvét nem ismerik. (Gyakori kérdésem hozzájuk, hogy a talajra helyezett téglára ható erőnek mi az ellenereje. Ezrelékben mérhető a jó válasz.) Nem képesek végiggondolni olyan néhány egymáshoz kapcsolódó gondolatot, mint például azt, hogy milyen gondolatmenettel juthatunk el a helyzeti energiához (és az elektromos potenciálhoz), nem is értik a kérdést, csak azt mondják, hogy van ilyen. Hasonlóan érthetetlennek tekintik a kérdést, mintha azt kellene indokolniuk, hogy miért vannak a molylepkék. Csak.

Nem képesek egy megoldott feladatot reprodukálni, sőt meg vannak sértődve, hogy miért kellene ezt nekik tudni? A fizika törvényeit nem ismerik, képletekről tudnak. „A fizikában mindenre csinálnak egy képletet!” és: „...akkor ebbe a képletbe kell behelyettesíteni?” – ezek gyakori kérdések. Néha elképesztő tudománytalansággal találkozunk. Egy budapesti gimnazista arról számol be, hogy náluk projekt-oktatás folyik, és ők – a barátaival – könnyű témát választottak: az energiát, amit fizikai, környezetvédelmi, gazdasági stb. vonatkozásokban kell majd elemezniük. Anyag is van bőven, csak rá kell keresni az interneten az energia szóra. Nem értik – és tanáraik sem –, hogy ennek semmi értelme, ez ugyan erőfeszítést nem igényel, de semmi haszna sincs. Csak kára van, hiszen a haszontalan tevékenység káros.

A tanulókat a teljes érdektelenség jellemzi. Azoknak se könnyebb a dolguk, akik mégiscsak fizikát akarnak tanulni, mert a továbbtanulásuknak ez a feltétele. Gyakran osztálytársaik akadályozzák őket az elmélyedésben. Ehhez hozzájárul az a – már kezelhetetlen – rendetlenség, amely néha fizikai, igen gyakran szóbeli bántalmazásba torkollik. (Nem a tanár veri meg a diákot, hanem a diák az osztálytársait vagy a tanárt.)





A tanárok felkészültségével igen nagy baj van. Olyan téveszmék kísértenek, hogy a középiskolában *kísérleteket kell bemutatni*. Gyorsan megjegyzem, összhangban a korábban kifejtett gondolatokkal, valóban *be kell mutatni kísérleteket*. A szórend fontos. Jó lenne tudományos, pedagógiai elemzésekben tisztázni, hogy *miért* kell kísérleteket bemutatni, *mikor kell* ezeket elvégezni, mikor kell időt szánni a demonstrációra. Az a benyomásunk, hogy túlteng a vizualitás, már csak szemléltetünk az iskolában, a közben nem vettük észre, hogy már nincs mit szemléltetni, mert már nem tanítunk gondolatmeneteket és mi tanárok is alig ismerünk ilyeneket. Érdemes áttekinteni egy természettudományok tanításával foglalkozó konferencia programját. Arról tanúskodik, hogy az előadók többségének fogalma sincs a fizikatanítás nehézségeiről, nem érzékeli az eredménytelenséget.

Az az aggodalom is indokolt, hogy kollégáink nem tudják a fizikát: vagy elfelejtették az egyetemen tanult tudományt, vagy ezt nem is tanítottak nekik. Még negyven évvel ezelőtt voltak viszonylag jó kísérleti fizika előadások, gyakorlatok – emlékezetem és évfolyamtársaim szerint – a laboratóriumi gyakorlatok szörnyűek voltak. Az elméleti fizika – egy-egy évfolyamot kivéve – összességében megalapozatlan, aránytalan és értelmetlen volt, pedig lehetett volna ezt is nagyon jól tanítani, az egyetemi hallgatók gyönyörűségére és későbbi tanítványaik javára. A helyzet nem lett jobb a következő évtizedekben, a fizikatanárok képzése ugyanazokkal a nehézségekkel küszködött. Az elmúlt másfél évtizedben azonban a felsőoktatás „extenziója”, a Bologna-folyamathoz való csatlakozás,<sup>6</sup> a Bologna-folyamatot meglovagoló, abból hasznot húzó túlterjeszkedő pszichológiai, pedagógiai érdekcsoport befolyásának eredményeként a tanárképzés tartalma minden elképzelhető szint alá süllyedt. Ma azt mondhatjuk, hogy egy fizikatanár szinte *semmit nem tanul, ami őt fizikatanárrá tenné*.<sup>7</sup> Negatív visszacsatolás érvényesül: a tanári pályával szemben támasztott igények hiánya fokozta a tanári pályát választók igénytelenségét.

A tankönyvek nem felelnek meg a tudomány követelményeinek. Szemléltetésük gyakran nem felel meg az életkornak, tele vannak gyerekes, színes ábrákkal, primitív gügyögéssel. A könyv gondolatmenete, felépítése és a tananyag elrendezése, a fogalomrendszere esetleges. Sokszor a nemkívánatos divatot követi. A legnagyobb baj, hogy a tankönyveknek (ismét: elismerve, hogy van kivétel) nincs gondolatmenetük, csak „ismereteket” közölnek. Ezek az ismeretek képletek, egyszerű alkalmazások, ezek lennének a ma divatos kompetenciák.

Legrombolóbb hatása a kétszintű érettségi vizsgának és a vele megjelenő destruktív kérdéskultúrának van. Az új érettségivel együtt fizikából is megjelentek a feleletválasztós tesztek.<sup>8</sup> Meggyőződésem, hogy a tesztkérdések még a nyelvtanításban is kárt okoznak, hiszen az ember természetes nyelvérzékét rontják. Lélektani meggondolásból még a közlekedési vizsgán sem ez a jó kérdezési forma.





Az már csak egy adalék, hogy egy évtizede az érettségi évében nincs fizika, mert – mint annak idején a minisztériumban mondták – a tanulóknak úgyis olyan sokat kell akkor tanulni. A kérdésben döntő tisztviselő nem tudta – honnan is tudta volna –, hogy a fizika az a tudomány, amelyet nem lehet nagyon korán tanítani, mert ehhez kell a legérettebb ész, a legösszetettebb kifejlett képességek. Még nagyobb baj, hogy mindez államtitkárok, politikusok szeme előtt történt, és senki nem tette szóvá, pedig – eredeti szakmájukat tekintve – érzékeltették volna a veszélyt. A tisztviselőnek pedig azóta sem mondta meg senki.

A diagnózishoz hozzátartozik, hogy a vezető szakemberek, politikusok csak a probléma felszínét látják. Megállapítják, hogy kevés diák jelentkezik ma tanárnak és azonnal elő is állnak a rossz megoldással: adjunk kiemelt ösztöndíjat a pedagóguspályát választó tanulóknak. Ez a jelentkezők számát esetleg növelné, de erősítené a kontraszelekciót. A tudományos élet vezetői tehetek volna a válság megakadályozásáért. Nem tettek. Kérdés, hogy most mit tesznek. Nem látok esélyt arra, hogy – néhány konferencia megnyitóján kívül – más alkalommal is találkozzunk.

A diagnózishoz hozzátartozik az a rossz érvrendszer, amelyet a nemzetközi teszvizsgák eredményeinek értelmezése szül. Ilyen elsősorban a PISA mérés, melyről tudnivaló, hogy nem tananyagot, nem a gondolkodás képességét méri, hanem azt, amit a kérdezők jónak tartanak.<sup>9</sup> A tudat módosításának, az emberi szellem befolyásolásának egyik leghatékonyabb eszköze ez a nemzetközi teszt. Az országok teszteredményeit az OECD szakértők párhuzamba állítják az adott ország GDP-jével. A kár abból származik, hogy megállapítják a pozitív korrelációt. Arra azonban ritkán mutatnak rá, hogy a PISA a gyermekek tudásának, intelligenciájának rossz mérőszáma, éppen úgy, ahogy az országok gazdasági működésének a GDP. Ha ezek együtt növekednek vagy csökkennek, akkor ugyan mi következik ebből?

## **Anamnézis**

Az oktatásban kialakult válság általános jelenség a nyugati világban, Amerikában és Európában már évtizedekkel ezelőtt beindultak ezek a folyamatok. Hazánkban és más hasonló közép-európai országban a rendszerváltásig nem történt nagyobb baj, a szocializmus elharapózása előtti kiváló magyar oktatás értékeit, módszereit a szocializmus konzerválta. Az új eszmék a rendszerváltás idején terjedtek el. Le kell szögeznünk, hogy az oktatás sem független a politikától, különösen nem a nemzetközi politikától. Az iskolarendszer romló működéséért a globális politikát kell felelőssé tenni.

A globalizáció előrelátható, szükségszerű jelenség, azonban másként is végbe-mehetett volna. Lényege abban van, hogy a tudomány és vele együtt a technika





fejlődése átalakította a tér és az idő eddigi fogalmát. Az információszerzés lehetőségei kibővültek, veszélyei megnövekedtek. A globalizációval egyidejűleg végbe ment egy változás: a pénzt elszakították fedezetétől, a munkától. Azzal, hogy ezt meg tudták tenni, eldöntöttnek látszott a munkával szemben a tőke elsődlegessége. A pénzpiac önállósította, kivonta magát a társadalom, a politika ellenőrzése alól, ezzel a legjelentősebb politikai erővé vált.

A pénzvilág gyakran beavatkozik az oktatási rendszerek működésébe. Az egyik legismertebb a *Bolognai Nyilatkozat* aláírása 1999-ben. Ez egyenes következménye volt az 1994-ben New-Yorkban aláírt GATTs-egyezménynek, amely előírta a csatlakozó országoknak, hogy a közösségi feladatokat – mint közoktatást, közegészségügy, közbiztonság, közigazgatás, közlekedés stb. – mind a szolgáltatási szférába szervezzék át, vagyis privatizálják.

*A jelenségek magyarázata ebben van.*

A szocializmus évtizedeiben nevelődött és karriert befutott baloldali pedagógiai szakértők 1989 körül egy csapásra liberálisokká váltak és készen voltak a legszélsőségesebb individualista ideológiához csatlakozni. Ez a szakértői csoport eddig minden kormányra meghatározó befolyást gyakorolt, e hatás alól egyetlen kormány vezető tisztviselői sem tudták kivonni magukat.

1990-ben elindult Magyarországon a Világbanki Szakképzési Modell – a Világbank anyagi támogatásával, amely a hazai szakképzés teljes leépülését eredményezte. A „projekt” ideológiája az individuális szemlélet túlzásából adódott, mely szerint nem szabad a fiatalokat túl korán pályaválasztásra kényszeríteni.

1990 februárjában a *Köznevelésben* megjelent egy cikk a kétszintű érettségi vizsga bevezetésének nemzetközi tapasztalatairól. Nem volt ez meggyőző, de a szakértők csoportja mozdult: megpróbálták a reform-vizsgatervet keresztülvinni az Antall-kormányban. Nem sikerült, de nem adták fel. Jól ismertek a Horn-kormány alatt a kétszintű érettségi próbálkozásai. A tervek akkor is megfeneklettek, de életben maradtak az első Orbán-kormány idején is, pedig akkor – ha a hozzáértő szakemberekre hallgatnak – le lehetett volna állítani. A következő ciklus alatt, 2005-ben bevezették. Ma vitathatatlan tényként tűnik fel előttünk, hogy az oktatás eredménytelenségének egyik forrása a kétszintű érettségi vizsga.

Egy téveszme kísérte ennek a vizsgaformának elterjesztését, ami abban az ideológiai szentenciában lelhető fel, hogy az a jó, ha minél több tanuló érettségizik. Magyarországon ez az arány ma 75% körül van. (Az Európai Unió – egyébként baloldali szellemiségű – oktatási szakemberei 90%-os arányról vizionálnak. Figyelemre méltó, hogy Svájcban ez 19%.)

A rendszerváltásnak nevezett fordulat éveiben a kétszintű érettségi mellett két kísértéssel kellett szembenéznie a hazai oktatási rendszernek. Az egyik az egységes iskola, amely szintén egy bizonyos egalitárius baloldali eszmén alapult, individualista felhangokkal. Egységesnek kell lennie az iskolának, a differenciálást az





osztályban kell megvalósítani. (Jegyezzük meg, ez valóban komprehenzív iskolában soha, senkinek nem sikerült.) Az egységes oktatás másik eszköze az egységes nemzeti alaptanterv lett. Ez elég egységes volt ahhoz, hogy akadályokat gördítsen a valódi termékeny tanári szabadság elé, és elég képlékeny ahhoz, hogy elindítsa a *társadalmi entrópia* robbanásszerű növekedését, elbizonytalanítsa a tanárokat, teret adjon a pedagógiai szélhámosságoknak. A *Nemzeti alaptanterv* úgynevezett Báthory-féle változataiban feloldódtak a tantárgyak, elváltak a tudományok évszázadok alatt kialakult rendszerétől, nem fizikáról, kémiáról stb. szóltak, hanem természetismeretről, amint a történelem helyett ember és társadalom műveltségterületekről, amelybe – a liberális tanszabadság szellemében – tetszőleges mennyiségű szociológia is belefért. A műveltségterületekkel való „operálás” a mai napig érvényesül, töretlenül és megkérdőjelezhetetlenül. Nagyon indokolt a félelem, hogy ez napjainkban sem fog változni.

Nemzetközi nyomásra 1993 októberében jelent meg és nyert egyre nagyobb teret a pedagógiai gondolkodásban a – Nagy József-féle botrányos – kompetencia-NAT. A kompetencia latin szó eredeti jelentése világos, ennek azonban semmi köze azokhoz az értelmezései próbálkozásokhoz, amelyekkel pedagógiai konferenciákon találkozunk. Nem szabad ezzel a szóval lecserélni a bonyolult jelentéseket hordozó tudás szavunkat.

## *A kezelés vázlata*

Kedvező politikai változások idején lehetőség van arra, hogy az iskolai oktatásunk ismét a legjobbak közé emelkedjen. Ez nem kilátástalan, mert az oktatás szerte a világon válságban van. A nyugati világban az individualizmus és a pénzuralom pusztít. Helytelen dolog lenne azonban ezzel szemben pozitív példának tekinteni a távol-keleti országok oktatási rendszerét, ahol a szélsőséges kollektívizmus szedi áldozatait.<sup>10</sup>

Foglaljuk össze vázlatosan azokat a tennivalókat, amelyek javítanák a magyar oktatás – ezen belül a természettudományos oktatás – színvonalát, növelnék hatékonyságát.

(1) Meg kell valósítani a sokszínű oktatást (iskolarendszer, tantervek, fenntartók szerint). A 18 éves korig tartó tankötelezettséget újra kell értelmezni. Nem szükséges az iskolarendszerben tartani azokat a túlkoros fiatalokat, akik nem akarnak tanulni. Gazdasági és jogi eszközökkel elő kell segíteni, hogy javuljon a szülők iskolához, tanuláshoz, tudáshoz (és munkához) való viszonya. Érdekeltté kell tenni őket abban, hogy a gyermekeik jól tanuljanak. Az iskolai fegyelem megszorítása érdekében meg kell jelölni a szülők – akár a büntetőjogi – felelősséget. Kiskorú gyermek által elkövetett bűncselekményért a szülőt kell felelősségre vonni (és nem a kiskorú gyermek börtönbüntetéséről beszélni). A tankötelezettség





teljesítése a szülő felelőssége. A tanítást-tanulást destruktív magatartásával akadályozó fiatal legyen eltanácsolható az iskolából.

(2) A sokszínű oktatás keretében lehetőséget kell teremteni új iskolatípusok megjelenésére, ezek főként a hátrányos helyzetű gyermekek oktatását szolgálhatnák. A szakképzés sokféle irányát támogatni kell, és fel kell hagyni azzal a téveszmével, hogy minél több fiatalnak érettségi vizsgát kell tennie, szakítani kell az ideológiai alapú integráció téveszméjével.

(3) Meg kell fontolni, hogy a kétszintű érettségi vizsga helyett ismét be kell vezetni az egyszintű érettségi vizsgát. Ez többféle úton is megvalósítható. Az érettségi vizsga kérdéskultúráját javítani kell: el kell hagyni a tesztkérdéseket, feladatmegoldásokra, esetleg fogalmazás írására van szükség. Vitatható az érettségi vizsgán végrehajtott kísérletek haszna.

(4) A sokszínű oktatás követelménye azt is jelenti, hogy (matematika, fizika, kémia stb.) természettudományos tagozatos, speciális tagozatos osztályokat kell indítani országsszerte. (Ugyancsak ilyeneket kell indítani humán tudományokból is.) Fel kell eleveníteni a középiskolai tanulmányi versenyek kultuszát, a tudományos diáklapok (például a *KöMaL – Középiskolai Matematikai és Fizika Lapok*) munkájába való bekapcsolódást. A sokszínű oktatás követelményeinek megfelelően teret kell adni a korszerű, egyszerű, áttekinthető tananyagok kidolgozásának, tanításának. Évtizedek óta szerepelnek a tananyagban téves, nehezen érthető elemek. A hibákat a tanítási szabadság érvényesülése korrigálhatja.

(5) Helyre kell állítani a tanárképzés színvonalát. A leendő fizikatanárnak főként matematikát és korszerű szemléletű fizikát kell tanítani, tudóst kell nevelni. Pedagógiát és lélektant is kell oktatni, de csak másodszorban.

(6) Létre kell hozni a *szubszidiaritás érvényesülése érdekében* a Pedagógus Kamarát, a pedagógusok szakmai önkormányzatát. A kamara köztestület, amelynek alapvető szerepe van a szakfelügyelet módszerének kidolgozásában és folyamatos működtetésében. A szakfelügyelet akkor működik jól, ha el tud szakadni akár a klebelsbergi hagyományoktól és a működő partikuláris megoldásoktól. A szakfelügyeletnek önszabályozónak kell lennie, amely állami beavatkozás nélkül önmagát felügyelve folyamatosan korrigálná saját működését. A szakfelügyelet egyik fő feladata a munkában résztvevők szakmai kultúrájának javítása és minél több tanár bevonása.

(7) Az úgynevezett *tanári életpálya modell* koncepciójának kidolgozása, megismerése nem a kormány, hanem a Pedagógus Kamara feladata. Az ismert kormányzati elképzelések nem alkalmasak a megvalósításra. A Kamara érdeke, hogy a tanári életpályát vonzóvá tegye és erre ez a köztestület alkalmas is.

(8) A sokszínű pedagógia szükséges koherenciáját a kormány által jóváhagyott – a Kamara közreműködésével ellenőrzött – kerettantervek biztosítják. A kerettantervben meg kell határozni a tantervi minimumot. A tanított ismeret minimuma kerettantervre tartozó pedagógiai kategória.





(9) A tantervi szabályozás legmagasabb szintje a Nemzeti alaptanterv, amely sokféle műfajban elkészíthető.<sup>11</sup> Ha a kerettantervek tartalmazzák a tantervi minimumot, akkor az a helyes, ha a nemzeti alaptanterv műfaja *absztrakt tanterv*. Ez azt jelenti, hogy *nem a közös minimumot*, hanem *a közös lényeg*et írja le, azokat az elveket, célokat és feladatokat, a módszerek lényegét érintő vonásait, amelyeket a kerettantervek készítésekor és főként engedélyezésekor figyelembe kell venni. Ezekről már volt szó. Ilyen, közös lényegét érintő kérdés az, hogy a személy oldaláról és a közösség szempontjából miért kell fizikát tanítani. Hangsúlyozni kell az esztétika követelményeit. A közös lényeghez tartozik a fizika és a tapasztalat kapcsolata, a kísérletek és a demonstrációs kísérletek feladata, szerepe a fizikai gondolkodás kialakulásában. Az alaptanterv feladata, hogy megvilágítsa az integrált természettudomány taníthatóságát (kellően alacsony életkorban), elhatárolódjon a természettudomány „science”-szerű tanításától a középiskolában. Nem az a fontos, hogy szerepel-e az alaptantervben Ohm törvénye vagy a *János vitéz*, hanem az, hogy szakítson a műveltségterületek terméketlen ideológiájával, térjen vissza a gazdag jelentésű tudás szóhoz és mellőzze a pedagógiai gondolkodásból a nehezen értelmezhető kompetenciát. Az is jó lenne, ha az alaptanterv megszerkesztésekor az alkotók ragaszkodnának ahhoz az ideához, hogy jó, ha egy mondatnak alanya és állítmánya van, és a tanárember sem szeret táblázatokat olvasni. Ha eredendően szeretne, akkor *Mózes törvényeit* három oszlopba szerkesztették volna.

A nemzeti alaptantervet absztrakt-tanterv műfajban nehezebb megfogalmazni, hiszen az elvont gondolkodás nehezebb, mint megmondani, hogy – szerintünk – mi az a minimum, *amiről* a gyermeknek tanulnia kell. (Hogy *mit*, azt persze a minimumterv készítői sem tudják megmondani.) Nem is sikerült eddig absztrakt tantervet szerkeszteni pedagógus-kutatóknak.

Természetesen a Nemzeti alaptantervet meg lehet fogalmazni minimum-tantervként is. Ilyen stílusban írták 1989-ben, 1990-ben.<sup>12</sup> Ilyen alaptanterv van érvényben a mai napig, azonban két évtizeden keresztül használaton kívül, mert használhatatlan. Régen a gyógyszerárakban opálüveg kancsóban vizet tartottak, és ha a gyógyszerész képtelen volt elolvasni a recepten a doktor kézírását, akkor ebből töltöttek kevés vizet egy üvegcsébe. Ebből semmi baj nem származott, ha a betegség nem volt súlyos. De ha nagy volt a baj, akkor az állott víz a kancsóból a beteg állapotának súlyosbodásával járt, esetleg halálához vezetett. Nagy bajban csak jó gyógyszer szabad a betegnek beadni.

#### JEGYZET

<sup>1</sup> Ezért értelmetlen az a közhelyszerű kérdés, hogy „oktatunk vagy nevelünk?”, természetesen nevelünk, amelynek nélkülözhetetlen – mással nem pótolható – eleme, eszköze az





igazság feltárása, azaz az oktatás. Helyes lenne ezért tanításról beszélni és ebbe beleértetni az oktatást és nevelést. (Hiszen Jézus Krisztus is tanított: oktatott és nevelt.)

- <sup>2</sup> Példaként említve: ilyen az egyenletesség, az állandó távolságok, az anyag megmaradásának tapasztalata.
- <sup>3</sup> Érdemes ezzel kapcsolatban felidéznünk Thomas Kuhn: *A tudományos forradalmak természete* című könyvét. Ebben kifejti, hogy a legtöbb nagy jelentőségű tudományos felismerés az ember harmóniaérzekének „elégedetlenségéből” származik. A tudományok iránt vonzódó embert valami nem hagyja nyugodni, azt érzi, hogy valami nincs rendben [...], ez így nem lehet igaz, mert nem elég szép.
- <sup>4</sup> Bűn lenne, ha nem engedelmeskednénk, amint bűn az is, hogy az ókori és középkori szekták és a posztmodern individualisták elutasítják a másik paradicsomi parancs teljesítését: szaporodjatok és sokasodjatok.
- <sup>5</sup> Ehhez kapcsolódó követelmény az is, hogy azok, akik ezekkel a bizonyítványokkal majd munkát vállalnak, önállóan is képesek legyenek új szakmai tudás birtokába jutni, és ne legyenek kiszolgáltatva az „élet hosszíig tartó tanulás, életfogytig tartó fizetés” programjának. Az oktatás közszolgálati természete megköveteli, hogy a felsőoktatási és a szakoktatási rendszer működése a közjó érdekében is hatékony legyen. A kultúra és a nemzetgazdaság szempontjából fontos szakokat és szakmákat folyamatosan meg kell határozni, a társadalom erőforrásait ezekre kell összpontosítani.
- <sup>6</sup> <http://www.n-p-m.hu/files/magna-charta.pdf>; <http://www.n-p-m.hu/files/bolognai%20nyilatkozat-.pdf>; <http://www.n-p-m.hu/files/bolognah.pdf>.
- <sup>7</sup> Ugyanezt mondhatjuk a matematika-, kémia-, biológiatanárok képzéséről. (Talán matematikából kissé jobb a helyzet, de biztosan hasonló a bölcsésztanárok oktatásával kapcsolatban is.)
- <sup>8</sup> Közismert, hogy – sejtetően üzleti meggondolásból – már negyven évvel ezelőtt biológia tantárgyban divattá váltak a tesztkönyvek, rengeteg „ravasz” tesztfajttával, mint relációanalízis stb. A biológiatanítás kultúrája ezekben az években kezdte mélyrepülését.
- <sup>9</sup> [http://www.n-p-m.hu/files/mikent\\_lehet.pdf](http://www.n-p-m.hu/files/mikent_lehet.pdf)
- <sup>10</sup> Elég, ha a sajtóból, irodalomból jól ismert japán gyermek-öngyilkosságok nagy számára gondolunk.
- <sup>11</sup> [http://www.n-p-m.hu/files/tanulm\\_NAT\\_paradigmak.pdf](http://www.n-p-m.hu/files/tanulm_NAT_paradigmak.pdf)
- <sup>12</sup> Kivéve az 1993-ban a minisztérium szakfőosztályán szerkesztett ún. NAT-4. (<http://www.n-p-m.hu/files/nat-4.pdf>)





Eötvös Loránd

## A fizika tanításáról az egyetemen

(rektori beszéd részlete)

Az emberi tudás könyvében bizonyára nincsen fényesebb lap, mint az, a melyre Galilei mechanikája és Newton gravitáció-elmélete van följegyezve. Ha ezt a lapot elolvassuk, az eredmények nagyszerűségénél, az egész rendszernek részarányos művészi felépítésénél még inkább bámulatra ragad és még többre tanít az az elfogulatlan ítélet, mely a gondolatmenetnek minden állítását valódi értékében tünteti fel és mely, bár lépten-nyomon tudásunk korlátoltságára int, tudásvágyunknak mégis megnyugvást szerez az által, hogy legalább számot ad arról, mennyire közelítettük meg az igazságot. A természettudományoknak nincsen más ilyen fényes lapjok; vannak ugyan meglepőbb kísérleti eredményei, vakmerőbb következtetései és pontosabb mérései, de nem jött még el a mester, ki azokból olyan egészet tudott volna alkotni, mint a milyen naprendszerünk mechanikája.





## TERMÉSZETTUDOMÁNYOS, MATEMATIKAI ÉS ZENEI KÖZOKTATÁSUNK HATÁSA A HAZAI KUTATÁSRA, INNOVÁCIÓRA ÉS IPARRA

---

ROSKA TAMÁS

**E**gy ország fejlődésének pályára állítása a tét, a gazdaság motorjaihoz innovátorok és kutatók kellenek, a fiatalság önbizalmának helyreállításához tudásra és jellemre, a fiatal családok kibontakozásához saját sorsukat kezükbe vevő, megbízható, erkölcsileg is helytálló fiatal felnőtt szülők tömegeire van szükség. Ennek megalapozása 18 éves korra nagyrészt befejeződik. Ezért olyan meghatározó az igényes oktatás és nevelés a közoktatásban.

A kilencvenes évek elején az amerikai és a nyugat-európai kutatóközpontok felfedezték, hogy az összeomlott kommunista rendszer európai országai valami nagyon nagy értéket rejtjenek, a kiváló természettudományos megalapozottságú tudással rendelkező kutatóikat. E felfedezés eredményeképp fiatalok és befutott kutatók – különösen Oroszországból – nagy számban áramoltak a legjelentősebb amerikai egyetemekre és európai kutatóintézetekbe. Hamar kiderült az is, hogy érdemes innen doktoranduszokat (graduate studenteket) is hívni, mert az erős középiskolai matematika- és fizikatudásra olyan képességek épülnek, amiből a gazdagabb országokban nagy a hiány.

Az elmúlt nyolc évben a csökkentett szintű érettségi bevezetése miatt – melyet elneveztek normálnak – lassan egy évtizednyi korosztály válik nagyrészt alkalmatlanná arra, hogy komoly egyetemi tanulmányokat folytasson a kvantitatív tudományokban, beleértve az ipari kitörést megalapozó mérnöki területet is. Ha ehhez hozzávesszük, hogy ebben az időszakban a Bologna-folyamat szerencsétlen bevezetése mellett például a műszaki egyetemi oktatásból mintegy 50%-os forráskivonás is történt és a jó főiskolákat gyenge egyetemi irányba motiválták, világosan elöttünk áll egy néhány évre bekódolt szellemi lejtmenet. Ezt ma az egyetemi mérnökképzésben a tanárok nagy része világosan látja. Tömegesen lépnek be egyetemekre még jó pontszámmal is olyan diákok, akik a középiskolai matematika és fizika elemeivel nincsenek tisztában (többen még két törtet sem tudnak összeadni). Mindennek eredményeként ma jóval kevesebb mérnök kap egyetemi (MSc) diplomát, mint tíz évvel ezelőtt és ez még jó ideig így is lesz. Mindez akkor, amikor európai összehasonlításban a száz diplomásra vetített műszaki és természettudományos diplomák száma nálunk igen alacsony.





Ugyanakkor – Kodály országában – a gazdagabb fantáziát és mélyebb gondolkodást is elősegítő zenei oktatást, a zeneiskolai szervezetek erős és mintegy 50-60 évre visszatekintő, sikeres tevékenységét és tanulólétszámát is folyamatosan és drasztikusan visszaszorították, jelentős forráskivonással.

Szerencsére, ugyan relative kis számban, de mintegy 50-100 gimnáziumban (becsülik a hozzáértők), nagyobb részét vidéken és a nagy múltú iskolákban megmaradt a XX. század első felében kialakult és ezt a lendületet még sokáig tartó, kiválóságra alapozott magyar közoktatás gyakorlata. Elkötelezett és a tehetség-gondozásban életcélú találó áldozatos tanárok egy kis kreatív csoportja fenntartja a színvonalat, őrzi a lángot.

Sokakban nem tudatosult – különösen a közoktatást naív és magabiztos tudatlansággal radikálisan átalakítókban –, hogy a XXI. század koncepcióvezérelt gazdaságában a kulcsszerepet azok az innovátorok és kutatók kapják, akik gimnáziumi képzésében az alapos matematika- és fizikaoktatás, sőt a nyelvek és irodalom, valamint az igényes zenei nevelés is meghatározó.

Az egyetemi képzés kezdetekor a kvantitatív tudományokban és a mérnökképzésben az első sokk, ami a hallgatókat éri, az absztrakciós sokk. Tipikusan a matematika, majd az igényes fizika tárgyakban leszakad a többség, mert, akik 18 éves korukra nem kapták meg az erős alapokat, azok nagyrészt elvesztek a kutatás és innováció világa számára. A második sokk, az önállósági sokk, hiszen egyszeriben senki nem kéri számon napról napra, mit csinál a diák. Azonban, ha néhány napot kihagy például a bevezető matematika tárgyból, már egy hét múlva nem érti, miről folyik a diskurzus. Jön a menthetetlen lemaradás, önbizalomvesztés stb. Ennek megfelelően a középiskolai időszak jelentős nevelési célja az önnevelésre, önfelegyenre, küzdésre szoktatni a diákokat. Itt és a műveltségi igényességben sokat pótolhat a családi környezet. Sajnos az igénytelenségre biztató médiazuhag nehézzé teszi az intelligens életet, tudatosan kell erre törekednie a fiatalnak. A harmadik kísértés a kreditrendszer kontraszelektív bevezetéséből adódik. Ennek eredménye a mintatantervektől való elmaradás. Amerikában a kredit a maximálisan felvehető tantárgyak számát jelenti, amit a nagy tandíjért még fel lehet venni. A legjobbak még néhány, úgynevezett honor course-ot is kaphatnak. Nálunk sokan pont fordítva, a minimális kreditre állnak át hamar. A középiskolában erre a csapdára is fel kell készülni, általában az igényességre, arra, hogy a kiválóságra törekvés legyen a meghatározó. Már ekkor tudatosítani kell, hogy a legtöbb szakterületen nemzetközi verseny folyik. Egy mérnök vagy fizikus versenytársainak nagyobb része ma Indiában, Japánban, Tajvanon, Dél-Koreában, Szingapúrban, néhány kínai egyetemen, esetleg Chilében vagy Brazíliában tanul. Itt az életükért küzdenek tehetséges fiatalok százezrei. Amikor végeznek, nagy szorgalommal, töredék fizetésért kezdenek dolgozni (Európához képest). Hol vannak akkor a komparatív előnyeink, mitől leszünk versenyképesek?





Erre a kérdésre nem könnyű racionális választ adni. Mégis, úgy látom, van lehetőségünk, és ez éppen a közoktatásban rejlik. Ha ugyanis azt elemezzük, miért éppen a mediterrán térségben alakult ki a modern tudomány, akkor többek között a zsidó–görög–keresztény kultúra néhány sajátosságához érkezzünk (nagyon izgalmasan elemzi ezt a kérdést egy neves kínai csillagász, Fang Li-zhi, a részletekbe itt nem megyünk bele). Ami a mi szempontunkból itt fontos, az egyik komponens, a multidiszciplináris szinergiák kérdése. A mai csúcstechnológiák terén, de más területen is, a kérdések komplexebbé válnak és több diszciplína együttese kell egy feladat megoldásához. Itt válik kritikussá a már korábban említett természettudományos megalapozás és kreatív műveltség. Itt válik el a jól képzett és igényes életmódot folytató, illetve a leszakadó fiatalok útja.

Amikor mintegy 12 éve elkezdtem a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológiai Karának szervezését, megkerestem öt-hat jelentős nagyvállalat vezetőjét. Elmondtam, mik a céljaink: erős elméleti megalapozás, széles műveltség, a legújabb trendek tanítása. Mindnyájan azt mondták, hogy szükségük van sok jól képzett specialistára, tipikusan programozóra, akik beletanulnak a vállalati szabványokba és ebben megbízható szakemberek lesznek (itt is meghatározó az etikai megbízhatóság, a közösségi szolidaritás stb.), de minden évben szeretnének néhány olyan fiatal munkatársat felvenni, akik az igazi innovátorok lesznek. Lelkesedtek azért a tervért, hogy legyen egy kis létszámmal, személyes odafigyeléssel oktatott, alapos, szélesebb körű képzettséggel, adott esetben az agyműködést is valamilyen szinten értő, gondolkodó mérnökük.

Milyen legyen hát az a középiskola, amelyre hamarosan vissza és át kell térnünk? Először is nagyszerű örökségünkre kell alapoznia, de legalábbis, amilyen gyorsan csak lehet, meg kell szüntetni az elmúlt pár év aberrációit, különösen a csökkentett szintű érettségit, az úgynevezett informatikai oktatás túllihegését, vissza kell állítani a fizikaoktatás régi tekintélyét, zeneiskolai szervezetek működését és hangsúlyt kell helyezni a nevelésre.

Vannak azonban olyan új szituációk és eszközök, amelyek mondjuk 15 évvel ezelőtt nem léteztek. Ezek közül kiemelném az interneten elérhető szolgáltatásokat, melyek használata és nem használata egyszerre fontos. Nevezetesen, világossá kell tenni, hogy a gimnazista diák számára a böngészéssel keresett és elérhető tartalom nagyrészt megbízhatatlan, pedagógiailag alkalmatlan, hiszen egy-egy szövegrész kiragadott elolvasása nem rögződik benne. Fontos viszont az, hogy legyenek olyan előkészített segédanyagok, kísérletek, esetleg animációk és multimédiás élményanyagok, tartalmak, amit az iskolában vagy DVD-n meg tud kapni a diák. Ez már a tanárok dolga, a nagyobb tapasztalatúak eredményeiket átadhatják a többieknek. Ehhez hasonló mozgalom több helyen elindult, most csak a Pázmány Egyetem matematika, fizika, irodalom és történelem témakörökben szervezett tanár csoportjaira utalok. Ami a természettudományt illeti, a fizikatanárok mentora





Csurgay Árpád, a tanársoport szervezője Futó Béla, a matematikatanárok mentora Garay Barna, valamint Falus András és Freund Tamás szervezte meg a biológiai témakörű hasonló, szélesebb körű tanársoport munkáját. Továbbá itt vannak azok a kiváló tehetséggondozó tanáregyeniségek, akik szerte az országban mesterei tantárgyuk élményszerű megszerettetésének és elsajátíttatásának.

Egy ország fejlődésének pályára állítása a tét, a gazdaság motorjaihoz innovátorok és kutatók kellenek, a fiatalság önbizalmának helyreállításához tudásra és jellemre, a fiatal családok kibontakozásához saját sorsukat kezükbe vevő, megbízható, erkölcsileg is helytálló fiatal felnőtt szülők tömegeire van szükség. Ennek megalapozása 18 éves korra nagyrészt befejeződik. Ezért olyan meghatározó az igényes oktatás és nevelés a közoktatásban.

Sajnos ma az európai ember típusa a kihaló faj képét festi elénk. Sokan azonban felismerik ezt a szomorú helyzetet, tehát nemzetközi összefogásra is van lehetőség. Ugyanakkor ne áltassuk magunkat. A zsákutcába vezetőket nem adják fel a harcot, még akkor sem, ha ma már világos a végeredmény. A szülők és nagyszülők tudatos összefogására is szükségünk van és egyre több elkötelezett tanárra, akiknek megbecsülését örömmel várná el a jövőért aggódó társadalom.



Felolvasó





## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS KÉPZÉS ÉS TANÁRKÉPZÉS PROBLÉMÁI

SCHRÓTH ÁGNES, VANCÓS ÖDÖN

**E**z a tanulmány a szerzők több évtizedes személyes tapasztalataiból, valamint a szakirodalomban olvasható és a konferenciákon hallható anyagokból táplálkozik. Aktualitását a természettudományos tanárképzés – az elmúlt években manifesztálódott, és szinte mindenhol szóba került – mély válsága adja. Riasztó adatok látnak napvilágot. 2010-ben a tanári mesterszakon természettudományos modulra (fizika, kémiai, biológia, földrajz) – a teljes magyar felsőoktatás nappali képzésére – huszonnégyen jelentkeztek, és fel is vették őket. Matematika tanári modulon is csak negyven fő kezdte meg tanulmányait. Eközben évről évre többen mennek nyugdíjba, és ezt a tanárok korfájából tendenciaként a jövőre nézve is meg lehet jósolni. Jelenleg ez évi 6-700 nyugdíjba menő tanárt jelent (lásd ELTE TTK Fizikus Professzorok Tanácsa, 2010). Mi is úgy véljük – ahogy azt már többen megállapították –, ha ez a trend folytatódik, akkor rövidesen óriási gondokkal küzdenek majd az iskolák, még akkor is, ha a gyereklétszám is csökken. A nyugdíjba menők 10%-át pótolhatja a jelenlegi hallgatói létszám. Azonnali intézkedésekre van tehát szükség.

Sok szervezet tett javaslatokat, így az MTA, a MRK és más szakmai szervezetek, sőt az ipar és innováció szakemberei is. Mivel a természettudományos szakemberek egyik fő felvevő bázisa az ipar, így véleményüket kiemelten megfontolandónak tartjuk. Számukra életbevágóan fontos, hogy jó természettudományos oktatás legyen az iskolákban, és ehhez jól képzett pedagógusok kerüljenek ki a felsőoktatásból.

„A gazdasági élet szereplőit aggodalommal tölti el a szakoktatás, a természettudományos és műszaki képzés magyarországi helyzete. Az oktatás e

területein a nemzetközileg megfigyelhető, káros, a szakképzést és a természettudományos közoktatást érintő tendenciák Magyarországon fokozott mértékben jelentkeznek. A diákok és a szülők túlnyomó része nem érti, hogy a matematika, a fizika, a kémia tantárgyak által kifejlesztett készségek, és ezekben átadott alapvető ismeretek nélkül a fiataloknak nincs esélyük a munkaerőpiacon, a magyar gazdaságnak nincs esélye a világversenyben. Jó minőségű oktatás nem létezik jó tanárok nélkül. Különösen aggasztó, hogy a bolognai rendszerű tanárképzésben





tapasztalható bizonytalanság tovább csökkenti az egyébként is kisszámú fizika, kémia és újabban a matematika tanári pályára jelentkező egyetemi hallgatók számát, és ez hátrányosan befolyásolja a tehetséges hallgatók ilyen jellegű pályák iránti érdeklődését.

A szakképzéstől jól képzett és fejlődni képes szakmunkások képzését, a természettudományos közoktatástól a mindennapi életben hasznosítható és megújítható tudás, természettudományos műveltség közvetítését várjuk el, amelyre alapozva a fiatalok kellő számban folytathatják tanulmányaikat a természettudományos-műszaki területen.

Anélkül, hogy a nevelés és oktatás szakmai részletkérdéseiben állást foglalnánk, a magyar gazdaság megújítása érdekében határozottan kérjük a kormányt és a parlamenti pártokat, hogy kezdeményezzenek azonnal intézkedéseket:

1. A természettudományos tantárgyak óraszámainak növelésére, e tárgyak tananyagának ésszerűsítésére, gyakorlatiasabbá tételére és a tantárgyak tananyagainak összehangolására.
2. Az érettségi vizsgakövetelmények olyan átalakítására, amely a magasabb színvonalú szakmunkásképzéshez és a műszaki-, természettudományos területeken való felsőfokú tanulmányokhoz egyaránt elengedhetetlen kompetenciák fejlesztésére, a természettudományos műveltség elsajátítására ösztönöz.
3. Az érettségi vizsga olyan szabályozására, hogy a magyar nyelv és irodalom, a matematika, a történelem

és társadalmi ismeretek, egy (választható) természettudományos tárgy és egy (választható) idegen nyelv legyenek a kötelező vizsgatárgyak minden tanuló számára.

4. A természettudományi, műszaki végzettségűek számának növelése érdekében a fizika, a kémia és a matematika szakos tanári pálya vonzóbbá tételére.”\*

A tűzoltásra további ajánlásokat is teszünk a cikk végén, de véleményünk szerint itt *egy sokkal súlyosabb generális problémával állunk szemben*, ami nem csak a természettudományos tárgyakat és azok tanárait érintik.

### **Általánosabb problémák**

A teljesség igénye nélkül néhány súlyos probléma és jelenség napjainkból:

1. A tanári presztízs alacsony szintje a jelenlegi magyar társadalomban.
2. Az anyagi megbecsülés teljes hiánya, ami a jelen nehéz gazdasági helyzetben különösen meghatározó (a 2002-ben adott utolsó jelentősebb fizetésemelés mára teljesen szétporladt például az infláció, az óraszámemelés és a kedvezmények fokozatos kurtítása következtében).
3. Más, könnyebb pénzkereseti alternatívák tömeges megjelenése.
4. A diákok viselkedésének, az iskolával kapcsolatos szemléletének hatalmas változása, ami teljesen új iskolai környezetet teremt, melyhez a tanárok nehezen tudnak alkalmazkodni.
5. Az oktatásügy évtizedek óta a maradékelv alapján részesedik a költség-





vetésből, ami a természettudományos tárgyakat különösen sújtja, mivel a kísérletezéshez eszközök, vegyszerek kellenek, és mindehhez pénz.

6. A pedagógusok túlterheltsége.
7. A tanártovábbképzések aránytalanságai, kis hatékonysága és kontrollátlansága.

Következzék még néhány gondolat a fenti pontokba foglalt rövid kijelentések folytatásaként.

1., 2. és 3. ponthoz: több összetevője van annak, hogy a pedagógusi pálya társadalmi és anyagi presztízse ilyen alacsony ma Magyarországon.

– Egyrészt az elmúlt időszakban a pedagógusok munkáját becsmérő magatartás a társadalom egyes rétegeinél általánossá vált. Szinte mindenki jobban ért az oktatáshoz, mint maga a pedagógus. Sarkosan fogalmazva: a társadalomnak elvárásai vannak, kötelessége csak a tanárnak és az iskolának. Bezárnak vagy összevonnak iskolákat, így az a jelzés érkezik a pályaválasztó diákok felé, hogy nem lesz szükség tanárookra.

– Másik egyértelműen meghatározó tényező a fizetések alacsony volta, mely nyilvánvalóvá válik, ha a tanári béreket összevetjük más diplomás pályákon elérhető jövedelmekkel. Ez a tény a pályán levőket külön munkára kényszeríti, illetve például a családalapítás idején a férfiak gyakran elhagyják a pályát. A mellékálás(ok) vállalása lehetetlenné teszi, hogy a tanárok teljességgel iskolai munkájukra összpontosítsanak, mely egy idő után óhatatlanul a munka

minőségét is érintheti. A pálya elhagyása, illetve az a tény, hogy kevés férfi jelentkezik tanárnak, a pedagógusi pálya elnőiesedését eredményezi. Ez alól talán a mérnöktanári terület kivétel.

– Különösen a természettudományos tanárok, illetve tanárszakon végzők számára van lehetőség nem tanári pályán való elhelyezkedésre is (például: kutató, orvos-látogató, banki és biztosítási szakember stb.). Ezekben az állásokban a tanárinál általában nagyobb anyagi megbecsülést kapnak a fiatalok. Ezek a tények már a mesterszak választásánál is meghatározóak a természettudományi irányokban tanuló fiatalok számára. Ez is oka annak, hogy inkább a diszciplináris szakon folytatják tanulmányaikat a tanári mesterszak helyett.

A 4. ponthoz: a diákoknak csak kis rétege érkezik otthonról azzal az indíttatással, hogy a tanárt tisztelni, az iskolában pedig figyelni, tanulni kell. Helyette inkább a „nekem jár”, „elvárom”, „a lehető legkevesebb munkával jó eredményt elérni”, a „felesleges ezt tanulni” szemlélet vált uralkodóvá az ifjúság jelentős részénél. Mivel a természettudományos tárgyak nem tartoznak a kötelező érettségi tárgyak közé, ezért ez a beállítottság hatványozottan jelentkezik ezeken az órákon.

A diákok többsége a fent röviden vázolt környezetben szocializálódik, így a pályaválasztási elképzeléseik között kis arányban jelenik meg a pedagógusi





pálya. Egyrészt látja tanárai küzdelmeit, másrészt – különösen a természettudományos területen – lehetősége van olyan életpályát választani, ahol kevesebb energia-befektetéssel, tanulással, jobban fizető, megbecsültebb állást talál.

Jelentősen megváltozott a közoktatásban részt vevő diákok életvitele, az iskoláról való gondolkodása is. Már nem az iskola az egyetlen és fő információforrás számukra, korosztályukban egyre nagyobb jelentőséggel bír például a virtuális tanulási környezet és kapcsolattartás.

Az 5. ponthoz: az anyagi természetű problémák következménye is lehet az alábbi nemzetközi kutatásból származó eredmény (OFI, 2009): „A természettudományos oktatás hazai *támogató és eszközi háttere* a nemzetközi összehasonlításban elmaradásokat tükröz. [...] hazánkban a szegényesség és a szűkösség a meghatározó, amiben az egyetlen kivétel az infokommunikációs tanulási környezet fejlesztése, a Sulinet Digitális Tudásbázis. A természettudományos órákon az internethasználat elsősorban a középiskolákra jellemző [...] döntően az iskolák finanszírozási szűkössége miatt.”

A 6. ponthoz: a pedagógusok sokszor értelmetlenül túlterheltek adminisztrációs munkával. Jól mutatja ezt a visszás helyzetet, hogy a pályázaton elnyert pénzek ugyan szakmai és technikai fejlesztéseket tesznek lehetővé, de ugyanakkor jelentősen növelik a pedagógusok adminisztrációs terheit. A tanórák szervezését segítő munkatár-

sak hiánya különösen növeli a természettudományos tárgyat tanítók terhelését. Általános feszültségforrás, hogy nincsenek tisztázva a pedagógusi felelősség határai a gyerekek nevelése terén, és olyan feladatokat is kénytelenek – legtöbbször a kötelező munkaidejükön túl – ellátni, amihez nincs képesítésük és a társadalom más szereplőinek lenne a kötelessége (pl.: családsegítő, szociális munkás, pszichológus).

Szerencsére vannak kiváló pedagógus egyéniségek, iskolai műhelyek és családok is, amelyekből kikerülnek azok a diákok, akik tudatosan készülnek a pedagógusi hivatásra. Sajnos a pedagóguspálya néhány területén – így a természettudományos tanárképzésben is – fokozatos csökkenést mutat ezen diákok száma. S erre az egyre szűkülő csoportra nem építhető egy ország közoktatása.

### ***Történeti megjegyzés***

Cikkünk keretei nem teszik lehetővé, hogy egy komolyabb történeti áttekintést adjunk, de egy rövid bepillantást fontosnak tartunk. A XIX. század utolsó harmadától jelentős fejlődésen ment keresztül a hazai természettudományos oktatás és képzés, amivel még a XX. század végén is a világ élvonalában voltunk. Ez a fejlődés megtorpant, és az elmúlt másfél évtizedben jelentősen romlott a helyzet. Külön tanulmány témája lehetne a két világháború közötti előrelépés elemzése is, de itt csak két adatot idézünk. „Az oktatást, a tudo-





mányt és a kultúrát mindketten [Klebensberg és Hóman] a nemzetpolitika stratégiai ágazatainak tekintették, és ennek megfelelően kiemelt támogatásban igyekeztek részesíteni. E felfogásnak köszönhetően a kultusztárca a szanalást követően, 1925-től 1930-ig 9-10%-kal részesedett az állami költségvetésből. Arányaiban ez több mint kétszerese volt az 1900 és 1913 közötti, 2 és 5,5% között váltakozó ráfordításoknak, abszolút összegekben pedig az akkori kiadásoknak mintegy 80%-a [ne feledjük viszont, hogy egyharmadnyi területen, kevesebb, mint felére zsugorodott intézményrendszer mellett!].”

A fenti intézkedések is jelentősen hozzájárultak a hét Nobel-díjhoz, és ahhoz, hogy Magyarország jelentős tényezővé vált a természettudományos, műszaki világban. A szocializmus évtizedeiben is komoly erőfeszítéseket tettek a pozíció megőrzésére. A rendszerváltás óta indult meg egy nagyon negatív folyamat, ami mára már ijesztő méreteket öltött. Megállítása, visszafordítása össznemzeti feladat és érdek.

### ***Néhány gondolat a természettudományos közoktatásról***

Az Országos Köznevelési Tanács 2010. évi helyzetértékelésének első pontja megállapítja, hogy a természettudományos közoktatás nem elég hatékony, melynek következményeként a természettudományos műveltség sem kielégítő színvonalú. Így a közoktatásból ki-

kerülő tanulók nem válnak tudatos, felelős állampolgárokká. De talán még ennél is súlyosabb következmény, hogy azok, akik nem tanulnak tovább, csekély eséllyel tudják megállni a helyüket a munkaerőpiacon. Ugyanis a természettudományok döntően hozzájárulnak ahhoz, hogy a tanulóknak a logikus gondolkodás, a következtetesség és a tények tisztelete alapján kifejlődjene a munkaerőpiacon elengedhetetlenül szükséges kompetenciák (lásd OKNT, 2010).

Az elmúlt húsz évben az alap- és középfokú oktatásban jelentősen visszaszorult a természettudományos tantárgyak oktatása. Ez egyaránt vonatkozik a heti óraszámra és a tanítandó tartalomra. A tartalombeli változást a kor elvárásai is indokolják: egyrészt fontos, hogy a napi élettel kapcsolatos természettudományos ismeretek az oktatás minden szintjén hangsúlyosan szerepet kapjanak; másrészt meg kell, hogy jelenjenek az interaktív és kooperatív technikákat alkalmazó óraszervezési módok, oktatási és szemléltetési módszerek. Ezek együttes megvalósulása szükséges ahhoz, hogy a diákokban érdeklődés ébredjen a természettudományos gondolkodás és ismeretek iránt. Az érdeklődő és tehetséges tanulóknak meg kell tanítani azt az ismeretanyagot is, amely alkalmassá teszi őket a felsőfokú tanulmányokra.

A pedagógusok szerepének, feladatának, és így pedagógiai és módszertani kultúrájának is változnia kell a kor kihívásának megfelelően. Az iskolába kerülő diákok világlátása, a külső





információk feldolgozásának képessége lényegesen eltér a korábbi korosztályokétól. Ennek talán legfőbb oka a digitalizálódás elterjedése, a képi megjelenítés általánossá válása, és az írott vagy hallott szöveg megértésének nehézségei. Ennek kezelésére még nincs minden pedagógus felkészülve. A pályán levő pedagógusoknak rendszeresen részt kell venniük szakmai, szakmódszertani és pedagógiai-pszichológiai továbbképzéseken.

A szakfelügyeleti rendszer megszűnésével a szakmai ellenőrzés és tanácsadás is megszűnt, a szakértői rendszer nem hozta meg a várt eredmény az elmúlt két évtizedben. Erre a következőképpen reagál az Eötvös Loránd Fizikai Társulat: „Az oktatás minőségbiztosításának alapvető fontosságát szem előtt tartva támogatjuk az OKNT törekvését a szaktanácsadói rendszer megújítására és megerősítésére. A módszertani megújulás az önképzésen túl csak szervezeten, szakmailag elismert tanárok élő, személyes és rendszeres tanácsadásával valósítható meg.” (ELFT, 2010).

Véleményünk szerint is komoly átörözt jelentene, ha minden tanulónak kötelezően érettségiznie kellene egy természettudományos tantárgyból. Az eddigi tapasztalataink szerint ez a választott tantárgy a biológia vagy – ha megengedett, akkor – a földrajz lenne. Azonban megjelenne a közoktatásban és az emberek gondolkodásában az a szemlélet, hogy a természettudományok egyenrangúak a humán tantárgyakkal.

A középiskolai tanulmányai végén a továbbtanulni szándékozó diákok választásában leginkább az játszik szerepet, hogy mely tantárgyakat szereti, milyen ismeretterületek érdeklik, mi- ben érzik magukat tehetségesnek. Meglátásunk szerint a természettudományos tanári pálya iránt érdeklődő tanulóknak kimondottan a tantárgy szeretete dominál. Fontosnak tartják ezeket az ismereteket, és szeretnék majd átadni. Ez a szemlélet végig megmarad a tanári pályán.

### ***A jelenlegi tanárképzés néhány fontos feladata***

A pedagógus életpályára való mintaadás szempontjából fontos, hogy a pedagógusképző felsőoktatási intézményekben olyan nagy tudású, hiteles oktatók tanítsák a leendő tanárokat, akik a diszciplináris tárgyak tartalmát a közoktatás elvárásait szem előtt tartva oktatják, valamint oktatási módszerekben maguk is példát adnak a leendő pedagógusoknak. E három tényező együttes jelenléte már felsőfokú tanulmányaik idején is növeli a hallgatók elkötelezettségét a pedagógusi életpálya irányába. A szakmódszertani, valamint az egyes pedagógiai-pszichológiai tárgyakat oktatók felé elvárásként fogalmazódjon meg, hogy az elméleti ismeretek mellett szerezzenek tényleges iskolai tapasztalatokat. Alapvetően fontos számukra annak ismerete, hogy az általuk tanítottak megvalósításának milyen realitása van a gyakorlatban. Ezzel válnak hitelessé a tanítványaik előtt.





A diákok az érettségi előtt el tudják dönteni, hogy milyen mérnöki pályát (gépész-, villamos-, építő-, informatikus stb.) válasszanak, vagy orvosok, jogászok, kommunikációs szakemberek legyenek. Szerintünk biztosítani kell számukra a tanári hivatás mellett való döntés lehetőségét is. Lényegesnek tartjuk, hogy a tanári pályát választók a tanulmányaik megkezdésétől foglalkozzanak a tanársággal kapcsolatos pedagógiai és pszichológiai tárgyakkal, hogy folyamatos megerősítést kapjanak pályaválasztásukhoz. Fontosnak tartjuk, hogy adott legyen a lehetőség, hogy a hallgatók később csatlakozhassanak a tanárképzésbe a diszciplináris képzésből, illetve legyen meg az út arra is, hogy bekapcsolódjanak a diszciplináris képzésbe, ha egyértelművé válik, hogy nem alkalmasak tanári pályára vagy nem érznek elég elhivatottságot magukban.

A közoktatási realitások azt igénylik, hogy kétszakos tanárokat képezzen az egyetem. Ez különösen igaz a kis óraszámú tanító természettudomány szakos pedagógusokra. Ennek a kétszakos ságnak nem csak a diplomában, azaz papíron kell megjelennie, hanem a szakmai felkészültségben is. Az életben sokszor adódik úgy, hogy a tanár főleg csak az egyik szakját tanítja, de nem jó, ha már az egyetem első évétől eldől, hogy melyik szakjából lesz felkészültebb.

### ***Összefoglaló javaslatok a legsürgősebb teendőkre***

A középiskolai diákok motiválása a természettudományos tantárgyak irányába:

- a természettudományos tantárgyak tartalmának közelebb vitele a napi élet kérdéseihez, ezáltal a diákok érdeklődésének felkeltése és fenntartása;
- a kísérletezés, a jelenségek megfigyelésének ellenőrizhető beépítése az oktatásba;
- a természettudományos tárgyak iskolai óraszámának felülvizsgálata, és ezzel a közoktatásban elfoglalt presztízsük olyan szintre emelése, hogy megfeleljen annak a szintnek, amelyen a társadalmi fontosságuk a jelen és a jövő társadalmában a természettudományos és a műszaki képzettségű szakembereknek;
- kötelező érettségi vizsga bevezetése egy természettudományos tárgyból (biológia, fizika, földrajz, kémia).

Az egyetemi tanulmányok során:

- a minisztérium határozzon meg évről évre bizonyos számú kiemelt ösztöndíjat a hiányszakokra jelentkezők motiválására.

A tanári munkában:

- a természettudományos szakokat tanító tanárok kötelező óraszámába számítson be a felkészülés is, abban az esetben, ha az egyes osztályokban a tanóráknak legalább 25%-ában kísérleteznek, önálló megfigyeléseket végeznek a tanulók. Ez azt jelenti például a jelen helyzetben, hogy 17 fizika-, kémia- vagy biológiaóra megtartását 22 órának tekintse a munkáltató. A minisztérium biztosítsa a fenntartónak az így felmerülő többletbér-keretet. Ezt az összeget az iskola laboráns foglalkoztatására is fordíthatja, és ebben az esetben a természettudományos





szakot tanító tanárok is ténylegesen megtartanak 22 órát;

- az utóbbi 15-20 évben végzett és a pályát elhagyó pedagógusok feltérképezése és visszacsábításuk;
  - ezeken a szakokon célszerű erőteljesebben támogatni az átképzést. Például, ha valaki diszciplináris egyetemi diplomával dolgozik, de szívesen tanítana, akkor viszonylag rövid idő alatt akár ösztöndíjas támogatással is végezhesen tanári szakon. A minisztérium anyagilag térítse meg a közoktatási intézmény azon költségét, amely a tanár átképzéséből adódik.
- Végül, de nem utolsósorban megjegyezzük, hogy szükségesnek tartjuk egy komoly marketing- és médiastratégia kidolgozását a tanári pálya pozitívabb bemutatására, külön hangsúlyt helyezve a természettudományos szakokra.

#### JEGYZET

\* *Állásfoglalás a magyarországi természettudományos oktatás helyzetéről* (Dr. Futó Péter – elnök, Munkaadók és Gyáriparosok Országos Szövetsége; Dr. Parragh László – elnök, Magyar Kereskedelmi és Iparkamara; Dr. Szabó Gábor – elnök, Magyar Innovációs Szövetség; Takács János – elnök, Menedzserek Országos Szövetsége; 2009. február 3.)

#### FORRÁS

*Az OKNT javaslata a természettudományos közoktatás helyzetének javítására.* [http://www.phy.bme.hu/~termtud/JAVASLATRENDSZER\\_termeszettudomanyos.pdf](http://www.phy.bme.hu/~termtud/JAVASLATRENDSZER_termeszettudomanyos.pdf)

OFI 2009. <http://www.ofi.hu/tudastar/hazai-fejlesztési/havas-peter>

ELFT 2010. <http://www.elft.hu/documents/TanarokELFT.html>

ELTE TTK Fizikus Professzorok Tanácsa 2010. <http://www.edupress.hu/hirek/index.php?pid=egycikk&HirID=21712>





## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS OKTATÁS HELYZETÉRŐL – VEGYÉSZ SZEMMEL

BORZSÁK ISTVÁN

**T**ermészettudományos oktatásunk válságban van. Ez a tény az oktatási rendszer résztvevői számára többé-kevésbé világos, általában attól függően, hogy milyen távol helyezkednek el a természettudományos felsőoktatástól. Kémikus lévén, miközben különböző természettudomány szakos hallgatókat próbálok a kémia rejtelseibe bevezetni, közelről látom ezt a problémát. A probléma természetesen nem választható külön a gazdasági világválságtól, országunk erkölcsi-gazdasági-politikai válságától. Különlegessé az teszi, hogy ez a folyamat párhuzamosan zajlik Európa legtöbb országában, és erre a többi országban is fölfigyeltek már. Ez a felismerés vezetett aztán ahhoz, hogy a Lisszabonban, 2003-ban elfogadott öt európai oktatási és képzési iránycél egyike szerint „a matematikai, természettudományos vagy műszaki tudományos végzettséggel rendelkezők aránya legalább 15 százalékkal kell, hogy növekedjen” 2010-ig. Ez sajnos messzemenően nem teljesült.

### **Miért fontosak a természettudományok?**

A kérdésre két egyszerű választ is lehet adni.

1. Kielégítő természettudományos ismeretek nélkül lemondunk a természet és az emberi civilizáció adta technikai vívmányok megértésének lehetőségéről. „De hiszen tökéletesen élvezhető egy finom étel vagy kifinomult masina anélkül, hogy a vendég, illetve felhasználó tudná hogyan kell azt elkészíteni” – mondhatná valaki joggal. Igen, de akkor lemondanánk ezek elkészítésének lehetőségéről a bölcebb nemzetek javára. (Bölcebbek, mert tudják, hogy a tudás hatalom.)

2. Ha gazdasági szempontból közelítünk, akkor látnunk kell, hogy csak a magas hozzáadott értékkel rendelkező (high-tech) iparágak képesek egy nemzet gazdaságát fellendíteni a világpiaci versenyben. Ehhez magasan képzett tudósok és mérnökök kellene, a tőke önmagában nem elég.

Ma már a napnál világosabb minden fejlett, nyugati országban, hogy rövid, közép- és hosszú távon is elsődleges fontosságú mind az illető nemzetek gazda(g)sága (húzó iparágak, egészségügy stb.), mind a civilizációnk előtt tornyosuló komoly kihívások (fenntarthatóság) megválaszolására való képesség szempontjából, hogy sokan és sokat tudjanak a természettudományokból.





Ennek viszont komoly korlátai vannak. Legelőször: nem mindenki képes a természettudományok törvényeit megérteni. Ezt úgy is mondhatnánk, hogy a természettudományos tárgyak (és a hozzájuk szükséges matematika) nehezek, nem mennek mindenkinek a fejébe, azaz minden évfolyamnak csak egy töredéke az, amelyik képes lehet természettudományos vonalon továbbtanulni. Másodszor ott van a motiváció kérdése: miért tanulna valaki mondjuk fizikát, ha könnyebb tárgyakkal többre mehet? Nem vonzó a fizikusi karrier. Harmadszor pedig: egyre kevesebb az esélyük a fiataloknak arra, hogy egyáltalán megtanulhassák – ha mégis kedvük volna hozzá –, hiszen nincsen elég képzett természettudomány szakos tanárunk. A hiány leginkább fizika és kémia szakon szembetűnő, de a biológia, sőt a matematika is hamarosan sorra kerül. A tanárképzés nem vonzó, talán még annyira sem, mint a természettudósok képzése. A képzett tanárok pedig kontraszelektáltak, agyonterheltek és nem eléggé motiváltak ahhoz, hogy ezeket a nehéz tárgyakat megtanítsák a gyerekeknek, sőt ami több ennél, s talán fontosabb is: meg is szerettségük velük.

Az alábbiakban szeretném összefoglalni, hogy mit látok a jelenlegi természettudományos oktatás legfőbb problémáinak, és azokra milyen megoldásokat tartok megfelelőnek. E meglátások alapja többéves nemzetközi kutatói, több hazai felsőoktatási intézményben végzett oktatói tapasztalatom, valamint az elmúlt két évben két európai uniós szakértői tanácskozás, melyeknek éppen

a természettudományos oktatás helyzete, illetve javítása volt a témája. E tanácskozásokon szerzett tapasztalatokból<sup>1</sup> csak néhány jó gyakorlatot említek meg a cikk végén, tételeimet alátámasztandó.

### ***Mik a természettudományos oktatás válságának legfőbb tünetei?***

*Jelentős és folyamatos visszaesés tapasztalható a magyar középiskolások PISA felméréseiben természettudományokban (is).* Ez elsősorban a csökkentett óraszámok és a nem megfelelő tanárutánpótlás (számban és minőségben) számlájára írható. Természetesen megjelenik a diákok motivációjának hiánya is, ami előrejelzi a néhány évvel későbbi pályaválasztás irányát is.

*Egyre kevesebb a jelentkező a természettudományos tanári szakokra.* A 90-es évek vége felé még az döbbsentett meg bennünket, hogy olyanok nyertek felvételt a tanári szakokra, akik az általuk tanítani kívánt szak(ok)on nem érték el a jó vagy jeles minősítést a középiskolában. Mára már a tanár szakos végzősök száma például fizikából a tucatnyi alá szüllyedt<sup>2</sup>. Hamarosan jelentős hiány várható fizika- és kémiatanárokból.

*Egyre kisebb túljelentkezés és alacsonyabb felvételi ponthatár, azaz csökkenő szelekció a természettudományos szakokon.* Ennek egyenes következménye a hallgatók egyre kisebb átlagos alkalmassága (tárgyi tudás, motiváció stb.). Egy évtizede még megdöbbenő volt, ma már teljesen természetesnek tűnhet annak a fizikus gólyának a válasza, aki a gólyatáborban neki feltett, pá-





lyaválasztásának szándékát firtató kérdésre röviden így felelt: „Azért jöttem fizikusnak, mert a Rendőrtiszt Főiskolára nem vettek föl.” A vicces vagy inkább szomorú az, hogy a mai fiatalok jó része nem is érti meg e kijelentés bizarrságát, nevezetesen azt, hogy bár a túljelentkezésekben megmutatkozó népszerűsége, illetve piaci értéke nagyobb a rendőrtiszt diplomának, a fizikus szak elvégzéséhez nagyobb szellemi képességek és erőfeszítések kellenek. Mára, a bolognai váltás, az osztatlan tanárképzés megszűnése után, elsősorban a felvételi megszüntetése, valamint a felsőoktatás fejkvótarendszere miatt a természettudományi alapszakos (BSc) hallgatók száma kiugróan magas az ELTE-n, valamint a vidéki tudományegyetemen, az egykori vidéki tanárképző főiskolákon pedig maroknyira zsugorodott. Ez a nagy egyetemeken azt jelenti, hogy a korábbi stabil kutatószakos létszám ötszöröse jelenik meg első évben, de közülük nagyon kevés az igazán érdeklődő és megbízható alapokkal rendelkező hallgató<sup>3</sup>. A hallgatók közül alig néhányan jelentkeznek tanári szakirányra<sup>2</sup>, a többség páréves egyetemi tartózkodás után más irányba megy tovább. A kis vidéki főiskolákon-egyetemen pedig hallgatók hiányában megszűnni látszik a természettudományos képzés lehetősége is. (Ezek a tendenciák elsősorban a fizika és kémia szakra érvényesek, a biológia és a földrajz alapképzési szak jobban áll hallgatókkal. Ennek oka egyrészt az, hogy az utóbbiak könnyebben tanulható tárgyak. Másrészt a biológia alapszak esetén a felfutóban lévő bio-

technológia és az orvosi egyetemek nehezen teljesíthető felvételi ponthatára biztosít elegendő jelentkezőt, a földrajz esetén pedig nem is egészen természettudományos szakról beszélünk, hanem alkalmazott természet- és társadalomtudományról, ami könnyebben emészthető a diákoknak.)

### ***Mik a válság legfőbb okai?***

*Csökkenő természettudományos óraszámok.* Az ezredforduló óta 30-40%-kal csökkent a természettudományos tárgyak óraszámja. Jobb, ha csak röviden minősítem a döntést, illetve döntéssorozatot: rendkívül kártékony butaság volt. (Vájon azt gondolták, hogy a természettudományos kérdéseket csak a szövegértés hiánya miatt nem tudták megválaszolni a diákok a felmérésben?) Rövid távon a hatás: meredeken csökkenő reáltudás, ellehetetlenedő tanárok. (Csak a nagyobb iskolák tudják megtartani a természettudományos szakpárú (kémia–biológia–fizika–földrajz) tanárokat. Az egyszakosoknak pedig még náluk sem jut elég óra. Jó esetben napközi felügyelettel vagy ebédeltetéssel tartható meg a jobb munkaerő.) Hosszú távon: szinte beláthatatlan, azaz beláthatóan rossz.

*Tanítás csökkenő presztízse, növekvő terhei. Kontraszelekcio: ördögi kör.* A tanítás (már jó ideje nem túl magas) presztízse tovább süllyedt. A primitívebb szülők a szó szoros értelmében a tanárokon akarják elverni a port az oktatási rendszer hibái miatt. A tanárok kötelező óraszámjai emelkedtek. Ráadásul az akkori





kormány ezt úgy kommunikálta, hogy ideje már megdolgoztatni ezt a lusta népséget is! Közben az óraszámemelésből és az azt követő elbocsátásokból megspórolt milliárdokat „kakaó-biztosaink” interaktív táblákra költötték. A csökkenő presztízs és fizetés, a növekvő munka- és adminisztrációs terhek további elvándorlást, a maradék munkaminőségének romlását (kevesebb idő, kedv és energia az órára való fölkészülésre) hozták maguk után. A tehetségesebb fiataloknak már eszük ágában sem volt tanárnak jelentkezni, és megkezdték pályájukat azok a tanárok, akiket már úgy vettek föl az egyetemre, hogy a saját szaktárgyukból is legfeljebb közepesek voltak. Sajnos ez a kontraszelekciónak és az oktatás színvonalcsökkenésének olyan ördögi körét hozta létre, amiből ha nem sikerül kitörnünk, akkor a természettudományos műveltség terén (talán ebben az egyben) sikerül utolérnünk az Amerikai Egyesült Államokat. Ezért neveztünk már kényszeredetten, amikor vicces felvételeken az átlagamerikai a nagyobb európai országokat sem találja meg a térképen. Tudjuk, hogy saját diákjaink már lassan versenyre kelhetnek velük – butaságban.

*Nem eléggé vonzó karrierkilátások.* Azt már említettem, hogy a tanári pálya nem vonzó, de sajnos a mérnöki, kutatói, orvosi pálya sem az, melyekhez szintén matematikát és természettudományokat kellene tanulni. A könnyebbnek tűnő, több pénzt ígérő szakmák iránt nagyobb az érdeklődés (média, kommunikáció, jogi, gazdasági,

menedzser), még akkor is, ha tudják a jelentkezők, hogy elhelyezkedni nem lesz könnyű az adott szakmával a munkaerőpiacon.

*A felvételi vizsga eltörlése és az új két-szintű érettségi* sem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Az új érettségi rendszer hibáiról sok elemzés jelent meg<sup>4</sup>, nem ismétlem el minden hibáját, fogyatékoságát<sup>5</sup>. Jobb az egységes, homogén (a középiskolai tudásszintnek megfelelő) érettségi, és a célirányos felvételi hagyományos rendszere. Persze az emelt szintű érettségi eljáráshatja a felvételi szerepét, de akkor feltétele kell, hogy legyen a felvételnek az adott tárgyból letett emeltszintű vizsga, amiről egy ideje többször cikkeztek is, majd a nyári törvénymódosítással azt készítik elő, hogy ezt rendeletben központilag szabályozzák, és az emeltszintű érettségik számát – várhatóan – emeljék. Ez azonban még mindig nem pótolná azt a hiányt, hogy az egyetem ténylegesen válogathasson a jelöltek közül, azaz találkozzon velük, hagyományosan egy szóbeli felvételi vizsga erejéig.

*A bolognai rendszer bevezetése a felsőoktatásban.* A felsőoktatás bolognai modelljének 2006-os gyors és az oktatás szereplőinek akarata és véleménye ellenére történő bevezetése rendkívüli károkat okozott minden területen, de különösen a tanárképzésben. A cél az EU-irányvonal átvétele és a felsőoktatási létszámemelés volt, a kiadások csökkentésével párhuzamosan, az egész képzés rovására. Leginkább a tanárképzést sújtotta a váltás: most már elvi-





leg sem lehet jó tanárképzést folytatni az egyetemeken, mert a rendes, hagyományos kétszakos tanárok helyett csak „másfél” szakos tanárokat lehet képezni az új bolognai BSc+MSc (illetve BA+MA, azaz 3+2,5 éves) rendszerben. Azaz az egyik szakot lényegében középiskolai tanár szintjén, a másikat pedig általános iskolai tanár szintjén végezheti el a tanárjelölt, miközben hivatalosan megszűnt e két kategória, hiszen ezután már csak egyféle (pl. kémia szakos) tanárt lehet képezni, ugyanaz lesz a diplomájukba írva. Legfeljebb a két szak beírt sorrendjéből lehet majd arra következtetni, melyiket tanulta meg alaposabban a új „mestertanár”.

***Mi tehát a célunk? Milyen elvárásoknak kell megfelelnie a természettudományos oktatásnak? Mik a lehetséges megoldások?***

Alapvető cél az általános természettudományos műveltségi szint emelése, nagyobb kedv, azaz nagyobb túljelentkezés a „reál” egyetemi szakokon (orvosi, mérnöki, természettudományos kutatói, tanári). Azután pedig színvonalas egyetemi képzés e szakokon. E célok megvalósításához legfontosabb, hogy gyorsan, de nem kapkodva, olyan rövid, közép- és hosszú távú elemeket tartalmazó *egységes* intézkedésrendszert kell bevezetni, melynek *minden* eleme és lépcsője a természettudományos oktatás javítását szolgálja. Tehát sok(féle) és egységes intézkedés kell, melyeknek egy irányba kell mutatniuk. Természe-

tesen az egész oktatási rendszert kell rendbe tenni, de a rendezés során minden egyes lépésnél kiemelt szempontként kell kezelni a természettudományos oktatásra vonatkozó hatást. Az előző kormány is „kiemelt” területként kezelte, ami annyiban merült ki, hogy megemelte a felvételi keretszámokat az államilag támogatott felsőoktatásban bizonyos (természettudományos és mérnöki) szakokon. Ez önmagában nem hozott érdemi javulást. Az oktatási rendszerünk hosszú évek alatt romlott le idáig, ezért sajnos tudomásul kell vennünk, hogy a talpra állításához is évek kitartó munkája szükséges. A tanárképzés helyzetének javítása kell, hogy a legnagyobb hangsúlyt kapja, még akkor is, ha ez csak hosszabb távon hoz eredményt, mert e nélkül *semmi* esélyünk nincs a javulásra, de még a stagnálásra sem.

Ahhoz, hogy egy kíváncsú egyensúly alakuljon ki a munkaerőpiacon – és itt a hangsúly a kíváncsúson van – a jelenleginél több és jobban képzett mérnökre, orvosra, kutatóra, természettudományos tanárra van szükség. Ahhoz, hogy ez megvalósulhasson, a tanító-nőknek jól meg kell tanítaniuk az írást, olvasást és számolást, valamint megszerettetni (vagy legalább nem megutáltatni) a környezetismeretet. A felső tagozat (10-14 éves kor) a mi szempontunkból döntő, ilyenkor még nyitottak a gyerekek. Ekkor kell megszerettetni velük a természetismeretet, majd az egyes reál tantárgyakat. A tanár személyisége, empátiája, az alkalmazott módszerek, tanítási technikák, érdekes





kísérletek a legfontosabbak ebben a korban, a szaktanár elmélyült tárgyi tudása itt másodlagos. A középiskolai években pedig úgy kell közvetíteni nekik az alapos tárgyi tudást, hogy az érdekes, modern, divatos, kíváncsú legyen. Ember legyen a talpán, akinek ez sikerül. Pályaválasztáskor pedig komoly médiakampánnyal is, a szülőket is megszólítva, tudatosítani kell a diákokban, hogy jó pálya a mérnöki, tudós, orvos, tanár, nemcsak az üzletember és a médiajelenségé. De ehhez már ténylegesen kínálni is kell valamit: állásokat, ösztöndíjakat, életpályamodelleket. A felsőoktatásban pedig a mainál korszerűbb, alaposabb és gyakorlatiasabb tudást kell a diplomával adnunk, s így fiataljaink remélhetőleg a jelenleginél jobb alapokkal indulnak és motiváltabbak lesznek.

### **Rövid távon megvalósítható intézkedések**

*A természettudományos óraszámok emelése a közoktatásban.* Amellyel az oktatási kormányzat jelezni tudja, hogy tényleg fontos neki a jövőbe való befektetés, azaz hogy gyermeink olyan tudást szerezhessenek, amivel aztán nemcsak magukat és családjukat tarthatják el, hanem valamelyik húzóágazatban (ezt hosszabb távra egyre nehezebb előre jelezni, de jelenleg a járműipar, egészségipar, biotechnológia, gyógyszergyártás, zöld technológiák, energetika számítanak ilyennek), Magyarországon elhelyezkedve, az egész ország felemelkedéséhez is hozzájárulhatnak.

*Tanári életpályamodell kialakítása. Ösztöndíjprogram.* A sikeres oktatási rendszerekben a pedagógusképzés központi helyet foglal el. Gondoljunk csak egy kis nosztalgiával az Eötvös Collegium alapítására, melyet tudós tanárok képzésére alapítottak 1895-ben, és amelynek hatásától elválaszthatatlan a magyar tudósok kiemelkedő szerepe a XX. század tudományának és történelmének alakításában. A sikeres tanárképzés receptjét is leírták több helyen: „A legsikeresebb oktatási rendszerekben a pedagógusok az egyetemre kerülők legjobb 5-30%-ából kerülnek ki. A legsikeresebb pedagógusképzések:

- toborzókampányokat folytatnak;
- a bemeneti oldalon, legalább tízszeres mértékben szelektálnak;
- a majdani fizetéssel egybemérhető ösztöndíjakat adnak már a képzés alatt;
- állást garantálnak a végzés után;
- a fizetéskiesést kompenzáló mértékben támogatják a már pályán lévő sikeres szakemberek pedagógussá való átképzését.

E rendszerekben a pedagógusjelölt egy megkülönböztetett és irigylelt elitcsoport tagja lesz a felsőoktatáson belül.”<sup>6</sup>

Ezt kell tehát megvalósítani a tanári életpályamoddellel: biztos, magas státusú, jól fizetett állást kínálni és ösztöndíjat a tanulás idejére. Ez segít abban, hogy kellő érdeklődés és túljelentkezés alakuljon ki a tanári szakokon. A felvételtől személyes felvételi eljárásban kell dönten. Fontos lenne még, hogy a tanárképzésben résztvevők a képzésük





kezdeti szakaszában a szokásos alapozás mellett eljussanak az iskolákba is, hogy szembesüljenek a vállalt hivatásukkal. Így talán csökkenteni lehet a későbbi pályaelhagyók (leginkább bölcsész szakokon) nagy számát. A természettudományos szakokon tanítóknak szükséges, hogy még a pedagógustársadalmon belül is kiemelt helyet és bért kapjanak, azért, hogy ezeken a szakokon emelkedjék leginkább a jelentkezők száma.

*Szakfelügyeleti rendszer helyreállítása.* A rendszerváltás előtt megszüntetett szakfelügyeleti rendszert vissza kell állítani. Az oktatás minősége szempontjából fontos az ellenőrzés, visszajelzés és tanácsadás, pláne, ha új fejezetet nyitunk a minőségi oktatásban.

*Tanártovábbképzés reformja.* A tanárok továbbképzésének hangsúlyosabb szerepet kell kapnia, a tanárképző egyetemek jelentős szerepvállalásával. Ez utóbbiaknak kellene – a minisztériummal összhangban – a továbbképzéseket koordinálnia, nem pedig a „pilisborosjenői típusú” kht.-knak. Az életpálya-modellt fokozatosan kell bevezetni, körülbelül olyan kifutással, hogy az új rendszerben először 5-7 év múlva végzők már tudjanak belőle részesedni. Addig a már pályán lévő tanárok továbbképzése és minőségbiztosítása lenne a feladat. Mindenképpen el kell kerülni, hogy bérfeszültségek alakuljanak ki az újak és a már pályán lévők között, ezért is fontos a fokozatosság és tervezhetőség.

*A tanárképzési rendszer megoldása: egységes, osztatlan képzés.* A felsőoktatási

rendszer bolognaira váltását már nem lehet könnyen, megrázkódtatásoktól mentesen és főleg eredményesen viszszaállítani, ezért valami újat, talán a hagyományos és a bolognai egy kedvező keverékét lehet fokozatosan bevezetni, legalábbis a felsőoktatás egészére nézve. A tanárképzésben viszont gyorsan kell és lehet cselekedni, mert a tanárképzés csak a mesterszinten (MA) lép be, s ennek megfelelően lényegében még csupán egy éve üzemel teljes gőzzel, ráadásul viszonylag kevés hallgatóval. A tanárképzés jelenlegi rendszere ugyanis úgy lett leerőltetve az egyetemek torkán, hogy két lényegi szempontot vettek figyelembe: illeszkedjen a teljesen általános BSc alapképzéshez (tehát 3+x éves legyen) és a tanítandó tárgyak döntő tömege pedagógiai tárgy legyen, mellettük eltörpül a szakmai anyag. Ez az aránytalanság a pedagógia–pszichológia irányzat erősebb lobbijének köszönhető, ezekkel az arányokkal a természettudományos értelmiség nem ért és nem is érthet egyet. De nem is kellene tovább toldozni-foldozni ezt a rossz rendszert.

Az lenne kívánatos, ha a tanárképzés újra egységes és osztatlan formában lenne megoldva, méghozzá szerintem továbbra is két szinten: alapképzésben 3+1 évben lehetne az általános iskolákban tanító kétszakos tanárokat képezni, így a régi tanárképző főiskolák folytathatnák hagyományos, bevált képzéseiket. A középiskolai tanárokat pedig továbbra is a korábban megszokott és jól működő ötéves osztatlan képzésben kell oktatni, meghagyva természetesen





a lehetőségét, hogy a ma érvényes tanári mesterképzés vagy valami ahhoz hasonló (hiszen nagyon rosszul összetákoltszerről van szó) segítségével a nemtanári alapszakok, illetve a „főiskolai” szakok folytatásaként további tanárutánpótlásról gondoskodhassunk, főleg az átmeneti időben, amíg az új ötéves képzések eredményt nem hoznak.

*Felvételi keretszámok, hallgatói létszám.* Magyarországon és az EU legtöbb országában túl sokan tanulnak a felsőoktatásban. Véleményem szerint ez nem a legjobb módja a munkanélküliség kezelésének, ráadásul káros mellékhatása is van, mivel az egyetemen való vegetálás leszoktat a munkáról. A jelenség fő oka abban az EU direktívában keresendő, amely a diplomások lakosságon belüli arányát 40%-ra kívánja emelni. Ez az irányszám egyértelműen a bevándorlásra és munkaerő importjára alapozott nyugat-európai mintákra lett kiszabva, hiszen egyik ország gyermekei sem lehetnek ilyen arányban ennyire értelmesekek. Azaz ehhez a 40% diplomáshoz még további kb. 40% külföldi (bevándorló, migráns) kétszáz munkás szükséges, hiszen egy ország sem lehet működőképes, ha a dolgozók 40%-a diplomás, mert ennél kevesebb diplomás munkahely van. Az pedig semmiképpen nem kívánatos (és hosszú távon nem is működőképes), hogy a diplomások ne szakterületükön dolgozzanak (diplomás pincér, portás vagy segédmunkás). Sajnos azonban az egyes országok politikusainak a hallgatói létszám emelésére vonatkozó törekvése

úgy valósul meg (ha nem törekszenek valami igazi, reális célra is, csak a bűvös 40% lebeg a szemük előtt), hogy lesz egy csomó olyan fiatal, akinek semmit nem ér majd a diplomája, nem tud majd elhelyezkedni vele, közben pedig a műszaki értelmiség egyre nagyobb része (mérnökök, orvosok, kutatók, sőt tanárok) Ázsiából érkezik. Erre az agyelszívásra az USA már régóta üzemelteti a zöld kártyát, az EU-ban egy ideje már Németország is a kéket. Sajnos eközben zajlik egy olyan belső agyelszívás is, melyben a hazai ország legjobb tehetséggű diákjai a természettudományokat igénylő pályák (mérnök, orvos, tudós, tanár) helyett a pénzügyi, jogi és gazdasági pályák felé orientálódnak a jobb karrier (főleg pénz) biztos reményében.

*Felsőoktatási finanszírozás rendezése.* A jelenlegi fejkvótás dominancia helytelen és káros. Erről számos tanulmány és megoldási javaslat is szól<sup>7</sup>. Itt csak a két legfontosabb elvet érinteném:

1. Egy olyan rendszerre kell átállni, amely a jelenleginél kisebb súllyal veszi figyelembe a hallgatók számát, illetve csak egy bizonyos, társadalmilag indokolható létszámig. Tehát valamilyen formában numerus clausus kell az államilag finanszírozott képzésben, még akkor is, ha a politikusaink kiejteni sem szeretik ezt a szót. Nem tartható tovább, hogy a munkaerőpiacon teljesen értéktelen diplomákat finanszírozzon a társadalom, illetve telített munkaerőpiacra fölöslegben képezünk bizonyos divatszakokon. Meg kell állapítani bizonyos ésszerű, né-





miképpen tervezhető korlátokat. Ez nem könnyű, mivel a jövő húzóágazatait még középtávon sem könnyű előre jelezni, és a tervgazdasághoz sem akarunk visszatérni, úgyhogy a természettudományok esetén, amikor mindenképpen a hallgatók létszámának (és minőségének) emelését reméljük, az alapképzések minőségbiztosítása lehet egy olyan követendő út, amivel nemigen lehet elhibázni a célt. „Az egyetlen helyes tervezés: minél korszerűbb természettudományi alapot adni az egyetemen. Alapszinten, valamenynyireálkaron.”<sup>8</sup>

2. A kísérletes szakokon – ezek tipikusan a természettudományos és mérnöki szakok – differenciált és jelentősen megemelt fejkvótát kell alkalmazni. Azaz nem lehet ugyanannyi pénzből megoldani a matematika és a kémia szak oktatását, hiszen míg az egyikben – egyszerűsítve – csak tanár, terem és kréta kell, addig a másikonál labor, laboráns, vegyszer, műszer és eszköz is szükséges.

### ***A közép- vagy hosszabb távon megoldható kérdések***

*Érettségi-felvételi vizsga.* A kétszintű érettségi (hibás) bevezetéséről sokat cikkeztek, elegendő e folyóirat korábbi tematikus számának egy cikkére hivatkoznom<sup>9</sup>. Az előrehozott érettségit meg kellene szüntetni. Az érettségi tantárgyak körét kezelhető mértékűre kell szűkíteni. Megfontolandó az az ötlet<sup>10</sup>, mely szerint a két szintet együttesen

azaz egyszerre lehessen (írásban) teljesíteni. Ehhez csak megfelelően felépített nehézségi fokú, célszerűen pontozott feladatsor szükséges. A felsőoktatási intézményekben tett szóbeli felvételi hiánya nagyon is érzékelhető az egyetemeken. Ezért a korábbihoz hasonló rendszer sokkal jobb lehetne, ahol az egységes írásbeli érettségit a hagyományos szóbeli követné. A felvételizőt szóban is megmérnék, ez lehetne az ő emeltszintű szóbeli vizsgája. Ha ez az átalakítás az egységes rendszer miatt túl bonyolult lenne, egy felvételi elbeszélgetés akkor is – adható pontokkal – szükséges lenne.

A kötelező természettudományos érettségi közelmúltban felmelegített ötlete csak hosszú távon lehet bevezethető és hasznos. A fölkészüléshez szükség van a nagyobb óraszámra és a már hiányzó tanárookra is! Tehát ezzel az intézkedéssel nem tudjuk Münchausen báró mintájára saját hajunknál fogva kihúzni magunkat a mocsárból, mert a jelenlegi keretek között ez csak a magántanárok óraszámát dobná meg, hogy Pistike is átcúsoszhaszon... Valamint előhossa „a mit tekintünk természettudománynak?” értelmezési vitáját is: a biológián, kémián és fizikán kívül a matematika és a földrajz szokott a természettudományi karokon belül működni. A matematikát ugyan senki nem tartja természettudománynak, de a természettudományok műveléséhez nagyon fontos, és szerencsére a kötelező matematika érettségit még nem szüntették meg. A földrajz viszont alkalmazott természet- és társadalomtudomány, azaz nem egyértelmű a





besorolása. Könnyebb emészthetősége és tanulhatósága miatt eddig is az egyik népszerűségi tantárgy volt. A kötelezően választható természettudományos tárgyi érettségi bevezetése esetén a besorolása vita tárgya lenne, illetve ez lenne a legnépszerűbb „természettudományos” érettségi tárgy.

### **Módszertani kérdések – jó gyakorlatok Európa-szerte**

A tanárképzés egyik központi eleme a tanítás módszertana: hogyan sikerül a tudást átadni, mik erre a legjobb módszerek, lehetőségek? A természettudományok szerethetővé tételében nagyon sok ilyen módszertani trükk, újítás, segédeszköz ismeretes, melyek helyes használata nélkül ma már szinte lehetetlen a tárgyak megtanítása, megszerettetése. Ezekből szeretnék néhányat bemutatni, amellyel elsősorban EU-s szakértői tanácskozásokon találkoztam.

*Science Museum* (azért is írtam angolul, mert a Magyar Természettudományi Múzeum még nem ilyen, de azért az is egyre gyermekbarátabb). Jó lenne, ha Magyarországon sem csak az egyetlen Csodák Palotája lenne olyan interaktív természettudományos múzeum, ahol a diákok játékosan juthatnak a természettudományos ismeretekhez. Tudomásom szerint hamarosan Szegeden és Győrben is épül hasonló intézmény (jó lenne még Debrecenben és Pécsen is). Azt kellene elérni, hogy a 10-18 éves korosztály évente egyszer az iskolai természettudományos oktatás keretén belül eljusson ezekre a helyekre.

*Korszerű informatika alkalmazása.* Általánosan igaz, hogy a természettudományos tárgyakat a hagyományos, frontális módszerrel tanítják, táblával és krétával. Kíváncsinos lenne, ha egyre több tanár használna új módszereket a tanításban, hogy a gyerekeket aktivizálja és bevonja tanításba, a felfedezés örömét adva nekik. Ehhez több és jobban használható számítógép (azaz nemcsak korszerű hardver, hanem újszerű, ötletes, innovatív szoftver is) kellene az iskolákban és az osztálytermekben egyaránt. A következő általános gond, hogy a tanárok ódzkodnak a gépek használatától, ezért számítástechnikai továbbképzésre van szükségük, illetve meg kellene oldani az informatikaoktatással való integrációt, amikor közös óra keretében mondjuk számítógéppel kísérleteznek, azon nézik a molekulák szerkezetét, egy veszélyes kémiai reakciót filmen stb.

*Újfajta gyakorlatias tankönyvekre van szükség.* Nagyon érdekes az új török fizikaoktatási koncepció, ami két szempontból is eltér a hagyományos felfogástól. A struktúrája inkább spirálhoz hasonlít, szemben a hagyományos „szendvics”-szerkezettel, amelyben egy témát elkezdenek, végigtárgyalják, aztán lezárják és többet elő sem kerül a tanulmányok során (pl. mechanika, majd elektromosságtan stb.). A spirális szerkezetben ezzel szemben újra meg újra előkerül az adott téma, egyre magasabb absztrakciós (felsőbb matematikai) szinteken. A tanterv másik érdekessége, hogy az egész tanulnivalót a valós életből vett példákra fűzi fel,





olyan dolgokat megvizsgálva, ami fölkelte a gyerekek érdeklődését, megmozgatja fantáziájukat, valamint jelentős gyakorlati értéket is képvisel. Például, hogyan működik a CD-lejátszó, a kivetítő stb., tehát ezen eszközök fizikai alapjairól van szó a tankönyvben.

Néha érdemes egy kicsit távolabbról rápillantani a hazai oktatás sajátosságaira. Azt hiszem nemzetközi összehasonlításban mi költünk évente legtöbbet tankönyvekre, melyek előállítását a lehető legtöbb papírból oldjuk meg, úgy, hogy ezzel egy immár privatizált vállalatnak biztosítunk extraprofitot. A gyerekek hurcolják a nehéz könyveket, sokszor ki sem nyitják, de a legdühítőbb, amikor évente egy-két képet vagy bekezdést változtatnak rajta, hogy ne lehessen a nagyobb testvér könyvét használni. Ideje lenne ezen a gyakorlaton változtatni, kevesebb, vékonyabb, de tartósabb könyveket használni az oktatásban.

*Lab in a lorry – labor a teherautón.* Ebben a programban egy teherautóval viszik el azokat a műszereket és érdekes kísérleti eszközöket az iskolákhoz, ahol ezek nem állnak rendelkezésre, s e mobil laborban lehet kísérletes órákat tartani. Tekintettel a kisebb, vidéki iskolák szegényes felszereltségére, ez nagyon jól jönne hazánkban is (Careers Scotland<sup>11</sup>).

*Tudományt népszerűsítő programok – Kutatók éjszakája – Science Week and Weekend,* azaz egy olyan hét és hétvége, amikor Belgiumban kinyílnak a tudósok laborjai, és a közönség (főleg a fiatalok, de szüleik is) bepillanthat a tudományos kutatásokba. Ez hasonlít a

nálunk is ismert *Kutatók éjszakája* projekthez, csak több időt szánnak a kérdésfeltevésre, ezek megválaszolására, illetve nem álmosodnak el a résztvevők.

*Science Day – A tudomány napján* sok iskolából érkező rengeteg gyermek népesíti be a salzburgi egyetem épületét. Különböző korosztályok, akik osztályonként forgószínpadszerűen megismernek egy-egy tudományterületet. Általában színes és érdekes kísérleteket látnak, olyanokat, amilyenek elvégzését az iskolai szertárak felszereltsége nem tesz lehetővé. A kísérletek egy részét maguk végezhetik, gyakran nagyobb diákok vezetésével. Ez sokkal hatásosabb a *Kutatók éjszakájánál*, hiszen arra szabadidőben és este kerül sor, olyanok részvételével, akik már eljegyezték magukat a tudománnyal, legalábbis szeretik vagy kíváncsiak rá. *A tudomány napja* leginkább a kisebb diákoknak szól, akik még fogékonyabbak minden érdekesre és szépre. Az ő érdeklődésüket kell fölkelteni.

*Egyes tantárgyak oktatása angol nyelven.* Ez szerintem sokkal hasznosabb és életszerűbb, életrevalóbb elképzelés, mint a hazánkban sok helyen megvalósult idegen nyelven oktató gimnáziumok, ahol öt év alatt tanítják meg a négy év anyagát – a tantárgyak zömét idegen nyelven. Ezzel szemben a tehetségesebb diákok (és tanárok) számára kifejezetten ösztönző, és jelentős kihívást jelent, ha néhány tantárgyat, esetleg csak egy bizonyos ideig, angolul tanulhatnak akkor, amikor már jól használják a nyelvet. Továbbtanulóknak kifejezetten hasznos lehet.





*Tanulás interdiszciplináris projekteken keresztül.* Az abtenau-i (Ausztria) általános iskolában a természettudományos és művészeti oktatást úgy ötvözik, hogy az hasznára váljon mindkettőnek. A gyermekek olyan otthoni feladatokat kapnak párosával, amelynek az eredménye egy „interdiszciplináris” bemutató, amelyben természettudományos témáról adnak elő, általában a zene, tánc, informatika vagy technika tárgyakban tanultak felhasználásával. Nagyon érdekes volt látni a lelkes gyermekek műveit, előadását. A (természet)tudományos ismeretek elmélyítésében az érzelmek (művészetén keresztül) sokat segítenek, ahogy azt ez a példa is mutatja.

### **Összefoglalás**

Írásom célja az volt, hogy rávilágítsak a természettudományos oktatásunk változásának hátterére, és leírom, hogy milyen módon lehetne kikerülni ebből a mély gödörből. A cél az, hogy közoktatásunk eredményeként emelkedjen az iskolát elvégzők általános természettudományos műveltsége, valamint hogy a jelenleginél jóval nagyobb arányban és sokkal felkészültebben válasszák az érettségizett diákok a „reál” egyetemi szakokat (orvosi, mérnöki, természettudományos kutatói, tanári). Ezeken az egyetemi szakokon azután eredményesen sajátítsák el a szakmájukhoz szükséges tudást, és nagyobb arányban tudjanak Magyarországon jó munkát

kapni értékes diplomájukkal. Véleményem szerint a probléma megoldható, ha *minden* oktatást érintő lépés, intézkedés, változtatás ezt a célt segíti elő.

### **JEGYZET**

- <sup>1</sup> BORZSÁK István, *Szakmai beszámoló*.  
[http://www.bdf.hu/ttk/fldi/iborzsak/Dokumentumok/Salzburg\\_beszam10\\_web.pdf](http://www.bdf.hu/ttk/fldi/iborzsak/Dokumentumok/Salzburg_beszam10_web.pdf)
- <sup>2</sup> JUHÁSZ András, TASNÁDI Péter, *A természettudományos tanárképzés aktuális kérdései*, Mester és Tanítvány, 2008/ 20, 36–48.
- <sup>3</sup> SURJÁN Péter, *Tudományegyetemek szakkollégiumai a többlépcsős képzésben*, Mester és Tanítvány, 2008/20, 67–70.
- <sup>4</sup> PÁLINKÁS József, *Az objektivitás és korlátai. Az érettségi vizsga és a felsőoktatási felvételi összefüggései*, Mester és Tanítvány, 2005/8, 41–50.
- <sup>5</sup> UJHÁZY András, *A név kötelez. Szubjektív észrevételek a kétszín(t)ű érettségiről*, Mester és Tanítvány, 2005/8, 110–114.
- <sup>6</sup> CSERMELY Péter, FODOR István, EVA JOLY, LÁMFALUSSY Sándor, *Szárny és teher*, Bp., Bölcssek Tanácsa Alapítvány, 2009, 39.
- <sup>7</sup> PÁLINKÁS József, *A magyar felsőoktatás helyzetéről, feladatairól és jövőjéről*, Mester és Tanítvány, 2004/3, 8–26.
- <sup>8</sup> FODOR András, *Visszhang: Az öszinteség luxus?*, Heti Válasz, 2010/41, 113.
- <sup>9</sup> HOFFMANN Rózsa, *Miért rossz az új érettségi-felvételi rendszer?*, Mester és Tanítvány, 2005/8, 130–135.
- <sup>10</sup> HEGEDŰS Attila, *Javaslat a felsőoktatásba történő bejutás új rendszerére*, Mester és Tanítvány, 2005/8, 136–139.
- <sup>11</sup> <http://www.careers-scotland.org.uk>





## Arany János

# A reggel

*Természetrájl<sup>[1]</sup>*

Földünk mind hegyesebb szög alatt fordítja keletnek  
A pontot, hol az én pusztai kis lakom áll.  
Szőke világát már az égen terjeszti előre  
A Nap s jelzi mikép fordulok arrafelé.  
Majd pirosabb színt vált, megtörvén fénye a földi  
Fennlebegő párák ködszerű cseppjeiben;  
És, mint nagy gömböt, veti a horizonra csalárdúl  
A levegő-réteg vérpirosan hüvelyét.<sup>[\*\*]</sup>  
Ez még nem nap – ihol szemmel nézhetni beléje;  
Ám, ha derékszög alatt dől zenithemre a fény:  
Égő gáztakarója körét meglátom a Napnak,  
Mely a mi Földünkénél (szám ide!)-szorta nagyobb;  
Hogy kicsinek látszik, nagy távolléte okozza,  
Oly keskeny szög alatt éri sugára szemem.  
Már körül a gyárak kéményeiből viszi nagy fel  
Könnyü korom-terhét a nekifűlt levegő.  
Vas sinen a gőzgép nagy terhet vonva közelget,  
Mert a súrlódás nem köti meg kerekét.  
Mily szép most minden, kezdik kilehelni a fák is  
Élénköket, – s széngázt színi be lombjaikon.  
A levegő-réteg, mely Földünket beborítja,  
Kékszínű tömegén játszva eget mutogat.  
Ah de mi ez? Hőség megritkította köröttem  
A levegőt s felszáll, váltja rohanva hideg.  
Képződnek szaporán s gyülekeznek vízi parányok  
S összeverődve, legitt földre csapódnak alá.  
Testem is a hóanyt likacsin már veszteni kezdi,  
Adieu természet! Vissza lakomba megyek.  
(1881)

<sup>[1]</sup> Gáncsolják a költőket, hogy a természetet még mindig a régi tudatlan módon írják le, nem úgy, mint a tudomány haladása kívánná. Ehol egy kísérlet. – A. J.

<sup>[\*\*]</sup> Hiba, mert a Napnak nincs hüvelye. – A. J.





## A TANULÁS TERMÉSZETES JELLEMZŐINEK ÉRVÉNYESÜLÉSE AZ ISKOLAI BIOLÓGIAOKTATÁSBAN

BÁN SÁNDOR

**A**z evolúcióban sikeres élőlények számára a környezethez való alkalmazkodás az egyik leglényegesebb kérdés. Az ember sincs ezzel másként: alkalmazkodnia kell a folyamatosan változó környezetéhez. Alkalmazkodásához éppen az önmagáról és az őt körülvevő világról megszerezhető tudás nyújtja a legtöbb segítséget. Ezért a tudás megszerzésére és továbbadására az ember minden élőlénynél sikeresebb stratégiákat dolgozott ki. Az állatvilág jelentős részében is találunk tanult, azaz más egyedektől elsajátított viselkedési elemeket, sőt mintázatokat is. Mi különbözteti meg tehát az emberi tudásátadást akár a – ez ügyben is hozzánk legközelebb álló – többi főemlősnél tapasztalható tudástranszfertől? Noha erre az igen lényeges kérdésre sokféle szempontból lehet és érdemes is válaszolni, ebben az írásban mindössze kettőt emelnék ki. Éppen azokat, amelyeket az iskolai oktatás szemszögéből is lényegesnek tartok. Az egyik szempont az emberi tudás absztrakt jellege, a másik pedig a tudásátadás sajátosan emberi célja.

### *Az oktatás általános szerepe*

Az ember – minden állattól eltérően – képes arra, hogy elvont módon, szimbólumok segítségével is leírja az általa tapasztaltakat: ez az egyik lényegi lépése a modellalkotásnak. Az absztrakt gondolkodás legfontosabb haszna, hogy a modellalkotás során olyan tudás jön létre, amely alapján addig még soha nem tapasztalt eseményeket is megjósolhatunk. Tudásunknak ez az előrejelző képessége teremti meg a lehetőséget egyebek mellett a tervezésnek, és ezzel a felelős és gondoskodó emberi magatartásnak is. Absztrakt gondolkodás nélkül az ember is csak ösztönei mentén, állati módon képes viszonyul-

ni önmagához, társaihoz és az őt körülvevő világhoz is.

Az emberi tudás egy másik lényegi jellemzője az, hogy az elődei által megszerzett tudást képes kiegészíteni saját tapasztalataival és a saját maga által létrehozott absztrakt ismeretekkel is: az így létrejövő tudás a régi és az új egysége lesz. Ez az egység jelenthet persze ellentétes gondolatokat is, de ilyenkor is a dolog lényegéből adódóan valamely korábbi tudással szemben, tehát ahhoz viszonyítva kerül megfogalmazásra az új. Nagyon ritka és szerencsés pillanatokban előfordulhat persze, hogy valaki egészen újszerűen – addig soha nem tapasztalt módon – tekint önmagára vagy a világra. Ezek a pillanatok





éppen ritkaságukból adódóan nagyon értékesek és csak a különleges tehetséggel megáldott emberek sajátja. Azonban még ezekre a kivételes és újszerű gondolatokra is igaz, hogy csak akkor képesek fennmaradni az emberiség tudatában, ha kiötljük vagy magyarázójuk megteremti a kapcsolatot a korábban már felhalmozott tudással. Az emberi tudás tehát egy lomha, de dinamikus rendszer, amelynek bázisát mindig is a korábban felhalmozott ismeretek és összefüggések adják és csak a felszíne az, ahol a változó valósággal érintkezve növekedhet, fejlődhet.

Az írás elején rámutattam arra, hogy véleményem szerint az ember éppen a tudásával volt képes evolúciós sikerét elérni. Valószínűleg ezzel függ össze, hogy az emberiséggel egyidősek azok a törekvések is, amelyek e hasznos tudás átadását célozzák. A XIX. századi francia és német kulturális-antropológusok munkáiból tudjuk, hogy civilizációval nem sújtott törzsekben is létezik „iskola”, azaz intézményesült tudásátadási forma. A kamasz fiúk – akik a fűben lapulva egyszer-egyszer már apáik éles vadászatait is meglesték – a homokba rajzolgatva, egymás szavait figyelmesen hallgatva magyarázzák fiatalabb társaiknak, hogy néz ki a vad, hogyan kell becserkészni és hová kell döfni a lándzsát, hogy az okozott seb halálos legyen. Mindezt játszva, de egyúttal véresen komolyan is: olyan módon, hogy meg is jegyezzék a kisebbek, mit miért kell tenni. Gyakorlati oktatás is folyik: nyulakra vagy más kisebb állatokra vadásznak csapatokba verődve,

egymással versengve. Életükben mindez kulcskérdés, létük és leendő családjuk léte azon alapul, hogy képesek lesznek-e hatékony vadásszá válni. A szakoktatás esténként történelemórákkal is kiegészül: a falu bölcseinek egyikénél ücsörögnek és a lobogó tűz fényénél, a csillagos ég alatt hallgatják azokat a történeteket, amelyek kirajzolják eléjük népük és családjuk eredetét, sorsát. S a maradék idejük sem telik haszontalanul: testi erejükhöz mérten segítenek az otthon körüli munkákban. Később felnötté érve bekerülnek a vadászcsapatba. A felnőtt közösségbe történő beavatásuk életük egyik leglényegibb eseménye: a meghívás és a befogadás felelősséget követel tőlük. Testi érettségük mellett lelki érettségükről is tanúbizonyságot kell tenniük és persze esküt, hogy hűek lesznek őseik szelleméhez vagy Istenéhez. A felelősség munkával és elhivatottsággal jár: képesek immár gyermeket nemzeni (életet adni), képesek a vadászcsapat tagjaként élelmet szerezni (életet fenntartani) és az állatok elejtéséhez alkalmas fegyvert rosszul használva képesek embert ölni (életet elvenni) is. Házassági és fegyverviselési engedélyt kapnak, mert közösségük (társadalmuk) elismeri: a felkészülés éveit során alkalmassá váltak arra, hogy e felelősséggel méltó módon éljenek.

A leírt példa a fiúkra vonatkozott, mert ez látványosabban szemléltet, de a lányokra is igaz mindez. Édesanyjuk és nagyszüleik mellett tanulják meg mindazt, amit egy érett nőnek tudnia kell. Az élet tiszteletét a növények éves





körforgásában, a jószágok vagy éppen testvéreik születése kapcsán, a főzés tudományát és felmenőik sírjának gondozását is. És persze a legfontosabbat: hogy van egy sor olyan értékes képességük, amely az ő felelősségükké is teszi, hogy egy borsátor szeretettel, békével és odafigyeléssel teli otthonná, és így az élet továbbadásának legmegfelelőbb helyévé válik-e.

Ezeknek a törzseknek az ilyen szempontú tanulmányozása éppen társadalmuk csupasz egyszerűsége miatt rávilágít arra: mi is az oktatás legfontosabb célja. Az egyéni és a társadalmi élethez szükséges ismeretek átadása olyan módon, hogy az elősegítse a tanítványok személyes boldogulását is. A civilizáció jöttányit sem változtatott ezeken a célokon. A társadalmi szerepek differenciálódásával ugyan megjelentek a nagyon különböző életutak, mindazonáltal a „jó” tanulás lényege változatlan maradt. A tömegoktatásban a tanulói sokszínűség persze sokféle módszert és sokféle intézményt követel meg. A „jó” iskola célja azonban továbbra is a személyes boldogsághoz vezető út segítése a társadalomban felhalmozott és a hasznos közösségi taggá váláshoz szükséges tudás megszerzése és az önismeret fejlesztése. Mindezt azért érdemes tudatosítanunk magunkban, mert manapság – a természettudományos oktatásról szóló viták kereszttüzeiben – szinte kizárólag új módszerekről és az oktatási rendszerben szükséges átalakításokról hallunk és keveset arról, hogy tulajdonképpen mi is lenne a célja az oktatásnak általában.

Meggyőződésem, hogy a személyiség kialakításában elsődleges szerepe a családi otthonnak van, hiszen a gyermekkor során ebben a közegben rögzülnek az embernek önmagához és a világhoz való alapvető viszonyulásai. Az iskola – különösen a középiskola – lehetőségei és ezért feladata ezen a téren igen korlátozott. Árnyalni ugyan képes a személyes viszonyulás-mintázatot, de lényegi változtatásokra csak a legritkább esetben van lehetősége.

Mi lehet akkor az iskolai oktatás célja a modern társadalmakban? Az iskola azon tudás-hézagok kitöltésére hivatott, amelyek családi keretek között nem pótolhatók. Ezek közé tartozik elsősorban a közösség szempontjából lényeges tudás átadása, valamint másodszorban a közösségbe való beilleszkedést elősegítő ismeretanyag rögzítése. Mindezt olyan módon, hogy az érettségi idejére a diákok felelős közösségi szereplővé érjenek, akik az otthon és az iskolában elsajátított értékrend alapján akarnak és tudnak is döntéseket hozni. Érdemes azt is tudatosítanunk, hogy az értékes pedagógiai munka eredménye sosem látszik azonnal, ezért annak tervezése nem hagyhat figyelmen kívül hosszú távú nevelési és oktatási szempontokat sem. Közhely, de magam is igaznak tartom, hogy a diákokat nem csak a mára kell felkészíteni, hanem – a világ gyors változása miatt – arra is, hogy 20-30 év múlva is megállják a helyüket. Ez pedig alapos tervezést, nagy odafigyelést és kitartást igénylő munka.





## ***A biológiaoktatás körülményeinek változásai***

Mindezek után könnyebb dolgom van a biológia oktatásával kapcsolatos elképzeléseim ismertetése során, hiszen tisztáztam azt, hogy szerintem miért érdemes „jól” tanítani és azt is, hogy melyek azok a kritériumok, amelyek alapján az iskolai munkát értékelhetőnek tartom. A biológiaoktatás lényegi sajátosságait a következőkben a fenti szempontok alapján értékelem.

A biológia tantárgy által érintett témakörök különösen az utóbbi hatvan évben jelentős bővülést mutatnak. Mint minden tudománynak, így a biológiának is van mindenkor aktuális kutatási alapelve (paradigmája), amelyet az e tudomány keretein belül dolgozók követnek. A modern biológia születését jelentő paradigmaváltás a DNS szerkezetének felderítésével vette kezdetét. Az eseményhez szimbolikus jelleggel napra pontos időpont is köthető: 1953. április 25. Ekkor jelent meg ugyanis a *Nature* című folyóiratban Watson és Crick írása a DNS szerkezetéről.

Ugyanerre az évtizedre tehetjük a korszerű ökológia kialakulását is. Az élő természettel foglalkozó kutatók addig is egységes paradigmát követtek. A fajsztíntű leírásokat készítő vagy az egyszerű növény- és állatélettani kísérleteket végzők – a mendeli és morgani genetikától eltekintve – jellemzően nem használtak afféle matematikai modelleket, amilyenek a fizikai és kémiai jelenségek értelmezésé-

ben meghonosodtak. A molekuláris biológia és a matematikai alapú ökológia születése azonban lehetőséget teremtett arra, hogy az élőlényeket vizsgáló valódi természettudományos iskolák megszülessenek. Mindkét folyamatban a hazai kutatóelit is élen járt: Juhász-Nagy Pál ökológiai iskolája vagy a Bay Zoltán és Straub F. Brunó által Szegeden megalapított kutatóközpont és az ezek sikere mentén kialakult biológiai kutatóintézetek mindig is a világ élvonalába tartozó kutatásoknak adtak otthont.

A hazai biológiaoktatás egyik kulcskérdése éppen az, hogy képesek vagyunk-e ezt a jelentős paradigmaváltást az iskolában is érvényesíteni. E kérdés tisztázásához be kell látnunk, hogy erre a jelentős váltásra valóban szükség van és azt is, hogy mik a nehézségei. A paradigmaváltás szükségességét mind az egyéni fejlődés, mind pedig a közösségi igény alátámasztja. A molekuláris biológia eredményei már ma is rendkívül szerteágazóan befolyásolják mindennapi életünket. Mind az egészségügy, mind a mezőgazdaság, mind az ipar, mind az energiatermelés rendkívül jelentős fejlődésen megy keresztül e tudományterület eredményeinek következtében. Éppen ezért az egyén és a közösség életét is jelentősen befolyásolják ezek a tudományos sikerek. Ha pedig ez így áll, akkor az iskolának rendkívül lényeges kötelessége, hogy ezt a számottevő hatást megértesse a jövőendő nemzedékkel.





## Három példa

A következőkben három konkrét példát említenék ennek az új szemléletnek az érvényesítésére.

### *A cukorbetegség*

Az első példa a cukorbetegségé. Néhány héttel ezelőtt egy amerikai orvos-professzor járt az osztályomban előadást tartani a témáról. Meglepően egyszerű magyarázata elsősorban azt mutatta be, hogy milyen sokféle dologra kell odafigyelnünk, ha el akarjuk kerülni ezt a betegséget. A molekuláris biológia eredményeinek köszönhetően ma már pontosan értjük, hogy miféle mechanizmusok játszanak szerepet a népbetegségnek számító ún. II. típusú cukorbetegség kialakulásában. Azt is tudjuk, hogy milyen következményei vannak az egyén életminőségére és azt is, hogy mit tehetünk a megelőzés érdekében. E tudás átadása rendkívül lényeges éppen kamaszkorban. A kamaszok ugyanis élénk szellemi érdeklődésüknél fogva különösen fogékonyak azokra a problémákra, amelyek lényegét megértik. Ha egy 17 éves gyerek átlátja, hogy milyen – kikerülhetetlen és nyilvánvaló – mechanizmusok vezetnek ehhez a kórhoz, akkor azt is megérti, hogy egyedül ő akadályozhatja meg, hogy ez nála is jelentkezzen. Ha pedig ez a megértés az életkorának megfelelő módon elérhető, akkor el is kell, hogy érjük. Ezt például az Egyesült Államokban vagy éppen Angliában régóta felismerték, ezért ott a kötelező tananyag része.

A finn példa a tüdőrákkal kapcsolatban közismert. Felére tudták csökkenteni a daganatos megbetegedés előfordulását egyszerűen azzal, hogy az iskolában világosan és érthetően megtanítják mindazt, amiből nyilvánvalóvá válnak a kór kiváltó mechanizmusai és a dohányzással való összefüggésük. Nemcsak egyszerűen a dohányzás ellen beszélnek, hanem megtanítják a dohányzás következményeit is – éppen úgy, ahogy azt a mai tudásunk alapján látjuk. A tananyag és az oktatási módszer ebben a példában világosan az egyéni és a közösségi haszonnak van alárendelve és ez így természetes.

### *Az inzulintermelés*

A második példa az inzulintermeléssel kapcsolatos. A jelenség alapja, hogy a baktériumokba ültetett, szarvasmarhából származó örökítőanyag-darab lehetővé teszi, hogy baktériumokban termeltessük ezt a nagyon fontos, milliók életét lehetővé tevő gyógyszert. A dolog lényege nagyon egyszerű és egy középiskolás diákkal könnyedén megértethető. Miért fontos erről tanulni? Azért mert az inzulin nevű gyógyszer így sok olyan emberhez is eljuthat, akik a korábbi, drága eljárásból származóhoz sohasem jutottak volna hozzá. Ennek megértése világossá teszi a diákok számára, hogy a tudás felhasználása a társadalmi igazságosságának is fontos eszköze lehet. Mindezt olyan módon, hogy az inzulint gyártó cégeknek profitot is termel, tehát maga a fejlesztő is jól jár. Ez például ép-





pen olyan – emberséges – üzlet, amely minden félnek hasznot hoz az addigi állapothoz képest.

A baktériumok genetikai transzformációjának középiskolai bemutatására számos nyugati és ázsiai cég gyárt oktatási készleteket. Ezek egy része hazánkban is utolérhető és a készleten kívül csak jég és egy fűtőtest kell a kísérlet végrehajtásához. Személyes tapasztalatom, hogy az ilyen kísérleteket minden diák örömmel végzi, mert látja, hogy nem ördögösségről van szó, hanem egyszerű jelenségről, amely mégis sok ember számára hasznos.

### *A korszerű ökológiai oktatás*

A harmadik példa az ökológia területéről való. A középiskolás terepgyakorlatokon egyszerű eszközökkel igen összetett jelenségek is modellezhetők. Munkatársaival Horváth András ökológus barátom állított össze például egy füzetet a Vértes hegységen végezhető terepi munkákról. Két feladatot emelnék ki belőle. Az egyik azzal kapcsolatos, hogy a Vértesben két, különböző levéllel rendelkező berkenyefaj fordul elő. A terepmunka során összegyűjtött levelek közötti átmenetek jól jelzik, hogy a növényfajok között állandó hibridizáció történik, így tiszta fajú egyedekkel nemigen találkozhatunk. E bonyolult jelenség megértése fontos ahhoz, hogy a diákok átlássák, miféle folyamatok révén zajlik az evolúció. A berkenyefajok közötti átmenetek vizsgálatával pillanatfelvételt készítünk egy nagy időléptékű folyamatról.

A másik kedvencem ebből a füzetből a fák koreloszlásának vizsgálata. Egy egyszerű mérőszalagon kívül semmi más nem kell hozzá. A diákok párosával dolgoznak és igyekeznek minél több egy fajba tartozó fa kerületét megmérni. S minthogy a kerületet egyszerű modellben egyenesen arányosnak tekinthetjük az életkorral, máris koreloszlási grafikon rajzolható az adatokból. Rövid idő alatt rendkívül sok adat nyerhető ezen a módon, amelyre már érvényesíthetők a statisztika törvényszerűségei is. A nyers adatok feldolgozása, osztályokba sorolása, ábrázolása mind közösen, csoportmunkában történik. A modellalkotás minden lépése tetten érhető ebben a folyamatban. Beszélgetve, közösen dolgozva, a felmerülő problémákat elemezve „komoly” kutatási eredményhez lehet jutni. Ez az egyszerű módszer például bepillantást enged a tudomány működésébe: az adatok értelmezési folyamatába, a tapasztalatok értékelésébe, a matematikai modellek korlátainak megismerésébe. A tudástranszfer ebben az esetben egész más témákra is érvényesül: legyen szó akár közvélemény-kutatásról vagy éppen pénzügyi adatokról, a diákok képesek lesznek megfelelő távolságtartással és kritikával szemlélni azokat.

### *Szükséges változások*

A fenti példák talán jól mutatják mit is gondolok a biológia tantárgy iskolai szerepéről. A gondosan megválogatott információk megtanítása mellett a





gondolkodás, életmód, közösségi viszonyulások formálása is rendkívül lényeges cél. Úgy gondolom, hogy az utóbbiakra már elegendő példát adtam, ezért az írás hátralévő részét elsősorban a biológiaoktatás tartalmi kérdéseinek szenteltem.

Véleményem szerint a biológiaoktatás tartalmát tekintve sem rendelhető alá másnak, mint amit az iskola általános céljáról írtam. A biológia tudományterületeinek fejlődése lehetetlené teszi, hogy minden témáról kimerítően beszéljünk. Olyan tananyagokat kell tehát kiválasztani, amelyek hozzájárulnak a diákok személyiségének szükséges alakulásához és – saját koruknak megfelelő – felelős közösségi taggá válásához. Az iskolai oktatás tartalmát persze nem jó minden új tudományos eredmény hatásának kitenni – hasznos, ha a tantervek mutatnak némi állandóságot. Ugyanakkor be kell látnunk, hogy a hazai középiskolai biológiaoktatás utolsó jelentős tantervi reformja közel harminc éve történt (1983-ban). Sem a korábbi NAT verziók, sem pedig a kiadott kerettantervek nem jelentettek jelentős megújulást, a helyi tantervek hatásáról nem is beszélve. Az érvényben lévő NAT ugyan korszerű képességszerkezert ad, mégsem jelent valós hatást, mert tulajdonképpen senki sem veszi komolyan. A kerettanterveket – még a tehetséggondozás tanterveit is – az 1983-as elvek alapján írták, ahogy a legtöbb forgalomban lévő tankönyvet is. Ezek szerzői – kevés kivételtől eltekintve – nem számoltak azzal a változással, amelyet a biológia tömegesen meg-

jelenő új eredményei jelentenek. Ennek következtében a biológia természettudományos jellege nem jelenik meg kellő mértékben a tananyagban. Ettől pedig a tanulási folyamat unalmas biflázássá silányulhat. A megújulást egyelőre kizárólag az érettségi követelményrendszer jelenti: ezek és az érettségi feladatok nagyobbik hányada valóban korszerű látásmódot tükröz, méltán nevezhető világszínvonalúnak.

Fontosnak tartom azt is tisztázni, hogy miért válhatott ilyen elavulttá a biológiaoktatás. Egy tavalyi felmérésből kiderült, hogy a biológiatanárok átlagéletkora jóval 45 év felett van. Az előző évtizedek tudományos paradigmaváltásából eredő tudást tehát a kollégák nagy része (kb. kétharmada) nem szerezhette meg az egyetemen, átlagos tudásuk ezért jelentős mértékben különbözik attól, ami ma célszerű vagy versenyképes lehet. A szakfelügyeleti rendszer megszűnésével pedig eltűntek a továbbképzés lehetőségei is. Jellemző tünet, hogy az akkreditált továbbképzési listában egyáltalán nem szerepel tantárgyszakmai továbbképzés biológiából. Az egyetemi szakmódszertan-oktatók lényegében egyáltalán nem ismerik az újszerű tudományos eredmények iskolai tanítási lehetőségeit, így a leendő tanárok felkészítésében ez az új elem szintén nem jelenik meg. A tanári túlterheltség miatt – kevés kivételtől eltekintve – a kollégáknak nincs sem idejük, sem kedvük, sem erejük az önképzéshez. A hozzáférhető, önképzést segítő anyagok és tanfolyamok elsősorban angolul vannak,





ami újabb akadályt jelent a korszerűvé válásban. Mindez együttesen azt eredményezi, hogy az aktív biológiatanárok tudása jelentős mértékben eltér a világ fejlettebb részein szokásostól. S mint-hogy a tanterveket készítő bizottságok tagjai vagy a versenyfeladatok (különösen az OKTV) készítőinek jelentős része szintén nem rendelkezett megfelelő tudással, így a szükséges és a valóságos tananyag közötti olló az utóbbi években egyre csak nyílik. Szeretném hangsúlyozni, hogy ez elsősorban nem a tanárok hibája, hiszen kollégáim rendkívül lelkesek és rengeteget dolgoznak azért, hogy a maximumot nyújtsák a diákoknak. A megújulás nem rajtuk múlik.

A magyar biológiaoktatás még mindig a természetismereti paradigma hatása alatt áll. Kétségtelen, hogy sok értékes kezdeményezést indított és tart fenn az a tanárközösség, akik a természetvédelmet szívügyüknek tartják. Évente diákok tízezreit megmozgató kampányokat és versenyeket szerveznek. De ez a szemlélet nem helyettesítheti azt a tudáshalmazt, ami a mai körülmények közötti általános műveltséghez elengedhetetlenül szükséges. A természetismeretet magam is nagyon fontos és lényeges dolognak tartom. Olyannyira, hogy azt is gondolom, hogy – mivel ez a dolog serdülőkorban sokkal hatékonyabban tanítható – a hazai természeti értékek megismertetése az általános iskola alsó és felső tagozatának feladata elsősorban. Célravezetőbb lenne, ha az okapi, a Thomson-gazella és a gnú helyett a kisdiákok a magyar kikericcsel vagy a lisztes kan-

kalinnal ismerkednének meg. A hazai természet kincseit – és ezen keresztül az állat- és növénytant – meg lehetne tanítani hatodik-hetedik osztályban, a nyolcadikosoknál pedig maradhatna az emberi egészségtan.

A középiskolás diák azonban már képes absztrakt modellek megértésére is, így számukra meglehetősen unalmas és – valljuk be – teljesen haszontalan is a gyűrűsférges kiválasztó szervének nevén rágódni. Különösen az, ha ezt korábban is megtanulhatná és helyette a középiskolában olyasmivel tölthetné az idejét, ami valóban érinti a felelős közösségi taggá válását. Anélkül, hogy állást foglalnék a kérdésben, csak jelzem, hogy előbb-utóbb valószínűleg népszavazási kérdés lesz a genetikailag módosított növények alkalmazásának problémája. Továbbá minden mai diákkal előfordulhat, hogy találkozik a DNS-elemzés igazságügyi vagy egészségtani alkalmazási területeivel. Ezek a kérdések megkerülhetetlenné teszik a molekuláris biológia és a biotechnológia oktatásának fejlesztését. Annál is inkább, mert ez a témakör nem hiányzik sem az ázsiai országok, sem az Egyesült Államok, sem Nyugat-Európa országainak tankönyveiből. Ennyien valószínűleg nem tévedhetnek ebben a kérdésben.

A tananyag reformjának hiányát éreztetik azok a visszajelzések is, amelyeket az emelt szintű vizsgadolgozatok javítása vagy a feleletek során tapasztalunk, vagy az egyetemi oktatóktól érkeznek. Ezek mind megerősítik azt, hogy – noha az érettségi követelményrendszer korszerű tananyag ismeretét





írja elő – a tantervek és a nyomtatott, illetve elektronikus taneszközök nagy része érvénytelen tudást közvetít.

A megoldás világos: szükségesnek látom, hogy a NAT tartalmi kiegészítése és a születendő kerettantervek az érettségi követelményrendszer korszerű szemléletének megfelelően legyenek kidolgozva. Szükséges továbbá, hogy a tanárképzésben és a tanárok továbbképzésében is kampányok induljanak azzal a céllal, hogy az új ismeretek és azok iskolai módszertana elkerüljön az iskolákba is. Ebben a folyamatba mind az állami, mind pedig a magánszférát be kellene vonni, hiszen az itt működő biotechnológiai vállalkozásoknak is elemi érdeke, hogy munkájukat értő és értékelő diákok kerüljenek ki az iskolapadból.

## Összegzés

Összegezésként annyit szeretnék kiemelni, hogy a hazai biológiatanárok közössége nyitott minden újtásra. Minden olyan eddigi kezdeményezésünk támogatására talált közöttük, amely a munkájuk segítését célozta.

A magyar biológiaoktatás mára elavulttá vált. A megújulási lehetőségeken az állami, a civil és a magánszféra szereplőinek kell együtt dolgoznia, hogy ez a nagyon izgalmas és sok kihívást jelentő tantárgy oktatása valóban megfelelően annak a követelménynek, hogy mindaz, ami az iskolában történik, egyszerre szolgálja a diákok személyes fejlődését és váljon a közösség hasznára.



Padon





## A HELYI, ÚGYNEVEZETT NÉPI-ÖKOLÓGIAI TUDÁS LEHETSÉGES SZEREPE A BIOLÓGIATANÍTÁSBAN

---

MOLNÁR ZSOLT

**R**égóta foglalkoztat a fenntarthatóságra való nevelés (education for sustainability) megvalósíthatóságának kérdése. A legfőbb gondnak azt vélem, hogy a mai felnőttek, és még inkább a mai diákok olyan mértékben függetlenedtek a körülöttük lévő természettől, hogy nincs esélyük megtapasztalni a természet szépségeit, változásait, jellegtelenedését, pusztulását, és azokat a „szolgáltatásokat”, amiket a természetes ökoszisztémák nyújtanak az ember számára (tisztá víz, élelmiszer, erózióvédelem, rekreációs terület stb.). Csak absztrakt szinten, illetve a médián keresztül lehet valamekkora „tapasztalatuk” arról, mely emberi tevékenység, milyen változásokat (gyakran károkat) okoz a környék természetes élővilágában (például egy elkerülő út hatása az élőhelyek pusztulására, elszigeteltségére, a szennyvizek hatása a vizekre, a falusi csorda felszámolásának hatása a legelőgyepekre, az erdőgazdálkodás hatása az erdők szerkezetére).

Hogyan lassítható a természettől való elidegenedés folyamata, hogyan fordítható legalább kissé vissza? Csakis személyes természetélményekkel! Néhány biológiai tanulmányi kirándulás azonban ehhez nem elég, túl felszínes. Sokkal többet jelent, ha heti rendszerességgel tapasztaljuk meg a természet változásait (például egy fa éves történetét, a patakpart évszakos változásait), és még többet, ha be tudunk kapcsolódni falusi, városszéli – hagyományosabb módon termelő – gazdálkodók tevékenységébe (például a legeltetésbe, paraszti-kisüzemi szántógazdálkodásba). Az így megszerzett személyes tapasztalat később már könnyebben és jobban bővíthető elvont tudással. A hagyományosabb módon gazdálkodó emberek természetismerete egy olyan „biológiai tananyag”, amely segíthet abban, hogy megtapasztalva megértsük a természet és ember viszonyát, megérezzük az ember természettől való függését, megtanuljunk felelősségteljesen gondolkodni a természet és ember viszonyáról.

### *A hagyományos ökológiai tudás meghatározása*

A körülöttünk lévő természeti-agrár tájról, annak élővilágáról, az emberi tevékenységeknek a tájra és élővilágára gyakorolt hatásáról szóló, több évtizedes személyes természeti, gazdálkodói tapasztalatokon alapuló, de évszázados, közösségi





tudáselemeket is őrző, a tudománytól zömmel független, a társadalmi élet rítusa-  
ihoz is kötődő tudás, tapasztalat, hitvilág. E tudás zömmel helyben (a falu határá-  
ban, a helyi tájban) alakult ki, ezért az adott tájról szól.

A hagyományos ökológiai tudás fokozatos kulturális evolúció útján alakult ki,  
amelynek során a különböző forrásokból származó (helyi és távolabbi vidékekről  
származó hagyományok, újítások) megoldások közül azok választódtak ki, ame-  
lyek az adott hely ökológiai adottságain belül az adott közösség számára a leg-  
több előnnyel jártak. Ennek megfelelően a helyi tudás, gyakran endemikus  
(bennszülött), azaz településhez, tájegységhez kötött, és ma is csak helyben kutat-  
ható, tanulható, használható. Harminc-negyven kilométerrel arrébb már a nevek  
zöme ismeretlenül hangzik. Külföldi könyvek fordítása itt nem járható út! Fontos  
tapasztalatunk, hogy ez a tudás sokkal személyesebb, ezért is könnyebben meg-  
érthető, megtanulható, mint a „globális” szemléletű biológiakönyvek lakóhelytől  
független tananyaga.

Ha valaki szeretne megismerkedni ezzel a helyi ökológiai tudással, vegyen  
részét a hagyományosabb gazdálkodás mindennapjaiban. Ha erre nincs lehetősé-  
ge, menjen el a településen élő idősebb ismerőseihez, és tegye fel nekik a kér-  
dést: milyen volt az élet régen a település határában lévő mezőn, erdőn, tavak-  
nál? És hallgassa őket! Kérdezze meg a növények, állatok helyi elnevezéseit,  
gyűjtse össze a településhatár földrajzi neveit, az egyes helyek történetét, korábbi  
használatuk módját, ismerje meg a legeltetés, szántógazdálkodás régi rendjét!  
Több tízezer ember él ma hazánkban, aki még használja, őrzi e tudást. A legjobb  
az lenne, ha minden gyermek elmehetne hozzájuk, és nyáron heteket tölthetne  
velük együtt gazdálkodva.

A táj változásairól tanulságos képet kaphatunk régi térképek feldolgozásából  
is. A legtöbb településnek megírták már a történetét. Ezen könyvekben gyakran  
régii térképek is vannak. Keressük fel e helyeket, nézzük meg, hogyan néznek ki  
napjainkban! A térképböngészést már a világháló is segíti. Az 1860-as években  
készült, úgynevezett II. katonai felmérés térképei már mindenki számára hozzáfér-  
hetőek. Erdőfolt, utca, sőt ház részletességgel láthatjuk a 150 évvel ezelőtti táj-  
jat. Kiránduljunk vele az időben! Kérdezzük meg idősebb ismerőseinket, mit tud-  
nak kiolvasni a térképekből!

Javasoljuk, hogy minden település gyűjtse össze a környező tájjal kapcsolatos  
helyi ökológiai tudást, majd építse be a helyi iskolai tananyagba! Jó lenne, ha mi-  
nél több nagymama és nagyapa jönne az iskolákba, és mesélne a diákoknak a ha-  
gyományos életről, a régi tájról, növényekről, madarokról. A fogyasztói társadal-  
mat követő világ emberének a történelmi, biológiai, informatikai stb. műveltsége  
mellett széles körű és személyes hagyományos ökológiai tudásra is szüksége lesz!

Az előre jelzett környezeti, társadalmi, gazdasági világválságra ugyanis sokféle-  
képpen készülhetünk, a már megtapasztalható előjelekre sokféle választ adhatunk.





Az újabb és újabb tudományos, technikai válaszok mellett sokak szerint egyre nagyobb hangsúlyt kell fektetnünk a múltban bevált, fenntarthatóságukat bizonyított tudásformákra, világnézetekre. A helyi hagyományos ökológiai tudás megfigyelhető világméretű felértékelődése jól illik abba a folyamatba, ahogy az ökológiai gazdálkodás, a helyi termékek és a hagyományos ünnepek kezdik visszakapni az őket megillető szerepüket a mai ember értékrendjében. A fenntartható mezőgazdálkodásnak és erdőművelésnek, a természetvédelmi kezeléseknek is jelentős részben az évszázadok során felhalmozott hagyományos ökológiai tudásra kell alapulniuk.

A hagyomány sok eleme közül az ökológiai sokkal lassabban pusztul, mint például a népdalok vagy az öltözet. A pásztorok és parasztok egy része még őrzi nagyszülei tudását, mert mindennapi munkájában szüksége van rá. Annak ellenére, hogy az idősek és parasztok nem ritka lesajnálása negatívan hat e tudásra, annak nagy része még ma is él falvainkban, igaz „nyöszörög, de él” – mondja Kunkovács László. Bár a 24. órában vagyunk, de a 24. óra még sokáig fog tartani, talán eléri a fogyasztói társadalmat követő fenntartható korszakot (e tudás fennmaradása egyben ezen új korszak megvalósulásának is fontos előfeltétele).

A gyűjtés és a tudás tanrendbe illesztése nem könnyű. A megvalósításban szívesen nyújtok módszertani segítséget (molnar@botanika.hu, 30/399-4881).

## ***A magyar hagyományos ökológiai tudás néhány jellemzője***

*Mit tartalmaz a hagyományos ökológiai tudás?* A vadon élő és a háziasított növények és állatok nevei, szükségleteik, hasznosíthatóságuk (például a gyógynövények gyógyhatása), a táj talajtípusai, termőkéességük, a természetes és az emberformálta élőhelyek, vegetációtípusok neve, dinamikája, kezelhetősége (például a legelés hatása), a táj múltja, várható jövője stb.

### *A fajok ismerete*

A kutatók szerint a természetközelen élő trópusi embercsoportok 500 növény- és 500 állatfajnak ismerik a nevét, jellegzetességeit. Hazai kutatások szerint az egy-egy tájra jellemző 400-500 vadon termő növényfajból kb. 250-nek van helyi népi neve, de mivel a népi növényismeret sok fajt összevonva nevez meg, egy-egy tájban 150-180 *népi fajról* beszélhetünk. Meglepő módon ezekkel a nevekkal a biomassza 80-95%-át tudják fajonként néven nevezni. Leginkább a nem túl kicsi, látványos, hasznos vagy káros, illetve gyakori fajoknak van neve. Meglepő módon vannak olyan gyakori, hasznos fajok is, melyek név nélkül maradtak. Ennek okát nem tudjuk, további kutatásra van szükség. A fáknak és bokroknak szinte mindig van neve, a fűvek sok fajtát azonban általában néhány csoportba vonják össze (bár a hortobágyi pásztorok harmincféle fűvet, sást, nádfélét különítenek el). A rossz





ízű, kemény, úgynevezett savanyú füveknek az országban sokfelé összefoglalóan csáté, csadé, csatak vagy sáté a neve. A népi növénynevek egyben a magyar nyelv ötletességének is tárháza (ezergyógyfű, gyertyagyökerűfű, bikatőr, harmathörbölő, macskatők, szűrőkatővisek, ördögborda, édesgyűker, csihány, pipaszürkáló). Gyűjt-sünk össze minél többet idősebb ismerőseinktől, és ízlelgessük e szép neveket!

A „Hortobágy lelke”, a tippan apró fűféle, tudományos nevén a veresnadrág csenkesz (*Festuca pseudovina*). A pásztorok szerint a „legelső mező”, azaz a leg-

fontosabb legelőfű. Tudományos neve is népi eredetű: „mikor meleg van, felhúzza a gatyaszárát, a veres nadrágot”, azaz szára megvöröszödik. Régen fontos széna volt, májusban kaszálták, de kemény levelét nehéz volt levágni, ezért csak a hajnali harmatban kaszálták, mert „a tippan dél felé hátára veszi a kaszát”, a „micisapkás paraszt előtt – azaz aki nem tanulta jól ki a kaszamesterséget – meghajlik”. Messze szálló sárga virágpora is szép, a szél „gyönyörűen fújja a tippanhabot” – mondják. A tippanmeszelő – amivel régen a házakat, ólakat meszelték – viszont nem e fajból, hanem a pacsirtafejű tippan néven is emlegetett karcsú perjéből (*Poa angustifolia*) készül.

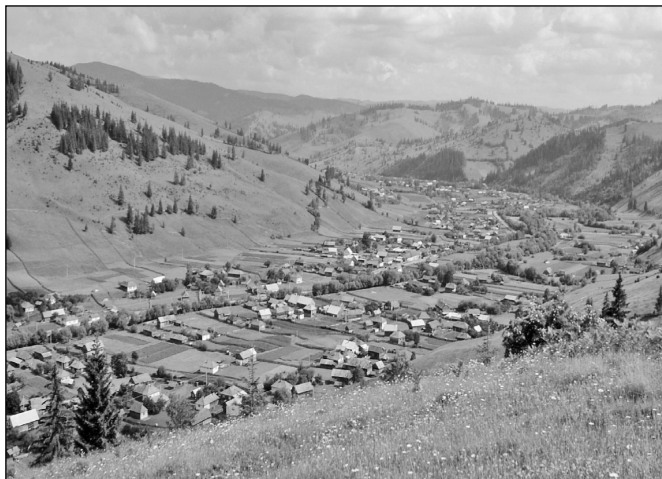


### *Élőhelyek, vegetációtípusok ismerete*

Egy-egy tájban 30-130 élőhelyet, vegetációtípust különít el a hagyományos ökológiai tudás: selymék, fenyőerdők, bezsenyes helyek, csigolyások, nádasok, porondos helyek, bibickocogó, laposok, tippanos mezők, vakszíkek, szíkkotyvángos, posza homok, fertő. Az elkülönítésben fontos a növényzet megjelenése (erdő, cserjés, gye), a talaj jellege, vízessége, a nyári legeltethetőség, az átjárhatóság (bozót, bezseny), a táji helyzet (partos rész, lapos). A megkülönböztetett 150-180 növényfajról mind tudják, mely helyeken szeret nőni, hiszen ez segít például az egyes gyógynövények megtalálásában.

A gyimesiek – eddigi kutatásaink szerint – legalább 132-féle élőhelyet/vegetációtípust különítenek el a tájban. A források körül selymék, sátések vannak, a





patakok mentén csigolyások, porondok, cserések, a hegyoldalakon fenyvesek, bikkfások, pástos részek. A reglőt (legelőt) bojtos veszi fel, majd bezseny (sűrű fenyőfiatalos) lesz belőle, ha a pásztor ki nem tisztítja. Szelhás erdő így aligha lesz belőle. A veszekben málna nő és medve jár.

Egy-egy növényfaj lelőhelyére utal a ra-

kottyás, gyüngyeményes, hecsellis, bundzsákos, kokojzás, zsanikás. Az eróziósabb oldalak kövesek, soványak, a magasabb hegyek kősziklásak, de ritkák a kőpócok. A verőfényen (déli lejtőn) más fajok élnek, mint az észkos helyeken. A vad hely, a csúf hely és a mocskos hely alig járt, ágakkal, kövekkel teli helyre utal. A gyakran szőrös nyáralókról az állatokat ősszel az őszlőre hajtják.

### *A táj változásainak ismerete*

A hagyományos gazdálkodás egyik alapja, hogy folyamatosan figyelemmel kíséri a táj változásait, és ehhez a lehető legjobban alkalmazkodva alakítja a szántóművelést, gyepegzést, erdőművelést. Ehhez igen sok ismeret szükséges a tájról. A hortobágyi pásztorok például minden korábbi tudományos vélemény ellenére tudják, hogy a hortobágyi szikes ősi, tehát az nem a XIX. századi folyószabályozások eredménye (a tudomány csak az 1990-es évektől kezdte ezt felismerni). A hegyvidéki kaszálók gazdái tudják, hogy kaszálóikat érdemes évről évre különböző sorrendben lekaszálni (egyiket inkább korábban, másikat akkor, amikor már előregedett a szénája), hiszen így a későbbi évi, csak magról újuló fajoknak is esélyt tudnak adni, ezáltal nem csökken a fűtermésük.

### *További ismeretek*

E rövid áttekintésben a talajok, a vizek és az állatok ismeretéről nem szólhatunk részletesen, részben azért is, mert hazánkban még kevés adat gyűlt össze ezekben a témákban.





### *A hagyományos ökológiai tudás eredete*

E tudás leginkább személyes tapasztalatokon nyugszik, mint mondják „kiismer-tette a természet!”. Részben szülőktől, nagyszülőktől lehet eltanulni, ellesni: „ezt úgy a nagyanyámtól hallottam még valamikor, de hát az ember, ha tudná, hogy valamikor tehát sor kerül arra, hogy még ezeket jó lenne tudni, akkor az ember jobban ragaszkodna hozzájuk, és több időt töltene arra, hogy igenis, hát azt a nagytatát még, hát igen, jobban megvallatni, hogy így mondjam”.

### *A hagyományos ökológiai tudás érvényessége*

A hagyományos ökológiai tudás egy olyan ismeretrendszer nyújt, amelynek segítségével a különböző tájak népessége az adott táji környezetben sok évszázadon keresztül fenn tudott maradni, szinte kizárólag a helyi erőforrások használatával. A fenntarthatóság eléréséhez jelenleg is erre, azaz a helyi környezettel jól együttműködő, elsősorban helyi erőforrásokra építő, azokat fenntartható módon használó gazdálkodásra van szükség. A sok szempontból mélyebb, részleteiben pontosabb tudományos ismeretanyag összességében egy fenntarthatatlan világot eredményezett. Ennek fő oka, hogy technikánk gyorsabban fejlődik, mint az azt kordában tartani képes bölcsességünk, ezért beszélnek kulturális devolúcióról, azaz kulturális visszafejlődésről. Nyugat-Kanada indián őslakossága szerint: „a fehér embernek csak válasza van, és nem tud hallgatni a természetre”, míg a lappok szerint „oly sok tabut törtünk meg, hogy a természet már nem bízik bennünk”.

#### AJÁNLOTT IRODALOM

- AGÓCS Gergely, *Néhány szó a hagyomány megkerülhetetlenségéről*, Az Európai Unió agrárgazdasága – Agroecconomy of the European Union, (12)2003, VIII, 5–6.
- A magyarság néprajza*, szerk. CZAKÓ Elemér, írta: BÁTKY Zsigmond, GYÖRFFY István, VISKI Károly, Bp., Királyi Magyar Egyetemi Nyomda, 1933–1937, IV.
- ANDRÁSFALVY Bertalan, *A Duna-mente népének ártéri gazdálkodása*, Ekvilibrium Kiadó, 2007.
- ANDRÁSFALVY Bertalan, *A néphagyomány szerepe a jövő műveltségében = Mesterség-Hagyomány* (multimédiás DVD I), szerk. Beszprémy K., Benedek K., Bp., Hagyományok Háza, 2008.
- Az Arcanum Kiadó történeti térképes DVD-sorozata.
- BABAI Dániel, MOLNÁR Zsolt, *Népi növényzetismeret Gyimesben II.: Termőhely és élőhelyismeret*, Botanikai Közlemények, 2009/96, 145–173.
- FIKRET Berkes, *Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management*, Philadelphia, Taylor & Francis, 1999.
- Borsos Balázs, *Elefánt a hídon. Gondolatok az ökológiai antropológiáról*, Bp., L'Harmattan Kiadó, 2004.





- GUB Jenő, *Erdő-mező növényei a Sóvidéken*, Korond, Firtos Művelődési Intézet, 1996.
- GUNDA Béla, *A természetes növénytakaró és az ember*, Agria 24, 1990, 165–219.
- HOPPÁL Mihály, *Természetismeret* = Magyar Néprajzi Lexikon, szerk. Ortutay Gyula, Bp., Akadémiai Kiadó, 1982, V, 271–272.
- IMREH István, *A természeti környezet oltalmazása a székely rendtartásokban = Európa híres kertje. Történeti ökológia. Tanulmányok Magyarországról*, szerk. R. Várkonyi Ágnes., Kósa László, Bp., Orpheusz Könyvkiadó Kft., 1993, 122–140.
- Landscape Ethnoecology. Concepts of Biotic and Physical Space*, eds. L. M. JOHNSON, E. S. HUNN, New York, Oxford, Berghahn Books, 2009.
- JUHÁSZ-NAGY Pál, *Természet és Ember. Kís változatok egy nagy témára*, Bp., Gondolat, 1993.
- JUHÁSZ-NAGY Pál, *Vázlatok az ökológiai kultúra tematikájához*, Bp., Természet- és Környezet-védő Tanárok Egyesülete, 1992.
- Magyar Néprajzi Lexikon*, szerk. ORTUTAY Gyula, Bp., Akadémiai Kiadó, 1977–1982.
- Magyar néprajz*, főszerk. PALÁDI-KOVÁCS Attila, Bp., Akadémiai Kiadó, 1988–2001, I–VIII.
- Második katonai felmérés térképei az 1860-as évekből*, Hadtörténeti Múzeum térképtára, Arcanum Kiadó, [http://archivportal.arcanum.hu/maps/html/katfelm2b\\_google.html](http://archivportal.arcanum.hu/maps/html/katfelm2b_google.html)
- MOLNÁR Géza, *A Tiszánál*, Zalkod, Ekvilibrium Kiadó, 2002–2003.
- MOLNÁR Zsolt, BARTHA Sándor, BABAI Dániel, *A népi növényzetismeret és az etnogobotanikai, ökológiai antropológiai megközelítés szerepe napjaink vegetáció- és táj kutatásában*, Botanikai Közlemények, 2009/96, 95–116.
- MOLNÁR Zsolt, BABAI Dániel, *Népi növényzetismeret Gyimesben I.: Növénynevek, népi taxonómia, az egyéni és közösségi növényismeret*, Botanikai Közlemények, 2009/96, 117–143.
- PÉNTEK János, SZABÓ T. Attila, *Ember és növényvilág. Kalotaszeg növényzete és népi növényismerete*, Bukarest, Kriterion Könyvkiadó, 1985:
- Új Magyar Tájszótár*, főszerk. B. Lőrinczy Éva, Bp., Akadémiai Kiadó, 1979–2002, I–IV.
- VAJKAI Aurél, *Népünk természetismerete*, Bp., 1948.

A fenti szerzők további művei mellett még a következő szerzőket ajánljuk: BABULKA Péter, GYÖRFFY István, GYÓRI-NAGY Sándor, HERMAN Ottó, KUNKOVÁCS László, LÁNYI András, LUBY Margit, MOLNÁR V. József, MÓRA Ferenc, PALÁGYI-KOVÁCS Attila, RAB János, RÁCZ János, SZABÓ László Gyula, SZILÁGYI Miklós, VÁSÁRHELYI Judit stb.





Márai Sándor

## Füveskönyv

### A nagy erődkről és a fenyőkről

(részlet)

Az erdőkben van valami megrendítő, különösen a fenyőerdőkben. Nemcsak sötét és következetes hallgatásuk rendít meg, mély árnyaik, templomi fenségük és áhítatos magatartásuk. Megrendítő az élet akarata, mellyel egy nagy erdő kifejezi a világerőket. Gondoljuk csak el, miféle erők és szándékok építették az ötvenméteres fenyők százazezeit! Mit pazarolt el a természet magvakban, porzókban, bibékben, kísérletekben, napsütésben, esőben, széljárásban, míg egy ilyen erdő felépült! S milyen céltudatos és néma ez a létezés, mely semmi egyebet nem akar, csak lenni, csak felnőni és évszázadokon át megmaradni, teljesen kifejezve önmagát, lélegezve, felelve a világnak s ugyanakkor nem tör senki és semmi ellen, ott-hont és életet ad élőlények milliárdjainak. Milyen nagy és bölcs közösség ez az ötvenezer holdas fenyőerdő. Mint az ősapák, úgy őrködnek az élet fölött a fenyők. Egyszerre felelnek hatalmas törzsükkel a földnek és az égnek. Amikor csak teheted, menj az erdőbe.





## ÚJ UTAKON A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS TÁRGYAK OKTATÁSÁBAN – NEMZETKÖZI VIZSGÁLATOK, ALTERNATÍV VÁLASZOK

---

DEÁKNÉ KISS JUDIT

**A**z oktatási reformok korát éljük. Pedagógus kollégáim tanúsíthatják, hogy az elmúlt húsz év során szinte nem volt olyan esztendő, amikor ne kellett volna megismerkednünk egy új kerettantervvel, egy Nemzeti alaptantervvel, országos vagy nemzetközi méréssorozatokkal. Éppen ezért felmerül bennünk a kérdés, kell-e változtatni azokon a bizonyos „jól bevált” módszereken, és ha igen, akkor miért?

### ***Előzmények: nemzetközi vizsgálatok***

Nemzetközi pedagógiai vizsgálatok sorát végzeték el Magyarországon az előző esztendőkből. Az egyik talán legismertebb és legtöbbet elemzett felméréssorozat a PISA-vizsgálat. Ez egy monitorozó jellegű felméréssorozat, amely három területen méri a diákok képességeit: matematika, természettudományok és szövegértés területén. Az OECD-tagországok 15 éves tanulóinak képességét vizsgálja háromévenként.

Egy másik közismert nemzetközi vizsgálatossorozat a TIMSS-felmérés, amely nem a kézséget, hanem az ún. világtanterven alapuló tudásszintet méri a 4. és 8. évfolyamon tanuló diákok körében matematika és természettudományok területén. Ezt a vizsgálatot 1995 óta végezzük Magyarországon, amely a világ 59 országában eddig kb. 425 000 diák bevonásával zajlott.

### ***Eredmények***

A tanulók tudásszintjét vizsgáló TIMSS-felmérés eredménye szerint a magyar diákok az átlagnál jóval többet tudnak (az 500 pontos átlaghoz képest 539 pontot értek el). A 2007-es természettudományos felmérés alkalmával a világranglistán az előkelő ötödik helyezést értük el, csupán az ázsiai országok: Szingapúr, Japán, Tajvan és a Dél-Koreai Köztársaság előzött meg minket. Európában a második helyet tudhatjuk magunkénak Nagy-Britannia diákjai mögött.

Ezzel szemben a 2006-os PISA-felmérés – mely azt vizsgálta, hogy miként tudjuk alkalmazni a megszerzett tudásunkat – nagyon lesújtó eredményt hozott. A természettudományi vizsgálatok során a 498 pontos átlagszinthez képest a magyar





diákok csupán 491 pontot értek el, ami azt jelenti, hogy az élmezőnytől leszakadva az országok sorának utolsó kétharmadában kullogunk.

Mi lehet tehát az oka annak, hogy a magyar diákok tudása, főleg a lexikális tudása igen magas, de ezt a tudást alkalmazni már nem tudják? Jogosan merül fel a kérdés, hol rontottuk el a hagyományosan magas színvonalú magyar természettudományos képzést? Vagy talán fogalmazhatunk úgy is, hogy milyen irányba változott a világ, lépést tudtunk-e tartani vele? Mit kell nekünk pedagógusoknak tenni azért, hogy diákjaink tudása újra a világ élmezőnyéhez tartozzon?

Ezen eredmények figyelembevételével kijelenthetjük, hogy az oktatásban, tanítási módszereinkben szemléletváltásra, paradigmaváltásra van szükség. Gyakorló pedagógusként pedig végig kell gondolnom, hogy hogyan változtassak eddigi módszereimen, és milyen új módszerekkel segítsen a diákokat az új típusú tudás megszerzésében.

Első lépésben talán az alapfogalmainkat kellene újraértelmezni!

- Mi a tanár feladata?
- Mi az iskola feladata?
- Hogyan tanítsunk?

A tanár feladata – és egyben a tanítás célja – ebben az új típusú oktatási rendszerben nem csupán az ismeretek közlése, hanem a tanulás tanítása. Az iskolának az ismeretek puszta közvetítése helyett fel kell készítenie a tanulókat a megszerzett tudás felhasználására és alkalmazására. Ki kell fejlesztenünk diákjainkban az új tudás önálló és folyamatos megszerzésének igényét és képességét. A kompetencia-alapú oktatás tehát nem más, mint egy komplex problémamegoldó képesség átadása, melynek eredményeképp lehetőségessé válik a tudás változatos élethelyzetekben való alkalmazása.

A következőkben egy konkrét példán keresztül szeretném bemutatni, hogy hogyan lehet alternatív módszereket bevonni a természettudományos oktatás folyamatába.

## **Múzeumpedagógia**

A múzeumpedagógia a neveléstudomány sajátos területe: egy intézményformához kötött, hiszen elméleti vonatkozásai az adott múzeum gyűjtési köréhez illeszkedik. Ezért azt mondhatnánk, hogy a pedagógiai eszköztár periferiáján helyezik el, de ugyanakkor – éppen sajátos helyzetéből adódóan – a gyakorló tanár és elméleti szakember számára egyaránt vonzó lehetőséggé is válhat. Az ismeretszerzésben, a tudásközvetítésben betöltött szerepe óriási. Egyik elsődleges, az iskolai foglalkozásoktól megkülönböztető jegye: az élmény. Ezért fontos szerepet játszik a természettudományos ismeretterjesztésben azáltal, hogy megteremti a tudományos jelenségek közvetlen meg tapasztalásához szükséges feltételeket és módsze-





reket. Ezért a természettudományi múzeumok aktív részei az iskolai foglalkozásoknak, fejlesztik a tanulók érdeklődését, kíváncsiságát.

Az iskola és a múzeumok kapcsolatának első lépése, a tájékozódás, a kapcsolat keresése majd a kapcsolatteremtés. A pedagógusnak első lépésben fel kell mérnie, hogy az iskolája környezetében vagy az adott településen talál-e olyan múzeumot, esetleg gyűjteményt vagy tájházat, amelynek anyagát felhasználhatja a múzeumi órák során, majd meg kell keresni azt a szakembert – múzeumpedagógust vagy muzeológust – aki segítheti munkáját.

Az iskola által kezdeményezett múzeumi foglalkozás témájának meghatározása az iskola feladata. Járható út lehet az is, amikor a múzeum kínálatából választ a pedagógus – ideális esetben talál is az adott szaktantárgyhoz kapcsolódó ajánlatot –, de fellelhető konkrét igénnyel is.

A megfelelő helyszín kiválasztása után, következhet a konkrét *cél kitűzése*, amely során két alapvető kérdést kell megválaszolnunk: *Mit szeretnék tanítani?* és *Hogyan?* – Mit szeretnék? Milyen oktatási, nevelési, didaktikai feladatot szeretnék elérni ezzel az órátípussal.

– Az órák lehetnek:

- új anyag feldolgozására irányuló órák;
- forráselemzések;
- szövegértési gyakorlatok;
- a múzeumi források elemzése;
- egyéni vagy kiscsoportos kísérletek (projektmunkák);
- problémakutatás és elemzés;
- vagy összegzés, összefoglalás, a tanult ismeretek rendszerezése.

– *Hogyan* lehet a múzeumban talált gyűjteményi anyagokat, eszközöket felhasználni a tanórák során?

Az együttműködés következő állomása a *tanmenetek, munkatervek egyeztetése*. Gyakorló tanárok legnagyobb problémája: az *idő*. Örökös probléma, hogy a drasztikusan lecsökkentett természettudományos óraszám mellett, hogyan lehetséges az adott tananyag elvégzése, a tanterv által előírt tananyag teljesítése, a képzési és nevelési célkitűzések megvalósítása. Ezért fontos, hogy már az év elején, a tanmenet és az éves munkaterv elkészítésekkor gondoljon a pedagógus arra, hogy mikor, milyen órátípussal és évente mekkora óraszámában tudja felhasználni a múzeum adta lehetőségeket.

Miután a múzeumpedagógus és a tanár egyeztették az elképzeléseiket, megkezdődhetnek a *próbaórák*. Ha együttműködési szerződés keretein belül – tehát konkrét megállapodás értelmében, hosszabb időszakra – szeretnék a közös munkát tervezni, mindenképpen ajánlatos először próbaórákat szervezni. Ezek alkalmával rengeteg hasznos, csak a konkrét gyakorlatban felmerülő kérdésre kaphatunk választ, például:





- Mennyi idő áll rendelkezésre?
- Mekkora anyagrészt lehet ennyi idő alatt feldolgozni?
- Hogyan lehet az időt racionálisan beosztani úgy, hogy a program ne legyen túl zsúfolt, kapkodós, de ne is fussunk ki az időből?
- Logisztikai kérdések: hány perc alatt lehet adott gyereklétszámmal elérni a múzeumba és visszaérni a tanítási órákra? A múzeumban mennyi idő megy el azzal, amíg a gyerekek levetkőznek és felöltöznek?
- Elfér-e ténylegesen ennyi gyerek a foglalkoztatóban, a kísérleteknél?
- Mennyire hatékony a munkánk?

A foglalkozás sikere érdekében folyamatosan a *mit* és *hogyan* kérdésre adott válaszainkat kell szem előtt tartanunk. Állandóan törekedni kell arra, hogy a tanulók aktív szereplőkké váljanak. Most nem a folyamatos tényközlésen van a hangsúly, sokkal fontosabb az érdeklődés felkeltése az adott téma, a témához kapcsolódó – írásos és tárgyi – emlékek, események iránt.

A múzeumi óra kivitelezése során az egyik legnagyobb rizikófaktor az idő, konkrétan, hogy mikor illeszthető be az órarendbe a múzeumlátogatás:

- érdemes első vagy utolsó órába tenni, ha az első órában tartjuk, akkor hamarabb érkeznek a diákok a múzeumba, nincs idővesztés az öltözködéssel, utolsó óra esetén (előzetes megállapodással) tovább maradhatunk a diákokkal, nem kell időre visszaérni az iskolába;
- dupla órát is érdemes tervezni, esetleg óracserével; megoldás lehet a tömbösítés is, amikor projekthét keretében akár egy egész napot is szánhatunk a múzeumi órákra;
- tanórai kereten kívül délután, szakkörökön, esetleg osztálykirándulásokon foglalkozhatunk múzeumi órával.

*Most lássunk néhány példát a Duna Múzeum és az Árpád-házi Szent Erzsébet Középiskola együttműködési szerződése alapján feldolgozott témák közül:*

## **Földrajz tantárgy**

### **8. ÉVFOLYAM**

Iskolánkban a 8. osztályos tananyag – Magyarország természetföldrajzának tematikáján belüli – négy témakörre dolgoztunk ki a Duna Múzeummal közös projektet. Ezek a következők:

- küzdelem a vizek ellen, harc a vizekért;
- vizek a mélyben és a felszínen;
- környezetünk állapota és védelme – vizeink állapota és védelme;
- hordalékkúpok és az árterek.





## 9. ÉVFOLYAM

A 9. osztályos tananyag három témakörét választottunk ki múzeumi feldolgozásra, ezek:

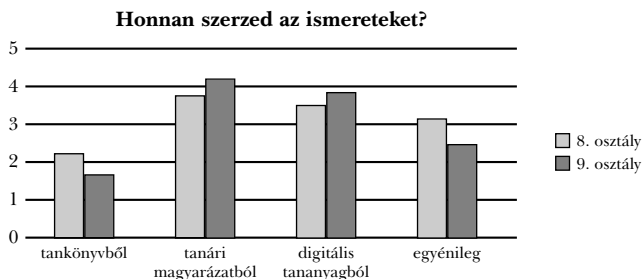
- a litoszféra építőkövei (témakör: Lakóhelyünk a Föld);
- felszíni vízfolyások, tavak (témakör: Bölcsőnk a vízburok);
- a vízszennyezés nem ismer határokat (témakör: Bölcsőnk a vízburok);

*A munkánk során felhasznált módszerek, eszközök:* kiállítási tablók elemzése megadott szempontok alapján, kísérletek, vizsgálatok, megfigyelések, térképészeti feladatok, kooperatív tanulásszervezés, csoportmunka, csoportos beszámolók készítése.

### ***A tanulói vélemények és a kérdőívek elemzése***

A múzeumi órákon részt vett 8. és 9. évfolyamos tanulók körében kérdőíves vizsgálatot végeztünk. A kiosztott 104 kérdőívből 75 érkezett vissza, ezeket dolgoztuk fel. Két kérdéskörben vizsgáldtunk, összesen 21 kérdést tettünk fel a diákoknak.

Az első kérdéskör *a tanulási szokások* vizsgálatára irányult (Honnan szerzed az ismereteidet? Hogyan szeretnél tanulni, ismereteket szerezni?). A választási lehetőségek: tankönyvből, egyénileg, tanári magyarázatból, diáktársak kiselőadásai-ból, tanórán használt digitális tananyagból, pl. ppt, digitális tudásbázis, interaktív tananyag stb. vagy a múzeumi órák során.



A második kérdéskör *a tanítás-tanulás folyamatára* kérdezett rá (Mennyire érthető számodra az ismeretanyag, amit meg kell tanulnod? Mennyire érzed hasznosnak azt a tudást, amit megszerezteél a tanórákon? Miért szereted a múzeumi órákat?) A kérdésekre a diákok iskolai osztályzatokkal válaszoltak, 1-től 5-ig értelemszerűen emelkedő sorrendben.

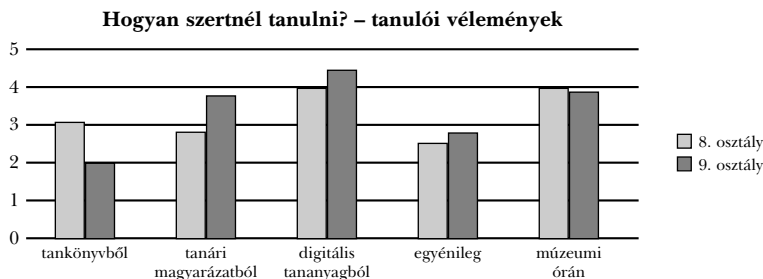




## Értékelés

Az ismeretek legfőbb forrása a 8. és a 9. évfolyamon is a tanári magyarázat, a 9. évfolyam 4,2-re, a 8. évfolyam 3,8-ra értékelte ezen oktatási forma fontosságát. Második helyre mindkét évfolyamon a digitális tudáshordozók kerültek, harmadik helyre az egyénileg megszerzett tudás. Számomra érdekes, hogy az utolsó helyezett a tankönyvből szerezhető ismeret lett. Ezek szerint diákjaink a 8. és a 9. évfolyamon legkevésbé a tankönyvből, leginkább a tanári magyarázatból, illetve a tanári segédeszközökből, a digitális adathordozókból szerzik a tudásukat. Ennek fényében még inkább érezhető, a szaktanár óriási felelőssége a módszerek kiválasztásában.

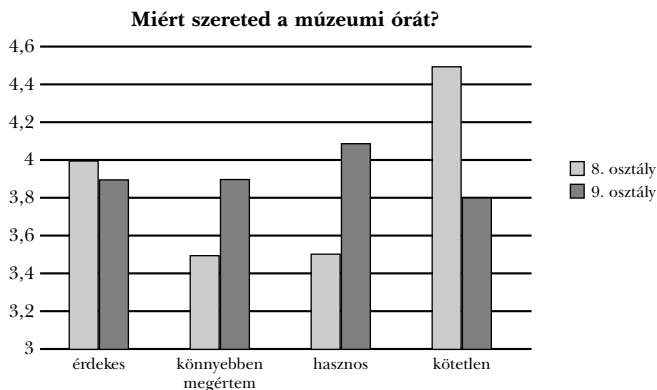
A második kérdéskör a „*hogyan szeretnél tanulni?*”, milyen tanulási formát választanál, ha te határozhatnád meg a tanórák menetét.



A 9. évfolyamon első helyre került a digitális adathordozók minél szélesebb körű felhasználása, második helyezett a múzeumi óra és a tanári magyarázat. A 8. évfolyamon holtversenyben első helye állnak a múzeumi órák és a digitális adathordozókat alkalmazó tanítási órák. Érdekes, hogy a tankönyv 8. és 9. osztályban is igen gyenge (3,1 és 2,1) eredményeket produkált, hasznosságáról – kis mértékben ugyan, de – megoszlanak a vélemények. Míg a nyolcadikosoktól hármasszámú osztályzatot kaptak a tankönyvnek, és igényelnék a segítséget az otthoni felkészüléshez, addig a kilencedikesek csupán kettes osztályzatra értékelik, s ők inkább egyénileg szeretnék a tudásukat megszerezni. A *hogyan szeretnél tanulni?* kérdéskörben mindkét évfolyamon az alternatív lehetőségek, a múzeumi órák és a digitális taneszközök kerültek vezető helyre. A 9. évfolyamon a digitális taneszköz 4,4-es, a múzeumi tanóra 3,9-es értéket ért el, a 8. évfolyamon holtversenyben 4,0 pontszámmal az alternatív lehetőségek nyertek.

Az utolsó kérdéskör, a „*miért szeretem a múzeumi órákat?*” kérdését feszegette. Négyféle válaszlehetőséget adtunk meg: érdekes, könnyebben megértem az órai anyagot, hasznosnak érzem, kötetlen.





Azt hiszem, hogy a nyolcadikosok életkorából adódik, hogy számukra a kötetlenség volt a legfontosabb szempont (4,5), utána következik az érdekesség (4,0), a hasznosság (3,8), végül a könnyebb megértés (3,5). A 9. évfolyamon a hasznosságnak volt prioritása (4,1), kicsit lemaradva mögötte az érdekesség (3,9) és a könnyebb érthetőség (3,9), majd a kötetlenség (3,8) zárta a sort.

A tanulói kérdőívek feldolgozása és a múzeumi órák tapasztalata egyértelműen azt mutatja, hogy a reprodukatív tanítás-tanulás folyamata már nem köti le a mai gyerekeket, ezt fel kell váltania az innovatív tanulásnak, ahol a diákok aktív résztvevői, alakítói környezetüknek. Nem elég, ha képesek környezetükhöz alkalmazkodni, azt is meg kell tanítanunk, hogy hogyan alakíthatják azt. *E feladathoz nyújt nagyszerű lehetőséget a múzeumpedagógia.* Paulo Coelho szavait idézve: „Nem az a mester, aki megtanít valamire, hanem aki megihleti a tanítványt, hogy legjobb tudását latba vetve fölfedezze azt, amit már addig is tudott.”

#### IRODALOM

- BÁTHORY Zoltán, *Természettudományos nevelésünk – változó magyarázatok*, Iskolakultúra, 1999/10, 46–54.
- NÉMETH Mária, *Iskolai és hasznosítható tudás: a természettudományos ismeretek alkalmazása = Az iskolai tudás*, szerk. CSAPÓ Benő, Bp., Osiris Kiadó, 1998, 115–137.
- VÁRI Péter, KROLOPP Judit, *Egy nemzetközi felmérés főbb eredményei (TIMSS)*, Új Pedagógiai Szemle, 1997/4.
- Knowledge and Skills for Life – First Results from PISA 2000*, Párizs, 2001, OECD.
- FELVÉGI Emese, *Böngészés huszonhat ország PISA-felméréssel kapcsolatos online anyagai között*, Új Pedagógiai Szemle, 2005/10, 110–117.
- SINKÓ István, „Kicsomagolt Múzeum” avagy múzeumpedagógia félközben, Új Pedagógiai Szemle, 1997/6.





## A KPSZTI rovata

### FELADATOK ÉS LEHETŐSÉGEK A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS OKTATÁSBAN

---

LEIBINGER JÁNOSNÉ

**A** kormányváltás új reményeket ébreszt az iskolaügyben. A rendszerváltás után erősen lepusztult természettudományos oktatásunk újraélesztése fontos nemzeti ügy, nélküle nincs színvonalas mérnök- és orvosképzés, magas szintű technika sem. Bízunk benne, hogy e területen is lesz előrelépés. Fontos – a döntéshozók számára is –, hogy a szakmai közösségek bemutassák a megújítás érdekében tett eddigi lépéseiket, és megfogalmazzák véleményüket, javasolataikat.

Az Öveges József Tanáregylet ezzel a felhívással kereste meg 2010 májusában az országos szakmai egyesületeket, és ezzel a céllal szervezte meg 2010. október 8-án a *Feladatok és lehetőségek a természettudományos oktatásban* országos magyar nyelvű konferenciát, amelynek fővédnöke Dr. Pálincás József, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke volt.

A konferencia nyitóelőadásában Dr. Gloviczki Zoltán, a Nemzeti Erőforrás Minisztérium közoktatásért felelős helyettes államtitkára ismertette az oktatásirányítás fejlesztési elképzeléseit. Előadásában az oktatást érintő alapelvekből kiindulva bemutatta az oktatásban tervezett változtatásokat, rámutatva azok okaira és céljaira. Az elhangzott előadás szerkesztett változatát az egyesület a rendezvény konferenciakötetében nyomtatásban is megjelenteti.

A nyitóelőadást követően szekciókban folyt a munka. Ennek megszervezéséhez kértük mindazok jelentkezését, akik szívügyüknek érzik a természettudományok iskolai tanítását és maguk is keresik a megoldásokat. Vártuk a beszámolókat az egyéni vagy csoportos próbálkozásokról, sikert hozó módszerekről és eredményekről. A beszámolókra rövid szóbeli referátumok keretében adtunk lehetőséget, amelyek tartalmi összefoglalóját szintén megjelentetjük az említett konferenciakötetben. Fontosnak tartottuk, hogy a hangsúly azon legyen, mi magunk mit tehetünk a természettudományos nevelés újjászületéséért, fejlesztéséért. Örömről szolgált, hogy a kollégák színvonalas referátum-tervezeteket nyújtottak be. Az előzetes referátumterveket szakmai zsűri véleményezte, hogy a szakmai színvonal megfelelő legyen a párhuzamosan folyó két szekcióban. A szekciók címe is jelzi, hogy nagyon sokféle területet érintett a konferencia: az első szekció a *Mit tanítunk és hogyan?* kérdésre kereste a választ, míg a második *A természettudományos nevelés új lehetőségeivel* foglalkozott.





A két szekcióban 22 referátum hangzott el. Közülük három a természettudományos nevelést segítő speciális kerettanterveket mutatta be. Dr. Tasnádi Péter professzor, az ELTE természettudományos kerettantervét ismertette, Dr. Honyek Gyula, az ELTE Radnóti Miklós Gyakorlóiskola vezetőtanára pedig a *Természettudományt mindenkinek* kerettantervvel kapcsolatban beszélt a természettudományos nevelésben szükséges paradigmaváltásról. Mindkét kerettanterv az Oktatási és Kulturális Minisztérium által kiírt pályázat nyertese volt. Dr. Leibinger Jánosné, a Katolikus Pedagógiai Szervezési és Továbbképzési Intézet vezetőhelyettese bemutatta, hogy a *Katolikus kerettanterv 2008* milyen mértékben és hogyan segíti a természettudományos nevelés súlyának növelését, rámutatva az alkalmazás lehetőségeire az állami és önkormányzati iskolák esetében is.

A referátumok a tanórai munka eredményesebb megszervezésének és a tanulói teljesítmények értékelésének új lehetőségeit is bemutatták. Dr. Szalay Luca, az ELTE TTK Kémiai Intézetének adjunktusa érdekes előadásában az IBST módszerek megvalósításának lehetőségeit mutatta meg a kémiaoktatásban. Teiermayer Attila, a szegedi Karolina Gimnázium tanára a tanulói aktivitás fokozásához adott a fizikatanításban jól alkalmazható gyakorlati ötleteket. Hömöstrei Mihály a hasonlósági modellezés és a dimenzióanalízis alkalmazásáról beszélt a gimnáziumi oktatásban. Leányvári Éva M. Zsófia nővér, a Patrona Hungariae Gimnázium tanára a természettudományos ismeretek összekapcsolásáról beszélt a tantárgyakban és a gyerekek fejében. Szendreiné Boncz Ildikó, a Nyugat-magyarországi Egyetem tanársegédje *Hogyan mozoghattak a dinoszauruszok?* mottóval, gyakorlati példákon keresztül elemezte egyes fizikai témakörök vonatkozásainak oktathatóságát. Az értékelés új lehetőségeit mutatta be Szakács Erzsébet, a Szentendrei Református Gimnázium tanára *Tanulókísérletek a dolgozatban* című referátumában.

Konferenciánkon megjelent a fenntartható fejlődés és környezetvédelem szerepének fontossága is a nevelésben. Ebben a témában Bárdy Péter, a gödöllői Premontrei Gimnázium igazgatója *A fenntartható fejlődés és az iskola* címmel, Szűcs Attila, a veszprémi Szilágyi Erzsébet Keresztény Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Intézmény igazgatóhelyettese pedig *A madárbarát katolikus iskoláért* címmel tartott magas szintű előadást. Loksa Gábor, a Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Természetvédelmi és Tájékológiai Tanszékének tanársegédje az éghajlatváltozás témakörének komplex szemléletű feldolgozásáról beszélt az általános és a középiskolai oktatásban.

Öt referátum a tehetséggondozás különböző területeivel, illetve tehetséggondozó versenyekkel foglalkozott. Futó Béla SchP, a budapesti Piarista Gimnázium tehetséggondozásának gyakorlatát mutatta be fizika tantárgyból. Dr. Ujházy András, a piliscsabai Ward Mária Iskola igazgatója a katolikus iskolák természetismeret versenyéről, Ádám Árpád, a tatai Eötvös József Gimnázium és Kollégium tanára az Öveges József Emlékverseny 30 éves történetéről számolt be.





Két előadás a természettudományok népszerűsítésének eredményes gyakorlatairól számolt be. Takács Judit és Osgyáni Zoltán, az Aszódi Evangélikus Gimnázium tanárainak közös bemutatóját Osgyáni Zoltán tartotta meg az iskolai népszerűsítés gyakorlatának sokszínű lehetőségeit felsorakoztatva. Jaloveczki Józsefnek, a bajai Szent László ÁMK tanárának beszámolója az egész várost megmozgató „fizikashow”-ról felvillanyozta a hallgatóságot. Előadása arról győzte meg a jelenlévőket, hogy a fizika iránti szeretetet ma is fel lehet ébreszteni a diákokban, sőt egy város közösségében is.

Nagyon fontos, hogy a hazai lehetőségek feltárásakor megvizsgáljuk a külföldi követendő példákat, jó gyakorlatokat is. Ebben nyújtott nagy segítséget Deákné Kiss Judit, az Árpád-házi Szent Erzsébet Középiskola Óvoda és Általános Iskola tanárnője *Új utakon a természettudományos tárgyak oktatásában – nemzetközi vizsgálatok, alternatív válaszok* című előadásával. Bán Sándor, a szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium tanára *Autópályák és saras földutak* mottóval indítva mutatott rá az új tartalmakra a nemzetközi és a hazai középiskolai biológiaoktatásban. Rajkányi Lajosné, a Katolikus Pedagógiai Szervezési és Továbbképzési Intézet szakértője gyakorlati tanácsokkal, adatokkal és élvezetes képekkel illusztrálva adott választ arra a kérdésre, hogy *Mit nyújthat nekünk az osztrák kémiaatanárok egyesülete, a VCÖ?*

A konferencia a közoktatás útkeresésére összpontosított, ugyanakkor gazdagította a programot, hogy a felsőoktatás képviselői is hozzászóltak a témához, és bemutatták a saját lehetőségeiket és eredményeiket. Dr. Szíki Gusztáv Áron és Czédli Herta a DE Műszaki Karán mérnökhallgatóknak szervezett természettudományi alapismeretek alapozó kurzusán szerzett tapasztalatokat foglalták össze. Dr. Kodácsy János *A természettudományos képzés és a műszaki felsőoktatás kapcsolatáról* szólt.

A nap zárásaként az országos szakmai egyesületek és Dr. Gloviczki Zoltán helyettes államtitkár úr izgalmas kerekasztal-beszélgetésben keresték a választ mindazokra a szakmai kérdésekre, amelyek az új közoktatási törvénnyel, az új *Nemzeti alaptantervvel* és a természettudományos oktatással kapcsolatosan felvetődtek az utóbbi hetekben. A beszélgetésben a szakmai egyesületek képviselőitében részt vett: Bán Sándor, a Magyar Biológiai Tanárok Országos Egyesületének elnöke; Tóth Judit, a Magyar Kémikusok Egyesülete Kémia Tanári Szakosztályának elnöke; Dr. Kádár György, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat főtitkára; Dr. Horváth Gergely főiskolai tanár a Magyar Földrajzi Társaság Oktatás-módszertani Szakosztályának képviselőjében; Dr. Baranyi Károly, a Nemzeti Pedagógus Műhely elnöke és Dr. Leibinger Jánosné, az Öveges József Tanáregylet elnökhelyettese. A kerekasztal beszélgetés moderátora, a házigazda Öveges József Tanáregylet elnöke, Dr. Juhász András volt.

Reményeink szerint a párbeszéd a jövőben is folytatódik majd a szakmai egyesületek között. A most megkezdett együttműködés bizonyára segíteni fogja a természettudományos nevelés megújítását.





## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS ISMERETEK ÖSSZEKAPCSOLÁSA A TANTÁRGYAKBAN ÉS A GYEREKEK FEJÉBEN

LEÁNYVÁRI ÉVA

**F**lgondolkodtató, hogy a gyerekek mennyire nehezen vehetők rá a természet-  
tudományokkal való foglalkozásra. Helyesebben szólva milyen hamar kitö-  
rölhető belőlük a kisgyermek természetes érdeklődése, amivel birtokba veszi  
és felfedezi a világot. Eleinte azt gondoltam, abban rejlik a bajok gyökere, hogy  
tantárgyakat tanulnak, melyek között nem látnak kapcsolatot. Ezért még tudato-  
sabbban kezdtem figyelni arra, hogy ahol csak lehet, utaljak a többi tantárgy vonat-  
kozó és a témához kapcsolható információira. De minél tudatosabban törekedtem  
erre, annál inkább összetettnek láttam a problémát, érezve, hogy itt tovább kell  
mennni a tanórai kereteken. Így aztán sokkal inkább az okok keresése lett belőle,  
mint a hogyanok tárháza. De talán nem baj, hiszen nem tüneti kezelésre van szük-  
ség, hanem teljes gyógyulásra.

Tehát dolgozatomnak nem célja, hogy  
garantáltan biztos módszerekről, meg-  
ingathatatlan és biztos ismeretekről  
számoljon be. Inkább csak gondolatéb-  
resztőnek szánom, mert nagyon fon-  
tosnak érzem a természettudományok  
tanítását. Nem egyszerű szakmaszere-  
tetből – ami könnyen szakbarbársággá  
válhat –, hanem azért, mert úgy gon-  
dolom, hogy a természettől elidege-  
nített ember sokkal könnyebben mani-  
pulálható, mint az, aki ismeri a terem-  
tett világ törvényeit, szépségeit és  
egészséges működését. Tehát minden-  
képpen nagy a tét, hiszen a világot ér-  
tő, az életet szerető, felelősséget vállaló,  
karakán embereket akarunk nevelni.  
S ehhez a természettudományokkal  
hatalmas eszköz van a kezünkben.

Régebben – még akár az '70-es évek-  
ben is, amikor én voltam iskolás – az  
emberek még jóval természetközelibb  
életet éltek, még a városiak is. Akkor  
még – a mostanihoz viszonyítva – jelen-  
tősen magasabb óraszám volt a termé-  
szettudományos tárgyaknak: a heti 2-2  
fizika, kémia, földrajz és biológia. Nem  
volt éppen sok, de arra mindenképp  
elegendő, hogy a tárgyak alapjaiból va-  
lami a gyerekek fejébe menjen és belé-  
jük lehetett csepegtetni némi termé-  
szetszeretetet is. S erre a gimnáziumi  
évek alatt lehetett építeni, meg lehetett  
valósítani a tárgyak közötti szintézist.  
Emlékszem, hogy voltak órák, amikor  
egy-egy növényt nézegettünk nagyító-  
val és szedtünk szét tudományos céllal,  
de otthon is volt olyan élményem, hogy





a természet csodáiról, jelenségeiről beszélgettünk, és aztán az iskolában villoghattam az így megszerzett tudásommal. Ma is emlékszem arra, ahogy a szimmetriáról beszélgettünk a nagybátyámmal, és vizsgálódva helyeztük a borotválkozó tükröt mindenfelé. A mai gyerekek ilyesmiről nem nagyon számolnak be az óráimon.

Azonban a következő oktatási áramlat úgy vélte, hogy a tantárgyakat szintézisben kell látnia a gyereknek. Nosza, nem is tanítunk neki külön ezt meg azt, hanem természetismeret tárgyat tanítunk, ahol a szintézis megvalósulhat. Ez nagyon szép és dicsérendő kezdeményezés, csak az a baj, hogy szintetizálni csak akkor lehet, ha már vannak alapok, amik felhasználhatók hozzá. Akkor és azóta sem sikerült rájönnöm, hogy miből kéne egy ötödikes- hatodikos általános iskolásnak szintézist látnia? Talán az első négy osztály környezetismereti órák anyagából?

De nem volt mese, a természettudományos tárgyak tanárainak meg kellett próbálkozniuk a természetismeret tanításával végzettséggel vagy anélkül, a korábbi természettudományos óraszám töredékében. (Jó, ha jutott és jut erre heti két óra. De sok helyen még ennyi sincs, csak másfél óra hetente.) S ebben az időkeretben néha biológia, néha földrajz, néha fizika vagy kémia kerül tanításra.

Felmerül a kérdés: kinek érdeke ez a drasztikus óraszám-csökkentés? Most ne beszéljünk a tanárok órászámáról, és arról, hogy milyen nehézségekbe ütközik egy iskolában teljes állásban TTK-s ta-

nárként munkát kapni. Inkább azt nézzük meg, hogy milyen okai lehetnek ennek az ifjúság nevelésével kapcsolatban.

A következő sorokban olvasható idézetek rádöbbenhetnek bennünket annak valódi okára, hogy miért nyomják el a természettudományokat a mai világban. Hogy miért kell inkább nyelvet és marketinget tanulni, mint biológiát, fizikát, kémiát vagy éppen földrajzot. Az igazi ok hátborzongató, de nem nehéz felismerni: az Istentől elidegenített ember sokkal könnyebben megvezethető, mint az, akinek van hite, ezáltal tartása és távlatai.

„Ahogy Isten művei beszédesek azok számára, akik ismerik, és megnyílnak azok számára, akik szeretik, ugyanúgy rejtve marad azok számára, akik nem keresik és nem ismerik Őt.” (Pascal)

„Köszönöm Néked, Úr Isten, mi Teremtőnk, hogy megengedted nekem, hogy lássam a szépséget teremtési művedben.” (Kepler)

„Láttam az örök végtelen, mindentudó, mindenható Istentől való jelenségeket, és tisztelettel térdre estem Előtte.” (Linné)

„A [fizikai] törvények belül esnek az emberi szellem felfogóképességén; Isten azt kívánta, hogy felismerjük őket.” (Kepler)

„Csak a tudomány vagy a vallás terén iskolázatlan emberek gondolhatják azt, hogy ez a kettő szemben áll egymással.” (Sabatier)

„Minden szerves anyagokkal kapcsolatos dolog olyan bölcs célszerűségre mutat, amely valami felsőbbrendű értelemről származik...” (Berzelius)





„A rend, a szimmetria, a harmónia elbűvöl bennünket... Az Isten maga a tiszta rend. Ő az egyetemes harmónia megteremtője.” (Leibniz)

„A jelenségek olyan nagy változatosságával találkozunk, amely érthető nyelven beszél a természet nagy építésének bölcsességéről és áldott kezéről.” (Joule)

„A kozmosz csodálatos elrendezése és harmóniája csak egy mindenható és mindentudó lény tervében születhetett meg. Ez mindörökké a legnagyobb felismerésem. (Newton)

„A fizikában dolgozni annyit jelent, mint Isten alkotását szemlélni.” (Nernst)

„Csak azok, akik megkísérlik, hogy olvassanak abból a hatalmas könyvből, melyet mi a természetnek hívunk, fogják ténylegesen megismerni a Teremtő nagyságát és végtelen bölcsességét.” (Liebig)

„Minél fejlettebb a tudomány, annál nehezebb elvetni egy teremtő és mindenható bölcsesség örök létezésének nyilvánvalóságát.” (Herschel)

„A természet komoly kutatója nem tagadhatja Istent.” „Annak, aki mélyebben belenézett Isten műhelyébe, és alkalmá volt megcsodálni az örök bölcsességet, térdet kell hajtania a legmagasabb szellem előtt.” (Maedler)

„Isten létének legmeggyőzőbb bizonyossága az a nyilvánvaló harmónia, amely a világegyetem rendjét fenntartja, és amelyben az ott élő lények megtalálják mindazt, [...] amire szellemi és fizikai fejlődésükhöz szükségük van.” (Ampere)

Az idézetek alapján is láthatjuk, amit magunk is tudunk, hogy nagy tu-

dósaink kivétel nélkül vallásossá váltak azáltal, hogy találkoztak a természettel, annak törvényszerűségeivel, és ezen az úton – ok-okozati kapcsolatok feltárása révén – eljutottak a Teremtőhöz.

Ennek a világnak azonban – és itt nem csupán a szocialista-ateista rendszerre gondolok, hanem a jóléti társadalom haladó gondolkodóira is – arra van szüksége, hogy az emberek minél jobban elszakadjanak Istentől, hogy kiszolgáltatottá váljanak anélkül, hogy észrevennék. Ennek óvatos megvalósítására legjobb hely az iskola. Csak türelem, és felnő egy olyan generáció, aki hódol a gépeknek, elfogadja, amit adnak neki. Csak meg kell magyarázni, hogy a túlterhelés óraszámcsökkenéssel kezelendő, és a mai világban nyelvet és még egy-két-sok nyelvet kell tanulni, és mindenfélét, ami az előbbre jutáshoz kell, és a természettudományok már nem férnek bele. Meg kell magyarázni, hogy a lányok humán beállítottságúak, és képtelenek a biológiát, fizikát, kémiát megtanulni, a fiúkat csak a gépek, az üzletmenet és a nyereség érdekli, és szép lassan el lehet felejtetni a természettudományokat.

Meggyőződésem szerint erre volt jó az óraszámcsökkentés. Amihez természetesen társul az is, hogy az interneten minden elérhető (nem kell tanulni, egy kattintás és kinyílik a világ), a filmek, videojátékok, távkapcsolatok kitöltik a gyerekek minden idejét, és még a szülők is nyugodtak, mert a gyerek olyan jó, olyan otthonülő. Hogy közben gerincferdülést kap, keringési rendellenessége és mindenféle nyavalyája





támad a mozgásszegény életmód következtében, tönkremegy az idegrendszere, hiperaktív és kezelhetetlen lesz, azzal már nem foglalkozik senki. Jó ember lesz belőle, mert fenntartás nélkül elhiszi, amit mondanak neki, nem lesz nagy tűrőképessége, ezért nem lesz ereje bármit is véghezvinni, nem lázad senki és semmi ellen, és nem utolsó sorban rá lesz szorulva a gyógyszeripar remekeire. Kell ennél jobb ember? Ehhez társulnak még a divatos „műkaják” – mert élelemnek nem igazán nevezhetők (fornetti és társai), az energiatalok, a személyiségüket és egészségüket károsító divatos szórakozási lehetőségek, amelyek aztán az italhoz, droghoz és egyéb ártalmakhoz vezetnek, mindaz, amiket a természettudományok terén járatos fiatal felfog, egészsége és utódai érdekében elutasít és elkerül. De a fogyasztói társadalomnak nem érdeke a tájékozott fiatal.

Természettudományos tárgyaink kapcsán mindezzel fel kell venni a harcot. A gyerekekben megvan az igény a teremtetett világ megismerésére, csak nem tudnak róla, hiszen a világot leginkább a tévéből, internetről ismerik, legtöbbjük egy virtuális világban él. Azt látják, amit mutatnak nekik. De ki mutat és mit?!

Ezért is áll elő az a furcsa helyzet, hogy már-már a videós óráink sem érik el a kívánt hatást. S egyre fejlődik az oktatás-technika, hogy csak a digitális táblát említsem, amiről néha már magunk is elhiszük, hogy nélkülözhetetlen... Persze az is igaz, hogy ezt várja el tőlünk a társadalom, és sokszor tényleg nagyon hasznosak, mert a rohanó

világban, a millió óra között sokkal egyszerűbb benyomni egy filmet, feladni a könyv leckéjét, mint kísérletezni vagy kirándulni. (Gyermekeink fizikai állóképessége is hagy maga után kívánnivalót. S az is, hogy szabad idejükben hogy lehet őket rávenni arra, hogy egy közös kiránduláson vegyenek részt, ami sokszor „égő” a barátok előtt. Tanítási idő alatt még talán menne is a dolog, hiszen az ember nem tehet arról, hogy mire kényszerítik a tanárok. De az ehhez szükséges órákat nem lehet ellopni más tárgyaktól, és az óracseréknek is van határa.)

A gyerekeink felfokozott világban élnek. Aminek legszembetűnőbb jele, hogy nem tud csendben lenni. Mindig tutul a fülébe valami, ha meg nem, akkor ő ordít. Megfigyelhetjük az iskoláinkba beérkező gyerekeket: a legtöbb kiabálva kommunikál, nem bír megülni a fenekén, és az általa feltett kérdésre sem várja meg a választ. S ebben a zaklatottságban kell nekünk őket tanítani. Sőt! Nevelni.

Hogy milyen kép alakul ki bennük az őket körülvevő világról, abba csak néha kapunk bepillantást, egy-egy megszólalásuk alkalmával. S ezek arról tanúskodnak, hogy minden, ami eljut az agyukig, az kontroll nélküli elfogadásra talál. Különösen a vizuális információk tárolódnak el bennük maradandóan, és bármilyen filmben látott információ valóságosnak tűnik nekik. Hiszen minden ugyanazon a csatornán ér el hozzánk, és békésnek nem mondható egyveleget alkot a fejükben. Na, nekünk itt kell igazából rendet rakni.





Hitetlenül állnak az előtt, hogy ugyanaz a törvényszerűség lehet igaz a fizikában, a kémiában, a földrajzban és a biológiában is. Ennek persze sok oka van: egyrészt a gyerekek tantárgyat tanulnak és nem a világ ismeretét. Szimpatíájuk sok esetben tanárfüggő. Ha a tanár szimpatikus, a tárgya is az, ha meg nem – hát akkor reménytelen. Tehát tudja, hogy mit kinek tanul, és azt adja vissza. Hogy vészhelyzetben megpróbálkozhatna esetleg egy másik órán megtanult információ elmondásával is, az eszébe sem jut.

Nagyon fontos, hogy jól megtanítsuk az érettségire az anyagot, ez tény. De talán ennél is égetőbb feladat, hogy visszavezessük őket a természethez. Hogy igazán mire lenne szüksége ezeknek a gyerekeknek, arra egy-egy osztálykiránduláson és nyári táborban jöttem rá: amikor van időnk arra, hogy a természetben legyünk és nézegessünk. Nagyon szeretik az olyan kirándulást, amikor bóklászni lehet a természetben, amikor nem kell rohanni egy kiszemelt cél felé. Ilyenkor olyan érzésem van, hogy ez az az idő, amikor a nagy rohanásban utolér minket a lelünk. Hiszen látszólag lehet, hogy unatkozva ülünk, de akkor mászik eléink egy csiga vagy giliszta, akkor lehet megcsodálni egy pirosuló pipacst, elnyúlni a fűben és csak nézni a felhők futását. Ilyenkor megérti – ha éppen akkor mondom el neki – a felszálló és leszálló légáramlás következményeit. De ehhez idő és hangulat kell. Nem lehet így tanítani minden nap minden órán. De hiszem, ha csak egyszer az

életben sikerül egy ilyen félórát ajándékozni nekik, akkor már történt valami.

Ha jobban belegondolunk, mindez elsősorban nem is az iskola feladata, hanem a családé: amikor a mama-papa vagy a nagymama-nagypapa ráérősen sétál a gyerekekkel, és türelmesen felel minden egyes miértre és hogyanra. De hol van már ideje erre a szülőknek és nagyszülőknek? No és a gyerekeknek, unokáknak? Amikor minden perce divatos különórakkal van betáblázva már szinte óvodától kezdve?

Ennyi mindennel kell nekünk mégis felvenni a harcot nap, mint nap. Egyrészt tanítani kell, lehetőleg felkészíteni őket érettségire, felvételire, s emellett pótolni a szülőt-nagyszülőt, személyes kapcsolatokat, és olyan élményekhez juttatni őket, ami elvezeti őket Istenhez, mint a tudomány nagyjait. Éppen ezért érzem úgy és vallom, hogy katolikus iskolában természettudományt tanítani hitre nevelési feladat is egyben. Ne higgyük, hogy a hit átadása kizárólag hitoktatói diplomához kötött! A látni tanítás, a természet szépségeire való ráhangolás a lehető legnagyobb feladat. És hitem szerint több és másfajta lehetőséget is rejt magában, mint egy konkrét hittanóra: azért, mert ezeken keresztül a vallást mereven elutasítók lelkébe is lehet valamit csöpgögtetni. Hiszen a jóra, szépre, igazra mindenki fogékony. Ezt a *Római levél* a következőképpen fogalmazza meg: „Ami Istenben láthatatlan, örök ereje és isteni mivolta, az a világ teremtménye óta értelemmel felismerhető műveiből.”

Ez a mi feladatunk. Se több, se kevesebb. Nyilván nem lehet mindenkiből



fizikust vagy földrajztudóst nevelni. Nem is kell. Elég, ha a kíváncsiságát felkeltjük és ébren tartjuk.

Hogyan? Nincs erre kész receptem. A saját tapasztalatom, hogy mindig készen kell állni a kérdéseikre. Ha nem akkor válaszolok rá, amikor felteszik, elveszett a lehetőség. Ez persze sokszor azt jelenti, hogy meg kell állni a magyarázatnál, és sokszor a számomra legegyszerelműbb dolgot kell megmagyarázni.

A legnagyobb feladat pedig gondolkozni tanítani a rám bízottakat: ha például adódik a biológiában, földrajzban olyan jelenség, aminek az alapjait fizi-

kából vagy kémiából kellett tanulniuk, akkor megpróbálom előcsalogatni belőlük a már ismert dolgokat, hogy érezzék, ez a jelenség ugyanaz a harmadik emeleti fizikateremben, a második emeleti biológiában és az első emeleti kémiateremben is, mert ugyanarról a világról beszél. Ha csak egy kicsit is sikerül, nyert ügyünk van. Bár a hatást soha vagy csak nagyon ritkán tudjuk lemérni, de ismerjük a másik Szent Pál-i idézetet is: „Én ültettem, Apolló öntözte, de a növekedést Isten adta.”

Hát ehhez kívánok hitet, sok-sok leleményt, bátorságot és kitartást.



Veronika letörli Jézus arcát



József Attila

## Isten

Láttam Uram, a hegyeidet  
S olyan kicsike vagyok én.  
Szeretnék nagy lenni, hozzád hasonló,  
Hogy küszöbödre ülhessek. Uram.  
Odatenném a szívemet,  
De apró szívem hogy tetszene néked?  
Roppant hegyeid dobogásában  
Elvész ő gyöngé dadogása  
S ágyam alatt hál meg a bánat:  
Mért nem tudom hát sokkal szebben?  
Mint a hegyek és mint a füvek  
Szívükben szép zöld tüzek égnek  
Hogy az elfáradt bogarak mind hazatalálják, ha esteledik  
S te nyitott tenyérrel, térdig csobogó nyugalomban  
Ott állsz az utjuk végén –  
Meg nem zavarlak, én Uram,  
Elnézel kis virágaink fölött.

1925 ősze





## TERMÉSZETISMERET-VERSENY 2005–2010

UJHÁZY ANDRÁS

**T**íz évvel azután, hogy a természetismeret tárgyat bevezették az ötödik és hatodik osztályosok számára, és elkészítettük a Katolikus Kerettantervben a természetismeret tantervet, felmerült, hogy jó lenne a hatodikosok számára egy természetismeret-versenyt szervezni a Károly Iréneusz fizikaverseny mintájára. Mivel új tantárgy volt, előzménye nem volt a versenynek. Ez szabad kezet biztosított a verseny formájának és tartalmának kialakításában.

A verseny célja mindmáig az, hogy a diákok ne csak a megszerzett tudásukról, hanem annak alkalmazásáról, ötletességükről, megfigyelőképességükről, általános természettudományos műveltségükről adjanak számot. Mindez a világra való nyitottságot, egy-egy jelenségben rejlő probléma, kérdés felismerését, azok megválaszolását igényli. Törekszünk arra, hogy a résztvevők minél többet kísérletezzenek, mert kedvet szeretnénk ébreszteni bennük a tudományos kutatómunka, a természettudományos és műszaki tudományok iránt. Emellett fontos az is, hogy a különböző iskolákból érkező diákok és tanárok találkozzanak, megismerjék egymás helyzetét, lehetőségeit, gondjait, örömeit. Tapasztalatunk szerint a résztvevő tanárok számára is jó szakmai fórum ez az együttlét. A versenyt először a 2004–2005-ös tanévben hirdettük meg a KPSZTI szervezésében, az Öveges József Tanáregylet szakmai és anyagi támogatásával.

### **Első forduló – a házi dolgozat**

A katolikus iskolák körében meghirdetett kétfordulós versenyen háromfős hatodik osztályos csapatok indulhatnak. Az első fordulóban egy előre megadott témakörben kell egy házi dolgozatot készíteniük, melyben minél több oldalról kell megközelíteni egy-egy jelenséget, problémakört. Nem elég a nyomtatott vagy elektronikus koruknak megfelelő szakirodalom ismerete, hanem saját kísérletekre, megfigyelésekre kell támaszkodniuk, amikor következtetéseiket levonják. A dolgozat kívánatos terjedelme négy-tizenöt gépelt oldal. Az elmúlt évek beérkezett munkáinak színvonala nagyon változó volt: kaptunk nagyon precíz mérési sorozatot, alapos irodalmi áttekintést, de voltak internetről összemásolt tákolmányok is. Az első forduló témái voltak:

2004–2005 – *A víz csodálatos világa*

2005–2006 – *Népi mesterségek, hagyományok*

2006–2007 – *Az égés*

2007–2008 – *Környezeti változások*





2008–2009 – *Növények fejlődése*

2009–2010 – *A szél*

2010–2011 – *A színek*

A dolgozatok értékelésekor az alábbi szempontokra figyelünk:

- eredetiség – mennyi benne a saját ötlet;
- kísérletek – milyen kísérleteket végeztek, mennyire önállóan;
- irodalom – milyen alapos az elméleti, irodalmi felkészültségük;
- tartalom – a dolgozat megfogalmazása, szerkesztése, gondolatmenete.

Mind a négy elemnek fontos szerepe van abban, hogy egy tudományos munka kerek egész legyen.

*Eredetiség:* egy tudományos vizsgálat akkor lesz produktív, ha van benne valamilyen eredeti ötlet. Természetesen itt nem alapkutatási szinten gondolunk erre, hanem a probléma felvetésben, megoldásban, a kísérletek kidolgozásában legyen valami, ami az adott csapat önálló gondolkodását bizonyítja.

*Kísérletek:* a modern tudomány akkor lépett nagyot előre, amikor már nem csak megfigyeléssel gyűjtött adatokat a természetről, hanem kérdéseire tudatos kísérleti helyzeteket teremtve kereste a választ. Ennek során egyaránt fontos a kísérlet megtervezése, a pontos megfigyelés, mérés és az átgondolt magyarázat.

*Irodalom:* természetesen nem lehet mindent a gyermekkel saját magával felfedeztetni, mert erre sem idő, sem lehetőség nincs az iskolai tanulmányok során. Ezért meg kell ismerkedniük az elődök által már korábban összegyűjtött ismeretekkel. Ezeket is meg kell tanulniuk megérteni és feldolgozni. Ezért fontos része az irodalom áttekintése a kísérletező munkának, főleg a tervezési fázisban.

*Tartalom:* a megismert jelenségeket, felismert összefüggéseket érthető formában, követhető gondolatmenettel kell közölni társainkkal. Ehhez grafikonokat, képeket is fel lehet használni. Ezért nagyon fontos, hogy a dolgozat jól szerkesztett, követhető legyen. Érthető legyen a fogalmazása, ne legyenek benne gépelési hibák, és kivitelezésében is mutatós legyen. Olyan, amelynek elolvasásával valóban gazdagodik a másik ember.

## ***Második forduló – döntő***

A döntőbe – amelyet a piliscsabai Ward Mária Iskolában szervezünk – a dolgozatok elbírálása után a legjobb 12-14 csapatot hívjuk be. Törekszünk arra, hogy minél több iskola képviselhesse magát egy-egy csapattal. Az első két évben, amikor még kisebb volt a résztvevő csapatok száma, egy rövid előadás keretében mindenki bemutatta a házi dolgozatát. Ily módon diákok, tanárok egyaránt megismerhették a másik munkáját. Emellett a gyerekek megtanultak előadni, adott esetben ehhez a modern technikát használni. Sajnos 12-14 csapat esetén ez már olyan sok időt venne igénybe, amennyi nem áll a döntő során rendelkezésünkre.





A döntőben a háromfős csapatoknak különböző kísérleti, megfigyelési feladatokat kell elvégezniük, illetve egyéb gondolkodtató kérdésekre kell válaszolniuk. A témakörök változatosak. A teljesség igénye nélkül felsorolunk néhányat:

– *Fizikai és kémiai kísérletek:*

1. folyadék, gáz sűrűsége;
2. optika;
3. halmazállapot-változás;
4. jellegzetes anyagok kimutatása.

– *Földrajzi ismeretek:*

1. térkép;
2. meteorológia;
3. felszínformák.

– *Biológiai ismeretek:*

1. növények, állatok felismerése, életmódja, fejlődése;
2. élőhelyek;
3. tápláléklánc;
4. élelmiszerek.

A feladatok között találunk olyanokat, amelyek önmagukban megállják a helyüket, de olyanokat is, amelyek egy feladatsort alkotva vezetnek el egy jelenség alaposabb megértéséhez. Sokszor igyekeztünk olyan összetett feladatokat szerkeszteni, amely többféle tudást mozgósít a megoldás során. Álljon itt erre néhány példa a 2010-es döntő anyagából!

## ***Ízelítő a versenyfeladatokból***

### ***1. feladat***

*Egy pohárkában gyümölcsteát kaptál. Tegyél bele két kiskanál cukrot és várd meg, amíg feloldódik. Egy kémcsőbe tegyél egy ujjnyi vizet, és pipettával óvatosan engedj a víz aljára egy ujjnyi cukros gyümölcsteát. Mit tapasztalsz? Kezd óvatosan, rázogatás nélkül melegíteni a teamécsesen a kémcsövet! Látsz-e változást? Tapasztalataidat magyarázd meg!*

A diákok a kísérlet során tapasztalják, hogy a nagyobb sűrűségű cukros gyümölcstea a víz alatt helyezkedik el, de melegítve felemelkedik, felszáll és lassanként összekeveredik a vízzel. Magyarázat: melegítve az anyag kitágul, csökken a sűrűsége, ezért emelkedik fel. Azért gyümölcsteával végezzük a kísérletet, mert annak intenzív piros színe van, jól látható az áramlása.

### ***2. feladat***

*Négy gyufaskatulyát: egy fehéret, egy feketét, egy alufóliával bevontat és egy ferdén elhelyezett feketét melegítünk infralámpával. A skatulyák hőmérsékletét mérjük. A mérési adatokból készíts táblázatot, majd grafikonon ábrázd! Melyik hogyan melegedett?*





*Milyen időjárást befolyásoló jelenségeket lehet ezzel megmagyarázni?*

A mérést közösen végeztük el, minden csapatból egy-egy gyerek segített a hőmérők leolvasásánál. A csapatoknak a mérési adatok alapján a grafikont kellett megrajzolniuk, és megmagyarázni a tapasztalatokat. A különböző módon bevont gyufaskatulyák másképp melegedtek fel attól függően, hogy a bevonat mennyire hőelnyelő. A legjobban a fekete, majd a fehér nyeli el a hőt, míg az alufóliával bevont a legkevésbé, mert az visszatükrözi. A ferde fekete szintén kevesebb hőt tud elnyelni a ferde felvétele miatt. A grafikonokat az 1. ábra mutatja be. Ezzel a különböző módon borított földfelszín eltérő felmelegedését, és a domborzati viszonyok szerepét tudjuk modellezni.

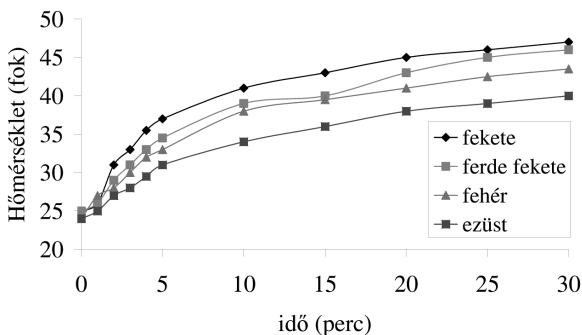
A 3. feladat e két kísérletre, illetve az ezek során szerzett tapasztalatokra épült.

Egy akváriumban infralámpával egy tál vizet és egy fekete papírral bevont dobozt melegítünk. Közéjük akasztunk egy tollpihét. Figyeld meg, megmozdul-e? Ha igen, melyik irányba? Magyarázd meg a látottakat.

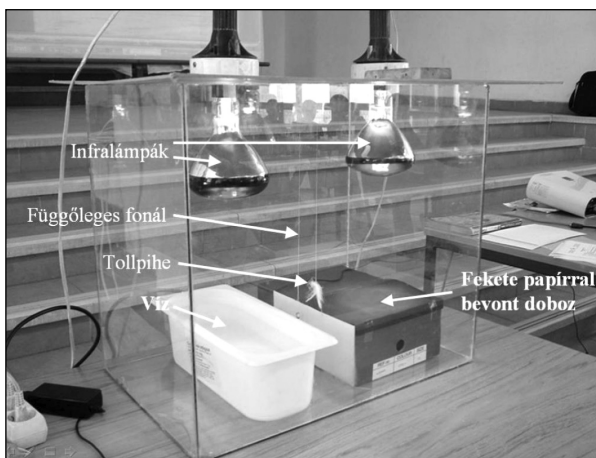
Az akváriumba egy jéggel telt poharat teszünk. Mit látsz ennek felületén? Miért?

Milyen időjárási jelenséget mutat be ez a kísérlet?

Ezt a kísérletet is csak demonstrációs kísérletként lehetett bemutatni, de webkamerával kivetítettük, hogy mindenki jól lássa a jelenséget. A kísérleti berendezés képét a 2. ábra mutatja be.



1. ábra. Felmelegedés mérése



2. ábra. A 3. feladat kísérleti berendezése



Az infralámpák bekapcsolása után víz és a feketével bevont cipősdoboz eltérően melegszik fel, ezért fölötte a levegő hőmérséklete is más lesz. A jobban felmelegedő fekete doboz fölötti levegő felszáll, és a víz felől áramlik a helyére a hidegebb levegő. A középre akasztott tollpihe az enyhe légáramlás hatására kimozdul a függőlegesből. A függőleges pontos bemutatásához egy másik szalon egy súlyt is fel kellett függeszteni. Ehhez lehetett viszonyítani a tollpihét. Az elmozdulás kicsi, mindössze pár fok, hiszen csak „enyhe vízparti szellőt” és nem vihart lehet így előállítani. A kísérlet így is látványos és tanulságos volt.

A következő példánk egy összetett feladat.

*Három képsort látsz Magyarország egy-egy tájáról! Megadunk három koordinátát, mindegyik valamelyik tájhoz tartozik! Párosítsd össze őket! Melyik, milyen típusú élőhely?*

*A lap túloldalán állatok képeit találod. Melyik melyik tájhoz tartozik (egy állat több élőhelyhez is tartozhat)? Miért?*

*Az egyes tájakhoz írd fel egy-egy táplálékláncot, úgy, hogy minél többet tartalmazzon a túloldali képeken látott állatok közül!*

A feladat megoldása során az élőhelyeket kellett azonosítani: erdő, mező, víz-vízpart, majd a térképen meg kellett keresni a koordinátákat: Pilis-hegység, Tisza-tó, Nagykunság a Körösök mentén. Végül a megadott állatokat bemutató 15 képről meg kellett mondani, hogy melyik élőhelyre jellemző, és ezek, és más állatok felhasználásával táplálékláncot kellett felállítani. A feladat lényege az volt, hogy egy tipikusan biológiai feladatba hogyan tudunk földrajzi ismereteket is belecsempészni.

Végül egy alkalom-szülte feladat, amely további, már felsőbb osztályokban felhasználható megfigyelésekhez vezet.

*A kép (3. ábra) a bécsi Burg (a Habsburg uralkodók kastélya) homlokzatán látható kétféle órát ábrázolja. Melyiknek mi a működési elve? Olvasd le, melyiken hány óra van? A két óra nem egyforma időt mutat, pedig mind a kettő pontos. Mi lehet az eltérés oka? A kép 2010. április 7-én készült.*



3. ábra. A bécsi Burg kétféle órája

A diákoktól azt vártuk, hogy felismerjék a kétféle órát, és rájöjjenek, hogy mutatott idejük a nyári időszámítás miatt tér el. A képet alaposabban szemlélve viszont további feladat fogalmazódott meg bennünk: miért csak 55 perc az eltérés? Ennek magyarázatául álljon itt egy számolás, ami egyben segít a pontos helymeghatározás tanításában is.



Toronyóra: 12 óra 10 perc

napóra: 11 óra 15 perc

különbség: 55 perc

óraátállítás miatti eltérés: 60 perc lenne (2010. április 7. – nyári időszámítás)

5 perc hiány  $\rightarrow$  földrajzilag ennyivel keletebbre vagyunk

60 perc eltolódás =  $15^\circ \rightarrow$  5 perc =  $1^\circ 15'$  keletre

közép-európai pontos idő: Kh.  $15^\circ$ -nál lenne, együtt: Kh.  $16^\circ 15'$

Bécs (Burg) Google Earth alapján: Ész.  $48^\circ 12' 27,91''$

Kh.  $16^\circ 21' 53,35''$

mérés és számolás közötti eltérés: 6,5 szögperc = 26 másodperc.

A legfontosabb, amit egy gyermek kaphat, ha megtanul belesimulni a teremtet világba. Tud csodálkozni, kérdezni és a teremtet lélek alázatával keresi a választ. Ha nem meghódítani akarja a természetet, hanem szolgálni minden ember és minden teremtet lény javára. De ehhez már nem elég a tudományos ismeret, hanem olyan tág lélek kell, amely fogékony minden művészetre, szépségre, harmóniára, de ugyanakkor minden rászorulót is észrevesz. A versennyel is erre szeretnénk nevelni diákjainkat.

*Megértheted a rezdülést,  
Megértheted a pillanatot,  
Megértheted a halvány selyemfonalat,  
Ami Véle összeköt,  
Ha megállsz az út szélén,  
És megcsókolod a nyíló virágot.*





## A FIZIKÁT NÉPSZERŰSÍTŐ FIZIKASHOW A BAJAI SZENT LÁSZLÓ ÁLTALÁNOS MŰVELŐDÉSI KÖZPONTBAN

JALOVECZKI JÓZSEF

**A** XX. század utolsó évtizedei sajátosan ellentmondásos helyzetet hoztak világszerte, de hangsúlyosan Magyarországon is. A fizika, a többi természettudománnyal és a rájuk épülő alkalmazott tudományokkal korábban soha nem látott robbanásszerű fejlődést produkált, mégis csökkenő e tudományok iránt a társadalmi érdeklődés. Annak ellenére, hogy a tudományra épülő technika mindennapi életünket is egyre jobban meghatározza, a tudományok bizalmi tőkéje megcsappant. A fizikától való elfordulás már az iskolában kimutatható. Országos felmérések, ún. attitűdvizsgálatok jelzik, hogy a fiatalok nem kedvelik, érthetetlenül nehéznek, feleslegesnek tartják, és ellenszenvvel viseltetnek a fizika tantárgy iránt.\*

A bajai Szent László ÁMK-ban az 1990-es évek végétől folyamatosan és eredményesen működik fizika szakkör. Tanulóink 1999 óta aktívan részt vesznek a Károly Iréneusz Országos Fizikaversenyen. A verseny a katolikus iskolák tanulói számára szerveződött, létrehozói, az ELTE nyugalmazott és jelenlegi fizikusai, fizikatanárai, célkitűzései között szerepel a széles tanulói rétegek bevonása a fizikai jelenségek tanulmányozásába, a tantárgy megkedveltetése és népszerűsítése (főszervező: Dr. Juhász András, ELTE, Öveges Tanáregylet, KPSZTI). Iskolánk szakkörösei elsősorban a nyolcosztályos gimnáziumi osztályokból kerülnek ki, és általában már 7. évfolyamos koruktól egészen az érettségig aktív tagok maradnak. A közü-

lük kikerülő versenyzők fogalmazták meg az ötletet, hogy mi is szervezünk olyan fizikabemutatót, amelyet a katolikus versenyen láttak. Eredetileg a diáktársaknak akarták megmutatni, milyen kísérletekkel vettek részt a versenyen. A gondolat megvalósításánál már teljes nyilvánosságot hirdettünk városszerte. A 2001-ben lezajlott első rendezvény nagyon sikeres volt, rengeteg vendég érkezett más iskolából is. A bemutató sikerét jelzi, hogy a délutáni látogatás végén visszatérő kérdésként merült fel: „mikor lesz a következő?”

Erre hat évet kellett várni, ugyanis a gondolat 2007-ben realizálódott újra, azóta évente megrendezett iskolai, városi esemény. A bemutató kiteljesedett, a kezdeti 20 kísérlet helyett 50-100 kí-





sérletet mutatnak be a szakkörösök és önként jelentkező tanulók, az egy- vagy kétnapos rendezvényen. Az eredeti célkitűzésünknek megfelelően népszerűsíti a fizikát és iskolánkat is.

### ***A szervezésről***

Iskolánk vezetése támogatja a természettudományos bemutató megrendezését. Fizika eszköztárunk jelentősen bővült, helyi viszonylatban mindenképpen jónak mondható. Tulajdonképpen nevezhetnénk a szakkörösök vizsgaelőadásának is, de annál sokkal több ez a rendezvény. Egyrészt, mert a kísérleteket ugyan a szakköri foglalkozásokon próbáljuk ki, tervezzük meg, de a bemutatón már 40-60 tanuló vesz részt. A nem szakkörös tanulók délutáni próbákon gyakorolják be a kísérleteket és a magyarázatokat. Másrészt a kísérleteket egész naposra tervezzük (9–16 óra között), de volt már kétnapos alkalom is. A „show” időpontját, helyszínét, programját meghirdetjük plakátokon és a helyi médiában, internetes fórumon egyaránt. Csoportok jelentkezését előre regisztráljuk, a vendégirányításnál is diákok segídenek. A látogatók véleményét vendégkönyvben rögzítjük, a bejegyzések tanúsága szerint sokan nem is gondolták, hogy a fizika ennyire érdekes, szórakoztató is lehet. A show teljes időtartama alatt fényképezünk, videofelvételeket készítünk, ezeket CD-n és a honlapon is elérhetővé tesszük. A helyi média általában riportokkal tudósítja a szentlászlós fizikashow-t. Nem feledkezünk meg

a hangulatos zenéről, érdekes kivetítésekről sem.

### ***Kísérletekről***

A kísérletek jelentős része hagyományosnak mondható, akár tanórai foglalkozáson is megjelenhet. Ebben a formában még érdekesebb, hiszen nem egyszerű tanári demonstrációról van szó, hanem a diáktársak által közelre hozott, akár kipróbálható élményről. Arról sem szabad megfeledkezni, hogy sok szülő és utcáról „betévedt” felnőtt látogatónk is volt már, akik esetleg nem ismerik ezeket. Sok olyan kísérlet is van, ami más iskolákban kevésbé ismert, hiszen a fent említett versenyre fejlesztettük ki, esetleg a szükséges eszköz is különleges. A kísérleti ötletek részben a felsemelt irodalomból, részben internetes forrásokból származnak.

A bemutatókon vannak évente ismétlődő kísérletek, de mindig szép számmal akad korábban nem látott jelenség is. Mára sikerült elérni, hogy a nem szakkörös tanulók, sőt a nem fizika szakos tanár kollégák is javasolnak egy-egy általuk látott érdekes kísérletet a bemutatóra.

A kisebb rendezvényeken általában 40-50, a nagyobbakon akár 70-100 kísérletet is láthatnak az érdeklődők. Ezeket természetesen besorolhatjuk a fizika hagyományos területeire: szép számmal vannak mechanikai kísérletek, de sok elektromos-mágneses és hőtani kísérlet is sorra kerül. Kevesebb az optikai kísérlet, de akad modern fizikához (elektromágneses hullám,





atomfizika) kötődő bemutató is. Külön színfoltot jelent a csillagászzal kapcsolatos jelenség-bemutató vagy a számítógépes mérést prezentáló elő-

adás. Az alábbi táblázat – a teljesség igénye nélkül – próbálja bemutatni az eddigi négy rendezvény kísérleteit területek szerint rendezve.

| Mechanika                                         | Hőtan                                          | Elektromos-<br>mágneses                                                                | Elektronika-<br>atomfizika                   | Optika,<br>számítógépes stb.                                        |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| szárnyprofil-<br>kísérletek                       | doboz-<br>roppantás                            | Tesla-generá-<br>toros kísérletek<br>ívkisülés                                         | napelem,<br>fotocellák                       | szögtükörök                                                         |
| Magnus-effektus                                   | hőáramlás-<br>levegő (ballon)<br>hőáramlás-víz | Lorentz-erő<br>(Pohl-inga)                                                             | plazma-<br>hangszóró                         | lézercsapda<br>(fénytörés<br>vízsugárral)<br>Spirográf              |
| hullámok<br>(felületi)                            | lufi lombikban                                 | Gauss-puska<br>(mágneses<br>gyorsítás)<br>Teslameter                                   | kisülési csövek,<br>plazmagömb<br>elektronok | interferenciaforgó<br>szappanhártyán<br>csatolt ingák (PC)          |
| hullámok<br>(vonalmenti)<br>Slinky<br>lépcsőnjáró | lufiégetés                                     |                                                                                        | mágneses<br>eltérítéssel<br>elektronok       | fizikai<br>kettősinga (PC)                                          |
| forgószámoly<br>biciklikerekkel<br>tojásforgás    | felforr<br>a langyos víz                       | Hőhatás<br>(ceruzával)                                                                 | elektromos<br>mezőben                        |                                                                     |
| pörgettyűk                                        | szomjas kacsa                                  | Lenz-törvény<br>(karikás)                                                              |                                              | fizikai és mate-<br>matikai inga-<br>kombinációk (PC)<br>mágnesinga |
| ingák, rezgések<br>zúmmogó lufi                   | égés (gyertya<br>lombik)                       | Laplace-törvé-<br>nyes kísérlet (sín)<br>kis(szíves)-motor<br>csoportos<br>indukció    |                                              | Einstein-játék<br>táguló univerzum<br>modell                        |
| átszárt lufi                                      | pénzégetés<br>hőpumpa                          |                                                                                        |                                              | bolygómozgás<br>gumiasztalon<br>„eltűnő” ceruza                     |
| lufisúlyzó                                        | Peltier-<br>és Seebeck-<br>effektus<br>léggömb | szélgenerátor-<br>modell                                                               |                                              |                                                                     |
| lufirakéta                                        | (újságpapír-<br>égetés üvegben)                | merőleges<br>rezgések<br>összetétele                                                   |                                              |                                                                     |
| tüdőmodell                                        | titkosírás<br>(cukros-<br>citromos lé)         | oszcilloszkópon<br>soros RLC-kör                                                       |                                              |                                                                     |
| lufifújás<br>szívással                            | Hőtágulási<br>kísérletek                       | szikrainduktor<br>Geissler-csővekkel<br>csúcshatás<br>(gyertya, Segner)<br>harangjáték |                                              |                                                                     |
| felfelé folyó víz                                 |                                                |                                                                                        |                                              |                                                                     |





| Mechanika                                                                                                                                                                                                                     | Hőtan | Elektromos-<br>mágneses                                               | Elektronika-<br>atomfizika | Optika,<br>számítógépes stb. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| „robbanó”<br>celofán<br>zenélő gégecső<br>legyőzhetetlen újság<br>papír és légnyomás<br>pohár víz<br>felületi feszültség<br>(buborékok, szappanhártyák)<br>tornádó palack<br>ütközések légpárnás asztalon<br>gyertya libikóka |       | villám-tábla<br>neoncsöves<br>ember<br>feltöltődés<br>Faraday-kalitka |                            |                              |



1. kép. Ovisok és buborékok



2. kép. Izgalmas a légpárnás asztal

## **Miért „show”?**

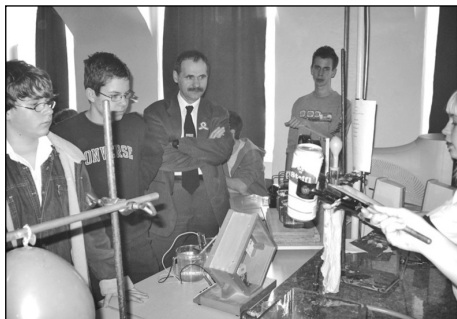
A médiában hozzászokhattunk, hogy a könnyed, tartalmatlan szórakoztatás esz-köze lett a show-műsor, bulvár és pletyka szinte mindegyik. Semmiképpen nem ilyen értelemben használjuk. Inkább a mutatóvány, érdekesség jellege miatt nevezük így. A cél itt is az érdeklődés felkeltése és a szórakoztatás, csak más dimenzióban.

## **Vélemények**

A közönséget elsősorban iskolánk tanulói adják, akik nagy örömmel jönnek

megnézni a bemutatót, jó hangulatban kérdegetik az előadókat, néha ki is próbálják a (veszélytelenebb) kísérleteket. A látogatók másik részét a város és a környékbeli falvak iskoláiból jövő tanulói csoportok és kísérőik jelentik. Büszkén mondhatjuk, hogy a bemutatót több százan tekintik meg évente. A bennük megfogalmazódott véleményeket, javaslatokat beírhatják a kijáratnál rendszerezett emlékkönyvbe. Eddig csak pozitív, dicsérő, biztató és időnként humoros bejegyzésekkel találkoztunk. Két emlékkönyvi bejegyzés a sok hasonló közül: „Szerintem csodás volt az egész. Fantasz-





3. kép. Hőtani kísérletek



4. kép. Vákuumszivattyús kísérletek

tikus kísérletek. Logikus és abszurd jelenségek egyaránt. Remélem minden évben, megrendezik.” „Nagyon köszönjük a Show-t! Minden klassz volt! Örülök, hogy ilyen lelkes diákok járnak ide!”

### ***A bemutatók eredménye, jelentősége***

A bemutatók eredeti célkitűzését tekintve elégedettek lehetünk, hiszen általuk ismertebb lett iskolánk, népszerűbb a fizika. A legnagyobb eredménynek személy szerint azt gondolom, hogy a bemutatón részt vevő tanulók hihetetlen lelkesedéssel mutatják be, magyarázzák a jelenségeket és a fárasztó nap(ok) után már a következő műsort tervezik. Nem kizárólag szakkörös, fizika iránt elkötelezett diákok, hanem a hagyományos feladatmegoldás fizikában gyengélkedő tanulók is bőven vannak köztük. Vannak olyan tanulóink, akik a bemutató után jelentkezett a szakkörre, de sok olyan is akad, aki kísérletet szeretne bemutatni a következő alkalommal. Többen azt is

megkérdézték, miért nincs gyakrabban (!?). Az is jelentős siker, hogy a nem fizika szakos kollégák elismerését, tetszését is sikerült elnyernünk. Úgy gondolom ez a rendezvényforma a tantárgy népszerűsítésének igen fontos – bár nyilván nem az egyetlen – eszköze lehet. A 2010 tavaszi bemutatón már néhány kémia- és biológiai kísérlet is helyt kapott. A jövőben bővíteni szeretnénk a természettudományos kísérletek repertoárját.

#### **JEGYZET**

\* Részlet *A fizika tanításából*, az ELTE Fizika Doktori Iskolájának programjából, célkitűzéseiből.

#### **IRODALOM**

JUHÁSZ András, *Fizikai kísérletek gyűjteménye 1–3*, Bp., Arkhimédész Bt. – Typotex Kiadó, 1996.

Colin SIDDONS, *Fizikai kísérletek*, Novotrade Kiadó, Sulikomp, 1991.

Dr. MÁRKI-ZAY János, *Szórakoztató kísérletek papírral*, Hódmezővásárhely, 2008.





# AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS TÉMAKÖRÉNEK KOMPLEX SZEMLÉLETŰ FELDOLGOZÁSA AZ ÁLTALÁNOS ÉS KÖZÉPISKOLAI OKTATÁSBAN

---

LOKSA GÁBOR

**A**z egyetemi oktatás során egyre gyakrabban találkozom a természettudományos ismeretek hiányával, amelyek sokszor az alapismeretekre is kiterjednek, de a leggyakrabban a különböző tudományok kapcsolódó témái tekintetében tapasztalható jelentős elmaradás, értelmezési nehézség. Számos téma feltárása, tárgyalása ugyanakkor egyre inkább igényli ezen megközelítési módot. Az egyszerű alapszintű megértés már nem nélkülözheti a kapcsolódások pontos rendszerét, a biológia nem érthető a kémia nélkül, és fordítva, nem is beszélve a biokémiai folyamatok fizikai hátteréről.

Már az általános iskolában is, de a középiskolai oktatásban mindenképpen szükség van a különböző kapcsolódó természettudományos témarészek együttes tárgyalására, feldolgozására. Csak az ily módon megalapozott ismeretek adnak alapot a további, mélyebb ismeretek megszerzésére. Az átfogó, a részismereteket összekapcsoló, a különböző tudományterületeken átívelő megközelítés és ismeretátadás ma már nem megkerülhető.

Jelen írásban az éghajlatváltozás témakörének univerzális megközelítéséről vallott gondolatainkat foglaljuk össze. Az éghajlatváltozás egy természetes folyamat, az mindig is változott és a jövőben is változni fog. A nagy kérdés egy aktuális időszakot nézve, hogy éppen akkor mi az ok-okozati kapcsolatrendszer lényege és milyen idővonatkozásai vannak a folyamatnak. Az éghajlatváltozás témaköre a földrajzon, természetismereten belül kerül tárgyalásra, de pontosan az előbb említett ok-okozati kapcsolatrendszer jobb megértése, a következmények, hatások pontos érzékelése és az azokra adott válaszok miatt válik szükségessé az egy tárgy kereteiből való kilépés. Ennek értelmében az éghajlatváltozás témakörét két másik természettudományos tárgy oldaláról közelítjük, s egyszersmind szélesítjük az éghajlatváltozás értelmezését. A két tárgy: a fizika és a biológia.

## *A fizika oldaláról*

Az éghajlatot tekinthetjük úgy is mint a Nap–Föld elektromágneses sugárzási kapcsolata által generált rendszert, ahol a Nap a sugárforrás, a bolygóközi tér és a Föld légköre a sugárzásátvitel közegei, a Föld pedig a sugárzás elnyelője, tárolója és a





léggörnek való átadója. E folyamat végén realizálódik a légkör hosszú távú légkörfizikai rendszere, az éghajlat. A vázolt rendszer összes eleme képes önmagában változni, vagyis az elektromágneses sugárzási folyamatában változásokat, módosulásokat előidézni, amelynek eredményeképpen a földi légkör éghajlata is változik. A többváltozós bonyolult rendszer egyik elemében, nevezetesen a légkör összetételében – elsősorban emberi hatásra – történő anyagmérleg változás a légkörben aktuálisan lévő, a légköri sugárzásátvitelt befolyásoló gázok, aeroszolok mennyiségi változása okán beszélünk a klímaváltozásról. A fizikai szemlélet az elektromágneses sugárzás kibocsátása, a sugárzás tovaterjedése és elnyelése, majd a Föld általi kisugárzása vonatkozásában kap szerepet, pontosabban a folyamat tárgyalásakor az egzakt fizikai megközelítés teszi értelmezhetővé a folyamatot. Ennek során elemzésre kerülnek a sugárzási folyamat részei:

- Nap–Naptevékenység – sugárzásintenzitás;
- bolygóközi tér – anyagi közeg mivolta – sugárzásátvitel;
- földi légkör – anyagi közeg (gázelegy szilárd és cseppfolyós részecskékkel szét-szórt állapotban) – sugárzásátvitel;
- a Föld pályaelemeinek változása és a Nap–Föld távolság alakulása – a Föld felszínének sugárzási mérlege;
- a Föld felszínének folyamatai (kontinensvándorlás, hegységképződés-lepusztulás, felszínborítások stb.) – sugárzási mérlege;
- felszínsugárzás – földi légkör sugárzásátvitele – éghajlatváltozás.

*Sugárzásátvitel a Föld–léggör rendszerben*

| Folyamat                        | Ultraibolya                    | Látható                                     | Infravörös                                                                    |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| elnyelés                        | O <sub>3</sub>                 | H <sub>2</sub> O                            | CO <sub>2</sub> ,<br>N <sub>x</sub> O <sub>x</sub> , CH <sub>4</sub> ,<br>CFC |
| szóródás                        | aeroszolok<br>H <sub>2</sub> O | aeroszolok<br>H <sub>2</sub> O              |                                                                               |
| visszaverés<br>H <sub>2</sub> O | földfelszín<br>aeroszolok      | felszínek<br>aeroszolok<br>H <sub>2</sub> O |                                                                               |

Tehát az éghajlatváltozás megértése érdekében a fizika oldaláról az elektromágneses sugárzás alapjaitól a légköri gázok sugárzásátvitelben betöltött szerepéig jutunk el a földi légkör éghajlatát meghatározó szerepe értelmezésén keresztül.

## *A biológia oldaláról*

A légkör összetételét alkotó anyagok egy bonyolult bio-geo-kémiai körforgalom részeként vannak jelen. Ezen körforgalom „bio” oldalát volna célszerű részlete-





sen áttekinteni a szóban forgó anyagok forrás és nyelő folyamatai, biotikus kapcsolódásai tekintetében. Ennek során a következő anyagok forrás és nyelő folyamatainak okait, azok intenzitását és a sugárzásátvitelben betöltött szerepüket tekintjük át.

#### *A „bio” vonatkozások*

| <b>Anyag</b>                  | <b>Forrás</b>                                                       | <b>Funkció</b>                                                                           | <b>Nyelő</b>                        |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| O <sub>2</sub>                | – növényzet                                                         | – élő szervezetek légzése, keringése<br>– égés, oxidáció<br>– élő szervezetek építőeleme | – állatvilág                        |
| N <sub>2</sub>                |                                                                     | – élő szervezetek építőeleme                                                             | – talaj<br>– vizek                  |
| CO <sub>2</sub>               | – állatvilág<br>– természetes tüzek<br>– fosszilis energia-hordozók | – üvegházhatás                                                                           | – növényvilág<br>– talaj<br>– vizek |
| H <sub>2</sub> O              | – természetes csapadék<br>– növényvilág                             | – üvegházhatás<br>– energiatranszport<br>– fotoszintézis<br>– élő szervezetek építőeleme | – élővilág<br>– talaj<br>– vizek    |
| N <sub>x</sub> O <sub>x</sub> | – mikrobiológiai folyamatok (talaj)                                 | – üvegházhatás                                                                           | – talaj<br>– vizek                  |
| CH <sub>4</sub>               | – állatvilág<br>– talajelhordás                                     | – üvegházhatás                                                                           | – oxidáció<br>– vizek               |

Az üvegházhatású gázok esetében pontosan a forrás és nyelőfolyamatok biotikus eredete biztosítja hosszú távon az egyensúly, az önszabályozás lehetőségét. A nagy kérdés, hogy hol vannak ezen önszabályozások határai, mikor következik be a mennyiségi változás következtében minőségi változás, mikor lépjük át a visszafordíthatóság-visszafordíthatatlanság határát.

#### ***Elérendő célok***

A kérdés az, hogy egy új oktatási tematika, megközelítés miben ad újat, mennyiben jelent mást, alkalmazásával milyen plusz eredmény érhető el oktatásméleti szempontból. A vázolt oktatási megközelítésnek mindenféleképpen segítenie kell, hogy az éghajlatváltozás értelmezése, megértése egyenes következményeként váljon az ismeretet befogadó egyén és közösség a hatásokat aktív módon kezelővé.



- Az éghajlatváltozás természetes mivolta ráirányítja a figyelmet az emberi tevékenységből eredő negatív folyamatok visszaszorítását szolgáló racionális, önkorlátozó, az egyéni érdek helyett a közösség érdekét előtérbe helyező hozzáállás és napi gyakorlat elfogadására és erősítésére.
- Az élővilág, mint a légköri gázok forrása, nyelője sokkal nagyobb odafigyelést, precízebb és céltudatosabb kezelését kívánja az élőhelyeinknek, megújuló erőforrásainknak, a biológiai sokféleséget hordozó és fenntartó természeti környezetünknek. A vázolt struktúra ebben is jótékony módon képes a kívánatos szemlélet formálására.
- A légkör önszabályozó mechanizmusának értelmezése, védelme az önszabályozás határainak ismerete nélkül is segíthet az érintett folyamatokat optimális határaik között tartani, így nem az egyre bizonytalanabb határok felé tartó fejlődés, hanem a belső tartalékok, „mozgásterek” ésszerű kihasználása útján képes az ember az önszabályozást eddig már bizonyított medrében tartani.

A vázolt program kidolgozásában meteorológusok és földrajztanárok mellett a fizika és a biológia tárgyait tanító kollégák tapasztalataira, véleményeire és ötleteire is szükség volna, jelen munka inkább csak vitaindítónak, gondolatébresztőnek mondható, mintsem egy kész, kerek állásfoglalásnak. Jelen koncepció minden – az éghajlatváltozás következményeit taglaló témakör – kapcsolódó, gyakorlati tevékenységet elemző momentumhoz jelentős segítséget ad, legyen szó az éghajlat-egészség, az éghajlat-területhasználat vagy az éghajlat-környezetbiztonság témaköréről.



Jézus édesanyjával találkozik



## EGYHÁZ ÉS TUDOMÁNY

GÖRBE LÁSZLÓ

**A**z Európai Unió tagállamai számára ajánlásként meghatározták azokat a kulcskompetenciákat, amelyek kialakulása, kialakítása az egyes ember életében elengedhetetlen ahhoz, hogy teljes értékű európai polgár lehessen. Az oktatásnak kiemelt szerepe van annak biztosításában, hogy gyermekeink megszerezzék azokat a készségeket, amelyek az életükben felmerülő változásokhoz való rugalmas alkalmazkodáshoz szükségesek.

A természettudományos kompetencia olyan képességek és készségek kialakítását kéri, melynek eredményeképp a fiatalok meg tudják magyarázni a körülöttük levő természeti világot, képesek kérdéseket feltenni és bizonyítékokra alapozott következtetéseket levonni. Ez a kompetencia magában foglalja a technika fejlődése által okozott változások megértését és az ezzel kapcsolatos egyéni felelősség vállalását. Segít eligazodni a világban, a természet megismerésével ablakot nyit a végtelenre. A végtelenre mutató megismerés kialakulásának a felvilágosodás ideje óta rengeteg gátja keletkezett. Ennek kialakulását az egyház és a természettudományok művelői egyaránt elősegítették. Volt kísérlet arra az egyház részéről, hogy ezeket az akadályokat megszüntesse és lebontsa, mégis úgy látszik, hogy az egyház és a tudomány közti zavaros viszony napjainkra sem tisztult.

A mítoszok, tévedések és félreértések eloszlatásáért folytatott küzdelem II. János Pál pápa és XVI. Benedek pápa erőfeszítései után is tovább folytatódtnak. A Galileivel szembeni bánásmód mindmáig nyugtalanságot okoz a tudományok egyes képviselőiben, akik a régi mítoszok felelevenítésével igyekeznek az a látszatot kelteni, mintha az egyház és a tudomány között ma is fennállna egy rejtett ellenségeskedés.

A II. János Pál pápa által létrehozott Galilei Bizottság feladata volt, hogy higgadtan és tárgyilagosan vizsgálja meg, hogy a lefolytatott Galilei-perben az egyházat vagy Galileit terheli-e a felelősség. A tudománytörténészek és filozófusok közösségének az a véleménye, hogy a vizsgálódás fogadtatása nem váltotta be a Szentatya reményeit.

1979. november 10-én II. János Pál pápa Einstein születésének századik évfordulóján a Vatikánban fogalmazta meg a következőket: „Galilei és Einstein, egyenként egy korszak jellemzői lehetnek. Hadd fejezzük ki tehát mély sajnálatunkat bizonyos szellemi magatartás fölött, amely néha megnyilvánul a keresztények között is, akik nem mindig látták eléggé tisztán a természettudományok jogos autonómiáját. Ez a magatartás nézeteltérésekre vezetett,





szenvédélyes vitákat váltott ki, és sokakkal elhitette, hogy a hit és a tudomány szemben állnak egymással.” A pápai megnyilatkozás rehabilitálta a tudóst, de elítélni sem szeretett volna senkit.

Mintha az egyház teológusainak egy részében élne a félelem, hogy a világegyetem kialakulásának új elmélete alapján az egész teremtés kisiklik Isten uralma alól. (A tudomány mai állítása szerint a világegyetem az ősrobbanástól számított 13,7 milliárd év óta fejlődik. Az élet legkezdetlegesebb formái körülbelül 12 milliárd évvel az ősrobbanás után jelentek meg, s mai állapota végtelen genetikai mutációkon, illetve a természetes kiválasztódás folyamatain keresztül fejlődött ki.) E félelem elosztatásában és a bizalom helyreállításában sokat tehet a helyes természettudományos és hittanoktatás. A természettudományok tanításával a fiatalokkal megismertetjük a világot aszerint, ahogy az emberi tudás alapján jelenleg a tudományos elméletek leírják és megmagyarázzák. A hitoktatás során az Isten által teremtett világról szóló teológiai ismeretekkel találkozhatnak a fiatalok. Ebben a megismerésben alakulhat ki a hívő ember helyes magatartása a világ és Isten felé. A megfelelő ismeretek lehetőséget adnak a felhalmozott félelmek osztatására és a félreértések, mítoszok tisztázására.

A mai tudomány úgy tudja, úgy képzei el, hogy a világegyetemben három folyamat működik: a véletlen, a szükségszerűség és a világegyetem termékenysége. A világegyetem termékenysége, amelyet ma már alapos indokkal állít a tudomány, új lényeges alkotóelem. A véletlen és a szükségszerűség törvénye a termékenység fényében egészen más értelmet nyer. Ebben az esetben nem érvényes az a klasszikus kérdés, hogy az emberiség vajon véletlenül jött-e létre vagy szükségszerűen, egy tervező Isten tettének következtében. Aki ebben a kérdésben dönteni akar, feltétlen kurdarcra van ítélve.

A tudomány nem állítja, hogy ismeri az evolúció minden elemét, akár az élő szervezet létrejöttének folyamatát, de a folyamat több mozzanatára komoly bizonyítékaik vannak. Hogy a szén előnyös tulajdonságai következtében, mind az élőben, mind az élettelenben bőségesen megtalálható. A termodinamika egyaránt működik az élő és élettelen világban. Az információ-tárolás és az információ-átvitel igen hasonló az élő és a nem élő rendszerekben. Az is lehetséges, hogy nincs egyértelmű kezdet: a tudomány által világosan meghatározható küszöb élő és nem élő között. A folyamat irányultságáért pontosan a világegyetem termékenysége, valamint a véletlen és a szükségszerűség kölcsönhatása felelős. Eddig a tudomány.

A vallásos hívő és a keresztény tanár megkérdend, hogyan illeszkedik ebbe a tudományos forgatókönyvbe a teremtő Isten képe. Ha valaki elfogadja, hogy Isten szerető kapcsolatban áll teremtésével – kivált az emberrel, akit saját képére és hasonlatosságára teremtett –, és elfogadja a tudomány fentebb ismertetett ered-





ményeit, akkor több útja is van, hogy kialakítsa és megerősítse a tanulóknban a teremtő Istenbe vetett hitet.

Olyan Istenről kell beszélünk, akinek teremtett világegyetemében dinamizmus van, s a világegyetem ez által a dinamizmus által vesz részt Isten igazi teremtő kreativitásában. A korai keresztény szentírás-magyarázatokban és Szent Ágostonnál találhatjuk meg ezt a gondolatot, mely eltávolít a diktátor vagy a tervező Isten képétől, attól, amit a newtoni fizika sugall, hogy a világot, mint valami pontos óraszerkezetet alkotta meg és szabályosan ketyeg, ha valami ettől eltér az tragédia. Madách is ezt a képet állítja elénk *Az ember tragédiájában*.

Talán inkább úgy kellene tekintenünk Istenre, mint a szülőre, aki biztató és támogató szavakat mond. A *Biblia* nagyon sokszor emberi tulajdonságokat tulajdonít Istennek – tud mérges lenni, fegyelmez, táplálja és mozgatja a világegyetemet. A szülőnek is meg kell engednie, hogy gyermeke felnőtté váljék, hogy meghozza saját döntéseit, hogy önállóan éljen. Az életet adó szavak többek, mint a parancsok és az információk. Úgy képzelhetjük el, hogy Isten is ilyen bölcsen bánt a világegyetemmel. Akik elfogadják a modern tudomány eredményeit, egy olyan Istenről beszélhetnek, aki végtelen szabadságában olyan világot teremtett és teremt folyamatosan, amelynek működésébe nem avatkozik közbe minduntalan, hanem inkább megenged, részt vesz és szeret.

Tudomásul kell venni, hogy a tudományok új felfedezései és az általuk kialakított új elméletek azt a feladatot róják ránk, hogy a változatlan Istenről a tudomány szemüvegén keresztül új, hiteles képet alakítsunk ki. E kép megalkotása a tudomány részéről mindig vitákat gerjeszt, de ez nem jelenti azt, hogy nincs szükségünk Istenre, csak a róla alkotott képünk került válságba.

A vallásos nevelés másik pillére a hittantanítás, mely a kinyilatkoztatásban megismert tudásunkról tájékoztatja a fiatalokat. Megpróbál szintézist teremteni a hit és a műveltség között. Az iskola igyekezzék egy olyan természetfölötti érzéket és szemléletet kialakítani a diákjaiban, amely közösségesebb dolgokban is megláthatja Istent. Jedlik Ányos egy teológus barátjával folytatott beszélgetésben mondta: „Én hamarabb találkozom az Istennel a fizikában, mint te a teológiában.” Az oktatás és nevelés hétköznapi erőfeszítései közt is az Ő kezében tudja magát, anélkül, hogy nevét kiejtené. Ennek a nevelésnek szép költői kifejezése a piarista papköltő, Sík Sándor verse:

*Bocsásd meg énnékem Uram...  
hogy könnyeket pillámra, nem a mea culpa,  
Hanem a rutafa nótája szűrt,  
Meg a vizet árasztó tavaszi szél.  
De mondd meg, Uram:  
Behunyhattam-e szemem előlük,*

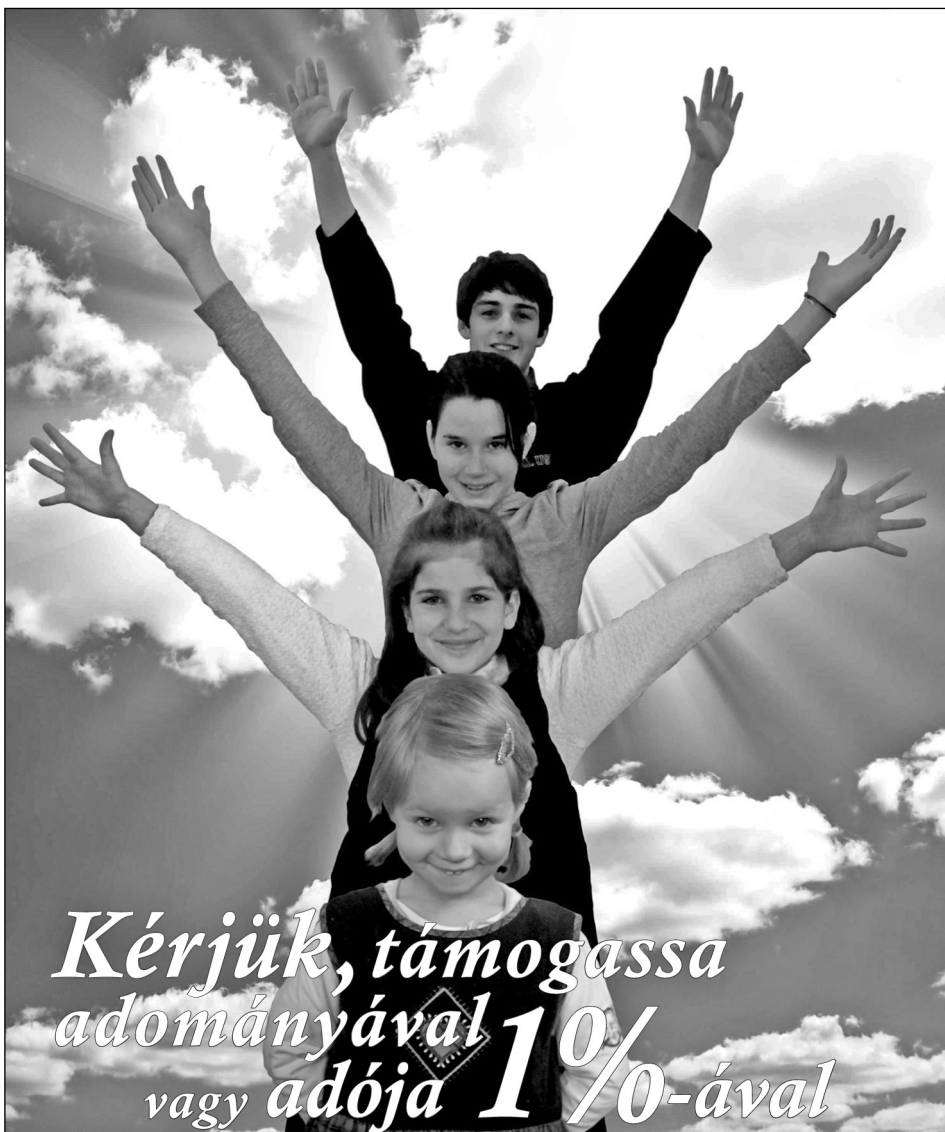


*Mikor belőlük Te néztél reám?...  
Ó Istenem, ha az én árva bodza-sípom  
Egy századrészét el tudná fütyülni annak,  
Amit te mondtál énnékem magadról  
Egy parasztdal egyetlenegy sorában!*

A természettudományos kompetencia arra a képességre és készségre utal, minek segítségével ismeretek és módszerek tömegét használjuk fel annak érdekében, hogy kérdéseket tegyünk föl és megmagyarázzuk a természeti világot, hogy az emberi gondolkodás kinyíljon a végtelen felé.



Szent Erzsébet



*Kérjük, támogassa  
adományával **10%**-ával  
vagy adója **10%**-ával*

**a Pro Paedagogia  
Christiana Alapítványt!**



telefon: 1-479-3000

e-mail: [kapcsolat@katolikusneveles.hu](mailto:kapcsolat@katolikusneveles.hu)

web: [www.katolikusneveles.hu](http://www.katolikusneveles.hu)

adószám: 18047981-1-42

számlaszám: 10702019-47661909-51100005



## Műhely

### A JEZSUITA NEVELÉSI ELVEK MEGVALÓSULÁSA PÁZMÁNY PÉTER ÉLETMŰVÉBEN III.

#### A JEZSUITA LELKISÉG MEGJELENÉSE PÁZMÁNY NEMZETNEVELŐ TEVÉKENYSÉGÉBEN

LATORCAI CSABA

**P**ázmány egyszerű jezsuita tanárként, érseki tanácsadóként, majd esztergomi érsekként zászlajára tűzte a Szent Ignác-i programot. Prédikációival, vitairataival, teológiai műveivel, iskolák alapításával a katolikus hit védelmét és terjesztését tekintette céljának. Munkámban azt szeretném bizonyítani, hogy Pázmány, csakúgy, mint Loyolai Szent Ignác, csupán annyiban volt újító, hogy felismerte a nevelés hatalmát és lehetőségét a hit védelmében és terjesztésében. Pázmány Péter azt a hagyományt és örökséget honosította és intézményesítette meg, melyet előtte már egész Nyugat-Európában Ignác sikerrel alkalmazott.

#### **1. Pázmány Péter negyvenéves nemzetnevelői tevékenysége**

Miután végigjártuk Pázmány életének főbb állomásait, meg kell ismernünk életművét, életművének alapfilozófiáját, hogy meg tudjuk, mitől, mi által, hogyan lett Pázmány a magyar nemzet erkölcsi, szellemi meghatározója, a magyar nemzet nevelője több mint 300 éven át.

Nyilvános működése kerek 40 esztendeig tartott, a papi élet minden területén. Oktatott teológusokat, tanított középiskolában, volt tanácsadó, egyházpolitikus. Munkássága sokrétű, kiterjed az emberközpontú lélek- és szellemformálás majd összes területére.

Éppen azért, mert ilyen hatalmas időszakot ölel fel munkássága, időrendben három részre osztva tárgyalom:

1. a felső-magyarországi misszió (1597–1607);
2. Pázmány nemzetnevelői munkássága végleges hazatérésétől érseki kinevezéséig (1607–1616);
3. Pázmány nemzetnevelői tevékenysége esztergomi érsekségének 21 éve alatt (1616–1637).

Tartalmát tekintve pedig két részre osztva tekintem át életművét:

1. az író és teológus:
  - tudományos teológiai művek;
  - vitairatok;
  - az imádságos könyv;
  - *Az isteni igazságra vezérlő kalauz;*





2. mecénási tevékenysége és buzdító levelezése az alapítványai támogatásához.

## 2. Pázmány nemzetnevelői tevékenysége a grazi működése és a felső-magyarországi misszió ideje alatt (1597–1607)

Pázmány Grazban elsősorban még a teológusok képzésével foglalkozott, így műveinek nagy része is teológusoknak szól. Grazban íródott munkái közül a két legjelentősebb: *Aquinói Szent Tamás Summa Theologiae*-jének magyarázata. Ezt a művet Pázmány előadásai alapján tanítványai jegyzték le. Gyakorlatilag a *Summa Theologiae* magyarázata, valamint a többi egyetemi előadása és egyháztörténeti kutatása alkotja irodalmi munkásságának első csoportját, az úgynevezett *tudományos teológiai műveket*. Csakúgy, mint a Grazban íródott művei közül a másik legjelentősebbet, a szintén latin nyelvű *Diatriba theologica* című vitairatát, melyben W. Whitaker anglikán teológus támadásával szemben védelmezi szeretett mesterének, R. Bellarminónak az egyházzól vallott tanait. Pázmánynak ezt a művét tekinthetjük a vitairatok első értekezésének. Egyébként az írást a kutatók nem tartották Pázmány munkájának egészen addig, amíg 1991-ben megtalálták Bellarminóhoz címzett levelét, amelyben neki ajánlja a *Diatriba theologicát*.

Komolyabb vitairatait Kassán kezdte fogalmazni, ekkor keletkezett a *Tíz bizonyosság* és a *Felelet*. A *Tíz bizonyosság* vagy

teljes címén *Az mostan támadt új tudományok hamisságának tíz nyilvánvaló bizonyossága* 1605. október 4-e előtt jelent meg Grazban. 1605 februárjában vagy márciusában jelent meg a *Felelet az Magyarai István sárvári prédikátornak, az ország romlása okairól írt könyvére*, melyben a katolikus egyházat védelmezi, és támadja a protestáns tanokat, ahogyan azt a *Hogy az országban való veszedelmeknek nem mi vagyunk okai, hanem az lutheristák* című vitairataiból történő idézet is bemutatja: „Mondám ezelőtt is, hogy nekünk szinte úgy vagyunk dolgunk ti véletek, mint Krisztus Urunknak az zsidókkal: vagy sírunk, vagy nevetünk, veszély. [...] Másfelől Magyarai azt kiáltja, amit Ácháb Illyés prófétának: *Tu es qui conturbas Israel*, hogy mi vagyunk az okai minden szerencsétlenségnek és háborúságnak. Ők zavarják fel az vizet, és az bárányra fogják. Józsefre fogja Putifár, és Zsuzsánnára az ő gonoszságát.”<sup>1</sup> A mű hangvételén érezhető Forgách püspök erőszakos rekatolizáló hatása, amikor gyakori kirohanásokat rendez a higgadt, nyugodt érvelés helyett. Pázmány vitairatainak felépítése igen meglepő: mindegyik művében könyörög a keresztények egységéért, ami ebben a korban nem volt szokásos (Mátyás főherceg 1608 nyarán mint kijelölt király hat teológust kérdezett meg a vallásszabadságról. Öt válasz nemleges volt, csak Pázmány mondta azt, hogy a protestánsok is gyakorolhassák ugyanúgy vallásukat, mint a katolikusok). Műveit áthatja a bibliás jelleg: nemcsak, hogy sokat idéz a *Bibliából*, hanem saját véleményét is egészen





bibliás módon fejezi ki. A stílusát a tárgyilagosság, a hideg logika jellemzi, amit a jezsuita retorika által sajátított el. Kicsit különbözik a többi vitairattól a *Keresztényi felelet a megdicsőült szentek tiszteletiről, értünk való könyörgésekről és segítségül hívásokról* című munkája, melyben Monoszlai András pozsonyi prépost 1589-ben írott szentek tiszteletéről szóló művét veszi pártfogásába, Gyarmathi Miklós helmeci prédikátor támadásával szemben. A különbség abban rejlik, hogy érveléséhez csupán a humor eszközét hívja segítségül, és még így is sikerül igazát bizonyítani.

Irodalmi műveinek harmadik csoportját *Imádságos könyvének* írásai adják, melyekből megismerjük Pázmány benső hitét és lelkivilágát. 1597 és 1607 között csak egy ilyen műve készült, az *Imádságos könyv*, melynek végéhez csatolva megtalálható a *Rövid tanúság* című munkája is. E két írás 1606. április 25-én látta meg könyv alakban a napvilágot. A könyv tele van bibliai idézetekkel, mind a könyörgő, mind a hálaadó imák terén. Pázmány imádságos lelkületén keresztül ebből a műből tapasztalhatjuk meg a *Bibliához* való kötődését, ami azért is szerencsés, mivel a protestáns vallás teljesen a *Bibliára* támaszkodik. Ezt mutatja be az *Imádságos Könyv* harmadik részéből az *Istennek felségéről* című ima részlete „Te mindenekben vagy, de bé nem rekesztetel, mindnek-felett vagy de fel nem emeltetel, mindnek-alat vagy, de le nem nyomattatol. Te mindeneket látsz, de láthatatlan vagy: mindeneket hordozsz, de meg nem terheltetel, minde-

neket elváltotatsz, de el nem változol, mindeneket igazgatsz bölcseséggel, tartasz hatalmaddal. Munkálkodol mindenekben, fáradság-nélkül, keressz minket, ki semmi-nélkül nem szűkölködöl, megharagszol, csendesz-lévén, elváltotatod e világi dolgokat, de soha tanácsodat el nem változtatod.” Pázmány *Imádságos Könyve* a történelem távlatából szemlélve nagyon jól sikerült. A múlt század közepén Fraknoi Vilmos azt mondta róla, hogy „a legjobb magyar imádságos könyv”<sup>2</sup>. Századunk embere, Sík Sándor szerint pedig „a legelőbb magyar könyvek egyike”<sup>3</sup>. Pázmányt a mai ember is nagyszerűen érti. A csodálatos az, hogy kilenc évnyi külföldi tartózkodás után hazatérve is „ugyanúgy beszélt magyarul, mintha sohase távozott volna el a Körös partjáról”<sup>4</sup> – írja Fraknoi Vilmos, „Ha Pázmányon múlt volna, nem került volna sor a nyelvújításra”<sup>5</sup> – mondja Kosztolányi, aki Pázmányt „a magyar próza atyjának és törvényhozójának” is nevezi. De mi az, ami miatt még ma is oly jól érthető egy háromszáz évvel ezelőtti ember üzenete? Műveit áthatja a realizmus. Beszédei bizonyítják mennyire benne élt a mindennapi magyar életben, mennyire át tudta érezni és magáévá tudta tenni a hétköznapi emberek problémáit. Előadói stílusának fő jellegzetessége az élőbeszéd jelleg, a közvetlenség és az átéléshez szükséges pillanatnyi lelkiállapot. Nyelvi zsenialitását jellemzi a szóbőség, például az *Isteni igazságra vezérlő kalauz* negyedik könyvében a hazugságot huszonkét különböző szóval fejezte ki. Pázmány





irodalmi műveiben az a csodálatos tehát, hogy az új erkölcsi értéket adó tartalmat olyan egyszerű, de mégis átérzhető fogalmazással tárja az olvasó elé, hogy azt még a legegyszerűbb ember is megérti. Pázmány a nemzetre ható eredményeit ezzel a szuggesztív egyszerűséggel érte el.

### **3. Pázmány nemzetnevelő munkássága végleges hazaköltözésétől érseki kinevezéséig (1607–1616)**

Pázmány ebben az időszakban minden energiáját a rekatolizálás szolgálatába állította, keményen szembeszállt a protestáns tanokkal. Valóban – Bitskey István találó kifejezését használva – a „hitviták tüzeiben” állt.<sup>6</sup>

Műveinek nagy része ebben a korban polemikus, vitázó jellegű, az 1609–1616 közötti nyolc évben tizenkét hitvitázó iratot adott ki. 1609-ben megjelent három legszilajabb vitairata: *Öt szép levél, Az nagy Calvinus Jánosnak Hiszek-egy-Istene, Alvinczi feleletinek megrostálása.*

Az *Öt szép levél* megírását a pozsonyi országgyűlésen határozta el, amikor volt kassai hívei megkeresték, mert Alvinczi Péter református lelkész bálványimádóknak nevezte őket, a jezsuitákat pedig orvgyilkosoknak. Egyéb sem kellett ennek a szangvinikus, kolerikus természetű embernek. Haragját – a tőle megszokott módon hideg logikával – papírra vetette, amelyet a következő részleten keresztül mutatok be *Az pápisták bálványozásáról. Az ékesen szóló és szokatlan bölcsességgel tündöklő,*

*bölcsülletes Alvinczi Péter uramnak, adassék című levélből „Leg-először: Az Szent Írásban én azt olvasom, hogy az mi édes Üdvözítőnknek ez világra jövetele-után úgy kigyomláztatik az bálványozás, hogy azok-közt, kik Christusba hisznek, nem találtatik semmi bálványozás. Ezt Isaiás nyilván írja. Mikor, úgymond, amaz hegy felnevelkedik minden hegyek-fölöt és minden nemzetek ő-hozzá folyamnak, akkor az bálványok tellyességgel elrontatnak. Holott Isaiás amaz hegyről szól, melyről írja Dániel, hogy a kéz-nékül elmeceztett kövecskéből nevedekék és befogá ez világot, Zachariás pedig azt mongya, hogy mikor az Dávidnak élő kútyját felnyitangya az Úr az bűnöknek elmosására, akkor az bálványok neve elrontatik és csak ingyen emlekezetbe sem lészen, és ugyan ezent mongya Oseás proféta-is. Ezechiél proféta-által pedig így szól az Úr Isten: Akkoron tiszta vizet öntök ti-reátok, megtisztítottok minden álnokságtúl, minden bálványtól megtisztítlak titeket.”<sup>7</sup>* A mű keletkezésének ideje 1609 február körül van, mert 1609. március 7-én Báthori Gábort erdélyi fejedelemmé választják, és itt még Debrecen küldöttjeként szólítja meg.

Pázmány ebben a művében is segítségül hívja a humort. A művet nem saját nevéen írta, hanem egy nem túl tehetséges prédikátor álarca mögé bújt, aki Alvinczitől kér segítséget a katolikusok elleni harcához. Pázmány leveleinek párbeszédes jelleget ad, és azon keresztül teszi nevetségessé a protestáns tanokat.

Alvinczi mélységesen felháborodott és feleletet írt az *Öt szép levélre*. Pázmány





ezt a felelet vizsgálta meg – a rövidség kedvéért – *Megrostálás* címen emlegetett munkájában. (A mű teljes címe: *Alvinczi Péternek sok tétovázó kerengésekkel és cégéres gyalázatokkal felhalmozott feleletinek rövid és keresztényi szelidséggel való megrostálása Pázmány Pétertől, az Jezsuiták rendin való legkisebb tanítótól*) Pázmány ebben az írásában nagyon kemény sértésekkel illeti Alvinczit. Ahogy az a *Mi az oka, hogy most nem örömet felelek Alvinczinek?* kérdésre adott válaszból is jól látszik: „Második ok, mely az mostani felelettől megtartóztat vala, emez, hogy az te könyvecskédnek kezdetin arra kötöd magadat, hogy mind az öt levélre megfelelsz, de mikor olvasni kezdém írásodat, vöm eszembe, hogy csak az két első levelet turkálod szegül-végül. Azért úgy gondolkodom vala az dologról, hogy ezek még csak idéetlen ívások, és talán az több kákumbakomot is el kellene várnom, hogy egyszersmind vinném az próbakőre minden foltos nyálaskodásidat.”<sup>8</sup>

Szintén 1609-ben jelent meg *Az nagy Calvinus Jánosnak Hiszek-egy-Istene*, nem sokkal Alvinczi feleleteinek megrostálása előtt. Ebben a művében az előbb tárgyalt két írásához hasonlóan a kálvinista vallás alapvető kitételeit, annak terjesztőit, tehát a lelkészeket támadta, ahogyan azt a következő idézet is mutatja: „Calvinus az ördögöt Istenné változtatván, nem egyebet hiszen Istennek lenni, hanem az pokolbéli ördögöt, amint az könyvnek elein Doktor Lutherből megtanulók, és az Calvinus írásából szemlátomást kinyilatkozik. Mert azt írja együtt Calvinus, hogy az

libertinusok, mivelhogy azt tanítják, hogy az Isten authora, oka az bűnnek, az Istent ördöggé változtatják.”<sup>9</sup> Az egyszerű hívő embert – ahogy ő mondja – „a megcsalatottat” türelemmel és szép szóval próbálja visszatéríteni a katolikus hitre.<sup>10</sup>

Alvinczit annyira fölháborította Pázmány műveinek nyílt, éles hangneme, hogy felbujtotta a protestáns rendeket, hogy követeljék Thurzó György nádornál – aki maga is protestáns volt – Pázmánynak az országgyűlés általi meghallgatását és megbüntetését. Pázmányt akkor megfeddte Acquaviva generális, mert ezt az utolsó művét cenzúra nélkül adta ki. A megfeddés megismétlődött 1612 decemberében, mert az 1610-ben cenzúrázatlanul kiadott latin nyelvű *Peniculus Paporum* című műve után 1612-ben kiadta a szintén cenzúrázatlan latin nyelvű *Logi Alogit*. Mindkét írását álneven adta ki, a lutheránusok zsolnai végzése ellen tiltakozott bennük, ami kimondta a lutheránus egyház teljes elszakadását a katolikusoktól.

1613 nyarán vagy őszén jelent meg Pázmány főműve, az 15 könyvből álló *Isteni igazságra vezérlő kalauz*.<sup>11</sup> Ez a munka irodalmi alkotásainak összesítése: megtalálható benne a hit tudományos megközelítése, megtalálhatjuk hogyan kell védekezni a protestáns tanok ellen, és nem utolsósorban megtanít bennünket arra, hogyan kell helyesen és elmélyülten imádkozni. Pázmány itt sem tudta megtagadni önmagát, műve tele van bibliai részletekkel, idézetekkel és mégis oly egyszerűen van meg-





szerkesztve, olyan érthető nyelvezettel hogy a legegyszerűbb iskolázatlan ember is megérti.

Az első öt könyvben bemutatja Istent, és bebizonyítja, hogy az egyetlen igaz vallás a keresztény, és azon belül is a katolikus. Ezt igazolja a következő idézet is: „Az tekéletes erkölcsnek és minden jóságos életnek gyökere és kútfeje az Istennek igaz ismérete. Mert a Lactantius mondása szerint: [...] Válgatatlanul együtt jár az Istennek igaz tiszteleti a bölcsességgel. Mert ismerni kell Istent; és erre bölcsességgel jutunk. Tisztelni kell őtet, és ez a religiótúl vagyon. De elől jár a bölcsesség és Isten ismérete: abból fakad és következik az isteni tisztelet.”<sup>12</sup> A második öt könyvben Pázmány bemutatja az egyházszakadások fő okait, bebizonyítja, hogy csak a Római Katolikus Anyaszentegyház az egyetlen igaz egyház, és ecseteli a mindenkori pápa méltóságát. A harmadik öt könyvben bebizonyítja a katolikus tanítás igazságát olyan esetekben, melyek értelmezésénél különböző véleményen vannak a protestáns egyházak és a katolikus egyház. Pázmány célja – szavait idézve – az volt, hogy „a hitnek útja vesztettit üdvösséges ösvényekre akarjuk vezetni”.<sup>13</sup> A mű „irodalmunknak első monumentális arányú, minden ízében átgondolt, szervesen megalkotott gondolatépítménye, szerkezete és személyes érdekeltsége révén eredeti alkotás, egyben a magyar teológiai, filozófiai műnyelv fejlődésének is fontos állomása.”<sup>14</sup>

#### 4. Pázmány nemzetnevelő tevékenysége érseksége 21 esztendejében (1616–1637)

Pázmány alig foglalta el érseki helyét, 1619. augusztus 26-án kitört Bethlen Gábor felkelése, ami miatt a magyar püspökök Bécsbe menekültek. Pázmány itt adta ki *Rövid felelet* című munkáját 1620-ban névtelenül. Ebben a műben megvédi a *Kalauzát* Milotai István szatmári prédikátor vádjaitól és Alvinczi Péter támadásától, melyet a református lelkész a *Itinerarium catholicum* című terjedelmesebb munkájában tett közzé. Magabiztos tudással utasítja vissza a megalapozatlan vádakat. „Szent Ágostonbúl három mondást hoz elő, melyből ki akarja hozni, hogy ő is az luthero-kálvínisták lajstromába való. Első mondás: Amaz szókat: Ezen az kősziklán épitem eklézsiámat, Krisztusról és nem Szent Péterről magyarázza Szent Ágoston. De ez tudatlanság. Mert az Magyarai ellen írt könyvben és az *Kalauz*-ban megmutattattott, hogy azt az magyarázatot is helyén hagyja Szent Ágoston, melyet Szent Ambrus követett, tudniillik, hogy az Urunk szavát Szent Péterről értsük.”<sup>15</sup>

Alvinczi és Pázmány kapcsolata nagyon megromlott 1619-re. Ekkor Alvinczi már nem csupán Pázmány műveit, hanem magát Pázmányt is támadta. Ilyen munkája például a *Querelae Hungariae*. Erre Pázmány kétszer is válaszolt: először 1619-ben *Az magyarországi támadásoknak hamissan költött eredetinek rövid, velős hamissítása* című





névtelenül és két nyelven (latinul és magyarul) kiadott röpiratában, másodszor már saját nevén kiadott *Vindiciae eccleasticae* (*Egyházi jogigények*) című védőiratában.

Ugyancsak bécsi száműzetése alatt fordította le Kempis Tamás *Krisztus követése* című művét, amely a mai napig is az egyik legtöbbször használt, elmélkedés céljából az egyik legjobb imakönyve a katolikus embereknek. Pázmány a következőket írja híres ajánlásában fordítási elvéről: „Igyekeztem azon, hogy a deák böjtünek értelmét hiven magyarázzam: a szóllásnak módgyát pedig úgy ejteném, hogy ne láttatnék deák-ból csigázott homályossággal repedezettnek, hanem oly kedvesen folyna, mint-ha először magyar embertől, magyarul íratott volna.”<sup>16</sup> Ezzel lefektette a mai napig is érvényes fordítási szabályokat. A mű fordítása tökéletesen sikerült, a XVII. századi magyar nyelv egyik legszebb emléke. Valószínűleg 1624-ben adták ki Bécsben.

A *Kalauz* megjelenése után protestáns ellenfelei nemigen mertek Pázmánnyal vitába szállni. Valami nagy visszacsapásra készültek. Ezért Thurzó György nádor felesége pénzén a *Kalauzt* latinra fordíttatták, és elküldték Balduinus wittenbergi teológushoz, hogy cáfolná meg az abban felsorakoztatott tételeket. Baldunius ellenvetése, a *Prosphorus* csak tíz év múlva készült el, de Pázmány egy évre rá 1627-ben, már kész volt a cáfolat cáfolatával, *A sétét hajnal-csillag után bujdosó Luteristák vezetőjével*. Ebben Pázmány szokásos gunyoros hangján döbbenetének ad

hangot, hogy könyvének cáfolatával itthon nem tudtak megbirkózni, pedig ő a magyaroknak írta azt, nem a külföldieknek. Ezzel a könyvvel egy időre sikerült lezárni a *Kalauz* körüli vitákat.

Pázmány szinte megérezte jövődöbeli győzelmét, mivel 1626-ban Bécsben kiadta *Az Sz. írásról és az Anyaszentegyházról két rövid könyvecskék* című művét, amelyben részletesebben kifejti nézetét a *Bibliáról* és az egyházzal mint a *Kalauzban*, ugyanis ez volt a protestánsok által legtöbbet támadott két pont a könyv körül kialakult vitákban. *Az Ecclesiának harmadik jele finlik a római Egyházban* című írásában a következőképpen ír az eklézsiáról „I. Bizonyosság. A keresztyén nevet viselő gyölekezetek-közt az azt kel igaz és könöséges Ecclesiának ítilni, mely az apostoli predikálás-után minden üdőben megmaradott és az ördög hatalmával soha el nem fogyattatott. De csak a római Ecclesia ilyen. Ergo. Első részét ez-előt nyilván megbizonyítók, mert Christus fogadása tartya, hogy az ő-tölle éppítettett Ecclesiának hatalmat nem vészen a pokol ereje, hanem ennek, úgy-mint az igazság oszlopának, világ végéig Doctori, Pásztori, tanítói lésznek, kik oltalmazák a hamisságnak csalárdságátul.”<sup>17</sup>

1630-ban Pázmány már hatvanéves volt, amikor, Alvinczi Pétertől Pécsváradra Péter lelkész átvette a „stafétabotot” és megtámadta *Az Sz. írásról és az Anyaszentegyházról két rövid könyvecskék* miatt. Erre válaszul Pázmány Sallai álnéven 1630-ban kiadta a *Jó nemes Váradnak orvoslása* című munkáját, majd 1631-ben szintén Sallai álnéven adta ki





az *Okok, nem okok* című metsző logikájú válaszát. Ezekben a könyvekben már nem a régi, vitatkozásban örömet lelő Pázmány beszél, hanem az örökös harcba belefáradt, megtört, egységre, ökumenizmusra törekvő öregember. Ezt bizonyítja az *Okok, nem okok* befejezése: „Ezekből tanulhatna a Farkas, ha esze volna.”<sup>18</sup> „De mivel Semmi orvoslás nem használ annak, akit Isten megútált, kérem az Úr Istent, vegye el a hályogot a meg-csalottak szeméről.”<sup>19</sup>

Szintén a megbékélést sugallja az 1631 elején kiadott Batthyányné Poppel Évának ajánlott *Bizonyos okok* című munkája. A Zrínyi-fiúk (így Zrínyi Miklósnak, a későbbi költő-hadvezérnek, a *Szigeti veszedelem* szerzőjének) nevelő-anyjának íródó mű bevezetésében kiválóan érzékeltette az idős főpásztor azokat a hatásokat, amik lassítják a rekatolizáció folyamatát. Azt írta: „Tudom, Isten kegyelme láthatatlanul dolgozik a lélekben. Az elhintett magnak időre van szüksége, hogy szárba szökkenjen.”<sup>20</sup>

Pázmány életének utolsó irodalmi alkotásai, az 1636 karácsonyán kiadott prédikációi. A prédikációk Pázmány lelkeségének tükrői. Ugyanaz a hármasszemes jellemzi őket, mint kiadójuk lelkeségét. A három eszmény: Isten misztériuma előtti hódolat, Jézus-eszmény, a harcban álló és hódító egyház képe. Pázmány maga mondja: „Az ember arra van teremtve, hogy Istent, a mi Urunkat dicsérje, tisztelje és szolgáljon neki, és ezáltal lelkét üdvözítse.”<sup>21</sup> Pünkösöd utáni XIV. vasárnapra szóló prédikációja is Isten országá-

nak kereséséről szól, ebben a prédikációban fogalmazza meg a mindennapi ember alapvető erkölcsi magatartását, ezzel irányt mutatva a haza fejlődéséhez elengedhetetlenül szükséges erkölcsi alapok kialakításához. Pázmány így foglalja össze az erkölcsös magatartásról vallott nézeteit: „Egyszóval abban ál nemcsak cselekedetünk úri és jó illattya, de az is, hogy minden munkánkban egyéb dolgok előtt és felet, Isten országát és igazságát keressük, hogy a mit hivatalunk és tisztünk szerint művelünk, azt tekéletesen, és jól műveljük, arra igazítván, hogy abban Istennek engedgyünk, az ő tiszteletire és neve dicséretire cselekedgyünk minden munkánkat. Ki-ki vagy tehát, járj el abban, a mit Isten hivatalod- és állapotod szerint kíván tőled. Igyekezzél, hogy tiszted- és kötelességed-szerént való dolgaiddat fogatkozás nélkül, igazán végezzed és Istened tisztségére igazítsad. Ha azt műveled, igazán mindenekben Isten országát keresed.”<sup>22</sup> Pázmány sikerét igazán az biztosította, hogy korában a hit kérdése egzisztenciális kérdés volt.

A prédikációkból teljesen hiányzik a vitatkozó hangnem. Beszédeiben inkább a teológia mélységei felé fordul, a katolikus hitigazságokat, hittitkokat (dogmákat) tárgyalva bennük. Mintha a halála közeledtét érző bíboros azt szeretne volna, hogy valaki az általa átadott hitigazságok tudatában folytassa azt a munkát, amibe ő belefáradt, hogy az utána következők ériék el azt, ami neki nem sikerült, az ökumenizmust. „Mindnyájan egyenlő állapotú és egy





hivataluk vagyunk abban, hogy a Szent Kereszttségben felvettük a Christus bélyegét és keresztényekké lettünk.”<sup>23</sup>

Prédikációit gyakorlati erkölcsi céllal vezérli, bennük a józan magyar ember szól hozzánk, hozzá hasonlókhoz, teljes odaadással és máig megragadó hatással. Még mindig a pillanatnyi lelkiállapot átélésével mondja a *Bibliából* vett idézeteit, melyeknek célja a nemzet erkölcsének és gondolkodásmódjának átformálása. Pázmány két leghíresebb prédikációja az *A fiaknak istenes neveléséről* és a *Mint kell a keresztény leányt nevelni* című is tükrözi az idős főpáasztornak az ifjúság nevelése felett érzett felelősségét. A *fiaknak istenes neveléséről* című prédikáció – mint minden Pázmány-prédikáció – két részből áll: az elsőben az elméleti irányvonalat mutatja meg, a másodikban pedig az elmélet gyakorlati sikerének alátámasztására példákat vesz a történelemből, elsősorban a szentek életéből. Az első részben azt bizonyítja, hogy a gyermek nevelése a szülők feladata: „Mert a fiaknak, mind örök üdvösségek és világi állapotok: mind Isten-, mind emberek-előt-való böcsülletek: mind tekéletes, vagy festlett erkölcsök, a gyermeki neveléstől függ.”<sup>24</sup>

A prédikációi második felében ezt a feltevést maga Jézus Krisztus neveletésén bizonyítja. Az első részben kiemeli a Szent Szülők jó példáját *Lukács evangéliumából* vett idézetével, a második részben azt bizonyítja, hogy a jó nevelésben elengedhetetlenül szükséges az Isten iránti szeretet gyakorlásának átadása, a harmadik részben pe-

dig azt, hogy a szülőknek kell megválogatni gyermekük tanárait, és nekik kell gondot viselni arra is, hogy gyermekük milyen barátot választ magának. Itt a szülők elé Szent Jeromos Laeta aszszonynak adott tanácsait hozza példának. A negyedik részben arra inti a szülőket, hogy gyermeküket ne engedjék szabadjára, hanem időnként állítsanak korlátokat eléjük. Itt is Szent Jeromost idézi Aranyszájú Szent János tanításával kiegészítve: „Nem kevés érdeme vagyon Isten előtt, a ki fiát jól neveli, miképpen nem kevés büntetése vagyon annak, a ki ebben gond-viseletben: mivel még a fia vétkeinek terhét is ő hordozza.”<sup>25</sup> Ezzel a prédikációjával Pázmány több száz évre meghatározta a fiúk nevelésének alapelveit.

A *Mint kel a keresztény leányt nevelni* című írásában ugyanolyan modern nézeteket vall, mint a fiúk neveléséről szóló prédikációjában. Itt azt írja le, hogy „mint kel a keresztény embereknek istenesen nevelni és minden tekéleteségre oktatni leányát, kisedet-korától-fogva férjhez-adásáig.”<sup>26</sup> A lányok nevelésében az anyák szerepét emeli ki, őhozzájuk szól, hogy fogják gyermeküket a házimunkára, hogy majd jó anyák legyenek, de a lányok tanuljanak is, mert a tanulás öröm és elveszi a kedvet az erkölcstelenségektől, melytől Pázmány nagyon óvja a szülőket és a lányokat egyaránt. Pázmány a lányokat utasítja, hogy minden döntésüket engedjék át szüleiknek. Ennek az egy utasításnak kivételével úgy gondolom, hogy mindkét nevelésről szóló prédikáció a mai napig megőrizte aktualitását.





Pázmány prédikációival lezárta irodalmi életművét, elérte célját: műveit a nem katolikusok is szívesen olvassák, ezáltal sikerült neki átformálni egész nemzetünk erkölcsiségét és gondolkodásmódját olyannyira, hogy a XVII. század legnagyobb magyarja a mai magyar ember számára is üzen, több mint 350 év távlatából.

Pázmány Péter érseki kinevezése után nemcsak írásaival buzdított, hanem tevékenyen részt is vett hazánk új művelődés-struktúrájának kialakításában. „Az 1616-ban kinevezett esztergomi érsek saját bevallása szerint éves jövedelmének több mint kétharmadát költötte alapítványokra, különböző iskolák létesítésére.”<sup>27</sup> Pázmány látta, hogy az ország gondolkodásmódját csak úgy tudja átformálni, ha iskolákat alapít az új kultúra terjesztésére. Elsősorban a teológusok képzését akarta megújítani – a Trentói zsinat szellemében –, hiszen a papok azok, akik a nép legalsó rétegeivel is érintkezve a leghatékonyabban tudják terjeszteni a katolikus hit védelmét. A hit kérdése ebben a korban – mint már említettem – egzisztenciális (létfontosságú) kérdés volt. Rendkívül fontos lett volna a magyarság összefogása, hiszen megindult a török birodalom hanyatlása, és egyésgesen fel lehetett volna lépni a meggyengült birodalom ellen. Pázmány próbálta megteremteni az összhangot a két keresztény vallás között, ő volt a magyarországi végrehajtója a Trentói zsinat (1545–63) határozatainak, melyek által megpróbálták vonzóbbá tenni a katolikus egyházat a protestánsok

száma. Ilyen döntések voltak: a püspök állandó lakhelyének egyházmegyéjében kell lennie, elsődleges feladata a lelkipásztorkodás egyházmegyéjének kormányzása által. Hasonló fontos döntés volt az is, miszerint a papságra készülőkét szemináriumokban, meghatározott tanterv szerint kell nevelni. A katolikus megújódás megindítója a zsinat és az utána következő pápák leg-sikereesebb végrehajtói kétségtelenül a jezsuiták voltak. Így Pázmány is – aki sok évig külföldön tanult – támogatta a megújódási mozgalmat. Érsekként alapította Bécsben 1619. január 10-én a Pázmáneumot, hogy a hatalmas Habsburg Birodalom központjában megkezdődhessen a lelkipásztorok képzése, akikre abban a pillanatban a hazának oly égető szüksége volt. Sajnos az első 13 diák csak 1624 pünkösdjének vigíliáján öltözött be, de ettől kezdve a jézustársasági atyák által vezetett intézmény roppant gyorsan gyarapodott teológusokban, olyannyira, hogy Pázmánynak 1625-ben két másik épületet kellett az eredeti épülethez vásárolnia. Pázmány hamar rájött, hogy nem elég Bécsben, Magyarországon is szemináriumokat kell alapítani. A Pázmáneum után néhány évvel Nagyszombatban újraelapította a Szent István szemináriumot. (Ugyanis 1566-ban Oláh Miklós esztergomi érsek már megalapította, de működése az érsek halála után megszűnt). Ezenkívül ösztöndíjas helyeket biztosított egyes római egyetemeken, valamint a prágai, grazi és olmützi egyetemen. A papképzés megreformálásának befejezése már nem rá





hárult: már csak végrendeletileg tudott intézkedni a pozsonyi, győri és bécsi országos szemináriumokról.

Pázmány igazi jó püspöke volt híveinek. Zsinati határozatok alapján papjainak elrendelte, hogy évi két-háromnapos lelkigyakorlatot tartsanak. A lelki vezetőik képzésére kolostorokat alapított: megreformálta a pálos rendet, a ferenceseknek Körmöcön, Érsekújváron és Nagyszombatban kolostort alapított. Ahová nem tudott papot küldeni, oda úgynevezett licenciátusokat küldött, akik olyan engedéllyel rendelkező civilek voltak, akik kiszolgáltathatták a szentségeket, a templomban ígét hirdethettek, de misét nem mutathattak be.

Az egyház megreformálását azzal tetézte, hogy 1628-tól egyházmegyei zsinatokat tartott Pozsonyban, majd Nagyszombatban, két esetben (1630-ban és 1633-ban) pedig nemzeti zsinatot ugyancsak Nagyszombatban. Miután Pázmánynak sikerült papságát megreformálni, figyelme az ország jövődéli vezetői, az ifjúság felé fordult. Először a középfokú nevelést próbálta átszervezni: kollégiumokat alapított a jezsuiták vezetésével 1616-ban Pozsonyban, 1626-ban Nagyszombatban és 1627-ben Győrben. Ezeket elsősorban nemesi ifjak részére alapította, hiszen ők lettek később az ország vezetői. De a polgárok gyermekeinek is alapított kollégiumot Nagyszombatban, nevelésüket pedig a ferences atyákra bízta. Azt, hogy a nevelést mennyire a szíven viselte ez a nagyszerű főpap, jól bizonyítja, hogy halála előtt 15 hónappal még felterjesztést tett Ferdinánd királyhoz, mely-

ben négy új jezsuita kollégium alapítását javasolja: Kassán, Sopronban és Kőszegen. A soproni gimnázium 1636-ban, a kassai 1654-ben a kőszegi 1677-ben kezdte meg működését. Szintén ebben a kérvényben szerepel a szepesi és a gömöri püspökségeknek az esztergomi főegyházmegyéből történő kiszakításának terve, a jobb püspöki felügyelet céljából. Pázmány iskola-alapításaira jellemző, hogy már működő iskolákat alakítottak át a kor modern oktatási rendszerének megfelelő kollégiumokká, nagy-, illetve kisgimnáziumokká. Így sikerült felszámolni a már rég elavult, középkori oktatási rendszerű káptalani és plébániai iskolákat, és helyükbe új iskolákat létrehozni, melyekben általában a kor legjobb tanító rendjére, a jezsuitákra bízta az ifjúság nevelését. A jezsuiták modern oktatási rendszere abban rejlett, hogy nemcsak humán, hanem reál tárgyakat is tanítottak, köztük a kornak az egyház által is elfogadott új természettudományos téziseit. A jezsuita nevelés alapműve a *Ratio studiorum* pedig olyan kemény latintanulást követelt a diákoktól, hogy a gimnáziumot elvégezve tökéletesen beszélték a kor nemzetközi és diplomáciai nyelvét, komoly retorikai tudással rendelkeztek nyilvános szereplés esetére.

Pázmány a leánynevelés fontosságát is mélyen átérezte, ezért kollégiumot alapított a Pozsonyban általa letelepített klarisszáknak. Mary Wardot, a leánynevelés úttörő hősnőjét, az angolkisasszonyok alapítóját személyesen hívta Magyarországra, és az általa írá-





nyított apácarend nevelési módszereiről nagy elismeréssel dicsérő levelet küldött. Élete utolsó éveiben Pozsonyban letelepített egy új leányneveléssel foglalkozó női szerzetesrendet, az orsolyitákat.

Pázmány egyetemi tanulmányait nemzetközi kollégiumokban végezvén meg tapasztalta, hogy milyen hatalmas szellemi előny, mekkora kulturális töltekezési lehetőség rejlik a nemzetközi intézményekben, ahol számos különböző nemzetiségű, rendű és rangú ember tanul együtt. Ezért az érseki székét elfoglalva megfogalmazódott benne egy egyetem alapításának gondolata. Ehhez azonban nemcsak Pázmány jó szándékára volt szükség, hanem a fiatalok érdeklődésére és felkészültségére is, ezért olyan canonica visitatíot készítettett, amely azt bizonyítja, hogy hosszú távú nemzetnevelői kultúrpolitikai és katolikus közoktatás-politikai programot épített. 1634 szeptemberében és októberében (egy évvel az egyetem alapítása előtt) felméri szinte az egész Felvidéket a kisiskolák oktatási és anyagi helyzetének, lehetőségeinek megismerése céljából, hogy az egyetem alapítása valós tényekre és igényekre épüljön. Az volt a célja, hogy egy olyan új, vezetésre alkalmas iskolázzott egyházi és világi értelmiséget neveljen ki, amely képes megújítani az ország szellemi, lelki életét és vezetését. Saját szavaival így fogalmazta meg az egyetem küldetését: „a harcias nemzet lelkülete szelídüljön és az egyház és állam szolgálatára alkalmas emberek képeztessenek”.<sup>28</sup> Ebből is észrevehetjük, hogy

Pázmány nemcsak a hittudományi és bölcséleti karokat akarta megalapítani, hanem a teljes négy egyetemi fakultást: a hittudományit, a bölcséletit, a jogit és az orvosit is.

Pázmány 1635. május 12-én írta alá az egyetem alapítólevelét és 100000 forintot adományozott az egyetem céljaira. A jezsuita atyák vezetésére bízott egyetem ünnepélyes megnyitása 1635. november 13-án történt, számos világi és egyházi előkelőség jelenlétében. Ekkor még csak a hittudományi kar filozófiai oktatása indult meg, a teológiai képzés csak a hároméves filozófiai kurzus lezárulása után – jóval az alapító halála után –, 1638. november 3-án indult el.

Az intézmény filozófiai kurzusán logikát, metafizikát, matematikát, fizikát és etikát tanultak a diákok. A jogi fakultás beindulásáig (1667. január 16.) csak ezeket a tárgyakat tanulták a nem papjelöltek. 1667-től a világi hallgatók számára is lehetővé vált az egyetem teljes elvégzése, amikor a teológiai fakultással párhuzamosan beindult a jogi fakultás is. Ebben a korban a bölcsész fakultásnak a filozófiai kurzus számított.

A papképzés modernségét jellemzik a tantárgyak: a kispapok tanultak dogmatikát, gyakorlati lelkipásztorkodást, hitvédelmet, szentírást, héber és görög nyelvet, egyházjogot, erkölcstant. A papságra készülők a mai napig is ugyanezeket a tárgyakat tanulják.

Pázmány világos útmutatásai a mai napig átragyognak a történelem labirintusán, példaképp állítva azt az erkölcsi magatartást, aminek köszönhetően a





magyarság nem tűnt el az újkor nemzeteket megsemmisítő és helyükre új népeket állító süllyesztőjében. Csodálatos dolog, hogy országunknak ismét van olyan felsőfokú, nevelőket képző intézménye, amely ezt az erkölcsi magatartást oltja mai korunk emberébe is.

Pázmány a nevelésen kívül mással is próbálta növelni nemzetünk identitástudatát, ezért saját pénzén vállalta – az általa már régóta ösztönzött – Káldi György magyar bibliafordítását, szorgalmasan gyűjtötte a magyarországi egyháztörténeti emlékeket, okiratokat, a magyar egyházi intézmények történetének megírása céljából. Istvánffy Miklós nádorhelyettest, a magyar Liviust pedig felkérte a magyar történelem megírására, Ulászlótól kezdve koráig. Istvánffy elkészítette könyvét, mely nemcsak történelmi, hanem szociológiai és politikai áttekintést is ad az ország 250 éves történelmi helyzetén keresztül.

Pázmány nemcsak saját jó példájával járt elől, hanem másokat is tevékenységre buzdított a haza jobbítása céljából. Erről tanúskodik az utódokra maradt 1167 levele, melyek közül most Eszterházy Miklós nádorhoz 1636. szeptember 17-én Turócról írt levelét idézem: „Szolgállok kegyelmednek. És Istentől minden jókat kívánok. Az sok ígérek után igen kemény dolgot kezdett fessegetni az erdélyi fejedelem, melyekből (úgy tetszik, meg nem csalom) a kettő közzől egyiket pretenálja. Vagy hogy ő Felsege olyat cselekedjék, amit ő kíván, nem considerálván a decorumot. Vagy, hogy elvégzett

szándéka, hogy kardhoz nyuljon, kit azért én bizony nehezen hiszek. Én mind hivatalom szerint, mind az sok körül álló dolgokra nézve mindenkor és most is arra hajlottam, hogy ha lehet, kárunkkal is veszteségben tartsuk ezt a hazát és ennyi galibái között ő fsgét a török hadba ne elegyítsük, míg az Isten jobb módot nem ad az Imperiumban. De ezt soha sem passióból, sem egyéb indulatból nem cselekedtem, hanem csak azért, mert conscientiam szerint így itiltem nem hasznosnak csak, hanem ugyan szükségesnek. Most is azt itilem, hogy ha mód vagyon benne, kárunkkal is csendesen kell tartani. Mert soha én lelkemre nem veszem azokat a szörnyű romlásokat és sok ártatlanoknak sirását-rivását, melyet az had (id est, poena Dei) magával visel, mivel nem is szinte én dolgom, hogy Da pacem-et mondván bellumot, minime bellumot, izgassak. (adj Békét mondván Háborút, egyáltalán nem szépet...)”<sup>29</sup>.

## Összegzés

1526-ban a mohácsi csatavesztés után az ország két részre oszlott, a Szapolyai Jánost és a Habsburg Ferdinándot támogatók csoportjára. Az 1538-as váradi békében a két egymással versengő király formálisan is két részre osztotta az országot. 1541-ben I. Szulejmán elfoglalta Budát, és ezzel három részre szakadt Magyarország.

Három részre szakadt országunk a protestantizmus terjedésével további részekre tagozódott, aminek következté-





ben belső ellentétek éleződtek ki. A külső ellenség jelenléte az országban a nép szemében egyre jobban elhomályosult, és figyelmük a belső ellenségeskedésre korlátozódott. E történelmi környezetben választották 1616-ban Pázmány Pétert esztergomi érsekké, aki felismerte, hogy Magyarországot a Nyugat feláldozta Európáért, és az elkövetkező években nem óhajtanak áldozni a törökök kiűzésére. Pázmány második Szent Istvánként átlátta azt, hogy a magyarság csak úgy tud fennmaradni, ha összefogással erőiket a külső ellenség felé összpontosítják, és nem egymás ellen. Ehhez azonban át kellett formálni az embereket, az emberekbe beleivódott ellenséges gondolkodásmódot, és ki kellett iskolázni egy örök igazságokra épülő lelkiséget és szellemiséget. Ennek érdekében iskolákat alapított, ahol már a trentói zsinat szellemében a katolikus megújítást figyelembe vevő tanárok tanítottak. Az egyszerű népnek pedig művelt papokat, vagy azok hiányában lincenciátusokat – engedéllyel rendelkező civileket – küldött. De nemcsak alapítványaival igyekezett segíteni bajba jutott hazáján, hanem írásaival is, amelyekkel a katolikus egyházból eltávozottakat próbálta visszatéríteni a „helyes hitre”. Munkáját siker koronázta, a hatalmas terv megvalósulást nyert. Pázmány sikerét neveltetésén és küldetésstudatán túl, hite tervének véghezvitelében és reménye Isten segítségének megnyerésére adta. Sikert elérnie az összefogást, hogy az emberek figyelme a félhold leverésére irányuljon, és sikerült elismerést szerezni

a szilárd erkölcsiség és az iskolázott lélek és szellem kiművelésének is. Nyugodtan állíthatjuk tehát Schütz Antallal együtt, hogy „a maga idejében Pázmány ült a magyar történelem szövőszékénél”<sup>30</sup>, aki munkássága ideje alatt átformálta a magyar nép gondolkodását és életét.

#### JEGYZET

- <sup>1</sup> ÖRY Miklós, SZABÓ Ferenc, *Pázmány Péter* = P. P., *Válogatás műveiből*, vál. ÖRY Miklós, SZABÓ Ferenc, VASS Péter, Bp., 1983, I, 159–160.
- <sup>2</sup> *Uo.*, 29.
- <sup>3</sup> *Uo.*, 29.
- <sup>4</sup> ÖRY Miklós, *Pázmány Péter a nemzetnevelő*, Lyndhurst N. J., International Printing Industries, 1971, 7.
- <sup>5</sup> Nyugat, 1920/5.
- <sup>6</sup> ÖRY, SZABÓ, *i.m.*, I, 37.
- <sup>7</sup> *Uo.*, 181.
- <sup>8</sup> *Pázmány Péter művei*, vál., jegyz.: TARNÓC Márton, Bp., Szépirodalmi Könyvkiadó, 1983 (Magyar Remekírók), 224.
- <sup>9</sup> ÖRY, SZABÓ, *i.m.*, I, 38.
- <sup>10</sup> *Pázmány Péter művei*, 202.
- <sup>11</sup> 9. melléklet
- <sup>12</sup> *Pázmány Péter művei*, 271.
- <sup>13</sup> ÖRY, SZABÓ, *i.m.*, I, 40.
- <sup>14</sup> *A magyar irodalom története*, szerk. KLANICZAY Tibor, Bp., Akadémiai Kiadó, 1964, II, 134.
- <sup>15</sup> *Pázmány Péter művei*, 455.
- <sup>16</sup> ÖRY, SZABÓ, *i.m.*, I, 48.
- <sup>17</sup> ÖRY, SZABÓ, *i.m.*, I, 365.
- <sup>18</sup> Pázmány Pécsváradi Pétert csak Váradi farkasként említette.
- <sup>19</sup> ÖRY, SZABÓ, *i.m.*, I, 58.



<sup>20</sup> ŐRY, SZABÓ, *i.m.*, I, 47.

<sup>21</sup> SZABÓ Ferenc, *Napfogyatkozás*, Róma, 1991, 156.

<sup>22</sup> *Uo.*, 157.

<sup>23</sup> *Uo.*, 158.

<sup>24</sup> ŐRY, SZABÓ, *i.m.*, II, 84.

<sup>25</sup> ŐRY, SZABÓ, *i.m.*, II, 96.

<sup>26</sup> ŐRY, SZABÓ, *i.m.*, III, 272.

<sup>27</sup> ŐRY, *i.m.*, 21.

<sup>28</sup> ŐRY, *i.m.*, 21.

<sup>29</sup> ŐRY, SZABÓ, *i.m.*, I, 388.

<sup>30</sup> ŐRY, *i.m.*, 7.



Engem is vegyél fel!



## FELFEDEZIK VAGY FELTALÁLJÁK?

VÉGH ERIKA

**A** 2009. évi Rácz László Vándorgyűlés egyik előadását Szalkai István tartotta, *Ki fedezte fel?* címmel. Olyan (nagyon vagy kevésbé) ismert matematikai tételekről beszélt, amelyeket valamelyik matematikusról neveztek el, holott esetleg mások bizonyították az adott állítást. Az előadás címe azt sugallja, hogy a matematika tételei felfedezések. Sokak számára ez nem kérdéses, míg mások vitatják ezt az álláspontot. A kérdés, hogy a matematika tételeit felfedezik vagy feltalálják, nem új keletű. Voltak és vannak tudósok és laikusok, akik számára fontos, hogy gondolkozzanak rajta, miközben sokan értelmetlennek tartják már a probléma felvetését is. Olyanok is akadnak, aki szerint a kérdés eldönthetetlen.

Amikor nap mint nap matematikával foglalkozunk, akkor ez teljesen természetes dolognak tűnik (főként, ha nem lépünk túl a középiskolai tananyagon); jól ismert, átlátható világban járunk. Ha azonban gondolkodni kezdünk azon, amit csinálunk, ha próbáljuk a teljes természetességgel használt fogalmak eredetét kikutatni, megragadni, már bizonytalanná válhatunk. Hogyan ismerhetünk sohasem látott dolgokat, és hogyan állíthatunk róluk bármit is? Hogyhogy sokszor jobban eligazodunk a matematika fogalmai, összefüggései között, mint a mindennapi életben?

A matematikáról folytatott elmélkedésekben, vitákban három nagy irányzat vezet. Az egyik a matematikai realizmus vagy platonizmus, a másik a formalizmus, a harmadik pedig az intuicionizmus.

A platonizmus képviselői szerint a matematikai objektumok valóságok, létezésük tény, attól függetlenül, hogy tudunk-e, és mit tudunk róluk. Ezek az objektumok persze nem anyagi létezők, a fizikai lét terén és idején kívül vannak – a platóni ideák világában találhatók, állandóak, nem születnek és nem tűnnek el. A rájuk vonatkozó minden értelmes kérdésre van válasz, legfeljebb (még) nem tudjuk azt. A matematikus empirikus tudós. Feltalálnivalója nincs, hiszen minden „készen van”. Amit tehet, az a felfedezés.

A formalizmus szerint matematikai objektumok nem léteznek. A matematika axiómákat, definíciókat és tételeket, azaz formulákat tartalmaz. Bizonyos szabályok segítségével formulákból újabb formulákat vezethetünk le, de ezek nem szólnak semmi konkrétumról, mindössze szimbólum-sorozatok.

A formalisták és a platonisták tehát ellentétes véleményen vannak a matematikai objektumok és összefüggések létezését illetően, ugyanakkor azon nem vitatkoznak, hogy a matematika gyakorlatában milyen érvelési elvek alkalmazhatók.





A matematikusok harmadik csoportját az intuicionisták vagy „szélsőségesek”, a konstruktivisták alkotják. Ez utóbbiak mindkét előző irányzattal szemben állnak, csak a véges konstrukciókból levezethető dolgokat tekintik valódi matematikának (pl. Skolem, 1887–1963). Szerintük a matematikai objektumok az emberi elme alkotásai, a matematika a külső világban nem, hanem csak az azt megalkotó matematikus agyában létezik. Az ember megjelenése előtt sem a számtan, sem a geometria, sem pedig a logika nem létezett. Poincaré (1854–1912) szerint még az is lehet, hogy más értelmes lények teljesen más matematikát találnának ki. A matematikai objektumok az emberi gondolkodás alapvető, a priori kategóriái<sup>2</sup>, amiket a matematikusok finomítanak és formalizálnak. Elsősorban agyunk szerkezte kényszerít arra, hogy a világot elkülönült objektumokra bontsuk.

Dolgozatomban néhány neves matematikus témával kapcsolatos gondolatait mutatnám be. Lássuk elsőként néhány *platonista* vélekedését.

Godfrey Harold Hardy (1877–1947) véleménye szerint „a matematikai valóság rajtunk kívül áll, és a mi feladatunk az, hogy felfedezzük és megfigyeljük azt.”

Charles Hermite (1822–1901) nem kevésbé határozott: „Véleményem szerint a számok és az analízis függvényei nem elménk önkényes termékei. Hitem szerint rajtunk kívüli létezésük pontosan annyira szükségszerű, mint az objektív valóság tárgyaié. Éppúgy kutatunk utánuk és fedezzük fel őket, mint a fizikusok, a kémikusok és a zoológusok.”

René Thom (1923–2002) Fields-érmes matematikus ezt írja: „Mindent összevéve, a matematikusoknak elég bátraknak kell lenniük ahhoz, hogy kimondják és megerősítsék legalapvetőbb meggyőződésüket, amely szerint a matematikai formulák valóban léteznek, függetlenül az őket vizsgáló értelemről. [...] Ugyanakkor bármely adott pillanatban a matematikusnak az ideák eme világáról csak egy nem teljes, töredékes képe lehet.”

Kurt Gödel (1906–1978) a következőt mondja: „Bár távol esik az érzékszervi tapasztalattól, igenis létezik valami, ami érzékeli a halmazelmélet objektumait is. Ez abból a tényből is látható, ahogyan az axiómák ránk kényszerítik magukat, mint igazságokat. Semmi okot nem látok, amiért az ilyen érzékelést, vagyis a matematikai intuíciónak kevésbé megbízhatónak kellene tartanunk, mint az érzékszervi tapasztalatot. [...] Ezek is az objektív realitás egy jellegzetességét reprezentálhatják.”

Thom ideáinak világa geometriai, Gödelé halmazelméleti univerzum. Velük szemben állnak Abraham Robinson (1918–1974, területe a nem-standard analízis) szavai: „El nem tudom képzelni, hogy bármikor vissza fogok térni annak az igazi platonistának a hitéhez, aki látja az aktuális végtelen világát, amely kibontakozik előtte, és abban az illúzióban ringatja magát, hogy felfoghatja a felfoghatatlant.”

Rendkívül érdekes Igor Rosztyiszlavovics Safarevics (1923) kortárs neoplatonista tudós gondolatmenete. Érdeemes tudni róla, hogy 17 évesen befejezte az





egyetemet, 19 évesen kandidált, 23 évesen doktorált. Ha utánaszámolunk, éppen a második világháború alatt vitte véghez mindezeket, ami nagy elhivatottságot sejtet. Tőle hosszabban kell idézni, hogy követhessük eszmefuttatását. „A matematikára vetett felületes pillantás azt a benyomást keltheti, hogy az sok, különböző kontinenseken és korszakokban szétszórt tudós egyedi erőfeszítésének eredménye. De belső logikája sokkal inkább egyetlen intellektus munkájára emlékeztet, aki szisztematikusan és következetesen gondolkodik, és csupán eszközként használja ki az emberi individuumok sokféleségét. Zenekarra hasonlít, amely valakinek a szimfóniáját adja elő. A témát az egyik hangszer átveszi a másiktól, amikor az egyik éppen abbahagyja, a másik kezd bele... Ez semmi esetre sem pusztán szókép. A matematikatörténet sok olyan esetről tud, amikor egy tudós felfedezése ismeretlen maradt egészen addig, amíg később egy másik is feltűnő pontossággal meg nem ismételte. Abban a levélben, amelyet végzetes párbajának előestéjén Galois írt, számos kiemelkedően fontos állítást mondott ki algebrai függvények integráljával kapcsolatban. Több mint húsz évvel később Riemann, aki egész biztos, hogy semmit sem tudott Galois leveléről, ismét felfedezte és bebizonyította pontosan ugyanezeket az állításokat. Egy másik példa: azután, hogy Lobacsevszkij és Bolyai egymástól függetlenül lerakták a nemeuklideszi geometria alapjait, kiderült, hogy két másik ember, Gauss és Schweikart, tíz évvel korábban, szintén egymástól függetlenül ugyanerre az eredményre jutottak. Különös érzés fogja el az embert, amikor látja a rajzokat, amelyekről úgy tűnik, mintha ugyanazon kéz rajzolta volna őket, s mégis négy, egymástól teljesen függetlenül dolgozó tudós munkái.

Az embernek az a gondolata támad, hogy egy ilyen csodálatosan rejtélyes és titokzatos emberi tevékenység, amelyet évezredek óta folytatnak, nem lehet pusztán véletlen, kell, hogy valami célja legyen. Miután felismertük ezt, elkerülhetetlenül szemben találjuk magunkat a kérdéssel, hogy *mi ez a cél*.

Minden tevékenység, amelynek nincs célja, pusztán ezáltal értelmét veszti. Ha a matematikát élő szervezethez hasonlítjuk, akkor a matematika nem hasonlít tudatos és tervszerű tevékenységre, sokkal inkább ösztönösre, amely változatlanul ismétlődik belső vagy külső ösztönzés hatására.

Meghatározott cél nélkül a matematika egyetlen gondolatot sem tud létrehozni. Ez esetben egyetlen eszménye maradna az ellenőrizhetetlen növekedés, vagy pontosabban a minden irányú terjeszkedés. Egy hasonlattal élve, azt mondhatnánk, hogy a matematika fejlődése különbözik az élő szervezetétől, amely megtartja formáját és megszabja a maga határait, ahogy növekszik. Sokkal inkább a kristályok növekedéséhez vagy a gázok diffúziójához hasonlít, amelyek szabadon terjeszkednek, amíg valamilyen külső akadályba nem ütköznek.

[...] Több mint kétezer év történelme meggyőzött minket arról, hogy a matematika nem tudja megfogalmazni maga számára azt a végső célt, amely fejlődését





irányíthatná. Ezért azt kívülről kell kapnia. Természetesen távol áll tőlem, hogy megkísérleljem megoldani ezt a problémát, amely nem csupán a matematika belső problémája, hanem az egész emberiségé. Pusztán vázolni szeretném a megoldás keresésének fő irányát.

Látszatra két lehetséges irány van. Először megpróbálhatjuk meghatározni a matematika célját gyakorlati alkalmazásaiból. De nehezen hihető el, hogy felsőbbrendű (szellemi) tevékenység egy alsóbbrendű (anyagi) által nyerne igazolást. Az 1945-ben megtalált *Tamás evangéliumában* Jézus azt mondja: »Ha a test a szellem kedvéért lenne, az csoda volna. De ha a szellem a test kedvéért – az volna csak a csodák csodája.«

A matematika egész története meggyőző bizonyítéka annak, hogy ilyen »csodák csodája« nem lehetséges. Ha a matematika fejlődésének döntő pillanatát tekintjük, azt a pillanatot, amelyben az első lépést tette és amelyben létrejött az az alap, amelyre épül – a logikai bizonyításra gondolok –, látni fogjuk, hogy ez olyan anyag kapcsán történt, amely kizárta a gyakorlati alkalmazás minden lehetőségét. Milétozi Thalész első tételei olyan állításokat bizonyítottak, amelyek minden értelmes ember számára nyilvánvalóak – például, hogy az átmérő két egyenlő részre osztja a kört. A zsenialitás nem az állítások bebizonyításához kellett, hanem annak megértéséhez, hogy bizonyításra szorulnak. Természetesen semmi gyakorlati haszna sincs az ilyen bizonyításoknak.

Végezetül, szeretném kifejezni reményemet, hogy [...] a matematika modellül szolgálhat korunk legfőbb problémájának megoldásához, hogy ugyanis magasabbrendű vallásos célt találjunk, és hogy megfejtjük az emberiség szellemi tevékenységének jelentését.”

Egy kortárs matematikustól meglehetősen váratlanul tűnő nyilatkozat (hogy még a szovjet időből származik, csak még meglepőbb). Tartalmát tekintve azonban nem újdonság. Már az ókori görög filozófusok úgy vélték, hogy a matematika híd a teológia és az érzékelhető, fizikai világ között. Ez a misztikus szemlélet sok későbbi nagy tudós sajátja is.

Johannes Kepler (1571–1630) ezt mondja: „A külső világra irányuló valamenyny kutató célja az Isten által teremtett rend és ésszerű harmónia feltárása, amit a matematika nyelven mutat meg számunkra.”

Georg Cantor (1845–1918) lelkes szavai szerint „Isten nagyszerű tökéletessége abban a képességében áll, hogy képes végtelen halmazt alkotni, illetve végtelen jóságában, ami révén ezt meg is teszi”.

Ramanudzsán (1887–1919) is mélyen vallásos: „Számomra az egyenleteknek nincs jelentése, hacsak nem Isten gondolatait fejezik ki.”

Wigner Jenő (1902–1995) számára „az a csoda, hogy a matematika nyelvét fel lehet használni a fizika törvényeinek megfogalmazására, olyan bámulatos ajándék, amit soha nem fogunk sem megérteni, sem megérdemelni”.





Philip J. Davis (1923) és Reuben Hersh (1927) kitűnő könyvükben (*A matematika élménye*, Boston, 1981) megkérdéznak egy nem matematikus tudóst is a témáról. William F. Taylor a műszaki tudományok szaktekintélye, területe a fizika, kémia és anyagismeret határán fekszik. A matematika fogyasztójának tekinti magát. A kérdésre, hogy azt gondolja-e, hogy a matematikai fogalmak a velük foglalkozóktól függetlenül is léteznek-e a világban, azt feleli, hogy igen, de korlátozott értelemben. Teológiai értelemben biztosan nem. Úgy véli, hogy bizonyos elgondolások fölénybe kerülnek másokkal szemben, és csak idő kérdése, mikor fogadják el őket általánosan. Ez a darwini kiválasztódáshoz hasonló: a legalkalmasabb ötletek, modellek, konstrukciók (!) maradnak fenn. A matematika és elméleti fizika fejlődése tehát a biológiai rendszerek fejlődéséhez hasonló.

Figyelemreméltó párhuzam!

Gottlob Frege<sup>3</sup> (1848–1925) szintén platonista volt. *Az aritmetika alapjai* című művében ezt írja: „A Föld tengelye, a Naprendszer tömegközéppontja objektív, de nem szívesen nevezném valóságosnak. Az Egyenlítőt gyakran nevezzük elgondolt vonalnak; de hamis volna kigondolt vonalnak nevezni; nem gondolkodás által keletkezett, nem lelki folyamat eredménye, hanem csupán arról van szó, hogy gondolkodás által ismerjük fel, ragadjuk meg. Ha az ismertté válás keletkezés volna, akkor semmi pozitívum nem jelenthetnénk ki róla arra az időre vonatkozólag, amely megelőzi ezt az állítálagos keletkezést.”

A „ha az ismertté válás keletkezés volna” fordulat szerintem zseniális, nagyon szemléletes és meggyőző lehet, ha belegondolunk!

Hilary Putnam<sup>4</sup> (1926) olyasféle realizmust vélelmez, amely nem platonizmus. Azt mondja, hogy lehet a matematika állításainak előre meghatározott értékét biztosítani úgy, hogy közben nem kell feltennünk a matematikai tárgyak létezését. Szerinte a matematika a lehetőségek és lehetetlenségek tudománya, azt mondja meg, mely állítások lehetségesek és melyek nem. Ez objektivitást és az igazságértékek terén teljes meghatározottságot biztosít a matematikai tételeknek, mindamellet nem kell feltételeznünk semmilyen valós létezést.

Láthatjuk, hogy igen tekintélyes matematikusok állnak a matematikai realizmus talaján, és az idézettek valószínűleg csak a jéghegy csúcsát jelentik!

Stanislas Dehaene<sup>5</sup> (1965) *A számérzék*<sup>6</sup> című remek könyvében azonban megkérdőjelezi az előző véleményeket. Lássuk, mire alapozza kételyeit: „Az episztemológusok<sup>7</sup>, neurobiológusok vagy neuropszichológusok számára a platonista felfogás nehezen védhető – olyannyira elfogadhatatlan, mint a kartéziánus dualizmus az agy kutatásban. A dualista hipotézis áthághatatlan nehézségekkel találja magát szembe, mivel nem tudja magyarázni, miképpen képes az anyagtalán lélek kommunikálni a fizikai testtel. Hasonlóképpen, a platonizmus sem világítja meg, hogyan tudná egy hús-vér matematikus felfedni az absztrakt matematikai





objektumok tartományát. Ha ezek az objektumok valódiak, de anyagtalanok, milyen érzékek fölötti módon tudja őket észlelni a matematikus? Ez az ellenvetés a matematika platonista felfogásmódjára nézve végzetes.”

Nézzük most a *formalistákat*, akik a matematikai objektumokat jelentés nélkülinek és üresnek tekintik. Számukra a matematika pusztán egy játék, amelyben formális szabályok betartása mellett szimbólumokat manipulálnak. A matematikai objektumoknak (például a számoknak) nincs kapcsolata a valósággal, csupán bizonyos axiómáknak megfelelő szimbólumok halmazai.

David Hilbert (1862–1943), a formalista mozgalom vezetője szerint ahelyett, hogy bármely két ponton csak egy egyenes mehet keresztül, azt is mondhatnánk, hogy bármely két pohár sörön csak egy asztal mehet keresztül, hiszen ez a helyettesítés a geometria egyetlen elméletét sem változtatná meg.

Bertrand Russell (1872–1970) szintén a formalista felfogás képviselője. Felfogásában a logika egy axiomatikus deduktív rendszer. Eszerint a logikai állítások egy csoportját mint nyilvánvalóan igaz kijelentéseket különíthetjük el, melyek nyilvánvalósága garanciául szolgál a többi logikai kijelentés igazságára nézve. Emellett szabályokat fogalmazhatunk meg, ezek egy része szintaktikai, a többi logikai levezetési szabály.

Jean Alexandre Dieudonné (1906–1992) is hasonló megközelítéssel fogalmaz (bár később látni fogjuk, hogy nem volt mindig formalista): „Leírhatok egy jelet, mondjuk -t, és elnevezhetem az egész számok kardinalitásának. Aztán rögzíthetem a rá vonatkozó manipulációs szabályokat.”

A történeti formalizmus erős formája a Gödel-tételek<sup>8</sup> következményeként nagy veszteséget szenvedett. Russell és Hilbert is hitt a matematika végső alapokra helyezésében, azaz egy olyan formális szuperelmélet létében, melyben az egész matematika formalizálható (ezt Russell a *Principia Mathematica* logikai rendszerében szerette volna megtenni, Hilbert pedig a finit aritmetikában). A legnagyobb csapást Gödel a fundamentalista-formalista elméletekre mérte, bebizonyítva, hogy egy ilyen formális matematikai szuperelmélet ellentmondás-mentességét nem lehet igazolni.

Gödel után a formalizmusból a modellelmélet gondolköre maradt. Ez az álláspont a matematikát sok formális axiomatikus elmélet együtteseként képzei el, melyeket nem vezet vissza egyetlen elméletre. Egy matematikai elmélet létjogosultságát az biztosítja, ha formalizálható.

A formalizmus alapeszméje, hogy a matematika struktúrák összessége, amelyek vagy axiomatizálhatóak egy formális elmélet keretében, vagy a halmazelmélet, illetve a kategóriaelmélet egy elmélettöredékének minősülnek. Még az sem szükséges, hogy egy elmélet axiomatizálását elvégezzük, elég, ha igazolható az axiomatizálhatóság ténye.





A kortárs formalizmus egyetért Russell-lel abban, hogy a matematikai állítások nem jelentenek semmit. Bár van kapcsolatuk a fizikai világgal, de alapvetően olyan absztrakt kijelentések, melyek legfeljebb önmagukban hordozhatják jelentésüket. Ám a jelentésre egy formalistának sincs szüksége, mert egy tétel igazságát a formális levezetéséből nyeri, nem a jelentéséhez való viszonyából.

Dehaene már említett könyvében a formalista nézeteket is értékeli: „Bizonyára van némi igazság abban a formalista elképzelésben, hogy a matematika nagy része pusztán formális játék. Valóban, a tiszta matematika számos kérdése első látásra hóbortosnak tűnő ötletekből eredt. Mi történne, ha ezt az axiómát az ellentétére cserélnénk? Vagy ha ezt a »plusz« jelet »mínusz« jelre cserélnénk? Vagy ha egyszer csak megengednénk, hogy gyököt lehessen vonni a negatív számokból? Vagy ha egyes egész számok bármely másnál nagyobbak lennének? Magam mégsem hiszem, hogy a matematika egészét tisztán önkényes választások következményeinek feltárására lehetne redukálni. Bár a formalista felfogás számot adhat a tiszta matematika késői fejlődéséről, nem magyarázza meg kellőképpen annak eredetét. Ha a matematika pusztán formális játék, akkor hogyan lehet, hogy az emberi elme specifikus és univerzális kategóriái – a számok, halmazok és folyamatos mennyiségek – vannak a középpontjában? Miért tartják a matematikusok a számtan törvényeit alapvetőbbnek, mint mondjuk a sakk szabályait? Miért törte magát Peano, hogy néhány jól kiválasztott axiómát javasoljon, ahelyett hogy egyszerűen légből kapott definíciók sorát használta volna? Miért választotta ki maga Hilbert is az elemi számtani érvek egy körülírt halmazát a matematika más részeinek alapjául? Mindenekföltre pedig, miért alkalmas a matematika ennyire a fizikai világ modellezésére?”

A harmadik irányzat az *intuicionizmus*, amelynek gyökereit René Descartes (1596–1650), Blaise Pascal (1623–1662) és persze Kant munkáiban találhatjuk.

Bár Descartes-ot sokan a kétely filozófiájának nevezik, a „tiszta matematika” igazságait nem kérdőjelezte meg: „A legbiztosabbak közé számítottam azokat az igazságokat, amelyeket tisztán értettem, így a számokat és más efféle, a számtannal és a geometriával, valamint általában a tiszta és elvont matematikával kapcsolatos dolgokat.”

Pascal még rátett egy lapáttal: „A legfontosabb elvekről – amilyen a tér, az idő, a mozgás és a szám – való tudásunk olyan biztos, mint bármely, érvelés útján megszerzett tudás. Érvelésünknek tulajdonképpen erre a szívünk és ösztöneink által adott tudásra kell építenie a következtetéseit.”

Kantról pedig már említettem, hogy véleménye szerint a szám az elme a priori kategóriái közé tartozik. Azt állította, hogy „a matematika alapvető igazsága abban áll, hogy az emberi elme meg tudja alkotni a fogalmait”.

A korai konstruktivizmus egyik előfutára volt Leopold Kronecker (1823–1891), aki az intuicionizmustól sem állt távol. Leggyakrabban idézett mondása: „die





ganzen Zahlen hat der liebe Gott gemacht, alles andere ist Menschenwerk”, azaz „az egész számokat Isten teremtette, minden egyéb emberi alkotás”. Tetszetős kis mondat!

Luitzen Egbertus Jan Brouwer (1881–1966) holland matematikus nevéhez fűződik az intuicionizmus első megfogalmazása. Szerinte a matematika az elme belső szabad alkotása, és független mindenféle nyelvtől vagy platonikus valóságtól. Szerinte a matematika nem függ a logikától és a logika a matematika része, valamint a matematikát nem lehet axiomatikus módon megalapozni. Érdekes, hogy Kanttól eltérve elhagyta a matematikai intuíciónak a bázisából a teret, mert nem akart konfrontálódni a nemeuklideszi geometriákkal, és írásaiban csak az idő intuícijára hivatkozik. „Teljesen elválasztani a matematikát a matematika nyelvéntől, és így az elméleti logika által leírt nyelv jelenségeitől, felismerve, hogy az intuicionista matematika az értelemnek lényegében nyelv-nélküli tevékenysége, amely az idő mozgásának észleléséből ered. Az idő mozgásának eme érzékelését úgy írhatjuk le, mint az élet egy pillanatának szétesését két különálló dologra, amelyek közül az egyik átadja helyét a másiknak, miközben megőrződik a memóriában. Ha az így megszülető kettősség megfosztatik minden minőségétől, átmegegy a minden kettősség közös mélyrétegét jelentő üres formába. És ez a közös mélyréteg, ez az üres forma az alapvető matematikai szemlélet.”

Brouwer tanítványa, majd asszisztense Arend Heyting (1898–1980). Kroneckerrel szemben ő az egész számoknak sem tulajdonított transzcendentális létezését. Véleménye szerint minden matematikai objektum lényegét tekintve az emberi gondolkodás által meghatározott.

Az intuicionizmus alapítói hangsúlyozták a számtani intuíciónak primitív és redukálhatatlan voltát. Poincaré úgy véli, hogy „a szám tiszta intuíciónak az egyetlen intuíciónak, amiben nem csalatkozhatunk”, és „a matematikai gondolkodás egyedüli természetes objektumai az egész számok”.

Richard Dedekind (1831–1916) német matematikus úgy tekintett a számra, mint „a gondolat tiszta törvényszerűségeinek közvetlen kisugárzására”.

Nézzük csak, mit ír Dehaene erről a harmadik irányzatról: „A matematika természetére vonatkozó bevett elméletek közül számomra az intuicionizmus ad legjobban számot a számtan és az emberi agy közötti kapcsolatáról. A számtan pszichológiai kutatásának utóbbi éveiben olyan új érvek születtek az intuicionista nézet mellett, amiket sem Kant, sem Poincaré nem tudhatott. [...] A számokra vonatkozó intuíciónak tehát mélyen agyunkba van ültetve. A szám feltehetően azon alapvető dimenziók egyike, amelyek mentén idegrendszerünk feldolgozza a külső világot. [...] a neuropszichológiai adatok alátámasztják a Poincaré által képviselthez hasonló intuicionizmust.”

Félreértés ne essék, nem azért idéztem Dehaene kommentárjait mindhárom irányzattal kapcsolatban, mert őt valamilyen megkérdőjelezhetetlen szakértő-





ként akarnám feltüntetni. Azért tartottam érdekesnek és fontosnak a véleményét, mert azt a matematikán kívül álló orvosi-fiziológiai, nagyon alapos kísérletsorozatra (is) alapozza.

Hozzáfűzöm azonban filozófia szakos ismerősöm megjegyzését, aki úgy véli, hogy az orvosi, pszichológiai stb. (egyszóval empirikus) kísérletek nemigen számítanak a filozófiai érvek mérlegelésekor – legyen szó akár a matematika tárgyainak platonikus létezéséről, akár a kartézianus dualizmusról.

A különböző források nagyon eltérően ítélik meg, hogy a mai matematikusok melyik irányzatot követik leginkább. A *Wikipedia* egyik oldalán a következő olvasható: „ez a teljesen ideológia- és teleológiamentes, a megalapozási kérdésekkel nem foglalkozó *formalista* hozzáállás napjaink legtöbb matematikusának matematikafilozófiai alapállása”.

E. Szabó László<sup>9</sup> (1954) szavait olvasva az a benyomásunk támadhat, hogy mindhárom irányzat haldoklik: „Realisták, platonisták és intuicionisták mind hisznek azonban abban, hogy a matematikai állításoknak jelentésük van, s ha – a Hilbert-programot követve – formalizáljuk is a matematika nyelvezetét, azt azért tesszük, hogy e jelentést precízebben és tömörebben adhassuk vissza. A történet többi része jól ismert: a realizmus – mint már említettük – meghalt akkor, amikor elvágtuk a matematika és a valóságos fizikai világ közötti köldököksínort, a platonizmus a Gödel-tételekkel küszködik (Eszterházyval szólva: »ha minden állításról el tudjuk dönteni, hogy hamis-e vagy igaz, akkor ott valami nincs rendben«), az intuicionisták pedig már a matematika testét amputálják.”

Davis és Hersh *A matematika elménye* című könyvükben említik, hogy „Monk szerint a matematikai világ lakóinak 65%-a platonista, 30%-a formalista és 5%-a konstruktivista”. Mindjárt sietnek azonban hozzáfűzni ellenvéleményüket, szerintük „a tipikus matematikus platonista is és formalista is: titkos platonista formalista álarcban, amelyet magára vesz, ha az alkalom úgy kívánja. A konstruktivisták ritka lények, akiknek helyzete [...] azokéra a megtúrt eretnekekre emlékeztet, akiket egy államvallás ortodox tagjai vesznek körül”. Véleményük illusztrálására két idézetet hoznak, az első: „Az alapokról szólva hiszünk a matematika realitásában, de természetesen, ha ránk támadnak a filozófusok a paradoxonjaikkal, akkor a formalizmus mögé rejtőzünk és azt mondjuk, hogy »a matematika csak jelentés nélküli szimbólumok sokasága« és előhúzzuk a halmazelmélet 1. és 2. fejezetét. Végül békén hagynak bennünket, hogy visszamehessünk a matematikánkhoz, és azt tesszük, amit mindig is tettünk, azzal az érzéssel, amely minden matematikusban megvan, hogy valami reálissal dolgozik. Lehet, hogy ez az érzés csak illúzió, de nagyon kényelmes.”<sup>10</sup> A második: „Az átlagos matematikus számára, aki csak abban szeretne biztos lenni, hogy munkája szilárd alapokra épül, a legvonzóbb választás az, ha Hilbert programja segítségével elkerüli a nehézségeket. Nála a matematika csak formális játék, amelyben mindössze a konzisztencia





kérdésére kell ügyelni [...] valószínűleg a realista (azaz a platonista) helyzete az, amelyet a legtöbb matematikus előnyben részesítene, legalábbis addig, amíg tudatára nem ébred a halmazelmélet bizonyos nehézségeinek, amelyet még meg kellene vizsgálnia. Ha ezek a nehézségek különösen nyugtalanítják, akkor a formalizmus fedezéke mögé rohan, miközben a valódi helyzete valahol a kettő között lesz: megpróbálja mindkét világ áldásait élvezni.”<sup>11</sup> Ezek voltak tehát a profik – ám nem csak ők formálnak jogot a véleményalkotásra. Egy internetes fórumon bárki felvethet akármilyen témát, ahhoz mindenki hozzászólhat, illetve számos megjelent cikket kommentálni lehet – és az emberek élnek ezekkel a lehetőségekkel. Az index.hu *Tudomány* rovata 2008 áprilisában jelentetett meg egy vita-indító cikket a témában. Rengeteg hozzászólás érkezett, közöttük néhány igazán érdekes is. Sok ember nyilvánvalónak tartotta, hogy a matematika összefüggéseit felfedezik. Egy kommentelő érezhető türelmetlenséggel azt írta, hogy „aki szerint csak felfedezték, az nem látott még középiskolainál komolyabb matekkönyvet” (ebben egyébként vélhetően igaza van). Nem kevesen kardoskodtak a „feltalálták” mellett is. Ami miatt érdemes volt követni a vitát, az néhány hozzászóló felvetése, érvelése. Szinte minden kommentet be lehet sorolni a három fő irányzat valamelyikébe. Olvassunk bele („fésületlenül”, az esetleges hibákkal együtt)!

„Olyan, hogy »kettő« sehol sem cselleng a világűrben, csak a mi fejünkben van ilyen – épp ezért »feltalálták«. Természetesen azért találták éppen ezt fel, mert ez alkalmas arra, hogy tükrözzön mindenféle tapasztalati jelenségeket.”

„Sok matematikai modell mostanáig csak úgy van, lebeg önmagában. Nagy részükről nem-matematikusan nem is hall. Matematikailag tökéletesek, csak épp semmire se használhatóak. Nem egy matematikus kifejezetten büszke volt, hogy amit alkotott, abból semmi sem hasznos, csak és kizárólag szintiszta, absztrakt matek. Az is felfedezés, nem pedig feltalálás?”

„Felfedezték. Ha egy napon ufók szállnak le, ugyanazt a matematikát fogják tudni, az viszont nem valószínű, hogy Beethoven szimfóniáit is ismernék. Ez a különbség.”

„Egyáltalán nem biztos, hogy az ufók is ugyanezt a matematikát találnák fel. Lehet, hogy nem is kétváltozós igaz-hamis logikával gondolkodnak. Ami nélkül ugyan bizonyára nehezebben fogják meghódítani a Földet, de valószínűleg sokkal viccesebb matematikát eredményezne.”

„Ezt nehéz megmondani. A matematikának ugyanis csak az európai ágazata érte el a formális szintet, csak ez lett kiforrott. Sajnos ez már akkor történt, mikor volt annyira internacionális a világ, hogy mindenhova elterjedjen. Az lett volna érdekes, ha egymástól függetlenül jut több civilizáció ugyanolyan fejlett matematikához. Akkor össze lehetne hasonlítani őket.”

„Abban az értelemben feltalálták, hogy megalkottak szabályokat, axiómákat, amire egy egyre díszesebb építményként felépítettek a ma ismert matematika





rendszerét. Aztán az építmény tulajdonságaival és következményeivel foglalkoztak, innentől kezdve ez felfedezés, mert a struktúrában az ismert részekről kiindulva nem-ismert részeket írtak le. Mivel nem mindig voltak egészen előrelátóak, ezért időnként az axiómák felhasználásával több matematikai részterület alakult ki (pl. euklidészi és nem euklidészi geometria). Tehát bár egyféle tudományterület, mégis szétszakadó és esetleg egymásnak ellentmondó eredményekkel. És itt jött a zseniális Gödel, aki (közvetve) kimondta, hogy végtelen számú matematika van. Tehát, amikor megalkotunk szabályokat az a feltalálás rendszere (ilyen a mi matematikánkban a logikai következtetések és harmadik kizárásának elve) és onnantól kezdve a szabályok által feszített univerzumban bolyongunk, mint felfedezők.”

„Az integrálás egy módszer, amit Newton talált fel. Amit viszont kiszámolsz vele, az a módszertől függetlenül létezik.”

„A legtöbb gyerek, ha jó a tanára, felfedezi a matematikát, hiszen már egy (legalábbis a társadalomban) létező dolgot kell magáévá tennie.”

Természetesen néhány kollégát, ismerőst is megkérdeztem, ők hogyan látják ezt a kérdést. Nagy meglepetésemre a többség a felfedező jellegű matematika mellett kardoskodott, „keresztkérdéseim” sem ingatták meg őket. Talán nem kérdeztem meg elég embert?

Utolsóként Reuben Hersh 1996-ban megjelent *A matematika természete* című könyvének előszavából idézek: „Félredobtam a platonizmust és a formalizmust – bár felismertem az okokat, melyek fényében (váltakozva) ésszerűnek tűnnek – és azt mondtam: a filozófia felől nézve a matematikát egyfajta emberi tevékenységként kell értelmezni, társadalmi jelenséggént, az emberi kultúra részeként, mely a történelem során alakult ki és fejlődött, s csakis társadalmi összefüggéseiben válik érthetővé.”

Úgy tűnhet, hogy Mr. Hersh megkerüli a kérdést – ezzel nincs egyedül.

Dolgozatom írása során nagyon hamar fel kellett adnom a „teljesség igényét”, rengeteg érdekesség kimaradt, amiről még szívesen írtam volna, így például a Bourbaki-csoportról, további kapcsolódó részletek hozhattam volna Davis és Hersh könyvéből stb. Írásom így is terjedelmesre sikerült, tekintsek enyhítő körülménynek, hogy a bőség zavara gátolta a „rövidre fogást”. Feltétlenül hangsúlyozni szeretném, hogy a címben feltett kérdést nem akartam eldönteni, inkább arra próbáltam rámutatni, hogy hányféle különböző vélemény, megközelítés létezik. Hogy gondolkodjunk el: tényleg olyan biztos, hogy egy távoli bolygó értelmes lényei ugyanilyen matematikát fedeznének/találnának fel?

Milyen szerencse, hogy anélkül is lehet élvezni/művelni a matematikát, hogy mindenáron állást foglalnánk a természetét illetően! Végezetül pedig szeretném ajánlani minden érdeklődőnek az említett két könyvet, igényes, olvasmányosan megírt, gondolatébresztő művek!





## JEGYZET

- <sup>1</sup> A platóni ideatan az immateriális, örök és változatlan lényegeket, az ideák birodalmáról szól. Az ideák a valóság ősképei, valójában csak ők léteznek, a látható világ nem valóságos, csak érzéki csalódás.
- <sup>2</sup> A kifejezés Immanuel Kanttól (1724–1804) ered. Jellegzetes matematika-felfogása erős hatással volt az intuicionista matematika kialakulására. Kant *A tiszta ész kritikájában* kifejti, hogy a matematika állításai *szintetikus a priori* természetűek.
- <sup>3</sup> A modern matematikai logika és analitikus filozófia egyik megalapítója és művelője.
- <sup>4</sup> Amerikai analitikus filozófus, a Harvard Egyetem tanára, az „agyak a tartályban” elmélet és a belső realizmus megalkotója.
- <sup>5</sup> Francia tudós, a számok agyi feldolgozásának világszerte elismert kutatója. Új kutatási módszerei, kognitív idegtudományi megközelítésmódja és modellalkotó képessége átörökléshez vezetett a számok agyi feldolgozásának kutatásában.
- <sup>6</sup> Az angolul 1997-ben megjelent, tudományos közleményekben sokat idézett könyv rendkívül közérthető és olvasható formában, ugyanakkor tudományos alaposággal foglalkozik a számok agyi feldolgozására vonatkozó főbb ismereteinket. Magyarul is hozzáférhető (Osiris Kiadó, 2003).
- <sup>7</sup> Episztemológia: a megismerés módszereivel foglalkozó tudomány.
- <sup>8</sup> Az első nemteljességi tétel: minden ellentmondásmentes, a természetes számok elméletét tartalmazó formális-axiomatikus elméletben megfogalmazható olyan mondat, mely se nem bizonyítható, se nem cáfolható.
- <sup>9</sup> MTA–ELTE Elméleti Fizikai Kutatócsoport. ELTE Tudománytörténet és Tudományfilozófia Tanszék.
- <sup>10</sup> Dieudonné, 1970.
- <sup>11</sup> P. J. Cohen, *Axiomatic Set Theory*.

## FORRÁSOK:

J. Davis, R. Hers, *A matematika élmény*, Bp., Műszaki Könyvkiadó, 1984  
S. Dehaene, *A számérzék – Miként alkotja meg az elme a matematikát?*, Bp., Osiris Kiadó, 2003.  
<http://konyv.uw.hu/evolmatek.htm>  
[http://www.typtex.hu/index.php?page=content&book\\_id=190&content\\_id=120](http://www.typtex.hu/index.php?page=content&book_id=190&content_id=120)  
<http://www.c3.hu/~prophil/profi061/cserne.html>  
[http://index.hu/tudomany/brittudosok/2008/04/27/feltalaltak\\_vagy\\_felfedeztek\\_a\\_matematikat/](http://index.hu/tudomany/brittudosok/2008/04/27/feltalaltak_vagy_felfedeztek_a_matematikat/)  
<http://phil.elte.hu/leszabo/Preprints/MAKOG2002/>  
[http://www.sztaki.hu/~csaji/CsBCs\\_Intuicionizmus.pdf](http://www.sztaki.hu/~csaji/CsBCs_Intuicionizmus.pdf)  
A *Wikipedia* néhány magyar, angol és orosz nyelvű oldala.





## Portré

MESTER ÉS TANÍTVÁNY

MOSTBACHER ÉVA ÉS NAJBAUER ESZTER

NAGY ÁGNES

**M**ostbacher Éva nemrégiben nyerte el a Magyar Kémiaoktatásért-díjat, melyet számára diákjai szeretete tesz még becsesebbé, hiszen ők terjesztették fel kedves tanárnőjüket. Összegyűjtötték eredményeit és csodálatos laudációt írtak róla: „a tanárnőt magas szakmai felkészültsége, tudománybeli naprakészége jó szakemberré teszi, de mindezek mellett kedvessége, emberiessége és példája sok tanítványa számára teszi a kémiát vonzóbbá, érthetőbbé”.

Najbauer Eszter a tanárnő diákjaként érettségizett a pécsi Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziumában, és nyáron aranyéremmel ismerték el tudását a Japánban megrendezett Kémia Diákolimpián, mellyel dicsőséget szerzett hazájának, egykori iskolájának és felkészítő tanárának egyaránt.

– Meglátásom szerint a gyerekek körében kevésbé népszerű tárgyak (s a természettudományos tantárgyak – különösen a fizika és a kémia – kétségkívül ide taroznak) megszerettetésében kiemelkedően fontos szerepe van a tanár egyéniségének. Önnek milyen emlékei vannak egykori tanáraitól, miért döntött a pedagógusi pálya mellett?

– Nem pedagógus családból származom, így igazából belülről soha nem láttam mi mindennel jár ez a gyönyörű hivatás, ennek ellenére gyerekkorom óta készültem erre a pályára. Már az általános iskolában első tanítóim szeretete, kedves következetessége is vonzó volt számomra, de a pályaválasztás szempontjából igazán meghatározó középiskolai osztályfőnököm, Kopeczky Lóránt volt. Ő kiváló tanár, nagyon sokat köszönhetek neki. Nemcsak szaktárgyának a matematikának volt mestere, hanem remek humorérzékét és emberismeretét is csodáltuk. Pontosan





tudta mikor van szükség precizításra és mikor lehet nagyvonalú diákjaival szemben. Nemcsak szakóráin volt magával ragadó magyarázataival, hanem élete példáján keresztül is nevelt bennünket. Kirándulásainkat mindig úgy szervezte, hogy magyarságtudatunkat erősítse. Nagy hódolója volt a művészeteknek, a lovaglásnak, a téli sportoknak és mindent megtett, hogy az ezek iránti igényt bennünk is kialakítsa.

– *Kopeczky tanár úr terelte érdeklődését a természettudományok felé?*

– A természettudományok iránti szeretetem a családból származik. Édesapám vegyész volt, ezért a családi beszélgetések állandó témái voltak a kémiai problémák és ezek megoldásához vezető utak latolgatása. Már gyerekként érdeklődve, csodálattal hallgattam ezeket a beszámolókat és nagyon vágytam arra, hogy idővel ne csak passzív hallgatója, hanem e tudományterület aktív partnere lehessenek. Ezt a meglévő vágyat és érdeklődést erősítették meg tanárain. Már a középiskolában természettudományos specializációra jártam, ahol szakmailag sokat kaptam oktatóimtól. A kémia egyes területeit évről évre más tanította, így sok jó példát láttam, tapasztaltam. Külön élményt jelentettek a laborgyakorlatok, ahol megtanultuk előre megtervezni és összehangolni a feladatokat, ízelítőt kaptunk a tudományos munkából és közben manuális és megfigyelőképességünk is fejlődött. Élveztük, hogy saját tapasztalataink alapján kezdtünk neki a komoly szerkezeti elemzésnek, értelmet nyertek a kémiai számítások, amely egy-egy kísérlet kiemelésének becsléséhez vagy éppen kiértékeléséhez voltak szükségesek.

– *S most diákjai is ugyanígy élvezik az ön óráit... Mekkora teret enged érdeklődő kérdéseiknek, annak, hogy ők maguk fedezzék fel az összefüggéseket? Mely módszerek segítségével tudja fenntartani érdeklődésüket és megszerettetni tárgyát?*

– Nem vagyok híve a tanári előadásoknak, inkább a felfedező tanulást kedvelem, ezért gyakran provokálom is diákjaimat, arra ösztönzőm őket, hogy tegyenek fel kérdéseket, fogalmazzák meg kételyeiket, keressenek magyarázatot a jelenségekre. Örülök annak, ha vitatkoznak, cáfolják vagy kiegészítik egymást. Nekem csak arra kell ügyelnem, hogy helyes irányba haladjon a probléma feltárása. Számomra a legnagyobb ellenség az idő. Heti két órában nehéz ezzel a módszerrel tanítani, ezért az érdeklődő tanulók számára szakkört, versenyfelkészítőt tartunk. A tanév során projekt-napokat rendezünk, amikor tanórán kívül igyekszünk népszerűsíteni a természettudományos tantárgyakat. Ilyenkor a tanulók – természetesen a tanár bevonásával – készülnek fel érdekes és látványos kísérletekkel. Tanulóink szereplésével helyi TUDOK-konferenciákat tartunk, és egy-egy alkalommal neves előadókat is hívunk, akik saját kutatásaikról számolnak be.

– *A közoktatás jelen helyzetét értékelők egyik csoportja szerint az általános és a középiskolai tananyag – az idegen nyelvek és a számítástechnika rovására – még mindig túl sok olyan természettudományos ismeretet követel, amelyet a gyerekek nagy többsége nem képes befogadni. A másik – elsősorban a természettudományokat művelők körében létező – véle-*





*mény szerint viszont éppen növelni kellene a természettudományi ismeretek arányát. Ön milyennek látja a természettudományos nevelés helyzetét?*

– Véleményem szerint a természettudományos tantárgyak oktatása méltatlanul és érthetetlenül háttérbe szorult a közoktatásban. Pont most, amikor a reklámok által agyonmanipulált világunkban a legfigyelmesebbnek, legtájékozottabbnak kell lennünk ahhoz, hogy a haszonelvű társadalom kívülről ugyan csábító, ugyanakkor egészségre ártalmas és veszélyes anyagainak nemet tudjunk mondani. Itt nem csupán arról van szó, hogy megtaníttuk, miért nem szabad a hypót sósavval összeönteni, illetve mit mivel mossunk, vagy hogyan lehet a túlcetezett ételt ehetővé tenni és még sorolhatnám. A kémia ennél sokkal több. Meggyőződésem, hogy logikus következtetésre, érvelésre csak akkor képes egy diák, ha birtokában van ismereteknek, alapösszefüggéseknek. Ezért az ismeretközpontú oktatáson nem szabad túllépünk, hiszen a kompetenciák végleges kialakítását csak erre az alapra lehet építeni.

Az idegen nyelvek, a számítástechnika tanulása fontos, de a legtöbb esetben ez nem cél, hanem eszköz, melyet be kell építeni és fel kell használni más tantárgyak tanulásánál, tanításánál. Egy kémiatanár nem azért van nehéz helyzetben, mert túlzottan elvont ismeretanyagot közvetít, hanem azért mert nem kap elegendő időt ennek felfedeztetésére. Azt gondolom, hogy a fiataloknak akkor adjuk meg a döntési szabadságot, ha mindezt nem vonjuk meg tőlük. Csak így lesznek innovatívák, csak így találhatnak utat az igazi és lényeges tudáshoz. Az óraszám csökkentésével sokkal nehezebb lett a tanárok helyzete, hiszen éppen a diákok számára meghatározó élmények maradnak ki, azok, amelyeken keresztül elvárásolhatjuk őket.

– *Gyakran hangoztatott kritika, hogy a természettudományos tananyag szerkesztésénél figyelmen kívül hagyják a gyerekek életkori sajátosságait, amikor a tudományban alkalmazott logikával tárják eléjük e tárgyak ismeretanyagát. Ön hogyan látja ezt?*

– A kémia az általános iskolában utolsó új tantárgyként kerül bevezetésre. Ez nem véletlen, hiszen épít a tanulók környezet-, természetismeret-, technika-, fizika-, biológia- stb. órákon megszerzett ismereteire, akik kezdetben rendkívül motiváltak e tantárgy tanulásában. Nekünk „csak” azon kell lennünk, hogy ezt a lelkesedést ne veszítsék el, folyamatosan el kell őket varázsolni. A továbbiakban is kell, hogy robbanjon és színes legyen, de fel kell ébreszteni bennük az igényt az okok megkeresésére, hogy megértsék, mitől robbant, mitől színes? Ha addig folyamatos volt elméjük pallérozása, akkor 9. osztályban már igénylik is, hogy a szerkezeti magyarázatot is megadjuk.

Tehát nem az ismeretek tartalmával, hanem inkább a motiváltság hiányával van a probléma, ami pedig sok esetben idő kérdése. A mai gyerekeket a média, az internet „jóvoltából” rengeteg inger éri, sokféle információval rendelkeznek, de kevés idejük marad arra, hogy rendes munkát végezzenek. Ezen, a tanuláshoz való hozzáálláson kellene változtatni, mert nehéz már valóban elszánt fiatalokat találni.





– Ugyan az ön magas szintű oktatásának és nevelésének köszönhetően tanítványai rendszeresen versenyeznek és szép eredményeket (több országos első helyezés, és nemzetközi aranyérem) érnek el, országosan – az egyetemi visszajelzések alapján – nem ilyen biztató a helyzet, s általánosságban elmondható, hogy csökkent a természettudományos képzés színvonala. A 2009–2010-es tanévben országszerte 24 természettudományos tanárképzést választó hallgató iratkozott be, miközben az ilyen végzettséggel nyugdíjba menők száma évente 6-700 közé tehető. Ön szerint hogyan lehetséges az, hogy hazánk diákjai kiemelkedő sikereket értek el több természettudományos tantárgyban a nemzetközi diákolimpiákon, mégis nagy baj van e terület tanár-utánpótlásával? Vajon miért nem választják többen a természettudományos tanári pályát? Ön miben látja ennek lehetséges okait, s milyen kivetítő utakat lát?

– Szerencsés vagyok, mert gimnáziumunkban természettudományos tagozat is működik, így sokan érettségiznek és felvételiznek ezekből a tárgyakból. Többnyire orvosi, gyógyszerészeti, vegyészeti egyetemre készülnek diákjaink, de akad köztük olyan is, aki csak kedvtelésből, a tárgy szeretete miatt érettségizik kémia-ból, ami természetesen, mindig nagy örömmel tölt el.

Jó kapcsolatunk van az egyetemmel, vannak közös programjaink: például a kétévenként megrendezésre kerülő Kémikus Diákszimpozium. Többször ellátogatunk és bekapcsolódunk rendezvényeikbe: részt vettünk a kutatók éjszakáján, bekapcsolódtunk az egyetem által hirdetett analitikai szakkörbe, de lehetőségünk van műszerparkjuk megismerésére is. Néhány diákunk bekapcsolódott az egyetemen folyó kutatómunkába is, s az ott végzett mérések alapján készülnek a TUDOK-konferenciákra. A PTE-vel való kapcsolattartást kölcsönösen fontosnak tartjuk, mert úgy gondoljuk, hogy tanulóink megismerve az egyetemi tanárokat és az ott folyó munkát talán nagyobb százalékban választják a tanári pályát a továbbtanuláshoz. Ezeken kívül üzemlátogatásokkal, életszerű feladatokkal igyekszünk az elméleti ismereteket közelebb vinni a gyakorlathoz. De minden igyekezetünk ellenére sajnos a mi diákjaink sem a tanárszakokat részesítik előnyben és az a tapasztalatunk, hogy az eredetileg arra jelentkezők sem tanárszakon végeznek. Ennek legfőbb okát abban látom, hogy a tanári hivatás társadalmi elismertsége rendkívül alacsony mind erkölcsileg, mind anyagilag. A fiatalok az élet küszöbén nem elég motiváltak ebben az irányban, s ha különleges karizmájuk nincs hozzá, úgy a nagyobb presztízs reményében inkább más természettudományos pályát választanak. Sajnos ők még nem értik és érzik ennek a gyönyörű hivatásnak a szépségét, s általában a szülői háztól sem várhatunk túl sok támogatást.

*Hogy jobban megérthessük a természettudományos oktatás jelen helyzetét, beszélgetésre hívtuk a tanítványt, Najbauer Esztert is, aki mesélt a természettudományokhoz, ezen belül a kémiahoz való viszonyáról, általános és középiskolás emlékeiről, élményeiről, tanáiról.*

– A természet szeretete, a természettudományok iránti érdeklődést szüleimtől örököltem, édesapám biofizikus, aki jelenleg rákkutatással foglalkozik, édes-





anyám programtervező matematikusként végzett, így magától értetődően engem is kiskoromtól érdekeltek ezek a területek. A kémia iránti különös szeretetem viszont a véletlenül múltott; már általános iskolában fantasztikus tanárnőt fogtam ki, Frezik Márta nénit a Jókai Mór Általános Iskolában. Első kémiaóránk előtt még borzasztóan féltem a tárgytól, hiszen mindenki, akivel találkoztam, állította, hogy ezt nem lehet megtanulni. Amikor viszont az első óra után hazamentem, és átlapoztam a tankönyvet, rájöttem, hogy ez egyáltalán nem borzasztó, sőt kimondottan érdekes! Így beiratkoztam szakkörre, ahol minden résztvevőnek indulnia kellett a Hevesy-versenyen. Óriási sikerként éltem meg, amikor első lettem az iskolai fordulón, így már sokkal lelkesebben készültem a megyeire. Az országos döntőre sajnos nem tudtam elmenni, mivel egy fuvolaverseny döntője is akkor volt, de elhatároztam, hogy a következő évben nem hagyom ki. Nyolcadikban egyre inkább megszerettem a kémiát, így mire jelentkeznem kellett a gimnáziumba, már nem volt kérdéses, hogy kémia tagozatra megyek, bár ekkor még az orvosi pályára készültem.

A pécsi Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziumában folytattam tanulmányaimat, ahol ismét kiváló tanárok tanítottak. Kémia tanárom Mostbacher Éva tanárnő volt, akinek mind szakmailag, mind emberileg rengeteget köszönhetek, de ugyancsak hálával tartozom osztályfőnökömnek, Lovas István tanár úrnak, aki matematikára, és Orovica tanárnőnek, aki fizikára tanított. A természettudományokat általánosságban itt szerettem meg, és bár mindhárom tárgyból indultam versenyen, idővel el kellett döntenem, melyiket választom. Ehhez a lökést az adta meg, hogy kilencedikben első lettem az Irinyin, és ezt az eredményt másodikban is sikerült megismételnem. Mostbacher tanárnő rengeteget foglalkozott velünk tanórán kívül mind a négy évben, sokszor este hatig-hétig bennmaradtunk. Remek kémiás csapat alakult ki, akikkel mindig együtt készültünk a versenyekre. A gimnázium utolsó két évében az egyetemen egy analitika szakkör is indult Petz Andrea tanárnő vezetésével, ahol a minőségi és mennyiségi analitika alapjait sajátíthattuk el. Ezeknek az ismereteknek mind az OKTV-döntőkön, mind az olimpiai előkészítőkön nagy hasznát vettem. Utolsó évben sok segítséget kaptam a Szerves Kémia Tanszéken is, Kálai Tamás professzor úrtól. A felkészülés során nagy élvezettel vettem részt a levelezős versenyeken is – ilyen volt például a KöKÉL vagy a VegyÉSztorna –, melyek lehetőséget adtak arra, hogy nyugodt körülmények között igazán szép példákön gondolkodhassak.

Az idei évtől a ELTE kémia szakán folytatom a tanulmányaimat. A későbbiekben egyetemen szeretnék kutatni és tanítani, mivel a kutatás is nagyon érdekel.

– *Mesélj kérlek az olimpiai készülletekről és a versenyről is!*

– Az olimpiára való készüléskben az ELTE Kémiai Intézete nyújtott nagy segítséget. Tizenegyedikben és tizenkettedikben is részt vettem az olimpiai előkészítőkön. Rengeteget tanultam ez alatt a kétszer két hét alatt, és sok új barátira is szert





tettem. Maga az olimpia hatalmas élmény volt, bepillantást nyertem a Japán kultúrába, amiről eddig alig tudtam valamit. A négyfős csapatunk is nagyon jól összerázódott – azóta már többször is találkoztunk egymással –, de hihetetlen érzés volt a világ másik 66 országából jött emberekkel megismerkedni. A hat évnek ez volt a legnagyobb versenyélménye, de visszatekintve rájöttem, hogy azok a hosszú órák, amiket készüléssel töltöttem, és amelyek megtanították, hogy akkor sem szabad feladni a célt, ha valami nem megy, és főként azok az emberek, akiket a készülés során megismertem ugyanolyan fontosak számomra mint az eredmények.

– *Gimnáziumi éveidre visszatekintve miben változtatnál a mai természettudományos oktatás módszerein, annak rendszerén?*

– A természettudományos oktatást helyzetét mindaddig biztatónak látom, amíg vannak olyan felkészült és emberi értékeket is átadó tanárok, mint amilyeneket én is megismertem. Szerintem ezt bizonyítják Magyarország sikerei az elmúlt évek diákolimpiáin. Az viszont nagyon jó lenne, ha magasabb lenne a kötelező matematika óraszám, mivel a matek fontos munkaeszköz a fizikában és a kémiában, de alapvetően a természettudományos gondolkodásban is lényeges. Jó lenne az is, ha kötelező lenne az érettségi egy természettudományos tantárgyból, hiszen ezek ugyanolyan fontosak mint a humán tudományok, segítségükkel ismerhetjük meg a körülöttünk levő világot. Végül: a tanári pálya elismertségét kellene növelni, hiszen a jó tanítók és középiskolás tanárok fedezik fel mindenki-ben a képességeket, és ők indíthatják el tanítványaikat a későbbi hivatásuk felé vezető úton.

*A magyar diákok kiemelkedő eredményeket értek el az idén a természettudományos diákolimpiákon: matematikából, kémiából, fizikából, földrajzból, biológiából és informatikából is remekeltek. Az Európai Unió Természettudományos Diákolimpiáján (EUSO) résztvevő mindkét magyar csapat aranyérmes lett. Így az országok közötti nem hivatalos éremtáblázaton Magyarország Németországgal holtversenyben az első helyen végzett! De a magyar csapat az utóbbi tíz év legjobb eredményét érte el a július 19–28. között Tokióban megrendezett 42. Nemzetközi Kémiai Diákolimpián is, ahol minden európai ország előtt végzett, beleértve a természettudományokból rendszeresen kimagasló eredményt elérő Németországot és Oroszországot is. Mindez azt bizonyítja, hogy – ha egyre többen kongatják is a vészharangot – azért még nincs minden veszve, hiszen szerte az országban kimagasló tanáregyenységek adják át nagy szakértelemmel tudásukat nap mint nap. S visszatérve még a pécsi gimnázium példájára, feltétlenül meg kell említenem, hogy Mostbacher tanárnő kémiás csapata nem csupán a versenyre való felkészülésben alkot közösséget, tanárnőjük vezetésével kamaragyűjtést alkotnak! S e varázslat kulcsa nem lehet más, mint a tanárnő személyisége, önzetlenségéből fakadó figyelmessége és odafigyelése. Mert jól tanítani csak szívvel-lélekkel lehet. A kémiát is.*





Weöres Sándor

## Szembe-fordított tükrök

*Örömöm sokszorozdjék a te örömödben.  
Hiányosságom váljék jóssággá benned.*

Egyetlen parancs van, a többi csak tanács:  
igyekezz úgy érezni, gondolkozni, cselekedni,  
hogy mindenki javára legyél.

Egyetlen ismeret van, a többi csak toldás:  
alattad a föld, fölötted az ég, benned a létra.

Az igazság nem mondatokban rejlik,  
hanem a torzítatlan létezésben.

Az öröklét nem az időben rejlik,  
hanem az összhang állapotában.





## „VEGYÉL ÉSZRE MINDENT, DE NÉZZÉL EL NAGYON SOK MINDENT”\*

SZILÁGYI ERZSÉBET TANÁRNŐ, A SZENT SZÍV TÁRSASÁG  
(SACRÉ COEUR) SZERZETESNŐJÉNEK NEVELÉSI, OKTATÁSI PÉLDÁJA

---

SZABÓ BALÁZSNÉ, SÁVOLY MÁRIA

*A miskolci Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium leányinternátusának ablakaiból csodálatos kilátás nyílik a Bükk csúcsaira, a hegyoldal erdőire és a távolabbi sejtelmes kék égre. Szilágyi Erzsébet a fővárosi Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium egykori vezetőtanára gyakran áll meg lakószobája ablaka előtt és mindannyiszor hálát ad az Úrnak a látványért, ittlétéért, itteni szolgálatáért.*

*Szilágyi Erzsébet a leányinternátus nevelője, a Szent Szív Társaság szerzetese. Hosszú, küzdelmes de eredményekben gazdag út vezetett ideig. Vannak életutak, melyek hű tükröi a XX. század második felének, nemkülönben a századforduló és a XXI. század első évtizedének tragikus, ellentmondásos eseményeinek, s melyek számos esetben igazolják azt is, hogy ha a Gondviselés kiválaszt valakit egy hivatásra, akkor a legnagyobb nehézségek közepette is megsegíti.*



Szilágyi Erzsébet tizennégy éves korában határozta el, hogy pedagógus lesz. 1960-at írtunk akkor, amikor a budapesti kislányt beírták a debreceni Svetits Római Katolikus Leánygimnáziumba. Négy esztendeig az internátusban nevelkedett.

Bár kitűnő eredménnyel érettségizett, ebből az intézményből nem tudott bekerülni a felsőoktatásba. Négyyszer felvételizett, s nem hiányos képességei, tudása miatt utasították el, hanem ideológiai nézetei miatt. Negyedszeri elutasításában azonban „helyhiányra” hivatkoztak, ezért fellebbezhetett.

Akkori munkahelyén, a Központi Statisztikai Hivatalban – mert közben folyamatosan dolgozott – egy jóakarója megkérte az elnököt, hogy segítsen ennek a jóra való fiatalnak abban, hogy felvegyék a szegedi Tanárképző Főiskola magyar–orosz szakára. Hogy miért éppen az orosz szakot választotta? Említett munkahelyén indítottak egy orosz nyelvtanfolyamot, amelyet sikeresen elvégzett. A tanfolyam vezetője bi-





zonyára kitűnő szaktanár volt, mert növendéke egyre lelkesebben mélyedt el a nyelv tanulásában, s itt ébredt rá, hogy e nyelvben nem a szovjet rendszer korlátlan dicsőítésének eszközét, hanem egy régi nagy kultúra közvetítőjét látja.

Huszár „elvtárs”, a KSH akkori elnöke közbenjárta az oktatási államtitkárnál, és Szilágyi Erzsébet 1968-ban főiskolás lett Szegeden, majd az ottani egyetem orosz szakát is elvégezte. Főiskolai éve alatt Szovjetunió belüli utazásainak idején megismerte az orosz embereknek a diktatúra ellenére is megőrzött hitét, a művészet maradandó értékeit, nem egyszer a szovjet rendszerrel szembeni – persze hallgatólagos – ellenszenvét tapasztalhatta meg nap mint nap, s mindez mélyen érintette.

A főiskola elvégzése után állást kapott az orosz tanszéken. Orosz nyelv és stílusgyakorlatot és nyelvészeti szemináriumokat vezetett. A módszertani

kultúrában igen tehetséges fiatal tanárnő ezután az akkor egyedülálló Szentlőrinci Iskolakísérleti Központ és Általános Iskola intézményébe került, mely ezekben az években országos jelentőségű metodikai kísérlet helyszíne volt. Itt 1974–1979 között vezette az orosz nyelv kísérleti oktatását. Kidolgozta az új tanterv tartalmi és követelményrendszerét, módszertani koncepcióját. Óráit az egész országból látogatták, a tanterem ajtaja mindenki számára nyitva állt. Számos bemutató órát is tartott. Így történhetett meg, hogy a szegedi főiskola orosz anyanyelvi tanára óralátogatás után határozottan állította: a szentlőrinci általános iskola nyolcadik osztályában olyan jól beszélnek oroszul, mint a gyengébb elsőéves főiskolai hallgatók.

Családi okok miatt azonban 1979-ben Szilágyi tanárnőnek Budapestre kellett költöznie, ahol a Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium igazgatója Dr. Tóth Jánosné nagy örömmel fogadta el pályázatát. Az orosz nyelv tanításában itt köszöntöttek rá az igazán nagy eredmények. Számos tanítványa került rendszeresen az OKTV döntők első tíz helyezettje közé. Például a 2006-os évben hét döntőbe jutott tanítványa közül került ki az országos első és harmadik helyezett. A következő évben az országos második helyezést érte el egyik tanítványa. Sikeresen szerepeltek a moszkvai diákolimpián, s számos tanítványa tett nyelvvizsgát.





A legbüszkébb azonban arra, hogy néhány tanítványa orosztanár lett, közülük egy a Fazekasban tanít szép sikerrel, de olyan is van aki – nem orosztanárként – egyetemi oktató lett.

Az országos eredményekben nagy szerepe volt a kitűnő nyelvtudás mellett annak az egyedülálló módszertani kultúrának, amit Szilágyi Erzsébet szinte művészi színvonalra emelt. Metodikájára felfigyelt a televízió. 1979-ben *Szituációs játékok jelentősége az orosz nyelv tanításában*, 1980–1982 között pedig öt részből álló módszertani sorozata került adásba *Nyelvtanítványok figyeltem!* címmel.

Tanári – 1983-tól vezetőtanári – munkáját kezdetektől publikációk sorozata kísérte. Tankönyveket írt, szerzőként vagy társszerzőként, tanári kézikönyveket állított össze, lektorált, a tankönyvekhez hang- és diaanyagokat készített. Szakértői feladatokat látott el. Ezek közül a legjelentősebb az Iskolatelevízió *Fortoska* című harmincrészes nyelvlecke-sorozata. Számos előadást tartott Budapesten és vidéken, szakmódszertani tanfolyamokat vezetett, OKTV zsűritag volt, szakvezető tanárként tanárjelöltekkel foglalkozott.

Iskolájában az 1995–1996-os tanévtől az orosz nyelvet – saját készítésű tanterve alapján – kezdő nyelvként kezdte tanítani, s neki köszönhető, hogy az intézményben az orosz nyelv tanítása máig él.

Munkássága a többi idegen nyelv oktatásában is példaértékű, a modern nyelvoktatás alapjait tartalmazza, hogy tudniillik egy idegen nyelven történő kommunikáció, ha az életközeli, gyermekbarát szövegekre épül, s lehetőséget ad a tanulók alkotó fantáziájának, akkor bámulatos eredmények születnek.

Ugyanakkor kiváló osztályfőnök, nagyszerű munkatárs volt. A Fazekas nyelvtanára-it minden évben – nyugdíjazását követően is – a tanévzáró értekezlet után Zugligetben látja vendégül. Kollegái nemcsak tisztelik, de őszintén szeretik is.

Szilágyi Erzsébet mélyen vallásos, noha a rendszerváltozásig valláserkölcsei elveit – mint mondja – „csak virágnyelven” közvetíthette tanítványai felé, hatása mégis maradandó lett. 1989 után már nyíltan vállalhatta hitét, elkötelezettségét.

A rendszerváltozással azonban megszűnt az orosz nyelv kötelező oktatása, ami az orosz szakos tanárok óraszámainak csökkenését jelentette. S ekkor ismét megtapasztalhatta a Jóisten gondviselő szeretetét, hiszen ez időben találkozott a zugligeti plébánián a Sacré Couer nővérekkel, s ismerkedett meg közelebről a renddel. Megragadta 1815-ben elfogadott Konstitúciójuk lényege: „...a gondjaitokra bízott gyermekeket a legjobb kincsnek tekintették, amelyet Jézus Krisztus rátok bízott. [...] Szeressék őket igaz anyai szeretettel, de azzal a szeretettel, amelyet Jézus szívéből merítettek...”<sup>2</sup>

1991-ben belépett a Szent Szív Társaságba, 1998-ban örökfogadalmat tett Rómában. Egy év Írországi élet után a novíciák mesternője lett 2008-ig, 2004–2007 között a Tartományi Tanács tagja volt.

2008-ban a Magyarországi Jezsuita Rendtartomány arra kérte a Szent Szív Társaságot, lévén utóbbi lelkisége éppen a jezsuita gyökerekből ered, hogy a miskolci





gimnáziumának internátusában néhány nővér lásson el nevelőtanári feladatot. Így került Szilágyi Erzsébet tanárnő jelenlegi állománnyhelyére. Huszonöt növendék tartozik csoportjába. Nagy öröm számára, hogy újra „gyermekközelen” lehet, ugyanakkor nagy kihívásnak is tartja. Célja, hogy a bizalom, az őszinte kommunikáció kapcsán tanítványai egyre inkább tisztában legyenek értékeikkel, hogy a pozitív pedagógiai elv alapján elsősorban szeretetből vegyék észre, hogy mi a kötelességük.

Több évtizedes méltán kiváló pedagógiai munkássága elismeréseként 2009 januárjában az oktatási miniszter Arany Katedra Emlékérem kitüntetésben részesítette, 2009 novemberében pedig az orosz nyelv oktatásában elért eredményeiért életműdíjként „az év orosz tanára” címet kapta. A kitüntetések örömeiben osztoztak a Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium tanárai és diákjai is, s reméljük hogy egy osztályban kamatoztathatja majd orosz nyelv-tanári kincses tárá, mely gazdag személyiségének része.

#### JEGYZET

\* A Sacré Coeur Szent Szív Társaság alapítójának, Szent Barat Magdolna Zsófiának egyik fő pedagógiai alapelve.

\*\* Paulin MARTIN, *Barat Magdolna Zsófia*, Graz, Mannmedia, Verlag Schneider, 1999, 30–31.



Ketten





## Pedagógusok írták

### MÓDSZEREK HELYETT ALAPELVEK

---

JÁKI IMRE

**F**xupery írja *Citadella* című könyvében: ha hajót akarsz építtetni, elsőként ébreszd fel az emberekben a tenger utáni vágyat. Azért kezdem így a természettudományok oktatásáról való gondolkodásomat, mert nem hiszek abban, hogy egy téma megkedveltetése csupán módszer kérdése volna: ezt és ezt, így és így „kell” tenni...

A kilencvenes évek közepén, franciaföld német ajkú vidékéről evangélista kollégák érkeztek a budai ciszterci hitoktatói közösséghez, hogy megosszuk egymással gondjainkat (akkortájt Brückner Ákos Előd atya irányításával, más feladataim mellett, hitoktató is voltam). Nagyon tanulságos eszmecsere volt, amelyben ütközött egy helyzetből fakadó, szemléleti probléma is: az oktatást végeztessük – papi hivatás híján – viszonylag képzetlen, de mindenféle segédlettel bőven ellátott aktivistákkal, jól megszerkesztett módszertani és tartalmi keretekkel, vagy eredményesebb, ha azt magas szintű képzéssel, a feladatok megoldását önállóan végző, az adott helyzethez rugalmasan alkalmazkodni tudó tanárokra bízunk? A vendégek az előbbi, mi az utóbbi mellett érveltünk (annak ellenére, hogy nálunk, az akkori helyzetben egyáltalán nem voltak képzett oktatók a bevezetésre kerülő iskolai hitoktatáshoz.)

Mindezt azért véltem alkalmas példaként felhozni a természettudományok oktatása kapcsán, mert egy krízis utáni kezdet, mindig lehetőséget is rejt magában. Alig felsorolható, tömérdek probléma vár megoldásra. A nagy kérdés, hogy milyennek gondolja egy ország vezetése azokat, akikre a tanítás konkrét végrehajtása hárul? Olyanoknak, akiket segédletekkel, módszertanokkal, projektekkel, netalán korlátokkal szükséges vezetni, mert nem bízuk képzettségükben, vagy alkalmasint rájuk bízva az önálló cselekvés kockázatát, mert arra alkalmasnak tartja őket? Az-e a jobb, mikor értékeléskor a tanár saját belátása szerint mérlegel vagy az, ha valami „elvre” hivatkozva meghatározzuk az értékelés minden elemét? Gyakran megakadok a dolgozatok javításakor egy-egy kirívó ismerethiány esetén. Bizony az „én időmben” ezt a dolgozatot már nem is nézte volna tovább a pedagógus, hanem elégtelen adott volna rá. Számára egy minimumkövetelmény teljesítésének hiánya elegendő, illetve elégtelen volt. Ma akár több súlyos ismerethiány után is elérhető közepes eredmény. Akár érettségien is. Hiszen a tudatlan legfeljebb részpontoszámot veszít.





Amikor 18 óra volt a kötelező heti óraszám, tartottunk 20-21-et. Aztán ezt felemelték 20-ra, akkor tartottunk 24-25-öt. Ma 22 óra a heti óraszám és a hiányszakmákban – természettudományok, szakmai tantárgyak – tartanak 27-29 órát hetente (az óraszám növelése ugyanis mindig létszámleépítéssel járt). Az oly sokat emlegetett 40 órás munkahét keretében mennyit szán az oktatás irányítása felkészülésre, dolgozatjavításra, tehetséggondozásra, felzárkóztatásra stb? Vagy mondjuk fizikaoktatás esetén kísérletek kidolgozására, előkészítésére, szertár rendben tartására stb? Erőterek vagy módszerek? Miért nem kerül még csak említésre sem például a heti óraszámok átgondolása, olyan megfontolásból, hogy képes-e napról napra regenerálódni az ember ilyen mértékű szellemi terhelés mellett? Egy színésztől sem várjuk el, hogy öt egymást követő napon öt-hét órás előadást tartson egy monodrámában tíz hónapon keresztül (ráadásul nem ugyanazt a darabot kell előadnia, s a közönség tetszésnyilvánítása sem lelkesíti).

Ha egy körzeti orvossal beszélgetek, akkor elmondja, hogy elsősorban az teszi fásulttá, az égeti ki szakmai és emberi hevülését, hogy legfeljebb öt-hat percet tud azzal a beteggel foglalkozni, akivel fél órát kellene, hogy valamiféle diagnózist kialakíthasson. Rendőrök mesélik, hogy egyre keserűbb szájjal egymás után adják ki különböző ügyekben a „nyomozást megszüntettük” határozatot, mert aminek körüljárására két hétre lenne szükség, arra csupán pár óra marad. Miért nem vonzó a pedagóguspálya? Bizony azért is, mert sokunk kiégett, fásult lett attól, hogy nem azt és nem úgy taníthattunk, ahogy benső értékeink, tudásunk alapján jónak és helyesnek tartjuk. Mert négy óra maradt arra, amire éppenséggel tizen-nyolc kellene. Mert mindenféle „felsőbb” döntéshozók alig 10%-át engedik átadni annak a tudásnak, amit oly várakozással szerettünk volna a következő generációnak ajándékozni. Segít-e ezen a gondon, ha módszereket dolgozunk ki arra, hogyan elég öt perc fél óra helyett?

Most sokan sokfélét mondanak. Nem egyedül tartok attól, hogy azok lesznek a leghangosabbak, akik inkább valamiféle figyelmet szeretnének kelteni elképzelt karrierjük érdekében, semmint mérlegre tett tapasztalataik okán jobbitani egy mindenképpen változtatásra szoruló állapotot. Döbbsen hallgattam például Pokorni Zoltán urat egy alkalommal (egyre többször hallatja hangját), amint azt bizonygatta, hogy a természettudományok oktatásával nincs semmi baj, hiszen az óraszámok a nyugat-európai átlaghoz képest... – nem folytatom. (Maga az érv is elképesztő: nekem ilyen kéményt rakjon kőműves úr, mert a szomszédnak is ilyen van – és hiába az ellenérv, hogy ehhez a kazánhoz nem alkalmas az a kémény...) Vajon tudja-e az oktatásban döntési helyzetbe kerülő, hogy képtelenség az érettségi utáni szakoktatásban hidraulikát tanítani, mert a középiskolákban óraszám-csökkenés miatt kimaradt a tananyagból a folyadékok mechanikája? Nyugat-Európában is így van?





Nos én arra szeretnék bátorítani, hogy egyes iskolákból irodalom-, fizika-, műszaki mérnökstanárok stb. gyűljenek össze és egyeztessenek. Főképp arról: *MIT* kell tanítani. Melyik tananyagrészt milyen súllyal, milyen céllal kerüljön beillesztésre, mégpedig annak megfontolása után, hogy *mit szeretnénk elérni*. Nemcsak az ismeretek átadása szintjén, hanem gondosan mérlegelve azt is, hogy *milyen embert építünk a tartalmak segítségével*. Aztán ehhez illeszthetünk óraszámokat.

És, ha lehet, azt hogy *HOGYAN* kell tanítani – hagyják a pedagógusokra.

\* \* \*

Tesztek-veszek, közben hallgatom a rádiót, eszmét cserélnek nem-tudom-kik az irodalom oktatásáról, mitől lehet korszerű és vonzó a mai fiatalok számára, milyen módszereket lehet „bevetni”. Például: jobb a külföldi irodalom tanulmányozása, mert azt a mai, modern nyelvre fordították, ezáltal közelebb van a fiatalsághoz. Arany, Gárdonyi, Jókai – elavult. Igen, lehet, hogy vannak szavak, amelyeket nem használunk, mondhatni eljárt felettük az idő (ilyen például a felelősség szó), de mi van a gondolatokkal, melyeket a nyelv kifejez? Miért modern még mindig az ókori görög dráma? Miért aktuális a *Biblia* itt és most? Érti a nyilvánosság előtt érvelő, hogy miről szól Arany János *Nagyidai cigányok* című műve? Megint egy alapelv: miért is az oktatás? A gyerek igényeit kell kielégíteni vagy a jövő nemzedékét felépitni? Van, amire rá kell venni a diákot – például az olvasásra vagy éppen a természettudományok bogozgatására –, rá kell ébreszteni arra, hogy felelős a jövőért, önmaga tartalmaiért!

Az egyik szünetben hallgatom, a tanulók által szerkesztett zenei „pihentetőt”, dübörög a techno... De miért ne gyönyörködjenek olyan dalokban, amelyeket képesek megérteni? Egyszer elviseltem a „való világ”-ot. Ez lenne az az együtt-lét, amit a következő generáció követendőnek tart? Itt van otthon? Ne erőszakoljam az ember évezredes értékeit, hanem tanítsak olyan muzsikát, olyan költészetet, olyan tudományt, amit erőlködés nélkül megértenek? (Lásd kétéves fizikaoktatás...) A magam részéről minden divatos oktatási áramlattal szemben vallo, hogy ebből a diákoknak semmi haszna nem származhat. Hiszem, hogy a jövő felé törekvő útjaikban sürgetnem, felkavarnom, bizony olykor *kényszerítenem* kell őket. Minden magasba törekvés fájdalmas, minden vedlés kínokkal jár... Nem hiszek azokban, akik a mások által kitalált javakat élvezik, mert manipulációk veszélyének teszik ki magukat. Nem hiszem, hogy elég csak úgy nagyjából elmondani, hogy vannak költemények, van természettudomány, vannak szakmák... Nem! Akkor, amikor komolyan vesszük azt a témát, tárgyat, amit tanítunk, azért tesszük, hogy megajándékozhatunk a jövő generációját ezzel a csodálatos világgal. Mert az ember – sajnos – nem csupán a jövőért való törekvés, hanem lássuk be: unalomra, mozdulatlanságra, kedvetlenségre való képesség is. Nem elég a gyerekek elé önteni az internet sokféleségét, hanem valahogy arra is





rá kell venni őket, hogy ne a szemétkben turkáljanak, hanem az értékek felé mozduljanak...

Hiszem, hogy az ember csak annak tud örülni, amit maga alkot... Ezért ahhoz, hogy nemcsak egy diák, de bárki örömet érezzen egy költemény olvasásakor vagy egy összefüggés megértésekor, meg kell másznia az irodalom, a természettudomány meredekét... Azt gondolom sokan vagyunk pedagógusok, akik nem azért feleltetünk hogy olykor megmérjük tanítványaink ismereteinek súlyát, hanem haladásaik örömet szeretnénk felfedeztetni velük, hogy – legalább egyszer – próbára tegyék izmaikat egy szellemi hegycsúcs elérésekor. Mert hitem szerint csak így állnak készen, hogy megértsenek minden jövőbeli panorámát...

Ezért a döntő kérdés nem a *hogyan*, hanem a *mit és miért!* Nem „Öveges-féle” módszer volt, hanem Öveges professzori szív és felelősség a jövő nemzedékért. Az erőtereket kell létrehozni, hiszen, ha ezek létrejöttek, az események kényszerű erővel fognak bekövetkezni. Egy példa: rokonom – Svájcból hazatelepült, nemzetközileg ismert geológiai professzor, óraadó az ELTE-n – egy doktorandusz dolgozatát értékelvén elégtelennek nyilvánította azt, mert egy problémát kifejtvén számítógépes modelleket értékelt, de egyetlen mérést sem végzett a helyszínen. Indoklásában elmondta, hogy egy konkrét megoldás, döntés csak konkrét adatokon alapulhat, a virtuális valóság azonban legfeljebb feltételezett adatokon nyugszik, ami téves következtetésre vezethet. A másik bíráló kitűnőt javasolt a korszerű megoldást dicsérve. Nos ezekről az erőterekről van szó: fáradtságos, következetes, hozzáértő munkát díjazok vagy semmitmondó divatos megoldásokat? Egyes vállalkozások, óriási összegekért a „modellezés” elvén mindenféle feladatot elvállalnak, mérhetetlen kárt okozva, mert a konkrét feladat optimális megoldásához nem értenek. (A vörösiszap-katasztrófa kapcsán elképzelhető, hogy vállalati jelentések alapján illetékesek „modelleztek” – vagyis feltételeztek – egy állapotot, de egyetlen hiteles mérést sem végeztek a helyszínen...) Miért is vállalná bárki a fáradtságos képzések terheit, ha ügyeskedéssel többre viheti? Például egy magyarországi város polgári vezetése az oktatási bizottságba delegálja a politikailag alkalmas (megfelelő ismerettséggel rendelkező) jelöltjét. Az illetőnek egyenlőre ugyan nincs pedagógiai végzettsége, de hamar beiratkozik valami papírt adó intézménybe és máris döntési pozícióba kerül. Valaki, aki lássuk csak be, a bölөгatáson kívül nem sokra alkalmas. Ha – csak a példa kedvéért – a Debreceni Egyetemen végzett volna matematika–fizika szakon, most gürcölhetne reggeltől estig fele fizetésért... Érthető?

Lehet kiragadni egy-egy témát dolgaink közül: egészségügy, közéleti tisztaság, közbiztonság vagy éppen természettudományos oktatás. Exupery nyomán azt javaslom a döntéshozóknak, hogy előbb a „tenger” utáni vágyat ültessék el a szívekben, a „hajót” a pedagógusok majd önmaguk leleményéből kikerülhetetlenül felépítik.





## ENYHÉN ÉRTELMI FOGYATÉKOS TANULÓK EGYÜTTOKTATÁSA KÖRNYEZETISMERET-ÓRÁKON

CSUPOR ZSOLT JÁNOSNÉ

**A** sajátos nevelési igényű gyermekeket integráltan oktató pedagógusok, gyógypedagógusok számára folyamatos kihívás a többségi tananyag adaptálása, a megfelelő oktatási módok, módszerek megválasztása. Szükség van továbbá olyan taneszközökre is, melyek amellet, hogy alkalmazkodnak a sajátos nevelési igényű gyermekek tanulási képességeihez, lehetővé teszik az együttoktatást azáltal, hogy hatékonyan segítik a differenciálást. Tanulmányomban szeretnék bemutatni néhány oktatásszervezési módot, valamint rávilágítani a hatékony együttoktatás feltételeire.

A Nemzeti alaptanterv minden tanköteles korú gyermek oktatásának alapidokumentuma, mely meghatározza az iskolák számára az oktatómunka közös tartalmi elemeit és követelményeit. A sajátos nevelési igényű gyermekek azonban nem mindig képesek e követelményeknek eleget tenni, számukra elengedhetetlen a követelmények és fejlesztési feladatok módosítása.

A különböző fogyatékosággal élő tanulók között az enyhén értelmi fogyatékos tanulók nevelését-oktatását – történjen az akár integrált, akár szegregált oktatási keretek között – a Közoktatási törvény és a NAT mellett a 2/2005 OM rendelet a *Sajátos nevelési igényű gyermekek óvodai nevelésének irányelve* és a *Sajátos nevelési igényű tanulók iskolai oktatásának irányelve* szabályozza. E dokumentum hivatott feloldani a sajátos nevelési igényű tanulók elé állított általános követelmények irányából az összeillési zavart, mely az oktatási folyamat sikertelenségéhez vezethet, ha nincs összhang a gyermek sajátosságai, a pedagógiai követelmények és a követelményeket szolgáló pedagógiai megsegítés között (Illyés, 2000). A sajátos nevelési igényű gyermekek oktatásával-nevelésével kapcsolatos irányelvek figyelembevételével kell, hogy készüljön az integráló vagy szegregáltan működő iskola pedagógiai programja, helyi tanterve is.

A sajátos nevelési igényű gyermekeket integráltan oktató gyógypedagógusok, pedagógusok számára folyamatos kihívás a tananyag adaptálása, a megfelelő oktatási módok, módszerek megválasztása, a rehabilitációs foglalkozások biztosítása, tartalommal való megtöltése anélkül, hogy a tanulót túlterhelnénk. Fontos kérdés továbbá, hogy mire irányuljon a pedagógiai célú rehabilitáció. Legyen képességorientált, vagy válasszuk a tartalomba ágyazott fejlesztést, biztosítva a tananyag korrepetálását is egyúttal?





## ***Az együttnevelés hatásairól***

A nemzetközi tanulmányok arról számolnak be, hogy a szegregált oktatásban részesülő tanulók nem mutatnak jelentősebb előrehaladást integráltan tanuló társaiknál (Artiles, 2006). Az oktatás hatékonyságát mérő, egy-egy kistérségre irányuló hazai vizsgálatok azonban ennek ellenkezőjét látszanak igazolni, bár átfogó, országos szintű mérések még nem készültek. Az országos kompetenciamérés eredményeire sem tudunk hivatkozni az együttnevelés hatékonyságának megítélésében, de a pedagógusok szerint az esetleges gyengébb teljesítmény háttérében nem az oktatásszervezés módja, hanem a gyengébb (rész)képessegek vagy az elégtelen tanulási motiváció húzódik meg.

A szociális és kommunikációs képességek fejlődését is csak kisebb földrajzi területre irányuló kutatások vizsgálják hazánkban, ám azok egyértelműen az említett képességek magasabb szintű fejlettségét igazolják. Pedagógiai tapasztalat továbbá, hogy a befogadott gyermekek szívesen vesznek részt a kooperatív és társas tanulásban.

Összességében elmondható hát, hogy az enyhén értelmi fogyatékos tanulók nem gyakorolnak negatív hatást a befogadó társak iskolai teljesítményére.

Az együttnevelés azonban a legnagyobb jóindulat mellett sem jár feltétlenül együtt a valódi munkamegosztáson alapuló együtt-tevékenykedéssel, nem garantálja a közösségben a teljes jogú tagságot (Tetler, 2006). A lokálisan azonos színtéren, de párhuzamosan zajló tanítás során csak látszólag valósul meg az együtt-oktatás. Ebben az esetben más-más az ismeretanyag, s míg a tanulóközösség nagy része a többségi tananyaggal, az általános követelményeknek eleget téve teljesíti a normál tanterv előírásait, addig a befogadott tanulók speciális taneszközök felhasználásával, sokszor eltérő tartalmú ismeretanyagot elsajátítva eltérő tanterv szerint haladnak. A befogadott tanuló elszigetelődését erősíti, ha a tanórai eseményekben nem tud aktívan részt venni. Nem szabad tehát csupán az együttlét biztosítására szorítkozni a tényleges együttműködés helyett!

## ***Az integráció és inklúzió megítélése az oktatásszervezésben***

Az integráció és inklúzió értelmezése, illetve a két fogalom közötti különbségtétel nemzetközi szinten is szakmai viták forrása. Az integráció fajtái között megkülönböztetünk lokális, szociális és funkcionális integrációt, a funkcionális integráción belül további alcsoportokat is elkülöníthetünk (fordított, részleges, teljes) (Csányi, 2000). Bár az integráció megvalósulási formái közül a legmagasabb szintű a teljes integráció, az inklúzió azonban mégsem egyenlő vele. Az inklúzió befogadás helyett elfogadást jelent. Nem a csoportszintű tervezésre, hanem az adott egyén szükségleteire fókuszál, s így nem feltétlenül kell, hogy együtt járjon a teljes





integrációval. A gyermek képességeit, szükségleteit és tanulási jellemzőit figyelembe véve előfordulhat, hogy hatékonyabb egy-egy tantárgy vagy tantárgyrész kiscsoportban való oktatása. Átmenetileg kiscsoportos oktatást igénylő tantárgy lehet például a bevezető és kezdő szakaszban a matematika és a magyar nyelv és irodalom, különösen az új ismeretek elsajátítása során. Természetesen ezen tárgyak oktatásában is törekedni kell a minél több közös tevékenységre.

Vannak azonban olyan tantárgyak is, melyek oktatása nem teszi szükségessé a speciális keretek között történő ismeretsajátítást. Nemcsak a készségtárgyak (éneke, rajz, technika, testnevelés) sorolhatók ide, hanem az *Ember a természetben*, a *Földünk és környezetünk*, valamint az *Ember és társadalom* műveltségterület tantárgyai is. Ezekben a tanórákon is megvalósítható lenne a valódi együttnevelés, ha áthidalhatnánk az alábbi nehézségeket:

- A valódi együttoktatást nehezíti a módszertani kultúra kezdetlegessége, szükség lenne az oktatásra irányuló jó gyakorlatok átadására is.
- A tanóra vagy akár egy-egy feladat tervezése során fokozottan figyelemmel kell lenni a sajátos nevelési igényű gyermek viselkedésszabályozására is. Például a természettudományos tantárgyak esetében – bár a tanulói kísérletek fokozott elővigyázatosságot igényelnek (Tölgyszéky, Papházy, 1999) –, de mégsem mellőzhető az ismeretszerzés ezen formája.
- A tanítás tartalmi oldalát tekintve megoldásra vár a közös tananyag éves szintű tervezése (tanmenetírás). E tevékenység során már szükség lenne a gyógypedagógus szakmai tudására ahhoz, hogy ne külön-külön tanterv készüljön a többségi és a sajátos nevelési igényű gyermekek számára, hanem egy, a tanulóközösség minden tagja számára érvényes dokumentum, mely azonos tartalom mellett különböző szinteken határozza meg a követelményeket. A tartalmi tervezést nehezíti továbbá, hogy nincs megfelelő taneszköz: a jelenleg forgalomban lévő sajátos nevelési igényű tanulók számára íródott tankönyvek témakörrei, leckéi nem egyeznek a többségi tankönyvek anyagával. A „normál” tankönyvek szövegezése pedig sokszor olyan bonyolult, hogy az ép értelmű, de az átlagosnál gyengébb képességű tanulók számára is túlságosan nehezek.
- A tanítás szervezeti oldalát tekintve több pedagógus számára is komoly kihívást jelent a hagyományostól eltérő – ám az együttnevelés céljainak jobban megfelelő – egyéb oktatási forma, mint például a kooperatív- vagy projektpedagógia. Az együttnevelésben szükség van azokra a nagy tudású, széles körű tapasztalattal rendelkező pedagógusokra is, akik a frontális oktatás módszertárát alkalmazzák sikerrel. Előfordul, hogy egy jó előadóképességgel rendelkező tanár tanórai meghallgatásával többet tanul a gyermek, mintha több órán át tevékenykedett volna a témakörben.
- Ideális megoldásnak tűnik, s a jövő tankönyvíróira váró feladat, olyan munkafüzetek alkotása, melyek segítségével megvalósítható az azonos témakör-





rön való tevékenykedés úgy, hogy míg a tankönyv minden gyermek számára azonos, addig az ismeretek rögzítését segítő munkafüzet esetleg a gyermek tanulási képességeinek megfelelően eltérő lehet. Ezekben a munkafüzetekben helyet kaphatnak olyan – főként kognitív (érzékelés-észlelés, figyelem, emlékezet) és orientációs – képességeket vagy éppen kreativitást fejlesztő feladatok is, melyek a tananyag tartalmát felhasználva fejlesztik az adott részképességet.

### ***Az együttoktatásra irányuló szervezeti megoldások a tanítási órákon***

Az együttoktatás egyik lehetséges formája, amikor az enyhe értelmi fogyatékos-sággal élő gyermekekkel a gyógypedagógus kiscsoportos (egyéni) keretek között foglalkozik az órák bizonyos százalékában, de a különfoglalkozások kifejezetten az ismeretsajátítást szolgálják, s az ismeretek rendszerezése, összefoglalása a többi gyermekkel közösen történik. Így történhet például 4. évfolyamon az erdő világának megismerése, az erdő és az ember kapcsolatának feldolgozása. A különfoglalkozás itt kifejezetten a közös órákon való lehető legteljesebb részvétel biztosítása, vagyis a közös összefoglalásra való felkészülés.

Másik szervezési mód a sajátos nevelési igényű gyermek minden órán a többiekkel való együttoktatása. Ebben az esetben azonban fokozottan figyelni kell a mennyiségi és minőségi differenciálásra, a tananyag tartalmára, a segítségnyújtásra és az értékelésre.

Ideális esetben lehetőség nyílik a kéttanáros óravezetésre is, melyről akkor beszélünk, ha a többségi pedagógus (tanító vagy szaktanár) munkáját a befogadott gyermek fogyatékosstípusának megfelelő gyógypedagógus segíti. A kéttanáros óravezetésen belül Locsmándi és társai nyomán (2006) az alábbi együttműködési formákat különböztetjük meg:

- „Professzionális asszisztenciáról” akkor beszélünk, amikor a többségi pedagógus vezeti az órát és a gyógypedagógus csak a sajátos nevelési igényű tanulóval, tanulókkal tevékenykedik. Ez a tevékenységforma főként frontális óravezetés mellett, kifejezetten az ismeretsajátítást célzó órákon, órarészekben alkalmazandó.
- „Differenciálás támogatással” az a feladat-megosztási mód, amikor a többségi pedagógus a közösség egyik felével – általában az ügyesebb gyermekekkel –, a gyógypedagógus pedig a sajátos nevelési igényű tanuló mellett a gyengébben teljesítő, lemaradó gyermekekkel is foglalkozik. Ez a fajta munkamegosztásra leginkább a gyakorlófeladatok során lehet szükség.

A fenti két módszernek jellemzője, hogy a pedagógusok nincsenek folyamatos, a gyermekek számára is példaértékű kommunikációban egymással.





- „Team teaching”, azaz együtt-tanítás az ismeretátadás, tanulásirányítás azon formája, amikor a két pedagógus egyenrangú félként, és egymással is kommunikációs kapcsolatot létesítve vezeti az órát. A differenciálás ebben az esetben látványos és szinte szórakoztató is lehet, például ha a szaktanár adja a többség számára az elsajátítandó ismeretet, melyet a gyógypedagógus „lefordít” a gyengébben teljesítő tanulók számára, vagy akár kiegészít érdekes, a tananyagot színesítő információkkal. Az együtt-tanítás jól alkalmazható mind a frontális, mind az attól eltérő tanítási formákban is, s emellett legnagyobb előnye az együttműködésre való mintaadás.
- „Kooperatív tanulás, kooperatív tanítás” a munkamegosztáson alapuló tanulás-szervezés azon formája, amikor nemcsak a csoportok tevékenykednek együtt azonos cél érdekében, hanem a pedagógusok között is intenzív – a gyermekek számára jól érzékelhető – az együttműködés, egymás segítése.

Az utóbbi két tanulás- – pontosabban tanítás- – szervezési mód lényege tehát a pedagógusok közötti együttműködés, mintát szolgáltatva a gyermekek számára. A tanulónak a mintaadásra szükségük is van, ugyanis egyre ritkábban lehetnek tanúi a felnőttek közötti kommunikációnak és együttműködésnek, s egyre több gyermek nő fel úgy, hogy vagy csak az egyik szülőjével él, vagy pedig a munkája vagy egyéb tevékenysége miatt a két szülő egymást váltva van távol az otthonától.

### ***A környezetismeret tantárgyhoz kapcsolódó ismeretek és követelmények tartalmi módosulásai***

Az enyhén értelmi fogyatékos tanulókra vonatkozó, az *Irányelvekben* meghatározott *Ember a természetben* műveltségterülethez kapcsolódó ajánlott óraszámok csak minimális mértékben, a 9-10. évfolyamon térnek el a NAT ajánlásához képest, míg a NAT a kötelező óraszám 15-20%-ában, addig az *Irányelvek* 10-15%-ban javasolja a műveltségterület arányát.

Az *Irányelvek* szerint az egyes pedagógiai szakaszokban az enyhén értelmi fogyatékos tanulók oktatása során az alábbi feladatok kapnak kiemelt szerepet:

- bevezető és kezdő szakaszban (1–4. évfolyam) a pszichés funkciók fejlesztése (érzékelés-észlelés, figyelem, emlékezet stb.) és a tanulási-magatartási-viselkedési szabályok interiorizálása a legfontosabb feladat;
- az alapozó és fejlesztő szakaszban (5–8. évfolyam) a megismerési módszerek továbbfejlesztése, az önálló tanulás és a szemléletes képi gondolkodás fejlesztése játszik fő szerepet.

Mind a *Nemzeti alaptantervben*, mind az *Irányelvekben* az *Ember a természetben* műveltségi terület feladata a korszerű – a gyakorlatban is felhasználható – természet-tudományos nevelés megalapozása, illetve annak tudatosítása, hogy az ember része a természetnek, s így felelős a természeti környezetért, az emberiség jövőjéért.





Jelentős eltérés, hogy míg az ép gyermekek oktatásában felső tagozaton a műveltségterület különböző tárgyakra tagozódik, addig az enyhén értelmi fogyatékos gyermekek oktatásában csak a természetismeret tantárgy tagozódik a kémia, fizika, biológia témakörökre. A tantárgy oktatása során a természeti-környezeti világ elemi megismerésének lehetősége tűzhető ki célul, s fokozott szerepe van az önálló életvezetés képességének, az egyén és a társadalom számára fontos konstruktív magatartás- és viselkedésmórok elsajátításának, s fokozott hangsúlyt kap a szemléletformálás, a természethez való pozitív viszonyulás megteremtése is.

Az elsajátított ismeretekre vonatkozóan a minimumkövetelmények helyett az adott gyermek képességeire kell figyelemmel lennünk.

### ***Szempontok az együttoktatást segítő taneszközök kiválasztásához, készítéséhez***

A felhasználandó tankönyvcsaládot sem az oktatás-nevelés külső szabályozói (NAT, *Kerettanterv*, *Irányelvek*), sem a belső szabályozók (pl. Helyi tanterv) nem határozzák meg, kiválasztásához a helyi tanterv csupán szempontokat fogalmaz meg, melyeket figyelembe véve a pedagógus joga (és kötelessége) a taneszköz kiválasztása. A pedagógus döntésében többnyire a szakmai megbízhatóság, tanulhatóság, az érdekesség, a didaktikai kimunkáltság és a tanítás során való bevéltés, a tartósság, az igényes kivitel, valamint az ár játszik szerepet. Az együttoktatás során fontos szempont lesz továbbá a differenciálásra való alkalmasság, a nyelvhasználat és a szemléltetés megértést segítő szerepe is.

A bevezető és kezdő szakaszban (tehát alsó tagozaton) az enyhén értelmi fogyatékos tanulók számára a tanulást nehezíti a többszörösen összetett, egyszerre sok ismeretlen kifejezést tartalmazó mondatok. A feladatok közül nehézséget okoz az igaz-hamis állítások esetében a fordított szövegezésű mondatok, az okok és következmények felismerése, összefüggések (különösen írásban történő) megfogalmazása, mondat-kiegészítések is. Viszont sikeresen tudnak teljesíteni tanulóink az élőlények megismerésének algoritmusa segítségével a tulajdonságok megnevezésében, a közös- és eltérő tulajdonságok megállapításában, élőlények csoportosításában. Az ép gyerekekhez képest fokozottan figyelmet kell fordítani a cselekvéses tapasztaló tanulásra, a gyakorlásra, valamint a stratégia-tanulásra is (például a házi feladatokra vonatkozó tanulásszervezés) (Mesterházi, 1999). A környezetismeret együtt-tanítása a gyermekek érdeklődésére alapozottan, valamint a gyermekek adottságait és képességeit figyelembe véve sikeres lehet. Eredményességét és az *Irányelvekben* meghatározott fejlesztési feladatok megvalósulását segíthetik továbbá a különböző (kognitív, orientációs, kreativitás) képességeket fejlesztő, de kiegészítő ismereteket is tartalmazó feladatok. Ezeket a tartalomba ágyazott képességfejlesztő feladatokat akár a csoport ép tagjai is örömmel fogják végezni.





Addig is, amíg elkészülnek a tankönyvekhez a differenciált, együttnevelést segítő munkafüzetek, az ilyen feladatokat a tananyag tartalmát 5-6 egyszerű, esetleg mellérendelő összetett mondatban megfogalmazott vázlattal együtt érdemes a füzetbe beragasztani.

*Néhány tartalomba ágyazott képességfejlesztő játékos feladat környezetismeret-óraára  
(az erdő világa témakörben)*

| Kognitív képességek    | Vizuális                                                                                                                                                                | Akusztikus                                                 | Taktilis, motoros                                                                            |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Érzékelés-<br>észlelés | Gyapjas- és búcsújáró<br>lepke különbsége                                                                                                                               | Madárhangok<br>felismerése                                 | Gyöngyházlepke<br>színezése                                                                  |
| Figyelem               | Különböző madarak<br>sorozatából a fekete<br>harkályokat felismerni                                                                                                     | Elrejtőzött állatnevek<br>a szövegben                      | Makk és mogyoró<br>válogató keresése<br>kavicsal, homokkal<br>és kukoricával teli<br>ládából |
| Emlékezet              | Memóriajáték gombákkal,<br>madarakkal, fa-termés-levél<br>párokkal                                                                                                      | Hallott állathangok<br>sorrendben történő<br>visszamondata | Állatok mozgásának<br>utánzása, mozdulatsor<br>visszajátszása                                |
| Tér-idő<br>orientáció  | A közeli erdő „turistatérképének” rajzolása, ahol a tájékozódási pontok<br>a tanult növények<br>Növények, állatok fejlődését ábrázoló képek időbeli sorrendbe rendezése |                                                            |                                                                                              |

## Összegzés

A sajátos nevelési igényű gyermekekre jelentős többletterhet ró a kötelező óraszám felül megvalósuló egészségügyi és pedagógiai habilitációs és rehabilitációs célú foglalkozás, mely az enyhén értelmi fogyatékos gyermekek esetében 15%, azaz heti 3-4 óra. Ezek a foglalkozások akármilyen játékosak és érdekesek, abban az időben kell, hogy megvalósuljanak, amikor a többi gyermek már ebédelhet, pihenhet, játszhat vagy akár leckét írhat. Így pont azok a gyermekek, akik fáradékonyak és akiktől a tanulás jelentős többletenergiát igényel, kénytelenek tovább maradni az iskolában ahelyett, hogy pihennének, feltöltődnének vagy a másnapra készülnének.

Az ideális megoldás talán az lenne, ha a készülő új közoktatási törvény, NAT és az *Irányelvek* lehetővé tennék, hogy – legalább részben – a kéttanáros óravezetés is beszámíthatna az órakeretbe, illetve lehetőség nyílna a szokásosnál nagyobb mértékű és minőségű differenciálást segítő taneszközök készítésére, ezzel is segítve a hatékony együttnevelést-együttoktatást.





Az együttoktatás tudatos kivitelezése – bár kezdetben kétségtelenül többletterhet ró a pedagógusra – nemcsak az enyhén értelmi fogyatékos tanulókra, hanem az osztály egészére is vitathatatlanul pozitív hatást gyakorol. A szakmailag megalapozott, tudatosan tervezett és a minden egyes gyermekre való odafigyelés biztosíthatja nemcsak az integráltan tanuló, hanem az ép értelmű, de lemaradó gyermekek, az átlagosan teljesítő és kiemelten tehetséges gyermekek számára is a megfelelő szintű, minőségi oktatást.

#### IRODALOM

- Alfredo J. ARTILES, *A gyógypedagógia változó identitása*, Iskolakultúra 2006/10, 3–35.
- BORVENDÉG Márta, DOBA László, HARAG Ferenc, JÁMBOR Balázs, SZABÓ Péter, *A környezetismeret tanításának módszertana*, Kaposvár, Dávid Kiadó, 2000.
- CSÁNYI Yvonne, *A speciális nevelési szükségletű gyermekek és fiatalok integrált nevelése-oktatása* = ILLYÉS Sándor, *Gyógypedagógiai alapismeretek*, Bp., ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Főiskolai Kar, 2000, 377–408.
- ILLYÉS Sándor, *A magyar gyógypedagógia hagyományai és alapfogalmai* = ILLYÉS Sándor, *Gyógypedagógiai alapismeretek*, Bp., ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Főiskolai Kar, 2000, 15–38.
- JENEI Andrea, LOCSMÁNDI Alajos, MEGYERI Józsefné, *Együttnevelés kéttanáros pedagógiai modellben* = *Integráció és inklúzió*, szerk. M. TAMÁS Márta, Trefort Kiadó, 2006, 34–46.
- MESTERHÁZI Zsuzsa, *A nehezen tanuló gyermekek iskolai nevelése*, Bp., ELTE-BGGYTF, 1999.
- Susan TETLER, *Inkluzív osztályok – A tanítás és tanulás modelljei, dilemmák és kihívások*, Iskolakultúra, 2006/10, 36–43.
- TÖLGYSZÉKY PAPP Gyuláné, PAPHÁZY Éva, *Ember és természet. Földünk és környezetünk*, Bp., Nemzeti Tankönyvkiadó, 1999.
- 243/2003. (XII. 17.) Korm. rendelet a *Nemzeti alaptanterv* kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról.
- 2/2005. (III. 1.) OM rendelete a sajátos nevelési igényű gyermekek, tanulók óvodai nevelésének, iskolai oktatásának irányelveiről.





## KORNIS GYULA UNIVERZÁLIS HUMANIZMUS ÉS A KÉTKULTÚRÁS NEVELÉS

VÁRNAGY ELEMÉR

**K**ornis Gyulával nem személyesen, hanem az egykori nyolcosztályos gimnáziumi diákélményeim során, az utolsó évfolyamon, az általa írt *A pszichológia és logika elemei* című tankönyv olvasásakor (akkoriban még ilyen tárgyak is voltak a középiskolai tantervben!) ismerkedtem meg. Talán Kornis professzornak – majd később Boyer (a neves jezsuita filozófus) hatásának – is köszönhettem, hogy egyetemi oktatói éveim alatt az általam közvetített – a pedagógia oktatását bevezető – logika tantárgy ismereteit szívesen sajátították el hallgatóim.

A Kádár–Aczél-féle „kultúrpolitika” egyik bértollnoka kijelenti, hogy „Kornis egyetemi filozófiai, pszichológiai előadásait – jobb híján – sok ezren kényszerültek hallgatni, közülük olyanok is, akik ma ifjúságunk nevelésén fáradoznak.” (Bence, 1961, 47) Sajnos jómagam már nem méríthettem egyetemi előadásaiból, mivel a kommunista hatalomátvétel előkészítéskor, a bevezető stratégia jegyében 1945 októberében lemondatták a professzort MTA elnöki posztjáról, majd 1946-ban akadémiai tagságától is megfosztották, mondván: „azt kívánja, hogy a közoktatási rendszer az alsó néprétegek művelődési emelkedését gátolja”. (Nagy, 1977, 422)

Az előbb idézett *Pedagógiai Lexikon* pártos megfogalmazása mellé tegyük hozzá a *Révai Kis Lexikon* néhány objektív adatát: „Kornis Gyula a kegyes-tanítórind tagja, budapesti egyetemi tanár; a képviselőház alelnöke, a Magyar Tudományos Akadémia osztályelnöke, Corvin-koszorús. 1927 kultúrállamtitkár, 1931

óta képviselő (NEP). A lélektan és pedagógia, valamint publicisztika terén széles körű tudományos munkásságot folytat. Az új magyar iskolarendszer egyik megalkotója.” (Csekei Várjú, 1936, 566)

A fenti rövid életrajz kiemelt adatsorának ürügyén és a Bence által elhitt marxista elmélet hamis állításának cáfolására – mely szerint „a Kornis-féle kultúrfilozófia [...] a féltelenségig fokozott valóságos önkénynek és az embertelenségnek adekvát filozófiai visszatükröződése és igazolása” (Bence, 1961, 48) – talán érdemes egy tényre felhívni figyelmet: 1938. november 22-én Sztranyavszky Sándor és Kornis Gyula vezetésével 64 képviselő kilép az Egységes Pártból azzal a megokolással, hogy Imrédy a diktatúra felé viszi az országot. (Magyar Tájékoztató Zsebkönyv, 1943, 766)

E bevezető gondolatsor után most tekintsünk át Kornis professzor neohumanizmusának – a globalizációs törekvések korában is aktuális – vonásait, hiszen életútjának szinte minden szakaszában,





egészen 1958-ban bekövetkezett haláláig, a múlt gyökereiből kiindulva vonja le a jelen törekvéseire vonatkozó feladatokat – köztük a nevelés teendőit is. (Kecskés, 1943, 669)

A kultúra tekintetében – mind a szűkebb (tárgyi, objektiválódott), mind a tágabb (viselkedéskultúra) értelmezésben hármas tagolást találunk nála: *személyi kultúra*, *nemzeti kultúra* és az ún. „*világkultúra*” (mai megfogalmazásban: globális kultúra). Ez utóbbi Kornis szerint azonos a humanitással, amit *univerzális humanizmusnak* nevez, s véleménye szerint „történetileg a leghatékonyabb módon a kereszténység emelkedik a nemzeti különbségek fölé.” (Kornis, 1944, 296)

Különösen figyelemreméltó pedagógiai szempontból a pszichológus-pedagógus professzor észrevétele, amikor analógiát talál a perszonális fejlődés (ontogenezis) és a nemzeti, illetve globális (filogenezis) eseménytörténeteinek jellemzői között: „A történelem azt tanúsítja, hogy az egyes nemzetek kultúrájának fejlődésében egyik leghatékonyabb indíték a *többi nemzetek kultúrájával való érintkezés*.” (Kornis, i. m., 397) Majd így folytatja: „Az egyéni én-hez hozzátartozik a *te*, hogy öntudatra ébredhessen: a nemzeti szellemhez is hozzátartozik a másik szellem, hogy a maga sajátos tulajdonságainak tudatára juthasson.” (Uo., 297)

Érdekes, hogy a kortárs s egyben piarista rendtárs, dogma-teológus Schütz Antal szavai hogyan csengenek össze Kornis okfejtésével, amikor leírja, hogy „az emberiség végigjárja az egyes ember életszakaszait, és fordítva: az egyes ember akkor járja a művelődés biztos útját, ha

végigmegy a történelem korszakain; abban a sorrendben kell közölni az ifjúsággal a műveltséget, amelyben az emberiség megtalálta; *úgy kell nevelni a gyermekeket, amint az emberiség a történelem folyamán önmagát nevelte*.” (Schütz, 1934, 257)

Kornis Gyula az univerzális humanizmus kultúrák közötti együttműködésére a *kölcsönös szellemi endozmózis* sajátos kifejezését használja, amely lényegében a progresszív nemzetek értékfelfogását jelenti, azaz „a nemzet magát szellemileg sajátosra építi ki, egyúttal az emberiségnek, mint egésznek kultúráját is gyarapítja és gazdagítja.” (Kornis, i. m., 300)

A korábbi utalásokban is feltűnik, hogy Kornis professzor univerzális gondolatfűzését a kultúráról – nem véletlenül – a kereszténységben látja már a múlt század derekán. Így lesz előfutára a II. vatikáni zsinat kijelentésének is azzal az észrevételével, hogy az egyház nem kötődik az emberi kultúra egyetlen speciális formájához sem, elismeri a kultúrák pluralizmusát (Gaudium et spes, 42), következőképpen nyitott arra, hogy befogadjon különböző kultúrákat: inkulturáció. (Uo., 53) Hogy mit értünk *inkulturáción*? Hazánkban belül azt, ha az egyes kultúrák kapcsolatba kerülnek egymással, így például a kisebbségi (roma) és a többségi (magyar) kultúra. A két kultúra átadó-befogadó pólusai kölcsönösek, mindkét irányba hatnak, oda és vissza egyaránt. *Negatív*vá válhat az inkulturáció – és ez már tulajdonképpen dezinkulturáció –, ha egymás kultúráinak tagadására, elvetésére kerül sor. *Pozítív* az inkulturáció, ha a más kultúrát egymásnak kölcsönösen átadjuk és befogadjuk. Ez utóbbi arra







magában a gyermeki személyiségben stb. Következtetésünk tehát, hogy a hazánkban élő roma testvéreink gyermekeit ajánlatos a kétkultúrás hatás eszközrendszerében nevelni. Így képesek lesznek a kisebbségi és a többségi kultúra vonalán is érvényesülni, megőrizve racionálisan (ismeretszinten), voluntárisan (tevékenység szinten) és emocionálisan (érzelmi szinten) roma identitásukat. Talán éppen ezért szerencsésebbnek tartjuk az interkulturalitás (kultúrák közöttség) helyett az *inkultúráció* terminust, hisz nem két vagy több kultúra közötti pozícióról van szó a roma gyermekek személyiségfejlésénél, hanem *két vagy több kultúra kölcsönös egymásba hatolásáról* úgy, hogy megismerve-művelve-átérezve értékeljük a másét, *őrizve, ápolva, fejlesztve* egyúttal a sajátot.

Végül is minden közösséget – így a roma csoportokat is – elsősorban az azonos értékrend vállalása tart össze. Az igazán vitális közösségeket áthatja a fejlődés vágya, ezért akarják kifejezni önmagukat. Ezzel egyrészt tagjaik identitástudatát kívánják erősíteni, másrészt arra töreksenek, hogy értékeiket természetes módon mások előtt is megjelenítsék.

Visszatérve Kornis professzor koncepciójához, elfogadhatjuk azt a megállapítást, hogy „az értékeknek *konkrét* tartalma és megvalósítási módja, a kultúrában való tényleges objektivációja az egyes népek és népcsoportok, kultúrkörök és ezek fejlődési foka szerint nagyon különböző” (Kornis, *i. m.*, 296), azonban joggal állíthatjuk, hogy „Isten népének egységében összegyülekeznek a kultúrák és népek különbözőségei” (Lumen genitium, 13);

továbbá megtapasztalhatjuk, hogy e tények „a kultúrákat arra ösztökélik, hogy egyik a másikat gazdagítsa” (A katolikus egyház katekizmusa, 1994, 39); végül „az emberi szolidaritásnak és szeretetnek a törvénye (Nostra aetate 1.) nem zárja ki a személyekben, kultúrákban és népekben megnyilvánuló gazdag változatosságot – biztosít bennünket arról, hogy minden ember valóban testvér.” (Uo., 85)

Az előbbieket folytonossági megerősítésére hadd utaljak jelenlegi egyházfőnk XVI. Benedek – még bíboroskorában (a Staphanus-díj átvétele után) elmondott – beszédének magyar vonatkozású részletére, mely utólag is dokumentálhatja Kornis Gyula univerzális humanizmus-elméletének konklúzióit: „Ma, miközben Európa egységét akarjuk helyreállítani, a kereszténység tanítását megtagadó borzalmas háborúk után, újra fel kell idézni Szent István királyt, mint a keresztény Európa egyik alapítóját: olyan ember ő, aki képes volt népének önazonosságát nemcsak megőrizni és megújítani, hanem ezzel egyidejűleg szeretett hazáját békésen beilleszteni a keresztény népek közösségébe, miközben követte az idézett alapelvet: »Hagyd, hogy mindenben és teljesen a szeretet vezessen.«” (Ratzinger, 2005, 191)

Befejezésül – mint ahogy írásom kezdetén tettem – diákkori emlékként újra a Ciszterci Rend Pécsi Nagy Lajos Gimnázium egykori élménye jut eszembe. Cserkészotthonunk kiskönyvtárában a hajdani pécsi ciszterci diák, Babits Mihály egy tanulmányát vitattuk, melyet már mint neves író-tudós vetett papírra: „Aki sokat és sokfélét befogad vagy megért, az ke-





vésbé fog kizárólagos hatása alá kerülni az egynek és egyféleképpen.” (Babits, 1939, 74) Mi mást jelentenek e kulcsfogalmak a különböző kultúrák egészséges kapcsolatrendszerében, a növekedve-nevelődve fejlődési folyamatban, mint a kölcsönösen feltétlen befogadás pozitív előjelét, az univerzális humanizmus szeretetével.

#### IRODALOM

- A katolikus egyház katekizmusa*, Bp., Szent István Társulat, 1994.
- BABITS Mihály, *A magyar jellemről = Mi a magyar?*, szerk. SZEKFŰ Gyula, Bp., Magyar szemle Társaság Kiadása, 1939.
- BENCE László, *Egy embertelen korszak embertelen filozófiájáról. Kornis Gyula olvasása közben*, Világosság 1961/4.
- CAROLUS BOYER, *Logica Minor = Cursus Philosophiae, I*, Roma, Typis Desclée de Brouwer et Soc, 1937.
- Révai Kis Lexikona*, szerk. CSEKEI VARJÚ Elemér, Bp., Révai Irodalmi Intézet Kiadása, 1936.
- KECSKÉS Pál, *A bölcelet története*, Bp., Szent István Társulat, 1943.
- KORNIS Gyula, *Tudomány és társadalom, I*, Bp., Franklin Társulat, 1944.
- Magyar Tájékoztató Zsebkönyv*, Bp., Magyar Nemzeti Szövetség Kiadása, 1943.
- Pedagógiai Lexikon*, II, szerk. NAGY Sándor, Bp., Akadémiai Kiadó, 1977.
- KARL RAHNER, HERBERT VORGRIMLER, *Teológiai Késszótár*, Bp., Szent István Társulat, 1980.
- JOSEPH RATZINGER, *Életutam*, Bp., Szent István Társulat, 2005.
- SCHÜTZ Antal, *Isten a történelemben*, Bp., Szent István Társulat, 1934.



Édes picinyem





## Könguismertetés

### EDITH STEIN, A FILOZÓFUS KÁRMELITA NŐVÉR

KORMOS JÓZSEF

CÉCILE RASTOIN OCD: *Edith Stein (1891–1942)*

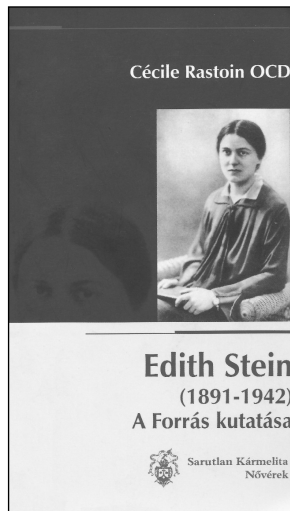
– *A Forrás kutatása*

Fordította: Puskely Mária SSND,

Sarutlan Kármelita Nővérek, Pécs, Bp., Jel Kiadó, 2010.

Edith Stein életének és munkásságának ismerete több szempontból is fontos a mai kor embere számára. Életének eseményei rámutatnak a XX. század történelmének viszontagságaira, annak ma is „hordozott” nehézségeire. Edith Stein gondolkodó, „értelmiségi” ember volt – aki az európai kultúra, filozófia hagyományait és releváns témáit is ismerte és ezeket figyelembe véve, szintetizálva kereste a választ azokra a kérdésekre, melyek ma is aktuálisak –, ugyanakkor aktív közösségi, társadalmi életet is élt. Családja tagjaként, tanulóként, kutatóként, tanárként, előadóként, hívő emberként, szerzetesnőként nagyon sok személyes kapcsolatot tartott fenn. Bensőséges emberi, baráti és szakmai kapcsolatait bizonyítják személyes hangvétellő levelezései. Misztikus írásainak, elmélkedéseinek tisztasága, elkötelezettsége példaként szolgálhat az egzisztenciális problémák és nehéz döntési helyzetek előtt álló ember számára. Kármelita nővérként pedig Istennel való kapcsolata, imádságos lelkiélete, társaihoz fűződő viszonya nyújthat támpontot a szerzeteseknek és a hívő embereknek. Gondolkodásának együttesen jegye a filozófusra jellemző intellektualizmus és a hívő embere jellemző mély misztika.

Edith Stein 1891. október 12-én született Breslauban egy zsidó hagyományokat őrző polgári család lányaként. Breslauban és Göttingenben filozófiát, pszichológiát, történelmet és német nyelvet hallgat. 1915-ben filozófiából, németből és történelemből államvizsgázik. 1916-tól Edmund Husserlnek, a híres német filozófusnak, a fenomenológia „atyjának” asszisztense. 1917-ben a filozófia doktorává avatják, Husserlnél írja doktori disszertációját egy filozófiai és egyben pszichológiai témából, a beleérzés problémájáról. 1922. január 1-jén a bergzaberni Szent Márton-plébániatemplomban a keresztségben a Teréz nevet veszi fel. Meg-





keresztelkedésének a közvetlen kiváltó oka Avilai Szent Teréz önéletrajzának az elolvasása. 1923–31 közt a speyeri domonkosrendi nővérek líceumában és tanítóképzőjében tanít. 1928–31 között pedagógiai tanulmányi napokon és kongresszusokon vesz részt előadóként is (Prága, Bécs, Salzburg, Basel, Párizs, Münster). 1932-től a münsteri Pedagógiai Intézet docense. 1933-ban ez az állása zsidó származása miatt megszűnik. 1933. október 14-én a kölni kármelita kolostorba vonul mint jelölt. 1934. április 15-e beöltöztetésének napja, majd 1938. április 21-én tesz örökfogadalmat. A nemzeti szocializmus üldözései elől 1938. december 31-én a rend echti (Hollandia) kolostorába helyezik át. 1942. július 26-án Hollandia összes katolikus templomában felolvassák a holland püspökök pásztorlevelét, amelyben elítélik az antiszemitizmus minden megnyilvánulását. A német megszállók „válaszként” augusztus 2-án az eddig megkímélt katolikus zsidókat – köztük Edith Steint és testvérét Rosát – internálták Amersfoortba és Westerborkba. Innen szállították őket Auschwitzba. Edith Stein augusztus 9-én hunyt el. II. János Pál pápa 1987. május 1-jén boldoggá, 1998. október 11-én szentté, 1999. október 1-jén Európa védőszentjévé avatta. Írásai a Herder Kiadónál jelennek meg.

Cécile Rastoin kármelita szerzetesnővér a montmartre-i kolostorban (Párizs). Már több könyvet írt Edith Steinről, emellett részt vesz Edith Stein műveinek francia fordításában is. A most megjelent magyar nyelvű könyve részletes alaposággal tárgyalja Edith Stein gondolatait az életút kronológiáját követve.





## ÜZLETI KOMMUNIKÁCIÓ

KAZARJÁN ERZSÉBET

RAÁTZ JUDIT, SZÓKE MILINTE ENIKŐ: *Üzleti kommunikáció*  
Bp., Nemzeti Tankönyvkiadó, 2010.

Október elején látott napvilágot a Nemzeti Tankönyvkiadó gondozásában a kommunikációs képzetekben hiánypótló, Dr. Raátz Judit és Dr. Szőke-Milinte Enikő által írt *Üzleti kommunikáció* című könyv. A könyv szerkezetét tekintve öt fejezetből áll: *A kommunikáció alapjai*, *A kommunikáció kódjai*, *Felkészülés az eredményes kommunikációra*, *Kommunikációs zavarok-konfliktusok*, *Üzleti kommunikáció*. Az egymást követő fejezetek jól mutatják a szerzők szándékát, miszerint a kommunikációtudomány szélesebb rendszerébe ágyazottan kívánnak foglalkozni az üzleti kommunikációval, nemcsak azért, mert ez tantervi követelmény, hanem a tudománylogikai meghatározottság miatt is. További strukturális érdekesség, hogy a tankönyvi tartalmat egy elektronikus tárhely is kiegészíti, ahová főként tesztek és kiegészítő feladatokat helyeztek el a szerzők. Olyan tartalmak is bekerültek a tankönyvbe, melyek eddig – mint tudományos elméletek – a kutató társadalom privilégiumai voltak (kommunikációs zavarokkal kapcsolatos elméletek), mégis sikerült ezeket közérthetően, a gyakorlat perspektívájából bemutatni. Tudományosan jól strukturált, rendszerezett tudásanyag, mely segíti a befogadót a kommunikációs elméleteken belüli és közötti tájékozódásban.

Pedagógiai szempontból a könyv megfelel a legkorszerűbb didaktikai elvárásoknak, a tartalomkezelés legfontosabb kritériuma a tanulói tevékenység. Úgy dolgoztatja fel az elméleti tételeket, hogy lehetőséget biztosít a felismerésre, gyakorlati alkalmazásra, feladatvégzésre, reflexióra. A tartalmak egyszerre felelnek meg a lexikális ismeretbővítés kritériumainak a készség- és jártasságfejlesztésnek és a motiválásnak. A befogadó úgy tehet szert korszerű kommunikációs ismeretekre, hogy közben kommunikációs készségei is fejlődnek és nagyon jól szórakozik. A könyv gazdag példanyaga nemcsak az elméletek gyakorlati alkalmazását szolgálja, hanem a motiváció felkeltését és fenntartását is. A könyvet nem lehet „egy szuszra” elolvasni, mert folyamatosan gondolkodásra, reflexióra, önvizsgálatra inspirál.





## AJÁNLÁS A PSZICHOMOTOROS FEJLESZTÉS GYAKORLATI KÉZIKÖNYVÉHEZ

HUBA JUDIT

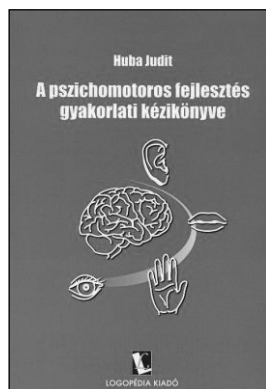
HUBA JUDIT: *A pszichomotoros fejlesztés gyakorlati kézikönyve*  
Bp., Logopédia Kiadó, 2010.

Szíves figyelmébe ajánlom ezt a munkát mindenkinek, aki hivatásszerűen foglalkozik gyerekekkel. Az óvónőnek, tanítónak, tanárnak, fejlesztőnek, gyógypedagógusnak (néhány szakterületet talán ki is hagytam) tisztában kell lennie a rábízott gyerekek szükségleteivel, azzal, hogy – életkoruk és egyéni fejlettségük szerint – melyek a velük való foglalkozás, fejlesztés, tanítás, nevelés lehetőségei.

Napjainkban gyakran érzi úgy az ember, hogy – bár látszólag sokat kapnak, nagyobb szabadságot élveznek – nem figyelünk eléggé a gyerekekre, nem mindig tekintjük partnernek őket, nem vagyunk tekintettel sajátosságaikra. Aki nem elég érett arra, hogy éljen szabadságával, annak inkább bizonytalanságot, magárahagyottságot jelent a korlátok, útjelzések, jó minták hiánya.

Azt gondolom, mi is hozzájárulunk ahhoz, hogy egyre gyakrabban, nagyobb számarányban fordulnak elő az óvodákban, iskolákban az átlagos, sőt átlag feletti intellektusúak között is a tanulási/magatartási nehézséggel, zavarral küzdő gyerekek (a tanulás tágabb értelmében). Komoly hiányosságokat tapasztalunk a korai gondozásban, az időben történő felderítésben, megelőzésben. Az ellátásra szorulóknak pontos, szükséglet-specifikus diagnózisával és az ehhez igazodó fejlesztéssel, terápiával sem lehetünk elégedettek. Haladéktalanul fel kellene térképezni az alapvető okait annak a jelenségnek, hogy az intézmények gyermekcsoportjaiban a korábbi egy-két „problémás gyerekkel” szemben mostanában inkább már hét-nyolc, vagy ennél is több tanulási és/vagy magatartási anomáliákat mutató gyerek fordul elő. A pedagógus viszonylag kevés segítséget kap, néha tanácstalan, esetleg félreérti, másra magyarázza a gyerek nehézségeit.

Remélem, hogy nem csak a fejlesztő- és gyógypedagógusoknak, hanem a munkájukban igényes, a jelenségek okait érteni kívánó óvodai és általános iskolai pedagógusoknak is hasznára lesz ez a kézikönyv. Örölnék, ha szándékom megvalósulna.





## Utánpótlás

### AZ ÁGOSTONOS REMETÉK OKTATÁSI TÖREKVÉSEI A KÖZÉPKORI MAGYAR KIRÁLYSÁGBAN: A PRAECEPTUMTÓL A DIVERSORUMIG

GILÁNYI MAGDOLNA

**A**z ágostonos remeték középkori életszemlélete regulájuk ismeretén, *constitutióik* betartásán alapult. Szent Ágoston regulája összeállításakor a közösségi létet így jellemezte: „Jobb ugyanis kevesebbel beérni, mint többel bírni.”<sup>1</sup> Ez az elv érvényesült a szabályzat értelmi fejlődést érintő pontjainak kidolgozásakor.

Az 1256-ban életre hívott rend azonban nem hagyhatta figyelmen kívül belső képzésének szükségességét sem. A Magyar Királyság területén megtelepedett szerzetesek alapfokú oktatását a kolostori, káptalani iskolák, ezután a rendi főiskolák (*studium generale*), végül az egyetemek teológiai fakultásai biztosították. Az ágostoni útmutatás (*Praeceptum*), majd ennek általános rendi újraértelmezése a remeték magyar történetében montázsszerűen követhető: az esztergomi *studium generale* hipotézisében, a váradi kolostor nyomtatványának tanulságaiban, Padua egyetemén elnyert tudományos fokozatokban.

Szent Ágoston működéséhez három közösség köthető. A legelső, Cassiciacum a volt manicheus rhetor barátainak, családtagjainak körében a filozófiai diskurzust, az *otium vivendum*-ot nevezhetjük meg együttélésük alapjaként.<sup>2</sup> A thagastei közösség már aszketikus jellemzőket mutat, Ágoston barátja, a hippói püspök életrajzát megíró Possidius a közösség életével kapcsolatban a böjtöt, az imát és a jócselekedeteket emeli ki.<sup>3</sup> Végül 395-ben presbiterre (*presbyter ecclesiae catholicae*) választották a Hippo Regius-ban tartózkodó Ágos-

tont,<sup>4</sup> aki ezután monostort rendezett be a templom területén („et cum Dei servis vivere coepit secundum modum et regulam sub sanctis Apostolis constitutum”<sup>5</sup>).

A hippói klerikus-testület, a szerzetesi modell egyik nyugati kezdeményezése, valamint az afrikai egyház megsemmisült a vandál hódítás során (Kr. u. 430). A késő középkorban feltűnő, a hippói kolostor számára készített regulára (*Praeceptum, Regula ad servos Dei*)<sup>6</sup> alapozó rendek közvetve lehettek az ágostoni kezdeményezés folytatói.





## A „keresztény élet pihenőjétől” a reguláig

*Melius est enim minus egere, quam plus habere.*

Cassiciacum *beata vilája* a filozófusok utópiáját idézi. Ágoston korai munkái dialógusos formában örökítik meg a csoport gondolkodásmódját és beszélgetéseit. *De ordine* című értekezése vall módszereiről, a programról, ami egy intellektuális képzést tűzött ki a szabad művészetektől a filozófiai meditációkig.

Az elegáns életforma Ágoston későbbi megítélésében nem kap különösebb szerepet, a *Vita Augustini* is csupán utal rá.<sup>7</sup> Ágoston „igazi filozófiája” egy tágabb *Theopolis* lett, de immár a keresztény vallás keretein belül (a szent apostolok által felállított szabály szerint), olyan hatásokkal kiegészülve, mint Ambrus milánói közössége, Jeromossal folytatott levelezése, *Vita Antonii* ismerete.

A *Praeceptum* a kezdeti szemlélődő közösség diszciplínáit elhagyva az olvasás lehetőségét is korlátozza: „Codices certa hora singulis diebus petantur; extra horam qui petierit, non accipiat”.<sup>8</sup> A regula heti egyszeri elolvasásának rögzítése a szabályzat elmélyítését, közvetve az önvizsgálatot célozza.<sup>9</sup>

A monostori oktatás alsó szintje a *lectura* és *cantus* ismeretére alapoz,<sup>10</sup> miközben Ágoston az éneklést csak az előírt időben engedélyezi: „Et nolite cantare, nisi quod legitis esse cantandum; quod autem non ita scriptum est ut cantetur, non cantetur”.<sup>11</sup>

A *Praeceptum* szövege különbséget tesz az idősebb és fiatalabb testvérek között, a

monostor élére az előjárót, illetve az úgynevezett idősebb testvért helyezi. Az előjáró szó kilencszer szerepel a *Praeceptum* szövegében, minden alkalommal a *praepositus* szóval jelölve. Az előjáró feladata az élelem, a ruhák kiosztása (*Praeceptum* I/3.), intézkedés a ruhák mosásáról (*Praeceptum* V/4.), a betegek fürdésének elrendelése (*Praeceptum* V/5.), a monostor elhagyásakor két-három testvér kijelölése (*Praeceptum* V/7.). A textus részletesen beszámol az előjáró tulajdonságairól (*Praeceptum* VII/3.), a neki kijáró engedmességről (*Praeceptum* VII/1. és VII/4.); emellett az előjáró szerepe a gyakorlati fegyelmezés terén nem egyedüli.

Az idősebb testvér mindössze négy alkalommal szerepel a textusban,<sup>12</sup> háromszor *presbyter*, egyszer *multus magis presbyter* kifejezéssel.

A regula által megfogalmazott két fegyelmi eset mutat rá a *praepositus* és a *presbyter* szerepének különbségére. Az első ilyen utalás a „*merész tekintettel*” kapcsolatos: a testvérek második figyelmeztetése után a tekintetét nőre emelő testvér ügyében az előjáróhoz fordulnak. Ha az a bizonyos testvér nem javulna meg vagy tagadná bűnét, az előjárónak vagy az idősebb testvérnek joga van elküldeni a monostorból.<sup>13</sup> A másik eset, ha a testvért rajtakapják, hogy titokban levelet, ajándékot fogad el, ekkor az előjáró vagy az idősebb testvér ítélete szerint büntetik.<sup>14</sup> Az említett példákból látszik, hogy az idősebb testvér nagyobb gyakorlati befolyással bírt a monostor életében; a monostori élet összetevőit tartalmazó pontok lezárásaként – mintegy alátámasztva e megállapítást – a regula a következőt





köti ki: „Még inkább engedelmeskedjék az idősebb testvérnek, aki mindnyájatokra gondot visel.”<sup>15</sup> Hogy tehát mindezt megtartsátok, és ha valamit nem tartottatok meg, azt ne hagyják annyiban, hanem tegyék jóvá és javítsák ki, arra első-sorban az előjárónak legyen gondja; úgyhogy mindarról, ami meghaladja az ő hatáskörét vagy erejét, beszámol az idősebb testvérnek, aki fölöttetek nagyobb tekintéllyel bír.”<sup>16</sup>

A *Praeceptum* szövegét tekintve Ágoston „megvalósította” a *Confessiones*ban felvázolt terveit: két *magistert* tett későbbi monostora élére. Az előjáró funkciója egyrészt gyakorlati volt (mint jogkörének részletezésében látható), de a testvérek fegyelmezését meg kellett osztania az idősebb testvérrel, aki ebből a szempontból az előjárónál nagyobb hatalommal bírt.

### A váradi regulától Paduáig

Az ágostonos remetéket a legkevesbé kutatott szerzetesrendek között tarthatjuk számon. A remeték Magyar Királyság-beli monostorainak számát nehéz megállapítani. F. Romhányi katalógusa 1241 és 1526 között 41 monostort feltételez,<sup>17</sup> 2005-ös publikációja már nem említi Kusalyt és Pankotát.<sup>18</sup> Sárospatakkal kapcsolatban tudományos tényként kezelték egy ágostonos iskola létét, valójában rendház sem volt a helységben.<sup>19</sup> A középkorban sem volt ritkaság, hogy összetévesztették a szintén ágostoni regulát használó pálosokat a remetékkel, utóbbira jó példa Gentilis bíboros pálosokkal kapcsolatban hozott fegyelmi döntése.<sup>20</sup>

A Magyar Királyság területén történt első alapítások (összesen 7) az Árpád-kor végére tehetőek. A XIII. század második felének eredetileg villhelmita rendházait IV. Béla adta át az ágostonos remetéknek (Mezősomlyó [1256/1270], Körmend [1256], Komár [1256], Sáros [1274]).<sup>21</sup> A korszak egy további alapítása (Gyulafehérvár [1295]) püspöki eredetű, illetve Esztergom–Örmény és Buda–Szentpéter monostorok alapításának körülményeiről kevés információval rendelkezünk.

Az Árpád-kor *clericus*ainak alapfokú oktatását a kolostori és káptalani iskolák biztosították – közülük a leghíresebbek Csanádon, Fehérváron, Esztergomban és Veszprémben voltak fellelhetőek.<sup>22</sup> Az esztergomi káptalani iskola mellett működhetett az ágostonos remeték monostori iskolája.

Az ágostonos remeték provinciájának függősége-önállósága kérdéses, habár a rend 1262-től szentszéki oltalom alatt állt: „Eodem [...] sub beati Petri et Apostolicae Sedis protectione suscipit”.<sup>23</sup> Csúpan a pápai oltalom (*protectio*) nem jelentette a monostorok oktatásuk felett birtokolt függetlenségét, ugyanakkor az *exemptio* mértékének eseti monostoronkénti vizsgálata adhat választ a későbbiekben az uralkodó szemléletre.

A rendtartomány elsőnek feltételezett monostora Esztergomon kívül állt, egy korábban az örmények által birtokolt területen (Örmény).<sup>24</sup> V. László utóbbi adományát III. András egy kitételrel erősítette meg: „[...] ut Studium Theologie et aliarum archium ibidem cum aliis ministeriis Studiorum valeat, nostro





mediante afficio, aptimisse collocari et iugiter exerceri”.<sup>25</sup> Az esztergomi főiskola létét a sienai nagykáptalan határozata (1338) is megerősítheti, ami a rend provinciáit kötelezte egy *studium generale* felállítására.<sup>26</sup> A *studium generale* tanulói magasabb teológiai ismeretekre tettek szert, így kapott *lector*i végzettségükkel a testvérek teológiai továbbképzése hárult rájuk a *studium particulare*-ban.<sup>27</sup>

A későbbi kolostorok közül az 1339 előttre datálható<sup>28</sup> Nagyvárad–Olaszi püspöki alapítású monostort emelem ki, ugyanis ott fennmaradt a testvérek 1508. évi római kiadású nyomtatványa, ami tartalmazza a regula egy változatát is.<sup>29</sup> Az ágostonos remeték váradí regulája a *Praeceptum*tól eltérő felépítésű, a szabályzat kiemelt szövegét – meg-megszakítva a textust – Hugo de S. Victore magyarázatai kísérik.<sup>30</sup> A Rómában kiadott regulaváltozat a Lawless-féle kritikai kiadáshoz képest rövidebb, (az egy-két szavas kihagyásokat nem számítva) hozzávetőleg harminc esetben minimum kétsornyi, de előfordul, hogy több mondatnyi, bekezdésnyi hiányokat mutat.<sup>31</sup>

A *Praeceptum* korábban idézett pontjai majdnem szó szerint térnek vissza a nyomtatványban. Az éneklést korlátozó szabály („Et nolite cantare nisi quod legitis esse cantandum. Quod autem ita scriptum est ut non cantetur: non cantetur.”) magyarázata megengedi a módosítást. Hugo de S. Victore a monostorok különböző szokásait említi, de kiköti, hogy az éneklés kérdésében a döntést nem egyes testvérek, hanem

egyes összegyűltek, úgymint az idősebb testvérek hozhatják meg.<sup>32</sup>

A könyvek olvasásával foglalkozó magyarázat egyes napokat jelöl ki, sőt Isten szolgáinak gyakori művelődése szükséges és támogatandó is. Az olvasmányok a lelket erősítik abban az esetben, ha üdös szövegekről van szó.<sup>33</sup>

A teológiai tanulmányok (*fundamentum ordinis*) menetét elsőként az 1290. évi *consuetudin*ók rögzítették, a tartalmi hangsúly a szent szövegek tanulmányozására (*studium sacrae Scripturae*) került.<sup>34</sup> Ezt a hozzáállást a Pomiers-i nagykáptalan (1465) *constitut*iói, illetve Thomas de Straßburg munkája (*Additiones*), Aegidius de Viterbo tevékenysége módosította jelentősebben.<sup>35</sup> E legfelsőbb képzés kialakításában a rend párizsi házának (Grand-Augustins) volt vezető szerepe; a párizsi mintát követte ezután az összes *studium generale*.<sup>36</sup>

A váradí nyomtatvány XXXVI. *constitut*iója nyilatkozik meg a párizsi *studium*ok ügyében (a *lector*októl a teológiai fakultás tagjaiig).<sup>37</sup> A testvérek kiválasztása a *prior provincialis* vagy a *vicarius generalis* és a káptalan *diffinitor*ainak feladata. Az *electio* megköveteli, hogy a testvérek jártasak legyenek a grammatikában és logikában, illetve jellemük, magatartásuk szolgáltatson alapot alkalmasságukra. Többször visszatérő kikötés, hogy a tanult testvéreknek tanulmányaik befejeztével vissza kell térniük provinciáikba, ahol további feladataikról a *generalis prior* vagy a *generalis káptalan* dönt.<sup>38</sup> A *litteratus* vizsgáinak körülményei, a fokozatok jelvényeinek viselése, a tanulmányok elhanyagolása etc.





alsóbb szinten a testvér provinciájának hatáskörébe tartozik.<sup>39</sup>

Az Árpád-kor idején és az Anjouk uralkodása alatt néhány esetben nyerték el magyar remeték a teológia *magisteri* címet Párizsban; elsőként Alexander de Ungaria (1300), majd Nagy Lajos előterjesztésére Stephanus de Insula (1345).<sup>40</sup> A magyar provincia remetéinek *academica peregrinatio*-ja a XV. század második felében indult meg, a magyar jogszokás értelmében a testvérek főként az itáliai egyetemeket részesítették előnyben. Petrovich tanulmánya – az 1472 és 1481 között külföldi tanulmányokat végző magyar remeték adatai – szerint két testvér birtokolta a *magisteri* címet, a *bachalarius* fokozatot Thomas de Ungaria szerezte meg, öt testvér *lectorként* szerepel. Több mint egy évtized adatai három esetben Padua, két esetben Bologna, egy esetben Ferrara városait jelölik további tanulmányok színhelyéül.<sup>41</sup>

Pádua teológiai tanulmányok terén tapasztalható népszerűsége az egyetem anyakönyvei (*matricula*) és a doktorátus megszerzését rögzítő jegyzőkönyvek (*Diversorum*) vizsgálatával mérhető fel.<sup>42</sup> Az emlegetett Thomas de Ungaria testvér 1474-ben Paduában *magisteri* fokozattal szerepel.<sup>43</sup>

A rendi reformtörekvések, köztük a képzés szintjeinek és jellemzőinek kialakítása, a XV–XVI. század fordulójára helyi válságokhoz vezetett (szemléletes példa a körmendi remeték pere). A pápai bullák, *constitutiók* ellenére mély tudásbeli ellentét húzódott a kevés, magasan képzett testvér és a többi rendtag között. A remeték alapszemlélete, a *vita contemp-*

*lativa* tekintélyének csökkenése a társadalom szemében, az itáliai ágostonos hagyomány erősödése (1256 előtt *Fratres Eremitae Ordinis S. Augustini De Tuscia*) tovább fokozta a belső feszültséget.<sup>44</sup> Az esetleges *renovatio* nem teljesedhetett ki a Magyar Királyságban, a mohácsi vész, majd a török hódoltság vetett véget az ágostonos remeték jelenlétének.

#### JEGYZET

<sup>1</sup> *Szent Ágoston regulája*, ford. PUSKELY Mária, Bp., Szent István Társulat, 1992, 78.

<sup>2</sup> Peter BROWN, *Szent Ágoston élete*, Bp., Osiris, 2003, 139.

<sup>3</sup> „Ac placuit ei precepta gratia cum aliis civibus et amicis suis Deo pariter servientibus ad Africam et propriam domum agrosque remeare. Ad quos verniens et in quibus constitutus ferme triennio et a se iam alienatis, cum his qui eiadem adhaerebant Deo vivebat, ieiuniis, orationibus, bonis operibus, in lege Domini meditans die ac nocte.” POSSIDIUS, *Vita Augustini*, Paderborn, Schöningh, 2005 (Augustinus Opera Werke), 32.

<sup>4</sup> *Uo.*, 32.

<sup>5</sup> *Uo.*, 34.

<sup>6</sup> A *Praeceptum* esetében George Lawless kritikai kiadásában megjelentetett változatát veszem alapul (George LAWLESS, O. S. A., *Augustine of Hippo and his Monastic Rule*, Oxford, Clarendon Press, 1987, 81–103.) Ez a kiadás a korábban tudományosan elfogadott Verheijen-féle szövegváltozatot vette alapul (Luc VERHEIJEN, *La règle de Saint Augustin I–II*, Paris, Rue Francois-Ier, 1967 (Recherches Historiques, Études Augustiniennes, 8). Utóbbi textusból készült az ágostoni regula hivatalos magyar fordítása.





- <sup>7</sup> POSSIDIUS, *i. m.*, 30.
- <sup>8</sup> LAWLESS, *i. m.*, 96.
- <sup>9</sup> „Ut autem uos in hoc libello tamquam in speculo possitis inspicere, ne per obliuionem aliquid neglegatis, semel in septimana uobis legatur.” LAWLESS, *i. m.*, 102.
- <sup>10</sup> MÉSZÁROS István, *A katolikus iskola ezeréves története Magyarországon*, Bp., Szent István Társulat, 2000, 22.
- <sup>11</sup> LAWLESS, *i. m.*, 84.
- <sup>12</sup> *Uo.*, 90, 92, 100.
- <sup>13</sup> *Uo.*, 90, 92.
- <sup>14</sup> *Uo.*, 92, PUSKELY, *i. m.*, 128.
- <sup>15</sup> PUSKELY, 1992, 128.
- <sup>16</sup> „(...) multo magis presbytero, qui omnium uestrum curam gerit. (...) Ut ergo cuncta ista seruentur et, si quid seruatum non fuerit, non neglegenter praetereatur, sed emendandum corrigendumque curtur, ad praepositum praecipue pertinebit; ita, ut ad presbyterum, cuius est apud uos maior auctoritas, referat, quod, modum uel uires eius excendit.” LAWLESS, *i. m.*, 100, PUSKELY, *i. m.*, 128.
- <sup>17</sup> F. ROMHÁNYI Beatrix, *Kolostorok és társaskáptalanok a középkori Magyarországon (Katalógus)*, Bp., Pytheas, 2000, 156.
- <sup>18</sup> Pankota és Kusaly ártértékelése mögött Petrovich Ede forrásközlése áll (PETROVICH Ede, *Új magyar egyetemi vonatkozású adatok a XV. századból egy római levéltárban*, *FILKöz.*, 16(1970), 158–161). Az említett tanulmány 1472 és 1481 között Rómában tanuló ágostonos remeték adatait közölve említi a két helységet. Romhányi módosítása mögött az a feltevés állhat, hogy a két település feltehetően nem a két testvér, frater Dionysius és Gregorius kolostorát lokalizálja, hanem származásukat jelöli meg. ROMHÁNYI Beatrix, *Ágostonrendi remeték a középkori Magyarországon*, *Aetas*, 20(2005), 91–101.
- <sup>19</sup> Knausz Nándor magyar egyháztörténelme (1866) terjesztette el ezt a tévedést, ami majd 100 évig tévesztette meg a történészeket, köztük Mályusz Elemért is (annak ellenére, hogy Mályusz bevallása szerint erre „semmi más adatunk nincs”). Szalkai pataki diákevéinek jegyzeteiből álló úgynevezett Szalkai-kódex kutatója, Mészáros István monográfiájában részletesen elemzi a félreértés eredetét. MÁLYUSZ Elemér, *Az ágostonrend a középkori Magyarországon*, *Egyháztörténet*, 1943/jan-jún., 427–440, 435, MÉSZÁROS István, *A Szalkai-kódex és a XV. század végi sárospataki iskola*, Bp., Akadémiai, 1972, 21–29.
- <sup>20</sup> Gentilis 1308-ban a pálosok számára kiállított oklevelében engedélyezte a verekedő testvérek feloldozását, ebben tévesen az ágostonos remeték tartományfőnöke kifejezés szerepel a pálosoké helyett. BÓNIS György, *Szentszéki regeszták (Iratok az egyházi bíraskodás történetéhez a középkori Magyarországon)*, Bp., 1997, 72, illetve a regeszta hivatkozott forrásai.
- <sup>21</sup> A XI–XII. században nagy számban megjelenő remeteközösségeket IV. Sándor pápa 1256. évi bullája ágostonos remeték névvel kapcsolta össze. Az egyesítés érintett remetekongregációi: Fratres Eremitae de Bricinis, Eremitae Fratris Johannis Boni, Fratres Eremitae Ordinis S. Guillelmi, Fratres Eremitae Ordinis S. Augustini De Tuscia. Adalbero KUNZELMANN, O. S. A, *Das dreizehnte Jahrhundert (Geschichte der deutschen Augustiner*





- Eremiten, Erster Teil), Würburg, Augustiner Verlag, 11–24.
- <sup>22</sup> Megállapítását Fináczy Békefi Remig kutatásaira alapozza. FINÁ CZY Ernő, *A középkori nevelés története*, Bp., 1914, 219, továbbá BÉKEFI Remig, *A káptalani iskolák története Magyarországon 1540-ig*, Bp., 1910.
- <sup>23</sup> IV. Orbán „*Religiosam vitam eligentibus*” kezdetű bullája. *Bullarium ordinis Sancti Augustini (Regesta I, 1256–1362)*, Romae, 1997 (Fontes Historiae Ordinis Sancti Augustini ab Instituto Historico Augustiniano editi), no. 79.
- <sup>24</sup> GYÖRFFY György, *Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajza*, Bp., Akadémiai, 1987, 2, 274.
- <sup>25</sup> BÉKEFI Remig, *Árpád-kori közoktatás-ügyünk és a veszprémi egyetem létkérdése*, Bp., Athenaeum, 1869, 6.
- <sup>26</sup> MÁLYUSZ, i. m., 434.
- <sup>27</sup> PETROVICH, i. m., 161.
- <sup>28</sup> Az ágostonosok váradi klostromára egy 1339-es végrendelet utal, így feltételezhetően a forrás idejére ismertségre tett szert. BUNYITAY Vince, *A váradi püspökség története (Káptalanok és monostorok a püspökség alapításától 1566-ig)*, Nagyvárad, 1883, 2 (Hasonmás kiadás Szilágyi Aladár gondozásában, 2000), 482.
- <sup>29</sup> *Incipit Expositio Hugonis de Sancto Victore super Regulam beati patris nostri aurelii Augustini hipponensis episcopi ecclesiae doctoris eximii*. In: *Regula beati Augustini*, ed. Gabriel VENETUS, Romae, 1508 (Egyetemi Könyvtár. Jelzet: Ant. 0929.). 5r–15v
- <sup>30</sup> Szentviktori B. Hugo (1096–1141) Ágoston regulájához írt magyarázatának kritikai kiadását a Patrologia Latina adja közre. PL. Vol. 176: Col 0881–0924D
- <sup>31</sup> A kihagyásos szerkesztésmód érinti a „*merész tekintettel*” kapcsolatos vét két is, ami így jóval rövidebb formában került be a kötetbe, pl. nem szerepel a két vagy több testvér általi figyelmeztetés, a vétkes testvér előjárói intése, sem az idősebb testvér és az előjáró által kiszabandó büntetés.
- <sup>32</sup> VENETUS, i. m., 7v
- <sup>33</sup> Vonatkozó szabály: „Codices certa hora petantur: extra horam qui petierit non accipiat.” *Uo.*, 13r
- <sup>34</sup> Adolar ZUMKELLER, O. S. A., *Die Augustinerschule des Mittelalters: Vertreter und philosophisch-theologische Lehre*, AnAug, 27(1964), 167–262, 168.
- <sup>35</sup> ZUMKELLER, *Die Augustinerschule...*, i. m., 170–171.
- <sup>36</sup> Az *Additones* kiterjesztette az olvasandó könyvek számát és fajtáját, a párizsi rendház korábbi könyvtárkatalógusa (1360) főleg Szent Ágoston munkáit sorolta fel. *Uo.*, 171.
- <sup>37</sup> Capitulum XXXVI. De forma circa studentes et lectores ac praedicatores nostri ordinis servanda. VENETUS, i. m., 32r–33r
- <sup>38</sup> *Uo.*, 32r
- <sup>39</sup> *Uo.*, 32r
- <sup>40</sup> *Chartularium Universitatis Parisiensis (Sub auspiciis consilii generalis facultatem Parisiensium)*, Ex diversis bibliothecis tabularisque collegit cum authenticis chartis contulit, notisque illustravit Henricus Denifle, O. P. Tomus II, Sectio prior; ab anno MCCLXXVI usque ad annum MCCL, no. 613, no. 1114.
- <sup>41</sup> PETROVICH, i. m., 158–161.
- <sup>42</sup> Alapvető magyar forráskiadás: VERESS Endre, *A paduai egyetem magyarországi tanulóinak anyakönyvei és iratai (1264–1864)*, Bp., 1915.



<sup>43</sup> VERESS Endre, *Olasz egyetemeken járt magyarországi tanulók anyakönyve és iratai (1221–1864)*, Bp., Magyar Tudományos Akadémia, 1941, 165 (illetve a regesta hivatkozott forrásai).

<sup>44</sup> ERDÉLYI Gabriella, *Válság vagy megújulás? (Az ágoston-rendi remeték magyar provinciája és a rendi reform ügye a késő középkorban)*, Egyháztörténeti Szemle, 3(2002), 51–67, 54–55.



Hölgy mandolinna



## Visszhang

### „NE HAGYJÁTOK A TEMPLOMOT ÉS AZ ISKOLÁT”

ÉRFALVY FERENC

**A** templom kívülről – ha kicsi is – fenséges, felfelé mutat, belül áhítatra int. Az iskola akár nagy, akár kicsi, benne az élet zsong, a gyerek, az ifjú a jövőre készülve néha még háborog. Ha pap lennék, arról szólanék, hogy a templom el ne áruljon, benne a hit lobogjon. Ám tanár vagyok, így az iskoláról gondolkodok.

Írásom inspirátora az a 15 cikk, ami a *Magyar Nemzet* Vitaforumán 2010. május 20-a és 2010. június 29-e között megjelent. Benne az iskoláról szólnak neves publicisták, gondolkodók. Egy részük a közelmúlt 20, inkább 8 év oktatásirányításának a kritikája (*Az oktatásügy vészhelyzete. A neoliberális képzés vidéki főiskoláról tekintve*), más részük az oktatás, valamint egyéb társadalmi kérdések összefüggéseit taglalja (*Nemzet, nyelv, kultúra; Nemzeti tudományok és oktatás; Kultúra és oktatás*). Ezek, és a többi írás is mind aktuális megoldandó kérdéseket elemeznek elvi, elméleti igényvel, de számos cikkben napjaink pedagógiai problémáira is utalás történik. Ezekről medítálok:

1. Volt idő, amikor „Magyar Bálint vezényelt...”, volt, amikor csupán a háteret dirigálta. Ez a két szerep együtt vezetett a neoliberális ámokfutáshoz, a *nevelésügy vészhelyzetéhez*.

Ám nem tagadható, *volt máshol is, máskor is nehéz idő*. Renan francia történetíró, orientalista (az MTA tagja, néhány írása magyarul is megjelent), a XIX. század végén írta: „a nevelés a mai társadalom élet-halál kérdése”. Nemzedéke felfigyelt a figyelmeztetésre és a gondot szépszerével meg is oldotta. Hasonló helyzet teremtdött hazánkban Trianon után, akkor a klebensbergi oktatáspolitikai segítette ki népünket a hazacsonkítás okozta sokkból. Ma a szociálliberális hatásokat kell elhárítanunk, és helyre kell állítanunk az egykor nemzetközileg is elismert magyar nevelésügyet.

2. Ebben a széles horizontú munkában a nevelésirányításnak, a pedagógusnak és nem utolsósorban a szülőnek van számos feladata.

A nevelésirányításnak *néhány kardinális elvi kérdés tisztázására kell vállalkoznia*.

2.1. Mint például, hogy oktatás- vagy nevelésügynek tekintjük-e dolgunkat. Az *oktatásügy*, az *oktatásirányítás* terminológiák ugyanis szűkítések. Jelentősen többről van szó az iskolákban. Az oktatás tényleg a nevelés egyik leghatékonyabb eszköze, de a nevelélmélet számos egyéb eszközt ismer és kínál (példa, jutalmazás stb.).





Az iskola nemcsak oktatással nevel, fejleszt. Kialakítja, illetőleg hozzájárul az értelmi, az erkölcsi, az esztétikai erők, érzékek, értékek fejlesztéséhez, az egész embert „növeli”. Tehát, ha csak oktatásról, oktatásirányításról beszélünk, akkor nem az iskolai fejlesztőmunka egészéről van szó.

2.2. A másik elvi kérdés, hogy *mi a neveléspolitikai lényege?* – Látni kell, hogy fontos állami (nem párt!) feladat. Másrészt azt is, hogy teljesítéséhez anyagi és személyi feltételeket kell biztosítani. *A pártpolitika és a pedagógia egymást kizáró két minőség.* Az előbbi egy csoport, esetenként a pártelit érdekeit, az utóbbi összemberi érdekeket, értékeket fejez ki.

2.3. További elvi kérdés, hogy *miként határozzuk meg a nevelés célját?* Az iskolai nevelés összemberi értékek művelője. Ennek megfelelő célmegjelölésen kell medítnunk. Tehát arra a kérdésre kell megtalálnunk a választ, hogy mi, ki az ember. – Az ember biológiai és társadalmi meghatározottságú élőlény, specifikuma, hogy szellemi munkára is képes, megjelenése pedig a személyiség: azaz az egyedi megkülönböztető megjelenés. A nevelés általános célja tehát szolgálni az ember biológiai létét (egészség, edzettség, munkaképesség), a társadalmi viszonyokban betöltendő szerepeire való alkalmasságát, fejleszteni szellemi képességeit (gondolkodását, akaraterejét, érzelmi világát, erkölcsiségét stb.), vagyis ember voltát személyiségében.

2.4. A személyiség megkülönböztető jegyei, értékei, érdekei teszik lehetővé és szükségessé, hogy *csoport-, sőt egyéni érdekekkel is számoljunk* a nevelőmunka során. A csoportérdekek közül napjainkban meghatározó a *nemzeti érdek*. Igaz kialakulóban van ennél szélesebb közösség is (Európai Közösség), ám napjainkban és még hosszú ideig, igen erősek az ugyanazon történelmi múlttal, közös nyelvvel, kultúrával rendelkező kötelékek.

2.5. További fontos elvi probléma *azoknak az értékeknek a megtalálása, amiket az általános emberi és a személyiség egyaránt igényel.* – Mózes második könyvében találjuk a tízparancsolatot, az első három íge a vallásos ember értékei, a többi hét általános emberi érték. Pálvölgyi Ferenc megfogalmazásában ezek a következők: „Védd az ember életét és méltóságát. Védd az ember közösségeit és környezetét, védd az ember javait és alkotásait.” Nem vitathatom ezek fundamentális értéként való bemutatását. Az így interpretált fundamentális értékek alapot adhatnak az esedékes reformoknak is, és megalapozhatják az iskolai munka tartalmát.

2.6. A tartalmi munka, *a nevelés bázisa a NAT.* Az iskola rendjének, viselkedési normáinak összefoglalása a *Rendtartásban* lehetséges. (Mindkettő adaptálandó az intézményekben a helyi adottságok, kívánalmak figyelembevételével.) Az új *Nemzeti alaptanterv* kidolgozása (legyen ténylegesen nemzeti, tartalmazza a nevelés alapértékeit, az elsajátítandó humán és reál alapismereteket, a feljebbblépés elvárásait stb.), széles körű megvitatása kívánatos.





2.7. A fenti elvek figyelembevételével a nevelésirányítás feladata a szükséges reformok végrehajtása (vigyázat, csak körültekintően!) és az ellenőrzés újjászervezése (szakfelügyelet). A nevelésirányítás az iskola reflektora.

3. Az esedékes munkákhoz a *pedagógus tudásának gyarapításával, a napi nevelőmunka során járul hozzá*. Az emberi munka, a pedagógus munkája is bonyolult körülmények között, számos összefüggés szövetében aktualizálódik. Az ókor bölcséként tisztelt Arisztotelész felhívta a figyelmet, hogy az arány és mérték minden emberi tevékenység jellemzője. Ha az arány és a mérték reális, az eredmény a befektetett energiának felel meg. Persze a kívánt viszony megtalálása gondos mérlegelést igényel. Így van ez a mindenki számára szükséges „holtig tanulás” igényével. A pedagógus-továbbképzés szükséges „teher”. (Ezen gondolkodva szükségét éreztem, hogy beüljek néhány tanórára, beszélgessek aktív kollégákkal, hogy gondolataim időszerűségét ellenőrizsem. Tájékozódásom célja érzékelni, hol, miben szükséges ma a továbbképzés. Friss tapasztalataim, sok évtizedes munkám, elméleti ismereteim egybehangzóan hangsúlyozzák a folyamatos tanulás szükségességét.)

Modern világunkban (már előbb is) minden (kivételesen egy-egy politikus) szakma gyakorlatát hosszabb-rövidebb tanulási periódus előzi meg. Született „hozzaértők” nem teremnek, a zsenik is keményen dolgoznak, hogy megállhassák helyüket.

Az ember nem kerülheti el az iskolapadot. Nálunk 12 évig kötelező az oktatás. Aztán a szakmát még 3-6 évig tanuljuk. Ezt követően talán nem jó pap módjára holtig, de aktív tevékenységünk végéig elkerülhetetlen, hogy folyton tanuljunk. Miért elkerülhetetlen ez a „teher”?

3.1. mert a tudnivaló sokasodik, folyton születnek új felismerések;

3.2. mert a meglévő tudás kopik, szürkül, felejtődik;

3.3. mert vannak olyan szakmák (például a pedagógusé), ahol a kontraszelekció érvényesül (alacsony pontszám a felsőoktatásban). Háttérben szorgalomhiány vagy mérsékelt képesség, vagy mindkettő állhat, s nem hallgathatunk a kulturális elégtelenségről sem (az ok a pedagógusok, a pedagóguspálya lebecsülése, anyagi és erkölcsi elismerésének hiánya);

3.4. mert a pedagógusképzés nem áll feladata magaslatán;

A fentiek természetesen igazolást igényelnek!

Ad 3.1. Minden tudás állandó változásban van. A pedagógusjelölt megszerez bizonyos általános műveltséget, és tanulja a szakmát (nevelés-, oktatásmélet, pszichológia, módszertan). Mind az általános, mind a szakmai ismeret elengedhetetlen az eredményes nevelő-oktató munkához. Megszerzésük a képzés során eltérő eredményekkel történik. A mindennapi gyakorlat, de a kutató elméleti munka is felszínre hoz új és új, még nem gondolt tapasztalati tényeket, ismereteket. Közismert például, hogy a XX. század elején Piaget nyomán a nevelés fő feladatát a mentális fejlesztésben látták. A pedagógusok erre figyelve végezték a





munkájukat. A század végén, illetve a XXI. század elején végzett kísérletek azt igazolták, hogy a fejlesztő munkában az értelmi nevelésnél is nagyobb szerepe van az információáramlás folyamatában történő ismeretfeldolgozásnak, annak a konstruáló folyamatnak, melynek során az ismeretszerző a meglévő ismeretei rendszerébe bedolgozza és „lehorgonyozza” az új tudnivalót. – Valószínű, hogy új pedagógiai irány van születőben, amit a szakírók konstruktivista pedagógiának titulálnak. A jelek szerint az elmélet módosul. És ez a gyakorlatot is befolyásolja, új irányba bővíti. Új felismerések honosodnak meg. Akár minőségi változás is bekövetkezhet. – *Érdemes hát az újjal ismerkedni.*

Ad 3.2. Hogy az oklevél minőséget jelentsen, sokat és sokfélét kell megemléstenni. A tanultak egy részének az a szerepe, hogy megalapozza a készségeinket, kompetenciáinkat, erősítse mentális adottságainkat, fejlessze memóriánkat stb. Tanulunk olyan ismereteket, amelyek szakmánk gyakorlásához szükséges, olyanokat, amik a kultúrált viselkedésben elengedhetetlenek. *Az elsajátítottak jelentős részének az a sorsa, hogy feledésbe merül,* mások elkopnak, elszürkülnek. Ez természetes folyamat. Mindaddig, amíg nincs rájuk szükség, nem okoz gondot. Ám ha a munkához valamelyik nélkülözhetetlen, nem tehetünk egyebet, fel kell elevenítenünk. Még a valaha memorizált vers is lemerül a tudatunkban. Amikor ezt tanítjuk, újra kell tanulnunk. A pedagógusgyakorlat automatizál számos nevelés- és oktatáselméleti ismeretet, de ezek is begyöpösödhetnek. Időnkénti felelevenítésük, felfrissítésük elkerülhetetlen. Jól jön, ha kéznél van a tankönyv, a jegyzet, amiből tanultunk, segíthet egy szakfolyóirat, egy előadás, még inkább egy jól szervezett továbbképzés.

Ad 3.3. A kontraszelekció egyik következménye, hogy *sok a hiány, a pótolnivaló.* Ha a diákkori szorgalomhiány az ok, jó remény van a pótlásra. A szervezett forma azonban elengedhetetlen. – Amennyiben képességhiány áll a háttérben nehezebb a megoldás. Ám a szorgalom a képességek növekedését is elősegítheti. Általában jelentős erőfeszítésre van szükség, a javulás mégis lehetséges. Meggondolásra késztet az a nem ritka jelenség, hogy kollégáink, a frissen diplomázottak is, *elemi viselkedési elvárásoknak nem tesznek eleget.* Szintén gyakori, hogy elmélet születik például a diáknyelv használatáról. Nemrég hallottam: „le kell szállni a gyermek színvonalára”. Ez azt jelenti, hogy az első osztályban gügyögni kell, s az idősebbeknél használjuk a diáknyelvet, mert „így könnyebben elfogadnak bennünket”, „jobb lesz a tanulókkal való kapcsolat”. – Azt gondolom megengedhetetlen, mert káros. „Leszállni” egyáltalán káros! *Beszélgük József Attila, Márai Sándor, Wass Albert, a magyar irodalom nyelvét.* Tetszeni fog és követik majd. Felemelünk anélkül, hogy „korpa közé keverednénk”. Ez az igény nemcsak tanár-diák kapcsolatban, de tanár-tanár kontaktusban is elengedhetetlen.

Ad 3.4. A pedagógusképzőkben dolgozó tanároknak külön képzésre van szükségük a pedagógus speciális jellemzőiről (erkölcsiségéről) és a pedagógusmunka





sajátosságairól, ahogy ezt valaha a tanítóképzős tanárok a Győrffy Kollégiumban megkapták. A legérthetlenebb hiányosság ma a középiskolai tanárok képzésében az oktatás-, a nevelésmélet, a nevelépszichológia elhanyagolása. Fiatal kollégák állítják, hogy egyetemünkön, a tanárképzésben ezek a tárgyak másodlagosak.

Arról is essen szó, hogy *kinek, milyen továbbképzésre* van szüksége. Az első észrevételem, hogy igen szubjektív megítélésre van szükség. A folyamatos tanulás mindenkinek elengedhetetlen, de egyénenként lehet és kell elbírálni, kinek mire van szüksége. A pedagógustól elvárható, hogy ebben maga döntsön.

A *professzor*, aki akár rövid időre elhanyagolná szakmáját, képtelen lenne helytállni. A tudomány állandóan tesz lépéseket, korrekciókat. A tudományos munka persze a leghasznosabb része az elmélyült önképzésnek.

Azt érzékelem, hogy a *középiskolai tanároknak* alapos nevelés- és oktatásméleti, oktatápszichológiai tanulmányokra van szükségük.

A *felső tagozatos tanároknak* segítség kell,

- hogy az alapkészségeket, kompetenciákat gyakoroltatni tudják;
- hogy ne tantárgyakat, hanem humán és reál alapismereteket nyújtsanak, és ezzel alapozzák meg a középiskolák tantárgyi, illetve a felsőoktatás szakképzését.

Az *alsó tagozatos tanítóknak* szükségük van az alapos oktatápszichológiai képzésre, hogy megbirkózhassanak a nehezen fejleszthető, a pszichés problémákkal küzdő, az enyhén deviáns gyermekek adta nevelési, oktatási nehézségekkel. (Az ilyen gyermekek száma sajnos egyre nő. Többségük azonban nem szorul nevelőintézeti elhelyezésre.)

A *továbbképzések bázisa csakis a felsőoktatás lehet*. Botcsinálta vállalkozások, keresetorientált magánszemélyek ártanak az ügynek. Számos tapasztalat igazolja, hogy ezek a formák haszontalanok a pedagógusmunka jobbítása szempontjából. Például az igazgatói vezetőképzés nem csupán bizonytalan és átgondolatlan, de egyenesen alkalmatlan arra, hogy pedagógiai vezetőket képezzen. (Talán valamilyen menedzsmentszempontokat célzott meg. Lehet, hogy a ma keletkezett összevont irányítású iskolák illet is igényelnek, ám az így vezetett intézmények soha nem lesznek pedagógiai központok.) Nem kétséges, hogy minden *iskola élén pedagógiai vezetőnek kell állnia*. A pedagógus az iskola motorja!

Már érintettem a *nemzeti érdekek, értékek aktualitását*. A továbbképzés feladatait taglalva ismételtelen szólni kell róla. Egyrészt, mert a szociálliberális oktatáspolitikai tudatosan, ártó szándékkal tolta háttérbe a nevelés fontos feladatai között, másrészt a nevelők látószögéből is kikerült, harmadrangú kérdéssé degradálódott. Nemzeti múltunk ismerete, magyarságunk vállalása, történelmünk jeles, büszkeségre okot adó eseményei, személyiségei iránt való tisztelet, a nemzeti összetartás erejének tudata, a szülőföld, a magyar ember megbecsülése hatalmas erő most, amikor meg kell sokszoroznunk erőfeszítéseinket. Azt gondolom, a jövőben senki





nem gátolhatja önbecsülésünket, emelt fővel megvallott hazafiságunkat. Ám *újra meg kell tanulnunk az ide tartozó ismereteket*, hitet kell tennünk tanítványaink előtt is, mert ez a meggyőződésünk, és mert a nemzeti érzés és tudat a leghatékonyabb hajtóerők egyike.

4. A nevelés időben elsőszámú felelőse a szülő. Hogy ezt a felelősséget ismét vállalja, vállalni tudja, a társadalomnak, az államnak sok a tennivalója. *A média kulcsszerepet vállalhat, illetve kell vállalnia*, mert a lehetőségei, és ebből adódóan a kötelességei is ugyancsak nagyok. Felhívásaival, tájékoztatásával majd mindenkihez eljut, meggyőző erejével, tekintélyével igencsak hasznos lehet. Munkája a nevelésirányítókkal és a nevelőkkel együttműködve lehet igazán hatásos. A szülő legyen az iskola áramforrása, a „reflektor” és a „motor” működése is csak a szülővel együttműködve képzelhető el.

Összegezve: elengedhetetlen egy sor tisztázó vita az irányítók (minisztérium, igazgató, szakfelügyelet) mentalitásának megújítására, azzal a céllal, hogy az iskolák nevelési központokká válhassanak. Az iskola és a templom is nevelő intézmény. Nélkülük üres lenne a világ. Velük, általuk sok mindent megértünk meg-szívlelünk. Tudást és hitet áraszt mindkettő. Az iskola evilágra készít fel, a templom az életet segít érteni, és a távlatokba enged betekinteni.

Nem hagyhatjuk sem a templomot, sem az iskolát!



Kezek





## Névjegy

### KOVÁCS ILDIKÓ

Kovács Ildikó Bezin született 1942. március 21-én pedagóguscsaládban, ahol az anyai szeretet és gondoskodás, a legmaradandóbb személyiségformáló hatást gyakorolta életére.

1960-ban, az érettségi után a győri tanítóképzőben folytatta tanulmányait, majd földrajz és történelem szakos oklevelet szerzett a Pécsi Tanárképző Főiskolán. Nyugdíjba vonulásáig a győri Kálvária úti általános iskolában tanított. A középiskolában biztatást kapott Turóczi Máriától, később Cziráki Lajos festőművész növendéke lett, kinek mély humanizmusa nagy hatással volt művészi kifejezésére. Az agyagozás rejtelmeibe Babos Agnes vezette be.

Alkotásit gazdag érzelmvilág jellemzi, az emberi élet örömeit, bánatát jeleníti meg szobraiban. A szeretetteljes gyermekkor kincsei, meghatározó élményei nyomot hagynak munkáin, melyekben megjeleníti az anyaság, a nővérek, nemzedékek szoros kapcsolatát, a családi szeretetet. Lánya és fia, valamint részükről három-három unokája teszi teljessé napjait, őket is számos alkotásában megjeleníti.

A családi élet témáján túl utóbbi munkáiban megjeleníti a szakrális eseményeket, Jézus és Mária alakját, szenvedéstörténetüket. Harmonikusan megformált domborműveivel mély hitről, elkötelezettségről tesz bizonyosságot.



Fáradhatatlan művész. Az anyag nehezen engedelmeskedő matériájának ellenállását legyőzve, a tűzben nemessé érett alkotásokkal, maradandóan bizonyítja a fájdalom, a lelki szenvedés tisztító tűzén győzedelmeskedő szeretet mindenkori nagyságát.

Alkotásai közül kiemelkedő a Bezi Római Katolikus Templom falait díszítő Golgotára vezető út stációi (14 dombormű). A győri Szent Kamillus Templomban található Jézus keresztútja (14 dombormű). Kunszigeten a Szent Antal Kápolnában elhelyezett Hétfájdalmas Szűzanya stációi. Ezek a domborművek 2009. október 24-én kerültek felszentelésre a kunszigeti kápolnában, és ugyanúgy sötét kerettel lettek ellátva, mint a Jézus Keresztútja című domborművek. Valamint Rómában a Szent Melánia Templomban található Szent Erzsébetet ábrázoló szobra.

Egyéni kiállításai mellett számos közös kiállításon vett részt bel- és külföldön.



Szerelmesek