



cióban lenne érdemes indítani – bővebben e folyóirat májusi számának Beköszöntőjében olvashatók.

A kétévente (páratlan években) többnyire Pécssett megrendezésre kerülő *Nemzetközi Kémikus Diákszimpóziumon* a részt vevő diákok a tantervben előírt kötelezettségeken felül végzett kutatómunkájukat szekcióüléseken, tudományos előadásokon mutathatják be és vitathatják meg. A legjobb előadások a támogatók által felajánlott jutalmakban részesülnek. Az előadások és poszterek anyagai a szimpózium kiadványkötetében is megjelennek.

Páros években immár tizenhetedik alkalommal rendezte meg a Sárospataki Református Kollégium Gimnáziuma az *Országos Diákvegyész Napokat*. Az eseményt olyan középiskolás tanulóknak hirdetik meg, akik saját kísérleti munkájukat egy 10 perces előadással be tudják mutatni. A diákkonferencián a diákok a kémia bármely területéről és határterületeiről választott témából készült előadást tarthatnak, az előadás keretében akár kísérleteket is bemutathatnak, vagy demonstrációs eszközöket használhatnak. A diákelőadásokat egyetemi oktatókból, vegyészmérnökökből álló szakmai zsűri értékeli. A



**Tóth Marcell András (Berzsenyi Dániel Gimnázium, Budapest) a 2018. évi Országos Diákvegyész Napok döntőjén (Sárospatak)**

legjobb előadást tartó diákok jutalomban részesülnek. A legkiemelkedőbb előadás elnyeri a Diákvegyész Napok fődíját.

**Zárszó**

Egyre látványosabb az a tendencia, hogy a kémiaversenyeken indulók száma folyamatosan csökken, és egyelőre úgy tűnik, hogy ez folyamat már megfordíthatatlan. A probléma nagyon összetett, hiszen a kémiaórák száma lecsökkent, egyre gyakoribb jelenség, hogy kisebb helységekből már nem szaktanár tanítja a kémiát. Mind

a mai napig az iskolák egy részében nincs laboráns, aki segítené a kémiatanárok munkáját. Bár a kémia saját tudomány jogán szerepel tantárgyként is, mindenesetre hasznos lenne a viszonylag közeli társ-tantárgyak (elsősorban matematika és fizika) tanítóival való hatékonyabb együttműködés is.

Örömteli ugyanakkor, hogy – mint ez a fenti szemléből is kiderült – szép számú kémiaverseny létezik. Személyes véleményem szerint a magyar szervezősűiek közül a legrangosabbak a Hevesy, az Irinyi, az OKTV és a TUDOK. A színen újonnan feltűnt csapatversenyek népszerűnek számítanak. Az MKE égisze alatt az Irinyi és a KÖKÉL működik, de az Egyesület besegít a sárospataki Diákvegyész Napok és a Kémikus Diákszimpózium szervezésébe is.

Továbbra is meggyőződésem, hogy a kémiai tehetséggondozás egyik fontos elemeként megrendezett versenyek számos érdeklődő pályaválasztásának lehetnek meghatározó tényezői – akár pozitív, akár negatív irányban. A felkészítő munkájának sikere mind a versenyző, mind a következő generációkat oktató pedagógus számára jelent szakmai megerősítést és állít az iskolán belül vonzó példát. ●●●

**Antal-Szalmás Lajosné**

■ KLTE Gyakorló Gimnázium, ny. kémia vezetőtanár

**Mit tettem mint kémiatanár?\***

**A „kréta-kémiától” a kutatásalapú tanítás-tanulásig**

„Nemzedékről nemzedékre vívódunk a véggessel, hogy megközelítsük a végtelent. Így jutunk egyre igazabb törvényekre és egyre tágabb világba.” Így fogalmazta meg vívódásait Németh László, aki menedékként kereste a tanári pályát, magát „kísérletező ember”-nek nevezte. Ez az idézet a vásárhelyi Kútfelirat része. Emlékként őrizzük kollegáimmal a Kémiatanárok Országos Konferenciájáról, 1970-ből. Én abban a szerencsés helyzetben vagyok, hogy olyan tanári közösségben végeztem a munkámat, ahol a tanítás és a tanítványok szeretete meghatározó volt. Közel 30 évig dolgoztunk együtt a Kossuth Lajos Tudomány-



egyetem (KLTE) Gyakorló Gimnáziumában. Munkatársaim Jodál Károly, Dr. Gulyás Zoltánné, Dr. Vályi-Nagy Józsefné, Jekli Ferenc voltak.

Amikor a címben feltett kérdésre megpróbálok válaszolni a pályám néhány főbb állomásának felidézésével, tudom, hogy munkánk már a kémiatanítás történetének része csak. Az általam vázolt életpálya arról a korszakról szól, ami előtt csak a táblára krétával írt vagy rajzolt kémia volt (kísérlet sem). Viszont nem volt még elterjedve a számítógép a gyakorlatban, okostelefon sem volt. A tudomány számára a határok csak korlátozottan voltak nyitottak. A kémiatanítással való találkozásom történetileg négy szakaszát találok fontosnak.

\* A szerző 2017-ben elnyerte a Rácz Tanár Úr Életműdíjat.



## Első szakasz

1952-ben (a háború után) a Kossuth Gyakorló Leánygimnáziumba kerültem diákként, ahol a kémia mint önálló tantárgy jelent meg a régebbi természettudományok részéül. A tananyag leíró jellegű volt. A tanítás „elegáns” kísérletezéssel, szép táblavázlattal történt – néhány képlet, egyenlet –, semmi anyagszerkezeti ismeret. Élveztük a tanárjelöltek gyakorlatát (néhány órát tartottak csak) dr. Gutfreund Antalné vezetésével. Ekkor sok kisebb iskolában szerzár sem volt és kísérletezés sem. De az már megrázó élmény volt, amikor a '70-es években a KLTE-n kémiából felvételiztető bizottságban azt kértük egy szimpatikus, okos vidéki fiútól: Mesélje el, melyik kísérlet tetszett neki a legjobban. Tökéletesen elmondta, értelmezte, talán a szökőkút-kísérletet. Megkérdeztük: honnan tudja ilyen szépen, látta is? Azt válaszolta, nem, csak elképzelte.

## Második szakasz

1961-ben végeztem a KLTE kémia–fizika szakán (az első ötéves képzéssel). Tanári állás hiányában két évig, naponta vonattal jártam a püspökladányi gimnáziumba. Debrecenben, a Csokonai Gimnáziumban töltött négy év után, 1967-ben pályázattal lettem a KLTE Gyakorló Gimnázium kémia vezetőtanára.

Ebben a szakaszban (1967–1996) közel 30 évig dolgoztam az új típusú – az újabb tudományos eredményekre épülő – kémia tantervek összeállításán. Vele együtt az ötéves tanárképzés iskolai gyakorlati feladatainak kidolgozásán. Ekkor az ötödéven fél-évente hozzávetőlegesen tíz hétig voltak jelen az iskolában a tanárjelöltek. Számuk – ma már hihetetlennek tűnő – tanáron-

ként eleinte 6–7 fő, később 3–4 fő fél-évente.

Rögtön bekapcsolódtam a kémiatagozat tantervének kidolgozásába. Iskolánkban előbb kémia–fizika, majd csak kémia tagozat volt. Az új tanterv lényege: a Bohrféle atommodell helyett a kvantummechanikai modellre áttérni, az anyagszerkezet felől (atom, molekula, halmazszerkezet alapján) értelmezni az anyagok tulajdonságait. Külön tankönyv ehhez nem volt. Ekkor azonban sok kiváló egyetemi tanár új szakkönyve segített a továbbképzésben. Állandó tanulással egészítettük ki hiányos, az egyetemről nem hozott ismereteinket. A tagozatos osztályok megszüntetése után (1975) a 2+2 tanterv lépett be. A kétórás alaptanterv mellé még két óra tanuló-kísérlet került, a politechnikai oktatásba rejtve. Laboráns az iskolánkban a '70-es évek végéig nem volt. A gyakorlatok és tanuló-kísérletek előkészítésével rengeteg pluszmunka hárult ránk. A '80-as évek után a fakultációs oktatás segítette a továbbtanulást (egy csoportban több osztályból összegyűjtött tanulóknak).

Munkánk nagyon fontos területe volt a tanárképzés. Nem kis feladat volt – az akkor 14 éves tanulóknak – az anyagszerkezet elvont fogalmait megtanítani. Az új tartalmú tantervekhez új és sokféle hatékony módszer kellett. A tanári bemutató-kísérlet alapkövetelmény volt. A '70-es, '80-as évek alatt a szemléltetés módszerei forradalmi változáson estek át: írásvetítőt (amelyen rajzokat és kísérleteket mutattunk be), hangosfilmet, modelleket az anyagszerkezethez (pálcikamodell), programozott oktatáshoz feladatlapokat, számonkéréshez tesztek használtunk. Megvalósult a csoportfoglalkoztatás: frontális kísérletező és frontális modellező órákon. Sokféle órátípus (vegyes típusú, új anyagot



**Egy tanuló az osztály előtt mutatja be az összeállított tejsav-modellpárt**

(forrás: Mojzes János: Módszerek és eljárások, 1984)

feldolgozó, feladatmegoldó, összefoglaló, számonkérő óra vagy témafeldolgozás kutatómódszerrel stb.) növelte a hatékonyságot. Célunk: a tanulók tevékenykedtetése, differenciált munkáltatás, problémamegoldó gondolkodásra serkentés, tanári kötetlenség, a teljesítményképes tudás ellenőrzése.

Fontos segédeszköze a tanításnak a tankönyv. Eleinte az alaptantervű anyaghoz minden évfolyamon egy változat volt. A tanuló-kísérleti órákhoz kísérletgyűjtemények, munkafüzetek készültek. Ezeket kortársaim, főleg a középiskolában kiválóan tanító kollegák írták. Az egymást követő új változatokba mindig bekerültek azok az újítások, amelyeket a tanítás tartalma és módszere megkívánt. 1984-ben az első osztályos tankönyv írására Mojzes Jánossal közösen készített jelíges pályázatunk má-

### A tanulói munkát közvetlenül irányítja, segíti a szaktanár

(forrás: Mojzes János: Módszerek és eljárások, 1984)



### A királis molekula modelljének vizsgálata tükörrel

(forrás: Mojzes János: Módszerek és eljárások, 1984)







sodik díjas lett. Első díjat nem adtak ki. Teljes tanári szabadságunk volt abban, hogy milyen mértékben egészítjük ki a tananyagot és milyen módszerrel dolgozzuk fel. Erre főleg a speciális tantervű osztályokban került sor. A '80-as évek végén és főleg '90 után szép számban jelentek meg igényes, modern, alternatív tankönyvek. Nagyobb lett a választási lehetőség, de a digitális technika elterjedésével unokáinknál azt látjuk, hogy megkerülik a tankönyveket.

A debreceni tanárképzést segítette az a szoros együttműködés, amely a Mojzes János és munkatársai által vezetett Kémia Szakmódszertan Intézzel kialakult (1972–1988). Részt vettünk az egyetemen a IV. évesek tanítási gyakorlatainak vezetésében sok hallgató írta a szakdolgozatát tanítási tapasztalata alapján, amelyre iskolánkban tett szert.

A 30 év alatt 200-nál több tanárjelölttel dolgoztam együtt. Sok öröm forrása volt az „egymástól tanulás”. Nagyon sok tehetséges tanár került a pályára 1967 és 1996 között. „Nagy tanárgeneráció”-nak tekintem azokat a jelöltjeimet, akik akkor kerültek a természettudományos oktatásba. „Jó kezekben” gondoltam a kémia tanítását.

A Gyakorlóiskola „nehéz terep”. Az állandó szereplés, a naprakész szakmai tudás miatt követelmény volt az önképzés (mint minden igényes tanár számára). Bennünket az egyetem nem készített fel az új szemléletű kémia oktatására. A fizika szakon (elméleti fizikából) már tanultuk a hidrogénatomot, a hullámmechanikai modellt. A biológia–kémia szakos tanártársaim küszködtek, mert csak az alig meghaladott Bohr-atommodellt tanulták az egyetemen. Egyszerre két feladatuk volt: megérteni és megtanulni a modernebb elméletet és megoldani annak tanítását középiskolásoknak. Szerencsére az 1970-es években sorra jelentek meg új szemléletű kiváló szakkönyvek; néhány szerző, akiknek könyveit használtuk: Bodor Endre (1968), Szántay Csaba (1971), Nyilasi János (1975), Kajtár Márton (1984). Sokat tanultunk a kortársaink által írt segédanyagokból. Időnként mi is közöltük tanítási tapasztalatainkat a Kémia tanítók Országos Konferenciáján és a *Kémia Tanítása* c. szaklapban. A „Galvánelem és az elektrolízis összefüggései a tanítási tapasztalatok tükrében” című írásom 1988-ban jelent meg. Szakmai továbbképzéseken vettünk részt, néhány fontosabb ezek közül: 1970-ben, nyáron, egyhetes tanfolyam Boksa Zoltán vezetésével az ELTE-n. 1974–75-ben kétéves pedagógia–pszichológia továbbképzés a KLTE-n,

Kelemen László tartotta. Az egyéves KLTE Kémia Szakmódszertan keretében szervezett, MM által előírt továbbképzés (1981) minősített záródolgozattal végződött. Dolgozatom címe: „A szerves molekulák tér szerkezete”. Tanításom során sokat foglalkoztam e téma tanulói modellezés tanításának kipróbálásával.

Külön fontossággal bír, hogy 1967-ben – az országban elsők között – iskolánkba zárt láncú ipari televíziós berendezés került (ITV), amely lehetővé tette, hogy külön termekben, akár 50–100 hallgató is egyszerre nézhessen és hallgathassa az órát. A vetítés után megbeszélés, elemzés következett. A vezetőtanár (néha jelölt) volt a bemutató óra főszereplője és szenedője. Ezeket mindig új vagy problémás oktatási kérdések, témák szerepeltek. Ugyanígy történt a tanárkollegák számára tartott továbbképzéseken is.

Külföldi tapasztalatok szerzésére, kapcsolatok építésére nem sok lehetőség volt, néhány alkalommal mégis adódott. 1986-ban három hétig munkalátogatáson voltunk Jvaskylában. (Finnország). Itt sokkal nyitottabb oktatást láttunk (a matematikaórán a tanár 5–6 diákkal külön foglalkozott, a többiek ki-be járkáltak, kötöttek vagy uzsonnáztak, csendben). Viszont jó kémia tankönyveket, nagyon színvonalas idegennyelv-oktatást és sportéletet tapasztaltunk. 1987-től 1990-ig, férjem külföldi tartózkodása alatt – aki akkor Sana'ában (Jemen), kórházban, orvosként, szaktanácsadó volt – egy 150 fős magyar kolónia gyerekeinek honismereti iskolát szerveztem. Az 1990-es évek elején tízfős japán tanárdelegáció látogatott meg egy frontális kísérletező órát iskolánkban, el voltak ragadtatva a tanulói foglalkoztatástól.

A tehetség gondozás iskolánk másik fontos feladata volt. E korszak fiataljainak még szinte csak az iskola, illetve a tanára nyúj-

totta a segítséget képességeinek kibontakoztatásához. Büszke vagyok a kémia iránt lelkesedő és a versenyeken kiemelkedő eredményeket elért tanítványaimra, akik ma sikeres életpályán vannak. De sokat jelent a szeretet, amelyet azoktól is kapok, akik talán más területen találtak meg boldogulásukat, de örömmel emlékeznek a „kossuthos évek”-re. A versenyzőket délutáni szakkörön és egyéni foglalkozással készítettem fel. 10–20 fős csoport tagjai küldték be a KÖKÉL feladatainak megoldásait, évtizedeken át. Az Irinyi- és OKTV-versenyeken sok szép eredmény született. Példaként: 1983-ban III. osztályos tanítványom az OKTV-helyezése alapján (ez egyik feltétel volt), elnyerte az Armand Hammer-ösztöndíjat, amely két éves amerikai tanulást tett lehetővé. 1996-ban az MKE által hirdetett pályamunka készítésében is volt első helyezett tanítványom. A felkészítő munka azért volt nehéz, mert nem volt kidolgozott módszertana a példamegoldásoknak és nem voltak példatárak. A segítség 1990 után indult el, Villányi Attila munkáival. Ma már tudományos alapon készült munkák segítik a tehetséggondozást. Így Bohdaneczky Lászlóné „Kémiában a tehetséges tanulók felismerése, gondozása és a tehetségfejlesztés gyakorlata” c. munkája is.

A személyes kapcsolatokra a tanár–diák viszonyban az osztályfői munka adott több lehetőséget (22 évig voltam osztályfőnök). Nem minden osztály tanulói rajongtak a kémiáért, ott más tartalmú megoldásokat alkalmaztunk. A kémia gyakorlati vonatkozásait emeltük ki, érdekességekről szóló beszámolókat tartottunk. Ilyen típusú osztályban az osztályfőnök személyisége felértékelődött, ha szerették őt, tantárgyát „illet” tanulni. Az 1985-ben végzett, kémiát normál tanterv szerint tanuló osztályom tagjai többnyire olyan pályát választottak,

#### Az 1971-ben végzett, első tagozatos osztályom érettségi találkozásán (első sor, jobbról a második)





amelyben az iskolánkban színvonalas természettudományos képzés és az osztályközösség hatása is szerepet játszott: 9 orvos, 1 vegyész, 1 gyógyszerész, 10 tanár, 3 jogász, 1 katonatiszt, 1 közgazdász lett. Hatan az agrár-kertészeti-műszaki pályát választották.

### Harmadik szakasz

1990 után, hosszú harc árán, az egyetememen felvételi tárgy lett a kémia. A kémia faktot sok tehetséges diák választotta, az emelt szintű érettségizéshez sok jó szakmai és pedagógiai segédanyag született. 5 évig még részt vettem a DOTE-n a szóbeli tételek összeállításában és a felvételiztető bizottság munkájában. Iskolámban '96 után, de már előtte is, a kémiatanítás elméleti és gyakorlati problémái Bohdaneczky Lászlóné és Tóth Zoltán – aki az egyetemen a Szakmódszertan vezetője – munkáiban jelentek meg. A tanítás elmélete tudományossá válik, a fejlődés két jellemzője – Tóth Zoltántól idézve – „szükséges a módszertani megújítás” és a „kutatásalapú kémiaoktatás” megvalósítása. Tisztelettel olvastam az erről szóló beszámolókat a MKL LXXI. évfolyamának novemberi számában.

### Negyedik szakasz

A digitális technika betörése az oktatásba új módszereket kíván. Nagyon fontos látni azt, hogy az új eszközök megváltoztatták a fiatalok személyiségét, a tanár–diák kapcsolat is átvértékelődik. Változik a tanár-ideál, a tekintélyelvű oktatást felváltja a partneri kapcsolatra épülő. Szükségszerű, hogy 15–20 évenként megújuljon a kémiatanítás. Tartalma és módszerei a kor igényeinek és lehetőségeinek alapján továbbfejlődjenek. Azt remélem azonban, hogy a tanár, mint személyiség, s mint az oktatás-nevelés folyamatának irányítója, megőrzi azt a tiszteletet, amiért érdemes vállalni a tanári életpályát.

\* \* \*

Saját tapasztalataim alapján mit gondolok arról, hogy milyen a jó tanár? Legyen magabiztos szakmai tudása, azonban manapság a tanári szemléletmód és hozzáállás előtérbe helyeződik a lexikális tudással szemben. Őrizze meg pályája végéig a megújulás igényét, őrizze meg lelkesedését és a tudás átadásának örömét. A tanár csak akkor tudja elfogadtatni magát, ha szereti tanítványait, s ezt ők is érzik. Ha lehet, formálja személyiséggé magát, legyen valamilyen megkülönböztető személyisége-



Kollégáim köszöntöttek nyugdíjazásomkor (1996)

gye (pl. humor, következetesség, szigor, és az sem baj, ha kedves hibái vannak, mert esendősége lesz szerethető). Ez a tanár-ideál lehet kiindulás, de a jövő tanárainak a 21. század kihívásaihoz kell ezt igazítani. Ehhez viszont az kell, hogy *legyenek* kémiatanárok! Szomorúan olvasgatom az utolsó 10–15 év elemzéseit arról, hogy a kémiatanár szak elnéptelenedett.

A két nemzedékkel ezelőtt kezdődő életpályám mutatja generációm törekvéseit a kémiaoktatásért. Köszönetet mondok a Rácz Tanár Úr Életműdjéért, mert létrehozói ezzel is azt fejezik ki, hogy az ifjúság természettudományos nevelése fontos feladat, és ezért felelősséget éreznek. ●●●

### Unokáimmal



### A címlapon szereplő kép

Makón, a Kálvin téri Református Általános Iskolában készült. Egy program-sorozatban (2011–2014) közel 20 kistérségi általános iskolát látogattunk meg. Kialakult egy kb. harminc főből álló hallgatói csapat, és egyszerre tizenketten–tizenhárman jöttek velem aszerint, hogy ki tudta éppen szabadá tenni magát. Az iskolák mindig nagy örömmel vártak bennünket. A program két turnusban, 8-tól 12-ig tartott, félórás szünettel. Elsősorban a 7. és 8. osztályok jelentették a célcsoportot, de kisebb iskolákban az egész felső tagozatot, sőt néha a 3–4. osztályosokat is be tudtuk vonni a munkába. A hallgatók nagyon felkészültek voltak, mindig tudtak a korosztálynak megfelelő ismeretek szintjén magyarázni (a fotón Csipak Brigitta végzős vegyészhallgató látható). Az előkészítő és az eltakarító munka technikai részének zömét Mityókné Biró Erika kolléganőnk végezte. Az anyagi támogatást kezdetben egy cég biztosította, később pedig egy TÁMOP-pályázat. Elsősorban a kisbusz miatt volt erre szükség, mert különjárat nélkül megoldhatatlannak bizonyult volna a vállalkozás.

Németh Veronika  
Szegedi Tudományegyetem