



## Nemcsak tanítani, hanem élményt adni, kedvet csiholni, kitartásra és kritikai szemléletre, önismeretre nevelni

(Szalay Luca (szerk.): *A kémiatanítás módszertana*)

„A kémiatanítás módszertana” című szakmódszertani jegyzet, mely a TÁMOP 4.1.2.B.2-13/1-2013-0007 számú, „Országos koordinációval a pedagógusképzés megújításáért” című projekt keretében készült, hiánypótló mű.

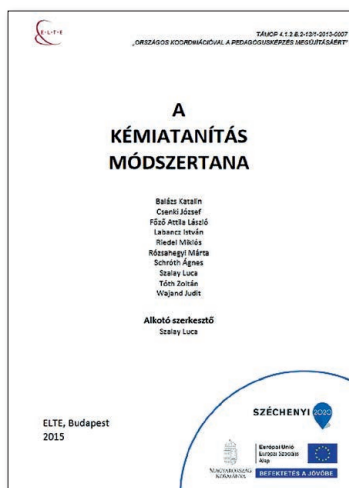
Hiánypótló, hiszen az utóbbi évek, illetve a századforduló ugrásszerű változást hoztak nagyon sok tekintetben. Megváltozott a társadalom kémiai folyamatokra vonatkozó szemlélete, és így a gyerekek kémiai és természettudományos attitűdjei, valamint kognitív preferenciái is. A közoktatás rendszerének újrahangolása, illetőleg az infokommunikációs háttér jelentékeny fejlődése-térnyerése úgyszintén hozzájárult a kémiatanítás erőtereinek újrászerveződéséhez.

A szerkesztő, Szalay Luca így fogalmaz „Éppen emiatt is nagy szükség van arra, hogy a sok szempontból kedvezőtlen helyzet ellenére a magyar szakemberek által összegyűjtött, kipróbált és hiteles tudás közkinccsé váljon, mind a tanárképzésben részt vevő hallgatók, mind a gyakorló kémiatanárok körében. A szerzők közül az évtizedek óta szakmódszertant tanító kollégák tapasztalata és a korábban e témában megjelent könyvek [1–5] révén azonban szerencsére a most készült jegyzettel megteremthető volt a folytonosság.”

A jegyzet teljesíti a kitűzött célokat. Sőt, véleményem szerint többet is ad, hiszen szakmai és objektív témája ellenére áthatja a gyerekeket szerető, a gyerekek érdekeit előnyben részesítő szemlélet. „Hangja” azoknak a hangja, akik nem csak tanítani, hanem élményt adni, kedvet csiholni, kitartásra és kritikai szemléletre, önismeretre szeretnének nevelni.

A jegyzet szerveződése, az azt átható látásmód egyik kulcsmomentuma a praktikumra való törekvés. A fejezetek között dinamikus kapcsolat van, a megfelelő linkek összefüggő hálózattá szervezik a fejezeteket – így mindvégig segítve az olvasót abban, hogy az adott témakörben felvetett oktatási dimenziót mint komplex szituációt értelmezze, és ne izoláltan kezeljen egy-egy problémát, feladatot.

Tizenkét fejezetében számos területet érint. Jobb-e az oxigénnel dúsított víz? Kell-e lúgosítani? Miért csattannak ki a bogycsöcsök eső után? Honnan „tudja” az aktív szén, hogy mit kell megkötnie? Milyen is voltaképpen a gyerekek tudása? Hogyan mérhetünk és valóban azt mérjük-e, amit szeretnénk? Hogyan végezhetünk tudományosan korrekt osztálytermi kutatásokat, hogyan tájékozódhatunk az oktatás-kutatás legújabb eredményeiről? A jegyzet a felsoroltakon túl sok más kérdésre is többszempontú válaszokat és támpontot nyújthat (*Áltudományok és ismeretterjesztés, Ellenőrzés és értékelés, Oktatási módszerek, A kémiaoktatás kutatásának alapjai, Differenciált oktatás, fel-*



zárkóztatás, tehetséggondozás és az Infokommunikációs technológiák alkalmazása a kémiaoktatásban című fejezetekben). A *Gondolkodási képességek fejlesztése* című szakaszban például 23 (!) mintafeladat konkretizálja az ismertetett módszereket.

A jegyzetben tételesen összegyűjtve megtalálhatjuk továbbá a különböző szintű és tematikájú versenyek, kutatási helyek, táborok, szervezetek elérhetőségét, de ötleteket nyerhetünk a Web 2.0 szolgáltatások keretében bloggerektől, blogjaikból egyaránt (*Szertár, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Kődpizskáló*), melyek megmutatják azt is többek között, hogy hol és hogyan tarthatjuk a kapcsolatot más tanár kollégákkal szerte a világon.

Miért nehéz a kémia a gyerekek számára?

Mi a különbség a magolás és a kreatív mentés között? Mi, tanárok, hogyan térképezhetjük föl és hogyan korrigálhatjuk a diákok tévképzeteit? A 2. fejezetben Tóth Zoltán a kémiai fogalmak tanításának lehetőségeit és problémáit foglalja össze. Szó esik például a mindennapi tapasztalatokon alapuló gondolkodás veszélyeiről [6–7] is, és az elméleti rendszerezésen túl megannyi konkrét megoldási utat és segítséget kínál a tévképzetek feltárására, kezelésére. Itt emelem ki azt is, hogy a jegyzet egyik nagy erénye, hogy minden fejezet végén a legfrissebb szakirodalmak listája is szerepel, mely így nagy segítségünkre lehet az elmélyülésben.

A negyedik fejezet (*Kémiai kísérletek és egyéb szemléltetési módok*) szerzői áttekintve a kísérletezési módszereket mindvégig szem előtt tartják, hogy a különböző pedagógiai helyzetekben, más és más igényű osztályokban, adott szertári felszereltség mellett milyen lehetőségeink lehetnek a szemléltetésre. Töreksenek a környezettudatos és anyagtakarékos technikák bemutatására, emellett azt is fontosnak tartják, hogy a tanulók (szülői felügyelet mellett) otthon is használható, hétköznapi anyagokkal is kísérletezhessenek belátva, hogy a kémia nem az ártalmas vegyszerek absztrakt reakcióval való vesződés élményét jelenti (*Margarinok zsírtartalmának vizsgálata, Miért gyógyít a mézes tea*). Ebben a fejezetben olvashatunk a gyorstesztok oktatásba való beépítésének lehetőségeiről is, melyek orvosi, környezeti célú alkalmazásai által közös, biológiai-kémiai témahetek szervezését is megkönnyíthetik.

A kutatásalapú tanulást bemutató szakaszban az ún. IBST módszert is megismerhetjük. A szerzők [8] – hasonlóan *A kémiai számítások tanítása* című fejezethez – itt is kritikai észrevétellel és friss kutatási eredményekkel gazdagítják a jegyzet anyagát [9–12].

Összefoglalva elmondható, hogy „A kémiatanítás módszertana” című szakmódszertani jegyzet igazi segítség és igen fontos szakirodalma lesz mind a tanár szakos hallgatóknak, mind pedig



azoknak a kémiatanároknak, akik nyitottak az új módszerekre és fejlődni, változtatni szeretnek. Fejezetei összhangban, egységben és kapcsolatban vannak egymással. Valahogy úgy, ahogy a tantárgyaknak, tanároknak, iskoláknak, diákoknak és a tudományterületeknek is lenniük kellene. Formájával, nyelvezetével, egész megalkotottságával példázza az integrációt.

Figyelemfelkeltő kísérleteivel, gondolatébresztő feladataival nem csak ötleteket ad, hanem újabb-jobb feladatok és technikák kidolgozására is sarkall.

A Balázs Katalin, Csenki József, Főző Attila László, Labancz István, Riedel Miklós, Rózsahegyi Márta, Schróth Ágnes, Szalay Luca (alkotó szerkesztő), Tóth Zoltán, Wajand Judit: *A kémiatanítás módszertana* (ELTE, Budapest, 2015) jegyzet szabadon letehető: <http://ttomc.elte.hu/kiadvany/kemiatanitas-modszertana-jegyzet>.

**Dávid Ágnes**

Debreceni Egyetem TTK Kémiai Intézet

## IRODALOM

- [1] Loczka A. (1933): A kémiai oktatás alapelvei a középfokú oktatásban. Budapest.
- [2] Loczka A. (1939): A vegytan tanítása. Országos Középiskolai Tanáregyesület, Budapest.
- [3] Davida L.-né (1957, 1958, 1959): Kémiatanítás az általános iskolában. Budapest.
- [4] Pais I., Biczók F.-né (1967): A kémia tanításának módszertana. Tankönyvkiadó, Budapest.
- [5] Mojzes J., Cs. Nagy G. (1978): Kémiai tantárgypedagógia. Tankönyvkiadó, Budapest.
- [6] Talanquer, V. (2006): Commonsense chemistry: A model for understanding students' alternative conceptions. *Journal of Chemical Education*, 83 (5), 811–816.
- [7] Tóth Z. (2008): Kémia józan ésszel (Egy modell a tévképzetek megértésére). *A Kémia Tanítása*, 16 (5), 3–6.
- [8] Szalay L., Tóth Z. (2006): An inquiry-based approach of traditional 'step-by-step' experiments. *Chemistry Education Research and Practice*, <http://pubs.rsc.org/en/content/pdf/article/2016/tp/c6rp00044d> (2016. 08. 31.)
- [9] Nurrenbern, S. C., Pickering, M. (1987): Concept learning versus problem solving: is there a difference? *Journal of Chemical Education*, 64, 508–510.
- [10] Nakhleh, M. B. (1993): Are our students conceptual thinkers or algorithmic problem solvers? *Journal of Chemical Education*, 70, 52–55.
- [11] Nakhleh, M.B., Mitchell, R.C. (1993): Concept learning versus problem solving: There is a difference. *Journal of Chemical Education*, 70, 190–192.
- [12] Cracolone, M.S., Deming, J.C., Ehlert, B. (2008): Concept learning versus problem solving: A cognitive difference. *Journal of Chemical Education*, 85, 873–878.

## Kutatási eredményekre épülő kémiaoktatás

(Tóth Zoltán: *Korszerű kémia tantárgy-pedagógia. Híd a pedagógiai kutatás és a kémiaoktatás között*)

A kémia tantárgy népszerűtlenségének ténye ma már közhely számba megy a laikus közönség körében is, kémiával foglalkozók számára pedig különösen fájó pont. Több évtizedes kutatások keresik az okokat és a kutatási eredmények könyvtárakat töltenek meg, azonban utóbbiak a közoktatásban mégsem látszanak hasznosulni. Tóth Zoltán könyve azért hiánypótló, mert valóban – ahogyan a könyv alcímében is ígéri – híd a pedagógiai kutatás és a kémiaoktatás között.

A könyv három, egymástól jól elkülöníthető, ugyanakkor a megfogalmazott cél elérése érdekében szerves egységgé összefűzött fejezetből áll. Ezekben a szerző sorra veszi a kutatási eredmények hasznosításának lehetőségeit a napi gyakorlatban, a módszertani lehetőségeket és eszközöket kipróbált és alkalmazható példákkal szemléltetve, végül a kémiaoktatás kutatásának módszertani alapjaiba nyerünk betekintést. A jobb megértést 23 táblázat és 32 ábra segíti. A szakkönyv végén a 327 elemű hivatkozáslista a hazai és a nemzetközi korszerű szakirodalom széles

körű ismeretét bizonyítja, és az érdeklődők számára útmutatásul szolgál egy-egy részterület alaposabb tanulmányozásához.

### *Egy kutatási eredményekre támaszkodó kémiaoktatás elméleti alapjai*

A kémiatanulás nehézségeinek okait keresve a kutatók a fogalmi megértés nehézségeit tárták fel elsősorban a kognitív pszichológia eredményeire (Eysenck és Keane, 1997) és három tanuláseméleti modellre támaszkodva. A tanulást információfeldolgozásként értelmező modell, a konstruktivista tanulásfelfogás és a kognitív terhelés elmélete részletes és példákkal bőségesen illusztrált bemutatása után mindhárom modell esetében módszertani ajánlásokat kapunk a tanulási hibák felismerésére és javítására. A megértési nehézségek újabb forrása lehet a diSessa (1983) által leírt primitív axiomák (p-primek) jelenléte a gondolkodásunkban vagy a Talanquer (2006) által felfedezett implicit feltételezések alkalmazása. Mindkét elméletet olvasmányosan, szemléletes példákkal illusztrálva ismerhetjük meg.

A fejezet következő részében a „Miért nehéz a kémia?” kérdésre keres választ a szerző. A tárgyalt altémák többsége a kémia tananyaghoz kapcsolódik, de határtudományokat is érintő vizsgálatokba is betekintést enged. Az egész fejezet túlmutat a kémia szakmódszertanon és kutatásán, egyéb tárgyak tanításával és szakmódszertani kutatásával foglalkozók számára is hasznos és informatív. A gyakorló kémiatanárok, egy szakértő vezető útmutatásai alapján megérthetik tanítványaik nehézségeit és ötleteket is kapnak a segítségnyújtáshoz.

A fejezet utolsó részében a fogalmi megértés nehézségeinek fel-táráról olvashatunk. Nemcsak tanári szakmódszertani, hanem kutatásmódszertani útmutató is ez, egyebek mellett az interjú-készítés, a szóasszociációs és összekapcsolt feleletválasztásos tesztek készítése és értékelése témában. A bemutatott példák valós problémákról szólnak, a tananyaghoz köthetők, közvetlenül kipróbálhatók.

Amikor szembesültünk a hibás tanulói válaszokkal, és most már megfelelő fegyvertárunk van arra vonatkozóan, hogy kicsit a hibák mögé is tekintsünk, azonnal adódik a kérdés, hogyan oldjuk meg a felmerült megértési problémákat. Tóth Zoltán néhány tanítási stratégia bemutatásával segítségünkre siet ebben a kérdésben is. Olyan korszerű módszerekről olvashatunk, mint a kognitív konfliktus generálása (Adey, 1999; Korom, 2005), a kooperatív tanulási technikák (Kagan, 2001) és a legfrissebb kipróbált és elemzett módszer, Mazur (2014) egymást tanítás (peer instruction) módszere.

