



### *A kémiaoktatás eszközei, eljárásai és módszerei a kutatási eredmények tükrében*

A második fejezetben a kémiaoktatás eszközeit és eljárásait veszi sorra a szerző a kutatási eredményekre támaszkodva.

A Mbajjorgu és Reid (2006) által kidolgozott, a kémia szakmódszertani kutatásokon alapuló tanterv ismertetéséből egyebek mellett megtudhatjuk, hogy az ideális tanterv mindenképp szól, nemcsak a néhány kémiában tehetséges diákhoz, alkalmazás-központú, célja a fogalmak megértése, nemcsak az információ átadása. Tóth Zoltán ezen alapelvek alapján írt tankönyveiből vett példákkal illusztrálja a hétköznapi megvalósítás lehetőségeit. Praktikus tanácsokkal lát el bennünket a tananyagfejlesztés, prezentáció vagy interaktív táblára fejlesztett flipchart készítésével kapcsolatban is.

Különösen izgalmas és erős része a fejezetnek a konstruktívista tanulásfelfogás értelmében javasolt módszerek bemutatása és a kooperációs technikákat alkalmazó rész, amelyben néhány témakör konkrét, órára lebontott feldolgozási receptjét olvashatjuk. A módszerek bemutatásán túl a hozzájuk kapcsolódó, sokszor eredményességet, beválást mérő kutatásokról is olvashatunk, sőt helyenként a módszer kritikáját is, például Kirschner tanulmányára hivatkozva (Kirschner, Sweller és Clark, 2006).

A szemléltetés lehetőségeivel és didaktikai kérdéseivel foglalkozó részben a kémiai kísérletek klasszikus csoportosítása mellett részletes elemzést kapunk azokról az új kutatásokról, amelyek a laboratóriumi gyakorlatok hatékonyságának növeléséről szólnak (Sirhan és Reid, 2001; Reid, 2008). A tanórai kísérletezés új irányzatainak bemutatásánál helyet kapott az Obendrauf-féle fecskendő gázfejlesztő készülékkel elvégezhető gázkísérletek csoportja (Sarka és Tóth, 2015), a csempén és szűrőpapíron kivitelezhető kísérletek és az otthoni kísérletek néhány példája. A szemléltetéssel foglalkozó alfejezetet a statikus és dinamikus modellek ismertetése, valamint az IKT-technikák nyújtotta lehetőségek rövid bemutatása zárja.

A fejezet egyik legfajfajtyosabb része a problémamegoldásról szól. A problémák típusait, megoldásuk modellezését, a problémamegoldás fejlesztésének kémiai lehetőségeit áttekintve, a következőkben a kémiai számítások tanításának módszertanához kapunk hasznos ötleteket. A tudományos igényű elemzés segítheti a gyakorló tanárokat a tanulók gondolkodásmódjának jobb megértésében és a feladat-megoldási stratégiák kialakításában. Legvégül az ellenőrzés és az értékelés néhány ismert és kevésbé ismert aspektusáról olvashatunk.

### *A kémiaoktatás kutatásának módszertani alapjai*

A harmadik fejezet két, jól körülhatárolható témával foglalkozik. Az elsőben a szerző a kémiaoktatás kutatásának általános kérdéseit tárgyalja és magát a módszertani kutatást helyezi el a kémiai kutatások és a társadalomtudományi kutatások viszonylatában. A második, rendkívül izgalmas részben a tudásszerkezet – vizsgálatok legújabb eredményeibe nyerünk betekintést.

Sajátos helyet foglalnak el a tudományok között a tantárgyi szakmódszertanok. Egyesek a „Tudomány-e a kémia szakmódszertan?” kérdést is felvetik. Tóth Zoltán válasza szerint, amennyiben megfelel a tudományosság kritériumainak, igen. A kérdés nemcsak elméletileg és a szakmódszertannal foglalkozó oktatók önmeghatározása szempontjából fontos. A mostanában bevezetésre kerülő pedagógus-életpálya modellhez kapcsolódóan a pedagógusok egy eddig nem nevesített, bár létező csoportja, a kutatótanárok is megjelentek a pedagógus társadalomban. Szá-

mukra, de különösen a fiatal kollégák számára nélkülözhetetlen, hogy tisztában legyenek néhány alapvető kutatás-módszertani és etikai kérdéssel.

A fejezet második részében a tudásszerkezet-vizsgálatok legújabb eredményeiről, a fogalmi térképekről vagy a szóasszociációs módszerekről és az optimális tanulási utak meghatározásáról olvashatunk.

A könyv tudományos igénnyel megírt, mégis közérthető, olvasmányos munka. Haszonnal forgathatják kémiával és módszertani kutatásokkal foglalkozó szakmabeliek és laikus érdeklődők is, de a tanárképzés és tanártovábbképzés anyagai közül maradhat ki.

Az irodalmi hivatkozások részletei megtalálhatók a bemutatott könyvben.

Tóth Zoltán *Korszerű kémia tantárgy-pedagógia* című munkája a SZAKTÁRNET (TÁMOP-4.1.2.B.2-13/1-2013-0009) pályázat keretében a Debreceni Egyetemi Kiadó gondozásában jelent meg 2015-ben, és szabadon letölthető: [http://tanarkepzes.unideb.hu/szaktarnet/kiadvanyok/korszeru\\_kemia\\_tantargypedagogia.pdf](http://tanarkepzes.unideb.hu/szaktarnet/kiadvanyok/korszeru_kemia_tantargypedagogia.pdf).

**Dobóné Tarai Éva**

Berzsenyi Dániel Gimnázium, Budapest

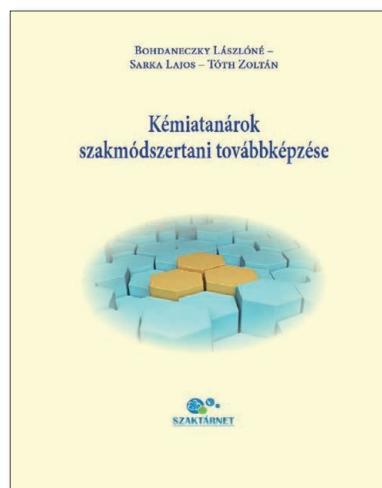


## A jó tanár (is) holtig tanul

*(Bohdaneczky Lászlóné, Sarka Lajos és Tóth Zoltán: Kémiantanárok szakmódszertani továbbképzése)*

A 21. század kezdetén a tanári szakma legnagyobb kihívásával a kémiát tanító tanárok szembesültek. A legelvontabb, a legkevésbé kedvelt tárgyat kell oktatni úgy, hogy megváltozott a tanulók információszerzési módja, a feldolgozás minősége, növekedtek a tanulók tanórával szembeni elvárásai és megváltoztak a tudás jellegével kapcsolatos társadalmi elképzelések is. A nem szakmabeliek valószínűleg úgy vélik, hogy most a tanár feladata, hogy a megváltozott igényű korosztály számára a – már közel száz éve létező – tartalomhoz megtalálja a legújabb keretet. De ez nem ilyen egyszerű, a módszer és a tartalom egymásba fonódik; a tartalom átstrukturálása és a keretek változtatása együtt jár. Ennek bizonyítékeként elég összehasonlítani például az utolsó egy-színnyomású tankönyvet a napjainkban használatban levővel a layout és az egyes témák információmennyiségét tekintve.

A kötelezően előírt tananyag oly gyakran változott meg az utóbbi negyedszázadban, hogy ha egy húsz éve végzett tanár csak





azt a módszertani repertoárt használná, amellyel kibocsátották az egyetemről, az a diák és a tanár számára is kudarccal járna.

A szakmai megújuláshoz vezető út az utóbbi két évtizedben egyidejűleg vált a virtuális térben egyszerűbbé, a valóságos életben pedig nehezebbé a tanárok számára. Könnyebb lett a helyzet, mert a magyar pedagógus a nyugati kollégáival egyidejűleg juthat hozzá az online felületek információihoz. De sok tanárnak nyelvi és időbeli nehézséget okoz, hogy kiszűrje a többségében angol nyelvű szakmódszertani folyóiratok publikációiból a szak tárgyanak, érdeklődési körének megfelelő cikkeket, képes legyen azt adaptálni a magyarországi viszonyokra. Ugyanakkor a szakmai továbbképzések támogatására az iskoláknak nincsenek meg az anyagi feltételei. A pedagógusok csak jelentős személyes anyagi ráfordítással vehetnek részt olyan konferenciákon, szakmódszertani képzéseken, ahol a szakma legújabb eredményeiről értesülhetnek.

A megújulás egyik járható útja lehet az olyan periodika megjelentetése, amely összegyűjti a szakmódszertan aktuális eredményeit, és bemutatja ezek lehetséges felhasználási módjait. A kémiával kapcsolatban több mint egy évtizeddel ezelőtt jelent meg ilyen, a tantárgy oktatásával foglalkozó kiadvány, amelynek tartalma valós tanári igényekre, elvárásokra épült. Ezt a hiányt ismerte fel a Debreceni Egyetem, ahol a kémiatanárok módszertani továbbképzése mellett könyv formájában is megjelentették annak szakmai anyagát.

A könyv fejezetei a következők (zárójelben az adott fejezet szerzői):

A fogalmi megértés problémája a kémiában (Tóth Zoltán)

Képességfejlesztés a kémiórán (Bohdaneczky Lászlóné)

Kooperatív technikák alkalmazása a kémia tanításában (Bohdaneczky Lászlóné)

A projekt módszer alkalmazása a kémia tanításában (Bohdaneczky Lászlóné)

Számítógépes programok a kémiatanár szolgálatában (Bohdaneczky Lászlóné)

Alkalmazásközpontú kémiatanítás (Tóth Zoltán)

Új lehetőségek a tanórai kísérletezésben (Tóth Zoltán, Sarka Lajos)

Az alapvető kémiai számítások tanításának módszertani kérdései (Tóth Zoltán)

Felkészülés és felkészítés a kémiaérettségire (Sarka Lajos)

A tehetséggondozás lehetőségei kémiából (Bohdaneczky Lászlóné, Sarka Lajos)

Az elméleti részekben a módszertani kutatások főbb irányainak bemutatása történik. Ezek többsége a kémia oktatásában a megértés gátjaként működő tényezők feltárására fókuszál. Az utóbbi évek vizsgálatai a tanulói gondolkodást, a fogalomalkotás lépéseit igyekeznek feltárni. A legújabb eredmények szerint a kémia absztrakt fogalmainak megértését sok esetben éppen azok a gondolati konstrukciók, sémák gátolják, amelyeket azért alakítottunk ki, hogy azokkal könnyebben oldhassuk meg a mindennapok problémáit.

Nagyon érdekes az alkalmazásközpontú kémiatanítással foglalkozó fejezet alapfeltevése. A kémia népszerűségvesztésének egyik okát több elemző is a „tudós” szemléletű oktatásban látja. A tanuló fogalmi fejlődése számára sokkal előnyösebbnek tűnik, ha nem egy más által kinyilatkoztatott, megkérdőjelezhetetlen állítást kell elfogadnia, hanem egy valóban izgalmas problémából kiindulva maga konstruálhatja meg tudását. Ez hasonló a tanulók által ismert sorozatok (Dr. Csont, Sherlock, Dr. House stb.) sémájához, mikor a felmerült problémából a természettudományos

műveltségre és a logikára támaszkodva oldják meg a problémát. A tanulási folyamat ilyen szervezése azt sugallja a diákok számára, hogy a kémia nem egy elefántcsonttoronyba húzódott tudomány, hanem a mindennapok megértésének egyik eszköze. A fejezetben 50 ilyen, igazán érdekes kísérletet, problémát ismertetnek.

A kémia fogalmai elvontak, a tanulók számára az egyik legnagyobb kihívás ezeket a fogalmakat helyesen értelmezni; és ezzel egyidejűleg a tanárnak is nehézség azt ellenőrizni, miként konstruálódtak diákjaiban ezek a fogalmak. A szerzők számos ötletet adnak a képesség- és kreativitásfejlesztésre olyan asszociációs feladatokon keresztül, melyekből a tanár következtetést vonhat le oktatási stratégiájának sikerességére is.

A kémia tanulásának legkevésbé kedvelt része a feladatmegoldás. A tanárok többsége ösztönös feladatmegoldó: a tanáraitól tanult néhány máson alapján, autodidakta módon ráértett a többi feladat valamilyen megoldási módjára. Tanárként ezt az általa kitalált módszert adja át diákjainak. De valószínűleg nem vonta vizsgálat alá a megoldáshoz vezető út logikai lépéseit. A fejezet egyszerre ad hasznos útmutatást a diákok feladatmegoldó képességének fejlesztésére és visszajelzést a tanárnak saját példamegoldó módszereinek hatékonyságáról.

A kiadványban a legújabb óraszervezési módok közül a kooperatív technikák és a projekt módszerrel történő oktatás kerül ismertetésre. Bár a külföldi és a hazai tapasztalatok is a módszerek eredményességét hangsúlyozzák; látni kell, hogy a jelenlegi hazai szabályozási és ellenőrzési rendszer mellett egyre kevesebb tanár vállalja azt, hogy egy, a diákok számára kedveltebb tanítási módszert használjon. Hogy reális képtünk legyen a felhasználhatóságáról, a szerzők ismertetik a buktatókat is.

A számítógépes módszerek megjelenése az oktatásban szintén megosztja a pedagógustársadalmat. Az egyik kiváló oka ennek az a folyamat, amelynek során a számítógépes eszközök órai használata az egyik mérőszáma lett a pedagógus minősítésének. Így a módszertani továbbképzéseken is teret kellett biztosítani a módszer felhasználhatóságának.

A kémia tanításának másik ingoványos talaja a „hogyan, mennyit, miért kísérletezzünk az órán”. A tantárgy oktatásában javasolt új kísérletek összeválogatásakor az összeállítók kihagyták a kémiai showműsorok legújabb demonstrációs kísérleteit, és jó érzékkel azokat a kísérleteket rakták be a kötetbe, amelyek diákcsoportokkal is elvégezhetőek. A kísérleteknél szem előtt tartották azt az igényt, hogy egyre kevesebb vegyszerrel lehessen végrehajtani a kísérleteket, valamint igyekeztek sok, háztartásban található anyagot, eszközt beépíteni.

A könyv az utóbbi évtized hiánypótló műve, egy nagyszerű gondolat újraélesztése. A könyvformátum pedig külön nyereség azok számára, akik a hagyományos információszerzés hívei. Hiszen egészen más érzés papíron lapozni, jegyzeteket írni mellé, véletlenül leönteni savval a jegyzetet, mintha ugyanezt tablettal tennénk.

A továbblépés egyik lehetséges útja lehetne, hogy azok az egyetemi, főiskolai centrumok, ahol kémia szakmódszertani kutatások folynak, bekapcsolódnának ebbe a folyamatba, és saját kutatási eredményeikkel hozzájárulnának, hogy 2–3 évente megjelenhessenek hasonló tematikájú kiadványok a kémikus pedagógustársadalom épülésére.

A könyv a SZAKTÁRNET (TÁMOP-4.1.2.B.2-13/1-2013-0009) pályázat keretében a Debreceni Egyetemi Kiadó gondozásában jelent meg 2015-ben, és szabadon letölthető: [http://tanarkepzes.uni-deb.hu/szaktarnet/kiadvanyok/kemiatanarok\\_szakm\\_tovabbk.pdf](http://tanarkepzes.uni-deb.hu/szaktarnet/kiadvanyok/kemiatanarok_szakm_tovabbk.pdf).

Ludányi Lajos

Berze Nagy János Gimnázium, Gyöngyös