



Bárány Zsolt Béla

■ Oktatás 2030 Tanulástudományi Kutatócsoport, Kémia munkacsoport | barany.zsolt@uni-eszterhazy.hu

Az új Nat és a kémia – avagy talán semmi sem tisztán fehér vagy fekete

Előzmények

A kémiatanítás keretei több alkalommal is megváltoztak az elmúlt évtizedek során. Az 1978-as tantervet a tartalomközpontúság jellemezte, ekkor terjedt el hazánkban az anyagszerkezeten alapuló kémiatanítás (Fernengel, 2002). Az 1995-ös Nat bevezetésével az általános iskolák 7–8. évfolyamán heti 1,5–1,5 órára csökkentették a kémiaórák számát. Tették ezt annak tudatában, hogy a tananyagtartalom nem változott számottevő mértékben. Ez valószínűleg meg is ágyazott a kémia népszerűségi mélyrepülésének, ugyanis nem volt elég idő az ismeretek kellő mértékű elmélyítésére, rendszerezésére. Az addig sem közkedvelt kémia tantárgy kedveltsége néhány éven belül elérte a mélypontot (Csapó, 2000).

Tovább nehezedett a helyzet a 2000-es kerettanterv életbelépésével (Fernengel, 2002; Molnár, 2013). A közoktatás tizenkét évfolyamát tekintve a kémia szenvedte el a legnagyobb arányú óraszámcsökkentést azzal, hogy a 11. évfolyamon nullára csökkentették a kötelező kémiaórák számát (Hajdú, 2000). Ezzel egy időben a teljes szerves kémiai tananyagot áttették az amúgy is csökkentett óraszámú nyolcadik évfolyamra, ezáltal nagyjából lineárisra téve a tananyag szervezését. Ez azért jelentett problémát, mert tanulmányok igazolják, hogy a kémia fogalmi rendszerét csak a tanulók kis hányada esetében lehet egy alkalommal bevezetett definíciókkal tanítani, a tanulók többsége esetében a koncentrikus-spirális tananyagszervezés az eredményes (Tóth, 2015).

A 2003-ban megszületett Natot többféle kerettanterv kidolgozása követte 2004-ben. Az alaptantervben nem voltak megnevezve a konkrét tantárgyak és az óraszámok, és az előző Nathoz képest jóval kevesebb konkrét tartalmi elemet tartalmazott (Nahalka, 2012). Ebben már megjelentek ugyan a különböző kompetenciák fogalmai, de még nem kaptak nagy hangsúlyt. A szabad választásnak köszönhetően a legtöbb iskola az addigra már megszokott kereteket tartotta fenn a kémia esetében. A 2007-es Nemzeti alaptanterv szigorú követelményeket támasztott a természettudományos műveltség terén a tanulókkal szemben. Mindezt erősebb tartalmi hangsúlyokkal érte el, miközben az attitűdformálás a háttérbe szorult (Szárny és teher, 2009). Mindeközben a kémiatanítás keretei a lényegét tekintve továbbra sem változtak.

A 2012-es Nat sok szempontból eltért a korábbiaktól. Egy, a gyakorlat számára nehezen átlátható és kezelhető csoportosítás mentén foglalta össze a tartalmakat. A korábbiakhoz hasonlítva a legnagyobb változás azonban a kerettantervekben történt. Ezek szigorúan előíró jellegűek lettek, amelyek elviselhetetlen mérték-

ben megkötötték a tankönyvírók és a tanárok kezét. Mindössze 10% szabadságot engedélyeztek, és a kerettantervek már-már tanmenet jellegű részletességgel írták elő a tanítandó tartalmakat, azok sorrendjét, óraszámát és a módszertani elvárásokat. Egyetlen pozitívum, hogy az ún. A típusú kémia-kerettantervben már erőteljesen megjelentek a kontextus alapú kémiatanítás vonásai, amellyel gyakorlatilag a „science” típusú oktatásnak ágyaztak meg. Ugyanakkor valamennyi kémia-kerettanterv irreálisan nagy mennyiségű tananyag megtanítását írta elő, és ez a megállapítás fokozottan érvényes az ún. B típusú kémia-kerettantervekre. A gimnáziumi B kerettantervekben ugyanis megjelentek a korábban csak a 8. osztályban tanított szerves kémiai ismeretek is, és ez a tanárok jelentős részének tetszésével találkozott. Ugyanakkor ez (is) vezetett ahhoz, hogy a rendelkezésre álló óraszámokban a tananyag teljesíthetetlen mértékűre duzzadt. Ezek a hibák aztán szükségképpen megjelentek a tankönyvekben is.

Nemzetközi kitekintés

A természettudományok – és köztük a kémia – oktatásának alakulását nemzetközi és hazai viszonylatban tekinti át *Korom és Szabó* tanulmánya (Csapó és mtsa, 2012, 93–150.). Ebből megállapítható, hogy a hazai változások egy-két évtizedes késéssel követik az újabb nemzetközi irányzatokat.

Az elmúlt évtized tapasztalatai azt mutatják, hogy *a kémiaoktatás világszerte válságban van*. Különösen azokban az országokban igaz ez, ahol diszciplináris keretek között folyik a kémia tanítása. Ezt támasztja alá a 2016-ban megrendezett Európai Kémiaoktatás Kutatása Konferencia is (Barcelona, 2016. szeptember 7–10.). Az útkeresés még mindig folyik, azt azonban már a legtöbb országban belátták, hogy a tudomány logikája alapján felépülő tananyag tanítása kudarcot vallott. Ellenben biztató tapasztalatokról számoltak be a kontextus alapú, illetve a jelenség alapú (vagyis a „science”-es) tanítással kapcsolatban. Bár világszerte elterjedőben van a kémia oktatásában is a kutatás alapú tanítás (IBSE), hatásosságát ez ideig hitelt érdemlően senki sem bizonyította (Tóth, 2016).

A jelenlegi fejlesztés elképzelései

A kémia jelentős óraszámcsökkenést szenvedett el az elmúlt évtizedek során, de a tananyag tartalom mennyisége semmilyen formában nem követte ezt a változást. Ennek megfelelően a fej-

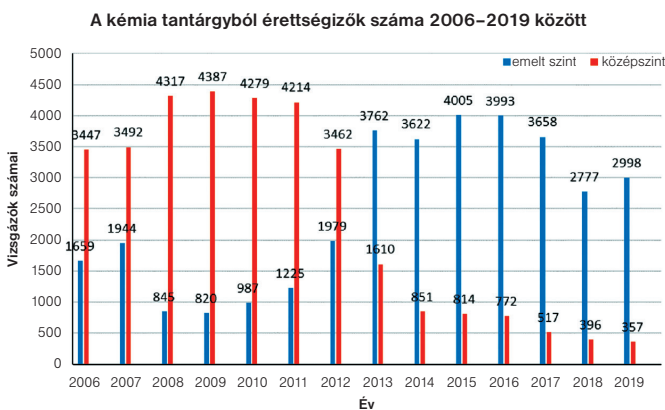


lesztés során el kellett érni egy *lényeges, minimum 20–30%-os mértékű tananyag-csökkentést*. Az ezáltal felszabaduló időkeret lehetővé teheti a tanulók aktív tanulását támogató foglalkozások szervezését.

Szaktudományi kutatások igazolják, hogy lehetőség szerint szakítani kell a tudomány logikája alapján szervezett tananyag-felépítéssel. Ennek megfelelően a tartalmi-módszertani fejlesztés irányait meg kellett határozni a *kémia életszerűvé tétele* (alkalmazás-központú tananyagszervezés, otthon is elvégezhető kísérletek, érdekességek, tudománytörténeti anekdoták, humoros történetek beépítése az órába) és a tanulók előzetes tudására való építés.

Az is biztos szempont volt, hogy a kidolgozandó kerettanterveknek, módszertani ajánlásoknak a konstruktivista pedagógián és a kognitív terhelési elméleten (cognitive load theory) kell alapulniuk. Ezen túlmenően egyértelmű elvárás volt a pedagógus-társadalom részéről, hogy a *Nat* és a *kerettanterv* a 2012-eshez képest *sokkal rugalmasabb* legyen.

Fontos eleme volt a fejlesztésnek, hogy a kerettantervben megjelenő elsajátítandó tartalmak valóban a minimumot jelentsék, és legfőképpen csak azt, amit egy 12–16 éves gyermek szívesen meg is tanul. Felmerülhet a kérdés, hogy miért a minimumot. Leginkább azért, mert éves szinten alig 3300–5000 tanuló tesz kémiből érettségit (**1. ábra**). És ebben a számban még a határon túlról érkező, valamint az ismét próbálkozó vizsgázók is benne vannak. Vagyis a hazai tanulók bőven több mint 95%-a egyáltalán nem érintett a kémiaérettségiben. Akkor miért kellene a 95%-nyi tanulóba belepréselni annyi lexikális ismeretet? Nem kell nagy tapasztalat annak kijelentéséhez, hogy minden bizonyos kiemelt jelentőségű, hogy a természettudományos gondolkodás- és szemléletmód kialakítása mellett a hétköznapi élet szempontjából is hasznos tartalommal találkozzanak a gyermekek a kémiaórán.



1. ábra. A kémia tantárgyból tett érettségi vizsgák száma a két-szintű érettségi bevezetése óta (forrás: <https://www.ketszintu.hu/publicstat.php> oldal, utoljára megtekintve: 2020. április 24.)

A tartalomfejlesztés irányát alapvetően az is befolyásolta, hogy lassan már nincs elegendő kémia tanár (Fábián, 2018). Azáltal, hogy egyre több – főleg általános – iskolában nem lesz kémia tanár, egyre inkább lehetetlenné válik a tudományközpontú kémiaoktatás, és ezért is kell nyitni az életszerű kémia irányába.

De a fejlesztés során a fentiekén túl sokkal nehezebb feladatnak mégis az tűnt – és tűnik ma is –, hogy a már a pályán lévő pedagógusokat valamilyen szinten egy új szemlélet szerinti oktatásra kell rávenni. Ehhez pedig szorosan kapcsolódik a pedagógusképzés is: nagyon fontos, hogy már a felsőoktatásban erre

az új szemléletre készítsék fel a jelölteket. Ezt a szemléletváltást mindenképpen segíthetik az új szemlélet szerinti elkészülő tankönyvek. Mindannyian tudjuk ugyanis, hogy Magyarországon a tanárok nem a *Nat*, nem is a kerettanterv, hanem az azokhoz többé-kevésbé illeszkedő tankönyvek alapján tanítanak.

A 2018. augusztus 31-én nyilvánosságra hozott javaslat

A fejlesztés során közel negyven ország nemzeti alaptantervét, illetve számos külföldi és hazai szakirodalmi művet tekintettünk át. Természetesen egyetlen ország alaptantervét sem lehet egy az egyben átvenni, de abban biztosak voltunk, hogy a különböző nemzetközi méréseken jól teljesítő országok alaptanterveit fogjuk a fejlesztendő *Nat* alapjául választani.



Kísérletező tanulók a hajdúszoboszlói Hőgyes Endre Gimnáziumban

Erre építve, természetesen a hazai sajátosságokat is alapul véve, elkészült egy javaslat az új *Nat*-ra, amelyet 2018 augusztusában nyilvánosságra is hoztak. Ebben a kémia sokkal inkább a korábbi *A* kerettantervhez közelítő szemléletben jelent meg, középpontban a rendszerszintű gondolkodás fejlesztése, a probléma- és az alkalmazásközpontúság. Emellett újszerű elem volt a természettudományos tantárgyak közötti erős kapcsolódás.

A javaslatához rengeteg visszajelzés érkezett. Ezek többsége két fő területet érintett. Az egyik az óraszámok kérdése. Legnagyobb sajnálatunkra ez sosem volt a tartalomfejlesztésért felelős csapatunk kompetenciája. A fejlesztést megelőzően a felkért kémia csapat a természettudományos tárgyak óraszámjainak emelése mellett kardoskodott, kémiből a heti 2+2+2+2+2 óraszámot jelöltük meg kívánatosnak. A 2018-ban érkezett visszajelzésekkel egyetértve viszont már azt is sikerként éltük volna meg, ha legalább a csökkentés nem következik be, de sajnos nem jártunk sikerrel. Nem megalkuvásról volt szó, ahogy azt az elmúlt két évben többen is szemünkre vetették, pusztán nem volt elég erős az össz-tervezettudományos lobb. Ahogy 1995 óta sosem az.

A másik terület, amivel kapcsolatban több visszajelzés is érkezett, az a tananyag mennyisége és annak az új szemlélet szerinti oktatása. Ami meglepő volt, hogy a véleményt író pedagógusok és szervezetek a csökkenő óraszám mellett is túlságosan kevésnek ítélték a tananyagot. „*Hol van a szerves kémia?*”, „*Hová tűnt a szerves kémia?*” kérdések sorozatával találkoztunk.

Összesítve a visszajelzéseket be kellett látnunk, hogy túlságosan merész lépés volt a *Nat*-javaslatban megfogalmazott csökkentés és szemléletváltás. Bár sokszor halljuk egyes skandináv és balti országok sikereit magasztalni, a hazai kémia tanárok egyáltalán nincsenek felkészülve ilyen mértékű változásra.



A Nat2020 és a kerettantervek

A javaslatok összesítése után hozzáálltunk a Nat-javaslat módosításához, valamint a hozzá kapcsolódó kerettantervek elkészítéséhez. A kerettantervek javaslataival 2019 áprilisára el is készültünk. Ekkor kapcsolódott be a fejlesztésbe az EMMI által felkért szakértői csapat. A két, gyakorló pedagógusokból álló fejlesztő csapat közösen készítette el a végül nyilvánosságra került kerettanterveket.

A Nat2020-ban és a kerettantervekben megőriztük a korábbi javaslatban már középpontba állított élményszerűséget, és nagy hangsúlyt kapott a hétköznapi élethez kapcsolódás. A felső tagozaton a 2018-as javaslathoz hasonlóan az alkalmazásközpontúság maradt a központi elem, a gimnáziumi szakaszban viszont sokkal inkább – a korábbi gimnáziumi B kerettantervhez hasonlóan – a hagyományos, a tudomány logikáját jobban követő tananyagfeldolgozás került az előtérbe. Ettől függetlenül ez utóbbi szakasz esetében is igen jelentős számú olyan javasolt tevékenység került a kerettantervbe, amely biztosítja az aktív tanulás lehetőségét. Ami közös maradt a felső tagozatos és a gimnáziumi kerettantervekben, az az, hogy nem a kevesebb mint 5% érettségiző, hanem a többiek számára íródtak. Az alapóra az elmúlt két évtizedben biztosan nem volt elegendő még a középszintű érettségi vizsgára való felkészítésre sem, ellenben ezután remélhetőleg a 95%-nyi tanuló sem érzi majd magát rosszul, amikor azt hallja, hogy kémia. Nem arról van szó, hogy beáldozzuk az 5%-ot, hanem fontosnak ítéljük a 95%-ot.

Most akkor fekete vagy fehér?

Megítélésem szerint egy felelősen gondolkodó, a kémiát a szívén viselő ember erre a kérdésre nem válaszol reflexből. Azt például nagyon nehéz elképzelni, hogy bárki pozitívan nyilatkozna az óraszámok csökkenéséről. Maximum azon diákok egy kisebb vagy nagyobb része, akik a 8. évfolyamra már megutálták a kémiát.

Az viszont már más kérdés, hogy a tananyagmennyiség csökkentéséről mit mondunk. A felső tagozaton az OFI-s tankönyvek 71 leckéjéből 26 teljes mértékben kikerül. Ez 37%-os csökkentés úgy, hogy az óraszám a felső tagozaton nem változik. A gimnáziumok esetében a B kerettantervhez írt OFI-s tankönyv 77 leckéjéből 10 teljesen, 17 pedig részlegesen kikerül. Ez valamivel több mint 25%-os csökkentés. El kell azonban ismerni, hogy ebben a képzési szakaszban ezt a csökkentést nagyrészt elnyeli a kilencedik évfolyamon bekövetkező óraszám-csökkenés. Minden bizonnyal szerencsésebb lett volna egy jelentősebb csökkentést elérni, azonban a 2018 őszi Nat-javaslatához érkezett visszajelzések alapján ennek nem volt realitása.

1. táblázat. A középszintű érettségi az új kerettanterven fog alapulni. Ennek megfelelően az alábbi fogalmakkal, illetve ismeretekkel a vizsga ezen szintjén nem fogunk találkozni. A lista nem teljes!

<p>általános képlet anyagmennyiség-százalék atomsugár cikloalkánok diének elektromotoros erő elimináció fehérfoszfor fenol fullerének geometriai izoméria heterociklusos vegyületek</p>	<p>ionegyenlet kén-hidrogén kén-trioxid képződéshő kolloid rendszer konfiguráció konformáció konjugált sav-bázis párok kötési energia nukleinsavak ólom ón</p>	<p>ozmózis pentózok poliének polikondenzáció sóhidrolízis standard hidrogénelektrod standardpotenciál szervetlensav-észterek szilícium szilícium-dioxid sztereoizoméria vízionszorzat</p>
---	--	---

Szintén mérlegelendő, hogy összesen 316 db olyan javasolt tevékenység került be a két kerettantervbe, amely támogatja a tanulók aktív tanulását. A tanár szabadon dönthet ezek alkalmazásáról: ha úgy ítéli meg, hogy az adott tanulócsoport esetében egyik sem alkalmazható, akkor mellőzheti a helyi tantervbe történő beemelésüket.

Az, hogy fekete vagy fehér, vélhetően olyan kérdés, mint a puding, a kipróbálás után fog kiderülni. Minden bizonnyal lesznek nehézségek, biztosan akad olyan elem a Nat2020-ban, ami nem válik be. Olyat biztosan nem is lehet összeállítani, ami mindenkinek megfelelne. Mindezek ellenére a fejlesztő csapat minden tagja abban bízik, hogy a jól képzett kémia tanárok hathatós segítségével sokkal közelebb kerülünk a fehérhez, mint ahol jelenleg tartunk a 2012-es kerettanterv alapján. Az új szemlélet szerint készült, illetve készülő tankönyvek, valamint a hamarosan ismertté váló, megújuló érettségi követelmények nagyban támogatják a Nat2020-ban megfogalmazott eredmények elérését (**1. táblázat**). ●●●

A Nat2020 és a hozzá kapcsolódó kerettantervek fejlesztése az Oktatás 2030 Tanulástudományi Kutatócsoport EFOP 3.2.15-VEKOP-17-2017-00001 számú, „A köznevelés keretrendszeréhez kapcsolódó mérési-értékelési és digitális fejlesztések, innovatív oktatásszervezési eljárások kialakítása, megújítása” című projektjének keretében zajlott.

IRODALOM

- Csapó B.: A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései. Magyar Pedagógia (2000) 3, 343–366.
- Csapó B., Szabó G. (szerk.): Tartalmi fejlesztések a természettudomány diagnosztikus értékeléséhez. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2012, http://pedagogus.edia.hu/sites/default/files/termeszettudomany_tartalmi_keretek.pdf (utoljára megtekintve: 2020. július 14.)
- Fábián I.: Magyar Kémikusok Lapja (2018) 3, 69.
- Fernengel A.: A kémia tantárgy helyzete és fejlesztési feladatai. Új Pedagógiai Szemle (2002) 9, 68–82.
- Hajdú E.: A Nemzeti alaptanterv bevezetésének hatása a tantárgy- és tanórarendszer alakulására. Új Pedagógiai Szemle (2000) 3, 22–37.
- Ketszintu.hu: <https://www.ketszintu.hu/publicstat.php>, 2020 (utoljára megtekintve: 2020. április 24.)
- Molnár E. K.: A tantervi rendszer hazánkban: a kurrikulum országos és intézményi szintjei; „Mentor(h)áló 2.0 Program” TÁMOP-4.1.2.B.2-13/1-2013-0008 projekt, 2013, http://www.jgypk.hu/mentorhalo/tananyag/Tantervelmet_s_a_pedagogiai_rtkels_ala_pjai/21_a_tantervi_rendszer_haznkban_a_kurrikulum_oroszgos_s_intzmnyi_szintje_i.html (utoljára megtekintve: 2020. július 14.)
- Nahalka I.: A természettudományos nevelés helyzete Magyarországon a kerettantervek írása idején. A természettudományos nevelés a XXI. században c. konferencia, 2012, http://www.tani-tani.info/a_termeszettudomanyos (utoljára megtekintve: 2020. július 14.)
- Szárný és teher – A magyar oktatás helyzetének elemzése; A Bölcsek Tanácsa oktatási szakértői bizottságának és a bizottság által felkért szakértőknek az elemzése, 2009, <http://mek.oszk.hu/07900/07999/pdf/szarny-teher-oktatas-hatteranyag.pdf> (utoljára megtekintve: 2020. július 14.)
- Tóth Z.: Korszerű kémia tantárgy-pedagógiai. Híd a pedagógiai kutatás és a kémiaoktatás között; Szaktárnet-könyvek 5., Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2015, [http://tanarkepzes.unideb.hu/szaktar.net/kiadvanyok/korszeru_kemia_tantargypedagogia.pdf](http://tanarkepzes.unideb.hu/szaktarнет/kiadvanyok/korszeru_kemia_tantargypedagogia.pdf) (utoljára megtekintve: 2020. július 14.)
- Tóth Z.: A kémiaoktatás kutatása Európában. Középiskolai Kémiai Lapok (2016) 43/5, 387–397.