

# Lehetőség és valóság

*Gondolatok a hat- és nyolcosztályos gimnáziumok kémiai programjairól*

BALOGH LÁSZLÓNÉ

*A megújult tanári alkotómunka elvi lehetőségét az 1986. évi oktatási törvény teremtette meg, gyakorlati megvalósítását pedig a művelődési tárca és a különböző alapítványok által kiírt pályázatok tették lehetővé. A magyar pedagógustársadalom élt a lehetőséggel, amelyet az új programokra kapott nagyszámú egyedi engedély és a kuratóriumok által díjazott sok ezer pályamű bizonyít. A hagyományos nyolcosztályos általános iskola és a négyosztályos gimnáziumok keretében a szaktárgyi alkotómunka korlátok között mozog, hiszen az általános iskolának lezárt tudást kell biztosítani, így a négyosztályos gimnáziumban óhatatlanul ismétlődésekre kerül sor. A tantárgyak keretében nyújtott ismeretanyag teljes korszerűsítésére, megújítására és radikális átalakítására az új iskolastruktúrák, vagyis a hat- és nyolcosztályos gimnáziumok programjaiban nyílik reális lehetőség. Az iskolák által készített tantervek tanulmányozása és elemzése rendkívül tanulságos, hiszen a „Mit? Mikor? Hogyan tanítsunk?” klasszikus kérdéseire ezúttal a gyakorló pedagógusok kerestek és találtak különböző alternatívákat. Kémia-fizika szakos tanárként közel negyven kémia tantervet tekintettem át és ezzel nemcsak a kémia, hanem a természettudományos oktatás egészére is vonatkozó tendenciákat figyelhettem meg.*

## Mikor tanítsunk kémiát?

A természettudományok oktatásánál különösen fontos, hogy a tudományos fogalmak kialakításakor a tanulók életkori sajátosságait messzemenően figyelembe vegyék. A kémia rendkívül sok absztrakt fogalmat használ, ezért eredményesen csak fejlett absztraháló képességgel rendelkező tanulóknak oktatható.

A nyolcosztályos gimnáziumok hagyományosan csak Németországban és Ausztriában működnek. Ha ezeknek az országoknak tanterveit vizsgáljuk, feltűnő, hogy szerkezeti kémiával csak 14 évesnél idősebb tanulók foglalkoznak: Bajorországban például a 9. iskolaévtől kezdődően, Ausztriában pedig a 11. és 12. iskolaévben tanítanak kémiát. Természetesen a szerkezeti kémiát megelőzi az 5. és 6. iskolaévben egy olyan stúdium, amelyben a tanulókat saját környezetük anyagaival ismertetik meg, egyúttal azokkal a veszélyekkel is, amelyek használatukkal járnak. Mivel mindkét országban a magasabb évfolyamokon választható tantárgyak is vannak, a legmagasabb szintű kémiaoktatást a specializáció keretében, a kémiát választó tanulók számára biztosítják. A kémiai követelmények végső soron három szinten fogalmazódnak meg, ebből az első két szint elérése mindenki számára kötelező.

Magyarországon az 1978-as tantervi reform készítőit a fennálló iskolarendszer kényszerítette arra, hogy már a 7. és 8. iskolaévben atomszerkezeten alapuló kémiatanítást tervezzenek. Elképzelhetetlennek tartották ugyanis, hogy a XX. században általánosan képző iskolát végzett tanulók semmit ne tudjanak az atomokról, vagy az anyagok tulaj-

donságait meghatározó anyagszerkezetről. A tantervek megvalósítása, az általános alapelvekből levezetett, anyagszerkezeten alapuló kémia tanítás számos gyakorlati problémát vetett fel, amelyet az *Iskolakultúra* II. évfolyamának 17–18. számában *Deák György* elemzett részletesen.

A magyar hat- és nyolcosztályos gimnáziumi programok összeállítói gyakran hivatkoznak a linearitás elvére. Véleményük szerint csökkenthető a tanulók terhelése, ha mindent csak egyszer tanulnak, felesleges ismétlések nélkül. Ezt az állítást leginkább csak a magyar és az idegen nyelvek, esetleg a matematika tanításában tartom elfogadhatónak, hiszen a természettudományos fogalmakat fokozatosan, a tanulók értelmi fejlődésével párhuzamosan kell kialakítani és elmélyíteni.

Az új programok szerkesztői legtöbbször a nyolc gimnáziumi évet 2+4+2 éves, a hatosztályos gimnáziumokat pedig 4+2 éves belső tagozódással tervezik. A felosztásnál a tanulók pszichikai fejlettsége a meghatározó: a nyolcosztályos gimnáziumok első két évfolyama előkészítő szakaszt képvisel, amelyben az absztrakt gondolkodásra még kevésbé képes tanulóknak tantárgycsoportokat, illetve megfelelően kiválasztott konkrét ismeretanyagokat tanítanak. A négyéves szakaszban tantárgyi oktatás folyik, s ez mintegy előkészíti a tanulók választását az utolsó kétéves, egyéni érdeklődésen alapuló fakultációs szakaszra.

A tantárgyi tervezőmunkát erősen befolyásolja az utolsó két éves specializáció lehetősége. Hiszen ebben az esetben a tanárok objektíven mérlegelhetnek: mi a jelenleg oktatott tananyagból a mindenki számára szükséges ismeret, és melyek azok a tudáselemek, amelyeket csak a kémia iránt fokozottabban érdeklődő tanulóknak érdemes nyújtani.

Ha a leggyakoribb óratervi variációkat vizsgáljuk, szembetűnő, hogy az összes évfolyamon a heti kémiaórák összegét az iskolák csak kismértékben változtatják. A jelenlegi 9,5 óra helyett 7 óra, vagyis 23 %-os a legnagyobb mértékű csökkentés a 11. és a 12. változatban. Ezt viszont a szabadon választható fakultációban, az utolsó két évfolyamon további kémiaórák egészítik ki. A 7. és a 13. óraterv olyan változatot jelent, amelynél a felsőbb évfolyamok humán (nyelvi) és reál tagozatra bomlanak. A kémia összóraszámja a humán tagozaton a jelenleginél alacsonyabb, a reálon pedig magasabb. A 6. változatban a kétféle óraszámú fakultáció különböző nehézségű kémia tanulmányokat fed, mindkettő érettségire készít fel, de a tanulónak arra is lehetősége van, hogy ugyanebben az óraszámban ne kémiát, hanem mást válasszon érettségi tantárgyként. Megállapítható az is, hogy az óratervi változatok egy részénél a kémiát egy évvel később kezdik el tanítani, de egy olyan variáns sincs, amelyekben még későbbi iskolaévben kezdődik el a kémiaoktatás. Ennek oka valószínűleg az, hogy az iskolák nem merik kockáztatni az iskolaváltásra szoruló tanulók lehetőségét. Vagyis azt, hogy a 8. iskolaév után más iskolatípusba, például hagyományos gimnáziumba, vagy szakközépiskolába léphessenek.

## Milyen kémia tananyagot tanítsunk?

Az új kémia programok összeállításánál három alapvető tendencia figyelhető meg: *tradicionális, konzervatív és progresszív* irányzat.

A leggyakoribb az általam tradicionálisnak nevezett irányzat: az iskola kémia munkaközössége a jelenlegi gimnáziumi tantervet tekinti irányadónak. Ezt azzal indokolják, hogy az érettségi követelményeket a más struktúrájú iskoláknak is teljesíteniük kell. Mivel a jelenlegi 7. osztályos és az első gimnáziumi kémia tananyag témakörei hasonlóak (atomszerkezet, kémiai kötések, halmazok szerkezete és kémiai reakciók), csupán mélységükben térnek el, ezért erős a kísértés arra, hogy a válogatott képességű tanu-

lóknak már a 8., esetleg a 7. osztályban az elvontabb atomszerkezetet tanítsák. Ilyen tananyagfelosztásokat tartalmaznak a következő tantervi variánsok

Iskolaév	Témakör	<i>A változat</i>	<i>B változat</i>
7.		Atomszerkezet, kémiai kötések, halmazok	
8.		Kémiai reakciók, elektrokémia	Atomszerkezet, kémiai kötések
9.		Szervetlen kémia	Halmazok, kémiai reakciók
10.		Szerves kémia	Szervetlen kémia
			Szerves kémia

Arra is van példa, hogy a 8. iskolaévben az általános iskolai tananyag rövidített változatát tanítják, majd a jelenlegi gimnáziumi tananyagot dolgozzák fel.

A változtatás lehetőségével élő munkaközösségek tanterveiben egyrészt a reform előtti kémiatanítás, másrészt a meglévő tananyag kritikus továbbfejlesztése és a külföldi tapasztalatok hatása figyelhető meg. Az előbbi irányzatot tekintem konzervatívnak, az utóbbi progresszívnek. Az 1978 előtti kémiatanításról elsősorban a tanárok idősebb generációjának vannak tapasztalatai: egy-egy fogalom kialakításánál korábban sikeresnek ítélt módszertani eszközei. Így kelnek életre az új nyolc- és hatosztályos programokban olyan fogalmak, mint a hagyományos vegyérték, a helyettesítés, vagy a cserebomlás. Az 1978-as kémia tantervi reform készítői tudatosan törekedtek arra, hogy egy adott dologról vagy semmit, vagy megközelítően az igazat, de hamisat semmiképpen ne tanítsunk. Amennyiben a vegyértékfogalom nem kapcsolódik az elektronszerkezethez, akkor a „vegyértékkel kapcsolódó” részecskék elnevezésénél – ha nem akarunk szakmai hibát véteni – óhatatlanul nehézségekbe ütközünk. Sajnos ezt a csapdát az új tanterv készítői sem tudták elkerülni, így jelenhettek meg a tantervekben, sőt egyes tankönyvpótló jegyzetekben is olyan kifejezések, mint NaCl, vagy KMnO molekula(!).

Az a többször megfogalmazott igény, hogy az elvont, elméleti tananyag helyett a gyakorlati élethez közelebb álló ismereteket tanítsunk, a konzervatív irányzatnál olyan régebben tanított témakörök felelevenítését eredményezi, mint a kémiai technológia vagy a háztartási tüzelés.

A szakmailag jól felkészült, gyakran külföldi tapasztalatokkal is rendelkező kémiatanárok a meglévő kémia tananyagot jelentősen átforgalmazzák. A progresszív irányzat változtatásai általában kétirányúak: az elméleti anyagszerkezetet egy anyagismereti, egyszerű méréseket is magába foglaló stúdiummal vezetik be, illetve, a kémiatanítást egy interdiszciplináris, más tantárgyakkal is kapcsolatot teremtő szintézissel zárják le. Az anyagismeret háttérbe szorulása a jelenlegi kémiatanítás legnagyobb hibája. Egyetemi felvételi vizsgákon gyakran tapasztalható, hogy a jelöltek egy-egy anyag szerkezetét jól leírják, de magáról az anyagról, annak külső jellemzőiről nem rendelkeznek ismeretekkel. Az új tantervek anyagismerete ezt a hiányt pótolja. Példaként szolgálhatott több iskola számára a Nemzetközi Érettségi kémia programja is, amelynél a tanulók a kémiaórák 30%-át laboratóriumokban töltik. Az anyagismeret tartalma és módszertana változik, annak megfelelően, hogy az új struktúrájú iskola melyik évfolyamán oktatják. Ha például egy nyolcosztályos gimnázium első évfolyamán tanítják, akkor az anyagokat inkább csak érzékszervileg egyszerű módszerekkel vizsgálják, vagyis kvalitatíve jellemzik. Több iskola programjában jelenik meg ilyen szinten a háztartás kémiája is. A későbbi évfolyamokon, például a 7. vagy a 8. iskolaévben oktatott anyagismeret már fizikai kémiai méréseket is tartalmaz: sűrűség, olvadáspont, forráspont, vezetőképesség stb. Az anyagismeret keretében homogén és heterogén anyagi rendszerek készítése és szét-

választása, valamint a legfontosabb szerves vegyületcsoportok, az oxidok, bázisok, savak és sók kísérleti vizsgálata is szerepel. Nyilvánvaló, hogy ilyen jellegű anyagismeret oktatáshoz bizonyos feltételek szükségesek: mindenekelőtt a csoportbontás és a laboratóriumi munka lehetősége.

Figyelemre méltónak tartom azt az iskolai kezdeményezést, amely a maga nemében egyedülálló. Egy gyakorlóiskola kémia programjában az általános kémiai ismereteket egy rendkívül ügyesen összeállított, szerves kémiai anyag keretében tanítják. Így különböző anyagokon mutatják be a jellemző kötéstípusokat, és a halmazok kialakulásának és viselkedésének törvényeit azonnal a konkrét anyagokhoz kapcsolják. Ezzel egyaránt segítik mind az anyagszerkezeti, mind pedig az anyagismereti tudás elmélyítését.

Új tendencia a kémia tananyag szintézisére való törekvés. A jelenlegi túlszűfolt ismeretanyag miatt gyakran még az évvégi összefoglalásokra sem kerül sor, pedig a szükséges általánosításokat és a lényeges elemek rögzítését ekkor kellene megtenni. Az új tantervekben a felsőbb évfolyamokon olyan témakörök jelennek meg, mint: A megmaradás és változás a kémiai folyamatokban, A kémiai folyamatok energetikai és reakciókinetikai áttekintése, Anyagszerkezeti magyarázatok, A földkéregben lejátszódó folyamatok stb. Ugyancsak lényeges újításnak tartom a biokémiai ismeretek megjelenését a kémiatanításban, hiszen ennek jelentősége napjainkban egyre növekszik. Megjelennek a tantervekben a tantárgyi koncentrációra való törekvések is, általában biológia-kémia, fizika-kémia, vagy földrajz-kémia részterületeinek összehangolásával, ami egyértelműen a kétszakos tanárképzésünkkel magyarázható. Sajnos a természettudományok teljes vertikális és horizontális összehangolása egyik tantervi változatban sem megoldott. A tantervek megvalósítása során nyert tapasztalatok alapján minden bizonnyal sor kerül a tantervek kiegészítésére, módosítására is, melynél a koncentráció már kiemelt szempont is lehet.

## Tantervelméleti és szakmai problémák

A tanterv fogalma az utóbbi években hazánkban és külföldön egyaránt jelentős változásokon ment át. Az alap-, keret-, mag- és helyi tantervek más-más szerzők interpretálásában teljesen más jelentéssel bírnak. Ebben a helyzetben képtelenség lenne az iskolák által készített tantervekre valamiféle egységes követelményt előírni. A szerkezetváltás feltételeit előíró közleményben csak az szerepel, hogy az iskoláknak az első két év tanterveit részletesen, a többit vázlatosan kell kidolgozni. Mivel ezt az iskolák eltérően értelmezik, a benyújtott programok kidolgozottsági fokukban rendkívül különbözőek. Nagyon sok iskola átveszi a 78-as tantervek nomenklatúráját és szerkezetét, mások tanterv helyett részletes tanmenetet nyújtanak be, de akad példa a vázlatos felsorolt témakörökre is.

Több kémia tantervben megfigyelhető egy számomra érthetetlen eljárás: a kémia önálló nagy területeit – mint a szerves vagy a szerves kémia – nem egyetlen évben tanítják, hanem egyik tanévben elkezdik és a másikban folytatják. Például: a szerves kémiából a szénhidrogéneket a 10. évfolyamon, a többi ismeretanyagot a 11. évfolyamon dolgozzák fel. Ilyen felosztásra a múltban legfeljebb a szükség kényszeríthette az iskolát, de a tervezésnél mindenképpen célszerűbb lenne – az óraszám megfelelő növelésével vagy csökkentésével – egy évfolyamon elvégezni a logikailag és tartalmilag összetartozó anyagrészeket.

Módszertani problémának tekinthető, hogy néhány iskola az 5. vagy 6. évfolyamon oktatott természetismeretben olyan kémiai szakkifejezéseket használ (ionkötés, kovalens kötés stb.), amelyek nincsenek megalapozva. Kétségtelen, hogy ezt játékos formában

teszik, hiszen a szénatom modelljeként mikiegyerek fogják egymás kezét. Ám azt már kétségbe vonom, hogy a tízéves tanulók absztraháló képessége elegendő lenne a megfelelő anyagszerkezeti következtetések levonására.

## Statisztikai adatok

Magyarországon az 1992/93. tanévben 113 iskolában működik hat- vagy nyolcosztályos gimnázium tagozat. Ebből önálló programmal rendelkezik 26 hatosztályos és 25 nyolcosztályos gimnázium, míg a többi iskola átvesz kész tanterveket. Az 1993/94. tanévre várhatóan újabb 40–50 iskola kérvényezi a szerkezetváltást. Ez azt jelenti, hogy jövőre a gimnáziumoknak mintegy a fele már hat- vagy nyolcosztályos gimnáziumként is működik.

## Összegzés

Az iskolai szerkezetváltás egyre fokozódó terjedése óhatatlanul felvet bizonyos szervezési kérdéseket, amelyek diákokat és tanárokat egyaránt érintenek. A képesség szerinti, korai kiválasztás kétségtelenül együttjár bizonyos előnyökkel, de magában hordoz kockázatokat is. Mindenekelőtt a társadalmi szelekció veszélyét, valamint az iskolarendszer átjárhatatlanságából adódó problémákat. A tanárok szempontjából az új anyag kidolgozása rendkívüli többletmunkát igényel, a más iskolától átvett program esetén az eltérő személyi és tárgyi feltételek nehezíthetik a megvalósítást. Nem megoldott a tankönyvek és más segédanyagok helyzete, hiszen a tanárok egy része a jelenlegi, legtöbbször más évfolyamok számára kidolgozott tankönyvekből tanít. Mások rendkívül drága, kísérleti stádiumban lévő tankönyvpótló jegyzetből. Bár spontán alakulnak iskolaközösségek, vagy iskolaszövetségek, amelyek közösen keresik a megoldást, de ezt a munkát a jövőben lényegesen szervezettebbé kellene tenni. Emellett olyan könnyen elérhető információs központokra is szükség lenne, ahonnan a tanárok rendkívül nehéz munkájukhoz szakmai és pedagógiai segítséget és támogatást kapnának.

## IRODALOM

- Deák György*: Általános iskolai kémia tanterv = Iskolakultúra, 1992/17-18. sz. 22-27. p.  
*Goodlad, John I.*: Egy régi fogalom új vizsgálata a „core curriculum” = Új Pedagógiai Szemle, 1991/6. sz.  
*Szebenyi Péter*. Vita a Nemzeti Alaptantervről = Új Pedagógiai Szemle, 1991/6. sz.  
*Varga Katalin*. Tantervi reformtörekvések a nagyvilágban = Új Pedagógiai Szemle, 1991/6. sz.

BALOGH LÁSZLÓNÉ

## JEGYZET

### Kémia óratervi variánsok

Iskolaév	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Jelenlegi	1,5	2	2	2	2	-	9,5
1.	2	2	2	2	2		10
2.	1	2	2	2	2	1	10
3.	2	2	2	2	-	-	8

4.	2	1,5	2,8	8,5	–	–	8,5
5.	2	3	3	–	–	–	8
6.	2	2	2	3	3	3	15
					5	5	9
					2	0	9
7.	1,5	2	1,5	2			
					3	2	12

---

8.	–	2	2	3	2	–	9
9.	–	2	3	3	2	–	10
10.	–	2	3	3	–	–	8
11.	–	2	3	2	–	–	7
12.	–	2	2	3			7
13.	–	2	2	2	2	0	8
				3	3	2	12

Az alábbi táblázatban a feladatok megoldásához szükséges adatok szerepelnek. A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni. A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni. A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni.

A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni. A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni. A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni.

A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni. A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni. A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni.

A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni. A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni. A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni.

A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni. A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni. A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni.

A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni. A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni. A feladatok megoldásához a táblázatban megadott adatokból kell kiindulni.