

VARGA ATTILA

EGY ÚJ ELGONDOLÁS A KÉMIA TANÍTÁSÁRÓL 7–8. OSZTÁLYBAN

ABSTRACT: Nach den Erfahrungen der früheren Jahren lässt die Begeisterung des bedeutenden Teiles unserer Schüler der Chemie gegenüber schon im ersten Jahre ihres Studiums, in der siebenten Klasse nach. Wir sehen dessen grösste Ursache im Aufbau des Lehrstoffes.

In der allgemeinen Chemie schreitet der Lehrstoff der 7--8-ten Klasse von den einfachsten Struktur-Einheiten, von den elementaren Teile zu den zusammengesetzten Materialen-Systemen. Man kann auch so abfassen, dass von den Teilen das Ganze aufgebaut wird. So kann ein Teil der Schüler die Rolle der Teile nicht verstehen im "Grossen und Ganzen". So wie das Sprichwort sagt: "Vor lauter Bäumen sieht man den Wald nicht". So halten wir im welchen die Schüler in der 7. Klasse die Chemie für besser einen verkehrten Aufbau, der Makroumwelt lernen, grösstenteils praktische Kenntnisse und nur in der 8. Klasse werden sie die Struktur des Atom's kennenlernen. Von hier wäre es möglich, mit mehreren Stunden und mit wissenschaftlicheren Anspruch unterrichten mit den lineären Aufbau bis zur 10. Klasse.

Im Unterstehenden wollen wir eine verkürzte Thematik vorstellen bis zum Ende der 8. Klasse.

Dies ist aber nur eine Empfehlung; in der Schule wurde es noch nicht ausprobiert.

According to the previous experiences the majority of pupils feel no enthusiasm about chemistry even in the early year of their studies, in the 7 th form. The main reason for it can be found in the construction of the subject-matter. That of the 7 th and 8 th forms in the general Chemistry starting from the simplest constructional units, the elementary particles,

mores on towards the compound material systems. In other words, it starts building up the whole from the particles. So a number of pupils is not able to understand the role of particles in the "large whole". As the proverb says: "they can't see the wood for the trees". That's why we would prefer a reserved construction, to which the pupils in the 7th form would study the Chemistry of their "macro environment", mainly practical knowledge. They would meet the atomic structure only in the 8th form. From this class on it would be able to study Chemistry in a larger number of hours and more scientifically in linear construction up to the 10th form.

We outline below a shortened programme to it, until the end of the 8th form.

It's just a suggestion, it hasn't been tested at school yet.

A nagy változások időszaka beköszöntött a kémia tanításának területére is. Ezért az eddig csak egyféle rendszert ismerő *általános iskolai* kémiatanításnak tovább kell fejlődni, s a rokon természettudományokkal társulva így a természet még jobb megismerésének útjain vezetheti az újra mindig fogékony tanulóifjúságot.

Az általános iskolában folyó kémiatanítás hatékonyságán, eredményességén töprengve jöttünk rá arra, hogy két év alatt akarunk egy *egységes egész képet* adni a kémiai alapismeretekről, ezért bevezettük külön az ún. általános iskolai és a középiskolai kémiát. Ráadásul ebbe mindkét korosztálynak mindent bele akartunk sűríteni, így akaratlanul agyonterhelve, majd elkedvetlenülve ezzel tanulóink jelentős részét.

Sajnos az előző iskolarendszerben más lehetőségünk nem volt, mint az általános iskolai és középiskolai kémiát tanítani, hiszen a hat- és nyolcosztályos gimnázium nem létezett. Persze felvetődik a kérdés: van-e valójában általános iskolai és középiskolai kémia? Úgy gondoljuk nincs! Csak **KÉMIA** van, amit elkezdünk tanítani 7. osztályban és majd befejezzük a 10. vagy 11. osztályban.

A nyolcvanas évek közepétől a publikációkból már mind erőteljesebben kezd kicsengeni a *maximalizmus* ténye, de ezt egyértelműen és nyíltan még nem mertük bevallani. Heves megyében az 1988--89-es tan-

évben egységes feladatlapokkal végzett reprezentatív felmérés eredményei már nagyon konkrét formában és egyértelműen bizonyították az említett problémát. Erről a későbbiekben még szólnunk.

Az egri Eszterházy Károly Tanárképző Főiskola Kémia Tanszéke az erfurti, az ostravai és a besztercebányai tanszékekkel 10 éve együttműködve az 1991--92-es tanévben és az ezt megelőzőkben is felmérést végzett azonos szerkesztésű kérdőívek segítségével, melyeket hatodikos, hetedik és nyolcadikos tanulókkal töltettek ki. Hatodik osztályban azt kutattuk, van-e valamilyen elképzelése a kémiáról, örül-e a kémiának, érdeklik-e a kísérletek, vagyis: milyen *várakozás* előzi meg a kémia tanulását?

A hetedik és nyolcadik osztály kérdőívein azt kutattuk, kedvenc tárgya-e a kémia, szereti-e vagy éppen ellenkező a véleménye, vagy más véleménye van, vagy esetleg nincs is véleménye?

A feltett kérdésekre minden korosztály esetében csak egyetlen választ lehetett adni, egyben kérve a válaszok indoklását is. Mindez 1992. májusában történt. Ez a felmérés ebben a tanévben 38 osztályt, 910 tanulót érintett, falusi, városi iskolákból egyaránt.

A kémia számára kedvező és kedvezőtlen válaszok aránya osztályonként a következőképpen alakul:

	6.osztály	7.osztály	8.osztály
kedvező	86%	65%	36%
kedvezőtlen	12%	25%	42%

Az adatok magukért beszélnek. A 6. osztályban meglévő nagy várakozást 8. osztály végére egy *elkedvetlenedés* váltja fel.

Az alábbiakban a leggyakrabban előforduló válaszok eloszlását szeretnénk bemutatni, melyek szintén a fenti megállapítást támasztják alá:

6. osztály:

- Különösen érdekelnek a kísérletek 58 %
- Minden érdekel, ami a természettel összefügg 21 %

7. osztály:

-- Szeretem a kémiát	60 %
-- Nem kedvenc tantárgyam a kémia	18 %

8. osztály:

-- Szeretem a kémiát	32 %
-- Nem kedvenc tantárgyam a kémia	32 %

A válaszok megértése illetve megítélése érdekében továbbiakban rövid *helyzetelemzést* szeretnénk adni az általános iskolában folyó kémiatanítás eredményességéről, elsősorban a Heves megyei tanítási tapasztalatok és felmérések alapján. Ugyanis csak erre alapozva tudjuk reálisan meghatározni új stratégiánkat.

1. Az eddig érvényes tanterv *koncentrikus* felépítése ismert, mely erősen *időrabló*. Ráadásul a kémia 3 hatalmas területét: az általános, a szervetlen és a szerves kémiát 2 évbe, azaz 130 órába zsúfolja. Ez a probléma már magával hozza a következőt: az eddig tanított tanterv helyenként minőségi, általában mennyiségi *maximalizmusát*. Mindebből pedig következik az, amit egy 1988-a felmérés kapcsán az akkori Heves megyei szaktanácsadók így fogalmaztak meg: "Az órakerethez viszonyítva *túlméretezett* a tananyag. Ebből következően a tanév során *nem jut elegendő idő* a megértésre, az elmélyülésre, a gyakorlásra. A tanulók egy részének a tudása emiatt *felszínes* lesz, amelyre épülő új fogalmak nem jutnak el a megértés szintjére, így nem válhat biztos tudássá." Egy középiskolai tanár észrevétele: "Általános és középiskolában is tömény, megemészthetetlen anyagözönt próbálunk a gyerekekbe tölteni, közben *elvész a tárgy igazi szépsége...*".

Saját felméréseink alapján azért szolidabban fogalmazhatunk, hiszen a 7. osztályosok 2/3-a, a 8. osztályok 1/3-a egyértelműen amellet foglalt állást, hogy szereti ezt a tárgyat. Tény azonban, hogy ez a vonzódás a 8. osztály végére igen sokat csökken. Hetedik osztályban arra a kérdésre: "Miért nem kedvenc tárgya a kémia illetve miért nem érdekli?", az alábbi domináló válaszok születtek: "nehéz", "nem érti", "nem mindig érti" stb. Látható, hogy ezek szorosan összetartozó fogalmak. Ha a válaszok számarányát is összeadjuk, mintegy 18 %-ot kapunk, ami sajnos, nem elhanyagolandó!

2. A tanszék által szervezett felmérés alapján mondhatjuk, hogy a tanulók jelentős részénél a kémia egyenlő a *kísérletezéssel*. Életkori sajátosságait tekintve a kísérletekhez való vonzódás teljesen érthető és természetes. A tanulók egy részénél azonban a kémia jelentőségének, szerepének egyoldalú "leszűkítéséről" van szó. Számukra csak az a fontos, hogy érdekes legyen a kémia, vagyis egyfajta túlzott és egysíkú elvárással vannak e tárgy iránt, amiben később csalódnuk kell, mert kiderül, hogy itt nemcsak érdekes és izgalmas kísérletek vannak, hanem komoly -- helyenként eléggé elvont -- elmélettel is találkozunk, képletek, egyenletek szerkesztése, példák kiszámítása is szerepel a számonkérő ismeretanyagban. Nem véletlenül ragadtam ki pontosan e 4 területet, mert a tanulók összes "negatív" válaszainak 15 %-a egyértelműen és konkrétan ezekre utal. Így jutottunk oda, hogy 8. osztályban a "Miért nem kedveli a kémiát?" kérdésre a fő választerület: a "nehéz a tananyag" volt és új színfoltként megjelent a "sok a tananyag" megjegyzés.

3. Mindezt még tetézte az 1988--89-es megyei felmérés súlyos megállapítása is, miszerint az általános iskolai kémiatanítás legtöbb energiát igénylő, s eredményeket legkevésbé produkáló területe a *szerves kémia*. [11]

Eddig a negatív tapasztalatokat észrevételeztük, de a jövő tervezése szempontjából éppen ilyen fontosak a *pozitív* tapasztalatok is, melyeket az alábbiakban kívánunk érzékeltetni.

1. A már említett megyei felmérésre, valamint kollégák véleményére hivatkozva mondhatjuk, hogy az alábbi területeken a tanításuk eredményessége *megfelelő* volt, illetve tanulóink megbízható ismeretekkel rendelkeztek:

- az anyagok összetétele, csoportosítása,
- kémiai fogalmak, meghatározások,
- az atomok szerkezetéhez kapcsolódó ismeretek.

Elsősorban a korábban ismertett saját felmérésünk támasztja alá a továbbiakat.

2. A hatodik osztályos gyermekek egy jelentős részében -- 21 %-ában -- igen *komoly érdeklődés* él a természet megismerése iránt. Erre a kialakult érdeklődésre a kémia már igen jól tud alapozni.

3. Hetedik osztály év végén még a tanulók jelentős hányada -- 60 %-a -- *szereti* a kémiát, mintegy 6 %--nak pedig kimondottan *kedvenc* tantárgya. Ez összesen 2/3 részt jelent, ami nagyon jó arány! Az viszont már nagy kár, hogy ennek a jó tábornak közel 30 %--át elveszítjük egy év alatt.

4. A 7. osztályos gyerekeknek még jelentős része - 26 %-a -- *érdekesnek* tartja ezt a tárgyat, ennek ismeretanyagát. Erre a magra biztosan lehet támaszkodni, hiszen ők szándékaink szerint motiváltak. Ezek a gyerekek tehát nem, vagy nem csak az érdekes, "csillogó-villogó" részét értékelik a kémiának.

5. Ugyancsak figyelemre méltó, hogy a tanulók egy kisebb csoportja -- kb. 12 %-a -- a felmérés során tudomásunkra hozta, hogy azért kedveli, szereti a kémiát, mert vágyik az új ismeretek iránt. A 7. osztályosok úgy nyilatkoztak, hogy új anyagokat, új tulajdonságokat, új változásokat ismernek meg, ezáltal jobban megismerik környezetüket.

Egy új koncepciót magában foglaló stratégiánkat az eddig elmondottak, továbbá a Nemzeti Alaptanterv figyelembe vételével kellett összeállítani. Ezt az új elképzelést szeretnénk a továbbiakban ismertetni.

1. Abból indultunk ki, hogy az új közoktatási törvény tervezete lehetővé teszi olyan iskolatípusok kifejlesztését, ahol *egy intézményen belül törés nélkül folytatható* a kémia tanítása 8. osztály után. A 6+6-os, a 4+8-as és a 8+4-es iskolaszervezetre gondolunk. Ezeknél az iskolatípusoknál a kémiai ismeretanyag nem 2, hanem 4 vagy 5 éves egységes keretbe építhető, tehát *lineárisan* épülhet fel az új kémia tanterv. Új koncepciónk a kémia alapvetően lineáris felépítésére számít, ahol először az általános kémiával ismerkednek meg a gyerekek 7. és 8. osztályban, majd a szervetlen és szerves kémiával 9-- 10. osztályban.

2. Tárgyalásmódja: *az egységes egészből* -- úgy is mondhatjuk: hogy a legösszetettebből -- indul ki, és annak *részekre bontásával* halad *a mindig kisebb részek* mint egységek *felé*, míg eljut a legkisebb elemi egységig. Éppen fordítva tenné ezt, mint az eddigi tanterv, mely a legkisebb részekről -- az elemi részekről -- halad a mind összetettebb anyagi rendszerek felé, a legvégén tárgyalja az anyagi halmazokat. Tesszük mindezt azért, mert környezetünk anyagai összetett anyagok, ebben élünk, a gyerekeknek is elsődlegesen erről vannak tapasztalataik, de tesszük ezt azért is, mert *"a természet egységes egész"* alapelvét csak úgy értheti meg iga-

zán a tanuló, ha az egészet először részekre bontjuk, majd a részeket alaposan megismerve az egészet újra felépítjük.

3. Az életkori sajátosságokat tekintve a *fokozatosságot* tartjuk szem előtt. Ezért a *7. osztály bevezető jellegű év*, kevés óraszámmal, részben leíró jelleggel. A kémiai jelrendszer bevezetésére csak év végén kerülne sor, az atomszerkezet megismertetéséhez csak 8. osztály év elején jutnánk el. Viszont már hetedikben bevezetésre kerülnének a legfontosabb alapismeretek, alapfogalmak a definíció igénye nélkül. A tudományos nyelvezet kialakítása végett erre szükség van. Ugyanis az említett módon nem sokszerűen, egyszerre zúdulnának a tudományos ismeretek a tanulókra.

4. Nagy hangsúlyt helyezünk az ismeretek, fogalmak *összefüggéseinek* megmutatására is, ezért gyakoriak hetedikben az összefoglalások, részösszefoglalások, az éves összóraszám 20 %-ában.

5. Kellő szerepet szánunk a folyamatok, jelenségek megismerésében a *tanulókísérleteknek*, a két év során összesen 8 tanulókísérleti órát tervezünk.

6. Elképzelésünk szerint a tanulók gondolkodásában azt a szemléletet kell kialakítani, hogy *"a természet egységes egész"*, a kémia, mint tudomány csupán egy, bár igen fontos láncszem a világ megismerésében. A *kísérletezés* is e nagy célt szolgálja, egy fontos módszer e megismerési folyamatban, tehát nem öncélú "játszadozás", cirkuszi "hókuszpókusz". Egy olyan szemléletet igyekszünk tehát kialakítani, hogy a kémia *fontos, de nem az egyetlen* tantárgy, illetve tudományág világunk megismerése és életünk még szebbé tétele érdekében.

7. Továbbvihető, hasznos gondolatnak tartjuk azt az évszázados megállapítást is, hogy *"kevesebbet tanítson az iskola, de azt jobban!"*.

E hosszas előzmények után kellene rátérni a konkrét tematika és tananyag ismertetésére, ami egy ilyen cikk keretén belül sajnos, megvalósíthatatlan. A jelenlegi lehetőségek csak azt engedik meg, hogy igen vázlatosan, csupán összefoglaló jelleggel ismertessük a tananyagot illetve annak tartalmát.

7. osztály:

-- Mintegy bevezetésképpen az Univerzum és Galaxisunk globális szerkezetével kezdünk. Ezen belül szűkebb lakóhelyünkről, a Földünkről

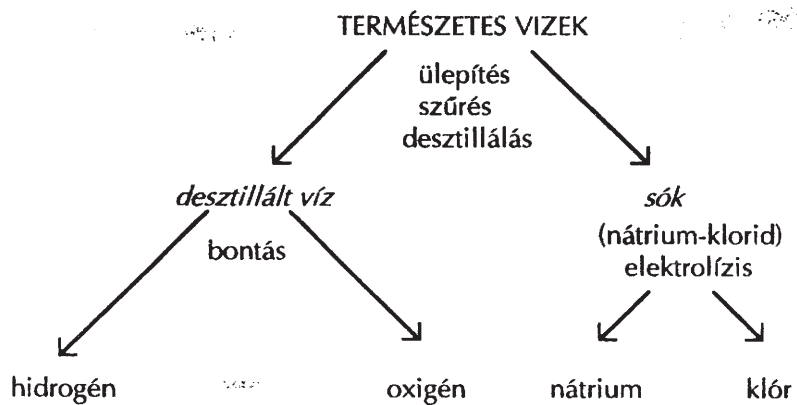
szólunk, és ezt, mint anyagi rendszert tekintjük át. Másképpen szólva: *az embert és környezetét* mutatjuk be.

-- A továbbiakban a kémiai ismeretek: a víz, a föld, a levegő, mint *összetett anyagi rendszerek* köré csoportosulnak, ezekből vezetjük le az egyre egyszerűbb anyagi rendszereket. Ezt mutatja be az 1. sz. táblázat.

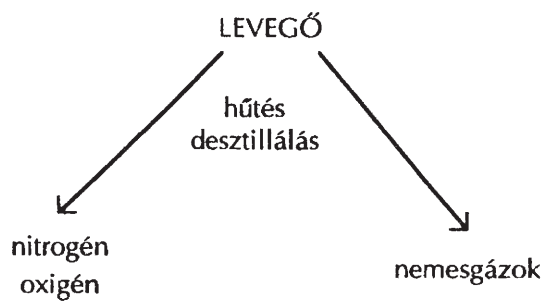
-- A 2. és 3. táblázat mutatja be azt a fogalomrendszert, amelyre a hetedikes anyag épül.

1. sz. táblázat

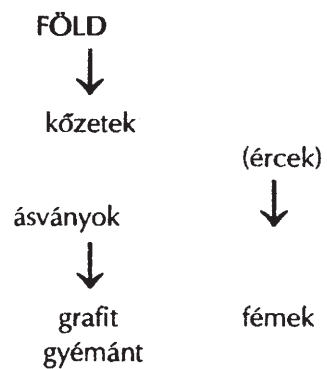
a)



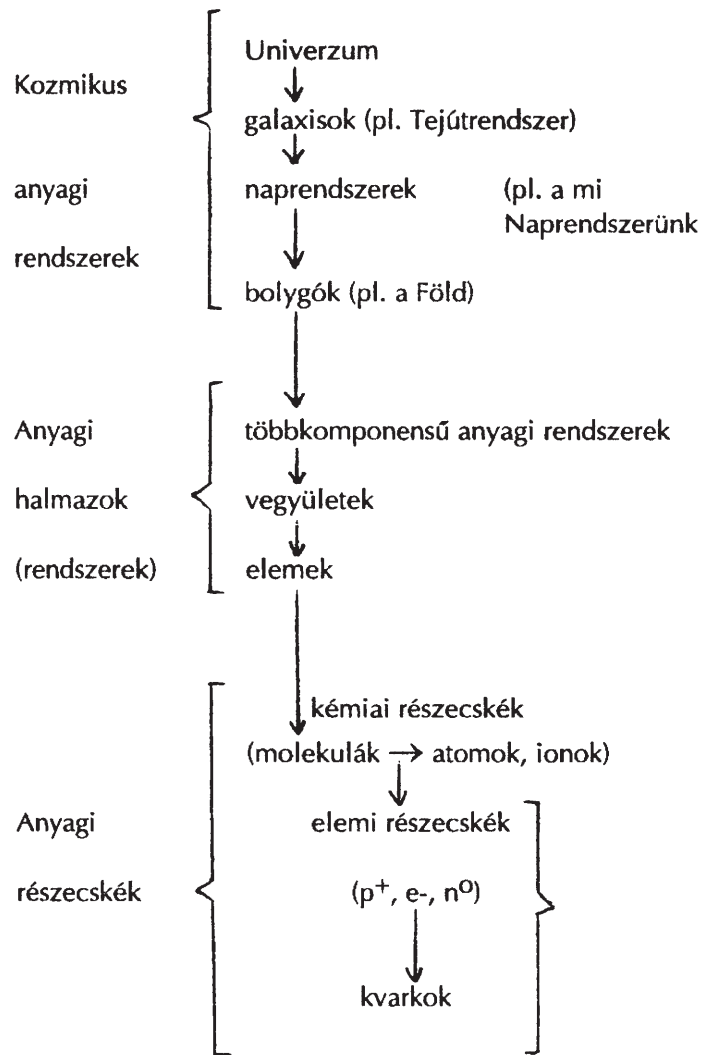
b)



c)



ÖSSZEFÜGGÉSRENDSZER ÉS SORREND AZ ANYAGI VILÁG MEGIS-
MERÉSÉBEN

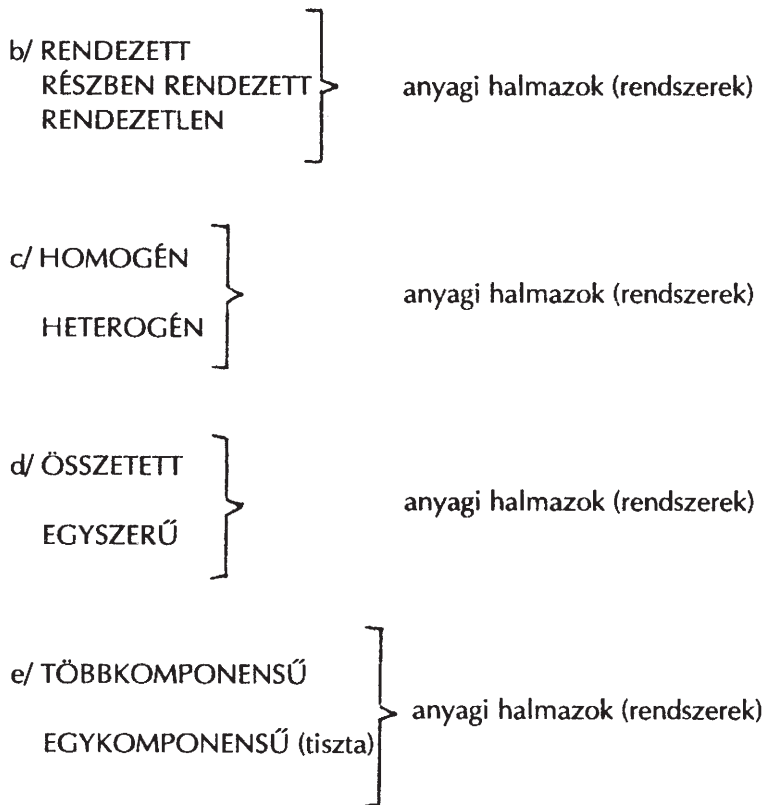


8. oszt.

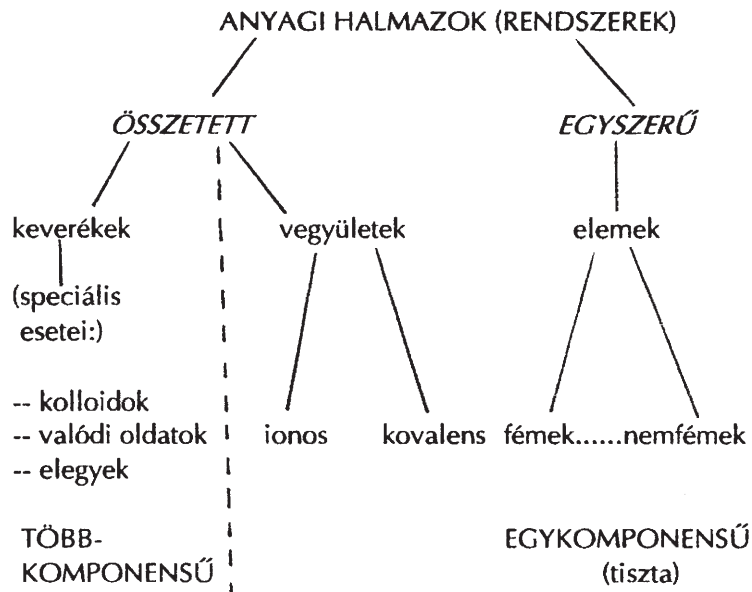
AZ ANYAGI HALMAZOK (RENDSZEREK) CSOPORTOSÍTÁSA
különböző szempontok szerint

a/ Környezetünk anyagai: TERMÉSZETES -- MESTERSÉGES

KÖRNYEZETBARÁT -- KÖRNYEZETIDEGEN



AZ ANYAGI HALMAZOK (RENDSZEREK) CSOPORTOSÍTÁSA
a 3. sz. táblázat "d" és "e" pontja alapján



-- *Környezetünk összetett anyagai* következnek 3 órában. (Ezt egy kicsit részletesebben szeretnénk bemutatni, hogy a feldolgozás módját is érzékeltethessük.)

Itt rávilágítunk arra, hogy keverékanyagok vesznek körül bennünket: a levegő, a föld, a víz, a vasérc, stb. A keverékeket egyszerűen definiáljuk: összetett anyagok, melyek különböző alkotórészekből állnak. Erre vonatkozó tapasztalataik korábbi tanulmányaikból már vannak, pl. környezetismeretből, de közvetlenül tanulmányozhatnak kőzeteket, zavaros vizet, kötött habarcsot, stb. Példákat vehetünk az otthoni gyakorlatból: leves, virágföld, beton, ásványi szén, stb. A *keverékeket* halmazállapotuk szerint csoportosítjuk: szilárd-, cseppfolyós- és gáz halmazállapotú anyagok keverékeire. A keverékek 3 speciális eseteként kiemeljük a *kolloidokat*, a *valódi oldatokat* és az *elegyeket*, külön beszélünk folyadék- és

gázelegekről. Megbeszéljük ezek jellemzőit, egymástól és a közönséges keverékektől (pl. talaj) való eltéréseket. Az itt említett anyagfajtákat a valóságban is tanulmányozzák. Ezeket az anyagcsoportokat egyszerűen definiáljuk. Pl. Gázelegyek a teljesen gáz halmazállapotú keverékek. Az oldatok olyan folyadékelegyek, amelyekben az egyik alkotórész (az oldószer) mennyisége nagyobb, mint a többi alkotórészé (az oldott anyagé). A keverékek, kolloidok, elegyek definiálásában egyértelműen a részecskék méreteinek adunk jelentőséget: ha a részecskeméret kisebb 10^{-6} mm-nél, elegyről, ha 10^{-6} és $5 \cdot 10^{-4}$ mm közé esik, kolloidról, ha nagyobb $5 \cdot 10^{-4}$ mm-től, akkor keverékről beszélünk.

Tapasztalati úton is megállapítjuk, hogy a részecskék az elegyekben a mikroszkóppal sem, a kolloidokban speciális mikroszkóppal, a keverékekben legtöbbször szabad szemmel is megkülönböztethetők. A fényt az elegyek nagyrészt átengedik, ezért általában átlátszóak, a kolloidok szórják a fénysugarakat, tehát áttetszőek, a keverékek általában át sem engedik a fényt, ezért átlátszatlanok. Mindezeket kísérletileg is tanulmányozhatjuk. Ezen kívül ezekre az anyagcsoportokra sok példát hozunk a mindennapi életünkből is.

Az oldatokkal, elegyekkel, kolloidokkal kapcsolatban megtanítjuk a homogén- és heterogén anyagi rendszerek fogalmát. Homogénnek tekintjük akkor a rendszert, ha a tulajdonságok a rendszerben mindenütt megegyeznek és nincsenek benne látható határfelületek. Példaként hozzuk a tiszta vizet, levegőt, kávét, teát, stb. A fényáteresztő képességet kísérletileg is vizsgáljuk. Viszont, ha pl. a vízbe kálium-permanganátot szórunk, a teljes elkeveredés előtt különböző lesz a rendszer fényáteresztő képessége, de a színe is, tehát a rendszer már nem homogén, hanem heterogén. Jó gyakorlati példa erre, ha a narancsszörpöt nem keverjük el rendezen a vízzel, a pohár alján sokkal jobban érződik a narancsíz, a rendszer heterogén. Nagyrészt heterogén rendszerekkel találkozunk: ilyen az aludttej, a homokos víz, a szennyvíz a csatornában, de ilyen az egész földgolyó vagy az egész légkör a Föld körül, sőt még az Univerzum is, mint anyagi rendszer! Rávilágítunk arra, hogy ezekben a heterogén rendszerekben vannak homogén "szigetek", példáinkban: homokos vízben a teljesen tiszta homokszemek, a Föld "gyomrában" helyenként megtalálható karsztvizek, vagy a földből kibányászott színtelen gyémántkristály, vagy a magas hegy tetején még megtalálható kristálytiszta levegő.

Ezt követően szólunk bizonyos környezetvédelmi vonatkozásokról, mint pl. a légkör ózonrétegének ibolyántúli sugárzást kiszűrő hatása, szennyvizeink tisztítása, stb.

Az utolsó egységben *az oldatokat* emeljük ki. Beszélünk híg- és tömény oldatokról -- ilyeneket el is készítünk -- és sok példát hozunk ezekre a természetből, mindennapjainkból. Megtanítjuk a koncentráció, vagyis a töménység fogalmát, a tömeg- és térfogatszázalékot és az oldhatóságot is. Ezekre egy-egy egyszerű feladatot oldunk meg, de -- ha elegendő időnk van -- a hígításra és a töményítésre is megoldhatunk egy-egy egyszerűbb példát.

A 3 órán összesen az alábbi *új fogalmak* kerülnek tárgyalásra: összetett anyagok, keverékek, kolloidok, valódi oldatok, elegyek, homogén- és heterogén anyagi rendszerek, híg- és tömény, telített- és telítetlen oldatok, oldás, oldhatóság, töménység, koncentráció, hígítás, töményítés, tömeg- és térfogatszázalék.

Mivel ezt az óracsoportot egy *tanulókísérleti óra* követi a keverékekkel, oldatokkal, kolloidokkal kapcsolatban, egy-két új fogalom kialakítása oda is átvihető.

Helyszűke miatt a továbbiakban csak címszavakban sorolhatjuk a megtanításra szánt témákat.

-- *A víz*, mint összetett anyag következik 3 órában, ezt követi egy tanulókísérleti óra a vízzel.

-- Ezután *A konyhasó* is összetett anyag c. óra következik 2 órában, amit hasonlóan tanulókísérleti óra zár.

-- Az elektród anyaga: *a grafit* c. óra következik.

-- Ezt követi egy *részösszefoglalás* a kémiai részecskékről, kristályrácsokról, változásokról.

-- Ezt az eddig tanultakból egy nagyobb rész *összefoglalása* követi az anyagok csoportosításáról, ami után közvetlenül az *1. sz. témazáró* írása jön.

-- Januárban: *A levegő*, mint összetett anyag tárgyalása jöhet 3 órában. Ezt követően *a gáztörvényekkel* 2 órán át foglalkozhatunk és egyszerűbb feladatokat is megoldhatunk.

-- Ismét *részösszefoglalás* következik: az egyszerű anyagokról.

-- Legősibb mesterséges anyagaink, a fémek tárgyalása következik, majd ezt ismét egy *részösszefoglalás* és egy *tanulókísérleti* óra követik a fémekről.

-- Itt két *összefoglaló* órát tarthatunk:

Az anyagi halmazok csoportosítása és

Az anyagi halmazok felépítése címmel.

A *fogalmak* többségét *nem definiáljuk*, csak bevezetjük. Megtanulják, hogy a kötés az lényegében az anyagi rendszert összetartó energia. Az elsőrendű kötés jóval erősebb, mint a másodrendű. Megismerik a kémiai részecskéket is anélkül, hogy definiálnánk ezeket. Pl. a víz, mint anyagi halmaz ún. vízmolekulákból áll, melyeket gyenge másodrendű kötés tart össze. A vízmolekulák összetett részecskék, ezért csak nagy energiával bonthatók szét és ekkor semleges atomokat kapunk. Az ionok viszont töltéssel rendelkező anyagi (kémiai) részecskék, melyek pl. elektromos bontással állíthatók elő és ilyenkor az áramforrás ellentétes pólusai felé vándorolnak, stb. Tehát e nehezebbnek tűnő fogalmakat is könnyedén bevezethetjük, ha a részletekbe még nem megyünk bele. Ezt nem is tehetnénk, hiszen az atomszerkezet megismerése még hátra van, mert ez a 8. osztály feladata. Viszont az *egykomponensű anyagok jelölését* már 7. osztályban megismertetjük a tanulókkal, de csak év végén.

A 8. osztályos tematikát nem közölhetjük vázlatosan sem, csupán egy-két gondolatot ezzel összefüggésben.

Nyolcadikban év elején részletesen gimnáziumi szinten megismerik az *atomszerkezetet*, de tanulunk itt arról is, hogy *"Sugárözönben élünk"*, *"A világegyetem születése"*, stb. Negyven órában tárgyaljuk *"A kapcsolatok kialakulása és felbomlása az anyagi halmazokban. Kémiai kötések és reakciók"* c. ismeretanyag-halmazt. Nyolcadikban helyenként már középiskolás szinten nyúlunk bele a témába és komolyabb *tudományos igény*rel tárgyaljuk azt. Év végén a *kémia jelentőségével, néhány természeti jelenség és folyamat magyarázatával*, a kémiai energiával, az *emberiség energia gondjaival* foglalkozunk és megpendítjük az új korszak új lehetőségeit, mint pl. a *bioenergia*.

Úgy gondoljuk, a *következő évek* szerves és szervetlen kémiaja kellő alapot kap az említett tematika szerint megtanított általános

kémiai ismeretek által, s lényegében a jelenlegi gimnáziumi tananyag szerint folyhat tanítása.

A röviden felvázolt tematika iskolai kipróbálás alatt még nem volt.

IRODALOMJEGYZÉK

1. A közoktatási törvény tervezete. 1991. november.
2. Nemzeti Alaptanterv. (A kötelező iskolázás közös alapkövetelményei.) Művelődési és Közoktatási Minisztérium. Budapest, 1992.
3. Dr. Szebenyi Péter főszerkesztő: Az általános iskolai nevelés és oktatás terve -- KÉMIA, 7--8. osztály. Oktatási Minisztérium 1978.
4. Fürstné Dr. Kólyi Erzsébet szerkesztő: Kémiai Műhely, FPI, Csongrád megyei PI, MKE Kémia Tanári Szakosztály, 1988.
5. A jelenleg érvényes és használható kémiai tankönyvcsaládok az általános iskolában -- a munkatankönyvek is.
6. Dr. Balázs Lóránt alkotószervező: Az általános iskolai kémiatanítás korszerűsítésének története. OPI, Budapest, 1978.
7. Nagy Zsuzsanna: A tanítási-tanulási folyamat tervezése. -- Oktatási segédanyag. A kémiatanítás időszerű kérdései. 1981. Nyíregyháza, Bessenyei Gy. Tanárképző Főiskola Kémia Tanszéke.
8. A Kémia Tanítása c. folyóirat alábbi cikkei:
 - 1980. 5. XIX. évfolyam, 142. oldal: Farkas Lászlóné: A kémiatanítás helyzete és tapasztalatai az új tanterv bevezetésének negyedik évében.
 - 1982. 6. XXI. évfolyam, 167. oldal: Z. Orbán Erzsébet: Kémiatanításunk jelene és jövője.
 - 1983. 1. XXII. évfolyam, 29. oldal: Dr. Várnai György: A kémiatanítás helyzete Győr-Sopron megyében.
 - 1986. 2. XXV. évfolyam, 45. oldal: Peterka Gabriella -- Bentzik Ferenc: A kémia helyzete egy felmérés tükrében.
 - 1988. 4. XXVII. évfolyam, 97. oldal: Vári Péter--Kecskés Andrásné--Z. Orbán Erzsébet: Tanulóink természettudományi tudásának vizsgálata, különös tekintettel a kémiára.

9. Medve Imola: A tantervtől szükségszerűen el kell térni. Magyar Hírlap, 1987. október 27. 5. oldal.
10. Élet és Tudomány. 51. szám, 1991. XXII. 20., 1 604--1 608. oldal:
Halász Gábor: Az oktatás jövője és az európai kihívás.
11. A Heves megyei Pedagógiai Intézet kiadványa: Metodika, Eger, 1989.
15. szám.