

# **A kémia helyes tanítása, anyaga s módszere a középiskolákban.**

Írta: Dr Simonyi Ernő.

A középiskolákból kikerülő ifjúság nem szerez a mai kor igényeinek megfelelő ismeretet a természettudományokból. Ennek egyik oka az, hogy kevés óraszámban tanulják, másrészt hogy *sok, könnyen elfelejthető és kevés értékű adatot is tanulnak s e mellett még ezeket is inkább elméletileg, mint gyakorlatilag.* E tanítás okozta hibákat könnyen kiküszöbölhetjük, ha arra fektetjük a súlyt, hogy a *tanulók kevesebb anyagon, de a természetben végbemenő kémiai folyamatokat s energetikai változásokat ismerjék meg, hogy így a természettudományos gondolkozást sajátítsák el.* Mert csak az ilyen gondolkozás keresi minden okozatnak az okát, vezet a józan ész ítéletére, nem enged helyet az előítéletes, babonás, felfogásnak. Az így képzett ember jobban s igazságosabban ítéli meg embertársait, nem olyan önző s a közérdeket legtöbb esetben a magánérek elé helyezi. Ezek folytán jobban be tudja tölteni szerepét a természet háztartásában mint egyén, — nemcsak a közzel szemben, hanem a saját jólétére, egészségére is jobban tud vigyázni anélkül, hogy embertársainak kárát okozná.

*Ezért az államnak s társadalomnak mindent el kellene követni, hogy ilyen természettudományos gondolkozású ifjak nevelődjenek iskoláiban. S a míg ezen kötelességet nem teljesítik említett tényezők, vegyék*

át tőlük a szerepet a természettudományok tanításával foglalkozók, hogy a helytelen utasítások s még rosszabb tanterv ellenére azt s úgy tanítsák, *hogy logikusan, becsületesen gondolkozó, kötelességtudó, dolgozni szerető, az ember értékét felismerő emberekké neveljék az ifjúságot*

\* \* \*

A kémia középiskolai tanításában akkor érhető el a kitűzött cél, *ha a tanulók a minimális anyagot gyakorlati úton tanulják meg és ha a kémiai átalakulások és az energia-változások megismertetésére, átértésére fektetjük a fősúlyt* A tanár csak kísérletekkel egybekapcsolt tanítást végezzen, amelynél az ifjúság felváltva csoportokban segédkezzék, ezenfelül azonban a tanulók önmaguk is végezzenek kísérleteket s dolgozhassanak olyan irányban, amely hajlamaiknak leginkább megfelel.

E célra igen alkalmas a reál- és kereskedelmi iskolák némelyikében eddig is tanított vegytani gyakorlatok, melyet a gymnasiumban is meg lehet valósítani, heti egyfolytában tartó 2 órában, ha a tanár akarja.

E gyakorlatok kísérleti anyaga első sorban az iskolában, a rendes órákon tanultak, hogy a tanulók mindazokat saját maguk kísérleteivel igazolják. Másrészt olyan a gyakorlati-, tápszer- s physiologia körébe tartozó kísérletek s elemi vizsgálatok lehetnek, melyeknek az életben is hasznát vehetik, másrészt kutató s munkálkodó kedvüket, megfigyelő képességüket fokozzák (tej-, fűszer-, víz-, vizelet-vizsgálatok).

A kémia tananyagát tehát csak rövidre kell fogni. De ezen anyag közül is kiválogatandó, amelyhez leginkább fűzhetők a fontosabb kémiai folyamatok s energia-változások megértése, az anyagok s energiák át- és egymásba alakulásának lehetősége.

Ha pl. kezdő fokon a vizet tárgyaljuk, az anyag,

tömeg s a testek tulajdonságain kívül a hő okozta változásokat, az elektrolysis, az ion elméletet, az energia-átalakulásokat ismertetjük meg. De térjünk ki a gyakorlati hasznos tulajdonságaira is; vízvizsgálat ivásra s technikai célokra stb., mert az ilyenek érdeklik a tanulókat leginkább.

Tehát kevés anyagon, de lehetőleg az összes érdekes kémiai s energetikai átalakulásokat mutassuk be, hogy a tanulók csoportokban e kísérleteket a gyakorlatokon önmaguk is végezhesék. Ha pedig alkalom nyílik az egyes anyagok vagy vegyületek ismertetése közben nagy fontosságú kereskedelmi vagy gyógyszer anyagot előállítani, ezt a tanulókkal is mindig végeztessük, hogy a kémiának gyakorlati értékét így érzékeltetvén, annak anyagi hasznát beláttatván, ezért is megszeressék. Pl. Készíttessünk gyújtókat, fekete, kék s piros tintát, krumplicukrot, szappant, cellulosét, keményítőt, sárga s fekete cipőkrémet, chlorophyllum-kivonatot, vízüveget s ezzel tojás s freskók-, rajzok és szövetek konzerválását mutassuk be. Állítsunk elő egy pár híresebb gyógyszert: glaubersót, salycint, aspirint, mandula-olajat, ópiumot stb., vagy galvanizáljunk arannyal, platinával, nikkellel fémeket, fát, szövetet. Készíttessünk velük fogporokat, szájvizet, ruhatisztító szereket.

*Az anyag között az egyes testek híresebb felfedezőinek életét s működését is méltatnunk kell,* mert ezáltal sok nemes, áldásos munkálkodásnak adjuk vonzó s követésre méltó példáit a tanulóknak, melyből a munka megbecsülését, az ideális nagyra törekvés szükségességét ismerik meg, hogy egykor ők maguk is azokhoz hasonlók lenni igyekezzenek, hogy őket is izgassa gondolkozásra s munkálkodásra újat s újat felfedezni, mellyel az emberiségnek hasznára lehetnek. Csak egy pár példát idézek, mert a tanterv jóváhagyásával úgyis részletesen beleszójjuk eme nagy emberek életrajzát, a kémia történetét. Az égéssel

kapcsolatban Lavoisier-t méltatjuk, vagy a földtan elemeinél Gallilei-t és Keplert. És ekkor nemcsak a nagy gondolkodókat, a folyton munkálkodókat ismerik fel a tanulók, hanem a nagy reformátorokat is, kik szembe mernek szállni még életük árán is a régi, nem igaz világfelfogással, hogy diadalra vigyék kutatásuk eredményeinek igazságát, amellyel egyúttal példát is nyerne a tanulók, hogyan kell cselekedniök a becsületesen gondolkozó' és meggyőződésüket bátran vallani akaró tudósoknak, embereknek.

Vagy amikor Kirchhofot méltatjuk a spektrum analysisnál, vagy Wöhlert, az első szerves vegyület mesterséges előállítóját, aki ezzel évezredes babonát s tudatlanságot döntött meg, az ifjúságban olyas érzést vált ki, hogy nem szabad a régi „nem tudjuk"-ban megnyugodni s hinnie kell azt, hogy mindent meg tud az emberiség fejteni idővel, ha szorgalmasan kutat utána.

Vant Hoff, Ostwald, Liebig, Ramsay, Curie, Pasteur híres felfedezéseikkel meggyőzik a tanulósgót arról, hogy a természettudományok gondos művelésével, tudományos kutatásával oly eredményeket lehet elérni, amelyek az emberiségnek pénzben ki nem fejezhető anyagi s szellemi tőkét adnak, az emberi életet megnyújtják, az emberiséget jobba s boldogabbá teszik.

\* \* \*

Ha a most elmondottak szellemében halad a tanár tanításában és azt kísérletekkel kapcsolatban végzi, a tanulók még akkor is megfelelő eredményt érnek el, ha a tanár nem akarja és pedig nemcsak az anyag elsajátításában, hanem különösen azáltal, hogy megfigyelésük, következtetésük, gondolkozásuk módja, — természettudományos lesz.

Mert igaz, hogy eddig a régi utasítások s a tanterv folyományaként nincs felvéve a tankönyvekben sok lényeges, a mai természettudományos gondolko-

zásnak megfelelő s igazságnak ismert anyag. De hogy pld. az ion elméletet, az energia-átalakulásokat, a disszociáció s a tömeghatás törvényeit, a föld s a csillagok keletkezéseit miért ne lehetett volna eddig is tárgyalni, nem tudom megérteni. Mert nem helytelen felfogás-e az, hogy a tanuló ifjúságnak ne tanítsunk semmiféle hipotézist, vagy az ebből következtetett tényeket hallgassuk el, még ha kísérletileg igazoltnak találjuk is? Mert ilyen elvek alapján kell felépíteni a jó középiskolának tantervét s paedagogiai szabadságát. Hiszen a többi tudományágban egész sereg olyan dolgokat tanulnak, amelyek nemcsak hypotetikusak, hanem biztosan valótlanságok is, amelyek pedig teljesen tévútra vezetik az ifjúságot, mert a mai természettudományok alaptörvényeivel is ellenkezésben állanak. Ezért nemcsak szabad, hanem egyenesen kötelessége is a természettudományokkal foglalkozó tanároknak, hogy az ifjúsággal a tényeknek megfelelő anyagot közölje. Szakítanunk kell azon régi szokással, az igazság is ezt parancsolja, hogy az iskola mindig alávetette magát a theologikus felfogásnak, a régi scholasztikus iskolának, amikor a természettudományok igazságait is alárendelték másféle, kétesebb értékű és sokkal valószínűtlenebb tudomány állítólagos igazságainak. S ha a most készülő tanterv s tananyag-beosztás segédkezet s alkalmat fog nyújtani nekünk arra, hogy a természettudományokat a laboratóriumi vizsgálatoknak megfelelően taníthassuk, ezzel minden szakember bizonyára élni fog. Addig is azonban, míg az új tanterv elkészül, a jelenlegi tanterv s tananyag kerete is lehetővé teszi, hogy a kémia tanításánál a már előbb említett részletes tananyagból kiválogassuk azt, ami a mostaniban nincs s ami okvetlenül szükséges és elhagyjuk a mostaniból a feleslegeseket. Általános elv az legyen, hogy a tanulókat *az induktív gondolkodás elsajátítására, a természeti tünemények és törvények megismerésére s a természet-*

*tudományos gondolkozás elsajátítására vezessük. Hogy e célt elérhessük, az egyes osztályokban tanított tananyag úgy tárgyalandó, hogy az anyagok kő- és halmazállapotainak változását az oldás elmélete kövesse. Ezt az energia-változások, majd a fázis- és tömeghatás törvényei, hogy így a kémia tanítása ne a régi scholasztikus iskolának adat-tengere legyen, hanem közvetlen tapasztalatból merített, a természet törvényei szerint előre várható, helyes megfigyelésekből vont, igaz természeti törvények megalakítása, hogy így a tanuló megismerje saját munkájának értékét. Így tanul meg dolgozni, így szereti s szokja meg a munkát, ha belátja, hogy minden munkának megvan a maga értéke. S ekkor csak józan eszére, saját helyes ítéletére fog hallgatni és nem előre megállapított dogmákra.*