

# KÉMIA ÉS KOMPLEX TERMÉSZETTUDOMÁNY: A komplex természettudományi ismeretek fontossága

## Interjú Csorba F. László tankönyvszerkesztővel

Előző két lapszámunkban szintén egy-egy természettudományos tárggyal, a biológiával és a fizikával foglalkoztunk. Ebben a hónapban a kémia tantárgy megújítása kerül a középpontba lapunkban. A kémia kerettanterv módosításairól, a tankönyvek strukturális és módszertani átalakításairól, valamint a 11. évfolyamos természettudomány tantárgy kémia moduljáról **Csorba F. László** tananyagfejlesztővel beszélgettünk.

Szöveg: **Schvéd Brigitta**



**Az új, 2020-ban bevezetett Nemzeti alaptanterv és a kémia kerettanterv módosításai hogyan érintették a kémia oktatását?**

Az utóbbi években a középiskolákban annyiban változott általában véve a természettudományok oktatása, hogy 10. osztályra véget ér a teljes alapszintű képzés az összes természettudományos tárgyból, azaz fizikából, biológiából, földrajzból és kémiából. Ez az utóbbit tekintve látszólag nem nagy változás, mert korábban is véget ért 10. osztályban a kémia oktatása, a biológia miatt azonban – a szoros tantárgyközi összefüggések miatt – még a korábinál is nagyobb szükség van a tartalmi egyeztetésre. Ennek következtében természetesen a kémiát tekintve is változott – főként 9–10. évfolyamon – a tankönyvek témaköreinek sorrendje, illetve a témák egymásra történő utalásai. A témaköröket, illetve azok mélységét tekintve azonban nem beszélhetünk lényegi változásról. Ahogy korábban, úgy jelenleg is alapvetően a fakultációk keretében történik az emelt szintű érettségire történő felkészítés és felkészülés, ehhez pedig külön tankönyvek készülnek a 11. és 12. osztályos tanulók számára. Jelenleg a 9–10. osztályosoknak szóló új tankönyvek (A és B változat) állnak már rendelkezésre, a szintén kétkötetes, érettségire felkészítő 11–12. osztályos kötetek pedig megjelenés előtt állnak. Érdekes lehet a sorrend, hiszen az érettségi kimenet miatt előbb a 12. osztályos kötet készült el, melynek már megvan az engedélye is. A jövő évben fog elkészülni az ezt megelőző, szorosan hozzá kapcsolódó 11.-es kötet.

### Mennyiben változtak a kémiatankönyvek?

A tartalmi módosításokat tekintve a fő cél természetesen nem a legújabb kémiai kutatási eredmények bevonása, hanem sokkal inkább az volt, hogy a kémiaoktatás még inkább kapcsolódjon a mindennapokhoz, ami meg is valósult. A 9–10. osztály esetében alapvetően meg-



újult tankönyvekkel találkozhatnak a tanulók, melyek a korábbiaknál is sokkal gyakorlatiasabb tudást adnak át, és bizonyos szinten megjelenik bennük a társtudományokkal való kapcsolat. A 11–12. osztályosoknak szóló könyvek esetében feltételezik a szerzők, hogy a motiváció már erős. Ezek korrekt, erősen gyakorlatotató tankönyvek, amelyek segítségével teljesíthető az emelt szintű érettségi követelményrendszere.

9–10. évfolyamon – a korábbi éveknek megfelelően – továbbra is két különböző tanmenet választható, így mind az A-, mind pedig a B-sorozatú 9–10. osztályos kémiatankönyvek megújultak. Az A-sorozat gyakorlatiasabb, strukturáltabb felépítésű, az egyes fejezetek főként egy-egy konkrét példa vagy kísérlet köré épülnek. Ezzel szemben a B-sorozatú kémiatankönyv klasszikusabb felépítésű, és az összes emelt szintű tantárgyi elem és követelmény szerepel benne, annak érdekében, hogy 11–12. évfolyamon legyen mire építeni a fakultációk és az érettségire történő felkészülés során. Ezeket természetesen ki is lehet hagyni, amennyiben az adott osztálynak nincsen rá szüksége, és visszatérhetnek rá azok, akik később érettségizni óhajtanak kémiából.



A két sorozat közül a szaktanárok a saját tanítási módszereikhez és az osztály igényeihez illeszkedő tanmenetet és tankönyvet választhatják.

### **Miben különbözik a 9–10. osztályban alkalmazott A-, illetve B-sorozat tankönyve? Milyen újítások, változtatások figyelhetők meg bennük a korábbi kémiatankönyvekhez képest?**

Az A-sorozat gyakorlatiasabb, színesebb, valamint modulárisabb lett a korábbi tankönyvekhez képest, utóbbinak köszönhetően pedig a szaktanár jobban fel tudja osztani az órát, és könnyebben be tudja vonni többek között például a projektmunka módszerét a tanórai keretbe, ami nagyon újszerű. Egy jól tagolt, strukturált szerkezetű tankönyvről beszélhetünk, amelynek változatos és a korábbiaknál talán könnyebben emészthető a tartalma. A könyvet változatos tördelés jellemzi; a különböző blokkokba, matricákba elhelyezett alapvető információk jól irányítják és összpontosítják a figyelmet. A strukturáltság miatt az adott témakör részleteiben is elsajátítható egy-egy órán vagy otthon a tanuló számára. A számítós feladatok szolidan, mértékkel szerepelnek az A-sorozatban.

A B-sorozat elsősorban abban különbözik az A-sorozattól, hogy teljesen eredeti fejlesztés, ezen már új szerzői gárda dolgozott. Az eddigi tankönyveknél, valamint az A-sorozatnál is sokkal gazdagabb színkulcsot alkalmaztak a készítőik, ami kiválóan elkülöníti a közép- és az emelt szintű érettségire való felkészüléshez szükséges anyagrészeket, illetve a NAT-ban nem szereplő, de kiemelt anyagokat, érdekességeket. Alapvető tartalmát tekintve nincsen jelentős különbség az A-sorozathoz vagy a korábbi tankönyvekhez képest, de elvontabb, és több szöveg szerepel benne. Ez azonban nem meglepő és nem véletlen, hiszen a B-sorozat vállalkozik az emelt szintű érettségi tartalmi ismertetésére, annak érdekében, hogy 11–12. osztályban legyen mire építeni. Ahogy az A-sorozatnál, úgy itt is újdonság, hogy szerepelnek benne táblázatos összefoglalások, amelyek nagyon jók a tudás rendszerezésére. A B-sorozat tehát elvontabb tankönyv, több egyenlet és számítós feladat szerepel benne, minden benne van, ami az érettségire szükséges – jól áttekinthető és jól hasznosítható formában. Fontos kiemelni, hogy a 9–10. évfolyam számára a tankönyveken kívül elérhető egy-egy munkafüzet is, amely mindkét sorozathoz alkalmas.

### **Milyen változtatás várható a készülő 11–12. osztályos új tankönyvek esetében?**

A 11–12. évfolyamnak szóló, megjelenés előtt álló két kötet kifejezetten az emelt szintű érettségire készíti fel a tanulókat. Emiatt nagyon erősen támaszkodik az első két évfolyam, főként pedig a B-sorozat tankönyvének teljes anyagára. Ahogy a korábbiaknál, úgy ezeknél a tankönyveknél is főként a gyakoroltatás, az elmélyítés a cél, nem pedig gyökeresen új ismeretek átadása. A táblázatos feladatok beépítése révén a 11–12. osztályos tankönyvek kapcsán is beszélhetünk újszerű elemről. Ez a típusú gyakorlatosság nagyon jól segíti és erősíti a csoportosítást, rendezést, osztályozást és áttekintés képességét az érettségire készülő tanulóknál.

### **Melyek azok a tanítási és tanulási módszerek, amelyeket a kémia tantárgy oktatása, illetve tanulása során nyújtanak az új tankönyvek, és amelyeket érdemes hasznosítani mind a pedagógusoknak, mind pedig a tanulóknak?**

Gyakorlati vonatkozásai miatt a mai napig elengedhetetlen a kémia ismerete, a kémiaóráknak pedig ma is fontos része a kísérletek végzése. Az új tankönyvek lehetőséget adnak a projekt- és csoportmunkára, felépítésükkel is elősegítik, hogy a kísérletek jobban beépíthetők legyenek az órákba. Az önálló ismeretszerzés támogatását és a tankönyvön kívüli források felhasználását emelném még ki, amelyeket kifejezetten támogatnak az új tankönyvek, illetve munkafüzetek.

### **Mennyiben jelentősek a tantárgyközi összefüggések a kémia tantárgyat illetően?**

A természettudományos tárgyak összességét tekintve a legszorosabb kapcsolat a kémia és a biológia között van, így nagyon fontosak az összefüggések. A 9–10. osztályos új tankönyvek A- és B-sorozatában van némi különbség a témakörök sorrendjét és mélységét illetően, amely főleg a biológiát, azon belül is a biokémiát (szerves kémia) érinti. A természettudományos tantárgyközi összefüggések minél hatékonyabb oktatása, illetve az interdiszciplinaritásra törekvés már korábban is megjelent, de az új alaptantervben még hangsúlyosabban jelen van. A gimnáziumi tanulók esetében 9–10. évfolyamon a fizika, kémia, biológia és földrajz tantárgyak keretében történik a természettudományos műveltség megalapozása, a nem szakirányon továbbtanulók számára pedig az új alaptanterv 11. évfolyam heti két órában – azaz alapóraszámot tekintve és az évre összesítve 68 órában – egy új tárgy, a természettudomány tanulását írja elő. Ennek keretében az adott iskola választása alapján a tanulók szaktárgyi programok, úgynevezett modulok (*biológia, fizika, földrajz és kémia* modulok) vagy integrált természettudományos program (*komplex természettudomány* modul) keretében haladhatnak tovább a természettudományos ismeretek alkalmazásában.

E 11. évfolyamon belépő természettudományos tárgynak hangsúlyozottan nem célja a lexikális ismeretek további gyarapítása vagy a szaktudományos ismeretek bővítésére való törekvés. Nem az adott diszciplína, hanem alapvetően egy-egy mindennapi probléma határozza meg a tantárgyi felépítést. A cél az, hogy az egyes modulok főbb témakörei közérthető nyelven mutassák be a diákok számára az aktuális és legégetőbb kérdéseket a különböző globális problémákkal, így például az éghajlatváltozással kapcsolatban. A tárgy révén lehetőség nyílik a természettudományos megismerés művészeti, irodalmi, történelmi vonatkozásainak bemutatására is. Az egyes modulokhoz, így a kémiához is egyéni kerettantervek tartoznak, de az oktatás középpontjában nem a lexikális ismeretek átadása, hanem a tanulás során alkalmazott módszerek sokfélesége, a csoportmunka, az egymás közötti vita, a projektfeladatok révén szerzett egyéni és közösségi tudás áll. A kerettantervekben javasolt témakörök inkább csak a lehetőségek sokaságát mutatják meg, amelyek mentén

a tanulási folyamat szerveződhet, így jó kapaszkodót és segítséget adnak a szaktanároknak az osztálytermi munka optimális megtervezéséhez.

**Hogyan és milyen formában vezették be az integrált természettudományos programot? Mi a komplex természettudomány modul célja, és ezt hogyan segíti a modulhoz tartozó tankönyv?**

A modul mindegyik természettudományos diszciplína – földrajz, biológia, kémia, fizika – elemeit tartalmazza, a tankönyvet is egy munkaközösség alkotta. A cél az addig megszerzett ismeretek összegzése, a tárgyközi kapcsolódások erősítése, és a komplex látásmód kialakítása. Lényeges elem a témakörök kialakításánál, hogy a diákok képet kapjanak a természettudományos elméletek keletkezésének folyamatáról, átlássák a különböző vizsgálati módszerek alapjait, el tudjanak gondolkodni ezeken. Kitűzött célja volt a készítőknél, hogy a diákok felismerjék a mindennapokban előforduló természettudományos problémákat, az általános állításokat. A témakörök között előtérbe kerülnek például a Föld természeti erőforrásai, a velük való gazdálkodás előzményei és jelenlegi állása, az élővilág diverzitása, az emberi tevékenység negatív hatása. A kapcsolódó kerettanterv bőven lehetőséget nyújt az információk gyűjtésére, a vélemények megfogalmazására és vitákban való ütköztetésére. A diákok a tanulás során kisebb csoportokban önállóan is fel tudják dolgozni ezeket – az őket is érdeklő és érintő – témákat, az eredményeiket pedig be tudják mutatni egymásnak poszterek, prezentációk formájában.

**A 11. évfolyamos természettudomány tantárgy kémia modulját tekintve mi a cél az oktatás során? Ezt a modult választva és a hozzá tartozó tankönyvet forgatva milyen formában szerezhetnek kémiai ismereteket a tanulók?**

A kémia modul célja, hogy az előzetes ismeretekre építve minél inkább kialakítsa a diákokban a természettudományokkal és benne a kémiai diszciplínával kapcsolatos holisztikus szemléletmódot. A modul lehetővé teszi, hogy a tanárok és a diákok az órák során ne csak egy-egy diszciplináris részproblémával foglalkozzanak, hanem el tudják helyezni a kémiát a természettudományok, sőt a társadalom egészében is. A modul tankönyvének feldolgozandó témaköreit áttekintve láthatjuk, hogy azok életközeli, érdekesek és aktuálisak, így valóban hasznosak lehetnek a tanulók számára. A fő cél a tanulók tájékozódásának irányítása az olyan globális kihívásokkal kapcsolatban, mint például a fenntarthatóság, amely minden modulban, így a kémiában is hangsúlyosan megjelenik, többek között a körkörös gazdálkodással összefüggő kémiai technológiákkal kapcsolatban. A modul oktatását az aktív tevékenységi formák (párbeszéd, szerepjáték, esszé-, beszámoló- és poszterkészítés, IKT-használat mind az információk keresésében, mind azok feldolgozásában) jellemzik, ezek egészítik ki és teszik teljessé a tankönyv feldolgozását. A tankönyv bőségesen utal az internetes forrásokra – például videókra –, annak érdekében, hogy a diákok az online térben is nézzenek utána egyes részkérdéseknek.



**Amennyiben a 11. évfolyamon tanulók érdeklődését komolyan felkeltette a természettudomány tantárgy, milyen további lehetőségekkel élhetnek?**

2005 óta lehetővé az integrált természettudományos érettségi vizsga, amely jelenleg még csak középszinten teljesíthető, tehát eredeti funkciója szerint tanulmányokat lezáró céllal működik. Legnagyobb eséllyel és legkönnyebben természetesen azok tudnak ebből a tárgyból érettségi vizsgát tenni, akik például olyan művészeti szakköznevelőkben tanulnak, ahol mindenki komplex természettudományt tanul, így akár előrehozott érettségi formájában is könnyedén lehetőséget a vizsga. Fontos kiemelni azonban, hogy a gimnáziumoknak is van lehetősége a szabadon választható keretből kiegészíteni az érettségi vizsga letételéhez szükséges óramennyiséget, valamint elég nagy játéktér van az intézményeknek a helyi tanterv készítésében is. Ebben szívesen segítünk az intézményeknek, akik bátran fordulhatnak az Oktatási Hivatal munkatársaihoz a helyi tanterv kidolgozásával, illetve vonatkozó pilotprogram beindításával kapcsolatban.

A természettudomány olyan korszerű vizsgatípus, melynek vonzerejét növeli, hogy szóbeli részét ki lehet váltani projektmunka készítésével, illetve annak bemutatásával. Kiemelném, hogy ha valaki ebből a tárgyból kíván érettségizni, akkor nem kell megijednie, mert nem négy tárgy teljes anyagának ismerete a cél. Az integrált vizsga tartalmának mennyisége nem haladja meg egyik szaktárgyi vizsgáét sem, a vizsga az összefüggésekre koncentrál. A műszaki, földrajzi, ökológiai ismeretek összefüggéseinek ismeretéről pedig akár a gazdasági vagy az orvosi, akár az agrár- vagy a pedagógiai pályára készülőknek nagy szüksége van. A természettudomány érettségét a felsőoktatási felvételinél már ma is számos képzési típusnál elfogadják. A természettudomány vizsgatárgyat választókat tekinthetjük egy bátor „előőrsnek”, akik fölismerik a komplex szemléletmód növekvő gyakorlati fontosságát, ugyanakkor egy ősi hagyomány megújítói is, akik a természet és ember egységére alapozva keresik tudásuk értelmét.