

TANTERVI  
ÉS MÓDSZERTANI  
ÚTMUTATÓ FÜZETEK

# ÚTMUTATÓ A KÉMIA TANTÁRGY TANÍTÁSÁHOZ

a 2020-ban kiadott  
Nemzeti alaptanterv  
és kerettantervek alapján



SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Ez a kiadvány az EFOP-3.2.15-VEKOP-17-2017-00001 azonosító számú,  
„A köznevelés keretrendszeréhez kapcsolódó mérési-értékelési és digitális  
fejlesztések, innovatív oktatásszervezési eljárások kialakítása, megújítása”  
című kiemelt projekt Tartalomfejlesztési alprojektje (Oktatás 2030  
Tanulástudományi Kutatócsoport, EKE) keretében valósult meg.

**Szakmai vezető:**

Csépe Valéria

**Projektmenedzser:**

Szili Tamás

**Szerzők:**

Albert Viktor és Bárány Zsolt Béla

**Nyelvi lektor:**

Gönye László

**Szerkesztő:**

Ádám Péter

**Tördelés:**

Gombás Gizella

Megjelent: 2020

# Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés, alapelvek</b> .....	<b>4</b>
A kémiaoktatás célja .....	4
Az új kémia kerettantervek célkitűzései .....	5
Korszerű szemlélet és módszerek az új kémia kerettantervekben .....	6
Egységes természettudomány vagy integrált természettudományos oktatás? .....	7
Az IKT használata .....	8
A kísérletek szerepe .....	9
Szakos vagy nem szakos tanár? .....	11
Az óraszámok kérdése .....	11
<b>2. A tanterv felépítése, szerkezete</b> .....	<b>12</b>
<b>3. Az általános iskolai kerettanterv – Kémia 7–8.</b> .....	<b>16</b>
<b>4. A négyosztályos gimnáziumi kerettanterv – Kémia 9–10.</b> .....	<b>18</b>
<b>5. A hat- és nyolcosztályos gimnáziumi kerettanterv – Kémia 7–10.</b> .....	<b>20</b>
<b>6. Az Okostanterv</b> .....	<b>22</b>
<b>7. A helyi tantervek készítése</b> .....	<b>23</b>
<b>8. A tantervhez készülő tankönyvek felépítése</b> .....	<b>23</b>

# 1. Bevezetés, alapelvek

## A kémiaoktatás célja

A 21. századi korszerű, használható tudáson alapuló műveltség fontos részét képezik a természettudományok. Napjainkban egyre több kihívással szembesülünk, mint például a globális klímaváltozás, a hulladékkezelés kérdése, a szükséges energia biztosítása, a civilizációs betegségek egyre gyakoribb megjelenése, vagy akár a járványok leküzdésének problémája. Ezek megoldása csak magasan képzett természettudományos szakemberek közreműködésével lehetséges. De a mindennapjainkban is fontosak azok a természettudományos ismeretek, amelyek segítenek bennünket a környezetünkben található kemikáliák (mosó- és tisztítószer, fertőtlenítőszer, növényvédőszer, gyógyszerek, élelmiszer-összetevők stb.) szakszerű használatában, valamint olyanok is, amelyekkel elkerülhetjük a fokozottan terjedő áltudományos nézeteket és manipulatív információkat. Ezek ugyanis nemcsak a pénztárcánkat, hanem akár az egészségségünket és a biztonságunkat is veszélyeztethetik.

A 2020-as Nemzeti alaptanterv, valamint az ehhez kapcsolódó kémia kerettantervek az adott korosztály gondolkodási szintjének, absztrakciós képességeinek és szükségleteinek megfelelően közelítik meg ezeknek a céloknak az elérését. A teljes tanterven átível a természettudományos gondolkodásmód és az alapvető kompetenciák, készségek fejlesztése.

Az **általános iskolai** alapozó jellegű kémiaoktatás további fontos célja a természettudományok, azon belül a kémia megszerettetése és a mindennapi élethez szükséges alapvető ismeretek biztosítása. Ez a tanulók előzetes ismereteire kell, hogy épüljön; fontos, hogy a tanulók lássák, érezzék, hogy amit tanulnak, az fontos és jelentős a mindennapi életük szempontjából. Ez nagymértékben ellene hat a szülők és tanulók körében napjainkban is erősen érezhető kémiával szembeni ellenállásnak, segíti a tantárgy, sőt a rokon természettudományos tárgyak elfogadottságát is. Ezt szolgálja a tananyag életszerű, gyakorlati megközelítése.

Ezzel szemben a **középszintű kémiaoktatás** ismeretanyagát és fejlesztési céljait alapvetően a kémia tantárgy belső logikája mentén kell megvalósítani, de mindvégig törekedni kell arra, hogy a mindennapi ismeretek, a tanulók jelenét és jövőjét relevánsan érintő problémák rendszeresen megjelenjenek a tananyagban. Az egyre bővülő matematikai és természettudományos (fizikai, biológiai, földrajzi) ismeretek, a nagyobb absztrakciós készség lehetővé teszik az

egyre összetettebb, komplexebb problémák tárgyalását. A középiskolai kémia-  
oktatás fontos célja az önmagáról, valamint szűkebb és tágabb környezeté-  
ről felelős döntések hozatalára képes fiatalok nevelése, valamint a szakirányú  
továbbtanulásban résztvevők (kutatók, orvosok, mérnökök, természettudomá-  
nyos szakemberek) létszámának növelése, ezen szakmák munkaerő-utánpótlá-  
sának segítése.

*Összefoglalva, a legfontosabb célok:*

- a természettudományok, azon belül a kémia helyének megismerése;
- a mindennapokban fontos anyagismeret elsajátítása (kemikáliák, gyógy-  
szerek, vegyszerek szakszerű és biztonságos használata);
- a felelős, egészség- és környezettudatos életvitel lehetőségének megala-  
pozása;
- a természettudományos szemlélet, gondolkodásmód kialakítása;
- az alapvető kompetenciák fejlesztése;
- a szakirányú továbbtanulás segítése, a természettudományos szakember-  
képzés erősítése.

## **Az új kémia kerettantervek célkitűzései**

A 2012-es kémia kerettantervek közül az ún. „A” kerettantervek nagy előrelépést  
jelentettek a korábbiakhoz képest abban, hogy a kémiai ismeretek oktatását a  
mindennapi élet oldaláról kezdték megközelíteni. Bár ez a kémia belső logikáján  
felnőtt, azt a tanításban rutinosan alkalmazó tanárok számára meglehetősen  
idegen volt, a tanulók túlnyomó többsége számára utat nyithatott a kémiai  
ismeretek befogadása felé. A korábbi, kifejezetten kémia szakismereteken ala-  
puló tananyagot egyre inkább felváltotta a mindennapi élet szempontjából  
használható tudást nyújtó ismeretanyag. Ennek is köszönhető, hogy a médiá-  
ban és a világhálón egyre több magyar nyelvű, kémiaoktatást segítő tartalom  
jelent meg az elmúlt két-három évben. Mindezek pozitívan hathatnak a tanulók  
kémia iránti attitűdjére, a tényleges szakmai ismeretek befogadására, valamint  
a természettudományos fakultáció választására és a szakirányú továbbtanu-  
lásra. Ezért a 2020-as kémia kerettantervek ezt a szemléletet erősítik.

Míg a 2012-es kémia kerettantervek a megtanítandó tartalmakat, ismereteket és fogalmakat részletesen szabályozták, addig a 2020-as tartalmi szabályozók kizárólag a mindenki számára kötelezően elsajátítandó **minimumot** írják le. Az iskolák a helyi tanterveikben ezt kiegészíthetik, adaptálhatják az iskola profilja, a tanulók igényei vagy akár a tanáraik motiváltsága, illetve az iskola infrastrukturális ellátottsága függvényében.

## Korszerű szemlélet és módszerek az új kémia kerettantervekben

A kémia tantárgy tartalmi változtatásának oka kettős. Ez egyrészt a tanulók terheinek a csökkentését, másrészt a korábban gyakorlatiasabb, a mindennapi életben közvetlenül hasznosítható ismeretek tanítását jelenti. Ezeknek a céloknak megfelelően elsősorban a lexikális ismeretek mennyiségének a csökkentése, ezzel párhuzamosan a kompetenciafejlesztés erősítése indokolt. A csökkentett mennyiségű kötelezően elsajátítandó tananyag megértése lehetővé teszi a mindennapi életben való eligazodást, az alapvető problémamegoldó gondolkodást, de nem terheli a nem szakirányban továbbtanuló tanulókat elvontabb kémiai problémákkal és azok magyarázatával.

Módszertani szempontból is szükség van változtatásra. A kevésbé motiváló, a tanulókat kényelmessé tevő frontális munkaformákat olyanokkal érdemes kiváltani, amelyek nagyobb mértékben igénylik a tanulói aktivitást, az önálló kezdeményezéseket, az aktív párbeszédet, az érvelő vitákat. Fontos, hogy mindig előtérbe kerüljön a kísérletezés, a tapasztalatok útján történő ismeretszerzés. Minél nagyobb mértékben használjuk ki a tanulók IKT-ismereteit, fontos, hogy maguk is használjanak, sőt készítsenek digitális tartalmakat! Az egyéni munkaformák mellett erősítsük a páros és a csoportmunkát!

Ezek a változtatások összefüggenek a tanulók terheinek a csökkentésével, a szakos tanárok számának az egyre súlyosbodó csökkenésével, valamint – ezek okán – a csökkenő óraszámokkal. A kimutathatóan egyre kisebb tananyagtartalom teszi lehetővé, hogy a tanárok az időigényesebb, nagyobb tanulói aktivitást igénylő tevékenységeket is beépítsék a mindennapi gyakorlatukba.

Az új Nat épít azokra a nemzetközi tapasztalatokra, amelyek szerint az egyszerű, kis eszköz- és vegyszerigényű, otthoni körülmények között is elvégezhető kísérle-

tek és azok tapasztalatai segítenek a mindennapi problémák megoldásában. Ezen felül lehetőséget biztosítanak a különböző érdeklődésű tanulók számára, hogy felismerjék a kémia társadalmunkban betöltött szerepét.

Kiemelt hangsúlyt kap a tanulói kreativitás és az önállóság, a digitális kompetenciák, valamint a gondolkodás kompetenciáinak a fejlesztése. Ezzel összefüggésben kiemelt szempont volt, hogy erősödjön a természettudományos tárgyak kapcsolata, a tanulási-tanítási folyamatban egymásra épülhessenek. Ennek megfelelően kontextusalapú megközelítéssel tárgyalunk pl. élelmiszer-kémiát, gyógyszerkémiát, beszélünk mérgező anyagokról, erősítve ezzel a biológia-életműködések tanítását, valamint kőzetekről, ásványokról, természetes vizekről, levegőről, elősegítve ezzel a természetföldrajz és az ökológia ismeretanyagának a megértését.

## **Egységes természettudomány vagy integrált természettudományos oktatás?**

A szakemberek (pedagógusok, oktatáskutatók, pszichológusok) körében nagyon megoszlanak a vélemények a természettudományok tanítási módjaival kapcsolatban. Ezek kutatási eredményeken, tanárok egyéni tapasztalatain alapulnak, de nagymértékben közrejátszik az egyre súlyosbodó természettudományos tanárhiány is. Az adott feltételek nagymértékben beszűkítik a lehetőségeket.

Az **integrált természettudomány** („Science”) a rokon természettudományos tárgyak ismereteit egymással szoros összefüggésben, egy tantárgyon belül tanítja. Ez a természettudományos szemlélet fejlesztése szempontjából kifejezetten előnyös lehet, főképp az általános iskolai korosztály számára, ha a tantárgyat egy erre a célra megfelelően képzett tanár tanítja. Sajnos a hazai tanárképzésben ez még nincs megoldva. Ennek ellenére sok iskolában a természettudományos tanárok hiánya ezt szükségessé teszi. A 2020-as természettudományos kerettantervek biztosítják annak a lehetőségét, hogy ez a típusú tananyag-feldolgozás minél nagyobb hatékonysággal megvalósulhasson. A kerettantervben javasolt tevékenységek segítik a nem szakos tanárokat abban, hogy a rokon tantárgy ismeretanyagát a tanulóikkal megfelelő szinten és élményszerűen elsajátíttassák.

Az **egységes természettudományos** oktatás során a diszciplináris bontásban tanított tantárgyak ismereti és logikai rendszerébe folyamatosan beillesztjük a rokon természettudományos tárgyak ismereteit. Ez már az általános iskolai korosztálynál, de a középiskolai képzésben is nagymértékben segítheti az egységes természettudományos szemlélet és gondolkodásmód kialakítását. A 2020-as kémia kerettantervek ezt az elsajátítandó ismeretek szintjén, valamint a javasolt tevékenységek felsorolásán keresztül is támogatják. A hazai tanárképzés jelenlegi helyzete ezt az oktatási struktúrát szolgálja ki, különösen a kétszakos tanárok képzése révén.

## Az IKT használata

A mindennapi élethez (illetve az iparhoz) hasonlóan az oktatásban is egyre nagyobb szerep jut IKT-eszközöknek. Amíg a 2000-es években az eszközök köre a számítógépekre és projektorokra, esetleg az interaktív táblákra és szavazó-rendszerekre korlátozódott, napjainkban egyre több iskolában alakítanak ki ún. „okostantermeket”, amelyekben a tanulók iskolai laptopok, tabletek, interaktív panelek segítségével végeznek méréseket, oldanak meg feladatokat. Az eszközök alkalmazásának elterjedésében kiemelt szerepe van az egyre több intézményben elérhető szélessávú internetkapcsolatnak, amelyre a tanuló akár a saját eszközével (mobiltelefon, táblagép) is szabadon csatlakozhat.

A pedagógusoknak igen jelentős szerep jut ebben a felgyorsult, egyre inkább digitalizálódó társadalomban. A tanárok feladata, hogy megmutassák a tanulók számára, hogy a telefon a közösségi médián túl is segítség lehet. Általa dokumentálható a megtekintett kísérlet, gyors információkeresés és -megosztás valósítható meg, tesztelhető és számon kérhető az elsajátított tananyag.

A tanulók már ma is egyre gyakrabban alkalmazzák a kísérletek dokumentálására a mobil eszközeiket. Többnyire fényképet, illetve videofelvételt készítenek. Ezek az eszközök azonban alkalmasak arra is, hogy a tanuló az általa készített felvételt szerkessze, szükség esetén narrálja vagy feliratozza, illetve megosssa társaival és tanárával. A szuperlassított felvételek készítésével pedig számos olyan jelenség is szemléletesen bemutatható, mint például a diffúzió vagy egy csapadékképződési reakció.

Mindennek eredményeképpen az így készült felvételekből olyan hasznos és látványos, a tanulást támogató digitális anyagok jöhetnek létre, amelyek meg-



könnyítik a tapasztalatok felelevenítését, a magyarázatok elmélyítését, az ismeretek rendszerezését. Fontos, hogy tanulóinkat biztassuk ilyen produktumok elkészítésére!

A tanulók a mobil eszközeiket információkeresés céljára is alkalmazhatják. Ez vonatkozik szöveges tartalomra, de a tananyaghoz kapcsolódó képekre, összetettebb vagy veszélyesebb kísérletek videofelvételeire, szimulációkra, illetve animációkra egyaránt. Mára rengeteg megbízható, a tanulás támogatására szolgáló weboldal áll rendelkezésre, amelyeket a tanulók korlátozás nélkül elérnek.

A weboldalak mellett fontos megemlíteni, hogy egyre nagyobb számú kémiai tárgyú applikáció tölthető le a mobil eszközökre. Vannak 3D-s molekulamodellező, reakciókat szimuláló, reakcióegyenleteket rendező, interaktív periódusos rendszer alkalmazások stb., azonban nagy segítséget jelenthetnek a tanulásban a memóriakártya-, a gondolattérkép-, a logikai térkép-, illetve a szófelhőkészítő applikációk is.

Emellett a mobil eszközökkel kiválthatóvá válnak a korábbi szavazórendszerek is. Számos weboldal, illetve mobilalkalmazás teszi lehetővé a diagnosztikai, illetve a szummatív értékelést. Ezeknek az eszközöknek az előnye, hogy a válaszokat kiértékelik, a tanuló és a tanár az eredményeket azonnal láthatja.

Fontos kiemelni a tanár szerepét a digitális eszközök megfelelő alkalmazásának elsajátításában. A tanulót meg kell tanítani, hogyan ellenőrizze egy weboldal információinak valóságtartalmát, melyek a megbízható honlapok ismérvei, mely alkalmazásokat lehet használni és hogyan használja, milyen módon kezelje a letöltött tartalmakat, hogy azzal szerzői jogot ne sértsen, miként tegye publikussá a saját felvételeit, hogy azzal sem társai, sem tanára személyiségi jogai ne sérüljenek.

## A kísérletek szerepe

A kísérletezés a kémiaoktatás alapvető módszere. Anyag-, eszköz-, ezen felül időigényes, ráadásul az elő- és utómunkálatai is jelentősek. Mindez azt jelenti, hogy igen nagy terhet tesz a kísérletezést bevállaló tanár (és ha van, laborasszisztens) vállára. Közismert tény ugyanakkor, hogy a saját tapasztalatokon keresztül megszerzett ismeretek azok, amelyek a legtovább megmaradnak. Ez akkor is így van, ha a kémiatanulás végén a tanulók nem emlékeznek pontosan

san a kísérletre. Az anyagokkal végzett munka, a közvetlen tapasztalások olyan mélyen ivódnak be a tanulók tudatába, hogy az már szemléletformáló hatású lehet. Hatékony természettudományos oktatás (ezen belül kémiaoktatás) elképzelhetetlen kísérletezés nélkül. A világhálóról, videofilmekről, IKT-eszközökről megszerezhető kísérleti tartalmak gyakran nagyon jók, ajánlhatók, de a passzív megtekintés sosem helyettesíti tökéletesen a közvetlen kísérletezést.

A kísérletezés lehetősége kifejezetten elősegíti a kémia tantárgy megszerettetését, az ismeretek élményszerű feldolgozását, ezáltal a tanulók körében a kémia, valamint a természettudományok elfogadottságát. Fontos, hogy tudatosan építsük fel a kísérleteink és a hozzájuk fűzött magyarázatok rendszerét. A **kémiai kísérletek legfontosabb célja** – a motiváló, érdeklődést felkeltő hatásukon túl – a kémiai fogalmak megértésének elősegítése, a tanulók szembesítése saját elképzeléseikkel, valamint a természettudományos kutatás alapvető fogalmainak kialakítása.

Az általános iskolai kísérleteket kezdetben részletesen leírt, lehetőleg előre nyomtatott feladatlapokon (gyakorlati feladatlapok) adjuk ki a gyerekeknek! Ezek tartalmazzák a szükséges anyagok és eszközök felsorolását, a **kísérlet** pontos leírását (lehetőleg ábrával, rajzzal segítve), és legyen helye a saját **tapasztalatok** megfogalmazásának is! A tanulók tudásának a bővülésével egyre nagyobb szerep jut a **magyarázatok** szakszerű megfogalmazásának is. A kísérletezési rutin megszerzését követően egyre gyakrabban várható el a tanulóktól, hogy egy egyszerű leírás alapján önállóan is elvégezzék az adott kísérletet, de ekkor is folyamatos tanári ellenőrzés mellett. A kísérletezés különleges formája az önálló kísérlettervezés, amely egy probléma megoldására irányul. Ez a gondolkodási képességeket jól fejleszti, erősíti a tanulók előzetes ismereteinek a rendszerbe állítását, de időigényes, és csak akkor érdemes végeztetni, ha a tanulóknak már vannak előzetes ismereteik a témával kapcsolatban.

A tanórai kísérletezés **új irányzatait** – röviden – a következők jellemzik:

1. A laboratóriumi eszközök és vegyszerek helyett egyre inkább a hétköznapi eszközök és vegyszerek kerüljenek előtérbe, ezzel is hozzájárulva a kémia életszerűbbé tételéhez!
2. A viszonylag nagy anyag- és költségigényű demonstrációs kísérletek helyét egyre inkább vegyék át a könnyen megvalósítható, költség- és környezetkímélő – többnyire tanulókéísérletként is használható – kémiai kísérletek!

3. Az induktív és verifikáló kísérletek mellett egyre több problémajellegű kísérlet szerepeljen, amelyek során a tanulók már a hipotézisalkotás és a gyakorlati kivitelezés megtervezésének fázisában is aktív szerepet játszhatnak. (Különösen kiemelt szerepe van ezeknek a problémafelvető kísérleteknek a kutatásalapú – IBL – tanulásban.)

## Szakos vagy nem szakos tanár?

Mára már köztudott, hogy a kémiatanítás egyik legnagyobb gátja – különösen az általános iskolákban – a szakos tanárok hiánya. Ez a probléma a kémiatanár-utánpótlás aktuális helyzete miatt várhatóan csak nőni fog, és hamarosan a középiskolákban is egyre súlyosabbá válik. Az összevont „természettudomány” tantárgy bevezetéséről a pedagógiai program és az iskola infrastrukturális, valamint személyi feltételei alapján az intézmény maga dönthet. A képzések támogatásához mind az általános iskolában, mind a középiskolában kétféle tankönyv készül. Az „A” változat a Nat szerinti minimumot tartalmazza, míg a „B” változat egy bővebb ismereteket nyújtó, a korábbi kémia tananyaghoz jobban illeszkedő, kémiai szakismereteket is nagyobb mennyiségben tartalmazó, ugyanakkor a Nat-hoz teljes mértékben illeszkedő tankönyv. Nem kémia szakos tanár esetén az „A” változat rendelése javasolt. Ha azonban a szaktanár motivált, a tanulók érdeklődését sikerült a természetismerettel felkelteni, vagy tehetséggondozó hat- és nyolcévfolyamos gimnáziumról van szó, a „B” változat használata ajánlott.

## Az óraszámok kérdése

A kémia tantárgy óraszámja az elmúlt évtizedekben folyamatosan csökkent. Jelenlegi csökkenésének hátterében egyrészt a tanulók terheinek a csökkentése, másrészt az egyre súlyosbodó szaktanárhiány áll.

A Nemzeti alaptantervben és a kémia kerettantervekben a kémia tantárgy heti, illetve éves óraszámjai:

Évfolyam	7.	8.	9.	10.
Heti óraszám	1	2	1	2
Éves óraszám	34	68	34	68



Ezeknek az óraszámoknak az évfolyamonkénti átrendezése megengedett. Az iskola helyi tantervétől függően a 7–8. évfolyamon akár heti 1,5+1,5 vagy heti 2+1-es bontás is lehetséges, ugyanez a 9–10. évfolyamon is megoldható. Az évfolyamokra megadott órakeretet csak a tehetséggondozó (pl. hat- és nyolcosztályos gimnáziumok), illetve az emelt szintű képzést nyújtó iskolák növelhetik, segítve ezzel a minimumszinthez képest megnövelt mennyiségű és elvonhatóbb ismeretek megértését.

Amíg a kémia tantárgy éves óraszámja kötött, addig **a témakörökhöz rendelt javasolt óraszámok** valóban csak ajánlások. A tanár a tanulói csoportok összetételének ismeretében a javasolt óraszámoktól szabadon eltérhet. Az általános iskolai képzéshez hasonlóan a gimnáziumi képzés esetén is szabadon módosíthatók az egyes témakörökre szánt időkeretek. Az intézmény helyi tantervének megalkotásakor lehetőség van akár nagyobb anyagrészek, pl. a szerves és a szervetlen kémia sorrendjének a felcserélésére is.

## 2. A tanterv felépítése, szerkezete

A kerettanterv egy alacsonyabb rendű, központi jóváhagyású szabályozó, amelynek feladata a Nat-ban megfogalmazott célokat, elvárásokat lefordítani a napi gyakorlatra. A korábbi évekhez képest újdonság, hogy a bevezetésre került új kerettantervek egységes formátumban készültek. A bevezető rész egy általános célmegfogalmazás után részletezi a kulcskompetenciák a kémia tantárgy tanítása által megvalósítható fejlesztési lehetőségeit. Az adott képzési szakaszra vonatkozó bemutató után kerülnek felsorolásra az adott ciklus témaköreinek címei, illetve a hozzájuk rendelt javasolt óraszámok. Ezután minden egyes témakör esetében bemutatásra kerülnek a tanulási eredmények, a fejlesztési feladatok és ismeretek, a témakör tanulása során elsajátítandó fogalmak, illetve a javasolt tevékenységek.

Az egységes felépítés lehetővé teszi, hogy a különböző tantárgyak kerettanterveit a gyakorló pedagógusok is összehasonlíthassák, a meglévő kapcsolódási pontokat felismerhessék.

A kémia kerettantervek egy általános bevezetővel kezdődnek, amely felsorolja a Nemzeti alaptantervben rögzített legfontosabb kompetenciákat:

- a tanulás kompetenciái;
- kommunikációs kompetenciák;
- digitális kompetenciák;
- matematikai, gondolkodási kompetenciák;
- személyes és társas kapcsolati kompetenciák;
- a kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái;
- munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák.

Ezt követően évfolyampárokra lebontva (7–8., 9–10., valamint 7–10.) mutatja be azt a szemléletet, amelyet az adott évfolyamokon a tananyag (ismeretanyag) tárgyalására, megközelítésére javasol. Ez az új Nat szemléletét tükrözi.

Ezt egy táblázat követi, amely a két évfolyamra vonatkozó témaköröket, valamint az azokhoz javasolt időkereteket foglalja össze. Feltünteti a Nat szerinti összes óraszámot is.

A témakörök részletes kifejtésével folytatódik a kerettanterv szövege, amelyben az adott témakör feldolgozása során elvárt alapvető tanulási eredményeket, a fejlesztési feladatokat és ismereteket, valamint a mindenki számára kötelezően elsajátítandó új fogalmakat sorolja fel. Végül az oktató munka segítésére számos olyan tevékenységet javasol, amellyel az adott témakör ismeretanyaga feldolgozható, a felsorolt kompetenciák fejleszthetők és a tanulási eredmény-célok teljesíthetők.

A **tanulási eredményeket** felsoroló résznek kettős feladata van. Egyrészt néhány általános célt fogalmaz meg, amelyeket az adott témakör feldolgozása során el kell érni („A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére...”), majd felsorolja azokat a legfontosabb ismereteket, amelyeket az adott fejezet tartalmaz („A témakör tanulása eredményeként a tanuló...”).

A **fejlesztési feladatok és ismeretek** bekezdés felsorolja azokat a legfontosabb kompetenciákat, amelyeket az adott fejezet feldolgozásával fejleszteni kíván, majd címszavakban sorra veszi azokat a tartalmakat, ismereteket, amelyeket a fejezet feldolgozása során tárgyalni javasol.

A kémia tanítása során a következő fejlesztési feladatokat szükséges teljesíteni:

– 8. évfolyamon:

- A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása
- A csoportmunkában való részvétel készségének fejlesztése
- A hipotézis kísérleti megerősítése vagy cáfolata
- A kémiai információk keresése és értelmezése
- A korábbi ismeretek alkalmazása az új információk feldolgozása során
- A logikus gondolkodás készségének fejlesztése
- A megbízható internetes információk keresésének és megosztásának támogatása
- A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése
- A tudományos gondolkodás kialakulásának támogatása
- A véleményformálás támogatása
- Alkotás digitális eszközzel
- Az áltudományos információk felismerésének támogatása
- Az analógiás gondolkodás fejlesztése
- Az értékelési és érvelési készség fejlesztése
- Egyszerűbb következtetések kialakításának támogatása
- Hipotézisalkotás alapvető szinten
- Információkeresés digitális eszközzel
- Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása
- Különböző, egyszerű médiatartalmak létrehozása
- Megfigyelési és manuális készség fejlesztése
- Számítógépes bemutató készítésének gyakorlása
- Vitakészség fejlesztése

– 9–10. évfolyamon:

- A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása
- A digitális kompetencia fejlesztése
- A problémamegoldó képesség fejlesztése
- A rendszerezőképesség fejlesztése
- A társakkal való együttműködés képességének fejlesztése
- Alapvető matematikai készségek fejlesztése
- Alkotás digitális eszközökkel
- Az analógiás gondolkodás fejlesztése
- Az egészséges életmódra nevelés
- Digitális készségek fejlesztése
- Információkeresés és -megosztás digitális eszközzel
- Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása
- Kommunikációs készségek fejlesztése
- Környezettudatos szemlélet fejlesztése
- Megfigyelési és manuális készség fejlesztése
- Természettudományos problémamegoldó képesség fejlesztése
- Tudatos fogyasztói magatartás kialakítása
- Vitakészség fejlesztése

A **fogalmak** rész egy egyszerű felsorolás, amely a mindenki számára kötelezően elsajátítandó fogalmakat ismerteti. Ezek az új fejlesztésű tankönyvekben is megjelennek, ismeretük alapvető a kitűzött eredménycélok eléréséhez.

A **javasolt tevékenységek** bekezdésében olyan módszertani ötletek szerepelnek, amelyek közül a tanár kiválaszthatja a számára szimpatikus, a lehetőségeihez, a rendelkezésére álló infrastruktúrához illeszkedő, megvalósítható ajánlatokat. A javasolt tevékenységek listája ötletet kíván adni a gyakorló pedagógusoknak a saját módszertani repertoárjuk kialakításához is.

### 3. Az általános iskolai kerettanterv – Kémia 7–8.

Az általános iskolai kémiaoktatás elsődleges célja, hogy bemutassa a gyerekeknek a természettudományok egységét, a kémia helyét a természettudományokon belül, valamint a kémiának a többi természettudományos tantárggyal való kapcsolatát. Megfogalmazott, a Nat-ban is rögzített cél, hogy megismertesse a tanulókkal mindazokat az alapvető ismereteket, amelyek a jelenlegi és későbbi életük szempontjából fontosak, az életminőségük szempontjából jelentősek, és lehetőséget adnak az egészség- és környezettudatos életvitel kialakításához. Ezen túl fontos cél a tanulóban a természettudomány, azon belül a kémia iránti érdeklődés felkeltése, a tantárgy megszerettetése. Lényeges szemléleti változás a „kevesebb gyakran több” elvének a szem előtt tartása, a tanulók számára releváns problémák megbeszélése, ugyanakkor az olyan fogalmak, ismeretek, adatok kerülése, amelyek a lexikális ismereteket úgy bővítik, hogy közben a későbbi ismeretek megértését nem segítik.

A 7–8. évfolyam kémiatanításának célja alapvetően a tantárgy és ismeretanyagának bemutatása, megszerettetése. Ehhez olyan tevékenységformákat kell választani, amelyek segítik a tanulók érdeklődésének a folyamatos fenn tartását. Ezek egy tanítási óra változatos didaktikai felépítését igénylik. Javasolt egy tanítási órán legalább háromféle különböző tevékenységformát alkalmazni, amelyek közül egy mindenképpen a tanulók saját aktivitására épül.

A rendszeres számonkérés segíti a tanulók folyamatos készülését. Ennek változatos formáit célszerű alkalmazni, de fontos, hogy az ezekhez kapcsolódó értékelés jellemzően a tanulók erősségeire épüljön, segítő, fejlesztő szándékú legyen, és a tanulókat erősítse meg a megszerzett ismeretek hasznosságában.

Leginkább a kémia tantárgy privilégiuma a kísérletezés lehetősége. Az anyagi világ megismerése kizárólag tankönyvekből, videofilmekből nem lehetséges. Sikeres kémiaoktatás rendszeres kísérletezés nélkül nincs. Ezért meg kell teremteni a feltételeit annak, hogy a tanulók rendszeresen lássanak, sőt végezzenek kémiai kísérleteket. Ennek a korosztálynak az érdeklődését a legegyszerűbb kísérletekkel is fent lehet tartani, különösen amennyiben az az ő aktivitásukra épül, valamint egyszerű magyarázat is társul hozzá. Ez utóbbi fokozatosan fejleszti a tanulók természettudományos gondolkodásmódját.



A 7. és 8. évfolyamon fokozatosan fejleszteni kell a jegyzetelés képességét. Egy egyszerű táblavázlat, amely követi az óra felépítését, logikáját, erre kiválóan alkalmas. Egy kísérlet rajza, a tapasztalatok és a magyarázatok rövid felírása, a fontos fogalmak, ismeretek kiemelése, az összefüggések bemutatása nagymértékben segíti a tanulók figyelmének a fenntartását, valamint a tananyag megértését, az otthoni tanulást.

Az IKT-eszközök használata elengedhetetlen a tanítás során. Rövid videók, animációk, interaktív feladatok egyre bővülő sora áll rendelkezésre a kémiatanárok számára. A kémia tantárgy ismeretanyaga az elméleti ismeretekről fokozatosan a gyakorlati tudás megszerzésére helyeződik át; ehhez minden anyagrészhöz találhatunk (akár aktuális) videót a világhálón. A bonyolultabb kísérleteket filmeken is megnézhetik a tanulók, de tudnunk kell, hogy maga a látvány nem egyenértékű a kísérlet tényleges elvégzésével. Számos animáció, interaktív feladat is segíti a tanárokat az óra megtervezésében. Egyszerűbb a kémiai tárgyú applikációk tára, így ezek használatára is lehetőség van. Érdemes kihasználni a mobiltelefonok nyújtotta lehetőségeket is. Ezek az eszközök mára már olyan fejlettséget értek el, hogy nemcsak az információ megszerzésére, hanem új tartalmak létrehozására is ösztönzi a tanulókat. Kémiai tárgyú fotók, fénykép-galériák, rövid videofilmek és animációk készíttetése folyamatosan fenntartja a gyerekek érdeklődését, segíti az információk elmélyítését és fejleszti a tanulók kompetenciáit.

A tanulók szociális készségeinek fejlesztése szempontjából javasolt az órák nagy részén páros- vagy csoportmunkát is végezni. Ez megvalósulhat például egy kísérlet elvégzése, a tapasztalatok és a magyarázat megadása során is, de egy egyszerű kémiai probléma vagy feladat megoldásakor is. Fontos az is, hogy a kooperatív feladatok ne korlátozódjanak az iskolai munka keretei közé, az információszerzést, kutatást, megfigyelést ki kell vinni a mindennapi élet színtereire (saját otthon, lakóhely környezete, üzemlátogatás). A kerettantervek számos ötletet adnak ezek megvalósításához.

Több téma feldolgozható kiselőadás, poszter vagy digitális eszközön készített bemutató formájában is. Ezek segítik a lényegkiemelést, az ismeretek rendszerezését, valamint a verbális, manuális és digitális készségek fejlődését.

A feldolgozandó témakörök áttekintő táblázata:

<b>Témakör neve</b>	<b>Javasolt óraszám</b>
A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	17
Az anyagi halmazok	17
Atomok, molekulák és ionok	14
Kémiai reakciók	20
Kémia a természetben	15
Kémia a mindennapokban	19
<b>Összes óraszám:</b>	<b>102</b>

## 4. A négyosztályos gimnáziumi kerettanterv – Kémia 9–10.

A négyosztályos gimnáziumi kerettanterv elkészítésekor az alábbi szempontokat kellett mérlegelni:

- a) Egyre több lesz az olyan tanuló, aki a 7–8. évfolyamon addig még nem tanult diszciplináris rendszerben kémiát, hanem az ismereteit integrált természettudományként nem kémia szakos tanárnál szerezte. Bár a 7–8. osztályos kerettanterv előírja a mindenki számára kötelezően elsajátítandó minimumot, ez egyrészt valóban az alapvető ismeretekre korlátozódik, másrészt az általános iskolai tanár felelőssége, hogy ezeket az alapokat ténylegesen biztosítja-e. Ezzel párhuzamosan olyan tanuló is bekerül egy gimnáziumi csoportba, aki a 7–8. évfolyamon kémia szakos tanárnál szerzett, logikusan felépített ismeretekkel érkezik. A gimnáziumi tanulócsoporthoz ennek megfelelően nagyon heterogén előismeretekkel lépnek be a rendszerbe. A kémiatanárra hárul tehát az a felelősség, hogy megfelelő differenciálással szintre hozza a kevesebb ismerettel rendelkezőket, miközben megtartja a magasabb szinten képzett tanulók motivációját is.

- b) A négyosztályos gimnáziumi kerettanterv ezt azzal segíti, hogy egy nagymértékben lecsökkentett ismeretanyag-feldolgozást tesz lehetővé. A kémiai szakismereteket (atomszerkezet, anyagszerkezet, reakciótípusok, kémiai egyenlet) lényegében itt kezdjük tanítani. Így aki először találkozik ezekkel, annak van lehetősége megérteni és megtanulni, aki pedig a 7–8. évfolyamos kerettanterv szerinti mindennapi élet szempontjából fontos kémiai ismeretekkel már rendelkezik, az egyúttal magyarázatot találhat a korábban megszerzett ismereteire.
- c) A kémia belső logikáján alapuló szervetlen és szerves kémiai ismeretek – bár a korábbiakhoz képest sokkal redukáltabban – részét képezik a tananyagnak, segítve ezzel a kémiai ismeretek áttekinthető rendszerré való összeállítását. Ezen felül lehetőséget adnak a tanulóknak arra, hogy ne csak a mindennapi élet szemszögéből, hanem tudományos megközelítésben is találkozzanak a tantárgy ismereteivel, így felelősséggel dönthessenek a fakultációválasztáskor vagy a szakirányú továbbtanulás alkalmával.
- d) Mivel a statisztikák alapján a kémiával továbbtanuló diákok aránya 5% alatt van, a tananyag elsődlegesen a maradék 95%-hoz kell szólnia. Ennek tudatában nagy hangsúlyt kell fektetni a köznapi élet szempontjából fontos kémiai-természettudományos ismeretekre is, szem előtt tartva azt, hogy a 7–8. osztályban sok tanuló nem, vagy nem megfelelő szemlélettel sajátította el ezeket az ismereteket. Ezt a célt szolgálja a tanterv utolsó két fejezete.

A négyosztályos gimnázium kémia kerettanterve is a mindenki számára kötelező minimumot írja elő, az ismeretek mélysége, a fogalmak mennyisége, az egyes fejezetek sorrendje és a feldolgozásukra fordítandó időkeretek a helyi tantervben az iskola profiljának megfelelően változtathatók.

A feldolgozandó témakörök áttekintő táblázata:

<b>Témakör neve</b>	<b>Javasolt óraszám</b>
Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	14
Kémiai átalakulások	20
A szén egyszerű szerves vegyületei	25
Az életműködések kémiai alapjai	9
Elemek és szervetlen vegyületeik	17
Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban	12
Környezeti kémia és környezetvédelem	5
<b>Összes óraszám:</b>	<b>102</b>

## **5. A hat- és nyolcosztályos gimnáziumi kerettanterv – Kémia 7–10.**

A hatosztályos gimnáziumok alapvetően a tehetséggondozás színterei, ahol sokkal jobban építhetünk a tanulók motiváltságára, az ismeretek és összefüggések mélyebb megértésének az igényére. Bár a tananyag felépítése alapvetően egyezik a hagyományos általános és középiskolákéval, az egyes évfolyamokon az anyagrészek tartalmi mélységében vannak különbségek. A tanterv a tananyag sorrendjében törekszik a linearitásra, ami lehetővé teszi az adott időkeretek között a még hatékonyabb tananyag-feldolgozást, a felesleges ismétlések elkerülését, az eredményesebb tanulást. Ugyanakkor már a 7. évfolyamtól kezdve megjelennek a kémiai szakismeretek (az atomszerkezet tárgyalásában, a kémiai jelrendszerben, a reakcióegyenletek bevezetésében, a fogalmak mélyebb értelmezésében, vagy akár a számítási feladatokban). Különösen az anyagszerkezet és a kémiai reakciók fejezetei bővültek. Maga a kerettanterv a mindenki számára szükséges tartalmakat és fejlesztési célokat adja meg, de az iskola a helyi tantervében kiegészítheti és saját igényeihez igazíthatja az abban foglaltakat.

Az általános iskolai kerettantervhez képest a legfontosabb különbség az, hogy az érdeklődő, tehetséges tanulók által különösebb nehézségek nélkül megérthető, megtanulható tartalmakat a 9. évfolyamról korábbra, a 7. és 8. évfolyamra hozta. Ez különösen az anyagszerkezet (molekulák jellemzői, kristályrács típusok, a szerkezet és a tulajdonságok kapcsolata), valamint a kémiai reakciók (reakciótípusok, részecskeátmenet, reakcióegyenlet, sztöchiometria) terén jelentős többletinformációkat. Ezzel lehetőséget biztosít a később megjelenő tartalmak szakmailag megalapozott értelmezéséhez. Ugyanakkor azok a fejezetek, amelyek több matematikai, fizikai ismeretet, valamint bővebb anyagismeretet igényelnek (pl. termokémia, reakciókinetika, egyensúlyok, elektrokémia), a 9–10. évfolyamokon maradtak.

A feldolgozandó témakörök áttekintő táblázata:

<b>Témakör neve</b>	<b>Javasolt óraszám</b>
A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig	12
Az anyagi halmazok	12
Az atomok szerkezete	10
Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	17
Kémiai reakciók	17
Kémia a természetben	15
Kémia a mindennapokban	19
<b>Összes óraszám:</b>	<b>102</b>

A tanulók absztrakciós készségének növekedése és az egyre bővülő természettudományos ismereteik lehetővé teszik a kémia tudományának belső logikájához illeszkedő tananyagfeldolgozást. Mindenképpen érdemes azonban szem előtt tartani, hogy a tanulóknak jó esetben is csak kis hányada tanul tovább kémia szakirányban, így az érdeklődésük fenntartásához továbbra is a mindennapi életük szempontjából releváns ismeretekkel kell hogy találkozzanak. Ez az oka annak, hogy a csökkenő óraszámok mellett az elvont szakmai ismeretek kerültek ki a kötelező minimumból, ugyanakkor helyet kaptak olyan köznapis ismeretek, mint a mindennapok kémiája és a környezetvédelem. Fontos ugyanakkor az is, hogy ezzel párhuzamosan a tanulók megismerjék a kémia belső logikáját, és szembesüljenek azokkal a nehézségekkel, egyben szépségekkel, amelyekkel egy fakultációs

képzés során találkozhatnak. A tehetséggondozó iskoláknak ugyanis kiemelt szerepe van a természettudományos szakemberképzésben, amit a hat évfolyamon át tartó folyamatos és célirányos képzés nagymértékben segíthet.

A feldolgozandó témakörök áttekintő táblázata:

<b>Témakör neve</b>	<b>Javasolt óraszám</b>
Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	8
Kémiai átalakulások	12
A nemfémes elemek és vegyületeik	14
A szén egyszerű szerves vegyületei	25
Az életműködések kémiai alapjai	9
A fémek és vegyületeik, elektrokémia	12
Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban	16
Környezeti kémia és környezetvédelem	6
<b>Összes óraszám:</b>	<b>102</b>

## 6. Az Okostanterv

A digitalizáció előnyeit használja ki az „Okostanterv”. Ez egy olyan digitális támogató rendszer, amely egységbe állítja a Nemzeti alaptanterv és a kerettantervek tartalmát, célkitűzéseit. Tartalmazza a Nemzeti alaptanterv és a központi kerettantervek szövegét, így segíti a pedagógusokat az intézményük helyi tantervének a megírásában. Szerepelnek benne azok a kapcsolódási pontok, amelyek a többi tantárgy ismeretanyagában is megjelennek, ez lehetővé teszi a tantárgyak közötti kooperációt és lehetőséget ad az egyes tanulási területek konzisztenciájának és koherenciájának a megteremtésére. Használatával könnyebbé válhat a korosztályok kompetenciafejlesztésének, a tantárgyak ismeretanyagának, valamint az alkalmazandó módszerek tervezésének az összehangolása. Segítségével az egyedi tanítási tervek, például helyi tantervek, tanmenetek központi vagy közösségi minősítése vagy sajátosságainak vizsgálata is megtörténhet. Ez tehát egy olyan korszerű eszköz, amely a digitális világ okos lehetőségeivel kiegészített digitálistanterv-rendszerré válva az eddigiekénél jóval több támogatást nyújthat a különböző felhasználók részére.

## 7. A helyi tantervek készítése

A helyi tanterv a központilag kiadott kerettanterv adaptációja, amely figyelembe veszi az intézmény legfontosabb pedagógiai céljait, valamint a személyi és tárgyi feltételeket. Ennek megfelelően a helyi tantervbe beépíthető minden olyan eredménycél, amely az adott iskolát megkülönbözteti a többitől, az intézmény értékrendjét tükrözi, és vonzóvá teszi a tanulók számára. Mivel a 2020-as kerettantervek a kötelező minimumot tartalmazzák, sokkal nagyobb mértékben támogatják a tanári szabadságot, mint ahogy azt a korábbiak tették.

A helyi tantervek elkészítésekor lehetőség van a 7–8. és 9–10. évfolyamokon belül az óraszámok átrendezésére, tehetséggondozó iskolákban a növelésére is. Változtatható a témakörök sorrendje is, és az egyes témaköröknél a kerettantervben szereplő óraszámok is csak ajánlások. Fontos azonban, hogy a helyi tantervekben megjelenjenek a központi kerettantervben felsorolt „tanulási eredmények” és „fogalmak”. A javasolt tevékenységek listájából is szabadon kiválaszthatók mindazok, amelyek a helyi viszonyok között megvalósíthatók, de beépíthetők az iskola korábban már bevált módszerei, jó gyakorlatai is.

## 8. A tantervhez készülő tankönyvek felépítése

A 2020-as kémia kerettantervekre mind a 7–8., mind a 9–10. évfolyamon két-két könyv készül. A tanár kiválaszthatja a tanulói igényeihez, valamint a személyi és tárgyi feltételekhez jobban igazodó könyvet.

A **7–8. évfolyam** számára írt „**A**” változatú tankönyv a kerettantervben szereplő minimum követelményekre kerül kidolgozásra. Ebben a könyvben minden kerettantervi tartalom megtalálható, de a kifejezetten kémia szakmai ismeretek nagymértékben redukáltan jelennek meg úgy, hogy azokat a nem szakos tanárok is képesek legyenek korrekten megtanítani, és a tanulók is részletesebb magyarázatok nélkül megérthessék. Ebben a könyvben az érdekességek és a mindennapi hasznos információk nagyobb teret kapnak, valamint több idő jut egy-egy ismeret megértésére, megtanulására. E könyv használata elsősorban azokban az iskolákban ajánlott, ahol a kémia tanítására nem áll rendelkezésre szakos kolléga, valamint azokban, amelyekben bár kémia szakos tanítja a

tárgyat, de a helyi tapasztalatok alapján úgy dönt, hogy inkább kevesebb ismeretet tanít, de azt alaposabban, több alapkompétenciát fejlesztve, a tantárgy megszerettetését helyezve a középpontba.

A **„B” változatú tankönyv** elsősorban a hat- és nyolcosztályos gimnáziumok számára készül, tartalmilag is ezeknek az iskoláknak a kerettantervére épül. Ismeretanyagát tekintve ez áll közelebb a korábban megszokott tananyag-felépítéshez, az előző években megjelent újgenerációs tankönyvek tartalmához. Olyan kémiai szakmai ismeretek is megtalálhatók benne (pl. atomok elektron-szerkezete, izotópok, kémiai kötések, reakciótípusok részecskeátmenettel, reakcióegyenlet), amelyek az „A” változatból kimaradtak. Használata egyrészt a hat- és nyolcosztályos gimnáziumokban javasolt, másrészt azokban az általános iskolákban, amelyekben a magas színvonalú kémiatanításnak hagyományai vannak, illetve a személyi és tárgyi feltételek is adottak.

A két szintre elkészített tankönyvek felépítése, bennük a tananyagelemek sorrendje alapvetően hasonló. Minden tanár adaptálhatja a tankönyv ismeretanyagát tanulóira és saját igényeire. Az „A” változatot kiegészítheti saját tartalmakkal, a „B” változatból pedig kihagyhat olyan ismereteket, amelyeket csak később szeretne tanítani. A differenciálhatóság segítésére a két könyvhöz egy közös munkafüzet készül. Ebben különböző szintű feladatok találhatók, amelyek közül a tanár szabadon válogathat. Az „A” változatú tankönyv Kérdések, feladatok részében minden leckénél feltünteti, hogy a munkafüzetből mely feladatok oldhatók meg kizárólag a tankönyv leckéjének a megtanulásával. A többi feladat vagy a differenciálást segíti, vagy a hat- és nyolcosztályos gimnáziumok számára készült „B” változatú könyv ismeretanyagára épül.

A **9–10. évfolyamra** szánt tankönyvek szintén két változatban készülnek. Az **„A” változatú tankönyvet** főként azokban az iskolákban célszerű alkalmazni, amelyekben a Nat-ban meghatározott óraszám szerint folyik a kémiaoktatás. Hasonlóan az általános iskolai „A” változatú tankönyvhöz, ez a tankönyv is kizárólag a kerettantervi minimumot tartalmazza, rengeteg gyakorlati példával, sok-sok ábrával és érdekességgel színesítve a tananyagot. A középpontban az aktív tanulás szerepel, rengeteg mindennapi életből vett példával. Ez a megközelítés jobban felkelti a tanulók érdeklődését, és jobban alkalmazkodik a korosztály fejlettségi szintjéhez, a szakszavak mennyisége pedig összhangban van az átlagos 14–15 éves tanulók szövegértési képességeivel. Kiemelt cél, hogy a természettudományokat közelebb vigyük a gyerekekhez, ezért az osztályok szá-



mos hétköznapi problémát dolgozhatnak fel az órákon. Csupa olyan téma kerül terítékre a tankönyvben, amely alkalmas arra, hogy felkeltse a gyermekek, de remélhetőleg a tanárok és a szülők érdeklődését is.

A **„B” változatú tankönyv** elsősorban a tehetséggondozó iskolák számára készül. A tehetséggondozásban részt vevő, esetleg természettudományos pályára készülő fiataloknak szánt könyv szorosan követi a hagyományos, a tudomány logikája szerinti építkezést. Ez a kiadvány a kerettantervi minimum mellett az emelt szintű érettségi vizsga teljes követelményét tartalmazza, külön háttérszínrel megjelölve, hogy mely tartalmak jelentik a kerettantervi minimumot, illetve a közép-, valamint az emelt szintű érettségi vizsga követelményeit. Ez a tankönyv is minden leckéhez kapcsolódóan tartalmaz érdekességeket, a szakszavak és szakismeretek mennyisége azonban sokkal inkább a tehetséges tanulók (pl. hat- és nyolcosztályos gimnáziumi tanulók) fejlettségi szintjéhez igazodik. Természetesen ezen tankönyv alkalmazása azon normál képzésű gimnáziumok esetében is ajánlott, amelyekben a magas színvonalú kémia tanításnak hagyományai vannak, illetve a személyi és tárgyi feltételek is adottak.

A két különböző tankönyvhöz készül egy közös munkafüzet. Ebben azonban a mechanikus megoldásokat igénylő feladatok csak elenyésző mennyiségben fordulnak elő. A feladatok serkentik a tanulói gondolkodást, kreativitást igényelnek, játékosak, ugyanakkor a tanulók analogikus és kritikai gondolkodását egyaránt fejlesztik. Nagyon sok, rövidebb-hosszabb projektfeladat is megjelenik a munkafüzetben, segítve ezzel a pedagóguskollégákat a középszintű érettségi-re készülő tanulók támogatásában. A munkafüzetben megtalálható feladatok egy része online is megoldható, a megoldásokhoz QR-kódok segítségével juthat el a tanuló a leggyorsabban.