MESTERPROGRAM · KEMIA 7–8.

Egy tananyag – *két tankönyv*

Az Oktatási Hivatal és a Mozaik Kémia 7–8. tankönyveinek fogalomszintű összehasonlítása, és ami ebből a kémia témazáró projektekre következik

446
ismeretelem (fogalom), két könyv, két évfolyam

84%
mindkét tankönyvben megtalálható

38%
más évfolyamon szerepel a két könyvben

Székely Henriett
kémiatanár · Endresz György Általános Iskola · mesterprogram
2026. október

Vezetői összefoglaló

A kémia témazáró projektjeimet (7.1–7.5 és 8.1–8.4) az Oktatási Hivatal (OH) Kémia 7–8. tankönyvének leckéire építettem. Mióta a tankönyvválasztás ismét szabad, a kollégák egy része – és várhatóan egyre több – a Mozaik Kémia 7. és 8. tankönyvéből tanít. Ahhoz, hogy a projektek és a feladatgyűjtemény mindkét tankönyv mellett használható legyen, meg kellett tudnom, hogy ugyanaz a tananyag **hol, milyen mélységben és melyik évfolyamon** jelenik meg a két könyvben.

A két tankönyvet 446 ismeretelemre (fogalomra) bontva hasonlítottam össze, és minden fogalomnál megadtam mindkét könyv évfolyamát, leckéjét és oldalszámát. A legfontosabb eredmények:

84%	**37%**	**38%**	**16%**
a fogalmak közül (375) MINDKÉT tankönyvben megvan	azonos mélységű (166)	MÁS ÉVFOLYAMON szerepel (168)	csak az egyik könyvben (37 + 34)

- **A kémia ugyanaz.** A fogalmak 84%-a mindkét könyvben szerepel; ahol eltérés van, az ritkán hiány, sokkal inkább más mélység, más sorrend vagy más évfolyam.
- **A döntő különbség az évfolyam.** Az OH 7. évfolyamos fogalmainak 36%-át (82) a Mozaik csak 8.-ban tanítja (pl. a fémek, a nemfémes elemek, a protonátmenetes sav-bázis értelmezés), az OH 8. évfolyamos fogalmainak 46%-át (86) viszont már 7.-ben (környezetvédelem, energia, táplálkozás, építőanyagok).
- **A két könyv mást ad többet.** A Mozaik 173 fogalomnál ad többet (főleg az elemek és vegyületeik kémiájában), az OH 107 fogalomnál (főleg a mindennapok kémiájában: műanyagok, textíliák, általudományok, drogok, mérgek, hulladékok).
- **8. osztályban más a rendezőelv.** Az OH 8. tematikus és alkalmazás-központú, a Mozaik 8. elemenként halad a periódusos rendszer szerint. Egy OH-lecke anyaga ezért jellemzően több mozaikos leckéből áll össze.
- **A hiánypótlás után a projektek a fogalmak 98%-át kérik számon.** Az eredeti 293 feladat a fogalmak 33%-át fedte, a Mozaik 8. évfolyamáét csak 15%-át. 85 új feladattal – köztük két új, mozaikos 8.-os projekttel – és 23 meglévő feladat bővítésével ez 98%-ra, illetve 98%-ra nőtt.

Következtetés

A projektek és a feladatgyűjtemény akkor szolgálja mindkét tankönyv használóit, ha a feladatokat nem leckéhez vagy projekthez, hanem egy-egy FOGALOMHOZ kötjük, és minden feladat mellett ott áll, hogy az OH és a Mozaik melyik évfolyamon, melyik leckében tanítja.

Ha az anyag csak az egyik könyvben van, csak annak a címkéje jelenik meg. Így a kolléga a saját tankönyve és osztálya szerint válogathat a feladatokból.

1 A kiinduló helyzet és a kérdés

Miért kellett ez az összehasonlítás?

A témazáró projektek a mesterprogramom gyakorlati magját adják: történetbe ágyazott, kódfejtős, csoportban megoldható feladatsorok, amelyek egy-egy témakör lezárására szolgálnak. Mind a kilenc projekt az OH tankönyv fejezeteit követi: a 7.1–7.5 az I. kötet 1–5. fejezetét, a 8.1–8.4 a II. kötet 6–9. fejezetét.

Szeptembertől a kötelező tankönyvválasztás megszűnt, és a kémiatanárok egy része a Mozaik tankönyveit választotta. Ennek a választásnak szakmai okai vannak, amelyeket magam is tapasztaltam: a heti alacsony óraszám mellett az OH leckéi sűrűek, sok szövegből állnak, és a tananyagot más rendszerben szedik össze, mint ahogy azt a gyakorlatban tanítani szoktuk. Ha a projektjeim csak az OH-leckékhez igazodnak, a mozaikos kollégák nem tudják biztonsággal eldönteni, melyik feladat való az ő osztályuknak – és melyik anyagot tanulta már, vagy tanulja csak a következő évben a gyerek.

A vizsgálat kérdései

- **?** Megvan-e ugyanaz a tananyag mindkét tankönyvben, vagy vannak valódi hiányok?
- **?** Ahol mindkettőben megvan: azonos mélységben, vagy az egyik többet ad?
- **?** Ugyanazon az évfolyamon tanítják-e a két könyvben, vagy eltolódik?
- **?** Mi következik ebből a témazáró projektekre és a feladatgyűjteményre?

2 Források és módszer

A vizsgált tankönyvek

1. táblázat. *A két tankönyvcsalád felépítése*

Tankönyv	Évf.	Leckék	Tananyag-oldal	Rendezőelv
OH Kémia 7–8. I. kötet (OH-KEM78TB/I, 2021)	7.	56 (ebből 45 tananyag)	112 (A/5)	fejezetenként: megfigyelés → anyagok → atom → szerkezet → reakciók; fejezetvégi gyakorlóblokk
OH Kémia 7–8. II. kötet (OH-KEM78TB/II, 2021)	8.	35 (ebből 26 tananyag)	74 (A/5)	tematikus: kémia a természetben, az iparban, a mindennapokban, környezetvédelem
Mozaik Kémia 7.	7.	46	138 (10–147.)	kísérletből kiinduló, spirális; a reakciótan szétszórva, a 7. év végén anyagismereti olvasmányok
Mozaik Kémia 8.	8.	51	144 (10–153.)	az első 22 oldal a 7. év ismétlése; utána elemenként (nemfémek, fémek)

Az OH-leckék szerkezete rendkívül egységes: minden lecke pontosan két oldal. A szövegmennyiségük átlagosan 858 szó (a legrövidebb 502, a leghosszabb 1910 szó; 71 tananyag-lecke alapján). A Mozaik-kötetek képes formában álltak rendelkezésemre, ezért ott a szövegmennyiséget nem mértem; a leckék oldalszáma viszont mutatja, hogy a Mozaik egy-egy témának gyakran több oldalt szán, sok kísérlettel, ábrával és táblázattal.

Az összehasonlítás menete

Az összevetést nem leckecímek, hanem **ismeretelemek (fogalmak)** szintjén végeztem. Egy fogalom akkora egység, amennyit egy témazáró-feladat egy-három elemként számon kérhet – például „az oldat töménysége: tömegszázalék", „a redoxireakció mint elektronátmenet" vagy „a vitaminok hatása és hiánybetegsége". Minden fogalomnál rögzítettem:

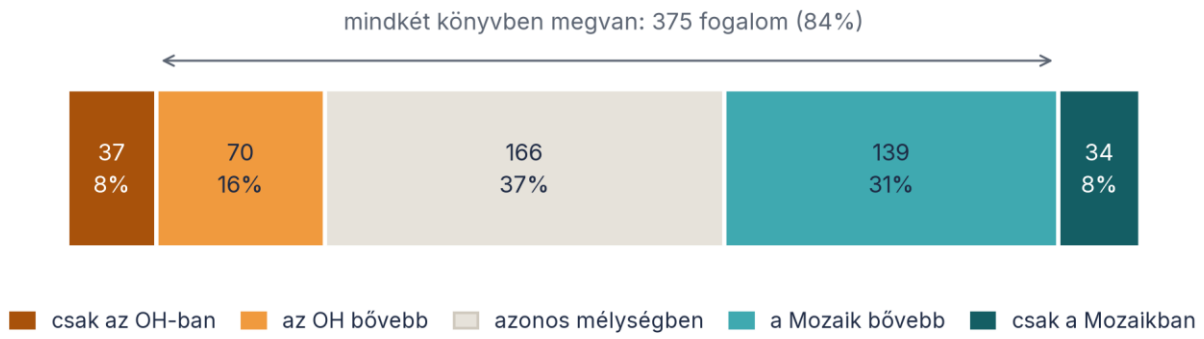
- az OH évfolyamát, leckéjét és oldalszámát (ahol először és érdemben tanítja), valamint a további előfordulásait;
- ugyanezt a Mozaikban, megkülönböztetve a fő helyet az ismétléstől és a bővítéstől;
- melyik könyv tárgyalja bővebben (azonos · OH bővebb · Mozaik bővebb · csak OH · csak Mozaik), és miben;
- az évfolyam-eltérést (ezt a két fő helyből számoltam, nem becsültem);
- a következményt a témazáró feladatokra: mi kérhető számon az egyik, illetve a másik könyvből tanuló diáktól.

A feldolgozás az OH-tankönyv teljes szövegén és a Mozaik-kötetek oldalképein alapult. Az OH-hivatkozások 98%-át (437 fogalom) a tankönyv szövegében, a Mozaik-hivatkozások 93%-át (413 fogalom) a tankönyvoldal képén ellenőriztem. A rendszerezést mesterséges intelligencián alapuló elemzőeszköz segítette; a gépi feldolgozás minden állítása tankönyvoldalhoz kötött, a szakmai döntéseket (pl. a fogalmak határait, az ellentmondások kezelését) magam hoztam meg.

> **Módszertani tanulság**
>
> Az első, tartalomjegyzékek alapján készült összevetésem több „hiányt" jelzett, mint amennyi valójában van. A Mozaik gyakran más leckecím alá rejti ugyanazt a fogalmat (a sűrűséget, az oxidációt, a polaritást, a reakcióegyenlet rendezését), és fordítva: az OH is tanít olyat, amit a leckecíme nem árul el (az oldatok összeöntését, a kontrakciót, az oldáshőt).
>
> **Ezért ebben az elemzésben „hiányzik" állítás csak ott szerepel, ahol a várható tankönyvoldalakat ténylegesen átnéztem.**

3 Eredmények: az összkép

A 446 fogalom megoszlása azt mutatja, hogy a két tankönyv tartalmának nagy része közös: 375 fogalom (84%) mindkettőben megtalálható, és ezek közel felét (166) azonos mélységben tárgyalják. Valódi, csak az egyik könyvre jellemző anyag mindössze 71 fogalomnál van, nagyjából egyenlő arányban (37 : 34).



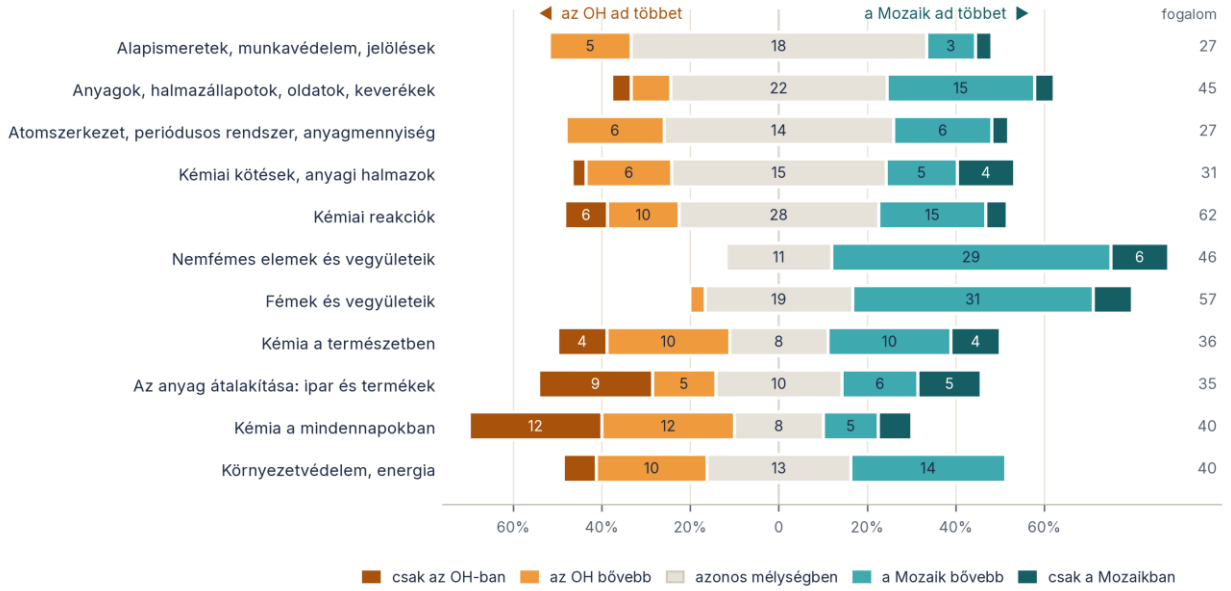
1. ábra. *A 446 fogalom megoszlása aszerint, melyik tankönyv tárgyalja bővebben*

2. táblázat. *Az összkép számokban*

Kategória	Fogalom	Arány	Mit jelent a témazáró-feladatnál?
azonos mélységben	166	37%	közös feladat írható, mindkét címkével
a Mozaik bővebb	139	31%	az alapfeladat közös; a mélyebb változat csak mozaikos csoportnak
az OH bővebb	70	16%	az alapfeladat közös; a mélyebb változat csak OH-s csoportnak
csak az OH-ban	37	8%	csak OH-címke; mozaikos csoportnál előkészítés kell
csak a Mozaikban	34	8%	csak Mozaik-címke; ilyen feladat a projektekben eddig alig volt
összesen	**446**	**100%**	

4 Eredmények tananyag-területenként

A fogalmakat 66 tananyag-csoportba, ezeket 11 nagy területbe soroltam. A területek képe már nem egyenletes: a két könyv súlypontja jól láthatóan elválik.



2. ábra. *Melyik tankönyv ad többet az egyes területeken? (a sávok az adott terület fogalmainak százalékában; a számok fogalmak; a semleges „azonos” sáv a nulla körül kettéosztva)*

3. táblázat. *A területek adatai*

Terület	Fogalom	csak OH	OH bővebb	azonos	Mozaik bővebb	csak Mozaik	más évf.
Alapismeretek, munkavédelem, jelölések	27	0	5	18	3	1	2
Anyagok, halmazállapotok, oldatok, keverékek	45	2	4	22	15	2	2
Atomszerkezet, periódusos rendszer, anyagmennyiség	27	0	6	14	6	1	1
Kémiai kötések, anyagi halmazok	31	1	6	15	5	4	4
Kémiai reakciók	62	6	10	28	15	3	26
Nemfémes elemek és vegyületeik	46	0	0	11	29	6	28
Fémek és vegyületeik	57	0	2	19	31	5	25
Kémia a természetben	36	4	10	8	10	4	17

Terület	Fogalom	csak OH	OH bővebb	azonos	Mozaik bővebb	csak Mozaik	más évf.
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	35	9	5	10	6	5	12
Kémia a mindennapokban	40	12	12	8	5	3	16
Környezetvédelem, energia	40	3	10	13	14	0	35
összesen	**446**	**37**	**70**	**166**	**139**	**34**	**168**

Ahol a Mozaik ad többet: az elemek kémiája

A nemfémes elemeknél (46 fogalom) a Mozaik 35 esetben ad többet, az OH egyszer sem; a fémeknél (57 fogalom) ugyanez 36 : 2. A Mozaik 8. minden fontos elemnek és vegyületnek önálló leckét ad (előfordulás, előállítás, tulajdonságok, reakcióegyenletek, felhasználás, élettani hatás), az OH ugyanezeket egy-egy átfogó leckében (pl. 4.10. Az aranytól az alumíniumig) vagy alkalmazásként (7.2. Fémek az ércekből) érinti. Jellemző mozaikos többlet a kohászat részletei, az acél hőkezelése, a forrasztóón, az ezüst-halogenidek fényérzékenysége, a szilícium mint félvezető, és a tömény kénsav biztonságos kezelése.

Ahol az OH ad többet: a mindennapok kémiája

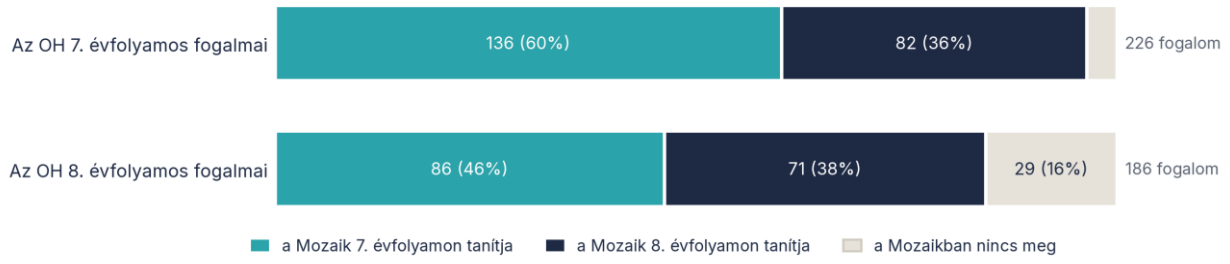
A „Kémia a mindennapokban" területen (40 fogalom) az OH 24 esetben ad többet, ebből 12 fogalom csak az OH-ban van meg. Hasonló a kép az ipari anyagoknál (9 csak OH-s fogalom). Egyik Mozaik-kötetben sincs meg: a műanyagok (monomer, polimer, hőre lágyuló és keményedő műanyagok), a ruházat anyagai (természetes és mesterséges szálak), az élelmiszergyártás (tejtermékek, zsiradékok), az általudományok, az idegrendszerre ható anyagok, a mérgek csoportosítása, az autó anyagai és folyadékai, valamint a hulladék fogalma és kezelése.

Ahol a két könyv a legjobban fedi egymást

Az alapismeretek, az anyagok és oldatok, az atomszerkezet és a kémiai kötések területén a fogalmak 48–67%-a azonos mélységű, és szinte nincs évfolyam-eltérés. A reakciótan (62 fogalom) tartalmilag szintén közös, **de itt jelenik meg a legnagyobb évfolyam-eltolódás: 25 reakciótani fogalmat a Mozaik csak 8.-ban tanít** (erről a következő fejezet szól).

5 A döntő különbség: az évfolyam

Az összehasonlítás legfontosabb eredménye, hogy 168 fogalom (38%) a két könyvben más évfolyamon szerepel. A témazáró tervezésénél tehát nem az a kérdés, hogy „benne van-e a könyvben", hanem hogy **„benne van-e már ebben az évfolyamban"**.

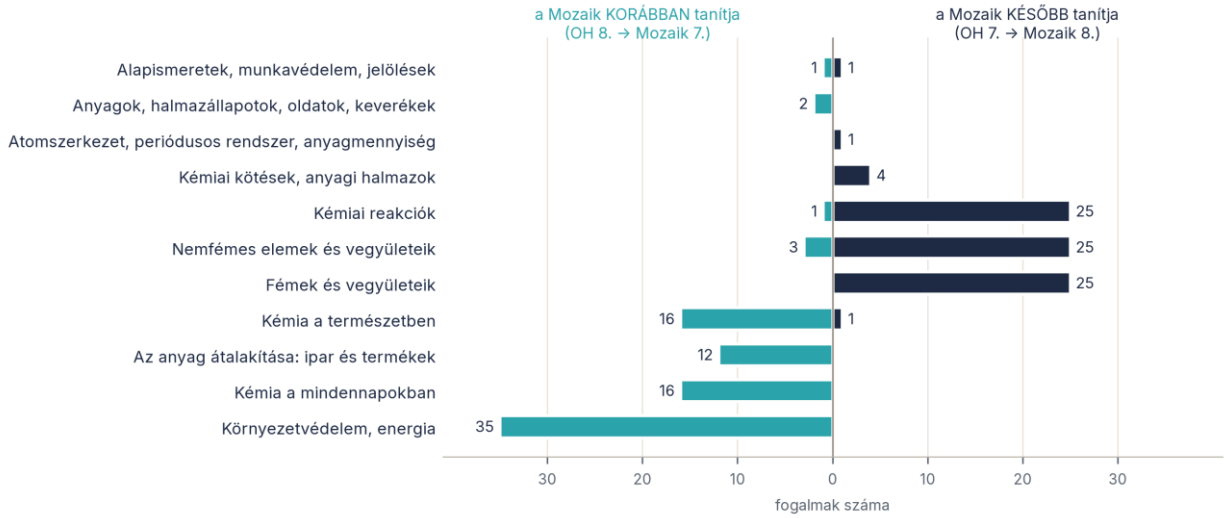


3. ábra. *Hol tanítja a Mozaik az OH 7., illetve 8. évfolyamos fogalmait?*

4. táblázat. *Évfolyam-mátrix: a fogalmak fő helye a két tankönyvben*

	Mozaik 7.	Mozaik 8.	a Mozaikban nincs	összesen
OH 7. évfolyam	136	**82**	8	226
OH 8. évfolyam	**86**	71	29	186
az OH-ban nincs	17	17	–	34
összesen	239	170	37	446

A mátrix két ellentétes irányú eltolódást mutat, közel azonos nagyságrendben: 82 fogalom „felfelé" csúszik (OH 7. → Mozaik 8.), 86 „lefelé" (OH 8. → Mozaik 7.). Ez nem véletlen szórás, hanem a két könyv eltérő felépítéséből következik, és területenként egészen tiszta mintázatot ad.



4. ábra. *Az évfolyam-eltolódás iránya területenként (fogalmak száma)*

Amit az OH 7.-ben, a Mozaik csak 8.-ban tanít

Ide tartozik a fémek és a nemfémes elemek kémiája (25 + 25 fogalom) és a reakciótan mélyebb rétege (25 fogalom): a fémek reakciói savakkal és fémionokkal, a redukálósor, az oxidálószer és a redukálószer fogalma, a protonátmenetes (Brønsted-féle) sav-bázis értelmezés, a víz amfoter jellege, a közömbösítés ionegyenlete, a fontos savak és bázisok anyagismerete. A mozaikos diák 7.-ben a savat és a bázist csak kémhatás alapján ismeri, a redukcióval pedig csak röviden (az összefoglalóban és az ionképződésnél) találkozik – érdemben mindkettőt 8.-ban tanulja, akkor viszont az OH-nál mélyebben.

Amit az OH 8.-ban, a Mozaik már 7.-ben tanít

A környezetvédelem és az energia (35 fogalom), a természet kémiája (16), a mindennapok kémiája (16) és az ipari anyagok (12): levegő- és vízszennyezés, savas eső, energiaforrások, megújuló energia, földgáz és kőolaj, táplálékaink és a vitaminok, a víz és a vízkeménység, a papír, az üveg, a kerámia és az építőanyagok. A Mozaik 7. ezeket a kémiai alapismeretek fejezetébe ágyazva (pl. a levegőszennyezés, az energiaforrások, a víz), illetve a kötet végi anyagismereti olvasmányokban adja.

> **Mit jelent ez egy mozaikos osztálynak?**
>
> **7. osztály:** az OH-ra épülő 7.-es projektek fogalmainak 60%-át a mozaikos diák már tanulta, 36%-át csak a következő évben tanulja meg.
>
> **8. osztály:** a 8.-os projektek fogalmainak 46%-a a mozaikos diáknak egyéves ismétlés, 16%-a pedig a Mozaikban egyáltalán nem szerepel.
>
> Egy projekt tehát nem „OH-s" vagy „mozaikos": a feladatai évfolyamonként másképp illeszkednek a két tankönyvhöz.

6 Tartalmi ütközések és pontatlanságok

A fogalomszintű összevetés olyan pontokra is rávilágított, ahol a két tankönyv ugyanarról mást állít. Ezek a feladatírásnál külön figyelmet kívánnak: vagy mindkét választ el kell fogadni, vagy a kérdést úgy kell feltenni, hogy ne az eltérő adatra kérdezzen.

5. táblázat. *Válogatás a két tankönyv eltérő állításaiból*

Téma	OH	Mozaik	Teendő a feladatnál
Veszélyjelek	a ma érvényes GHS-piktogramok (piros keretes rombusz)	a 2009 előtti EU-jelek (narancs négyzet, betűkód)	a piktogramos feladatban a GHS-jel; mozaikos csoportnál előbb be kell vezetni
Mellékcsoportok száma	10	8 (Mozaik 7., 104. o.)	ne kérdezzük, vagy mindkettőt fogadjuk el
A gyomorsav sósavtartalma	0,035 tömeg%	0,1 (7.), ill. 0,2–0,3 tömeg% (8.)	számolós feladatban adjuk meg az értéket
A klórmész képlete	$Ca(OCl)_2$	CaCl(OCl)	képletet ne kérjünk számon
Az ózonréteg magassága	kb. 25 km	18–25 km (7.), kb. 30 km (8.)	tartományt fogadjunk el
A fémes kötés	az elektronfelhő maga a kötés	az atomtörzsek és az elektronok közti vonzóerő	a kulcs mindkét megfogalmazást fogadja el
A gázláng hőmérséklete	1000–1200 °C	900–1000 °C	ne adatot, hanem a láng részeit kérdezzük

Az összevetés néhány kisebb tankönyvhibát is feltárt (pl. az OH egyik gyakorlófeladata a hematitot Fe_3O_4-ként adja meg; a Mozaik az atommag és az atom térfogatarányát az átmérők arányával téveszti össze). Ezeket a fogalomtörzs „Nyitott kérdések" lapja gyűjti; a feladatokban a helyes adatot használom.

7 Következmények a témazáró projektekre

Fogalomhoz kötött feladatok

Az eredmények egyértelműen mutatják: a témakör vagy a lecke nem jó egység ahhoz, hogy egy feladatot mindkét tankönyvhöz hozzárendeljünk, mert ugyanaz a tananyag a két könyvben más leckében, más környezetben és gyakran más évfolyamon jelenik meg. **A közös nevező a fogalom.** Ezért a projektek és a feladatgyűjtemény minden feladatát egy-egy fogalomhoz (ismeretelemhez) kötöm – például az oldódáshoz, a redoxireakciókhoz vagy a vitaminokhoz –, és a fogalomból automatikusan következik a feladat címkéje.

6. táblázat. *A címkézés szabálya – három példa a fogalomtörzsből*

Helyzet	Példa-fogalom	A feladat címkéje
mindkét könyvben	Tömegszázalék: definíció, képlet, számítás	OH 7. · 2.5. Az oldatok töménysége | Mozaik 7. · Az oldatok töménysége
más évfolyamon	Sav-bázis reakció Brønsted szerint: protonátadás	OH 7. · 5.8. A sav-bázis reakciók értelmezése | Mozaik 8. · Vizes oldatok kémhatása
csak az egyikben	Hőre lágyuló és hőre keményedő műanyagok	OH 8. · 7.6. Korunk nélkülözhetetlen anyagai, a műanyagok (Mozaik-címke nincs)

Mit tesz lehetővé a fogalomszintű címkézés?

- A kolléga a saját tankönyve és az osztálya évfolyama szerint válogathat: a feladatgyűjtemény mutatója fogalom- és csoportnév szerint épül fel.
- A projektek feladatai (a fő- és a tartalékfeladatok is) egyenként kiválaszthatók – erre épül a készülő honlapi kódlap-generáló is.
- Láthatóvá válik, hol hiányzik feladat: melyik fogalomhoz nincs még egyetlen kész feladat sem, külön az OH-s és külön a mozaikos osztályok szempontjából.
- A mélyebb (csak az egyik könyvből tanulók számára kérhető) változatok külön jelölhetők, így egy feladat két szinten is használható.

A projektek lefedettsége: a feladatleltár eredménye

Leltárba vettem a projektek és a feladatgyűjtemények összes feladatát: 293 tételt, ebből 91 kész projektfeladat (a 9 projekt fő- és tartalékfeladatai) és 202 kidolgozatlan ötlet a két feladatgyűjteményből. Mindegyiket ahhoz a fogalomhoz kötöttem, amelyet ténylegesen számon kér (a kész feladatoknál a generátorban lévő teljes tartalom alapján). A 445 számonkérhető fogalomból:

- **149 (33%)** kész projektfeladat kéri számon
- **115 (26%)** kész feladat csak mellékesen érinti (egy kártya, egy csali)
- **67 (15%)** csak a feladatgyűjteményben van rá ötlet
- **114 (26%)** egyetlen feladat sem érinti



5. ábra. *A fogalmak lefedettsége kész feladattal, tankönyvenként és évfolyamonként (a jobb oldali szám: kész feladattal fedett arány)*

Az OH 7. évfolyamos anyagát a projektek 40%-ban, a 8.-osat 31%-ban fedik. A Mozaik 7. évfolyamánál a lefedettség meglepően magas (45%), mert a mozaikos 7.-es anyag egy részét az OH-ra épülő 8.-os projektek kérik számon – a fogalomszintű címkézés éppen ezt teszi láthatóvá és használhatóvá. **A legnagyobb hiány a Mozaik 8. évfolyamán van: 170 fogalomból csak 26 (15%)**

kap kész feladatot – ez a Mozaik 8. elemenkénti anyagismerete, amely az OH tematikus 8.-os projektjeibe nem illeszkedik.

7. táblázat. *Lefedettség területenként, a kidolgozás előtt (fogalmak száma)*

Terület	Fogalom	kész feladat	mellékesen	csak ötlet	nincs	lefedettség
Alapismeretek, munkavédelem, jelölések	26	12	7	4	3	**46%**
Anyagok, halmazállapotok, oldatok, keverékek	45	19	11	4	11	**42%**
Atomszerkezet, periódusos rendszer, anyagmennyiség	27	15	5	3	4	**56%**
Kémiai kötések, anyagi halmazok	31	14	9	3	5	**45%**
Kémiai reakciók	62	28	13	9	12	**45%**
Nemfémes elemek és vegyületeik	46	4	15	8	19	**9%**
Fémek és vegyületeik	57	7	12	14	24	**12%**
Kémia a természetben	36	11	15	6	4	**31%**
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	35	12	7	4	12	**34%**
Kémia a mindennapokban	40	14	9	4	13	**35%**
Környezetvédelem, energia	40	13	12	8	7	**32%**

A hiánypótlás terve

A kész feladattal nem fedett 296 fogalmat rokon csoportokba szerveztem: egy új feladat 2–4 összetartozó fogalmat kér számon, lehetőleg olyanokat, amelyeket a két könyv ugyanazon az évfolyamon tanít. Az eredmény: **85 új feladat** (54 elsőrendű, 27 másodrendű, 4 kiegészítő), **23 meglévő feladat bővítése** (egy-egy kártyával vagy csalival), és 7 fogalom, amelyre nem érdemes témazáró-feladatot írni (kultúrtörténeti érdekességek). **Az új feladatok közül 67 a feladatgyűjtemények meglévő ötleteinek kidolgozása** – a gyűjtemények tehát nem vesznek kárba, hanem a hiánypótlás alapanyagai lesznek.

8. táblázat. *Az új feladatok projektenként (a kész feladatok: a fő- és a tartalékfeladatok a kidolgozás előtt)*

Projekt	Kész feladat	Új feladat	ebből elsőrendű	Azonosítók
7.1 A Bölcsek Kövének nyomában	9	**4**	1	P7.1-T3 – T6
7.2 Az alkimista patikája	15	**8**	5	P7.2-T9 – T16
7.3 A csillagok pora	9	**4**	2	P7.3-T3 – T6
7.4 A kötések kovácsműhelye	10	**4**	1	P7.4-T5 – T8
7.5 A nagy átalakulás	10	**7**	4	P7.5-T4 – T10
8.1 A természetbúvár naplója	9	**7**	2	P8.1-T3 – T9
8.2 Gyárak és laborok	9	**9**	7	P8.2-T3 – T11
8.3 CSI – a mindennapok nyomozója	11	**13**	10	P8.3-T5 – T17
8.4 A Föld Órjárata	9	**8**	4	P8.4-T3 – T10
★ 8.5 Az Aether expedíció (új, nemfémek)	–	**11**	9	P8.5-1 – 7, T1–T4
★ 8.6 Selmeci akadémisták (új, fémek)	–	**10**	9	P8.6-1 – 7, T1–T3
összesen	**91**	**85**	**54**	

Az új feladatok a meglévő projektekben tartalékfeladatként készültek el, a projekt saját történetében és arculatában. **A Mozaik 8. elemenkénti anyagára két új projekt készült** (nemfémes elemek: 11 feladat, fémek: 10 feladat), amelyek feladatai az OH-s osztályoknak a 7.3–7.5 projektek kiegészítéseként is használhatók.

Így néz ki egy új feladat címkéje

P7.1-T3 · A vas és a kén próbája

Fogalmai: A keverék és a vegyület összehasonlítása (vas + kén kísérlet); Az anyagok csoportosításának rendszerező ábrája; Szerves és szervetlen vegyületek; Hétköznapi elegyek a levegőben és folyadékban: felhő, köd, eső, füst, szmog, hab

OH: 7. · 1.5. Az anyagok csoportosítása

Mozaik: 7. · Az anyagok csoportosítása | 7. · A kémia tárgya és jelentősége

A hiánypótlás megvalósítása: 2026. október

Mind a 85 új feladatot kidolgoztam. A kilenc meglévő projekthez tartozó 64 feladat a projektek saját történetében és arculatában tartalékfeladatként készült el; a Mozaik 8. elemenkénti anyagára **két új projekt** született (21 feladat): a 8.5 „Az Aether expedíció" egy kutató-léghajó világkörüli útján járja végig a nemfémes elemeket, a 8.6 „Selmeci akadémisták" a selmecbányai Bányászati Akadémia legendás ládájának hét tárnájában a fémeket. Mindegyik feladat öt színváltozatban, színenként más kóddal, csalikkal, megoldókulccsal és kelléklistával készült, és a tanári kulcson a tankönyvi címkét (OH és/vagy Mozaik) is feltünteti. Egyik sem ismétli a projekt már meglévő feladattípusait. A lefedettség ezzel így változott:

9. táblázat. *Kész feladattal fedett fogalmak a kidolgozás előtt és után*

Nézet	Fogalom	előtte	utána	még nincs feladat
Összesen (mindkét könyv)	445	149 (33%)	**438 (98%)**	7
OH 7. évfolyam	225	91 (40%)	**224 (100%)**	1
OH 8. évfolyam	186	58 (31%)	**185 (99%)**	1
Mozaik 7. évfolyam	238	107 (45%)	**234 (98%)**	4
Mozaik 8. évfolyam	170	26 (15%)	**167 (98%)**	3

A Mozaik 7. évfolyamának anyagát a projektek most 98%-ban, az OH 8.-osat 99%-ban, a Mozaik 8.-osat 98%-ban fedik. A terv utolsó lépéseként 23 meglévő feladatot bővítettem (2026. október 18.): egy-egy új kártyával, csalival vagy állítással úgy, hogy a feladat mechanikája és kódja nem változott; így a korábban csak mellékesen érintett fogalmakat is kész feladat kéri számon. A megmaradt 7 fogalom kultúrtörténeti érdekesség, amelyre nem érdemes témazáró-feladatot írni. **Minden feladat – a régi és az új is – bekerült a két felcímkézett feladatgyűjteménybe** (7. és 8. évfolyam), a projekt témaköre szerinti helyére, a végén Mozaik-lecke, OH-lecke és fogalomcsoport szerinti mutatóval, így a kolléga a saját tankönyvének leckéiből kiindulva is megtalálja a feladatokat.

8 Konklúzió

A két tankönyv ugyanazt a kémiát tanítja: a 446 vizsgált ismeretelem 84%-a mindkettőben megtalálható. A különbség nem a tartalomban, hanem a **szerkezetben, a mélységben és az időzítésben** van. Az OH fejezetenként, kétoldalas, egységes leckékben halad, 8.-ban az alkalmazások felől közelít; a Mozaik kísérletből indul, spirálisan építkezik, 8.-ban pedig elemenként rendszerez. Emiatt minden harmadik fogalom (38%) más évfolyamra kerül: a fémek és a reakciótan mélyebb rétege a Mozaikban később, a környezeti és mindennapi kémia korábban jelenik meg.

A tankönyvválasztás szabadsága tehát nem teszi feleslegessé az OH-ra épült témazáró projekteket, de megváltoztatja, hogyan kell őket kínálni. Egy projekt a mozaikos osztálynak sem idegen – feladatainak nagy része ott is tanult anyagot kér számon –, de a kollégának tudnia kell,

melyik feladat illik az ő évfolyamához. Ezt a tudást a fogalomszintű címkézés adja meg: minden feladat mellett ott áll, hogy az OH és a Mozaik hol tanítja, és ha csak az egyik, akkor csak az. Így a projektek és a feladatgyűjtemény mindkét tankönyv mellett, mindkét évfolyamon használhatóvá válnak.

A feladatleltár azt is megmutatta, mennyi munka van még hátra: a projektek ma a fogalmak 33%-át kérik számon, a Mozaik 8. évfolyamáét csak 15%-át. A hiánypótlás 85 új feladattal – köztük két új, mozaikos 8.-os projekttel – és 23 meglévő feladat bővítésével elkészült: a lefedettség 33%-ról 98%-ra nőtt, a Mozaik 8. évfolyamán 15%-ról 98%-ra, és minden feladat a fogalomtörzs címkéjével került a feladatgyűjteménybe.

Melléklet: a csak az egyik tankönyvben szereplő fogalmak

A. Csak az OH-ban (37 fogalom)

Terület	Fogalom	OH-hely
Anyagok, halmazállapotok, oldatok, keverékek	A gáz és a gőz megkülönböztetése	7. évf., 2.3. A halmazállapotok, a halmazállapot-változások (27. o.)
Kémiai kötések, anyagi halmazok	Az anyagismereti kártya és a molekulás anyagok összehasonlító táblázata	7. évf., 4.7. Részösszefoglalás – Az anyagismereti kártya (72–73. o.)
Kémiai reakciók	A reakció végbemenetelének feltétele: a hatásos ütközés	7. évf., 5.1. A kémiai reakciók általános jellemzése (90. o.)
Kémiai reakciók	Gázfejlődéses és csapadékképződéses reakció; idő- és pillanatreakció; a csapadék fogalma	7. évf., 5.2. A kémiai reakciók csoportosítása (93. o.)
Kémiai reakciók	Az anyagok jelölése a reakcióegyenletben	7. évf., 5.3. Egyenlőségek a kémiában (95. o.)
Kémiai reakciók	A savak és bázisok értékűsége	7. évf., 5.9. Savak és bázisok a mindennapokban (106. o.)
Kémiai reakciók	Erős és gyenge savak, bázisok	7. évf., 5.9. Savak és bázisok a mindennapokban (107. o.)
Kémiai reakciók	Egyenlet alapú számítás oldatokkal (tömegszázalék, sűrűség, közömbösítés)	7. évf., GY-V. Gyakorlófeladatok V. (114. o.)
Kémia a természetben	A Föld légkörének kialakulása: redukáló őslégkör → oxidáló légkör	8. évf., 6.3. A légkör kémiája (10. o.)
Kémia a természetben	Miller kísérlete: szerves kismolekulák keletkezése az ősi légkör körülményei között	8. évf., 6.4–5. Az élet molekulái (12. o.)
Anyagok, halmazállapotok, oldatok, keverékek	A kolloid oldat (keményítő- és fehérjeoldat, fényszórás)	8. évf., 6.4–5. Az élet molekulái (13–15. o.)
Kémia a természetben	A fehérjék kicsapódása (sav, nehézfémsó, hő) és a fehérjék vizsgálata	8. évf., 6.4–5. Az élet molekulái (14–15. o.)
Kémia a természetben	A nukleinsavak: a DNS felépítése	8. évf., 6.4–5. Az élet molekulái (15. o.)
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	A műanyag fogalma; monomer és polimer; természetes és mesterséges alapú műanyagok	8. évf., 7.6. Korunk nélkülözhetetlen anyagai, a műanyagok (30–31. o.)
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	Láncpolimerek: polietilén, polipropilén, polisztirol, PVC, PET — tulajdonságok és felhasználás	8. évf., 7.6. Korunk nélkülözhetetlen anyagai, a műanyagok (30. o.)
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	Hőre lágyuló és hőre keményedő műanyagok: lánc- és térhálós polimerek szerkezete és tulajdonságai	8. évf., 7.6. Korunk nélkülözhetetlen anyagai, a műanyagok (31. o.)
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	Természetes növényi szálak: gyapot (pamut), len, kender — cellulózrostok	8. évf., 7.7. Miből készülnek ruházatunk anyagai? (32–33. o.)
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	Természetes állati szálak: gyapjú és selyem — fehérjerostok és kezelésük	8. évf., 7.7. Miből készülnek ruházatunk anyagai? (32–33. o.)
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	Műszálak (nejlon, poliészter) és összehasonlításuk a természetes szálakkal; intelligens textíliák	8. évf., 7.7. Miből készülnek ruházatunk anyagai? (33. o.)
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	Az élelmiszergyártás higiéniája; a cukorgyártás (fizikai műveletek sora)	8. évf., 7.8. Az élelmiszerek gyártása (34. o.)
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	Tejtermékek előállítása: centrifugálás, pasztőrözés, UHT; joghurt — tejsavas erjedés	8. évf., 7.8. Az élelmiszerek gyártása (34–35. o.)
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	Zsiradékok előállítása (zsír, olaj sajtolása) és a margarin (hidrogénezés)	8. évf., 7.8. Az élelmiszerek gyártása (35. o.)
Kémia a mindennapokban	Tudomány és áltudomány: fogalmak és jellemzőik	8. évf., 8.1. Áltudományok a mindennapokban (40–41. o.)
Kémia a mindennapokban	Az áltudományosságra utaló jelek és tipikus áltudományos állítások	8. évf., 8.1. Áltudományok a mindennapokban (40–41. o.)
Kémia a mindennapokban	Táplálékkiegészítők (étrend-kiegészítők)	8. évf., 8.2. Élelmiszereink és összetevőik (43. o.)

Terület	Fogalom	OH-hely
Kémia a mindennapokban	A drog fogalma, a függőség; élvezeti szerek és tiltott drogok	8. évf., 8.4. Az idegrendszerre ható anyagok (46–47. o.)
Kémia a mindennapokban	A dohányzás: a nikotin hatása és a dohányfüst káros anyagai	8. évf., 8.4. Az idegrendszerre ható anyagok (46–47. o.)
Kémia a mindennapokban	Az etil-alkohol: tulajdonságai és élettani hatása	8. évf., 8.4. Az idegrendszerre ható anyagok (46–47. o.)
Kémia a mindennapokban	A koffein és az energiaitalok	8. évf., 8.4. Az idegrendszerre ható anyagok (46–47. o.)
Kémia a mindennapokban	A tiltott drogok csoportosítása hatásuk szerint	8. évf., 8.4. Az idegrendszerre ható anyagok (46–47. o.)
Kémia a mindennapokban	A mérgek csoportosítása eredet szerint; mérgező élőlények és élelmiszernövények	8. évf., 8.5. Mérgek, mérgezések (48–49. o.)
Kémia a mindennapokban	Akut és krónikus mérgezés; a mérgezések megelőzése	8. évf., 8.5. Mérgek, mérgezések (49. o.)
Kémia a mindennapokban	Az autó anyagai: karosszéria, szélvédő, műanyag elemek, gumiabroncs	8. évf., 8.10. Az autó kémiája (58. o.)
Kémia a mindennapokban	Az autóban használt folyadékok: motorolaj, hűtőfolyadék, ablakmosó	8. évf., 8.10. Az autó kémiája (59. o.)
Környezetvédelem, energia	A hulladék fogalma; hulladék és szemét; termelési és települési hulladék	8. évf., 9.4. A hulladékok (70. o.)
Környezetvédelem, energia	A háztartási hulladék összetétele és az anyagok lebomlási ideje	8. évf., 9.4. A hulladékok (70–71. o.)
Környezetvédelem, energia	A hulladék ártalmatlanítása: égetés és lerakás; a korszerű lerakó	8. évf., 9.4. A hulladékok (71. o.)

B. Csak a Mozaikban (34 fogalom)

Terület	Fogalom	Mozaik-hely
Kémiai reakciók	Lánggal égés és izzás	7. évf., Az égés (35. o.)
Kémiai reakciók	Az öngyulladás	7. évf., Az égés (36–37. o.)
Kémiai reakciók	Az energiamegmaradás törvénye	7. évf., Energiaforrások (42. o.)
Kémia a természetben	Az egyes vitaminok hatása, forrása és hiánybetegsége (vitamintáblázat)	7. évf., Táplálékaink mint energiaforrások és szervezetünk építőanyagai (59–60. o.)
Kémia a természetben	A konyhasó élettani szerepe: napi szükséglet, túlzott sófogyasztás és vérnyomás, fiziológiás sóoldat	7. évf., Táplálékaink mint energiaforrások és szervezetünk építőanyagai (58. o.)
Anyagok, halmazállapotok, oldatok, keverékek	Hétköznapi elegyek a levegőben és folyadékban: felhő, köd, eső, füst, szmog, hab	7. évf., Az anyagok csoportosítása (82. o.)
Kémiai kötések, anyagi halmazok	Az ionok mérete az atomhoz képest (a kation kisebb, az anion nagyobb)	7. évf., A kémiai kötés: Ionok képződése atomokból (107. o.)
Kémiai kötések, anyagi halmazok	A nátrium-klorid elektrolízise: olvadék és vizes oldat eltérő termékei	7. évf., Anyagi halmazok, halmazállapotok (121. o.)
Kémiai kötések, anyagi halmazok	Kalcit és aragonit: azonos összetétel, eltérő kristályforma	7. évf., Anyagi halmazok, halmazállapotok (121. o.)
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	A papírgyártás: alapanyagok és technológiai lépések	7. évf., A papír (Olvasmány) (129. o.)
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	Az írás hordozói és a papír kultúrtörténete	7. évf., A papír (Olvasmány) (128. o.)
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	Uvegfajták és tulajdonságaik (jénai, ólom-, színes, golyóálló, biztonsági üveg…); a hidrogén-fluorid	7. évf., Az üveg (Olvasmány) (132–135. o.)
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	Kerámia- és porcelántörténet; a magyar porcelángyárak	7. évf., A kerámiai anyagok (Olvasmány) (138–139. o.)
Az anyag átalakítása: ipar és termékek	Epítési eljárások: vázas rendszer, előregyártás, falblokkos, panelos, könnyűszerkezetes építés	7. évf., Epítőanyagok és építési eljárások (Olvasmány) (141. o.)
Kémia a mindennapokban	Egyéb háztartási szerek: súrolószer, vízüveg, festékek	7. évf., Vegyszerek a háztartásban (144–145. o.)
Kémia a mindennapokban	Az iskolaszerek egészségkárosító anyagai	7. évf., Kémia a mindennapi életben (Olvasmány) (146. o.)

Terület	Fogalom	Mozaik-hely
Kémia a mindennapokban	Folttisztítás: alapszabályok és foltfajták szerinti eljárások	7. évf., Kémia a mindennapi életben (Olvasmány) (146–147. o.)
Nemfémes elemek és vegyületeik	A nemesgázok fénykibocsátása és a plazmaállapot	8. évf., A nemesgázok (34. o.)
Nemfémes elemek és vegyületeik	A halogénvegyületek szerepe az élő szervezetben	8. évf., A VII. főcsoport fontosabb elemei és vegyületeik (43. o.)
Kémiai kötések, anyagi halmazok	Az allotrópia fogalma (oxigén–ózon, kristályos–amorf kén)	8. évf., Az ózon (50. o.)
Anyagok, halmazállapotok, oldatok, keverékek	Hogyan melegít a mikrohullámú sütő? (dipólusos vízmolekulák)	8. évf., A víz (56. o.)
Nemfémes elemek és vegyületeik	A kén reakciója fémekkel: szulfidok (ZnS, FeS, HgS); a higanybaleset kezelése	8. évf., A kén (64. o.)
Nemfémes elemek és vegyületeik	A tömény kénsav tulajdonságai és biztonságos kezelése (hígítás, vízelvonás, elsősegély)	8. évf., A kénsav (67–68. o.)
Alapismeretek, munkavédelem, jelölések	A levegő gázainak felfedezése (Cavendish, Scheele, Priestley, Rutherford)	8. évf., A nitrogén (71. o.)
Nemfémes elemek és vegyületeik	A foszfor körforgása a természetben	8. évf., A foszfor és fontosabb vegyületei (80. o.)
Nemfémes elemek és vegyületeik	A lidércfény magyarázata (foszfin, metán – érdekesség)	8. évf., A foszfor és fontosabb vegyületei (80. o.)
Kémia a természetben	A szilícium elem: tulajdonságai, félvezető jellege, felhasználása (mikrochip, napelem)	8. évf., A szilícium és vegyületei (91. o.)
Fémek és vegyületeik	Az ötvözetek három típusa szerkezetük szerint	8. évf., A fémek általános jellemzése. Az ötvözetek (98–99. o.)
Fémek és vegyületeik	Fontosabb alkáliföldfém-vegyületek köznapi neve és felhasználása (táblázat)	8. évf., Az alkáliföldfémek fontosabb vegyületei (120–121. o.)
Kémia a természetben	Változó és állandó vízkeménység	8. évf., A természetes vizek keménysége (123. o.)
Fémek és vegyületeik	A forrasztóón: olvadáspont-csökkenés ötvözéskor (kísérlet, számítás)	8. évf., Az ólom (132. o.)
Fémek és vegyületeik	Az acél hőkezelése: edzés, megeresztés	8. évf., A vascsoport elemei / A vas (137. o.)
Fémek és vegyületeik	Ezüst-halogenidek fényérzékenysége: fényképezés, tükörkészítés	8. évf., Az ezüst és az arany (144. o.)
Atomszerkezet, periódusos rendszer, anyagmennyiség	A fémek helye a periódusos rendszerben; a fémcsoportok áttekintése	8. évf., Összefoglalás (152–153. o.)

A teljes fogalomtörzs (mind a 446 fogalom, a két tankönyv helyével, mélységével és a témazáróra vonatkozó következménnyel) a LEFEDETTSEG_TORZS.xlsx munkafüzetben található.