

EMBER A TERMÉSZETBEN KÉMIA

Fejlesztő szakasz
(7-8. évfolyam)

BEVEZETÉS

A kémia tantárgy az általános iskola 7-8. évfolyamaiban elsősorban az *Ember a természetben* műveltségi területhez, de bizonyos vonatkozásokban a *Földünk – környezetünk* műveltségi területhez is kapcsolódik.

Figyelembe véve a *NAT* ajánlását az egyes műveltségi területek százalékos arányára vonatkozóan, a kémia tantárgyat 7. és 8. évfolyamon is lehet 1,5 óra/hét időben tanítani, az iskola pedagógiai programja, helyi sajátossága szerint (ez 56 tanítási órának felel meg egy tanév alatt).

CÉLOK ÉS FELADATOK

Legfőbb cél, hogy a tanulók egészséges személyiséggel működjenek a saját életterületükben.

A kémia tantárgy nemcsak a tantárgyhoz tartozó tudományos ismereteket közvetíti, hanem alkalmat ad a tanulók képességeinek fejlesztésére, ismereteik rendszerezésére, alkalmazására, természettudományos gondolkodásmódjuk alakítására.

A tanulók legyenek kíváncsiak környezetükre, figyeljék meg a körülöttük zajló változásokat. A látott jelenségeket képesek legyenek leírni és a megfelelő szinten értelmezni. Fontos hogy észrevegyék a saját mindennapi környezetükben bekövetkező természeti-kémiai változások, és a laboratóriumban végzett kísérletek közötti összefüggéseket. Hasonló jelenségek megfigyelésekor észrevegyék a hasonlóságokat és a különbségeket, képesek legyenek az általánosításra.

Ismerjék meg a környezetükben és a természetben leggyakrabban előforduló szerves anyagokat, oldatokat. Az anyagi világ szemlélésében legyen alapvető a részecskeszemléletük. Legyenek tisztában a részecskéket és a halmazt jellemző tulajdonságok közötti különbségekkel.

Értsék a fizikai és kémiai változások közötti alapvető különbséget.

A tanulók legyenek képesek az önfejlesztésre, önálló tanulásra, a különböző ismeretek megtalálására, szelektálására, megértésére. Véleményalkotásukban vegyék figyelembe tudományos ismereteiket.

Kapjanak képet a vegyipar jelentőségéről, a sokféle vegyipari termék megjelenéséről a hétköznapi életünkben. Átfogó cél a tanulók környezettudatos magatartásának formálása. Szemléletükben váljon meghatározóvá a természet tisztelete, a felelősség, a környezeti károk megelőzésére való törekvés. Szerezzenek ismereteket az emberiség közös, globális problémáiról. Magatartásukban alakuljon ki és erősödjön meg a személyes biztonságra való törekvés. Saját ismereteik szintjén kerüljenek előtérbe a legfontosabb fogyasztóvédelmi szempontok.

A tanult kémiai anyagokkal, folyamatokkal kapcsolatos ismeretek segítsék a tanulókat abban, hogy felnőtt korukra helyes életmódot, életvitelt alakíthassanak ki.

Ismerkedjenek meg az egyes témákhoz kapcsolódóan a kémia tudománytörténetével, kiemelkedő tudósok, feltalálók tevékenységével, munkásságával, kiemelve a magyar vonatkozásokat.

FEJLESZTÉSI FELADATOK

Fontos, hogy a tanulók képessé váljanak a megfigyeléseiket szavakkal kifejezni. A tanult anyagokban észre kell venniük a közös sajátságokat, és csoportosítaniuk kell különböző szempontok szerint.

Ismerniük kell a környezetünk és a természet leggyakoribb anyagainak jellemző sajátságait, a leggyakrabban előforduló szerves anyagokat. Ismerniük kell a különféle, háztartásban is használt oldatok gyakorlati alkalmazását. Végezzenek az oldatok összetételére vonatkozó egyszerű számításokat minél több gyakorlatból vett példán keresztül. Néhány példával képesek legyenek szemléltetni, hogy az anyag szerkezete meghatározza az anyag tulajdonságait. Ismerjék fel a tanult veszélyes anyagokat környezetükben, és járjanak el körültekintően.

A tanulók ismerkedjenek meg a legfontosabb szerves energiaforrásokkal (kőolaj, földgáz), ezek felhasználásával, élelmiszereink összetételével, a műanyagok tulajdonságaival, a szappanok, mosószerek mint szerves kémiai anyagok sajátságaival, ismerjék meg a drogokat, mint kémiai anyagokat, ezek hatását, veszélyeit. Vizsgáljanak meg többféle élelmiszert, vonjanak le az élelmiszert felépítő szerves anyagra vonatkozóan következtetéseket. Ismerkedjenek a változatos megjelenési formájú műanyagokkal, vizsgálják meg néhány tulajdonságukat.

Gyakorlatot kell szerezniük a kísérletezésben, a precíz, balesetmentes laboratóriumi munka elsajátításában. Ismerjék meg a veszélyes anyagok helyes kezelését, a laboratóriumi munka biztonságos követelményeit. Egyszerű, mindennapi anyagokkal végzett kísérleteket képesek legyenek önállóan, leírás (recept) alapján elvégezni, értelmezni. Ehhez a fokozott figyelmen és a szabálykövetésen túl a tanulók manuális képességére is szükség van. Ugyancsak a kez ügyességet és térábrázolást fejleszti a kísérleti berendezésről készített egyszerű ábra, metszeti kép, illetve a molekulamodell készítése. Ismereteiket az iskolán kívül is alkalmazniuk kell tudni (otthoni, önálló kísérletek, megfigyelések).

Érzékletes példákon keresztül kapjanak képet arról, hogy a „kézzel fogható” világunk méreteihez képest a rendkívül parányi mikrovilág méretviszonyai sok-sok nagyságrenddel kisebbek. Értetniük kell a mól fogalmát, tudniuk kell hogy az a hatalmas mennyiségű részecske, amit az Avogadro-számmal kifejezünk, éppen mérhető mennyiségű anyagot jelenthet.

Jártasságot kell szerezniük a tanulóknak a kémiai jelek felismerésében, alkalmazásában. A legegyszerűbb kémiai reakciókat írják le egyenlettel is, ennek alapján végezzenek a mennyiségi viszonyokra vonatkozó egyszerű számításokat. A jelenségeket és magyarázatukat a tanult szakkifejezésekkel kell leírniuk, elmondaniuk.

Tudásukat többféle feladattípus segítségével kell fejleszteni és ellenőrizni, amelyek segítik a kreatív, asszociatív gondolkodásmód és egyéb készségek, képességek fejlődését. A kiscsoportban való működés fejleszti a kooperációt, a szolidaritást a társakkal, a közös gondolkodást, a team-munkát, segít *megtapasztalni* azt, hogy a csoport együtt többre képes, mint külön-külön az egyes tagok.

Értetniük kell a tanulóknak, hogy a modell a valóságot csak néhány fontos, kiragadott szempont szerint ábrázolja, nem azonos a valósággal. Érzékeltetniük kell a tárgyiasult modell és a valóság méretarányait is. A tanulók maguk is alkothatnak modellt, amely szintén közelebb viheti a tanulókat a jelenségek megértéséhez.

Fejleszteni kell a szövegértést. Tudományos ismeretterjesztő szakirodalmat, szakmai szöveget (az adott szinten) értetniük kell a tanulóknak, és a szöveggel kapcsolatos kérdésekre válaszolniuk kell tudni. Egy adott témához kapcsolódó információkat a megfelelő módokon (könyvtár,

internet, lexikon) be kell tudniuk szerezni, a multimédiás oktatási anyagokat pedig tudniuk kell használni. Egy feldolgozott témából szóban is és írásban is be kell tudniuk számolni. Ez több módon is történhet, pl. kiselőadás, poszter, iskolai újság, szóbeli felelet formájában.

Használjanak, készítsenek és értelmezzenek táblázatokat, grafikonokat.

A tananyag lehetőséget ad arra, hogy a tanulók egyszerű jelenségeket megismerjenek, vizsgáljanak, értelmezzenek, és szakkifejezésekkel leírják, így elvárható, hogy kialakuljon egy természettudományos gondolkodásmód, ami hosszabb távú tudást eredményezhet a kémiai ismeretek terén.

KULCSKOMPETENCIÁK JELLEMZÉSE

A megfigyelések saját szavakkal történő elmondása, a szövegértési feladatok gyakorlása fejlesztik az anyanyelvi kommunikációt. Ugyanennek a kompetenciának a fejlesztéséhez járul hozzá a szakirodalomban, interneten, lexikonokban való kutató munka, a szóbeli felelés, kiselőadások tartása, vagy írott formában poszterek, faliújságok készítése, illetve szakmai anyagok iskolai újságban történő megjelentetése.

Az interneten való kutató munka összefügghet a digitális írástudás kompetenciájával. Megkívánható, hogy a különböző szakanyagokat (pl.: posztert, kiselőadás szövegét, iskolai újságcikket számítógép segítségével szerkesszék meg a tanulók, amelyben nagy segítséget nyújthat egy jól felszerelt iskolai számítógéppark a megfelelő digitális eszközökkel és internet-hozzáféréssel. Ezekkel az önálló tanulást segítő módszerekkel hozzásegíthetjük a tanulókat a saját tanulási módszer kialakításához.

A természettudományok megértésénél előtérbe kerül a valóság „leképezése”, a modellalkotás. Ahhoz, hogy a tanulók értsék a modellalkotás lényegét és alkalmazni is tudják, több készségüket, képességüket használniuk kell. Például a halmazállapot-változások részecskeszemlélettel való értelmezésénél érteniük kell, hogy egy részecskét ábrázoló tárgyi modell nem csak méretben különbözik egy valóságos részecskétől, és csak a számunkra lényeges jellemzőket ábrázolja. Ezért lehet ugyanazt a valóságos részecskét akár többféle tárgyi modellel is ábrázolni. Érteniük kell, hogy a halmazban valójában számunkra felfoghatatlanul sok, parányi részecske van, amelyek különböző irányokban, sebességgel és energiával mozognak, és a részecskék között nincsen anyag. Ehhez képzelőerőre, absztrakciós képességre és kreativitásra van szükség. Tehát a kémiai parányok világát akkor lehet igazán eredményesen tanítani, ha ezt megelőzően a gyerekek fantáziáját, kreativitását, absztrakciós képességét már fejlesztették (nem véletlenül kerül ez a témakör a hetedik évfolyamra); ennek segítségével azonban kialakíthatunk egy olyan természettudományos gondolkodásmódot (modellhasználatot), amelynek a segítségével a tanulók, jelenségeket tudnak továbbgondolni, előre jelezni; jelenségeket tudnak értelmezni (pl.: kémiai és fizikai változások során a részecskék hogyan változnak meg, az egész halmaz hogyan változik meg, milyen energiaváltozások kísérik stb.), mindezek alapján értelmes cselekvésre képesek, és értő módon tudnak a természet felé fordulni. Fontos, hogy a modell és a gyakorlatban megfigyelhető jelenség között a tanulók kapcsolatot találjanak; illetve hogy a laboratóriumban elvégzett adott kísérlet és a természetben lejátszódó adott folyamat között összefüggést lássanak.

A kémiai számítási feladatok fejleszthetik a matematikai kompetenciát. Előnyös, ha a feladatok tartalma a gyakorlati élettel kapcsolatos. Ha előre megbecsültünk bizonyos várható mennyiségeket, ez fejleszti a mennyiségi szemléletet. Ha önállóan kell a tanulóknak adatokat kikeresniük táblázatokból, grafikonokról, ezzel elősegíthetjük az adatkezelés, táblázathasználat képességét, a számok halmazában való eligazodást.

A kiscsoportos munka során fejleszthető a tanulók kooperációs készsége, szociális érzékenysége; átélhetik a csoporthoz tartozás élményét, az együttgondolkodás hatékonyságát. Fontos, hogy a csoporton belül mindig mindenkinek meghatározott feladata legyen, és érezze munkája fontosságát. Ezzel az állampolgári kompetenciákat fejleszthetjük. Ezeket erősíthetjük környezetvédelmi, fogyasztóvédelmi témakörök feldolgozásával.

7. ÉVFOLYAM

Éves óraszám: 55,5 – heti óraszám: 1,5

Témák	Új tananyag feldolgozása	Gyakorlás, gyakorlat	Összefoglalás, ellenőrzés	Teljes óraszám 55 óra/tanév 1,5 óra/hét
Alapismeretek (a természetismeret-tananyag kémiai vonatkozásainak kibővítése)				
Balesetvédelem, a laboratóriumi munka	1	1		2
Az anyagok részecskékből épülnek fel	4	1		5
A fizikai és kémiai változások	4	1		5
Keverékek	6	4		10
<i>Összefoglalás, számonkérés</i>			3	3
Anyagszerkezet				
Az atom szerkezete	4	2		6
<i>Összefoglalás, számonkérés</i>			3	3
Kémiai kötések				
Ionkötés, kovalens kötés	4	1		5
<i>Összefoglalás, számonkérés</i>			3	3
Mennyiségi ismeretek				
Anyagmennyiség	1	1		2
<i>Összefoglalás, számonkérés</i>			2	2
Kémiai változások				
A kémiai reakcióegyenlet és néhány reakciótípus	7	4		11

Összefoglalás, számonkérés			3	3
----------------------------	--	--	---	---

Témakörök, tartalmak

A táblázat a témakörhöz tartozó, megtanítandó fogalmakat, jelenségeket, elméleteket tartalmazza, illetve ezekhez ad módszertani ajánlást. A tananyagoszlopban a **kísérletek, gyakorlatok vastag betűvel** kiemelten szerepelnek, **-gal és dőlt betűvel* vannak jelölve azok a tananyagrészek, amelyek esetén eldönthető, hogy az iskola a helyi tantervébe belefoglalja-e, vagy sem. Ezek a „kiegészítő” tananyagrészek két fő témakörbe sorolhatók:

- a redoxireakciók tárgyalása (tágabb értelemben elektronátmenettel tanítják-e, ha igen, akkor értelmezhető a 8. évfolyamon a fémek redukálóképességi sora is);
- a sav-bázis reakciók tárgyalása (protonátmenettel tanítják-e, ha igen, akkor értelmezhetők olyan fogalmak is, mint az oxóniumion, a hidroxidion, a 8. évfolyamon az egy- és többértékű savak).

1. ALAPISMERETEK

1.1. Balesetvédelem, a laboratóriumi munka

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<ul style="list-style-type: none"> – Megfigyelőképesség fejlesztése. – Szakmai szókincs fejlesztése. – Lényeglátás (lényeges különbségek és azonosságok észrevétele). – Manuális készség fejlesztése. 	<p>Balesetvédelem. A laboratóriumi munka eszközei, szabályai. A láng szerkezetének vizsgálata.</p> <p>Veszélyességi jelek. A kémiai kísérletek megtervezése.</p>	<p>Tanulói tevékenységi formák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A látott jelenség precíz megfigyelése, kérdésekre adott válaszokkal történő felidézése. – Hasonló jelenségek, változások összehasonlítása, hasonlóságuk, különbözőségük kérdésekre adott válaszokkal történő megállapítása. – Precíz, balesetmentes munka a kísérletezés során. – Tanulókísérlet elvégzése tanári utasításra. – Egyszerű ábra készítése a kísérleti berendezésről. <p>Koncentráció más tantárgyakkal:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kísérletezés, a megfigyelésből levonható 	<p>A tanuló</p> <ul style="list-style-type: none"> – leírás alapján („recept”), önállóan el tudjon végezni egyszerű kémcsőkísérleteket, a balesetvédelmi és a vegyszerkezelési szempontok betartásával, – az elvégzendő kísérletben értse a folyamat lényegét.

		következtetések, általánosítás (→ fizika, → biológia).	
--	--	--	--

1.2. Az anyagok részecskékből épülnek fel

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<ul style="list-style-type: none"> – Absztrakciós képesség fejlesztése (a megtapasztalható valóságtól való elvonatkoztatás – részecskékre vonatkoztatva). – Szakmai szókinccs fejlesztése. – Lényeglátás (anyagcsoportok elkülönítése). – Matematikai kompetencia fejlesztése (különböző nagyságrendek, méretarányok érzékeltetése). – Manuális készség, térlátás fejlesztése (modellkészítés). 	<p>A természet egysége. *Az atommodellek (Demokritosz, Dalton). Atom, viszonyított (relatív) atomtömeg. Diffúzió és vizsgálata. Részecske és halmaz. Atom, elem, vegyjel. Kémiai elemek (fémek, nemfémek) csoportosítása a megfigyelhető tulajdonságaik alapján. Molekula, elemmolekula, vegyületmolekula, vegyület, képlet. Egyszerű anyagok, összetett anyagok, kémiailag tiszta anyagok. Modell. Molekulamodellek készítése, értelmezése.</p>	<p>Tanulói tevékenységi formák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Anyagok csoportosítása. – Molekulamodellek készítése. A modell és a valóság közötti kapcsolat megtalálása. A méretarányok közötti különbségtétel. – A kémiai jelek értése, alkalmazása. – Anyagismeret: fémek tulajdonságok felismerése. – Részecskében való gondolkodás, részecskeszemlélet kialakítása. <p>Koncentráció más tantárgyakkal:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hővezetés (→ fizika). – Molekulamodell készítése. Munka gyurmával, méretarányok, stb. (→ rajz, → technika, → természetismeret). 	<p>A tanuló</p> <ul style="list-style-type: none"> – érti, hogy minden anyag részecskékből áll, – tudja értelmezni a tanult molekulamodelleket (a tanult szinten), – felismeri a fémek tulajdonságú anyagokat. – tudja csoportosítani a tanult anyagokat.

1.3. A fizikai és kémiai változások

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák	A továbbhaladás feltételei
-------------------	----------	----------------------------	----------------------------

		Módszertani javaslatok	
<ul style="list-style-type: none"> – Absztrakciós képesség fejlesztése (a megtapasztalható valóságtól való elvonatkoztatás – halmazra, illetve a halmaz változásaira vonatkoztatva). – Szakmai szókincs fejlesztése. – Lényeglátás (fizikai és kémiai változások elkülönítése). – Megfigyelőképesség fejlesztése. 	<p>Halmazállapot-változások. Olvadás, fagyás, párolgás, forrás, szublimáció értelmezése részecskeszemlélettel.</p> <p>A halmazállapot-változások értelmezése (modellalkotás).</p> <p>Olvadáspont, forráspont. Belső energia és változása. Endoterm és exoterm folyamatok. <i>*Rendszer és környezet, közöttük energiacsere.</i></p> <p><i>*Zárt rendszer.</i> Kristályrács (víz molekularácsa). Desztilláció, desztillált víz. Vízbontás elektromos árammal. Durranógáz. Molekulán belüli, molekulák közötti kötések. Fizikai változás, kémiai változás (kémiai reakció).</p>	<p>Tanulói tevékenységi formák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Részecske és halmaz között különbségtétel. – A víz halmazállapot-változásainak vizsgálata jelenség szinten (olvadáspont és forráspont értelmezése). – A víz halmazállapot-változásainak értelmezése részecskeszemlélettel (modellalkotás). – Fizikai és kémiai folyamatok közötti különbség értelmezése. <p>Koncentráció más tantárgyakkal:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Légnyomás, nyomás. Forráspont függése a külső nyomástól (→ fizika) – Forrás - lecsapódás energiadiagram értelmezése (→ fizika). – Energiaváltozás (→fizika, → természetismeret). – Az energia - hőmérséklet grafikon értelmezése (→ fizika). – Exoterm, endoterm folyamatok (→ fizika). – A fizikai és kémiai változás összehasonlítása (→ természetismeret). 	<p>A tanuló</p> <ul style="list-style-type: none"> – tudja értelmezni egy anyag halmazállapot-változásait jelenség szinten és részecskeszemlélettel, – legyen tisztában a víz halmazállapot-változásainak gyakorlati vonatkozásaival, – érti a fizikai és kémiai változások közötti különbségeket, ezeket kísérő energiaváltozásokat.

1.4. Keverékek

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<ul style="list-style-type: none"> – Szakmai szókincs fejlesztése. – Lényeglátás (keverékek szétválasztása fizikai 	<p>Keverékek, elegyek. Oldás, oldat, oldószer, oldott anyag. <i>*Vízburrok (hidrátburrok).</i> Keverékek</p>	<p>Tanulói tevékenységi formák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A víz, mint oldószer, vizsgálata. – Keverékek szétválasztása fizikai 	<p>A tanuló</p> <ul style="list-style-type: none"> – ismeri vízben oldódó és vízben nem, vagy rosszul oldódó anyagokat,

<p>tulajdonságban való eltérésük alapján).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Matematikai kompetencia fejlesztése (%-os összetétel, grafikonok értelmezése). – Szövegértés (lexikoncikkely, ismeretterjesztő irodalom, szakmai szöveg értése az adott szinten). – Internet, digitális és multimédiás tananyag használatában való jártasság fejlesztése. – Környezettudatos gondolkodás fejlesztése. 	<p>szétválasztása, szűrés, bepárlás. *Egyéb szétválasztási módok. Oldatkészítés. Híg oldat, tömény oldat. Oldékonyság, zsíroltható, vízoldható anyagok. Oldhatóság- és hőmérséklet-függése. Gázok oldhatósága a hőmérséklet függvényében. Telített oldat. Oldhatósági grafikon. Oldatok töménysége, tömegszázalék, <i>*térfogatszázalék.</i> Vizes oldatok kémhatása, indikátorok. Különböző oldatok kémhatásának vizsgálata. A különböző kémhatásokhoz tartozó pH-értékek. A természetes vizek. A víz körforgása a természetben. Levegő és összetételének vizsgálata. <i>*Üvegházhatás, globális felmelegedés, szmog.</i></p>	<p>módszerekkel.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Megadott összetételű és telített oldat készítése. – Oldatok összetételével kapcsolatos egyszerű számítások (tömegszázalék). – Oldhatósági grafikon értelmezése. – Különböző kémhatású vizes oldatok és a desztillált víz vizsgálata indikátorokkal. – Környezetkémiai kérdések felvetése és megvitatása a természetes vizek és a levegő összetételével kapcsolatban (tanulói kiselőadás, önálló forrásfeldolgozás, tudományos ismeretterjesztő szakirodalom gyűjtése, multimédiás oktatási anyagok használata, saját mérés-sorozat értékelése vagy mért adatok elemzése stb.). <p>Koncentráció más tantárgyakkal:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grafikonok szerkesztése, értelmezése (→ matematika, → fizika). – %-számítás, arányosság (→ matematika). – Mértékegységek és átszámításuk (→ fizika). – Növényi indikátorok (→ biológia) – Vizek védelme, a víz körforgása (→ biológia). – Barlangok, cseppkövek keletkezése, a víz körforgása (→ földrajz). – A víz tulajdonságai. Kőzetek mállása, óceánok éghajlat módosító szerepe (→ földrajz). – A légkör (→ földrajz). – A levegő összetétele, szmog (→ egészségstan). 	<ul style="list-style-type: none"> – egyszerű fizikai módszerekkel tudjon szétválasztani egy megadott keveréket, – képes legyen a tanult kémiai anyagokat különböző szempontok szerint csoportosítani (fémek - nemfémek, elemek - vegyületek, kémiailag tiszta anyagok - keverékek), – el tudjon készíteni egy megadott tömegszázalékos oldatot (számolja ki a bemérendő szilárd anyagot, és ismeri az oldatkészítéshez szükséges műveleteket), – tudjon értelmezni oldhatósági grafikonokat, – indikátor használatával el tudjon különíteni egymástól különböző kémhatású oldatokat, – legyen tisztában a természetes vizek és a levegő szennyezésének néhány alapvető környezetvédelmi kérdésével.
---	---	---	--

2. ANYAGSZERKEZET

2.1. Az atom szerkezete

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<ul style="list-style-type: none">– Absztrakciós képesség fejlesztése (a megtapasztalható valóságtól való elvonatkoztatás – az atomok szerkezete).– Matematikai kompetencia fejlesztése (különböző nagyságrendek, méretarányok érzékeltetése).– Szakmai szókincs fejlesztése.– Lényeglátás (kémiai reakciók során az elektronszerkezet változik).	Atom, elemi részecske, proton, neutron, elektron, atommag, elektronfelhő. Viszonyított (relatív) tömeg és töltés. Rendszám, tömegszám, izotóp. * <i>Deutérium, trícium</i> . Elektronhéj. Vegyértékelektronok, atomtörzs. * <i>Tudománytörténeti áttekintés</i> .	Tanulói tevékenységi formák: <ul style="list-style-type: none">– Az atomszerkezet és az elektronszerkezet értelmezése.– A viszonyított értékek értelmezése (relatív tömeg, relatív töltés, atommag és elektronfelhő tömegének és térfogatának arányai). Koncentráció más tantárgyakkal: <ul style="list-style-type: none">– Elektromos töltések kölcsönhatása, atomszerkezet (→ fizika).– Izotópok, radioaktivitás (→ fizika).	A tanuló <ul style="list-style-type: none">– tudja az atom felépítését (atommag, elektronfelhő),– érti az atom és atommag tömeg- és térfogatviszonyait.

2.2.A periódusos rendszer

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<ul style="list-style-type: none">– Absztrakciós képesség fejlesztése (a periódusos rendszer felépítése).– Összefüggések meglátása, megértése, (periódusos rendszer felépülési elve).– Szakmai szókincs fejlesztése.– Lényeglátás (kémiai reakciók során az elektronszerkezet változik).	Az atomok elektronszerkezete és a periódusos rendszer. Nemesgáz-elektronszerkezet. Periódus, főcsoport.	Tanulói tevékenységi formák: <ul style="list-style-type: none">– A periódusos rendszer néhány elemének atomszerkezeti értelmezése, a periódusos rendszerben elfoglalt helyével összefüggésben.	A tanuló <ul style="list-style-type: none">– tudjon tájékozódni a periódusos rendszerben: Ismeri fel a tanult elemek helyét, vegyjelét, értelmezze a rendszám jelentését, az egyes elemcsoportok elektronszerkezetét,– legyen tisztában a nemesgáz-elektronszerkezet lényegével.

3. KÉMIAI KÖTÉSEK

3.1. Ionkötés

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<ul style="list-style-type: none"> – Absztrakciós képesség fejlesztése (ionok keletkezése atomokból). – Összefüggések meglátása, megértése, (ionrács kialakulása) – Matematikai kompetencia fejlesztése (anionok és kationok mennyiségi aránya az ionvegyületben). 	Egyszerű ionok keletkezése. Nátrium és klór reakciója. Kation, anion. Elektronleadás, elektronfelvétel. Egyszerű ionok mérete. Ionkötés, ionkristály, ionvegyületek képlete.	<p>Tanulói tevékenységi formák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Anionok és kationok kialakulásának értelmezése atomokból. – Ionrács kialakulásának értelmezése. – Ionképlet írása, értelmezése. 	<p>A tanuló</p> <ul style="list-style-type: none"> – érti az ionok kialakulását a megfelelő atomokból, – érti az ionrács kialakulását, – tudja ionképletet írni, és tudja értelmezni.

3.2. Kovalens kötés

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<ul style="list-style-type: none"> – Absztrakciós képesség fejlesztése (molekulák keletkezése atomokból). – Összefüggések meglátása, megértése, (molekula kialakulása) – Lényeglátás (kémiai reakciók során az elektronszerkezet változik, új molekulák jöhetnek létre). – Matematikai kompetencia fejlesztése (molekulák képletének írása). 	<p>Kovalens kötés, kötő elektronpár.</p> <p><i>*Nemkötő elektronpár.</i></p> <p><i>*Többszörös kovalens kötések.</i></p> <p>Egyszerű molekulák szerkezeti képlete. <i>*Elektronvonzó képesség.</i></p> <p><i>*Apoláris és poláris kovalens kötés.</i></p> <p><i>*Egyszerű molekulák polaritása.</i></p> <p><i>*Molekularácsos kristályok.</i></p>	<p>Tanulói tevékenységi formák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A kovalens kötés kialakulásának értelmezése a vegyértékelektron-szerkezettel összefüggésben. – Egyszerű molekulák elektronszerkezetének értelmezése, elektronszerkezeti képlet írása. 	<p>A tanuló</p> <ul style="list-style-type: none"> – érti a kovalens kötés kialakulásának lényegét, – fel tudja írni a tanult molekulák elektronszerkezeti képletét.

4. MENNYISÉGI ISMERETEK

4.1. Anyagmennyiség

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<ul style="list-style-type: none"> – Matematikai kompetencia fejlesztése (arányok, 	Avogadro-szám. Az anyagmennyiség mértékegysége a	<p>Tanulói tevékenységi formák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Az anyagmennyiség mértékegységének 	<p>A tanuló</p> <ul style="list-style-type: none"> – érti a vegyjel, képlet jelentését,

nagyságrendek).	mól. Moláris tömeg. Egyszerű számítási feladatok a móllal. Kémiai jelek (vegyjel, képlet) mennyiségi értelmezése.	értelmezése, és számolás vele. Koncentráció más tantárgyakkal: – Tíz hatványai: rendkívül kis mennyiségek matematikai kifejezése (→ matematika).	– el tudjon végezni móllal történő egyszerű kémiai számításokat.
-----------------	---	--	--

5. KÉMIAI VÁLTOZÁSOK

5.1. A kémiai reakcióegyenlet és néhány reakciótypus

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<ul style="list-style-type: none"> – Absztrakciós képesség fejlesztése (kémiai jelek használata). – Összefüggések meglátása, megértése, (reakcióegyenlet írása). – Lényeglátás (kémiai reakciók során az elektronszerkezet változik, új molekulák jöhetnek létre). – Matematikai kompetencia fejlesztése (reakcióegyenlet rendezése tömegviszonyok szerint, anyagmennyiségek szerint). 	<p>Redoxireakciók. Égés. Tökéletes égés, nem tökéletes égés. Oxidok. Az égés feltételei. A tűzoltás. Oxidáció (oxigénfelvétel), redukció (oxigénleadás). <i>*A redoxireakciók tágabb értelmezése elektronátmenettel.</i></p> <p>Egyesülés, bomlás. Egyszerű kísérletek.</p> <p>Reakcióegyenlet írása az eddigi kísérletek alapján. Reakcióegyenlet rendezése. Tömegmegmaradás törvénye. Egyszerű számítási feladatok.</p> <p>Sav-bázis reakciók. Közömbösítés, sósav és nátrium-hidroxid-oldat összeöntése indikátor jelenlétében. Sav, lúg, só. <i>*Sav-bázis reakciók értelmezése protonátmenettel. *Bázis. *Hidroxidion, oxóniumion.</i></p>	<p>Tanulói tevékenységi formák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Egy-egy bemutatott kémiai reakció (égés, bomlás, egyesülés) megfigyelése, a keletkezett anyag(ok) szerkezetének, képletének megállapítása, reakcióegyenlettel történő leírása, mennyiségi viszonyainak értelmezése (az eddig tanultak alkalmazása, gyakorlása, továbbgondolása). – Kísérletek különböző mennyiségű sav- és lúgokkal indikátor jelenlétében (közömbösítési reakciók), és ezek értelmezése. 	<p>A tanuló</p> <ul style="list-style-type: none"> – tudja értelmezni a tanult kémiai reakciókat (redoxireakciók, sav-bázis reakciók), fel tudja írni a tanult reakciókat reakcióegyenletekkel, el tudja végezni a reakcióegyenletek alapján az anyagmennyiségekkel kapcsolatos egyszerű kémiai számításokat, – legyen tisztában a tanult tananyag gyakorlati vonatkozásaival: égés, tűzoltás.

AJÁNLOTT SZEMPONTOK A TANULÓI TELJESÍTMÉNYEK ÉRTÉKELÉSÉHEZ

A 7. évfolyamon az egyszerű kísérleti eljárások gyakorlata, az atom szerkezetének ismerete, a periódusos rendszer felépítése és a mól fogalmának ismerete, illetve egyszerű számítások elvégzése kerül előtérbe. A minimális értékelhető tudáshoz a legegyszerűbb, tanult kísérleti eljárásokat, és az atom felépítését (atommag, elektronfelhő) ismerni kell. Ennél magasabb szintű a tudás, ha az elektronfelhő szerkezetét részletesen is ismeri a tanuló, és tisztában van az egyes elemek periódusos rendszerben elfoglalt helyének magyarázatával. Ha egyszerű számítási feladatokat (mól, tömegszázalék) el tud végezni a tanuló, és a kémiai anyagokkal kapcsolatos kísérleteket szakszerűen el tudja mondani, akkor tudása még jobb, illetve kiemelkedő, ha a kémiai változásokat reakcióegyenletekkel is le tudja írni, és képes ezt értelmezni anyagmennyiségekkel is.

8. ÉVFOLYAM

Éves óraszám 55,5– heti óraszám: 1,5

Témák	Új tananyag feldolgozása	Gyakorlás, gyakorlat	Összefoglalás, ellenőrzés	Teljes óraszám 55,5 óra/tanév 1,5 óra/hét
Év eleji ismétlés			5	5
Nemfémes elemek és vegyületeik	11	4		15
Összefoglalás, számonkérés			4	4
Fémek	11	5		16
Összefoglalás, számonkérés			2	2
Környezetünk szerves anyagai	7	2		9
Összefoglalás, számonkérés			2	2

Témakörök, tartalmak

A táblázat a témakörhöz tartozó, megtanítandó fogalmakat, jelenségeket, elméleteket tartalmazza, illetve ezekhez ad módszertani ajánlást. A tananyag-oszlopban a **kísérletek, gyakorlatok vastag betűvel** kiemelten szerepelnek, **-gal és dőlt betűvel* vannak jelölve azok a tananyagrészek, melyek esetén eldönthető, hogy az iskola a helyi tantervébe belefoglalja-e, vagy sem. Ezek a „kiegészítő” tananyagrészek két fő témakörbe sorolhatók:

- a redoxireakciók tárgyalása (tágabb értelemben elektronátmenettel tanítják-e, ha igen, akkor értelmezhető a 8. évfolyamon a fémek redukálóképességi sora is);
- a sav-bázis reakciók tárgyalása (protonátmenettel tanítják-e, ha igen, akkor értelmezhetők olyan fogalmak is, mint az oxóniumion, a hidroxidion, a 8. évfolyamon az egy- és többértékű savak).

1. NEMFÉMES ELEMEK ÉS VEGYÜLETEIK

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<ul style="list-style-type: none"> – Anyagismeret fejlesztése. – Absztrakciós képesség, térlátás fejlesztése (modellek használata). – Összefüggések meglátása, megértése, (az anyag szerkezete és az anyag tulajdonságai). – Matematikai kompetencia fejlesztése (gázok levegőhöz viszonyított sűrűsége). – Szakmai szókincs fejlesztése. – Szövegértés (lexikoncikkely, ismeretterjesztő irodalom, szakmai szöveg értése az adott szinten). – Internet, digitális és multimédiás tananyag használatában való jártasság fejlesztése. – Környezettudatos gondolkodás fejlesztése. 	<p>Szerves és szervetlen vegyületek elkülönítése.</p> <p>A tárgyalt elemek, vegyületek legjellemzőbb fizikai és kémiai tulajdonságai. Gázok sűrűsége a levegőhöz viszonyítva. Milyen tényezőktől függ egy anyag forráspontja?</p> <p>Oxidálószer, fehérítőszer, fertőtlenítőszer.</p> <p>A hidrogén. Durranógázpróba.</p> <p>A halogének, fluor, klór, bróm, jód.</p> <p>A sósav és a kloridok.</p> <p><i>*Sósavsztézis.</i></p> <p>Savak közömbösítési reakciói.</p> <p><i>*Egyértékű sav.</i></p> <p>Az oxigén és az ózon. Egy elem módosulatai. Ózonpajzs. Ózonbarát termékek. „Ózonlyuk”.</p> <p>A hidrogén-peroxid. Katalizátor. A hidrogén-peroxid bomlásának katalízise barnakőporral.</p> <p>A kén és a kén-dioxid. Kénpor hevítése. Amorf szerkezet. Kéndioxid vizsgálata. Savas esők. A kénsav és a szulfátok.</p> <p>Vízfelvonószer. <i>*Kétértékű sav.</i></p> <p>A nitrogén és az ammónia.</p> <p><i>*Ammóniasztézis.</i> Szalmiákszesz.</p> <p><i>*A hidrogénkötés kialakulásának</i></p>	<p>Tanulói tevékenységi formák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Anyagismeret bővítése (különböző nemfémek elemek és szervetlen vegyületeik vizsgálata érzékszervekkel, kísérletekkel; önálló, tanulókísérleti vagy csoportmunkában, illetve tanári bemutatás segítségével). – Az anyag szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggések feltárása, a szerkezet modellezése (pl. kén olvasztása, a gyémánt keménységének és a grafit „puhaságának” vizsgálata). – Egyszerű számítások elvégzése a moláris tömeg segítségével, gázok levegőhöz viszonyított sűrűségével kapcsolatban. – Redoxireakciók és sav-bázis reakciók értelmezése mindig az adott témában. – Környezetkémiai kérdések felvetése és megvitatása az ózonpajzzsal, savas esőkkel, tavak eutrofizációjával kapcsolatban (tanulói kiselőadás, önálló forrásfeldolgozás, tudományos ismeretterjesztő szakirodalom gyűjtése, multimédiás oktatási anyagok használata, saját mérés-sorozat értékelése vagy mért adatok elemzése, stb.). <p>Koncentráció más tantárgyakkal:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gázok levegőhöz viszonyított sűrűsége (→ matematika). 	<p>A tanuló</p> <ul style="list-style-type: none"> – ismeri a legfontosabb tanult nemfémek elemeket és ezek szervetlen vegyületeit, illetve ezek gyakorlati vonatkozásait, – érti a tanult esetekben az anyag szerkezete és a tulajdonságai közötti összefüggéseket, – ki tudja számolni a moláris tömeg segítségével a gázok levegőhöz viszonyított sűrűségét, – fel tudja írni a tanult, egyszerű kémiai reakciókat (redoxireakciók, sav-bázis reakciók), – legyen tisztában az ózonpajzs, a savas esők és a tavak eutrofizációjának néhány alapvető környezetvédelmi kérdésével.

	<p><i>feltételei.</i> A salétromsav és a nitrátok. Választóvíz. A foszfor. A foszforsav és a foszfátok. <i>*Háromértékű sav.</i> Természetes vizek algásodása (eutrofizáció). <i>*Szennyvizek tisztítása.</i> A szén és módosulatai. Ásványi szenek. A szén oxidjai. <i>*Üvegházhatás. *Globális felmelegedés.</i> A szénsav és a karbonátok. <i>*Hidrogén-karbonátion. Szén-dioxid reakciója vízzel.</i> Rétegrács, atomrács. A szilícium és a szilikátok. Kvarc. Üveg. <i>*Cserép.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Milyen tényezőktől függ a forráspont? (→ fizika). – Természetes vizek algásodása (eutrofizáció) (→ biológia). – ózonpajzs, savas esők (→egészségtan). 	
--	--	---	--

2. FÉMEK

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<ul style="list-style-type: none"> – Anyagismeret fejlesztése. – Absztrakciós képesség, térlátás fejlesztése (modellek használata). – Összefüggések meglátása, megértése, (az anyag szerkezete és az anyag tulajdonságai). – Szakmai szókinccs fejlesztése. – Szövegértés (lexikoncikkely, ismeretterjesztő irodalom, szakmai szöveg értése az adott szinten). – Internet, digitális és multimédiás tananyag használatában való jártasság fejlesztése. – Környezettudatos gondolkodás 	<p>Fémrács, fémes kötés, az áramvezetés feltételei, ötvözet, könnyűfémek, nehézfémek. Korrózió. Védő oxidréteg. Passziválódás. A nátrium és fontosabb vegyületei (NaCl, NaOH). Szódabikarbóna, sziksó. <i>*Lúgok karbonátosodása.</i> A kalcium és a magnézium. A nátrium, kalcium és magnézium reakcióképessége a vízzel való reakciójuk alapján. A kalcium- és magnézium-vegyületek a természetben. Vizek keménysége. Vízlágyítás.</p>	<p>Tanulói tevékenységi formák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Anyagismeret bővítése (különböző fémes elemek és szervesetlen vegyületeik vizsgálata érzékszervekkel, kísérletekkel; önálló, tanulókísérleti vagy csoportmunkában, illetve tanári bemutatás segítségével). – Az anyag szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggések feltárása, a szerkezet modellezése (pl. fémes szerkezet és fémes tulajdonságok, a fémrács). – Környezetkémiai kérdések felvetése és megvitatása a természeti és az épített környezet kalcium-vegyületeivel kapcsolatban (tanulói kiselőadás, önálló 	<p>A tanuló</p> <ul style="list-style-type: none"> – ismeri a legfontosabb tanult fémeket és ezek szervesetlen vegyületeit, illetve ezek gyakorlati vonatkozásait, – érti a fémek szerkezete és tulajdonságaik közötti összefüggéseket, – fel tudja írni a tanult, egyszerű kémiai reakciókat (redoxireakciók, sav-bázis reakciók), – legyen tisztában a cseppkőbarlangok, illetve az épített környezet mészkő és márványtárgyainak néhány alapvető környezetvédelmi kérdésével.

<p>fejlesztése.</p>	<p>Cseppkőképződés, barlangképződés. Kalcium-vegyületek az építőiparban. Mészégetés. Mészoltás. Gipszöntés. A savas esők hatása az épített környezetre. Az alumínium. Az alumínium „szakállasodása” (reakciója oxigénnel). Alumínium reakciója savval, vízzel. *Az alumínium előállítása. Az ón és az ólom. Veszélyes hulladék. Szelektív hulladékkezelés, újrahasznosítás. A vas. Mágnesezhetőség. Korrozóvédelem. Vas reakciója savval. A vasgyártás. Acél. A cink, a réz és a nemesfémek. *Karát. Királyvíz. A réz viselkedése savakkal szemben. *Cink és réz redukálóképességének vizsgálata. *Fémek redukálóképességi sora.</p>	<p>forrásfeldolgozás, tudományos ismeretterjesztő szakirodalom gyűjtése, multimédiás oktatási anyagok használata, saját mérés-sorozat értékelése vagy mért adatok elemzése stb.).</p> <p>Koncentráció más tantárgyakkal:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fémek áramvezetése (→ fizika). – Cseppkő- és barlangképződés (→ földrajz). – Savas esők, illetve veszélyes hulladékok kezelésének kérdése (→egészségtan). 	
---------------------	---	--	--

3. KÖRNYEZETÜNK SZERVES ANYAGAI

Fejlesztési célok	Tananyag	Ajánlott tevékenységformák Módszertani javaslatok	A továbbhaladás feltételei
<ul style="list-style-type: none"> – Anyagismeret fejlesztése. – Absztrakciós képesség, térlátás fejlesztése (modellek használata). – Szakmai szókincs fejlesztése. – Szövegértés (lexikoncikkely, ismeretterjesztő irodalom, szakmai szöveg értése az adott szinten). – Internet, digitális és multimédiás tananyag használatában való jártasság fejlesztése. 	<p>Kőolaj, földgáz. Benzin, petróleum, kerozin, dízelolaj. Kőolaj vagy benzin égése vízen. *Megújuló energiaforrások. Az anyag- és energiatakarékos szemlélet kialakítása. Szénhidrátok, cukrok, keményítő. Keményítő kimutatása jóddal. Fehérje. Tej fehérjetartalmának kicsapása savval. Zsírok, olajok. Margarin. Az olaj</p>	<p>Tanulói tevékenységi formák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Anyagismeret bővítése (háztartásban, mindennapjainkban előforduló, legfontosabb szerves anyagok és vizsgálatuk). – A táplálkozással, illetve a drogokkal, életmóddal kapcsolatos kérdések felvetése (tanulói kiselőadás, önálló forrásfeldolgozás, tudományos ismeretterjesztő szakirodalom gyűjtése, 	<p>A tanuló</p> <ul style="list-style-type: none"> – ismeri a legfontosabb tanult szerves vegyületeket, illetve ezek gyakorlati vonatkozásait, – legyen tisztában az alapvető élelmiszerek összetételével, – ismeri az egészséges táplálkozás és életmód néhány alapvető szabályát.

– Környezettudatos gondolkodás fejlesztése.	vízdékonysága. Ecetsav, ételecet. Szappanok, mosószerek. Habképződés lágy vízben. Kettős oldékonyságú molekulák. Műanyagok vizsgálata. Élvezeti cikkek, drogok. Etil-alkohol. <i>*A drogok hatása, veszélyei.</i>	multimédiás oktatási anyagok használata stb.). Koncentráció más tantárgyakkal: – Egészséges táplálkozás, életmód (→egészségtan).	
---	---	--	--

AJÁNLOTT SZEMPONTOK A TANULÓI TELJESÍTMÉNYEK ÉRTÉKELÉSÉHEZ

A 8. évfolyamon a szervetlen és szerves kémiai anyagismeret kerül előtérbe. A minimális értékelhető tudáshoz a tanult elemek és vegyületek legfontosabb tulajdonságait és gyakorlati vonatkozásait ismerni kell. A tudásszintek meglétét diagnosztikus értékeléssel segítjük elő. Szummatív értékeléssel rögzítjük az ennél magasabb szintű a tudást. A továbbépíthető szint, ha a tanult elemek és vegyületek kémiai jelét és szerkezetét is ismeri a tanuló. Ha a kémiai anyagokkal kapcsolatos kísérleteket szakszerűen el tudja mondani, akkor tudása még jobb, illetve kiemelkedő, ha a kémiai változásokat reakcióegyenletekkel is le tudja írni, és képes ezt értelmezni.