

TANÁRJELÖLTI KÉZIKÖNYV

Kémia tanár-szakos hallgatók számára a szaktárgyi gyakorlathoz

Összeállította:

Dr. Szakmány Csaba
kémia vezetőtanár

ELTE Trefort Ágoston Gyakorló Gimnázium
Budapest, 2019.

Bevezetés

Jelen kis összefoglaló célja, hogy segítséget nyújtson kémia tanár szakos hallgatók kémia szaktárgyi gyakorlatának megtervezéséhez és elvégzéséhez, annak érdekében, hogy az a tanárjelöltek számára minél hasznosabb legyen. Cél, hogy minél nagyobb mértékben tudjanak a lényegre, a tanítás megtanulására koncentrálni és ne kelljen feleslegesen időt és energiát fordítani másra.

Reménység szerint a füzetben foglaltak természetesen a tanárjelöltek későbbi munkájában is hasznosíthatók, megkönnyítik munkájukat az egyéni összefüggő gyakorlat alatt és gyakornoki éveikben.

Az itt leírtak nem tekinthetők hivatalos álláspontnak, nem része a kémiatanítás „kánonjának”, adott esetben ellentmondások is felfedezhetők más véleményekkel. Jelen kézikönyvben egy gyakorló kémia tanár valóságos helyzeteken alapuló tapasztalatainak összefoglalása olvashatók...

A szaktárgyi gyakorlat

Előzetes megbeszélésen tisztázandó

- tanított osztály/csoport, órarend
- mennyi előzetes tapasztalat?
- erősségek-gyengeségek
- miben fejlődne?
- elkészítendő dokumentumok és határidők
- óravázlatok megírásának formája, határideje
- egyéni fejlődési terv
 - 2-3 pedagóguskompetencia mentén önreflexió: diagnózis, várakozás, vállalás stb.
 - a portfólió része!
- igazolólap
- minden szükséges dokumentumot ki lehet nyomtatni az iskolában, illetve van lehetőség számítógép használatára

Első héten

- ütemterv elkészítése, leadása a titkárságon
- bemutató órát kijelölni (utolsó harmadból), időpontját a módszertannal egyeztetni
- minden óra vázlatos terve
 - az egy osztályban tartott órák egységes szemlélete
 - minden órához a legfontosabb kulcstartalmak (vázlatpontok)
 - dolgozatírások időpontjai
- labor bemutatása
- tanárjelölti kisokos átadása

A szaktárgyi gyakorlat célja

- megismerkedni az iskola világával, működésével
- jártasságot szerezni a szaktanári tevékenység minél több területén
- saját tanári személyiség felfedezése, kialakítása
- a legjobb lehetőség bármilyen módszer és tevékenység kipróbálására, ezért ez az egyik legsűrűbb időszak módszertani szempontból (irreálisan változatos)

Megvalósítandó tevékenységek a gyakorlat során (ezek közül minél több, akár összevontan)

- tanári kísérlet
- tanulói kísérlet
- prezentáció készítése
- egyéb IKT-eszközhasználat (pl. aktív tábla használata)
- páros és/vagy csoportos munka
- diákok önálló tudásépítésének elősegítése
- dolgozatíratás (és feleltetés)
- feladatlap készítése és kitöltetése, megbeszélése
- házi feladat feladása és ellenőrzése
- számítási feladatok megoldásának tanítása
- az utolsó óra önállóan (vezetőtanári jelenlét nélkül) megtartható a tanárjelölt kérésére

Hospitálás

- a tanítási gyakorlatot előzze meg min. 2 hét hospitálás
- figyelembe kell venni az igazolólap által előírt kötelezettségeket
- legyen hospitálás:
 - saját vezetőtanárnál a tanítandó csoportban
 - saját vezetőtanárnál nem a tanítandó csoportban
 - más szakos vezetőtanárnál
 - tanítandó csoportban más tantárgy óráján
- célszerű, ha van megfigyelési szempont (egyéni ötlet alapján vagy a látogatott pedagógussal egyeztetve)
- célszerű jegyzetelni, hospitálási naplót vezetni
- osztályfőnöki konzultáció időpontját figyelni (nagytanári)!

Hospitálás lehetséges szempontjai (példák a teljesség igénye nélkül)

- az óra felépítése, végigvezetése
- tanár kommunikációja a diákokkal
- a tanár szerepe
- a diákok tevékenysége, aktivitása
- tanári és tanulói aktivitás mértéke, aránya
- mely tanári kompetenciáját kamatoztatja a tanár?
- a diákok milyen készségét, képességét, kompetenciáját fejleszti az óra?
- diákok jegyzetelése, füzethasználata, tanár táblaképe
- tanári magyarázat felépítése
- tanári személyiségjegyek megjelenése
- IKT használat
- csoportmunka, páros munka levezetése
- rutinok
 - házi feladat ellenőrzése
 - feleltetés
 - kérdések megfogalmazása feleltetésnél, kérdve kifejtésnél
 - diákoknak szóló utasítások megfogalmazása
 - diákok felszólítása
 - diákok aktivizálása
 - diákok válaszainak, hozzászólásának értékelése (dicséret, helyesbítés)
 - diákok fegyelmezése

Óratervek

Óratervek elkészítése

- minden tanórához legyen óravázlat;
- számítógéppel szerkesztve;
- formátumként elegendő egyszerűsített: időtartam, téma, tanári/tanulói tevékenység; végén legyen mellékletben táblavázlat, kísérletleírás stb. (ld. minta a végén);
- bemutató órára a bevezetővel kiegészített, részletes óravázlat szükséges;
- dupla órára egy, 90 percről szóló óravázlatot kell készíteni;
- az óravázlat első változata 1 héttel a tanóra előtt készüljön el, a vezetőtanárnak emailben el kell küldeni; iteráció következik (korrektúra);
- a kapcsolódó feladatlapot, ppt-t stb. is el kell küldeni;
- az óravázlat végleges változata legalább 2-3 nappal a tanóra előtt készüljön el, a végleges változatot is el kell küldeni a vezetőtanárnak;
- a dolgozatot, feladatlapot, diákoknak kiosztandó anyagokat az iskolában nyomtatjuk, fénymásoljuk, csak el kell küldeni a végleges, nyomtatható változatot a vezetőtanárnak;
- kivetítendő anyagokat el kell küldeni a vezetőtanárnak, felkerül az iskola honlapjáról megnyitható drive-ba;

Az óra megtervezésének szempontjai

- diákok életkora
- diákok előzetes ismeretei
- diákok képességei, viselkedése, egyéni sajátosságai
- diákok érdeklődése
- diákok fejével gondolkodás →
 - logikai sorrend
 - magyarázatok mélysége, bőségessége
 - lehetséges kérdések
 - érdekességek
- az óratervben minden legyen megindokolt (megindokolható)
 - tananyag sorrendje
 - induktív-deduktív megközelítés
 - választott módszer
 - választott kísérletek
 - választott feladatok
- a korábbi órák megtartásával szerzett tapasztalatok beépítése
- legyen minden óra végére „puffer”: olyan kiegészítő ismeretek, amik a témához kapcsolódnak és elegendő idő esetén az óra végén elmondhatók, de nem probléma, ha idő hiányában lemarad

A következő oldalon egy óraterv-sablon található. A táblázatot érdemes fekvő helyzetű oldalra tenni.

Óraterv

A pedagógusjelölt neve:

Műveltségi terület: Ember és természet

Tantárgy: kémia

Évfolyam, osztály:

Téma:

Az óra cél-és feladatrendszere:

-

Az óra didaktikai feladatai:

-

Tantárgyi kapcsolatok:

-

Felhasznált források:

-

Időke- ret	Az óra menete	Nevelési-oktatási stratégia			Megjegyzés
		Módszerek	Tanulói munkaformák	Eszköz- ök	

Óramegbeszélés

Az óramegbeszélés célja, formája

- önreflexió (lentebbi szempontok szerint)
- vezetőtanárral megbeszélve tanulságok levonása, lejegyzetelése
- a jó dolgok tudatosítása, törekvés a megtartásukra, megerősítésükre a jövőben is
- a hibás/hiányos dolgok azonosítása, törekvés az elkerülésükre és kijavításukra a jövőben
- rövid-, közép- és hosszútávú cél megfogalmazása

Szemponatok az óra utáni önreflexióhoz

- Hogy érezted magad az óra előtt, elején, közben, után?
- Mennyire sikerült megvalósítani a terveket? Az előzetes elvárások, elképzelések mennyire teljesültek?
- Mennyire sikerült kézben tartani az órát? Te vezetted vagy sodródtál?
- Mennyire sikerült odafigyelni a sokféle tevékenységre?
- Mennyire értették meg a diákok a feldolgozott ismereteket?
- Mennyire sikerült a diákokkal jó munkaléggkört kialakítani, kommunikálni velük, aktivizálni őket?
- Mennyire volt szakmailag pontos, amiket mondtál?
- Mennyire volt módszertanilag helyes a feldolgozás?

Táblakép, füzetvezetés

Mottó #1: a diákok füzetébe csak az kerül bele, amit a tanár a táblára felír vagy lediktál (vagy külön felszólítja őket arra, hogy leírják)

Mottó #2: a táblaképpel a tanár mintát ad a diákoknak a füzetvezetés formájára

Táblakép:

- megfelelően nagy betűméret
- szép külalak (célszerű lassan írni, a diákok így is még lassabbak lesznek)
- áttekinthető
- logikus vázlatpontokba szedett
 - nézőpont és egyéni habitus kérdése, hogy egész mondatokat vagy csak vázlatot íratunk-e le a füzetbe. Ezt persze befolyásolja a témakör jellege és tankönyv léte vagy hiánya és a tanulócsoport életkora, tanulási kultúrája
 - kisebb évfolyamokon érdemes egész mondatokat írni
 - természetesen meg kell tanítanunk a diákokat jegyzetelni, ezt legjobban példamutatással tudjuk megtenni
- a legszükségesebb ismereteket, információkat vagy le kell írni a táblára vagy le kell diktálni
 - címeket, alcímeket mindenképp fel kell írni
 - idegen szavakat, nehéz kifejezéseket mindenképp fel kell írni
 - számokat, évszámokat fel kell írni
 - képletet, reakcióegyenletet stb. fel kell írni
 - diktáláskor szó szerint kell elismételni a mondatot többször is, célszerű tagolni
 - definíciókat nagyon pontosan, precízen kell megfogalmazni
 - kisebb évfolyamokon érdemes inkább a táblára írni
 - elegendő időt kell hagyni diákoknak a diktált szöveg leírására és a táblára írt szöveg leírására is
- minden elvégzett kísérlet szerepeljen leírva a füzetben *Kísérlet-Tapasztalat-Magyarázat* szempontok szerint
 - kísérletleíráshoz kevés önmagában csak egy ábra, szöveg is kell
 - a rajz készítése viszont nagyon hasznos, szükséges
- ábrákat a tanár együtt rajzolja a diákokkal, hogy a folyamatot is lássák a diákok és az ábra megfelelő részére tudjanak fókuszálni
 - adott esetben ábra (főleg, ha az csak illusztráció) házi feladatként is készülhet
 - az ábrák mellett mindig legyen szöveg is!
- ha a diákoknak még egyszer le kell rajzolniuk egy ábrát/táblázatot/stb., akkor a tanár is rajzolja velük együtt újra. Nem helyes a szivaccsal csak „kitörölgetni” az előző ábrából egyes dolgokat.

Amire a tanárnak figyelni kell

A tanórán

- óra kezdése: osztály elcsendesítése, köszöntés, hiányzók felírása
- megfelelő megjelenés (kinézet, öltözködés stb.)
- határozott kiállás és hangnem
- végig határozottság, a folyamat közben tartása
- folyamatosság
- fegyelem megteremtése, fenntartása folyamatosan
- óra elején az aznapi téma kihirdetése
- csoportmunka/tanulókísérlet után a fegyelem újra összegyűjtése
- az eredmények ellenőrzése, összegzése
- megfelelő hangerő (váltogatását a lényeg kiemelésére illetve az óra változatossá tételére használhatjuk)
- hangszín (váltogatását a lényeg kiemelésére illetve az óra változatossá tételére használhatjuk)
- helyes, pontos fogalmazás
- beszéd: artikuláltan, hadarás nélkül
- óra tempója: se nem gyors, se nem lassú (váltogatását a lényeg kiemelésére használhatjuk)
- „üresjáratok”, nagy csendek elkerülése (kísérletbemutatók alatt is)
- a tanárnak fontos legyen az a téma, amit tanít; fontos legyen, hogy ezt megtanítsa a diákoknak, lelkesedjen a téma iránt
- a tanultak jelentőségének kidomborítása (hogy a diákok is lássák, tényleg fontos ezt megtanulni): utalás következő anyagrészekre illetve a gyakorlati életben való előfordulásra
- szükséges ismeretek leírása a füzetbe (táblára írás, lediktálás)
- követhető, jól tagolt, hasznos vázlat készítés
- kísérlet leírása a füzetbe K-T-M szerint
- táblakép: méret, külalak, átláthatóság, színek
- diákoknak világos instrukciók adása (feladatkijelölés, utasítások)
- vázlat használható, de alapvetően fejből történjen az óra tartása
- óra végén összefoglalás, előzetekintés
- előző órán hiányzó diák ellátása a kiosztott feladatlapokkal, pótlás megbeszélése
- legyen közvetlen kapcsolat a diákokkal (személyiségnek megfelelő mértékben)
 - kimáskálás közük
 - önálló munkánál munkájuk felügyelete, visszajelzések
 - felvetéseikre, kérdéseikre érdemi válasz, reakció
 - egy diák kérdésére adott válasz mindenkinek, az egész osztálynak szóljon
 - diák válaszána megismétlése, kihangosítása
 - részben jó válaszukra jóváhagyás, kedves kiigazítás, abból kiindulni a teljes magyarázathoz
- diákok tisztelete
 - szabályok betartása
 - megszégyenítés ne legyen
 - bátorítás, különösen hibázásuk után
 - rendszeres dicséret (jó válaszokért és óra végén általánosan is)

Óra előkészítése

- óravázlat → tematika, sorrend, időbeosztás, kulcsmondatok
- diákok fejével gondolkodás
 - előzetes ismeretek, tévképzetek
 - magyarázat milyen mélységben lehetséges/szükséges
 - lehetséges kérdések
- kréta, (szivacs)
- toll, napló, névsor
- mi volt a házi feladat?
- feladatlap elkészítése, fénymásolása megfelelő példányszámban
- dolgozat összeállítása, fénymásolása megfelelő példányszámban + üres lapok, periódusos rendszer stb.
- gyakoroltatós órán a megoldandó feladatok végiggondolása, sorszámuk felírása, végeredmények, számológép
- kísérleti eszközök, vegyszerek
- ppt
- számítógép, kivetítő beüzemelése, működik-e?

Tanári és tanulói kísérletek

A kísérletezés szerepe tanórán:

- Jelenség bemutatása
- Anyagok tulajdonságainak bemutatása
- Törvény szemléltetése
- Természettudományos megismerés folyamatának szemléltetése
- Modellezés
- Motiváció
- Gyönyörködtetés, szórakoztatás (Nem lehet csak ez a cél!)

A tanórai kísérletek típusai:

- Résztvevők száma szerint
 - Tanári bemutató (demonstrációs)
 - Tanulói (egyéni, páros, csoportos)
- Kísérlet célja szerint:
 - Jelenséget/anyag tulajdonságait bemutató kísérlet
 - Törvényt szemléltető kísérlet
 - Mérőkísérlet

Tanári (demonstrációs) kísérletek jellemzői

- Nagy méret, jó láthatóság (diákok kihívása a tanári asztalhoz; kivétel)
- Igényes kivitel
- Mikor?
 - Drága eszköz
 - Kevés eszköz
 - Veszélyes anyag
 - Veszélyes kísérlet
 - Gyorsan, rövid idő alatt
 - Fennáll a tévút veszélye
- bemutatásuk:
 - elején bemutatjuk az anyagokat, eszközöket, és elmondjuk, mit fogunk csinálni
 - hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, mit figyeljenek meg, de ne lőjük le a poént!
 - végig jól látható és követhető legyen a diákoknak!
 - diákokat segítőnek felkérhetünk, de csak veszélytelen feladatra és ők se takarják ki a látványt!
 - a végén közösen meg kell beszélni a tapasztalatokat, magyarázatokat és tisztázni, hogy „mit kellett látni” a kísérletben
 - Kísérlet-Tapasztalat-Magyarázat szempontok szerint kerüljön a füzetben leírásra a kísérlet! Ábra is készüljön (esetleg házi feladatként)

Előnyök

- Könnyű és gyors előkészíteni/elpakolni/elmosogatni
- Elegendő egy példány
- Tanár végig irányít
- Gyors (lehet)

Hátrányok

- Láthatóságot meg kell oldani
- Nem vonja be a tanulókat
- Drága eszköz

Tanulói kísérletek jellemzői

- Kis méret, egyszerű kivitel, sok példány
- Mikor?
 - Veszélytelen kísérlet
 - Könnyen kezelhető eszközök
 - Sok eszköz (hétköznapi eszközök, anyagok használhatók!)
 - Önálló munkavégzés lehetséges
 - Elegendő idő áll rendelkezésre
- elvégzésük:
 - elején adjunk pontos, határozott, rövid utasításokat
 - a kísérlethez kapcsolódó balesetvédelmi előírásokat ismételjük át a diákokkal
 - közben nehéz a diákoknak utasítást adni, figyelmüket összegyűjteni, ne is akasszuk meg a munkát
 - a tanár folyamatos járkálásával felügyeli és segíti a diákok munkáját
 - a végén közösen meg kell beszélni a tapasztalatokat, magyarázatokat és tisztázni, hogy „mit kellett látni” a kísérletben
 - Kísérlet-Tapasztalat-Magyarázat szempontok szerint kerüljön a füzetben leírásra a kísérlet! Ábra is készüljön (esetleg házi feladatként)

Előnyök

- Tanulókat bevonja
- Egyszerű eszközök használhatók
- Olcsó
- Biztosan látható

Hátrányok

- Sok eszköz kell
- Előkészítés, elpakolás, mosogatás hosszadalmas
- Zajjal jár
- Tanulói munka irányítása nehézkes lehet → feladatlap?

Kísérletek előkészítése:

- tálcára pakoljuk össze az eszközöket, anyagokat
 - tanulókísérlet esetén találjuk ki, hogy hány fő dolgozzon együtt (max. 3-4)
- gondoljuk végig, „próbáljuk el” a kísérlet végrehajtását, így nem fog semmilyen eszköz kimaradni az előkészítésből
- kémcsőből mindig érdemes tartalékot vinni
- nézzük meg, hogy a folyadék üvegéből tudunk-e egyszerűen, gyorsan, biztonságosan kémcsőbe önteni folyadékot! Ha nem, készítsünk ki kis főzőpoharat is!
- gyufához óraüveg is szükséges az elégett gyufáknak
- gyufa helyett gázgyújtó sokszor célszerűbb
- ha a kísérlet eredményeképp a kémcső előre láthatólag tönkremegy (pl. meg fog olvadni, a terméket nem lehet majd kimosni belőle) érdemes csorba, koszos kémcsövet használni
- minden kísérletet ki kell próbálni előzetesen, hogy az adott anyagokkal és eszközökkel is működik-e a kísérlet
 - így nem várt vagy téves eredmény esetén is meg tudjuk magyarázni a történeteket
- már az előkészítés során gondoljunk az elpakolásra: milyen eszközöket fogunk tudni a leggyorsabban elpakolni, elmosogatni?
- a kísérlet végén kérjük meg a diákokat összepakolásra, esetleges hulladékok kidobására, adott esetben a kémcsövek és egyéb anyagok előblítésére.

Elpakolás, elmosogatás

- elmosogatás minél előbb történjen meg, az oldatok ne száradjanak bele a kémcsőbe! Időhiány esetén vízzel töltsük fel a kémcsőveket
- mosogatás minden esetben kémcsőkefével történjen, így van a legkisebb esélye a kéz elvágásának
- öblítés: legalább négyszer, csapvízzel

KÉMIA SZERTÁRI KISOKOS

Összeállította: Kolláth Ilona, laboráns

ELŐKÉSZÍTÉS: 8. évfolyam, valamint fakt. 2-ével tálca. Máshol 4 fős csoportok. Ha a kísérletben melegítés van, kizárólag fém kémcsőállvány. Gyufához ÓRAÜVEG!

VEGYSZEREK: előkészítő ajtaján kiírva, szekrények beszámozva, szekrény ajtaján (belül) pontosabb leírás. Felül szilárd, alul oldat. Speciális esetben (sav, tűzveszélyes, mérgező) kérni.

ESZKÖZÖK: az üvegeszközök (kémcsővek kivételével) a kémián belül a két folyosón, üvegajtón át látható, faajtókra, fiókokra rá van írva, mit tartalmaz. Az előkészítőben sok-sok fiókban különböző eszközök, segédanyagok. **MINDEN KI VAN ÍRVA** a fiókokra, ha valami mégisincs (?) érdeklődni.

ELPAKOLÁS: a tálcák több méretűek, **EGYMÁSBA FÉRNEK**. A kisebbek alján papírlap van, ha az „mocskos” ki kell cserélni (ablakpárkányon vannak a cserepapírok, ezeknek csak az egyik oldaluk íratlan, ilyen papírt használunk dolgozatíráshoz is!). Ha átázott a papír, a tálcat is el kell mosni. A kevésbé nedves tálcákat keresztbe fordítva egymásra kell tenni, hogy meg tudjon száradni. Vegyszereket, tiszta eszközöket helyére tenni.

MOSOGATÁS: JÓ meleg víz, GLANC tisztítószer, kémcsőkefe, szivacs. Deszt. vízzel nem kell kiöblíteni, csak alaposan bő meleg vízzel. A háztartási HCl is csodát tesz!

SZÁRÍTÁS: lombikok, főzőpoharak a mosogató mellett jobbra a műa. tüskés szárítón, kémcsővek a mosogatóval szemben fa tüskés szárítón. A mosogató bal oldalán egy sárga csepegtető, itt óraüvegek, petri csészék, rajta egy „tányérszáritó” itt vegyszerkanalak, cseppentők, esetleg el nem mosható kémcső, a tüskékre téve.

NYOMTATÁS, FÉNYMÁSOLÁS: ha a dokumentum 2 oldalas, mindig (!) állítsd be, hogy 1 lapon 2 oldal legyen. Biztonságosabb 1 példányt nyomtatni, mert bármi hiba van, nem megy pocskba a sok lap. **KIZÁRÓLAG** fekete-fehérben mehet a nyomtatás. Ezt is minden esetben be kell állítani!

A fénymásoló kezelő lapja értelmezhető, át kell tanulmányozni, de szükség esetén segítség kérhető.

Feladatlap készítése

A feladatlap lehetséges szerepe a tanulási folyamatban

- tanuló kísérletet végigkísérő feladatlap
- valamely új anyagrész elsajátítását kísérő feladatlap
- tanult ismeretek gyakoroltatását, elmélyítését, ismétlését szolgáló feladatlap
- diákok önálló (egyéni, páros vagy csoportmunka) tevékenységét segítő feladatlap (órára, helyettesítés stb. esetére vagy házi feladatként)

A feladatlapon szereplő feladatok jellege

- szöveges választ igénylő kérdések, feladatok
- tesztfeladatok (akár úgy, hogy a helyes válaszok betűjeléből egy értelmes kifejezés jöjjön ki)
- négyféle asszociációs feladatok
- táblázatkitöltés
- keresztretjvény
- összekötögetés, párosítás feladat
- mérési adatok lejegyzésére szolgáló táblázat kitöltése
- adatok ábrázolása grafikonon
- ábra elemzése
- táblázat adatainak értelmezése
- szöveg olvasása, értelmezése, segítségével kérdésekre válaszolás

Feladatlap készítésének szempontjai

- diákok válaszainak elegendő hely kihagyása (sorköz, térköz, táblázat cellái; cellák beszámozása)
- üres hely: kitöltése pontokkal, vonallal vagy üres sorok kihagyása
- formázás: feladat szövege, sorszáma, kérdés különüljön el a szövegtől, diák válaszaitól (pl. félkövér kiemeléssel)
- kicsinyítéssel való fénymásolás esetén odafigyelni: betűméret, kihagyott hely elég nagy maradjon
- egész oldalt töltsse ki, ne legyenek üres helyek (növeljük meg a válaszokra kihagyott helyet vagy írjunk még feladatot)
- feladat/kérdés pontos megfogalmazása, utasítások („Indokolj”; „Füzetedbe írd” stb.)
- QR kód beszúrása lehetséges
 - készítés: <https://hu.qr-code-generator.com/> <https://www.the-qrcode-generator.com/http://goqr.me/>
 - olvasó: <https://webqr.com/> ; okostelefonos alkalmazás

Feladatmegoldások tanítása

Mottó: Nem az a cél, hogy a tanár meg tudja oldani a feladatot (ez alapkövetelmény), hanem, hogy a diákoknak megtanítsa a feladat megoldásának módszerét, képessé tegye őket a jövőben feladatok önálló megoldására.

A feladatmegoldás lépései:

1. A feladat szövegének elolvasása, megértése, elképzelése
2. Ábra készítése, ha szükséges
3. Adatok kiírása: jelölésekkel vagy ábrára (kémiaiából ezt lazábban kezeljük, mint fizikaórán)
 - 3.1. Megoldási terv készítése (összetettebb feladatoknál)
 - 3.2. Becslés a végeredményre (ha lehetséges)
4. Képlet, összefüggés (pl. aránypár) felírása
5. Átrendezés, ha szükséges
6. Átváltások elvégzése, ha szükséges
7. Behelyettesítés (mértékegységgel vagy anélkül)
8. Számítások elvégzése (a részeredményeket is lássuk el mértékegységgel)
9. Végeredmény megadása mértékegységgel, aláhúzása kettős vonallal
10. Szöveges válasz megadása →
 - végeredmény reálisságának ellenőrzése
 - a kérdésre válaszoltunk-e
 - minden kérdésre válaszoltunk-e

Feladatok megoldásának „evolúciója”:

1. A tanár a diákokkal közösen oldja meg a feladatot, végig írja a táblára, végig magyaráz (lassú, hosszú). A diákok számára ez lesz a minta, ők is így fogják megoldani a feladatokat és leírni a megoldásukat. → Minden részletet pontosan, precízen, aprólékosan kell felírni.
2. A tanár egy diákot felszólítva írja a táblára a megoldás lépéseit.
3. A diákok önállóan dolgoznak, a megoldásokat a tanárral közösen megbeszélik, a szükséges mértékben a tanár is felírja a táblára.
4. A diákok önállóan dolgoznak, csak a végeredményeket beszélnek meg a tanárral és a problémás részeket megbeszélik, a nehézségeket, félreértéseket tisztázzák.

„Önálló” feladatmegoldás lehet:

- otthon, egyedül (dolgozatban is így kell majd)
- órán párokban, csoportokban megbeszélve

Továbbá

- El kell várni a diákoktól, hogy ne csak meg tudják oldani a feladatot (azaz meg tudják adni a végeredményt), hanem mások számára is követhető módon be tudják mutatni, leírva a megoldáshoz vezető utat.
- Esetlegesen részben jó megoldás során részpontok a gondolatmenetre csak akkor adhatók, ha látszik a gondolatmenet. Számítási hiba esetén ilyenkor csak 1-2 pont levonás jár. Elvi hiba esetén a további számításokra nem adható pont.
- Az írásbeli érettségi javítási útmutatója az irányadó.
- Sztöchiometriai feladatoknál a reakcióegyenletet tekintjük „táblázatnak”. Ebbe az anyagok képlete alá az anyagmennyiségükkel arányos más mennyiségeket is beírhatunk (pl. tömeg, gázok térfogata stb.)

Dolgozatírás

Előzetesen

- dolgozat bejelentése legalább egy héttel korábban (vagy a házirendben meghatározott időpontban)
- megbeszélni, hogy milyen anyagrészek szerepelnek majd benne
- megbeszélni a jellegét: normál, témazáró stb.

Dolgozat összeállítása

- számítógéppel szerkesztve
- legyen fejléc: téma, dátum, osztály, csoport
- lehet feladatlap-jellegű, de olyan is, amin csak a kérdések vannak (ez utóbbit a diákok vigyék haza, füzetükbe ragasszák be és otthon válaszolják meg a kérdéseket)
- A/B csoport kérdései hasonló jellegűek és nehézségűek legyenek, esetleg sorrend-csere
- kérdések megfogalmazása pontos, egyértelmű legyen
- kerüljük a „Mit tanultunk...?” jellegű kérdéseket
- a kérdések fedjék le a teljes anyagrészt, de elég csak szűrőpróbaszerűen, nem kell mindent kikérdezni (kivéve az igazán súlyponti dolgokat)
- gondoljuk végig, mennyi lesz az összpontszám és mennyi időt adunk rá. Érdekes minden helyes megállapításra egy pontot adni, és az összpontszám másfélszeresének megfelelő percet szánni a megíratásra. (A diákoknak kb. 2-3-szor több időre van szükségük a dolgozat megírására, mint a tanárnak.)
- a feladatok pontértékét ne írjuk rá a dolgozatlagra előre!

Dolgozat íratása

- a diákok mindent pakoljanak el, csak toll (és számológép) maradjon az asztalon
- a diákokat a lehető legnagyobb mértékben ültessük szét
- papírt a tanár vigyen (év elején célszerű írólapot beszedni)
- az üres papír kiosztásával kezdjük, ezt a diákok adják hátra, írják fel a nevüket és a csoportot
- ha szükséges periódusos rendszer stb., osszuk ki ezután
- teljes csend esetén kezdhethetjük osztani a kérdéssort
- ha valamelyik feladattal kapcsolatosan szükséges valamit közölnünk, azt az elején tesszük meg!
- közöljük a dolgozatírásra szánt időt (az elején inkább kevesebbet mondjuk, a végén esetleg hosszabbíthatunk)
- dolgozatírás közben kerüljük el a diákok kérdéseit, a feladatok értelmezése is beletartozik a feladatmegoldásba (helyettesítés, verseny, érettségi esetén sem válaszol nekik senki)
- a dolgozat vége előtt X perccel figyelmeztessük a diákokat a beadás közeledésére (többször is)
- szólítsuk fel őket a munkájuk átnézésére
- az idő lejártá után egyszerre szedjük be mindenkitől a dolgozatot
- szedjük be a periódusos rendszert stb. adatokat tartalmazó lapokat
- csendesítsük le az osztályt, a maradék idő még értékesen felhasználható pl. új anyag feldolgozására

Dolgozat javítása

- A és B csoportot érdemes külön-külön javítani
- számítási feladatok vagy alkalmazást igénylő feladatok esetén készítsünk „javítókulcsot”
- a ponthatárokat célszerű valamilyen %-oknak megfelelően meghúzni és ezt a pontszámokra átszámítani. Pl. hozzávetőlegesen:

Jegy	Szigorúbb	Enyhébb
5	90 % -	85 % -
4	77 % -	70 % -
3	63 % -	55 % -
2	50 % -	40 % -
1	< 50 %	< 40 %

- a ponthatárok egyenlő beosztásúak legyenek elégséges felett
- tört jegyet lehetőleg ne adjunk, de ez egyéni szisztéma kérdése
- elért pontszámokat írjuk rá a dolgozatra. Egy célszerű és egyszerű mód: pipa 1 pontot, áthúzott pipa fél pontot jelent.
- A hibás választ, hiányt jelöljük! Derüljön ki a diák számára, miért nem kapott maximális pontot az adott feladatra. Látszódjon ránézésre is a kijavított dolgozaton, hogy nem tökéletes
- Amennyiben lehetséges, írjuk rá a dolgozatra a hiányzó vagy helyes megoldást, mert ebből fog tudni tanulni a diák.
- A dolgozat tetejére írjuk fel az elért összpontszámot és a megszerezhető maximális pontszámot is! Ezen felül a jegyet és aláírást.
- A dolgozatjegyeket írjuk be noteszünkbe vagy a naplóba még kiosztás előtt

A dolgozat kiosztása

- a kiosztás után adjunk kis időt a diákoknak átnézni saját dolgozatukat
- ezután mondjuk el az egyes feladatok pontértékét
- térjünk ki röviden a jellemző hibákra, felhíva a figyelmet arra, hogyan kerülhetők el ezek a hibák a jövőben, hasonló dolgozatoknál
- mondjuk el az összpontszámot és a ponthatárokat
- ilyenkor csak mindenkit érintő kérdésre válaszoljunk. Az egyéni, javítással kapcsolatos kérdésekkel a diákok keressék meg a tanárt szünetben az óra után
- a kiosztás után tegyék el a diákok a dolgozatot, ne azzal foglalkozzanak az óra hátralevő részében. Vagy: az óra végén történjen a dolgozatok kiosztása.

Házi feladat

Típusai

- ismeretek megtanulása, memorizálás
- gyakoroltatás
 - elmélet alkalmazása
 - számítási feladatok megoldása
- keresés, utánajárás

Formái

- füzetbe elkészítendő feladat
- feladatlapon elkészítendő feladat
- munkafüzetben elkészítendő feladat
- plakátkészítés
- külön lapon beadandó feladat (nevüket írják rá)

Házi feladat elkészítésének ellenőrzése

- célszerű pl. óra elején körbemenni néhány perc alatt a teremben
- el nem készítését szankcionálni kell (pl. mínusz, amikből idővel elégtelen lesz)
- „nem tudtam megoldani” elkerülésére: ezek helyett oldjon meg másik feladatot, összesen annyi legyen kész, amennyi fel volt adva
- az eredményeket, helyes válaszokat osztályszinten, óra elején röviden célszerű megbeszélni

Szorgalmi feladatok típusai

- utánajárás tananyagon túlmutató ismereteknek
- gondolkodtató kérdések
- nyílt végű kérdések
- nehéz/hosszú számítási feladat
- számítógéppel elvégzendő feladat
- hosszú, sok munkával járó feladat (pl. plakátkészítés)

Szorgalmi feladatokkal kapcsolatban

- külön papíron kell beadni (névvel ellátva)
- értékelése lehet bőkezű, ez motiváló

IKT a kémiatanításban

Általánosan:

- technikai feltételeket meg kell teremteni
- hozzáértés szükséges a tanár és a diákok részéről is
- a diákokat meg kell tanítani használni az appokat, keresni az interneten, prezentációt készíteni, elmenteni az anyagaikat stb.
- nem lehet cél, csak eszköz
- csak olyan esetben használjuk, amiben többet vagy mást ad, mint a hagyományos módszerek
- előnyöket és hátrányokat (lehetőségeket és nehézségeket) minden esetben mérlegelni kell
- törekedni kell a nehézségek kiküszöbölésére, ha egy jó lehetőségről van szó

Konkrét alkalmazási lehetőségek:

- Prezentációkészítés
 - új anyag, ismeret tanítása (óvatosan!!!)
 - illusztráció (fotó, rajz stb.)
 - feladatkijelölés (tanulói munkánál, pl. tanulókísérlet vagy forráskeresés)
 - feladat ellenőrzése
- Mindennapi igényesség
 - dolgozat
 - feladatlap
 - feladatsor
 - QR-kód
 - szkennelés, kivágás pdf-ből
- modellezés: atomok, molekulák, reakciók, folyamatok
- animációk, szimulációk
- videók
- Internetes forráskeresés
 - digitális tudástérak
- adatok kiértékelése, számítási feladatok elvégzése Excellel
- számonkérés pl. Google Forms-szal
- motiválás pl. Kahoot!-tal
- aktív táblák

Kémiás játékok

Torpedózás periódusos rendszeren

Tabu kémiás szavakkal

„Grabolo” mintájára ionvegyületek képletének gyakorlása

Domino kémiai képletekkel, vegyjelekkel

Memóriajáték kémiai képletekkel, vegyjelekkel

Ajánlott szakirodalom

1. **Szalay Luca** (szerk.): A kémiatanítás módszertana ELTE Budapest, 2015. (online jegyzet, letölthető pl. innen: <http://ttomc.elte.hu/publications/29>)
2. **Szalay Luca** (szerk.): Kémiai kísérletek az általános iskolákban ELTE Budapest, 2016. (online jegyzet, letölthető pl. innen: <http://ttomc.elte.hu/publications/84>)
3. **Rózsahegyi Márta – Wajand Judit**: 575 kísérlet a kémia tanításához Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.
4. **Rózsahegyi Márta – Wajand Judit**: Látványos kémiai kísérletek Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 1999.
5. **Prievera Tibor – Nádori Gergely**: A 21. századi iskola – *Kézikönyv az iskola digitális transzformációjához* Enabler Kft. Budapest, 2018.
6. Aktuális is korábbi kémiotankönyvek, munkafüzetek, feladatgyűjtemények

Tartalomjegyzék

Bevezetés	2
A szaktárgyi gyakorlat	3
Óratervek.....	5
Óramegbeszélés	7
Táblakép, füzetvezetés	8
Amire a tanárnak figyelni kell	9
Tanári és tanulói kísérletek	11
Kémiaszertári kisokos	13
Feladatlap készítése.....	14
Feladatmegoldások tanítása	15
Dolgozatírás	16
Házi feladat	18
IKT a kémiatanításban	19
Kémiás játékok.....	20
Ajánlott szakirodalom.....	21
Tartalomjegyzék.....	22