

A tanulók kísérleti óráinak előkészítése és szervezése a kémia órákon

A kémia — mint tantárgy — jellegének megfelelően járul hozzá a világnézet formálásához is azzal, hogy megalapozza a tanulóknak a világ anyagosságára vonatkozó meggyőződését. A kémia világnézeti és széleskörű gyakorlati jelentősége megköveteli, hogy az eredményes kémiaoktatást úgy az iskola, mint a szaktanár-biztosítsa. A kémia órákon szilárd tárgyi tudás birtokába kell juttatni a tanulókat. Ezt legbiztosabban úgy érem el, hogy tanítási óráimon a dialektikus módszerek sokféleségét alkalmazom. Ezen túlmenően tantervi követelmény, amit év végére el kell érniük, növendékeinket úgy képezni, hogy képesek legyenek az egyszerűbb kémiai eszközök kezelésére, jártasak legyenek a vegyszerekkel való bánásmódban, és tudjanak tanári előkészítés és irányítás mellett egyszerűbb kísérleteket elvégezni. A készség fejlesztésére szolgálnak azok a kísérletek, amelyeket esetenként a rendes tanítási órákon a számonkérés alkalmával végeztetek növendékeimmel. A gyakorlati munkában való jártasság, a készség azonban csak elegendő gyakorlás útján alakul ki. Ennek legszervezettebb formája a tanulókísérleti órákon történik. A tanulókísérleti órákon végzett aktív munka önálló gondolkodásra, kritikai állásfoglalásra nevel. A gondolkodás önállósága a kutató, kritikus szellem pedig elengedhetetlen tényezői a dialektikus gondolkodásnak.

A továbbiakban sokévi gyakorlatomból azokat a szempontokat, tevékenységeket szeretném kiemelni, amelyek segítségével ezeknek az óráknak a sikerét biztosítani tudtam.

Hogyan készülök fel a tanulókísérleti óráimra?

Ez a munka már a tanévnyitást megelőző napokban elkezdődik. Először számba veszem a tanmenetemben rögzített tanulókísérleti órák számát. Megnézem, hogy ezen órákhoz milyen kísérleti anyagokra lesz szükségem. Erről jegyzéket készítek s még a tanítás megkezdése előtt megvásárlom azokat.

A jelenleg érvényben levő tantervi követelmények alapján a következő anyagokat szerezem be:

káliumpermanganát, barnaköpor, 10%-os hiperoxid, kén, kalcium, kalciumoxid, konyhasó, sósav, nátriumhidroxid, rézgalic, kristálycukor, keményítő, jódtinktúra, faszén, vatta, szűrőpapír, vörös és kék lakmuszpapír, gyapjuszál, pamutszál, gyújtópálca, gyufa.

A felsoroltakon kívül szükséges egyéb anyagokat:

szódavíz, tojásfehérje, túró, burgonya, stb.
esetenként a tanulókkal hozatom be az órákra.

A beszerzett anyagot azután üvegedényekben tárolom, amiket címkével látok el. Soha nem hagyok semmiféle vegyszert papírzacskóban és név nélkül!

Ezután számbaveszem: milyen eszközökre lesz szükségem a tanulókísérletek során. Előre eltervezem, hogy az osztály létszámától függően hányas létszámú csoportokban fogom a tanulóimat kísérleteztetni. A munkacsoportok számától függően hozzávetőlegesen a következő eszközöket szerezni be:

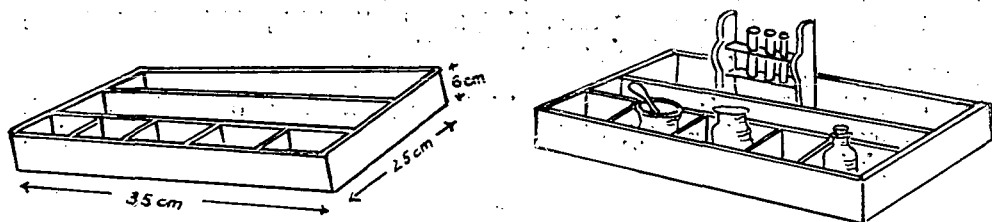
25—30 db kémcső,	10—15 db kémcsőfogó,
15—20 „ 200 cm ³ főzőpohár,	10—15 „ kémcsőállvány,
10—12 „ borszeszegő,	40—50 „ üres cipőkenőcsös doboz,
10—12 „ vasháromláb,	40—50 „ üres gyufásdoboz,
10—15 „ üvegtölcsér,	15—20 „ szemcseppentő,
10—15 „ mokiás kanál,	20—30 „ óraüveg,
	10—15 db azbesztlap.

A gyárilag előállított kísérleti eszközöket tervszerűen és folyamatosan évről évre gyarapítva szereztem be. Ezek hiánya azonban nem lehet visszatartó tényező. Falusi tanár koromban a speciális kísérleti eszközök jó részét vizespohárral, befőttes üvegekkel, stb. pótoltam. A sikeres munka érdekében segítségül hívtam növendékeim egyszerűségét és gyűjtő szenvedélyét. Így készítettük el házilag három mm-es átmérőjű lágyvas drótból a vasháromlábakát úgy, hogy három db 32 cm hosszú vasdrótot U-alakban meghajlítva egymáshoz drótoztunk. Így kaptunk 12 cm magas és 8 cm széles vasháromlábakat. Ma már a politechnikai oktatás keretében a vezető kartárrsal összeműködve a kémia tanár hozzájuthat kémcsőállványhoz, fogóhoz, hevítő kanálhoz, stb.

Ezen távoli előkészület következő mozzanata a beszerzett anyagok és eszközök tárolása. A kémia szertárban külön szekrényben helyezem el a tanuló-kísérleti órák eszközeit és anyagát. Ezzel biztosítom a közvetlen előkészületek tervszerűségét és gyorsaságát. A nevelő tekintélye a jól előkészített és sikeres órák rendszerében rejlik.

Előkészületi munkám egyes tanuló-kísérleti órák levezetéséhez

A tanuló-kísérleti órákat megelőző délután készítem ki a kísérletező óra anyagát és eszközeit. Ezeket célszerű tanulócsopontonként tálcára helyezni. Nevelői gyakorlatomban jól bevált anyag és eszköztartó ládikát terveztem. Alább látható ennek rajza üres és felszerelt állapotban.



A ládikák 1 cm-es fenyődeszkából készültek a politechnikai órák keretében.

Méretetek: h: 38 cm; sz: 25 cm, m: 6 cm.

I, II, III, IV, V, 6×6×6 cm rekeszek kísérleti eszközök befogására.

VI. 6×5×38 cm vályú gyűjtőpálca, égetőkanál, üvegcső stb. elhelyezésére.

VII. 14×6×38 cm kísérletező tér.

A felszerelt ládikákat a szertárból óra előtt a hetesek az előadói asztalra helyezik. Előre kiosztani nem engedem. Ennek szervezett módja az óra keretén belül történik. (Lásd óravázlat.)

Nemcsak a szaktanár, a tanuló is készülnek a tanuló-kísérleti órákra. A rendszeres munkára, az önálló megfigyelésre való szoktatás és ellenőrzés érdekében kívánatos az ún. kísérleti naplók vezetése. A vonalozási munkát — az első tanuló-kísérleti órát kivéve — a tanuló házifeladatként az órára elkészítik. Nevelői gyakorlatomban én a következőképp kívánom:

Feladat	A kísérlet leírása, rajza	Megfigyelés	Magyarázat

A kísérleti naplók vezetése és azok ellenőrzése során azt tapasztaltam, hogy tanítványaimat ezáltal alaposabb munkára, pontosabb megfigyelésre szoktatom. Elősegíti a napló vezetése, továbbá a kémiai szaknyelv elsajátítását is. Tapasztaltam azt is, hogy a maguk előidézte jelenség erősebben rögzíti ismereteiket minden ismertetésnél, előadásnál.

Miután megteremtettem a zavartalan munka feltételeit, elkészítem az óravázlatomat.

VI. Tanulókísérleti óra

Anyag: Kísérletek szénhidrátokkal és fehérjékkel.

Oktatási cél:

A fehérjékkel kapcsolatos ismeretek elmélyítése. Elmélet és gyakorlat egysége: A fizikai, kémiai változások felismerése. Ismeretfelújítás: bázis, indikátor, rézgáliccal kapcsolatban.

Önálló megfigyelés. Kémiai készségek fejlesztése: eszközökkel való bánásmód.

Nevelői feladatok:

Tudatos fegyelemre, öntevékenységre, *önállóságra* való nevelés.

Módszer:

Tanulókísérletes. Utasítások adása.

Szükséges anyagok (15 tanulópár részére. A tanulók 2-es csoportokban kísérleteznek): 1 darab közepes burgonya, 1 cm² sajt, 2 cm³ tojásfehérje, félkémcsőnyi rézgálic oldat, jódtinktúra, vattadarab, pamut és gyapjúszál.

Szükséges eszközök:

olló, kés, szűrőpapír, vöröslakmusz, kávéskanál, kávéscsésze (a tanulók hozzák), főzőpohár (2), kémcső (4), gézdarab, gyufa, borszeszégő, kémcsőfogó, üvegbot, konyhai reszelő (a tanulók hozzák)

*

I. BEVEZETÉS: 10 perc

Jelentésfogadás, naplóbeírás.

A szükséges ismeretek felújítása.

Módszer: osztályfoglalkoztatás.

- A) *A kérdések szempontjai:* 1. Az élőszervezet építőanyagai (felsorolás). 2. A szénhidrátok és felosztásuk. 3. A fehérjék és az élet. 4. A fehérjék felépítése. 5. Jellemző tulajdonságuk. 6. Fajaik.
- B) Házi feladat ellenőrzése.
- C) *Anyagmegnevezés:* Kísérletek szénhidrátokkal és fehérjékkel.
- D) *A feladatok felírása* a táblára, a tanulók füzeiteikbe.
- E) *A kísérleti felszerelés kiosztása.* (Kijelölt tanulók végzik.)

II. UTASÍTÁSOK. A FELADATOK ELVÉGZÉSE.

A KÍSÉRLETI NAPLÓ KITÖLTÉSE 28 PERC

1. *feladat:* keményítő kivonása burgonyából. Jódpróba.
Utasítás: a reszelő kezelése.
2. *feladat:* Sajt hevítése szárazon. (Ehhez a kísérlethez nem szükséges NaOH oldat; A kísérlet anélkül is szépen sikerül.)
Kémlelés vörös lakmuszpapírral.

3. feladat: Gyapjú és pamutszál égetése.

Utasítás: óvatosan kezeld az égőt!

4. feladat: tojásfehérje oldása. Vizsgálata rézszulfát oldattal.

III. A MUNKA ÉRTÉKELÉSE: 9 perc

Utolsó tanulókísérleti óra.

A szerzett tapasztalatok megbeszélése.

Ellenőrzési munka: a füzetek beszedése.

A kísérleti eszközök elmosása. A ládika rendbetevése, beadása.

Házi feladat: szénhidrátok és fehérjék ismétlése.

A tábla képe:

Feladat	A kísérletek leírása, rajza	Megfigyelés	Magyarázat
1. Keményítő kivonása. Jódpróba			
2. Sajthéj hevítése. Indi- kálás. Melyik alkotó- részre utal?			
3. Gyapjú és pamutszál égetése. A gyapjút alkotó fehérje neve?			
4. Tojásfehérje oldása. Viselkedése rézgalic ha- tására. A bordói lé élet- tani hatása			

A tanulókísérleti órák elsősorban a manuális készségek fejlesztését biztosítják. Befejezésül fel szeretném hívni a figyelmet ezen órák nevelési lehetőségeire is, mint pl. a munkára nevelés, a munka megszervezése.

A tárgyak, a *közvagyron kímélésére* nevelhetjük őket akkor, ha kísérletezés köz-
ben megköveteljük a higgadt, megfontolt viselkedést.

A *munkaeszközök karbantartására* nevelhetjük tanulóinkat úgy, hogy a kísér-
letező eszközeiket minden alkalommal tisztára mossák, a ládikóba rendben vissza-
rakiák.

Az *eszközökkel való bánásmód ésszerű alkalmazási sora* is kiviláglik ezeken az
órákon, mert irányítva ahhoz szoktathatjuk őket, hogy ne dobálják össze-vissza a
munkaeszközöket. A sikeres munka egyik előfeltétele az is, hogy a szükséges munka-
eszköz mindig a kezünk ügyében legyen.

Gondolatébresztésül csak néhány nevelési lehetőségre mutattam rá.