

2. foglalkozás

Tantárgyi integráció:
technika és életvitel

Tantervi vonatkozás:
Anyagok és tulajdonságaik. Megfigyelés, kísérletezés, tapasztalás témakörök; A növények testfelépítése; Alapvető légköri jelenségek és folyamatok

Anyag, eszköz:
Csoportalakításhoz szükséges kártyák (1. melléklet)
Óra

SPEKTROSKÓPHOZ:

Tanulónként:
Papírhenger (3-4 cm átmérő, 8-10 cm hossz); Matt fekete karton (A4-es méret); 1 db olló, alkoholos filctoll, körző; 1 db útmutató (3. melléklet)

Csoportonként:
1 db fekete szigetelőszalag;
2 db CD vagy DVD;
1 db jegyzőkönyv (2. melléklet)
LED-es fényforrások

KROMATOGRÁFIÁHOZ:

Osztálynak:
1-2 marék sötétzöld levelű növény;
1 db dörzsmozsár vagy turmixgép;
2 dl tiszta alkohol vagy denaturált szesz
Csoportonként: 2 db fehér A4-es lap;
2 db műanyag vagy üvegpohár;
1 db teafilterszűrő; 1 db fogpiszkáló;
1 db jegyzőkönyv (2. melléklet)

Nagy Sándor,
Révészné Sajtos Judit,
Niethammer Zoltán

MI LENNE, HA NEM SÜTNE A NAP?

2×45 PERC

Miről szól ez a foglalkozás?

A napfény vizsgálata saját készítésű spektroszkóppal, majd a növényekben található klorofill kimutatása kromatográfiával.

Áttekintő vázlat 2×45 perc

1. Csoportalakítás	5 perc
2. Ráhangolódás	5 perc
3. Spektroszkóp készítése	20 perc
4. Fényforrások vizsgálata	5 perc
5. Jegyzőkönyv készítése	5 perc
6. Értékelés	5 perc
szünet	
7. A fény és az élet kapcsolata	5 perc
8. Klorofilloldat előállítása	5 perc
9. Szűrés	5 perc
10. Kromatográfia	15 perc
11. Jegyzőkönyv készítése	5 perc
12. Lezárás, értékelés	5 perc
13. Pakolás, rendrakás	5 perc

0. Előkészítés:





- Csoportalakításhoz, csoportszerepekhez szükséges kártyák nyomtatása, laminálása, darabolása, összekeverése (1. melléklet)
- Jegyzőkönyvek és útmutatók nyomtatása, másolása (2-3. melléklet)
- Célszerű a papírhengereket előzetesen a tanulóktól összegyűjteni, ha nem tudunk ekkora mennyiséget beszerezni és méretre vágni.
- A kromatográfiához szükséges szűrt oldatot (klorofilloldat) előzetesen is el lehet készíteni biztonsági tartaléknak.

1. Csoportalakítás



A csoportokban maximum 4 tanuló legyen. A tanulók véletlenszerűen kialakított 4 fős csoportban fognak dolgozni. A megszámozott csoportkártyákkal gyorsan kialakíthatók a csoportok és azon belül az egyes szerepek. Az osztály létszámának megfelelően határozzuk meg a csoportok számát, és vegyük ki a csomagból a felesleges kártyákat! A maradékot keverjük össze!

- Minden tanulónak adunk egy csoportkártyát (**1. melléklet**)
- Akiknek a kártyáján azonos szám szerepel, ugyanahhoz az asztalhoz üljenek
- Ismertessük a kártyán látható ikonokat!

	Szóvivő: A csoport nevében beszél
	Időfelelős: Felel azért, hogy időben készen legyen a csoport egy-egy feladattal
	Írnok: A jegyzőkönyvet vezeti
	Csendfelelős: Figyeli a tanár jelzéseit és a túlzott zaj esetén beavatkozik

- A csoport tagjai egymás között elcserélhetik a kártyákat, ha szükséges.

2. Ráhangelódás



Minden csoport írjon kulcsszavakat a fényről, majd a szóvivők olvassák fel ezeket!

3. Spektroszkóp készítése



Megismerési módszerek: Megfigyelés, vizsgálat

Cél: Figyelje meg, hogy a fehér szín sokféle színből áll. Kézügyesség fejlesztése.

A tevékenység menete:

1. Oszdunk ki a csoportnak a szükséges anyagokat és az útmutatót! (**3. melléklet**)
2. Minden tanuló saját magának készít spektroszkópot az útmutató alapján. Szükség esetén a tanár segít és tanácsot ad.
3. Indítsunk el egy órát és az időfelelősöknek adjuk meg a 20 perc munkaidőt.
4. A tanulók vágjanak le a matt fekete kartonból a henger magasságával egyező méretű csíkot, majd feltekerve béleljék ki a hengert. (Ragasztani nem szükséges.)
5. A DVD vagy CD lemezt erős ollóval vágják 4 egyenlő részre!
6. Körző hegyével vagy az olló hegyével karcolják meg a DVD színes, felírt részét!
7. (Ez segíti a festékes felület eltávolítását. Célszerű a szélétől kb. 1 cm-es távolságban megtenni, hogy a karcolás ne kerüljön majd a kivágott kör belsejébe.)
8. A festékes felület óvatosan lehúzható, ha szigetelőszalagot ragasztunk rá. Ezt többször is megismételjük addig, amíg nem lesz egy nagyobb tiszta felületünk, ami már szivárványosan csillog. Az egyszer lehúzott szennyezett szalagot nem használjuk fel újra! Vágjuk le és dobjuk ki! Fontos, hogy a megtisztított felülethez ne érjünk hozzá, mert könnyen lejön a vékony szivárványos rész!
9. A hengert sablonnak használva, rajzoljuk körbe alkoholos tollal és ollóval vágjuk körbe! Vágás közben se érjünk hozzá a kör belsejéhez!

10. A kivágott kört szigetelőszalaggal rögzítsük a henger tetejére! A megtisztított felület legyen belül! Nem baj, ha a körlap szélét is leragasztjuk egy kicsit. A lényeg, hogy a közepén maradjon szabadon legalább 1-2 cm szabad terület.
11. A hengert ablak vagy lámpa felé fordítva nézzünk bele! (A DVD kör elől legyen!)
12. Addig forgassuk jobbra-balra a hengert, amíg megjelenik egy vízszintes sávos szivárvány a cső belsejében. A henger oldalán meg is lehet jelölni két oldalt ezt a pozíciót.
13. A cső másik végét lezárjuk fekete matt papírral vagy csak szigetelőszalaggal, de az előzőleg megjelölt vízszintes iránnyal megegyezően maradjon 1-2 mm rés!
14. Végül a henger külső felületét is be lehet vonni fekete szigetelőszalaggal, de ez elhagyható, így is működik a spektroszkóp.



4. Fényforrások vizsgálata

1. Amint készen van valaki a saját spektroszkópjával, rögtön próbálja is ki!
Az eszközt a fényforrás felé kell irányítani úgy, hogy elől legyen a rés és vízszintesen álljon. A színekpet a cső belsejében látjuk, de kb. 30 fokos szöggel feljebből kell belenézniük.
2. Teszteljük az ablakon beszűrődő fényt, a tanteremben használt lámpát és a bevitt LED-es fényforrásokat. A csoport tagjai osszák meg a tapasztalatokat egymással!



5. Jegyzőkönyv készítése

A kipróbálás közben, illetve az eszköz készítése közben az írnok röviden írja le a jegyzőkönyvbe (2. melléklet) a tapasztalatokat, töltsé ki a fejléct!



6. Értékelés

A csoportmunkát követően hallgassuk meg a szóvivők beszámolóját arról, hogy mit tapasztaltak, mit tanultak a foglalkozáson!

SZÜNET



7. A fény és az élet kapcsolata

A második 45 perc elején ráhangolódásként a csoportok keressenek kapcsolatot a fény és az élet között. A szóvivők röviden ismertessék a csoport véleményét!



8. Klorofilloldat előállítása

A zöld leveleket vágjuk kisebb darabokra, majd dörzsmozsárban jól dörzsöljük szét! Kevés alkoholt (0,5 dl) vagy denaturál szeszt adjunk hozzá és folytassuk a pépesítést, amíg sötétzöld oldatot, pépet kapunk. Jóval hatékonyabb lesz az aprítás, ha kisebb turmixgépbe rakjuk a leveleket és kb. 1 dl oldószert.

9. Szűrés

5
perc

Osszuk szét poharakba a pépet, és a csoportok szűrjék át egy üres pohárba az oldatot! Szűrésre teafilterzsákot vagy szűrőpapírt használjanak.

10. Kromatográfia

15
perc

A tanulók vágjanak 2 cm széles csíkot az A4-es fehér lapból. A hossza kb. 15 cm legyen. A fogpiszkálóval szűrjék át a papírt olyan magasságban, hogy a pohárba lógatva, éppen leérjen a papír az aljára. Ezután hagyjuk legalább 5 percig, hogy a papír felszívja a folyadékot, és kialakuljon a színek sávja. Közben lehet beszélgetni a kromatográfiáról. Otthoni kísérlet lehet a filctollak festékanyagának bontása ugyanezzel a módszerrel.

11. Jegyzőkönyv készítése

5
perc

Vegyék ki a papírt és vizsgálják meg a színeket, a rétegek vastagságát, majd rajzolják le a jegyzőkönyvbe, amit látnak, írják le a tapasztalataikat.

12. Lezárás, értékelés

5
perc

A csoportok szóvivői foglalják össze a saját kísérletük tapasztalatait, majd közösen értékeljük a csoportok munkáját!

13. Pakolás

5
perc

Rengeteg hulladék és mosatlan edény keletkezik a kísérletek közben. Az óra végén hagyjunk időt, hogy minden csoport a saját asztalán rendet tudjon rakni.

- 1. melléklet:** Kártyák csoportalakításhoz
- 2. melléklet:** Jegyzőkönyv
- 3. melléklet:** Útmutató