

9-11
rokov

Autori:

Jiří Škoda, Pavel Doulík

Oblasť:

Úvod do chémie

Koncepty:

farba, pigment, zmes, organicky pôvod, pigment zelených rastlín, experiment

Vek:

9 – 11 rokov

Trvanie:

90 minút

Zhrnutie:

Žiaci sa na základe vlastného experimentovania a pozorovania oboznámia s tým, že mnohé farby sú zložené z viacerých pigmentov. Budú skúmať pigmenty, ktoré sú v rastlinách (chlorofyly, xantofyly, karotény).

Ciele:

Žiaci sa naučia deliť zmes (farby) používajúc jednoduchú deliacu metódu. Na základe pozorovania určia pigmenty v listoch.

Materiály:

Plán hodiny, žiacke pracovné listy, poznámky

Plán hodiny (obsahuje poznámky pre učiteľa, popis aktivity)

Skúmanie pigmentov

Autori: Jiří Škoda, Pavel Doulík

PLÁN VYUČOVACEJ JEDNOTKY

Úvod

Učiteľ:

Formuluje otázky. Napr. Prečo sa farba listov v jesení mení zo zelenej na žltú? Potom žiaci delia pigment v atramente používajúc chromatografiu na kriede. Učiteľ vedie žiakov (virtuálnym) experimentov separácie a delenia pigmentov v zelenom liste.

Žiaci:

Separujú pigmenty v atramente používajúc chromatografiu na kriede. Diskutujú o otázkach: Na základe čoho sa oddelili pigmenty v atramente? Aké farby obsahuje atrament? Sú vo všetkých skupinách rovnaké farby? Žiaci tvoria závery.

Výskum

Žiaci zisťujú, či sú farby výsledkom jedného pigmentu alebo je to zmes viacerých rôznych pigmentov. Žiaci formulujú hypotézy, ktoré následne overujú. Oddelujú pigmenty tvoriace atrament. Zisťujú, že pozorovaná farba môže byť výsledkom kombinácie viacerých pigmentov.

Poznanky z tejto aktivity prenášajú na druhú otázku týkajúcu sa farbív v zelenom liste. Formulujú hypotézy a pozorujú rozklad zelenej farby získanej z listov. V záverečnej diskusii by mali dospieť k tomu, že listy menia v jeseni farbu, lebo v tom čase prevládajú karotény a xantofyly.

Hodnotenie

Žiaci zisťujú, že pozorovaná farba je často výsledkom zmesi viacerých pigmentov. Oboznáma sa s jednoduchými separačnými metódami prostredníctvom experimentovania a pozorovania.

Based upon 'teaching science as inquiry' (Carin et al., 2005) ; 'Inquiry-based science instruction – What is it and does it matter?' (Minner et al., 2009) ; 'the psychology of teaching Scientific Thinking: implications for science teaching and learning. (Li, Klahr, 2006)

Pracovný list – pokyny pre učiteľ'a

Môže byť pozorovaná farba zložená z viacerých farieb?

Materiál:

- Školská krieda
- Fixka (na alkoholovej báze)
- Denaturovaný alkohol (etanol)
- Malá sklenená nádoba

Inštrukcie pre učiteľ'a:

- Urob fixkou čiaru po celom obvode kriedy asi vo výške 2 cm.
- Nalej do sklenenej misky etanol asi do výšky 1 – 1,5 cm.
- Postav kriedu do misky s etanolom (hnedá čiara je nad hladinou etanolu).
- Pozoruj.
- Keď sa mobilná fáza dostane do výšky 1 cm od konca kriedy, kriedu je treba vybrať a nechať vyschnúť.

Poznámky a tipy:

- Aktivitu je možné realizovať v skupinách zložených z 4 až 5 žiakov.
- Rozdelenie farieb trvá asi 15 minút (záleží na kriede).
- Hnedá farba sa rozdelí na 4 – 5 farieb.

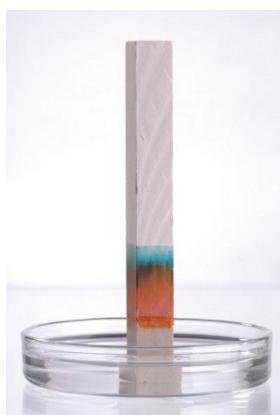


Pracovný list - výsledok

- Žiaci poznajú pigment z každodenného života. Poznajú farebné ceruzky, voskovky, fixky, vodové farby, temperové farby a pod.
- Na prvý pohľad sú tieto farby tvorené len jedným pigmentom.
- Použitím alkoholu sa hnedá farba z fixky dá rozdeliť na jednotlivé pigmenty.
- Žiaci pozorujú nasledovné:



Na začiatku



po 5 minútach



po 10 minútach



po 15 minútach

Hnedá farba sa po čase rozdelí na niekoľko (5) rôznych pigmentov.

Tvorba záverov

- Alkohol rozpúšťa hnedú farbu fixky.
- Hnedá farba fixky sa rozdelí na 5 jednotlivých pigmentov.
- Alkohol stúpa po kriede a unáša so sebou jednotlivé pigmenty, z ktorých pozostáva hnedá farba.
- Hnedá farba pozostáva z : rúžovej, červenej, žltej, zelenej a modrej.
- Farby môžu pozostávať z viacerých pigmentov.

Skúmanie pigmentov



Pracovný list pre žiaka

Materiál:

- Školská krieda
- Fixka (na alkoholovej báze)
- Denaturovaný alkohol (etanol)
- Malá sklenená nádoba
- Hodinky

Postup:

- Urob fixkou čiaru po celom obvode kriedy asi vo výške 2 cm.
- Nalej do sklenenej misky etanol asi do výšky 1 – 1,5 cm.
- Postav kriedu do misky s etanolom (hnedá čiara je nad hladinou etanolu).
- Pozoruj. Zaznamenaj si čas.
- Nakresli, ako vyzerá krieda po 5 minútach používaj farebné ceruzky.
- Nakresli, ako vyzerá krieda po 10 minútach používaj farebné ceruzky.
- Nakresli, ako vyzerá krieda po 15 minútach používaj farebné ceruzky.
- Po 15 minútach vyber kriedu z alkoholu a nechaj ju vyschnúť.



Doplňujúce otázky a vedenie žiaka procesom učenia sa:

Farby nás sprevádzajú na každom kroku. Čo máš so sebou dnes v škole, čo obsahuje pigmenty?

- Farebné ceruzky
- pastelky
- fixky
- zvýrazňovače
- farebné kriedy
- vodové farby
- temperové farby

Čo si myslíš, ktoré tvrdenie je správne?

- Každá pozorovaná farba je zložená len z jedného pigmentu.
- Pozorovaná farba môže pozostávať z viacerých pigmentov.

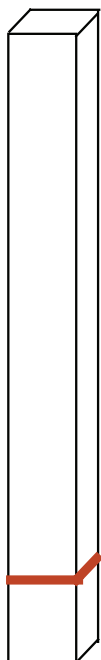
Skúmanie pigmentov

pri-sci-net

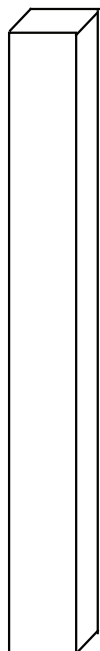


inquire
investigate
evaluate
connect

Zaznamenaj svoje pozorovanie:



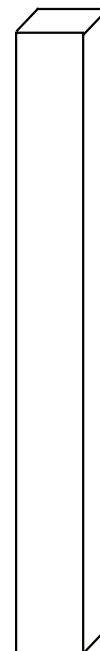
Na začiatku



po 5 minútach



po 10 minútach



po 15 minútach

- Čo sa stalo s hnedou farbou počas pozorovania?
- Na koľko farieb bola hnedá farba rozložená?
- Z koľkých farieb je zložená hnedá farba v tvojej fixke?

- Môže byť pozorovaná farba zložená aj z viacerých farieb?
- Poznáš nejakú inú farbu, ktorá je zložená z viacerých farebných zložiek?

Čo sme sa naučili?

- Prečo sme vložili kriedu s čiarou z hnedej fixky do alkoholu?
- Rozpustila sa hnedá farba v etanole?
- Hnedá farba fixky sa pomocou alkoholu na povrchu kriedy rozložila na jednotlivých farieb. Hnedá farba je zložená z týchto farieb:

Čo si myslíš, ktoré tvrdenie je správne?

- o Každá pozorovaná farba je zložená len z jedného pigmentu.
- o Pozorovaná farba môže pozostávať z viacerých pigmentov.