

9-11
rokov

Authori:

Ayse OĞUZ UNVER, Kemal YURUMEZOĞLU
and Songul SEVER

Predmet:

Biológia

Koncepty:

fotosyntéza, energia, svetelné žiarenie

Vek:

9-11 rokov

Čas trvania:

2 hodiny

Zhrnutie:

Problematika fotosyntézy je tu predstavovaná v integrácii so zemepisom (zemské osi, prírodné javy), chémiou (separačné metódy), fyzikou (interakcia medzi svetlom a látkou) a umením (harmónia farieb v listoch v jeseni). Aktivita povzbudzuje žiakov k integrovanému vnímaniu vedy.

Ciele:

- Žiaci majú porozumieť tomu, ako svetlo a chlorofyl spolu súvisia, ako sa zmena ročných období prejaví na fyziologických zmenách v listoch.
- Žiaci majú porozumieť, že fotosyntéza je komunikáciou faktorov, ktoré sú predmetom štúdia zemepisu, chémie, fyziky a umenia.
- Žiaci sa učia pozorovať a experimentovať.

Materiál:

- Zelené, žlté a suché listy, čerstvé a suché vetvičky
- Alkohol (25 ml)
- Filtračný papier
- 5 mažiarov
- Špagát

Do našej záhrady prichádza zima

Autori: Ayse OĞUZ UNVER, Kemal YURUMEZOĞLU and Songul SEVER

Do našej záhrady prichádza zima



PLÁN VYUČOVACEJ JEDNOTKY

Úloha sa realizuje v triede aj vonku. V prvej fáze sú žiaci vonku (v jeseň alebo v zime) a majú zaznamenávať znaky daného ročného obdobia (predovšetkým vegetácia, listy na stromoch). Žiaci majú odpovedať na otázku, odkiaľ berú stromy výživu. Na základe toho, čo už vedia, majú odpovedať, odkiaľ berú výživu stromy v zime, keď nemajú žiadne listy?

Uvádzame príklady žiackych predstáv zistených v realizovaných výskumoch:

- Fotosyntéza prebieha iba v zelených listoch rastlín (napr. Amir & Tamir, 1994; Giordan 1990).
- Chlorofyl sa nachádza iba v zelených listoch rastlín (napr. Mikkila, 2001).

- V rastline, ktorá v zime zhadzuje listy, v zime neprebieha fotosyntéza a je až do jari vyživovaná minerálmi z pôdy (napr. Caňal, P. 1999; Ray & Beardsley, 2008).
- Rastliny získavajú výživu zo zeme cez konáre.
- V lete sa rastliny pripravujú na zimu produkciou výživných látok, ktoré si uskladňujú (e.g. Caňal, P. 1999).
- Pretože rastliny prechádzajú v zime cez tmavé obdobie fotosyntézy, nepotrebujú chlorofyl.
- Opadávanie listov nemá nič spoločné s ročnými obdobiami, je to forma vylučovania u rastlín.

Výskum

V druhej časti sa žiaci snažia nájsť odpovede na otázky týkajúce sa zmien v prírode. Prechádzajú do laboratória. Vyberú si strom, ktorý v blízkosti pozorovali. Do triedy z neho prinesú zelené, žlté a suché listy (obr. 1), suché a čerstvé vetvičky (obr. 2).



Obr. 1: Rovnaké množstvo zelených, žltých a suchých listov z vybraného stromu



Obr. 2: Čerstvé a suché konárečky z vybraného stromu

Do našej záhrady
prichádza zima

pri-sci-net



inquire
investigate
evaluate
connect

Pracovný list – pokyny pre učiteľ'a

Akú hmotnosť udrží papier? Zostrojenie papierového mosta

V laboratóriu žiaci robia papierovú chromatografiu: V mažiari rozotrujú vždy rovnaké množstvo zelených, žltých a suchých listov, čerstvých a suchých vetvičiek (2g) s alkoholom (25 ml). Dlhé pásy filtračného papiera ponoria do jednotlivých zmesí a ponechajú ich tam 15 – 20 minút. Žiaci majú medzitým pozorovať, čo sa s papiermi deje a pozorované si zaznamenať (obr. 3).



Obr. 3: Papierová chromatografia

Hodnotenie

Časom je pozorované rozloženie zelenej zmesi listových farbív a alkoholu na žltú, zelenú a oranžovú farbu. Zmes žltých listov s alkoholom sa rozložila na užší úsek zelenej, ale viac žltej a oranžovej farby. Zmes suchých listov a alkoholu je bez farebného rozkladu.

Pozorovanie výsledku papierovej chromatografie vetvičiek, v čerstvých vetvičkách bolo zaznamenaného menej zeleného farbiva, pri suchých vetvičkách nebolo pozorované žiadne rozloženie farieb.

Pred prácou žiaci tvrdili, že chlorofyl je len v zelených listoch. V závere aktivity zistili, že sa nachádza aj vo vetvičkách hnedej farby. Toto zistenie nabúrало ich predstavu o tom, že stromy, ktoré v zime strácajú listy, nemajú žiaden chlorofyl. Zistenie im objasnilo, ako tieto stromy získavajú živiny. Výsledok tiež vyvrátil predstavu, že fotosyntéza prebieha iba v zelených rastlinách.

Do našej záhrady prichádza zima

Úloha 1: Farby v prírode

Materiál: Rovnaké množstvo zelených, žltých a suchých listov (2 g), 25 mL alkoholu, 3 mažiare, 3 filtračné papiere

- Do mažiarov daj rovnaké množstvo jednotlivých druhov listov.
- Do každého mažiara pridaj 25 ml alkoholu.
- Rozotri listy v alkohole.
- Ponor 3 filtračné papiere do jednotlivých extraktov.

Aké farby budeš na filtračných papieroch pozorovať? Prv než úlohu urobíš, napíš svoj predpoklad.

	Filter-1: Zelené listy	Filter-2: Žlté listy	Filter-3: Suché listy
Farba/Farby			

Aké farby pozoruješ na 3 filtračných papieroch? Zapiš svoje pozorovanie.

	Filter-1: Zelené listy	Filter-2: Žlté listy	Filter-3: Suché listy
Farba/Farby			

Čo si v tejto úlohe zistil? Porovnaj svoj predpoklad s pozorovaním.

Do našej záhrady prichádza zima

pri-sci-net



inquire
investigate
evaluate
connect

Úloha 2: Farby v prírode

Materiál: Rovnaké množstvo suchých a čerstvých vetvičiek (2 g), 25 mL alkoholu, 1 mažiar, 2 filtračné papiere

- Do jedného mažiara daj rovnaké množstvo suchých vetvičiek a do druhého čerstvých vetvičiek.
- Pridaj do každého mažiara 25 ml alkoholu.
- Rozotri vetvičky v alkohole.
- Ponor 3 filtračné papiere do jednotlivých extraktov.

Aké farby budeš na filtračných papieroch pozorovať? Prv než úlohu urobíš, napíš svoj predpoklad.

	Filter-1: Zelené listy	Filter-2: Žlté listy
Farba/Farby		

Aké farby pozoruješ na 2 filtračných papieroch? Zapiš svoje pozorovanie.

	Filter-1: Zelené listy	Filter-2: Žlté listy
Farba/Farby		

Čo si v tejto úlohe zistil? Porovnaj svoj predpoklad s pozorovaním.
