**Lipidy a biologické membrány – didaktické poznámky**

- úvodní a následující vyučovací hodina

**Cílová skupina:** studenti gymnázia, 3. ročník

**Zařazení do výuky:**

předchozí učivo – sacharidy, následující – isoprenoidy, terpeny, steroidy

**Celkový časový rozsah:** 3 – 4 VH

Komentář:

Hodiny jsou koncipovány tak, aby byly realizovatelné i bez ppt prezentace (technika může zklamat) – návody k uvedeným experimentům lze dát studentům písemně, obrázek oleje ve vodě v Golfském zálivu lze vytisknout a nechat kolovat, další obrázky jsou v učebnicích nebo je lze nakreslit na tabuli.

V prezentaci jsou u jednotlivých snímků uvedeny poznámky, doplňující otázky.

Třetí část prezentace už se do dvou hodin nevešla, kromě videí o biologických membránách by výuka obsahovala výrobu modelu biologické membrány z plastelíny (viz obrázek na prvním snímku). Třetí hodina by začínala krátkou opakovací písemnou prací (na 10 minut).

**1. VH**

|  |  |
| --- | --- |
| Téma VJ: Lipidy  Cíle VJ: Student vysvětlí pojem hydrofobnost, popíše funkce lipidů. | |
| Obsah:  Učivo: Lipidy – vlastnosti, struktura, funkce  Pojmy opěrné: ester, esterová vazba, alkohol, karboxylová kyselina, polární/nepolární rozpouštědlo, alifatický, tuk, olej, vosk  Pojmy nové: hydrofobnost | |
| Výuková metoda: monologická, dialogická, demonstrační | |
| Organizační forma výuky: VH | |
| Učební pomůcky, didaktická technika: ppt prezentace, tabule, pomůcky k pokusu (do skupin po 4): kádinky, lžíce, voda, potravinářská barviva, olej, NaCl; kopie textu o Golfském zálivu (do dvojic), slovník (Aj-Čj) | |
| Scénář hodiny  - zápis do třídnice, docházka  ÚVOD – otázky, diskuse  **1.** Všechno souvisí se vším?  Co je na obrázcích? Jak souvisí tři obrázky na prvním snímku? Čím se budeme dnes zabývat?  **2.** Co už o lipidech víte? Kde se s nimi setkáváte? O čem se hovoří v médiích? Co se dozvíte, když si do vyhledávače zadáte „tuk“?  **3.** Jaké mají lipidy vlastnosti?  => ukážeme si na experimentu  EXPERIMENT – ve skupinách po 4, pokud to není technicky možné  *(V případě nedostatku materiálu/vybavení – studenti mohou být v předchozí hodině instruování, aby si přinesli pomůcky z domova – místo kádinky sklenice.)*  **4.** **Nejprve shrnout postup, pak rozdat pomůcky!**  => obcházet skupiny  Úklid!!!  Diskuse o průběhu pokusu, vlastnostech lipidů  Co se dělo? Co jste pozorovali?  **5.** Hydrofobnost  Jak nazýváme opačnou vlastnost? V čem se rozpouští lipidy? Co je na obrázku? Které hydrofilní látky znáte? Je voda polární nebo nepolární rozpouštědlo? Jaké znáte nepolární rozpouštědla?  GOLFSKÝ ZÁLIV – článek v angličtině  => Co vidíte na obrázku?  4 minuty na čtení  (Angličtina studentů je samozřejmě na různé úrovni, ale není třeba rozumět každé slovo, jde o pochopení obsahu. Navíc si studenti v následující diskusi sdělí své poznatky dohromady.)  Diskuse: Kde je Golfský záliv? Kde se tam olej vzal? Je to OK? Co jste se dočetli? Jak na to reagují různé živočišné druhy?  **6.** SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ  **7.** FUNKCE  => probrat podrobně, v čem spočívají jednotlivé fce  **8.** STRUKTURA  => rozdělení  **9.** Ester? Co si o nich pamatujete? Jak vznikají?  => vyvolat několik studentů – nakreslit obecně alkohol, karboxylovou kyselinu, esterifikaci – označit esterovou vazbu  **NA PŘÍŠTĚ VŠICHNI PŘINÉST!** Různé ořechy, sušený kokos, semena, kvasnice apod. (každý něco)…  **Opakování:**  Co všechno jste se dozvěděli o lipidech? Kde se s nimi setkáváme? Můžete si teď sáhnout na něco, co obsahuje lipid? | Poznámky  2 minuty  **spuštění prezentace**  4 minuty  8 minut  2 minuty  3 minuty  7 minut  **rozdat článek**  1 minuta  **pokyn k zápisu do sešitu**  3 minuty  7 minut  **kreslení na tabuli**  1 minuta  napsat na tabuli  2 minuty |

**2. VH**

|  |  |
| --- | --- |
| Téma VJ: Lipidy  Cíle VJ: Student popíše strukturu jednoduchého lipidu, vysvětlí rozdíly mezi tuky a oleji. | |
| Obsah:  Učivo: Lipidy – struktura, tuky, oleje, vosky  Pojmy opěrné: ester, esterová vazba, alkohol, karboxylová kyselina, polární/nepolární rozpouštědlo, alifatický, tuk, olej, vosk, hydrofobnost  Pojmy nové: mastné kyseliny, acylglycerol | |
| Výuková metoda: monologická, dialogická, demonstrační | |
| Organizační forma výuky: VH | |
| Učební pomůcky, didaktická technika: ppt prezentace, tabule, pomůcky k pokusu (do skupin po 4): filtrační papír, nůžky, třecí miska s tloučkem, kádinky, ethanolový roztok Sudanu, ethanol, vzorky olejnatých plodů, kvasnice, CD s hudbou (Má vlast) | |
| Scénář hodiny  - zápis do třídnice, docházka  **Opakování:**  => „hydrofobnost na vlastní kůži“  Rozdělení třídy na olej a vodu – všichni dostanou pokyn zavřít oči a nastavit ruce, kdo dostane do dlaně oříšek, bude představovat olej  Pokyn ke startu - pustí se hudba (pokud možno) – B. Smetana: Má vlast – Vltava  => ZÁKAZ MLUVENÍ, POUZE PANTOMIMA, kapky oleje se musí rychle najít a spojit dohromady, přitom nesmí ukázat oříšek (mohou například naznačovat nelibost nad polárním okolím – jako když je nám zima – ruce obalí tělo)  Hra skončí vypnutím hudby, pak vyhodnotíme (olej ukáže oříšku)  Podařilo se?  STRUKTURA LIPIDŮ  **10.** Mastné kyseliny  Co znamená „alifatické“ a „monokarboxylové“?  řetězce **–** lineární, větvené, alicyklické / nasycené, nenasycené / s konfigurací dvojných vazeb *cis* nebo *trans*  **11.** Glycerol  => nakreslit glycerol na tabuli  **12.** Slyšeli jste o konkrétních mastných kyselinách? Jak se liší uvedené kyseliny? Která je asi na obrázku? (olejová)  **13.** Nakreslit na tabuli obecný vzorce triacylglycerolu  **14.** Jak se liší tuky a oleje? Jaké používáte? K čemu?  **15. – 18.** IDENTIFIKACE TUKŮ v potravinách  => podle návodu z prezentace a s materiálem, který si studenti měli přinést  Na závěr společné vyhodnocení, výsledky zůstanou k dispozici ve třídě.  Úklid!!!  **19.** Tuky vs. oleje – výroba  **20.** ZADÁNÍ DOMÁCÍHO ÚKOLU (výroba mýdla)  => vypracovat písemně  **Opakování:**  => vyvolat k tabuli – nakreslit esterifikaci (obecně), nakreslit konkrétní triacylglycerol (glycerol + 3 MK) – spolupráce 4 studentů  Otázky pro všechny: Jak mohou vypadat řetězce mastných kyselin? Do jaké skupiny organických sloučenin patří glycerol? Jak se liší tuky a oleje? Jakého jsou původu? Jak se vyrábí? | Poznámky  2 minuty  5 minut  **spuštění prezentace**  pokyn k zápisu  10 minut  vyvolat k tabuli  2 minuty  18 minut  2 minuty  2 minuty  4 minuty |

**Seznam použitých zdrojů**

Benešová M., Satrapová H.: Odmaturuj! z chemie, Didaktis, s. r. o., Brno 2002.

Kodíček M., Kolář K., Pospíšil J.: Chemie pro gymnázia II – organická a biochemie (2. vydání), SPN, Praha 2005.

Kolektiv autorů: Biochemie – Základní kurz (3. vydání), Karolinum, Praha 2005.

Pacák J.: Reakce organických sloučenin, Karolinum, Praha 2006.

Šulcová R., Böhmová H.: Netradiční experimenty z organické a praktické chemie, UK v Praze – Přírodovědecká fakulta, Praha 2007.

Vacík J. a kol.: Přehled středoškolské chemie (4. vydání), SPN 1999.

<http://www.cwf-fcf.org/en/resources/online-articles/news/issues/mixing-oil-and-water.html>

<http://www.youtube.com/watch?v=7JRsEEJTcq0&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=Rl5EmUQdkuI&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=lm-dAvbl330&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=KNZpAwjCaxQ&feature=related>