

DIALÝZA

Tematický celok / Téma	ISCED / Odporúčaný ročník
Sústavy látok, pozorovanie a experiment Biológia: difúzia, osmóza	ISCED 3 / 1.ročník, 3. ročník Metodika je súčasťou sady metodík pre tému Zmesi a oddeľovanie zložiek zmesí
Ciele	
Žiakom nadobúdané vedomosti a zručnosti	Žiakom osvojované spôsobilosti
<ul style="list-style-type: none"> Žiak porozumie oddeľovaniu jednotlivých zložiek v krvi na základe veľkosti častíc. Žiak porozumie spôsobu využitia difúzie a koncentračného gradientu. Žiak dokáže riešiť problémové situácie a zdôvodniť použitie danej separačnej metódy 	<p><u>Spôsobilosti vedeckej práce</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Spôsobilosť vyhľadávať informácie Spôsobilosť usudzovať Spôsobilosť interpretovať dáta Spôsobilosť formulovať hypotézy Spôsobilosť tvoriť závery a zovšeobecnenia <p><u>Spôsobilosti súvisiace s myslením a učením sa</u></p> <p>kritické myslenie, spolupráca, komunikácia, kreativita – schopnosť riešenia problémov</p>
Požiadavky na vstupné vedomosti a zručnosti	
<ul style="list-style-type: none"> Rozlišovať pojmy roztok, rozpustená látka, rozpúšťadlo Difúzia 	
Riešený didaktický problém	
Aplikácia poznatkov o zmesiach a oddeľovaní zložiek zmesí v medicíne - pri dialýze aktívnou činnosťou žiakov.	
Dominantné vyučovacie metódy a formy	Príprava učiteľa a pomôcky
<ul style="list-style-type: none"> Riadené bádanie Žiaci riešia problém sformulovaný učiteľom na základe pripraveného postupu, pričom výsledok nepoznajú. 	Pracovný list, animácia dialýzy, Filtračná aparatura, zmes krieda, soľ a drevené piliny
Diagnostika splnenia vzdelávacích cieľov	
Overovanie prehĺbených poznatkov Metakogníciou.	

Úvod

Zasadenie metodiky do systému poznania. Nadväznosť na systém metodík. (nie teoretické fakty).

Metodika nadväzuje na systém metodík k téme Zmesi a oddeľovanie zložiek zmesí

Táto aktivita môže byť použitá ako rozširujúce učivo, ktoré sa zameriava na aplikáciu poznatkov o polopriepustných membránach v medicíne. Využívajú sa tu medzipredmetové vzťahy, mnohé poznatky si žiaci prenesú aj do biológie.

PRIEBEH VÝUČBY

Model 5E:

1. fáza: Zapojenie (Engage)

Žiaci si v úvode v pracovnom liste prečítajú text a pozorne preštudujú schému o dialýze. Pre lepšie pochopenie metódy poslúži animácia online na webe <http://jyssbio5158.weebly.com/excretion.html> alebo video: <https://www.youtube.com/watch?v=EU2skU3bgS8> (je v angličtine).

Na úvod kladieme žiakom otázky:

- Čo je to difúzia?
- Na čo slúži dialyzačná membrána? Čo je polopriepustná membrána?
- Kde v bežnom živote sa môžeme stretnúť s dialýzou?
- Prebieha dialýza aj v ľudskom organizme? Ak áno, tak kde?
- Skúste popísať jej priebeh.

DIFÚZIA

Difúzia je transportný jav – samovoľný pohyb pri vyrovnávaní koncentračných rozdielov (z miest s vyššou koncentráciou na miesta s nižšou koncentráciou).

Difúzia, koncentračný gradient

http://planetavedomosti.iedu.sk/page.php/resources/view_all?id=aktivny_prenos_bielkovina_difuzia_fickov_prvy_zakon_endocytoza_pinocytoza_fagocytoza_a_exocytoza_osmoticky_potencial_tlak_osmoza_v_rastlinnych_zivocisnych_t_page1&RelayState=http%253A%252F%252Fplanetavedomosti.iedu.sk%252Findex.php%252Fsearch%252Fresults%252FBIol%2525C3%2525B3gia%252C1%252C0%252C157%253B158%252Cdif%2525C3%2525BAzia%252C30%252C7%252Ctn%252C1.html&1

http://planetavedomosti.iedu.sk/page.php/resources/view_all?id=aktivny_prenos_bielkovina_difuzia_fickov_prvy_zakon_endocytoza_pinocytoza_fagocytoza_a_exocytoza_osmoticky_potencial_tlak_osmoza_v_rastlinnych_zivocisnych_bu_page0&RelayState=http%253A%252F%252Fplanetavedomosti.iedu.sk%252Findex.php%252Fsearch%252Fresults%252Fkoncentra%2525C4%25258Dn%2525C3%2525BD_gradient%252C1%252C0%252C0%252Ckoncentra%2525C4%25258Dn%2525C3%2525BD_gradient%252C30%252C7%252Ctn%252C1.html&1

Proces difúzie rôznych fyzikálnych skupenstiev

http://planetavedomosti.iedu.sk/page.php/resources/view_all?id=difuzia_faktory_plyny_rozpustadlo_rozpustanie_rozpustna_latka_roztok_rychlost_skupenstva_t_page5&RelayState=http%253A%252F%252Fplanetavedomosti.iedu.sk%252Findex.php%252Fsearch%252Fresults%252Fch%2525C3%2525A9mia%252C1%252C0%252C276%253B525%252Cdif%2525C3%2525BAzia%252C30%252C7%252Ctn%252C1.html%253Fq%253Ddif%2525C3%2525BAzia&1

Umelé obličky a transplantácia obličky

http://planetavedomosti.iedu.sk/page.php/resources/view_all?id=absorpcia_adh_filtracia_glomerularna_glomerulus_mo_c_nefron_oblicky_regulacia_stavba_transplantacia_tubularne_vylucovanie_tubulus_vylucovacia_sustava_page9&RelayState=http%253A%252F%252Fplanetavedomosti.iedu.sk%252Findex.php%252Fsearch%252Fresults%252FBIol%2525C3%2525B3gia%252C1%252C0%252C276%253B277%252Cdial%2525C3%2525BDza%252C30%252C7%252Ctn%252C1.html%253Fq%253Ddial%2525C3%2525BDza&1

DIALÝZA

Dialýza je oddelenie elektrolytov od koloidných častí cez polopriepustné membrány. Blany zachytávajú koloidné častice, kým menšie elektrolyty môžu predifundovať do čistého rozpúšťadla.

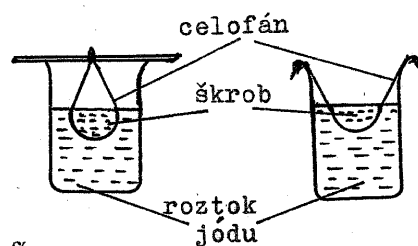
Na vysvetlenie dialýzy môže učiteľ urobiť experiment

Pomôcky a chemikálie:

kadička, polopriepustná membrána (celofán), roztok jódu v jodide draselnom, škrob

Postup práce:

Malé celofánové vrecúško (preliačime celofán) upevníme na kadičke s roztokom jódu tak, aby hladina roztoku jódu v kadičke a hladina škrobu v celofáne boli v rovnakej výške. Po chvíli pozorujeme farebné zmeny škrobu.



Obr. Dialýza pomocou celofánu

Pozorovanie a vysvetlenie:

Steny celofánu sú polopriepustné, jednoduché molekuly vody a jódu preto prenikajú do vrečka so škrobom a spôsobujú jeho zafarbenie. Koloidné častice škrobu cez celofán do kadičky neprechádzajú.

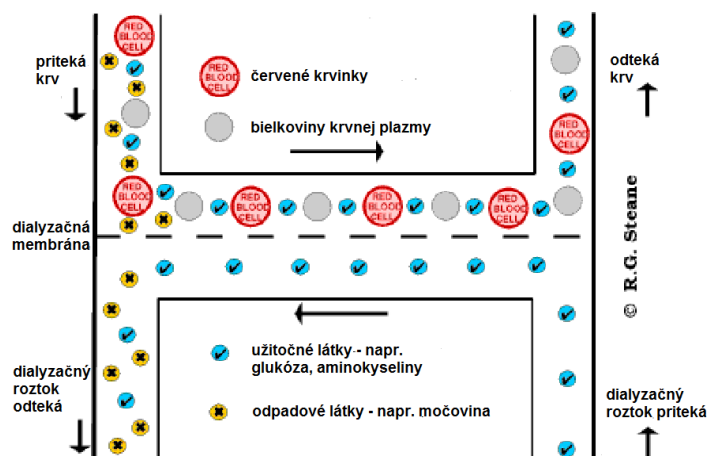
ZLOŽENIE KRVÍ

http://planetavedomosti.iedu.sk/page.php/resources/view_all?id=aparatusik_elektrolyty_filtracny_glukoza_maximum_mechanismus_reabsorpcie_oblicky_organy_reabsorpcia_regulacia_rovnovahy_rovnovaha_transportne_uloha_oblicky_voda_vylucovacie_vylucovanie_dusik_page16&RelayState=http%253A%252F%252Fplanetavedomosti.iedu.sk%252Findex.php%252Fsearch%252Fresult%252FZlo%2525C5%2525BEenie_Krvi%252C0%252C0%252C0%252C_Zlo%2525C5%2525BEenie_krvi_%252C25%252C1%252Ctn%252C1.html&1

Žiaci potom odpovedajú na otázky, ktoré sú v pracovnom liste. Spolu s učiteľom o nich diskutujú.

2. fáza: Skúmanie (Explore)

Žiaci vyhľadávajú poznatky o dialýze. Zisťujú princíp dialýzy na základe poznatkov z internetu napr. <http://jysbio5158.weebly.com/excretion.html> alebo preskúmajú v dvojiciach nasledovný obrázok z pracovného listu. Pritom získavajú poznatky o tom, čo je dialyzačný roztok (ktoré látky obsahuje)? Ktoré látky sa nachádzajú v krvi?



3. fáza: Vysvetlenie (Explain)

Pracovné skupiny vysvetľujú princíp dialýzy.

- Prečo sa pri dialýze z krvi neodstraňujú červené krvinky a plazmatické bielkoviny? Veľké molekuly nedokážu prejsť polopriepustnou membránou.
- Močovina, glukóza a aminokyseliny sú molekuly takej veľkosti, že by mohli prejsť cez dialyzačnú membránu. Napriek tomu, kým močovina prejde cez membránu, glukóza a aminokyseliny nie. Vysvetlite prečo.

Dialyzačný roztok obsahuje molekuly glukózy a aminokyseliny v rovnakej koncentrácii, ako sú v krvi. Preto tieto molekuly neprechádzajú dialyzačnou membránou.

4. fáza: Rozpracovanie (Elaborate)

- Mohli by sme použiť ako dialyzačný roztok destilovanú vodu? Nie, malé molekuly glukózy, aminokyselín, ale aj ióny sodíka, draslíka, vápnika a horčíka by prechádzali cez polopriepustnú membránu s cieľom dosiahnuť vyrovnanie koncentrácií.
- Ako môžeme dialýzu použiť na odstránenie nadbytočných solí? Ak v dialyzačnom roztoku znížime koncentráciu solí, budú ióny týchto solí prechádzať polopriepustnou membránou z krvi do dialyzačného roztoku, aby sa vyrovnali koncentrácie v oboch roztokoch (koncentračný gradient).
- Navrhnete, ako pripraviť 1 liter dialyzačného roztoku tak, aby
 - hmotnostný zlomok NaCl v roztoku bol 0,9%.
1l roztoku odpovedá približne 1000 g. Potrebujeme navážiť 9 g NaCl
 - koncentrácia Na^+ bola 150 mmol.l^{-1} .
 $m = c.M.V = 150.10^{-3} \text{ mol.dm}^{-3}.58,44 \text{ g.mol}^{-1}.1 \text{ dm}^3 = 8,766 \text{ g}$
Potrebujeme odvážiť 8,766 g NaCl.
- Majú pacienti liečení hemodialýzou nejaké obmedzenia stravy? Uvažujte na základe vašich zistení. Ak pacienti liečení hemodialýzou príjmu denne viac tekutín, ako sú schopní z tela odstrániť, prebytočná voda sa začne v organizme hromadiť. Potrebne je tiež obmedziť príjem draslíka, vápnika, fosforu aj iných látok.

5. fáza: Hodnotenie (Evaluate)

Žiaci vyhodnocujú prínos aktivity z hľadiska získaných poznatkov o dialýze na základe metakognície.

Otázky	Odpoveď
Čo sme robili?	
Prečo sme to robili?	
Čo som sa dnes naučil?	
Kde to môžem využiť?	

Aké otázky stále mám k tejto téme?	
------------------------------------	--

Použité zdroje:

1. Finlayson, O. a kol.: *Unit Exploring holes*. [online]. [cit.2011-04-17]. Dostupné na internete: http://www.establishfp7.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=106&Itemid=178
2. Šedá, J.: *Hemodialyzačná terapia v praxi* [prezentácia]. FMC-dialyzačné služby, Bratislava.
3. *Princípy hemodialýzy*. [online]. [cit. 2012-04-24]. Dostupné na internete: <http://www.hemodialyza.sk/index.php/hemodialyza-64/principy-hemodialyzy>
4. *Princípy hemodialýzy*. [on-line]. [cit. 2014-09-22]. Dostupné na internete: <http://www.dialyza.sk/index.php/hemodialyza-64/principy-hemodialyzy>

POSTREHY A ZISTENIA Z VÝUČBY

Metodiku možno využiť aj v chémii 3. ročníka ako aj v biológii v téme difúzia, osmóza.

Kedže po prvotnom overovaní učitelia konštatovali, že žiaci mali najväčšie problémy s pojmami difúzia, koncentračný gradient, polopriepustná membrána, dopĺňame ich vysvetlenie:

ALTERNATÍVY METODIKY