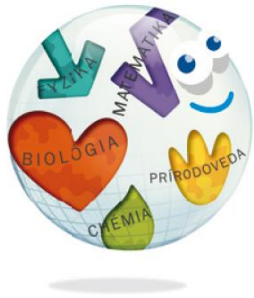


Planéta vedomostí[®]
DIGITÁLNE KURIKULUM

Planéta vedomostí - 2. ročník súťaže pre všetky školy

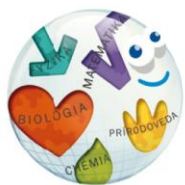
Školský rok 2010/2011



Planéta vedomostí[®]
DIGITÁLNE KURIKULUM

**Téma vyučovacej hodiny:
Charakteristika
a biologický význam bielkovín.
Aminokyseliny.**

RNDr. Petra Lechová



Základné údaje:

Meno a priezvisko učiteľa: RNDr. Petra Lechová

Typ školy: Gymnázium

Predmet: Chémia

Ročník: Tretí

Tematický celok: Organická chémia – Bielkoviny

Téma hodiny: Charakteristika a biologický význam bielkovín. Aminokyseliny.

Ciele (žiak sa naučí):

- vedieť charakterizovať bielkoviny z hľadiska výskytu a významu,
- poznať funkcie bielkovín,
- charakterizovať bielkoviny z hľadiska ich klasifikácie, zloženia a vlastností,
- vysvetliť pojem esenciálne a neesenciálne aminokyseliny,
- vymenovať esenciálne aminokyseliny a potravinové zdroje s ich najvhodnejším zastúpením,
- vedieť, že bielkoviny sú základnou zložkou a súčasťou všetkých živých buniek, (poukázať na nesprávne stravovacie návyky dnešnej populácie),
- pochopiť, že bielkoviny sú dôležité pre každodennú konzumáciu a potrebná súčasť našej stravy,
- vedieť, že bielkoviny sú výborné potravinové doplnky pre športovcov,

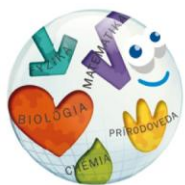
Požiadavky na žiakov (od žiaka očakávame, že ovláda):

- štruktúru a vlastnosti karboxylových kyselín,
- NH_2 – skupinu a jej vlastností,
- prácu s PC,
- získavať informácie z internetu,
- ovládať základy práce s interaktívnou tabuľou SMART.

Metódy a formy:

Metódy vyučovania:

- motivačný rozhovor,
- metóda otázok a odpovedí,



- metóda práce s informačnými zdrojmi,
- výklad,
- fixačná metóda,
- práca s pracovným listom, s interaktívnou tabuľou.

Formy vyučovania:

- individuálna práca žiakov
- skupinová práca žiakov
- spoločná práca žiakov

Prostriedky:

Učebné pomôcky:

- pracovný list
- učebný text – internetové stránky
- digitálny obsah (prístup na portál *Planéta vedomostí*)

Didaktická technika:

- PC s pripojením na internet, dataprojektor, interaktívna tabuľa.

Výučbové priestory:

- bežná trieda / odborná učebňa

Kompetencie:

- *Komunikácia v materinskom jazyku*
 - Žiak sa učí formulovať a vyjadrovať svoje myšlienky, fakty a názory v ústnom prejave, ako aj v písomnom prejave napr. pri písaní poznámok.
- *Komunikácia v cudzom jazyku*
 - Žiak si rozširuje slovnú zásobu, zdokonaľuje sa v gramatike a učí sa porozumieť napr. anglickému textu prostredníctvom cudzojazyčných internetových stránok a videí.
- *Matematická kompetencia a základné kompetencie v oblasti vedy a techniky*
 - Žiak vyvodzuje a vyslovuje závery podložené dôkazmi (s využitím animácií, videí, lepšie chápe štruktúru bielkovín tvorených aminokyselinami, ich význam a vlastnosti).
 - Správne používa odbornú terminológiu.



- *Kompetencia naučiť sa učiť*
 - Analyzuje a interpretuje informácie o bielkovinách z videí a animácií.
 - Žiaci si plánujú a organizujú vlastne učenie.
- *Digitálna kompetencia*
 - Schopnosť pracovať s digitálnym obsahom *Planéty vedomostí* (spracovať informácie z digitálneho obsahu portálu *Planéta vedomostí*).
 - Využívať interaktívnu tabuľu.
- *Kompetencia riešiť problémy*
 - Získané vedomosti aplikovať pri riešení konkrétnych úloh.
 - Navrhnuť riešenie špecifických problémov, napr.: Ako vylepšiť svoje stravovacie návyky.
 - Spájať poznatky z chémie s poznatkami z iných vedných odborov a využiť ich pri riešení problémových úloh.
- *Spoločenské a občianske kompetencie*
 - Žiaci sa podieľajú na vytváraní príjemnej atmosféry na základe vzájomnej ohľaduplnosti a úcty.
 - Diskutujú a spolupracujú pri riešení danej úlohy.

Medzipredmetové vzťahy

Vzdelávacia oblasť „Človek a príroda“, učebný predmet Biológia:

- 1. ročník: Chemické zloženie bunky,
- 3. ročník, Tematický celok : Genetika, Biológia človeka, Zdravý životný štýl.



Popis vyučovacej jednotky

Téma: Charakteristika a biologický význam bielkovín. Aminokyseliny.

Typ hodiny: Hodina základného typu

Postup a obsah vyučovania:

Úvod (Motivácia)

Motivačná aktivita č. 1

Motivačná otázka: *Čo by nemalo chýbať vo vašom jedálnom lístku? Mate správne stravovacie návyky?*

Učiteľ žiakom premietne tabuľku: Odporúčané denné dávky jednotlivých potravín

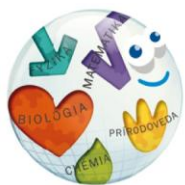
Dospievajúci 15-18 rokov

	chlapci		dievčatá	
	študujúci	fyz. pracujúci	študujúce	fyz. pracujúce
Energia	11 500	12 500	9 000	10 000
kcal	2 745	2 985	2 150	2 390
Bielkoviny (g)	95	105	75	85
Tuky (g)	85	95	65	75
Sacharidy (g)	400	428	316	343
Kyselina linolová (g)	10	11	9	10
Vápnik (mg)	1 200	1 200	1 200	1 200
Železo (mg)	18	18	16	20
Vitámín A (mg)	1 000	1 000	900	900
Vitámín B1 (mg)	1,3	1,5	1	1,1
Vitámín B2 (mg)	2,0	2,2	1,5	1,6
Vitámín C (mg)	100	110	90	100
Vitámín E (mg)	14	15	12	12
Tuky	27,9 %	28,6 %	27,2 %	29,3 %
Sacharidy	58,3 %	57,3 %	58,8 %	57,5 %

<http://www.rama.sk/rast-a-vyvoj-deti/potreby-rastuceho-dietata/odporucane-denne-davky/>

Ktoré potraviny je potrebné konzumovať, aby sme dodržali uvedené hodnoty?

Učiteľ poskytne žiakom potrebný čas, aby si odpovede premysleli a zároveň sa môžu poradiť so spolužiakom. Potom učiteľ vyvolá krátku riadenú diskusiu, kde žiaci vyslovujú vlastné



názory o zložení svojej stravy, zamýšľajú sa o dôležitosti a zastúpení bielkovín vo svojej strave a navrhujú prípadné riešenia na danú problematiku.

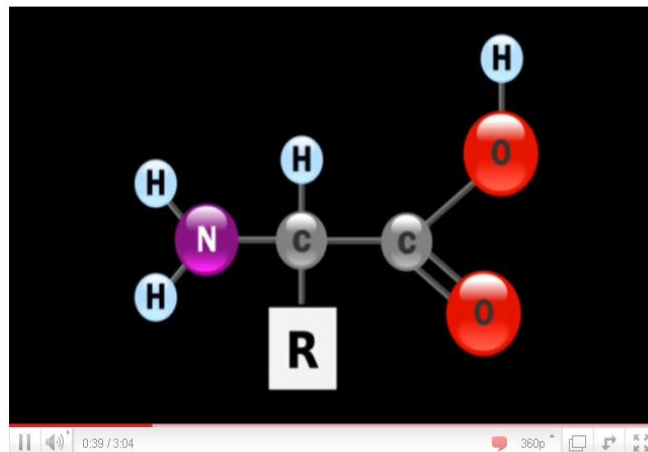
Vyvodíme záver: samozrejme, nie je v našich silách prerátavať výživovú hodnotu každej zjedenej potraviny a kontrolovať čísla v tabuľkách. Vyvarujte sa preto takzvaných "bezčných potravín", teda potravinárskych výrobkov, ktoré zaťažujú náš organizmus svojim obsahom škodlivých látok a neposkytujú skoro žiadne pre zdravie dôležité prvky.

Alternatíva

Motivačná aktivita č. 2

Krátke video o bielkovinách: <http://www.youtube.com/watch?v=n9eWhSbjSFI>

- nie je potrebné premietnuť celé, pre túto vyučovaciu hodinu stačí 01:10 minút (celé video má 03:04 minút). Video je v anglickom jazyku, ale sú tam veľmi jednoduché slová a je možné zhliaďnuť ho aj viackrát.

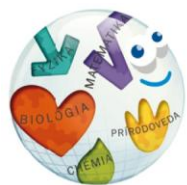


Alternatíva

Motivačná aktivita č. 3

Každý z nás prijíma bielkoviny pravidelne dennodenne bez toho, aby sme sa čo i len na chvíľku zamysleli, čo bielkoviny vlastne sú! Potrebujeme ich vôbec a prečo? Čím sú bielkoviny tvorené a v čom sa nachádzajú? Konzumujete dostatok bielkovín? – žiakom necháme priestor na premýšľanie.

Žiaci píšú odpovede na papier, ktorý vložia do pripravenej škatule. Tú následne odložia na určené miesto. Po prebratí témy žiaci jednotlivé papieriky čítajú a zisťujú, aké boli ich prvotné poznatky o bielkovinách a porovnávajú, aké obsiahle sú ich vedomosti teraz po ukončení témy a či sa dozvedeli všetko, čo chceli.



Sprístupňovanie učiva – expozícia

Prostredníctvom multimedialného výkladu s využitím videí z digitálneho portálu *Planéta vedomostí* učiteľ vysvetľuje a upevňuje nové učivo.

Dôležité je striedanie výkladu so samostatnou prácou žiakov spojenou s riešením úloh z portálu.

Učiteľ postupne popisuje videofilmy – vysvetľuje nové pojmy: proteíny, význam, funkcie bielkovín, pojem aminokyseliny a ich vlastnosti. Výhodou je mať k dispozícii interaktívnu tabuľu, kde môže učiteľ priebežne vyznačovať a zdôrazňovať dôležité časti výkladu.

Žiaci po odsledovaní videonahrávky spracujú písomne dôležité informácie z animácií. Dôležité informácie sa môžu doplniť do textového poľa, ktoré si žiaci spracujú tiež písomne do zošita.

1. Charakterizácia bielkovín

Otázka: Čo sú bielkoviny?

- žiakom sa pustí video z digitálneho obsahu:

Kurz „Biológia SŠ– učiteľ: 4. Proteíny/bielkoviny. 4/1 Dôležité molekuly

The screenshot shows a digital presentation window with the title "Proteiny/bielkoviny" and a page indicator "strana 1/20". The main content area is titled "Dôležité molekuly" and contains a video player. The video player shows a 3D model of a protein structure, with a label "bielkoviny" in the top left corner. The video player controls show a progress bar at 00:08 / 01:50. To the right of the video player, the text reads:

Bielkoviny

= proteíny - z gréčtiny „protos“ čo znamená zaujímaví prví alebo najdôležitejšie miesto.

- sú základné zlúčeniny živej hmoty.
- biomakromolekulové látky, tvorené aminokyselinami.

At the bottom of the window, there are navigation controls including arrows, a search icon, and a page indicator "1/2".



2. Biologický význam bielkovín

Otázky: *Je dôležité prijímať bielkoviny v našej strave? Vie si náš organizmus sám nasyntetizovať bielkoviny?*

Kurz 'Chémia SŠ - učiteľ' : 82. Bielkoviny a nukleové kyseliny. 82/ 19 Bielkoviny v našej strave.

Učiteľ môže študentom zadať príklad:

Kurz 'Chémia ZŠ - žiak' : 83. Bielkoviny. 83/ 4 Výskyt a funkcia bielkovín – príklad:

Obsah bielkovín v chudom hovädzom mäse je 20%. Vypočítajte hmotnosť mäsa, ktoré by sme museli skonzumovať každý deň, aby sme telu dodali 80 g bielkovín.




Otázka: Ktoré potraviny obsahujú najviac bielkovín?

Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 83. Bielkoviny. 83/ 14 Obsah bielkovín v potravinách

- žiaci si do zošita zapíšu aspoň tri príklady.

Bielkoviny strana 14/22

Obsah bielkovín v potravinách



ryby:
18-22 g na 100 g jedla

mäso:
18-22 g na 100 g jedla

chlieb:
8-10 g na 100 g jedla

fazuľa:
10-15 g na 100 g jedla

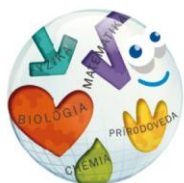
Navigation icons: back, forward, search, etc.

- krátke poznámky do zošita:

Bielkoviny strana 14/22

- ľudská strava musí v dostatočnom množstve obsahovať desať potrebných α -aminokyselín.
- tieto aminokyseliny si ľudský organizmus nevie samostatne syntetizovať.
- schopnosť tvoriť bielkoviny z jednoduchých anorganických zlúčenín majú len rastliny. Živočíchy a aj človek prijíma bielkoviny potravou, kde sa v tráviacich ústrojoch rozkladajú na aminokyseliny.

Navigation icons: back, forward, search, etc.




3. Funkcie bielkovín

Otázka: Akú úlohu majú bielkoviny v ľudskom organizme? Sú pre nás dôležité?

Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 83. Bielkoviny. 83/ 12 Akú úlohu majú v ľudskom organizme bielkoviny?

Bielkoviny strana 12/22

Akú úlohu majú v ľudskom organizme bielkoviny?



Funkcie bielkovín:

- súčasť všetkých bunkových membrán (skleroproteíny, glykoproteíny),
- katalytická (enzýmy),
- obranná - protilátky,
- súčasť hormónov (inzulín, glukagón),
- bielkovina hemoglobín prenáša kyslík v erythrocytoch, myoglobín kyslík vo svaloch,
- súčasť svalov a dávajú pevnosť kože.

00:10 | 01:09

Na základe získaných informácií žiaci vysvetlia funkcie bielkovín a precvičia si to prostredníctvom interaktívneho cvičenia:

Kurz 'Biológia SŠ– učiteľ' : 4. Proteíny/bielkoviny. 4/ 2 Bielkoviny – molekuly, ktoré umožňujú život.

Proteíny/bielkoviny strana 2/20

Bielkoviny - molekuly, ktoré umožňujú život

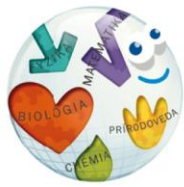
Priradíte nasledujúce funkcie k príslušnému typu bielkovín.

premena hmoty a energie		trypsin, lipáza, karbohidrátová anhydráza, cytochróm c
kontrola metabolických procesov		inzulín, glukagón, rastový hormón
tvorba štruktúrnych zložiek		kolagén
preprava		hemoglobín
pohyb	bielkoviny karyokinetického vretienka	aktín, myozín
delenie bunky		tubulín
obrana		imunoglobulíny

bielkoviny, ktoré zohrávajú dôležitú úlohu v obrannom systéme organizmu

Alebo môže učiteľ využiť video z internetu:

<http://www.youtube.com/watch?v=g9G0zzdQx-M&feature=related>



Kurz 'Chémia SŠ - žiak' : 80. Aminokyseliny. 80/ 3 Aminokyseliny v bielkovinách,
Aminokyseliny v prírode.

Aminokyseliny

Aminokyseliny v bielkovinách

Bielkoviny sú veľmi dôležité biologické molekuly nevyhnutné pre všetky druhy živých organizmov.

Bielkovina

Identifikácia aminokyselín v bielkovinách

zmes aminokyselín

Molekuly bielkovín sú zložené z veľkého počtu molekúl aminokyselín, ktoré sú navzájom viazané kovalentnými väzbami.

20 proteínogénnych aminokyselín.

Aminokyseliny v prírode.

chromatografia na tenkej vrstve

Aminokyseliny

Aminokyseliny v bielkovinách

Bielkoviny sú veľmi dôležité biologické molekuly nevyhnutné pre všetky druhy živých organizmov.

Bielkovina

Aminokyseliny v prírode

Molekuly bielkovín sú zložené z veľkého počtu molekúl aminokyselín, ktoré sú navzájom viazané kovalentnými väzbami.

20 proteínogénnych aminokyselín.

Kurz 'Biológia ZŠ - učiteľ' : 3. Chemické zloženie bunky. 3/8 Aminokyseliny.

3/7 Aminokyseliny – základné jednotky bielkovín – interaktívna úloha.

Aminokyseliny

základná jednotka bielkoviny

20 špecifických prirodzene sa vyskytujúcich aminokyselín

00:10 | 01:22

Chemické zloženie buniek

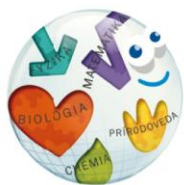
strana 7/30

Aminokyseliny – základné jednotky bielkovín

pravdivé nepravdivé

- Všetkých 20 aminokyselín je esenciálnych.
- Umiestnenie rovnakých aminokyselín do rozdielneho poradia nezmeni vlastností bielkoviny.
- Aminokyseliny tvoria 50 % celkovej hmotnosti tela.
- Existuje 20 aminokyselín, ktoré sa prirodzene vyskytujú v prírode.

00:10 | 01:22



20 základných proteínogénnych aminokyselín:

Kurz 'Chémia SŠ - učiteľ' : 80. Aminokyseliny. 80/ 5 20 proteínogénnych aminokyselín.

Aminokyseliny strana 5/31

20 proteínogénnych aminokyselín

glycín (Gly)	metionín (Met)
alanín (Ala)	asparagín (Asn)
valín (Val)	glutamín (Gln)
leucín (Leu)	prolín (Pro)
izoleucín (Ile)	tryptofán (Trp)
fenylalanín (Phe)	kyselina asparágová (Asp)
serín (Ser)	kyselina glutámová (Glu)
treonín (Thr)	lyzín (Lys)
tyrozín (Tyr)	arginín (Arg)
cystein (Cys)	histidín (His)

$$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

Základom je 20-21 aminokyselín, ktoré vytvárajú proteíny podľa kódovania daného genetickým kódom.

Aminokyseliny

Alebo učiteľ môže zvoliť videá voľne dostupné priamo z internetu napr.

<http://www.youtube.com/watch?v=ha-DNTOooXk&NR=1>

http://www2d.biglobe.ne.jp/~chem_env/amino/amino2j_e.html

5. Vlastnosti aminokyselín

Otázka: Aké vlastnosti majú aminokyseliny?

Kurz 'Chémia SŠ - učiteľ' : 80. Aminokyseliny. 80/ 3 Bipolárne ióny

Aminokyseliny strana 3/31

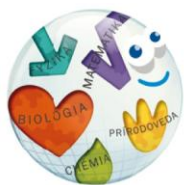
Bipolárne ióny

Vlastnosti aminokyselín

- aminokyseliny sa správajú ako **amfolyty** – karboxylová skupina môže odštepovať protóny H⁺ a aminoskupina ich môže prijímať.

Vzniká obojaký ión **amfión**.

Aminokyseliny

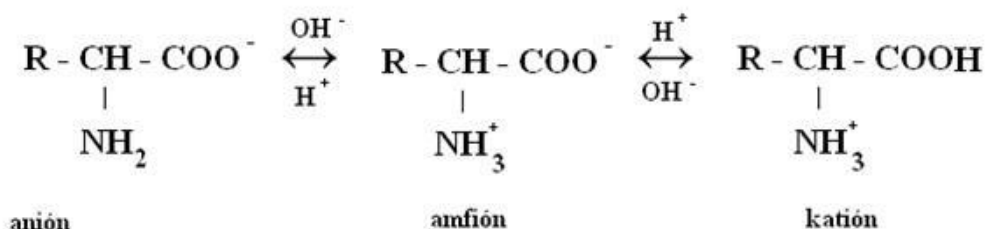


Každá aminokyselina (okrem **prolínu**) má najmenej jednu voľnú karboxylovú skupinu – COOH a jednu voľnú zásaditú skupinu –NH₂ (*neutrálne* aminokyseliny).

Kyslé aminokyseliny obsahujú viac kyslých skupín ako zásaditých, *zásadité* aminokyseliny obsahujú viac zásaditých skupín ako kyslých.

Okrem karboxylovej a aminoskupiny môžu aminokyseliny obsahovať aj ďalšie charakteristické skupiny, napr. –OH, –SH, –CO–NH₂.

Učiteľ k tomu ešte doplní rovnicu vzniku amfiónu:



Otázka: *Všetky bielkoviny musíme prijímať v potrave?*

Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 83. Bielkoviny. 83/ 6 Ktoré aminokyseliny syntetizuje ľudský organizmus?

Bielkoviny strana 6/22

Ktoré aminokyseliny vytvára ľudský organizmus?

$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

Glycín

Esenciálne aminokyseliny
- organizmus si ich nie je schopný syntetizovať z iných látok (musia sa prijímať potravou).

Neesenciálne aminokyseliny
- organizmus si ich je schopný syntetizovať z iných látok.

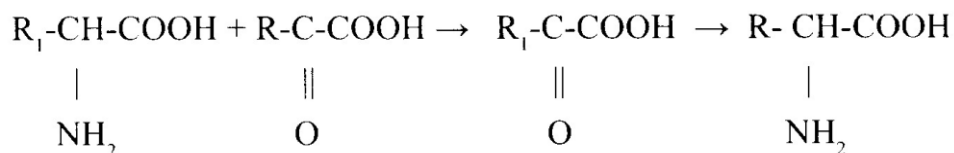
00:09 | 00:32

Navigation icons: back, forward, search, etc.



Doplnenie učiteľom:

Transaminácia – neesenciálne AMK si organizmus dokáže vytvoriť z oxokyselín tzv. transamináciou:



Ďalšie doplňujúce videá ku téme bielkoviny, ktoré môže učiteľ na základe zvyšného času využiť:

- Kurz 'Biológia ZŠ - učiteľ' : 3. Chemické zloženie bunky. 3/ 9 Bielkoviny – stavené jednotky života.
- Kurz 'Chémia SŠ - učiteľ' : 80. Aminokyseliny. 80/ 2 Alfa, beta a gama – aminokyseliny.
- Kurz 'Chémia SŠ - učiteľ' : 80. Aminokyseliny. 80/ 6 Identifikácia aminokyselín v bielkovinách.
- Kurz 'Chémia SŠ - učiteľ' : 80. Aminokyseliny. 80/ 7 Aminokyseliny v prírode.



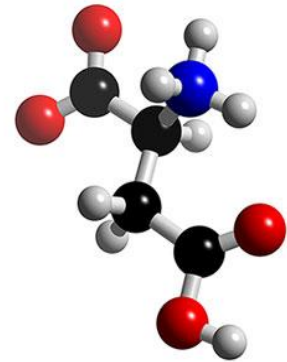
Precvičovanie a upevňovanie učiva (Fixácia)

Alternatíva č. 1

- zhrnutie a opakovanie učiva prostredníctvom pracovného listu:

Ukážka pracovného listu:

Prírodné látky Bielkoviny



*1. Čo sú to bielkoviny z chemického hľadiska?
Ktoré prvky ich tvoria?*

.....
.....

2. Aké funkcie plnia bielkoviny v ľudskom organizme?

.....
.....

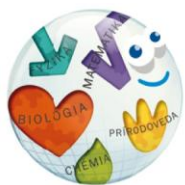
3. Zorad'te potraviny podľa množstva bielkovín, ktoré obsahujú:

Mlieko a mliečne výrobky, hovädzia pečeň a ostatné vnútornosti, vajcia, pивovarské droždíe, sójová múka a niektoré druhy orechov, ryby, hydina.

.....
.....
.....

4. Čo je základnou stavebnou jednotkou bielkovín?

.....
.....



5. *Napište všeobecný vzorec aminokyseliny a vyznačte charakteristické skupiny:*

6. *Aké vlastnosti majú aminokyseliny?*

.....

.....

.....

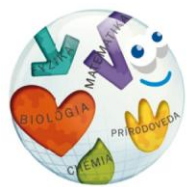
7. *Vysvetlite pojem „esenciálne aminokyseliny“ a uveďte aspoň tri príklady:*

.....

.....

.....

8. *Transaminácia je reakcia, ktorou si organizmus dokáže z pripraviť aminokyseliny.*



Alternatíva č. 2

Activity

Učiteľ vyvolá postupne jednotlivcov, ktorí si vytiahnu jednu z pripravených kartičiek. Na kartičkách bude napísaný nový pojem (napr.: bielkoviny, aminokyselina, amfión, glycín, proteíny, transaminácia, esenciálna aminokyselina...), ich úlohou bude pomocou rozprávania opísať tento nový pojem spolužiakom bez toho, aby použili základ tohto slova a zároveň vystihli jeho podstatu. Spolužiaci hádajú, ktorý pojem opisuje.

Alternatíva č.3

Učiteľ môže využiť pripojenie na internet a pustiť žiakom on-line testy na precvičovanie bielkovín dostupné voľne na internete. Žiaci jednotlivé otázky hneď dopĺňajú. Testy sa po dokončení taktiež on-line vyhodnotia.

Napr.:

<http://kekule.science.upjs.sk/chemia/ulohy/biochem/orglatky/index.htm>

http://www.oskole.sk/index.php?id_cat=37&id_test=954

ukážka z on-line testu:

Bielkoviny sú látky:

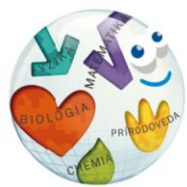
- mikromolekulové
- umelé
- makromolekulové
- anorganické

Bielkoviny obsahujú zlúčené atómy H, C, O, N,P a:

- S
- Mg
- Na
- F

Základnými stavebnými jednotkami bielkovín sú?

- hydroxidy
- oxidy



- alkány
- aminokyseliny

Koľko aminokyselín sa zúčastňuje na stavbe bielkovín?

- 10
- 20
- 5
- 15

Schopnosť tvoriť bielkoviny z anorganických látok majú len:

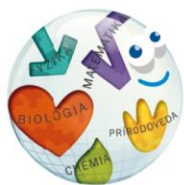
- živočíchy
- rastliny a človek
- rastliny a niektoré mikroorganizmy
- človek

Koľko prvkové zlúčeniny sú bielkoviny?

- viacprvkové
- dvojprvkové
- trojprvkové
- štvorprvkové

Bielkoviny vytvárajú reťazce:

- polypeptidové
- dlhé
- krátke
- dvojité



Zamyslite sa

- úlohy na úvahu (napr. za domácu úlohu, alebo pre prácu v skupinách):
 1. Obsahuje vegetariánska strava dostatok bielkovín?
 2. Čo je to alergia na mliečne bielkoviny a čo spôsobuje?
 3. Čo nám hrozí pri nadbytočnej a naopak pri nedostatočnej konzumácii bielkovín?
 4. Prečo by mali kulturisti prijímať dostatok bielkovín vo svojej strave?



Digitálna knižnica

- učiteľ môže čerpať informácie aj z nasledujúcich internetových stránok:

<http://www.infovek.sk/predmety/chemia/index.php?k=34>

<http://www.bioweb.genezis.eu/?cat=10&file=bielkoviny>

http://www.tuzvo.sk/files/DF/katedry_df/kchcht/Servis/Chemia/P11_Aminokyseliny_bielkoviny_enzymy.pdf

http://kosice.upjs.sk/~kbch/skripta_2007/2_bielkoviny.pdf

<http://www2.saske.sk/javorsky/pdf/Prednasky/P1-UVL.pdf>

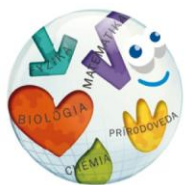
<http://www.cme.sk/sz/content/675-44155/bielkoviny-su-pre-zivot-nevyhnutne.html>

http://www.imb-jena.de/~rake/Bioinformatics_WEB/basics_peptide_bond.html

... a mnohé ďalšie

Aj takto sa to dá (popis alternatívnych možností vzdelávacích aktivít)

Táto téma vyučovacej hodiny sa môže vyučovať aj v počítačovej učebni, kde má každý žiak k dispozícii svoj vlastný PC (popr. notebook pre každého žiaka). Žiaci samostatne sledujú multimediálny výklad, čím sa rozvíja ich predstavivosť a následne pracujú vo výukovom portáli *Planéta vedomostí*. Výhodou je, že každý žiak si zvolí svoje vlastné tempo. Učiteľ figuruje už iba ako koordinátor vyučovania.



Poznámka na záver

Vyučovacia hodina uvedeného typu pôsobí veľmi dynamicky, umožňuje ponúknuť množstvo nových kvalitných informácií na aktuálnu tému. Je však bezpodmienečne nutné priebežne kontrolovať spätnú väzbu ponúkaných informácií, aby sme predišli prípadnému nedorozumeniu a nepochopeniu preberaného učiva. Týmto si odsledujeme požadované tempo odborného výkladu a pochopenie nových dôležitých pojmov a vzťahov.

Neodporúčam na jednej vyučovacej hodine premietat' veľké množstvo (viac ako desať) animácií z digitálneho obsahu *Planéta vedomostí*, pokiaľ ide o hodinu sprístupňovania nového učiva. Aby sa nestalo, že sa žiaci sťažujú, lebo látky neporozumeli a učivo bolo preberané veľmi rýchlo.

