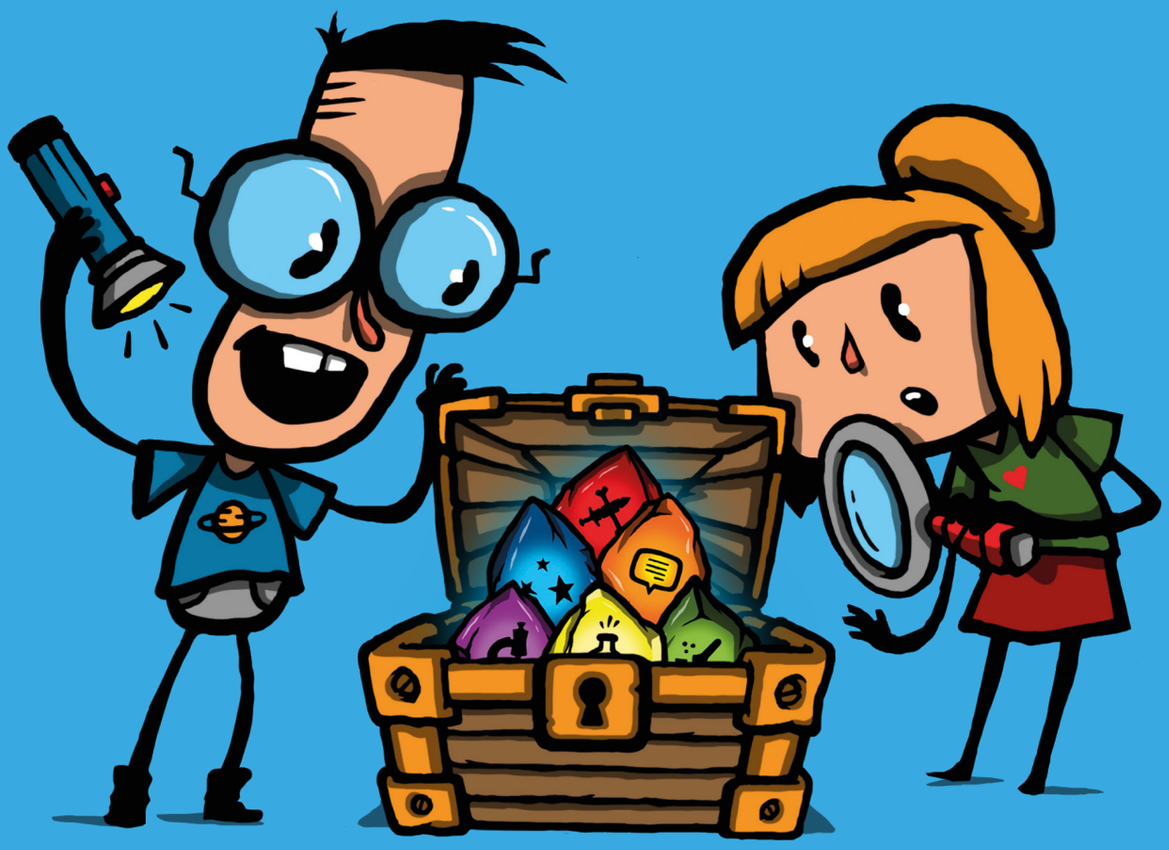
VEDECKÝ BRLOH

Janka Šišková,
Renáta Zolnaiová



Bádateľský denník

BÁDATEĽSKÝ DENNÍK

Autori:
Mgr. Janka Šišková
Mgr. Renáta Zolnaiová

Ilustrátor:
Pavol Červeniak

Vizuálna spolupráca:
Mgr. Igor Kupec

Jazyková korektúra:
Mgr. Henrieta Glodžáková

Vydavateľ:
Vedecký brloh, o. z., Floriánska 8,
040 01, Košice, www.vedeckybrloh.sk
v roku 2023.

Všetky práva vyhradené.
Žiadna časť tejto publikácie nesmie
byť rozširovaná ani inak reprodukovaná
bez súhlasu majiteľa práv.

Vytlačené v Košiciach.

Realizované s finančnou podporou
predsedu vlády Slovenskej republiky.

Copyright @ Vedecký brloh 2023

ISBN 978-80-974459-1-3

ÚVOD

Pracovný zošit, ktorý práve držíš v ruke, je veľmi netradičný. Netradičná v tom, že sa do nej píše, kreslí, môžu sa tu nalepiť fotografie a robiť rôzne záznamy a poznámky.

Je to **bádateľský denník** pre mladých vedcov, lebo každý vedec si vedie zo svojho experimentovania záznamy, aby sa k nim mohol neskôr vrátiť, alebo ich porovnávať so svojimi novými výsledkami.

A kto je vedec? Vedec je niekto, kto robí vedecké experimenty a odhaľuje svet okolo nás.

Si tiež vedec? Keď s niečím experimentuješ a zároveň zisťuješ, ako to funguje, robíš istý druh vedy a neskôr z teba môže byť ozajstný vedec alebo vedkyňa.

Veda je pre nás veľmi užitočná. Odhaľuje nám, ako veci fungujú, čo je príčinou chorôb, pomáha objavovať nové veci, lieky, očkovacie látky. Nie vždy má len praktický účel, niekedy vedci a vedkyne skúmajú pre samotné poznanie. A to **poznanie** ich potom privedie k objaveniu niečoho nového.

Čo nové sa podarí objaviť tebe? **Otoč list a začni bádať....**

Archeológia

Mgr. Štefan Olšav
archeológ v Archeologickom
ústave SAV v Košiciach

Postup pracovných činností archeológa

Úloha: Správne zoraď vymenované úkony tak, ako postupuje archeológ **v teréne:**

Postupné skúmanie archeologického objektu	**1**
Vloženie nálezov do označených vrecúšok	**2**
Kresbová a fotografická dokumentácia nálezov v objekte	**3**
Zníženie terénu	**4**
Vyzdvihnutie nálezov z objektu	**5**
Vytýčenie skúmanej plochy	**6**
Fotografická a kresbová dokumentácia objektu po preskúmaní	**7**
Identifikácia archeologických objektov	**8**
Objavenie nálezov v objekte	**9**
Začistenie zníženého terénu	**10**

Úloha: Správne zoraď vymenované úkony tak, ako postupuje archeológ **v kancelárii**

- Určenie veku nálezov
- Napísanie odborného článku o nálezoch
- Písanie správy o nálezoch
- Vytvorenie 3D modelu významných nálezov
- Označenie nálezov číslom
- Nafotenie nálezov
- Skúmanie nálezov v laboratórnych podmienkach
- Triedenie a archivácia nálezov
- Vyčistenie nálezov
- Prezentácia nálezov verejnosti

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Čo som sa pri správnom zoraďovaní úloh archeológa naučil?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Správne odpovede nájdeš na konci knihy.

Astronómia

Mgr. Marek Husárik, PhD.
vedecký pracovník v Astronomickom ústave SAV v Tatranskej Lomnici

Pokus: Klamanie očí farbami a svetlom

Všimol/la si si, že v rôznych osvetleniach vnímame farby inak? Dokonca niekedy sa nám zdá, že niektoré farby sa úplne zmenia alebo zdanlivo zmiznú? Skús si to overiť a pozorovať pri realizovaní jednoduchého experimentu.

Pomôcky:

- biely papier
- farebné pastelky
- baterka s bielym a červeným svetlom, alebo farebné fólie

Postup:

List papiera rozstrihaj aspoň na 6 častí. Na jednu časť nakresli červenou pastelkou napríklad štvorec vyplnený červenou farbou, na druhý papier nakresli modrou farbou štvorec vyplnený modrou farbou, na tretí zelenou, na ďalší hnedou, atď. Môžeš použiť aj viac častí papiera a viac farieb (oranžovú, fialovú,...). Pri dennom osvetlení farby na papieri dobre rozoznáš. No prejdi do tmavej miestnosti, zasvieť baterku, ale nesvieť priamo na papier. Iba vytvor slabé rozptýlené osvetlenie ako večer v izbe.

Pozri sa teraz na papieriky a skús rozoznať farby. V ďalšom kroku použi červené svetlo baterky, a teraz skús rozoznať farby. Ak máš po ruke inú farbu svetla (napríklad pred baterku daj priepustnú modrú fóliu), opäť sa zahľaď na farby na papierikoch. Pre sťaženie pokusu pred každou zmenou farby svetla papieriky poprehadzujte. Je to zaujímavé, že pri rôznych osvetleniach vnímame farby inak, však? Dokonca niekedy sa nám zdá, že niektoré farby zmenia farbu alebo zdanlivo zmiznú z papiera.

Postup:

Oči majú dva odlišné typy zmyslových buniek: tyčinky a čapíky. Tyčinky umožňujú vnímať zmeny jasu, sú základnou podmienkou videnia za súmraku a v noci. Umožňujú nám vidieť, keď je jasno aj keď je tma. Čapíky sú zodpovedné za vnímanie farieb. Existujú tri druhy čapíkov, z ktorých každý reaguje na odlišné vlnové dĺžky:

1. čapíky na modré svetlo
(reagujú na kratšie vlnové dĺžky)
2. čapíky na zelené svetlo
(reagujú na stredné vlnové dĺžky)
3. čapíky na červené svetlo
(reagujú na dlhšie vlnové dĺžky)

Ako to všetko ovplyvňuje farebné videnie? – Ak sa od povrchu odrážajú napríklad iba krátke vlny, mozog vníma takýto povrch ako modrý. Ak sa odrážajú iba dlhé vlny, mozog ho vníma ako červený. Svetlo strednej vlnovej dĺžky mozog vníma ako zelené. Keď sa od povrchu odrážajú vlny rôznych dĺžok, vnímať budete iba zmiešané farby (napríklad žltú, oranžovú alebo fialovú). Ak tieto typy čapíkov naraz vnímajú všetky vlnové dĺžky, mozog ich bude vnímať ako biele.

Ak pred červený obrázok, nakreslený na bielom papieri dáme červenú fóliu, obrázok neuvidíme, lebo biely papier odráža všetky farby spektra. Kresba je červená, teda odráža len červené svetlo. Ak dáme pred papier s kresbou červený filter, tak z papiera prejde len červená farba a z kresby tiež len červená, teda celý papier sa bude zdať červený a teda červená kresba na ňom zanikne.

Môj bádateľský zápis:

Dátum realizácie pokusu:

Cieľ - Čo chcem zistiť?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hypotéza – Čo si myslím, že sa stane?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Overovanie hypotézy
– Čo sa stalo, ako to prebiehalo.

Moje poznámky, záznam
priebehu pokusu, čo som pozoroval/a....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Záver:

Čo sa ti podarilo vybádať? Išlo všetko tak, ako si si to predstavoval/a? Potvrdila sa ti hypotéza? Ako inak, akým ďalším experimentom by sa to dalo overiť?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Obrázky, vlastné ilustrácie, alebo fotografie z pozorovania

Biofyzika

RNDr. Zuzana Bednáriková, PhD.
vedecká pracovníčka na Oddelení biofyziky Ústavu experimentálnej fyziky Slovenskej akadémie vied (SAV) v Košiciach

Pokus: Plastelína z mlieka

Pomôcky:

- 1 hrnček mlieka (kravského)
- 4 lyžice octu, voda
- 1 miska
- 1 sitko, pomoc dospelého

Postup:

1. Popros dospelého, aby ohrial mlieko tesne pod bod varu (nesmie zovrieť)
2. Zohriate mlieko prelej s jeho pomocou do pripravenej misky
3. Pridaj 4 lyžice octu a miešaj lyžicou aspoň 1 minútu
4. Teraz k zábavnej časti, prelej mlieko z misky cez sitko v dreze (Pozor môže byť ešte horúce). V sitku ti ostane vyzrážaná hrudkovitá hmota.
5. Keď vychladne, jemne premy hrudky vodou a zároveň ich stláčaj dokopy
6. Prenes hmotu na vreckovku, počkaj 1 minútu, kým sa z hmoty odsaje voda
7. Teraz už iba zamiešaj a vymodeluj si akýkoľvek tvar. Po pár dňoch hmota zatvrdne.

Nadstavba úlohy:

1. Skús či pridaním väčšieho množstva octu, vyizoluješ viac kazeínu*.
2. Dostaneš rovnaký výsledok (plastelínu), ak použiješ sójové alebo iné rastlinné mlieko?
3. Budú rovnako fungovať aj iné kyseliny, napr. tie v šťave z citrónu alebo pomaranča?

**Kazeín je bielkovina v mlieku a mliečnych výrobkoch, ktorá pomáha stavbe kostí a svalov.*

Pozorovania:

Ako to funguje?
V mlieku žiadna plastelína samozrejme nie je. To čo si vytvoril je z väčšej časti tvorené mliečnou bielkovinou nazývanou kazeín. Kazeín si mlieka vyizoloval pomocou kyseliny v octe. Kazeín v mlieku sa nemieša s kyselinou, naopak vyzráža sa vo forme hrudiek.

Môj bádateľský zápis:

Dátum realizácie pokusu:

Cieľ - čo chcem zistiť?

.....

.....

.....

.....

.....

Hypotéza – Čo si myslím, že sa stane?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Overovanie hypotézy - Čo sa stalo, ako to prebiehalo, moje poznámky, záznam priebehu pokusu, čo som pozoroval....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Čo sa mi podarilo vybádať? Išlo všetko tak, ako si si to predstavoval/a?

Potvrdila sa ti hypotéza? Ako inak, akým ďalším experimentom by sa to dalo overiť?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Obrázky ,vlastné ilustrácie, alebo fotografie z pozorovania

Biochémia

Pavol Čekan, PhD., B.Sc.
vedec pôsobiaci v oblasti molekulárnej biológie, biochémie a molekulárnej onkológie

Pokus:
Fotosyntéza v skúmavke

Fotosyntéza je proces, ktorý prebieha v zelených častiach rastlín. Využíva energiu zo svetla na premenu oxidu uhličitého a vody na cukry, ktoré rastlina nevyhnutne potrebuje pre svoj život, a na kyslík. Nasledujúci pokus nám ukáže a potvrdí, že svetlo je potrebné pre tvorbu kyslíka rastlinami.

Pomôcky:

Na tento experiment môžeš použiť **akékoľvek hladké listy**, napríklad listy poľného šalátu alebo listy čerstvého špenátu. Vyhni sa oblastiam listov, ktoré majú rozvetvenú žilnatinu.

- hladké listy (špenát, poľný šalát)
- slamka
- jedlá sóda (sóda bikarbóna)
- tekutý prostriedok na umývanie riadu (saponát)
- plastová striekačka (bez ihly, ideálne s vačším priemerom)
- pohár
- zdroj svetla (stolová lampa)
- čajová lyžička

Postup:

Príprava roztoku

1. V pohári si priprav roztok sódy bikarbóny zmiešaním 1/2 čajovej lyžičky jedlej sódy v 250 ml vody. Roztok sódy bikarbóny predstavuje zdroj rozpusteného oxidu uhličitého, ktorý rastlina, resp. list potrebuje pre fotosyntézu.

2. Do roztoku sódy bikarbóny pridaj 3 kvapky prostriedku na umývanie riadu a opatrne lyžicou rozmiešaj, aby nevznikala pena.

Príprava listov

3. Pomocou slamky vyrež aspoň 10 krúžkov z listov. Vyhni sa okrajom listov alebo veľkým žilám. Ideálne sú hladké, ploché disky.

4. Odstráň piest zo striekačky a nasyp vystrihnuté listy dovnútra.

5. Vráť piest naspäť a pomaly ho stláčaj, aby si vytlačil čo najviac vzduchu bez toho, aby si rozdrvil/a listy.

6. Ponorte injekčnú striekačku doroztoku sódy bikarbóny so saponátom a nasajte roztok približne do polovice objemu. Mierne zatras aby sa kúsky listov uvoľnili do roztoku.

7. Vytlač prebytočný vzduch zo striekačky.

8. Prstom upchaj koniec striekačky a potiahni piest späť, aby ste vytvorila podtlak.

9. Udržiavaj podtlak približne 10 sekúnd a striekačkou mierne trast. Po 10 sekundách podtlak uvoľni.

10. Opakuj kroky 8 - 9 pokiaľ listy neklesnú na dno striekačky. Vtedy listy prijali dostatok oxidu uhličitého, ktorý budú potrebovať v ďalšom kroku.

11. Odstráň piest zo striekačky a vylej obsah striekačky do pohára s roztokom sódy bikarbóny so saponátom. Na začiatku experimentu by mali kúsky listov klesnúť na dno pohára.

12. Vystav pohár svetlu.

Pozorovania:

- Po ožiarení povrchu listov svetlom sa začnú tvoriť bubliny kyslíka. Po čase sa množstvo bublín zväčší a listy stúpajú ku hladine.
- Po odobratí svetla kúsky listov klesajú ku dnu pohára.
- Experimentuj s intenzitou a trvaním svetla.
- Na porovnanie vyskúšaj, ako sa správajú čerstvé listy, ktoré neboli nasiaknuté roztokom sódy bikarbóny.

Vysvetlenie:

- Rastliny získavajú energiu pre život v procese fotosyntézy. Vďaka energii slnečného žiarenia premieňajú oxid uhličitý a vodu na cukor a kyslík.
- Fotosyntéza prebieha najefektívnejšie v listoch.
- Keď osvietime listy rastlín ponorené v roztoku sódy bikarbóny, môžeme na ich povrchu pozorovať drobné bublinky kyslíka. Keď sa ich okolo listu nazbiera dostatočné množstvo, vynesú list na hladinu.

Môj bádateľský zápis:

Dátum realizácie pokusu:

Cieľ - Čo chcem zistiť?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hypotéza – Čo si myslím, že sa stane?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Overovanie hypotézy -
Čo sa stalo, ako to prebiehalo.

Moje poznámky, záznam priebehu pokusu, čo som pozoroval/a...

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Záver: Čo sa ti podarilo vybádať?

Išlo všetko tak, ako si si to predstavoval/a? Potvrdila sa ti hypotéza? Ako inak, akým ďalším experimentom by sa to dalo overiť?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Obrázky, vlastné ilustrácie, alebo fotografie z pozorovania

Etnológia

Pokus: Rodostrom

PhDr. Katarína Nádaská, PhD.
historička a etnologička

Rodostrom svojich predkov si dokážeš za pomoci rodičov zostaviť aj ty. Samozrejme rodostrom sa môže stále zväčšovať a prehlbovať smerom do minulosti, pokiaľ hľadáme v historických matrikách a archívoch svojich predkov a výsledkom často niekoľkoročného bádania je rodokmeň predkov a rodu. Poznať svoju minulosť je úžasná skúsenosť, ktorá nás často privedie k nečakaným odhaleniam o živote našich predkov.

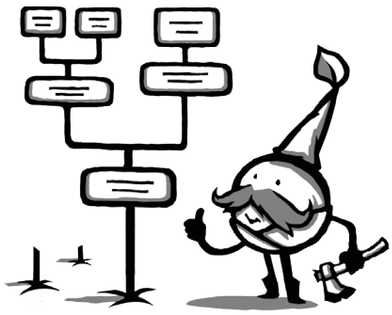
Rodostrom sa zostavuje od rodičov autora rodostromu (dieťa) smerom do minulosti – v dvoch vetvách otcova rodina a mamina rodina. Ak sa nám podarí prísť k prastarým rodičom v oboch vetvách – bude to pekný výsledok.

Pomôcky:

papier, pastelky,
písacie potreby

Postup:

1. Na spodnú stranu papiera nakresli obdĺžnik a do neho napíš svoje meno, priezvisko a dátum narodenia.
2. Potom nad svoj obdĺžnik daj ďalšie dva obdĺžniky a doplň mená a dátumy svojich rodičov.
3. Dokresli ešte svojich súrodencov a úspešný začiatok máš za sebou.
4. Takto postupuj ďalej s ďalšími členmi rodiny.
5. Na zapisovanie údajov o svojich predkoch môžeš využiť pripojený skicár s obdĺžnikmi, do ktorých vpisuješ mená svojich predkov.
6. Hotový rodokmeň je dobré uložiť do počítača.



Na jeden papier nekresli zbytočne zložitý rodokmeň, lebo sa v ňom potom nebudeš vedieť vyznať. Ak chceš doplniť rodokmeň brata/sestry, urob to na ďalší samostatný papier. Jednotlivé papiere si očísluj (papier s tvojím menom – č. 1, papier s menom súrodenca – č. 2) Takto sa budeš odkazovať na ďalšie strany.

Ak si nie si istý / istá dátumami a menami, vždy je lepšie si ich overiť. Neboj sa pýtať rodičov alebo členov širšej rodiny. Výborná príležitosť na doplnenie údajov sú rodinné oslavy. Ja mám s takýmto pátraním len dobré skúsenosti. Najmä starší členovia rodiny si radi pospomínajú na rodinné vzťahy a radi porozprávajú aj zaujímavé príbehy.

Môj bádateľský zápis:

Dátum realizácie pokusu:

Cieľ - Čo chcem zistiť?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hypotéza – Čo si myslím, že sa stane?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Čo sa ti podarilo vybádať? Išlo všetko tak, ako si si to predstavoval/a?

Potvrdila sa ti hypotéza? Ako inak, akým ďalším experimentom by sa to dalo overiť?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

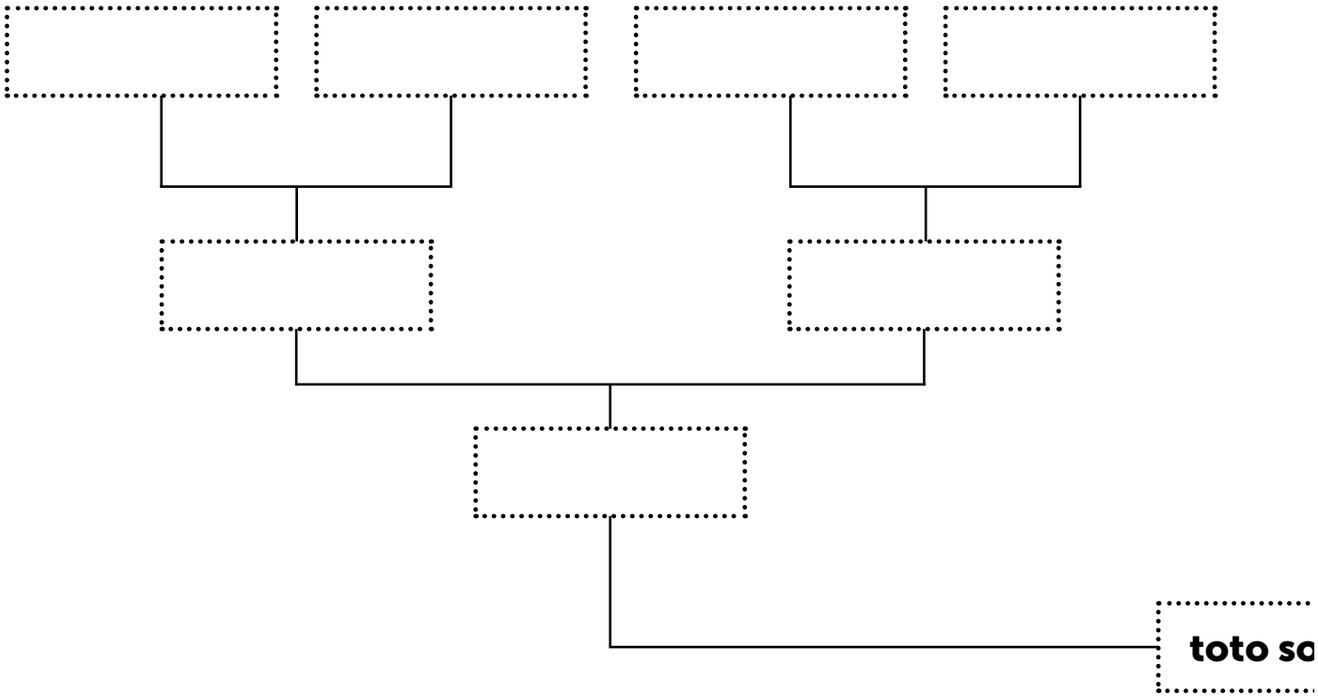
.....

.....

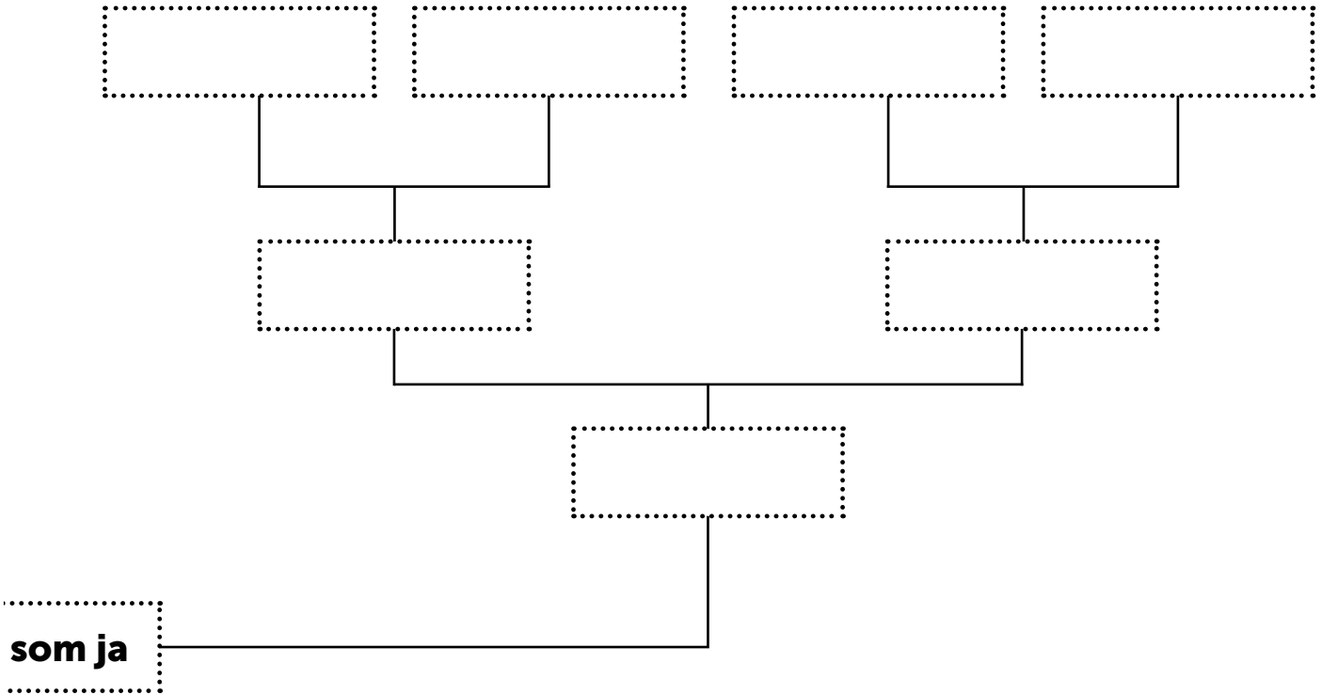
.....

.....

Obrázky ,vlastné ilustrácie, alebo fotografie z pozorovania:



Zaujímavosti
o mojich predkoch:



Mechanochémia

RNDr. Matej Baláž, PhD.
samostatný vedecký pracovník
v Ústave geotechniky
Slovenskej akadémie vied
(SAV) v Košiciach

Pokus: Premeny v šupke čučoriedky

Pomôcky: čučoriedka, nožík, prášok sódy bikarbóny, prášok kyseliny citrónovej, varecha, malý tanierik, pohárik, voda z vodovodu

Postup:

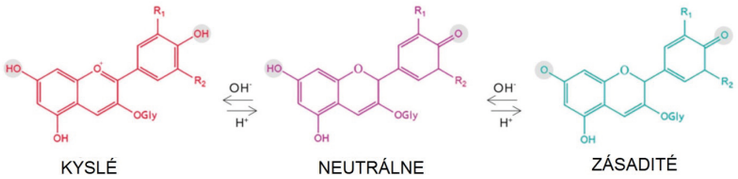
Nožíkom odrežeš šupku z čučoriedky a dáme ju na tanierik. Ideálne je porezať ju na 5-6 kúskov. Zvyšok čučoriedky môžeš zjesť, nech sa ti lepšie pracuje. Porezané kúsky šupky štedro posypeme sódou bikarbónou (dáme jej toľko, aby šupky takmer nebolo vidieť). Zmes začneme intenzívne miešať/trieť vareškou, pokojne aj opačnou stranou varešky ak je okrúhla. Po chvíľočke prášok zmení farbu na zelenú. Týmto si uskutočnil/a mechanochemickú reakciu. A to ešte nie je všetko. Na tento zelený prášok nasype prášok kyseliny citrónovej a pokračuj v intenzívnom premiešavaní/trení. O malú chvíľu sa prášok zmení na ružový a stane sa vlhkejším. Týmto si urobil/a ďalšiu mechanochemickú reakciu. Na záver si môžete túto zmes naliať do pohára a zaliať do polovice vodou. Uvidíte parádne šumivé divadlo. Nemusíš sa báť, nevyšumí ti to z pohárika.

Jednoduché vysvetlenie

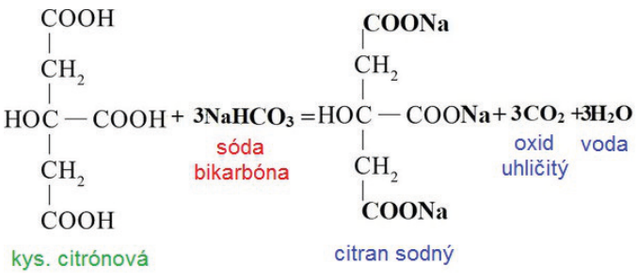
Čučoriedky obsahujú látky, ktoré sa volajú antokyány, najviac ich majú v šupke. Ide o organické látky so zložitejšou štruktúrou (viď. obrázok nižšie). Pri neutrálnom pH sú fialové (obrázok v strede). Keď sa dostanú do kontaktu so sódou bikarbónou (správny chemický názov je hydrogenuhličitan sodný*), stanú sa zásaditými a v dôsledku zmeny chemickej štruktúry, konrétne tzv. „deprotonácie", čiže straty kladne nabitého atómu vodíka, zmenia sfarbenie na tmavozelené (viď. obrázok vpravo). Trením (simuláciou mletia v mechanochémii) narušame štruktúru čučoriedkových šupiek a uvoľňujeme antokyány pre efektívnejšiu reakciu so sódou bikarbónou. Ak pridáme kyselinu citrónovú, prostredie sa zmení zo zásaditého cez neutrálne až na kyslé a dôjde k opätovnej „protonácii" t.j. prijatiu kladne nabitých atómov vodíka,

**Hydrogenuhličitan sodný je chemická zlúčenina, ktorú poznáš, ako jedlú sódu. Používa sa napr. na pečenie, čistenie alebo na zmäkčenie vody.*

čo opäť spôsobí zmenu chemickej štruktúry antokyánov, tentoraz vedúcu k zmene na ružovú farbu (viď. obrázok nižšie vľavo).



Okrem toho dôjde aj k chemickej reakcii medzi sódou bikarbónou a kyselinou citrónovou, pričom vzniká zlúčenina citran sodný, voda a oxid uhličitý (preto prášok „navhlhne" a možno pozorovať jemné bublinkovanie). Na zmenu farby sa použije iba malé množstvo dodanej sódy bikarbóny a kyseliny citrónovej, významná časť ostáva nespotrebovaná. Preto keď celú zmes dáme do vody, reakcia medzi kyselinou citrónovou a sódou bikarbónou začne prebiehať veľmi intenzívne (obe chemikálie sú rozpustné vo vode) a produkcia oxidu uhličitého sa ešte zvýrazní. Táto reakcia prebieha podľa rovnice:



Experiment funguje aj so šupkou tmavého hrozna, či s červenou kapustou. Z ružového sfarbenia v kyslom prostredí vieme prídavkom sódy bikarbóny opäť zmeniť farbu cez neutrálnu fialovú až na zelenú, avšak už to trvá dlhšie, pretože so sódou musí najprv zreagovať nadbytočná kyselina.

Môj bádateľský zápis:

Dátum realizácie pokusu:

Cieľ - Čo chcem zistiť?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hypotéza – Čo si myslím, že sa stane?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Overovanie hypotézy -
Čo sa stalo, ako to prebiehalo

Moje poznámky, záznam priebehu pokusu,
čo som pozoroval....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Obrázky, vlastné ilustrácie, alebo fotografie z pozorovania

Správne odpovede
zo strán 5 a 6

Úloha: Zoraď vymenované úlohy v takom poradí, ako postupuje archeolóog **v teréne**

1. Vytýčenie skúmanej plochy
2. Zníženie terénu
3. Začistenie zníženého terénu
4. Identifikácia archeologických objektov
5. Postupné skúmanie archeologického objektu
6. Objavenie nálezov v objekte
7. Kresbová a fotografická dokumentácia nálezov v objekte
8. Vyzdvihnutie nálezov z objektu
9. Vloženie nálezov do označených vrecúšok
10. Fotografická a kresbová dokumentácia objektu po preskúmaní

Úloha: Zoraď vymenované úlohy v takom poradí, ako postupuje archeolóog **v kancelárii:**

1. Vyčistenie nálezov
2. Označenie nálezov číslom
3. Nafotenie nálezov
4. Triedenie a archivácia nálezov
5. Určenie veku nálezov
6. Písanie správy o nálezoch
7. Skúmanie lálezov laboratórnych podmienkach
8. Vytvorenie 3D modelu významných nálezov
9. Napísanie odborného článku o nálezoch
10. Prezentácia nálezov verejnosti

VEDECKÝ BRLOH

Janka Šišková,
Renáta Zolnaiová