

**Písomný výstup pedagogického klubu**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Prioritná os | Vzdelávanie |
| 1. Špecifický cieľ | 1.1.1 Zvýšiť inkluzívnosť a rovnaký prístup ku kvalitnému vzdelávaniu a zlepšiť výsledky a kompetencie detí a žiakov |
| 1. Prijímateľ | **Základná škola Sama Cambela, Školská 14, 976 13 Slovenská Ľupča** |
| 1. Názov projektu | Zvýšenie kvality vzdelávania na ZŠ Sama Cambela v Slovenskej Ľupči |
| 1. Kód projektu ITMS2014+ | 312011R070 |
| 1. Názov pedagogického klubu | **5.6.1. Pedagogický klub - prírodných vied na primárnom stupni s písomným výstupom** |
| 1. Meno koordinátora pedagogického klubu | Jana Krížová |
| 1. Školský polrok | september 2020 – január 2021 |
| 1. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu | www.zsslovlupca.edu.sk |

10.

|  |
| --- |
| **Úvod:**  Experimentom sa zvykne nazývať metóda poznania, pri ktorej na získanie určitého poznatku je potrebná praktická činnosť.  Je to teda zámerne vyvolaný [proces](https://sk.wikipedia.org/wiki/Proces) v relatívne presne kontrolovaných [podmienkach](https://sk.wikipedia.org/wiki/Podmienka), ktorý slúži na [získavanie](https://sk.wikipedia.org/wiki/Z%C3%ADskavanie) alebo [overovanie](https://sk.wikipedia.org/wiki/Overovanie) [skúseností](https://sk.wikipedia.org/wiki/Sk%C3%BAsenos%C5%A5), [poznatkov](https://sk.wikipedia.org/wiki/Poznatok), [vedeckých teórií](https://sk.wikipedia.org/w/index.php?title=Te%C3%B3ria_vedeck%C3%A1&action=edit&redlink=1) a [hypotéz](https://sk.wikipedia.org/wiki/Hypot%C3%A9za).  Spolu s pozorovaním a meraním patrí experiment medzi empirické metódy poznania. Experimentálne získané nové informácie o svete sa na 1. stupni prvouka a prírodoveda, neskôr na 2. stupni fyzika a chémia usiluje teoreticky zdôvodniť a potom začleniť do svojho poznatkového systému. Z tohto dôvodu apelujeme na jeho význam i v elementárnom vzdelávaní.  Experimentálne poznatky, ktoré sprostredkuje školská fyzika, sú už vo fyzikálnej vede dlhšiu dobu známe. Preto do školského vyučovania vstupuje fyzikálny experiment spravidla ako modelový experiment. Školský fyzikálny experiment prináša poznanie, ktoré je nové len relatívne – len z hľadiska žiaka.  Charakteristickým znakom, ktorým sa experiment odlišuje od pozorovania javu, je zásah experimentátora do objektu, ktorý skúma.  Úlohou nasledujúcich experimentov je v žiakoch vzbudiť záujem o fyzikálne princípy a fyziku, ktorá nás obklopuje v dennom živote v oblasti prírody i techniky už na primárnom stupni vzdelávania.  **Stručná anotácia**  V tretej časti písomného výstupu uvedieme vybrané experimenty z oblastí:   * 1 Chemické experimenty, * 2 Oheň, * 3 pH indikátory, * 4 Napätie, * 5 Roztoky   Výber najvhodnejších experimentov sa konal so zreteľom na zadefinovanie a výber najvhodnejších experimentov z pohľadu efektívneho uplatnenia na primárnom stupni ZŠ, z pohľadu využitia v bežnom živote, ale aj z pohľadu dostupnosti potrebných pomôcok a využitia medzipredmetových vzťahov.  **Kľúčové slová:** experimenty, primárne vzdelávanie, medzipredmetové vzťahy, chemické experimenty, oheň, pH indikátory, napätie, roztoky.  **Zámer a priblíženie témy písomného výstupu**  Zámerom písomného výstupu je ponúknuť kolegom, učiteľom 1. stupňa ZŠ pomôcku – konkrétne metodickú príručku zostavenú z vybraných experimentov uplatniteľných na 1. stupni ZŠ od 1. roč. – po 4. roč. Pri výbere jednotlivých pokusov sme vychádzali z našich dlhoročných skúseností a k výberu najvhodnejších experimentov sme prišli po vzájomnej diskusii. Najdôležitejšie meradlo bolo to, aby každý experiment dokázal žiak samostatne uskutočniť a tak zažiť radosť z vlastnej činnosti (z úspechu – za ktorý považujeme aj keď sa niekomu pokus nepodaril, lebo možno prišiel k iným zaujímavých výsledkom). Ďalej sme zvážili náročnosť experimentu, výber pomôcok, využitie v praxi, medzipredmetové vzťahy. S realizáciou experimentálnej výučby máme na našej škole bohaté skúsenosti (cca. 10 rokov) a tak veríme, že vytvorená metodická príručka bude pre kolegov učiteľov prínosná. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Jadro:**  **1 CHEMICKÉ EXPERIMENTY**  **1. Experiment – Výroba slizu**  Existuje veľa rôznych spôsobov, ako vytvoriť sliz. Všetko záleží len na dostupných ingredienciách. Je to jeden z najľahších pokusov, ako si ukázať chemickú reakciu.  ***Pomôcky:*** Borax, voda, 120 ml tekutého lepidla, farbivo  ***Postup:***  1.Vylejte lepidlo do pohára. Pridajte pol pohára vody.  Ak nechcete priesvitný sliz, pridajte farbivo.   1. 2. V druhej miske zmiešajte 240ml vody a jednu lyžičku boraxu. 2. 3. Pomaly vmiešajte obsah pohára do misky s boraxom. 3. 4. Premiešajte sliz v rukách. Ak zostane nejaká voda v miske, nechajte ju tak. 4. 5. Čím viac sa so slizom hráte, tým je pevnejší a menej lepkavý. 5. Sliz sa môže uschovať v chladničke v zapínacom vrecúšku   **2. Experiment – Výroba kryštálikov**  Kryštálom trvá dlho, než sa vyformujú, avšak s týmto návodom stačí aj jeden deň.  ***Pomôcky:*** voda, soľ  ***Postup:*** 1. Na spodok malej panvice alebo misky položte stavebný papier tmavej farby, alebo nájdite priesvitnú misku.   1. 2. Pridajte jednu lyžičku soli a ¼ pohára teplej vody. Premiešajte. 2. 3. Vodu so soľou vylejte do nádobky. 3. 4. Položte na teplé miesto, napríklad na radiátor, alebo počas teplých dní tam, kde svieti slnko, aby sa voda rýchlejšie vyparila. 4. 5. Keď sa voda vyparí, uvidíte malé kryštáliky soli.   **3. Experiment – Mentos vulkán**  ***Pomôcky:*** cukríky Mentos, fľaša Coca-Coly (môžete použiť aj iný nápoj, ale musí byť perlivý)  ***Postup:*** Hoďte mentosky do coca-coly a sledujte explóziu.  Experiment radšej vyskúšajte vonku, pretože inak budete musieť upratovať celú miestnosť.  **4. Experiment – Neviditeľný atrament**  ***Pomôcky:*** Sóda bikarbóna, papier, voda, žiarovka (tepelný zdroj), štetec  ***Postup:*** 1. Zmixujte vodu a sódu bikarbónu.   1. 2. Touto zmesou napíšte správu na kúsok papiera použitím štetca. 2. 3. Nechajte zmes zaschnúť. 3. **Tajné písmo :: MLADÝ CHEMIK**4. Po zaschnutí správy ju môžete prečítať pomocou žiarovky, ako tepelného zdroja, môžete papier vyžehliť, alebo ho zase pretrieť štetcom s hroznovou alebo citrónovou šťavou.   **5. Experiment – Skákajúce guličky**  ***Pomôcky:*** Borax, kukuričný škrob, tekuté lepidlo alebo školské lepidlo, teplá voda, farbivo  ***Postup:***  1.V prvom pohári si zmiešame dve lyžičky teplej vody s polovicou lyžičky boraxu. Borax mix premiešame, môžeme pridať farbivo.  2.V druhej nádobke zmiešame lyžičku lepidla, pridáme polovicu lyžičky z borax mixu a jednu lyžičku kukuričného škrobu. Zmes nemiešame, namiesto toho dovolíme jednotlivým zložkám reagovať medzi sebou 10-15 sekúnd a až potom ich premiešame. Keď sa už mix nedá miešať, v rukách vyformujeme guličku. Ak pridáte viac vody, guličky budú viac priesvitné.  3.Guličku formujeme až pokým neprestane byť lepkavá. Vtedy začne skákať.   Guličky môžete skladovať v uzatvárateľnom vrecku v chladničke.  **6.Experiment – Ohňostroj**  ***Pomôcky:*** sviečka, šupka zo šťavnatého pomaranča  ***Postup:*** *Zapáľte* sviečku a uistite sa, že nemáte ruku, vlasy ani nič horľavého nad a za plameňom sviečky! Až potom šikmo zospodu priblížte k plameňu pomarančovú šupku. Držte ju vonkajšou stranou ku sviečke a ohnite, až z nej vystrekne oranžová mastná kvapalina. Nasmerujte tento výtrysk do plameňa - budete prekvapení výsledkom.  Buďte opatrní! Priebeh pokusu môže byť oveľa búrlivejší, než ste očakávali!  ***Vysvetlenie:*** Potom, čo sa "pomarančový spray" dostane do plameňa, vytvorí sa pomerne pôsobivá ohnivá guľa. V pomarančovej šupke sú totiž malé komôrky obsahujúce olejovitú látku. Keď šupku ohnete a stlačíte, komôrky sa stlačia. Mnohé z nich prasknú a pod tlakom sa ich obsah dostane nad plameň sviečky ako drobné kvapky.  Olejovitá hmla je tvorená horľavými uhľovodíkmi, ktoré sa pri vystreknutiu dobre premiešajú so vzduchom. Kyslík má prístup k olejovým kvapkám zo všetkých strán, takže zmes veľmi rýchlo vzplanie.  **2 OHEŇ**  **Experiment – Balón, ktorý nepraskne**  ***Pomôcky:*** dva balóny, zápalky, sviečku, vodu  ***Postup:*** Nafúkni jeden balón. Potom s pomocou dospelého zapáľ sviečku. Nafúknutý balón podrž nad sviečkou a chvíľu počkaj. Balón praskne. Oheň dokáže veľmi jednoducho zničiť každý nafúknutý balón. Druhý balón však nenafukuj, ale nalej do neho vodu. Pokus so sviečkou zopakuj. Balón nepraskol, ani keď bol nad horiacou sviečkou.  ***Vysvetlenie:*** O to, že balón nad ohňom nepraskol, sa postarala voda v ňom. Voda absorbuje všetku teplotu od sviečky a tým sa balón neporuší.  **Experiment – Pokus s ohňom a vodou**  Príloha Pracovné listy Veda hrou***Pomôcky:*** tanier, voda, farbivo, čajová sviečka, zápalky, pohár  ***Postup:*** Do misky nalej vodu. Tú ešte predtým zafarbi farbou alebo potravinovým farbivom, aby bol pokus viditeľnejší. Do prostriedku taniera postav sviečku a zapáľ ju. Cez horiacu sviečku postav sklenený pohár tak, že sviečku prikryješ. Chvíľu počkaj a uvidíš, ako sa všetka voda premiestňuje len pod pohár. Sviečka tiež zhasne.  **Experiment – Podarí sa sfúknuť sviečku pomocou lievika?**  Príloha Pracovné listy Veda hrou***Pomôcky:*** sviečka, lievik prípadne viac lievikov  rôznych tvarov, zápalky  ***Postup:*** Dajte si do úst tenší koniec lievika, fúkajte do neho a pokúste sa týmto spôsobom sfúknuť horiacu sviečku stojacu pred vami. Zistíte, že pokusy neprinesú očakávaný výsledok, ak budete postupovať tak, že otvor lievika bude smerovať k plameňu sviečky a ten sa bude nachádzať na pozdĺžnej osi lievika. Ak sa budete ku sviečke približovať, pri istej vzdialenosti sa plameň pohne smerom k lieviku. Plameň sviečky zhasnete len vtedy, keď sa dostane do jednej roviny so šikmou stenou rozšírenej časti lievika t.j. lievik natočíme napr. nadol. ***Vysvetlenie:*** Keď sa vzduch dostane z úzkej časti lievika do jeho širšej časti nepokračuje pôvodným smerom, zmení smer a prúdi len pozdĺž rozšírených stien lievika. Sviečku preto zhasneme len vtedy, keď sa jej plameň dostane do tohto vzdušného prúdu. Vychádzajúci vzduch má tiež menšiu rýchlosť ako vzduch vstupujúci do lievika, preto na zahasenie potrebujeme nájsť aj vhodnú vzdialenosť.  **Experiment – Podarí sa sfúknuť horiacu sviečku umiestnenú za fľašou?**  Príloha Pracovné listy Veda hrou***Pomôcky:*** sviečka, fľaša, zápalky  ***Postup:*** Postavte na stôl zažatú sviečku a pred ňu do vzdialenosti asi 20 cm položte obyčajnú fľašu (napr. od minerálky). Postavte sa pred fľašu a fúkajte tak, aby sviečka zhasla. Ak sa vám to nepodarí na prvý pokus, neznamená to, že je to nemožné alebo náročné. Ak budú ústa pred fľašou približne v takej vzdialenosti, v akej sa nachádza sviečka za fľašou, podarí sa ju sfúknuť. Ak fľaša bude príliš blízko k ústam, sviečka nezhasne. ***Vysvetlenie:*** Prúd vzduchu z úst sa po narazení na oblé steny fľaše rozdelí na dva vzdušné prúdy prúdiace po obidvoch stranách fľaše. Tieto pokračujú v pohybe za fľašou tak, že sa opäť spájajú do jedného prúdu. Pretože pri obtekaní fľaše sa časť vzdušného prúdu odkloní od pôvodného smeru, rýchlosť tohto spojeného prúdu je nepatrne nižšia. Od toho závisí miesto, do ktorého treba umiestniť sviečku, aby sme ju vedeli sfúknuť.  **Experiment – Pomôže nám jablko?**  Ako možno pomocou jablka obrátiť plameň sviečky ku sebe? ***Pomôcky:*** polovička jablka, sviečka (upevnená v svietniku), zápalky  ***Postup:*** Zoberte polovicu jablka a dajte ho do stredu vzdialenosti medzi vami a sviečkou, jaderníkom k vám a fúkajte. Skúšajte viackrát, pričom jablko raz približujete, raz vzďaľujete od sviečky. Zistíte, že plameň sviečky sa nakláňa smerom ku vám a je ťažké ho zahasiť. Ak jablko obrátite plochou stranou k plameňu a budete fúkať zo strany so šupkou, sviečku sa vám podarí zhasnúť. ***Vysvetlenie:*** Odpor, ktorý kladú telesá vzdušnému prúdu je u rôznych profilov telesa rôzny. Ak jablko obrátime rovnou stranou k ústam, rovná strana kladie veľký odpor, spomaľuje vzdušný prúd, spôsobuje jeho vychýlenie, za jablkom sa tvoria víry a prúdenie sa stáva turbulentné. Smerom naspäť sa vracia iba časť vzduchu, čo nepostačuje na zahasenie sviečky. V prípade, že fúkame zo zaoblenej strany, odpor vzduchu je veľmi malý a vzduch ide k sviečke takmer bez zoslabenia, preto sviečku, pri rovnakej vzdialenosti od úst ako v prvom prípade, zhasneme.  **3 PH INDIKÁTORY**  **Experiment – Prírodný pH indikátor**  ***Pomôcky:*** 10 sklených pohárikov, lyžička, štamperlík, sitko, kuchynský ocot, sóda bikarbóna, červená kapusta, voda  ***Postup:***  **1.**Priprav **roztok červenej kapusty**:   * Natrhaj 2-3 listy červenej kapusty, vlož ich do hrnca a zalej približne 1dcl vody. * Zmes zohrej až do varu a chvíľu povar. Nechaj vychladnúť a preceď.   **2.** Priprav **roztoky octu s rôznou koncentráciou postupným riedením** (postupuj podľa návodu):   * Do **1. pohárika** nalej čistý kuchynský ocot. * Do **2. pohárika** nalej 20ml (1 štamperlík) octu a dolej čistou vodou. Pomiešaj. * Do **3. pohárika** nalej 20ml (1 štamperlík) roztoku z 2. pohárika, dolej čistou vodou a pomiešaj. * Do **4. pohárika** nalej 20ml (1 štamperlík) roztoku z 3. pohárika, dolej čistou vodou a pomiešaj. * Do **5. pohárika** nalej 20ml (1 štamperlík) roztoku zo 4. pohárika, dolej čistou vodou a pomiešaj.   **3.** Do **6. pohárika** nalej čistú vodu  **4.** Priprav **roztoky sódy bikarbóny s rôznou koncentráciou postupným riedením** (postupuj podľa návodu vo videu):   * Do **10. pohárika** nasyp 2 lyžičky sódy bikarbóny, nalej vodu a miešaj, kým sa sóda nerozpustí. * Do **9. pohárika** nalej 20ml (1 štamperlík) roztoku z 10. pohárika, dolej čistou vodou a pomiešaj. * Do **8. pohárika** nalej 20ml (1 štamperlík) roztoku z 9. pohárika, dolej čistou vodou a pomiešaj. * Do **7. pohárika** nalej 20ml (1 štamperlík) roztoku z 8. pohárika, dolej čistou vodou a pomiešaj.  1. Do každého pohárika s roztokom nalej približne rovnaké množstvo výluhu z červenej kapusty a pozoruj.   https://mladychemik.webnode.sk/_files/200158395-e0924e0925-public/IMG_20200527_151944%20(Mal%C3%A9).jpg  **Experiment – Kukuričné chrumky**  ***Pomôcky:*** kukuričná chrumka, dva priehľadné, plastové kelímky (objem 200 ml), drevené paličky na miešanie, voda, jódová dezinfekcia (Betadine nebo Iodisol)  Pokus s křupkou***Postup:***  1. Polovicu chrumky nadrobíme do jedného z plastových kelímkov a zalejeme vodou.  2. Druhú polovicu chrumky treba rozhrýzť a vypľuť do druhého plastového téglika. Opäť dolejeme vodou.  3. Do každého téglika nakvapkáme roztok jódu. Budú stačiť 2 kvapky.  4. Následne je nutné obsah v oboch téglikoch poriadne premiešať, aby sa nám objavil výsledok. Na miešanie použijeme drevenú paličku.  5. Pozorujeme, že kelímok bez slín je tmavo fialový, ale téglik so slinami je svetlejší, pri dlhšom miešaní sa odfarbí úplne.  Vysvetlenie. V kukuričnej chrumke sa nachádza škrob zložený z jednoduchého cukru. Cukry sú tak naviazané do dlhej molekuly jeden pekne za druhým. Sliny obsahujú enzým amylázu, ktorá narúša väzby medzi čiastočkami cukru vo škrobu. Jód v dezinfekcii sa viaže len na škrob a vzniká tak fialové farbivo. Keď sú ale väzby medzi cukry narušené, jód sa nemá kde naviazať a farbu nevytvorí. Roztok tak postupne zosvetľuje, až farba vymizne úplne.  **Experiment – Medveďožravé ovocie**  ***Pomôcky:*** kúsok kiwi alebo ananásu, kúsok zázvoru, malé sitko, šťava z pomaranča, gumoví medvedíci, sklenené poháre podľa počtu ovocia, 1 dcl vody  Pokus s křupkou***Postup:***  1.Ovocie a zeleninu (každý druh zvlášť) najemno nastrúhajte, aby sa z neho uvoľnilo čo najviac šťavy. Pomaranč môžete namiesto toho vyžmýkať. Šťavu s nastrúhaným materiálom preceďte cez sitko do pohárov alebo téglikov.  2. Gumové medvedíky ponorte na 10 minút do studenej vody, aby sa navlhčili.  3. Do každej nádobky so šťavou položte na dno jedného medvedíka. Jedného medvedíka dajte do obyčajnej vody.  4. Vzorky nechajte stáť niekoľko hodín pri izbovej teplote. Každé zhruba 2 hodiny sa pozrite, ako sa zmenila veľkosť medvedíkov. Druhý deň preveďte finálny kontrolu.  Medvídci výsledek***Vysvetlenie:*** Želatína je živočíšna bielkovina a rastlinné proteázy ju "rozsekajú" na malé kúsky, ktoré sa rozpúšťajú vo vode. Preto sa želatínový medvedík v šťave obsahujúcej tieto enzýmy zmenšuje, až nakoniec úplne zmizne. V čistej vode medvedík len napučí a trochu zmäkne, ale drží tvar. To isté sa deje v šťave z pomaranča, kde nie je podstatné množstvo proteázy.  **Experiment – Ako si vyrobiť bielu čiapočku na zelenine**  ***Pomôcky:*** kúsok karfiolu, kúsok zeleru, 1 väčší zemiak, strúhadlo, jemné sitko, čajová lyžička, vidlička, špajdla, 3% roztok peroxidu vodíku (z lekárne), 3 sklenené poháre  Reakce peroxidu***Postup:***  1. Zeleninu (každý druh zvlášť) nastrúhajte alebo nakrájajte na malé kúsky, potom je ešte roztlačte, aby sa uvoľnil obsah buniek.  2. Do každej kadičky nalejte asi 10 ml 3% roztoku peroxidu vodíka a pridajte približne jednu čajovú lyžičku vzorky.  3. Do naplnených kadičiek vložíme nastrúhanú zeleninu.  4. Zamiešajte špajdľou a sledujte, ako rýchlo sa v zmesi tvoria bublinky plynu.  ***Vysvetlenie:*** Kataláza rozkladá peroxid vodíka na vodu a plynný kyslík, preto pri reakcii vznikajú bublinky. Zemiaky navyše obsahujú látky, ktoré s bublinkami kyslíka tvoria súdržnú penu. Tá môže urobiť podobnú "čiapku" ako pivné pena. Rôzne druhy a časti rastlín obsahujú iné množstvo katalázy. Intenzita bublanie sa preto medzi vzorkami líšia.  **Experiment – Ako odfarbiť kečup**  ***Pomôcky:*** sklenený pohár, kečup, Savo  ***Bezpečnosť práce:***  Savo je silná žieravina a zdraviu škodlivá látka. Pri práci sa Savom používajte ochranné rukavice. Pri poleptanie okamžite umývajte napadnuté miesto pokožky prúdom vody.  **Doporučujeme iba ako demonštratívny pokus!!!**  ***Pokyny pre prvú pomoc:***  ***Po vdýchnutí:*** prejsť na čerstvý vzduch. Vyhľadať lekára. Po kontakte s pokožkou: opláchnuť veľkým množstvom vody. Postriekať polyetylénglykolom 400. Ihneď odstráňte kontaminované oblečenie. Po zasiahnutí očí: po dobu najmenej 10 minút vyplachujte široko otvorené oči veľkým množstvom vody. Okamžite vyhľadajte očného lekára.  ***Po požití:*** nechajte obeť vypiť veľké množstvo vody (aj niekoľko litrov), nesmie zvracať (nebezpečenstvo perforácie!). Ihneď vyhľadajte lekársku pomoc. Nepokúšajte sa vykonať neutralizáciu.  ***Postup:*** 1. Pohár naplníme do polovice kečupom a rozriedime vodou  2. K roztoku pridáme pár kvapiek Sava.  3. Pozorujeme, čo sa stane s roztokom  Po pridaní Sava do roztoku kečupu a vody pozorujeme odfarbovanie. Z červenej zmesi sa stala svetlo žltá.  **4 NAPÄTIE**  **Experiment – Korenie a saponát**  ***Pomôcky:*** nádoba, voda, korenie, saponát  Na jeden deň vedcom – Kalvárske eRko***Postup:*** Na hladinu vody v nádobe nasypte trochu korenia. Korenie bude plávať na hladine. Keď ponoríme do prostriedku tejto nádoby prst, ktorý sme predtým namočili do saponátu, zistíme, že zrniečka korenia pred ním rýchlo utekajú na okraj nádoby.  ***Vysvetlenie:*** Povrchové napätie vody umožňuje, že zrniečka korenia sa udržia na hladine ako na jemnej blane. Saponát však znižuje povrchové napätie vody, rozširuje sa po hladine a odtláča korenie na okraj nádoby.Pripokuse musíme dbať na to, aby misa bola čistá (najmä nie mastná), práve tak aj voda.  **Experiment – Vodné delo**  ***Pomôcky:*** tvrdý papier, pravítko, ceruzka, nožnice, miska s vodou, injekčná striekačka, saponát  foto1***Postup:*** Na papier narysujeme písmeno U (delo) a vystrihneme. Rovnako postupujeme aj pri výrobe druhého dielu (náboja). Oba diely opatrne položíme na hladinu vody do pripravenej misky tak, že náboj zasunieme do hlavne dela. Do injekčnej striekačky nasajeme menšie množstvo saponátu. Ten vstrekne do medzery za náboj v hlavni dela. Náboj je vymrštený vpred.  Ak chceme pokus úspešne opakovať, musíme delo aj misku od saponátu umyť a znovu naplniť čistou vodou.  ***Vysvetlenie:***  Hladina vody je pokrytá blanou, ktorá má určitú pevnosť. Preto sa papierové diely udržia na hladine a nepotopia. Táto pevnosť je spôsobená povrchovým napätím na hladine vody. Toto napätie výrazne znižuje saponát. Akonáhle kvapneme na hladinu Jar, povrchové napätie sa v tomto mieste zníži, sily spôsobujúce pevnosť blany sa uvoľní a vystrelí náboj z hlavne dela.  **Experiment – Vodné ruže**  ***Pomôcky:*** papier, pravítko, ceruzka, nožnice, miska s vodou  ***Postup:*** 1. Vystrihni si z papiera kvet.  2. vyfarbi okvetné lístky a ohni ich dovnútra.  3. Polož kvet na vodnú hladinu.  ***Vysvetlenie:***  Papier je tvorený hlavne rastlinnými vláknami, ktoré obsahujú tenké trubičky (kapiláry). Keď voda začne vtekať do kapilár, začne byť papier „nasiaknutý“ a podobne ako u sušených kvetov sa začne kvet  roztvárať.  **Experiment – Kopec vody**  Proč ta voda nepřeteče? - všeOvodě.cz***Pomôcky:*** kovové mince, pohár s vodou, soľ  ***Postup:***  1. Naplň pohár vodou až po okraj.  2. Ponor do vody opatrne mince jednu po druhej.  3. Hladina sa bude zdvíhať, ale voda cez okraj nepretečie.  4. Posyp hladinu soľou.  ***Vysvetlenie:*** Soľ sa rozpustí, ale voda sa z pohára stále nevyleje.  Prečo? Môžeme sledovať jav nazývaný povrchové napätie. Vodné molekuly na povrchu sú priťahované do nádoby molekulami vody vo vnútri pohára. Hladina sa tak začne chovať ako gumová membrána, ktorá svojou pružnosťou bráni vode, aby vytiekla z pohára.  **Experiment – Kov plávajúci na hladine**  ***Pomôcky:*** nádoba s vodou, sací papier (pijak), žiletka, kancelárska spinka, ihla, vidlička  ***Postup:***  1. Polož kancelársku spinku na pijak a ten zase na vidličku.  2. Pomaly pokladaj papier na vodnú hladinu.  3. Papier čoskoro nasiakne vodou a potopí sa, ale spinka zostane na hladine.  4. Urob to isté so žiletkou a ihlou a výsledok bude rovnaký.  **Prečo?**  Pokusy z chemieKov je ťažší ako voda a mal by sa potopiť. Ale povrchové napätie ochráni telesá pred potopením.  **5 ROZTOKY**  **Experiment – Kryštáliky z cukru**  ***Pomôcky:*** kadička (hrnček, širší sklenný pohár), varič, lyžička, nitka, ceruzka, sacharóza (cukor), voda.  ***Postup:*** Do kadičky s horúcou vodou postupne pridávame sacharózu. Keď sa už cukor prestane rozpúšťať aj keď roztok miešame, prestaneme ho pridávať. Tým sme vytvorili nasýtený roztok. Potom na ceruzku uviažeme nitku a ponoríme ju kolmo nadol do roztoku cukru. Pozorujeme, čo prebieha na nitke (necháme v kľude 24 hodín).  Po istom čase sa v kadičke začínajú tvoriť kryštáliky. Tieto sa postupne zväčšujú. Kryštáliky, ktoré sa vytvoria na hladine, je možné opatrným vytiahnutím nitky vybrať a prezrieť si ich.  ***Vysvetlenie:*** Rozpúšťaná látka (sacharóza – repný cukor) sa rozpúšťa v rozpúšťadle (vo vode) len do určitej hodnoty pri danej teplote a vytvára nasýtený roztok. Rozpustnosť tuhých látok sa pri väčšine látok s teplotou zvyšuje. Preto sa chladnutím stáva z nasýteného roztoku presýtený a začínajú sa z neho vylučovať kryštáliky rozpustenej látky – v našom prípade sacharózy.  **Experiment – Invertný cukor**  ***Pomôcky:*** kadička (hrnček), lyžička, varič, sacharóza (cukor), kyselina mliečna (CH3-CH(OH)-COOH)  ***Postup:*** Do kadičky si pripravíme vodný roztok sacharózy (asi 5 lyžičiek cukru v 100 cm3 vody). Do roztoku pridáme niekoľko kvapiek kyseliny mliečnej a zmes za stáleho miešania zahrievame na variči. Sledujeme zmeny vzhľadu a vône.   |  | | --- | | Zahriatím získame hnedastú vysoko viskóznu látku s veľmi príjemnou vôňou pripomínajúcou vôňu medu.  ***Vysvetlenie:*** | | Sacharóza (repný cukor) je disacharid, zložený z molekuly glukózy a fruktózy. Pôsobením kyseliny nastáva jej kyslá hydrolýza, pri ktorej vzniká *invertný cukor* – ekvimolekulová zmes glukózy (hroznový cukor) a fruktózy (ovocný cukor). | | ***Bezpečnosť***  Pri experimente venujeme zvýšenú pozornosť manipulácii s horúcimi predmetmi.  2-foto-850x1024**Experiment – Kryštalizácia soli**  ***Pomôcky:*** kuchynská soľ, voda, miska,  ***Postup:***  ***1.***Do pohárika nalej približne 20ml letnej vody.***2.***Do vody v poháriku postupne po malých dávkach pridávaj soľ aneustále miešaj lyžičkou, až kým sa soľ vo vode neprestane rozpúšťať. ***3.***Pridávanie soli do vody ukonči vtedy, keď na dne kadičky ostanenerozpustené malé množstvo soli. Vznikne ***nasýtený roztok***.***4.***Nasýtený roztok soli vo vode nalej do tanierika tak, aby zakryljeho dno.***5.***Tanierik polož na tmavý/čierny papier (alebo inú tmavú podložku) aulož na pokojné miesto (bez prievanu a priameho slnka). Opatrneprekry papierom, aby do tanierika nepadal prach.***6.***Pozoruj, čo sa deje v tanieriku každú hodinku približne počasjedného dňa. |   **Experiment – Farebné kryštály**  ***Pomôcky:***  poháre, niť, špajle, lyžička, 1 kamienok (veľký asi 2 cm, skôr hrboľatý), noviny,  sóda na pranie, farebný atrament  ***Postup***:  - do pohára priprav nasýtený roztok sódy na pranie s farebným atramentom  - na jeden koniec nite priviažeš kamienok  - druhý koniec nite priviaž ku špajli tak, aby bol kamienok ponorený uprostred roztoku  - poháre postáv na slnečné miesto na noviny, aby si si nezašpinil podložku  - na pohárik sa pozeraj každý deň  - až sa vyvinie kryštál, ktorý sa ti bude páčiť, vyber ho z pohára  **Experiment – Destilácia inak**  ***Pomôcky:***  hrniec s pokrývkou, voda, kuchynská soľ, varič  ***Postup***:  Na platničku variča postáv hrniec s osolenou vodou. Prikryte pokrievkou a var. Akonáhle začne slaná voda vrieť, platničku vypni a opatrne odokry pokrievku . Po vychladnutí kvapku vody z pokrievky ochutnaj. Nepopáľ sa! Potom ochutnaj aj vychladnutú zmes v hrnci a chute porovnaj.  ***Vysvetlenie:***  Počas vrenia voda kondenzuje na pokrievke. Je výsledkom destilácie. Na rozdiel od vody v hrnci nie je táto voda slaná.  **Experiment – Tancujúce hrozienka**  ***Pomôcky:***  voda, ocot, jedlá sóda, hrozienka, sklenený pohár, lyžica  ***Postup***:  Do pohára nalej asi 100 ml octu a pridaj 5 - 6 hrozienok, nechaj ich dopadnúť na dno. Do tejto zmesi pridaj polievkovú lyžicu jedlej sódy a pozoruj.  Prečo hrozienka tancujú?  33 spôsobov, ako sa hrať s VODOU - Montessori Kids***Vysvetlenie:***  Reakciou octu s jedlou sódou (hydrogénuhličitan sodný NaHCO3) vzniká plynný oxid uhličitý CO2. Jeho uvoľňujúce sa bublinky sa prichytí na povrch hrozienka a vynesú ju na hladinu, kde prasknú a hrozienka klesajú opäť ku dnu. Dej sa opakuje, a preto hovoríme, že hrozienka tancujú. V zmesi sú pozorovateľné tri zložky - pevná (hrozienka, prípadne nezreagovaný oxid jedlá sóda), kvapalné (ocot) a plynné (bublinky oxidu uhličitého). Vznikla rôznorodá zmes, ktorej všetky tri zložky sa dajú rozlíšiť voľným okom. |

|  |
| --- |
| **Záver:**  **Zhrnutia a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov**  Odporúčame kolegom využiť popísané experimenty, či už v rámci predmetov prvouka či prírodoveda, alebo ako my na našej škole formou samostatného predmetu.  Je samozrejmé, že vysvetlenie jednotlivých experimentov je potrebné podať žiakom veku primerane, prípadne im ponechať priestor na sformulovanie vlastných zistení. Nás mnohokrát pozitívne prekvapili ako dokázali žiaci 1. i 2. ročníka vysvetliť vlastnými slovami priebeh, ale aj výsledok experimentu.  Taktiež odporúčame viesť experimentálny „denník“, kde si žiaci dokážu samostatne zapísať a zakresliť experiment i vlastné zistenia.  Ale najkrajšie z celej činnosti je vidieť nadšenie žiakov z vlastnej činnosti, z úspechu či neúspechu experimentu, z vlastného zážitku. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Vypracoval (meno, priezvisko) | René Kováčik |
| 1. Dátum |  |
| 1. Podpis |  |
| 1. Schválil (meno, priezvisko) | Eva Žaloudková |
| 1. Dátum |  |
| 1. Podpis |  |