

Bádateľská metóda vo výučbe chémie

Mária Ganajová

Prírodovedecká fakulta UPJŠ v
Košiciach





Aktuálna situácia v prírodovednom vzdelávaní

Výskumy PISA poukázali na vážne nedostatky našich žiakov:

Naši žiaci majú osvojené veľké množstvo prírodovedných poznatkov a teórii, problémy im však robí

- samostatné uvažovanie o prírodovedných problémoch a ich skúmanie na primeranej mentálnej úrovni, vrátane vytvárania hypotéz,
- hľadanie a navrhovania ciest riešenia,
- interpretácia zistených dát
- formulácia a argumentácia záverov.

Aktuálna situácia v prírodovednom vzdelávaní

- Na základe týchto zistení a uvedomenia si vzťahu medzi akademickými a ekonomickými výsledkami sa vyslovuje prognóza ohrozenia prosperity Slovenskej republiky;
Ohrozenie sa kvantifikuje ako možná strata 11% HDP do roku 2050.
- Táto skutočnosť vyústila do hľadania dôvodov tohto stavu.

Prírodovedné vzdelávanie v Štátnom vzdelávacom programe

n Človek a príroda

Vzdelávacia oblasť Človek a príroda obsahuje problematiku vzdelávania spojenú so skúmaním prírody.

V tejto oblasti žiaci dostávajú príležitosť poznávať prírodu ako systém, ktorého súčasťou sú vzájomné premeny, pôsobia na seba a ovplyvňujú sa.

Prírodovedné predmety **svojím činnostným a bádateľským charakterom vyučovania** umožňujú žiakom hlbšie porozumieť zákonitostiam prírodných procesov, a tým si uvedomovať aj užitočnosť prírodovedných poznatkov a ich aplikáciu v praktickom živote.

Aktívne žiacke bádanie

Bádateľské aktivity sa môžu odlišovať v závislosti od miery zapojenosti žiaka, resp. učiteľa ako aj podpory učebnými materiálmi.

Hierarchia bádateľských aktivít (podľa projektu ESTABLISH, 2010)

1. Interaktívna ukážka
2. Riadené objavovanie
3. Riadené bádanie
4. Viazané bádanie
5. Otvorené bádanie

Aktívne bádanie

v predmete chémia



Aktívne žiacke bádanie v predmete chémiia

Témy:

- ▣ Vyšetovanie dier – viditeľné diery, neviditeľné diery, zaujímavé diery
- ▣ Plasty a odpady z plastov
- ▣ Prostriedky pre čistenie a hygienu

Lekcia: Vyšetřovanie dier

- n Lekcia diery sa zaoberá chemickou štruktúrou látok a z toho vyplývajúcimi vlastnosťami látok.
Skúmanie štruktúry látok je podrobnejšie zamerané na tému „**otvory**“ v rôznych materiáloch.
- n Realizovaním bádateľských aktivít majú žiaci pochopiť vzťah medzi štruktúrou molekúl a fyzikálnymi a chemickými vlastnosťami materiálov.

Lekcia: Vyšetrovanie dier

n Je rozdelená na 3 podkapitoly:

1. Viditeľné diery

- žiaci majú možnosť preskúmať viditeľné otvory v materiáloch a zamyslieť sa nad ich využitím v bežnom živote a priemysle.



2. Neviditeľné diery

- žiaci prejdú na neviditeľné diery v polopriepustných membránach. Preskúmajú podrobnejšie rôzne membrány od potravinárskych fólií až k dialyzačným membránam.



Seminar ŠPU 3.12.2012

3. Zaujímavé diery

- žiaci preskúmajú otvory, ktoré sa nachádzajú v štruktúre niektorých chemických látok (suberabsorbenty, cyklodextríny).



Návrh aktivít pre lekciu Vyšetrovanie dier

1 Viditeľné diery

- 1.1 Separácia rôzne veľkých semien
- 1.2 Kávový papierový filter
- 1.3 Použitie gázy ako filtra pri oddeľovaní tvarohu
- 1.4 Zozbieranie soli rozsypanej po zemi
- 1.5 Detektívny príbeh

2 Neviditeľné diery

Základný pokus: Neviditeľné sitá

- 2.1 Membrány s neviditeľnými dierami
- 2.2A Farebné chemické látky vo vode
- 2.2B Neviditeľné diery
- 2.3 Dialýza
- 2.4 Aký je najlepší obalový materiál?

3 Zaujímavé diery

- 3.1 Skúmanie vybraných produktov obsahujúcich polymérov
- 3.2 Superabsorbenty

Ukážky bádateľských aktivít s rôznym stupňom bádania

Lekcia: Vyšetovanie dier



1. Interaktívna ukážka

Úloha učiteľa:

- n Predviesť ukážku.
- n Manipulovať s vedeckými prístrojmi a klásť interaktívne otázky typu čo sa stane, ako (prečo) sa niečo mohlo stať.

Bádateľská časť:

Odpovede a vysvetlenia formulované žiakmi.

1. Interaktívna ukážka

Úloha: Kávový papierový filter

n Začnite ukážkou kávového filtra a opýtajte sa žiakov, čo si myslia, že čo to je, alebo na čo sa to používa.

n Otázky:

Čo je to? Z čoho je to vyrobené?

Kde ste sa s tým stretli?

Pili ste už kávu?

Akú kávu? Prekvapkávanú?

Máte kávovar?

Čo si myslíte na akom princípe pracuje kávovar?

Ako vzniká prekvapkávaná káva?



1. Interaktívna ukážka

Úloha: Kávový papierový filter

- Kávový filter vložíme do kadičky, vsypeme doň zrnkovú kávu a zalejeme horúcou vodou. Pozorujeme tmavohnedé sfarbenie vody a zvyšky kávy na papieri.

- Po vyrobení kávy sa žiakov opýtame:

Ako je možné že kávové zrnká ostali na filtri?

Prečo sa voda v pohári zafarbila na tmavohnedo?



2. Riadené objavovanie

- n Rovnako ako pri ukážke, ale experiment zadaný učiteľom uskutočňujú žiaci.
- n Ide o tradičné laboratórne práce, ktorá sa riadi krok po kroku pokynmi (kuchárska kniha). Zameriava sa na overenie predtým prebraných informácií.

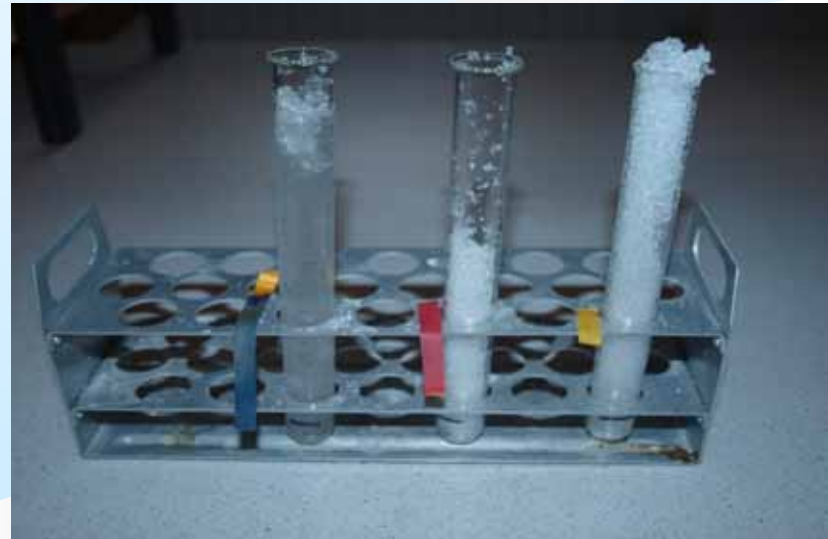
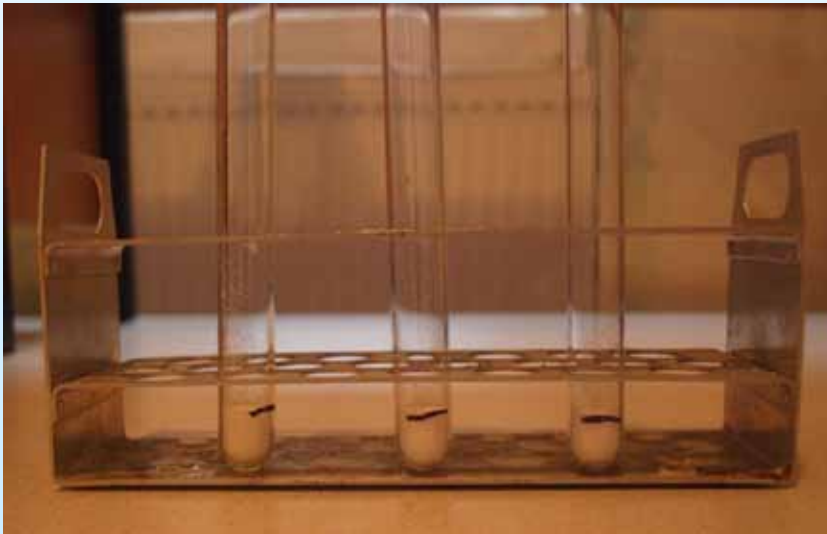
2. Riadené objavovanie

- n **Úloha: Overenie závislosti absorpcie vody superabsorbentom v závislosti od pH**
- n Máte k dispozícii bielu kryštalickú látku, ktorá je superabsorbentom. Množstvo absorbovanej vody závisí od jej pH. Žiaci dostanú v troch kadičkách rovnaké množstvo slabo kyslého, slabo zásaditého a neutrálneho roztoku.



2. Riadené objavovanie

- n Úloha: Overenie závislosti absorpcie vody superabsorbentom v závislosti od pH
- n Potom dostanú tri rovnaké množstvá superabsorbentov, nasypú ich do skúmaviek a zistia rozličnú schopnosť absorpcie.



3. Riadené bádanie

- n **Žiaci pracujú v tímoch na svojich vlastných experimentoch. Učiteľ formuloval problém a zadal cieľ: „Zistite...“, „Určite...“**
- n **Neexistuje vopred daná odpoveď. Závery sú založené výhradne na práci žiakov.**
- n **Dostanú len predlaboratórne inštrukcie a učiteľom stanovené otázky, ktorými sa riadia.**

3. Riadené bádanie

n Úloha: Savosť- adsorpcia látok používaných v domácnosti

Úlohou žiakov je doniesť z domu látky, ktoré majú schopnosť pohlcovať tekutiny.

Z látok si odstrihnú rovnako veľkú časť- kúsok papierovej servítky, toaletného papiera, špongie na riad, plienky a odvážia ich.

Otázky: *Čo majú spoločné tieto látky?*

Na čo sa používajú?

Majú rovnakú schopnosť adsorpcie?

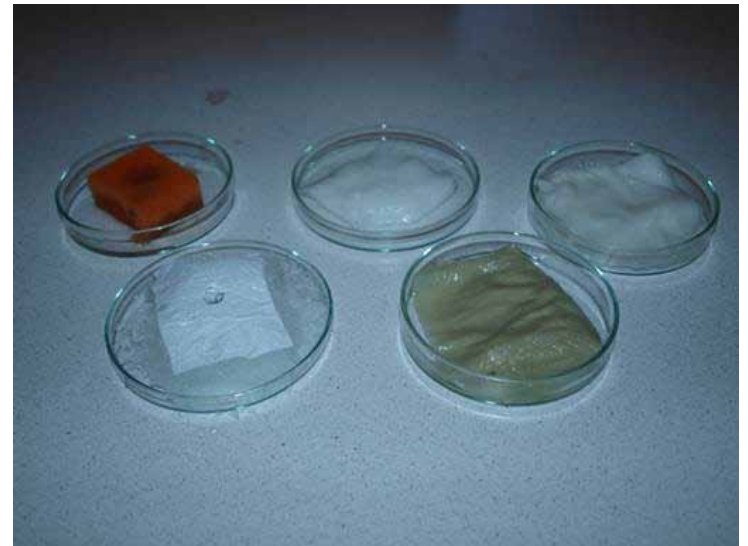
3. Riadené bádanie

Úloha:

Savost'- adsorpcia látok používaných v domácnosti

Ku každému kusu látky pridajú také množstvo vody, aké bude látka schopná adsorbovať do 5 minút. Materiál s absorbovanou vodou odvážia a vypočítajú množstvo absorbovanej vody.

Množstvo absorbovanej vody prepočítajú na jednotkové množstvo hmotnosti použitého materiálu, napr. 1 g.



4. Viazané bádanie

- n Ako pri riadenom bádaní, ale od žiakov sa očakáva, že sami navrhnu experiment, ktorý uskutočnia s obmedzujúcim alebo žiadnym zásahom učiteľa.
- n Výskumný problém stanoví učiteľ, žiaci sú zodpovední za návrh a realizáciu experimentu.
- n Obyčajne je potrebná čiastočná predlaboratórna orientácia, ak žiaci majú málo skúseností.

4. Viazané bádanie

Úloha:

Zozbieranie soli rozsypanej
po zemi

Povedzte žiakom, že ste rozsypali na zem soľ, ktorá sa zmiešala s časticami prachu a ďalšími nečistotami na podlahe.



4. Viazané bádanie

Úloha: Zozbieranie soli rozsypanej po zemi

- Úlohou žiakov je vymyslieť pokus, aby dostali zo zmesi opäť čistú soľ. Žiakov by malo napadnúť, že sa dá použiť kávový filter, keďže soľ je rozpustná vo vode a po precedení cez filter sa voda dá odpariť.



4. Viazané bádanie

n Úloha: Množstvo roztoku absorbovaného detskými plienkami

Detské plienky obsahujú superabsorbent, ktorý absorbovaním moču vytvára tuhú látku a dieťaťatko má pocit sucha. Zistite pH detského (svojho) moču.

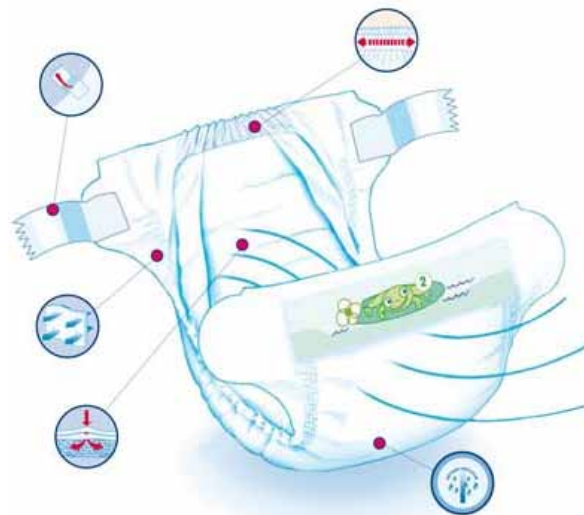
Otázky:

Čo je superabsorbent?

Aké má vlastnosti?

Aké má využitie v praxi?

Od čoho závisia jeho vlastnosti?



4. Viazané bádanie

Úloha: Množstvo roztoku absorbovaného detskými plienkami

- q Úlohou žiakov je navrhnúť a uskutočniť pokus na overenie savosti- absorbovateľnosti detských plienok pre roztoky s rôznym pH.

Otázky:

*Sú vhodné pre absorbovanie
moču a prečo?*

*Na základe výsledkov pokusu
vysvetlite.*



4. Viazané bádanie

Úloha: Použitie filtrov v priemysle

Použitie gázy ako filtra pri oddeľovaní tvarohu

Pokus : Oddeľovanie tvarohu pomocou gázy

Pomôcky:

- skysnuté mlieko, gáza, kadička, kahan, stojan, sieťka, teplomer

Postup práce:

- Čerstvé mlieko necháme skysnúť v nádobe pri izbovej teplote (2-3 dni). Samovoľné skysnutie mlieka sa uskutočňuje pôsobením baktérií *Streptococcus lactis*. Keď mlieko dostatočne skysne, odoberieme smotanu, pomaly ho zahrejeme a stále miešame.

Teplota zahrievania by sa mala pohybovať v rozmedzí 28-32°C. Tvaroh začne pomaly vystupovať na povrch srvátky za 30 až 60 min.



Pokus : Oddelovanie tvarohu pomocou gázy

- n Úlohou žiakov je navrhnúť postup, ktorým oddelíme pripravenú zmes tvarohu a srvátky.

Otázky:

- n *Prečo sa sitá používajú v potravinárskom priemysle?*
- n *Čo je dôležité zvažovať pri výbere sít do potravinárskeho priemyslu?*
- n *Prečo tvaroh ostane na gáze?*
- n *Ktorá zložka tvarohu sa oddelí prvá a prečo?*
- n *Čo by sme mohli ešte použiť na oddelenie tvarohu od srvátky?*
- n *Mohli by sme tvaroh pozbierať lyžicou?*



5. Otvorené bádanie

V rámci daného kontextu sa od žiaka očakáva že:

- n navrhne a bude presadzovať svoju výskumnú otázku
- n navrhne experiment

Spravidla to je úloha pre starších žiakov a študentov so skúsenosťami s obmedzeným bádáním.

5. Otvorené bádanie

Úloha: Detektívny príbeh

- Žiaci majú navrhnúť a použiť separačné metódy, aby vyriešili záhadnú vraždu.



- Majú k dispozícii pracovný list a vzorky z miesta činu.

5. Otvorené bádanie

Úloha: Detektívny príbeh

1. Prieskum

- oboznámenie žiakov s trestným činom, ktorý majú vyriešiť
- žiakom sa predložia odobraté vzorky (vzorka vody z pľúc, vzorka cukru a čaju nájdené v dome obete pred smrťou)



2. Osvojenie

Žiaci diskutujú o možných riešeniach:

- Zomrel Liam Johnson ešte pred potopením do mora?
- Existujú nejaké dôkazy o kontaminácii cukru inou látkou?
- Existujú nejaké dôkazy o kontaminácii čaju inou látkou?

3. Predpoklad

Existuje niekoľko hypotéz o úmrtí Liama Johnsona:

- Liam Johnson sa utopil v mori.
- Liam Johnson bol utopený doma v bazéne a až neskôr bol odvedený do mora.
- Liam Johnson bol otrávený kontaminovaným cukrom a neskôr odvedený do mora.
- Liam Johnson bol otrávený kontaminovaným čajom a neskôr odvedený do mora.

4. Realizácia

- úlohou žiakov je prísť na to, aké separačné metódy je potrebné použiť pri vyšetrovaní zločinu
- realizácia jednotlivých separačných metód pri vyšetrovaní vzoriek



5. Zhrnutie

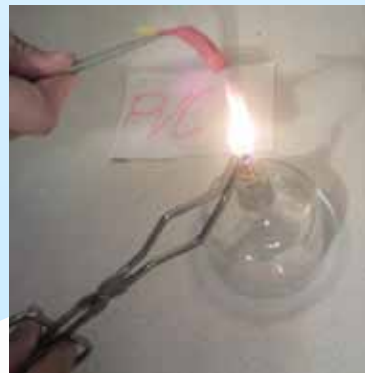
- zapisovanie výsledkov vyšetrovania, zbieranie dôkazov
- vyvodenie záveru z vyšetrovania zločinu

6. Príklad

- žiaci v triede diskutujú o výsledkoch vyšetrovania

Ukážky bádateľských aktivít

Lekcia: Plasty a odpady z plastov



Vedecké poznatky

∅ Fyzikálno-chemické vlastnosti vybraných plastov

∅ polyetylén [Polyethylene.pdf](#)

∅ polypropylén

∅ polyvinylchlorid

∅ polystyrén

∅ Plasty a životné prostredie – odpad z plastov

Začlenenie bádateľských aktivít do Štátneho vzdelávacieho programu na Slovensku

- n **Základná škola:** 9.roč (14 – roční žiaci) (Podľa Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 2).
- n **Gymnázium:** do povinnej výučby chémie je zaradené iba PVC a jeho vlastnosti (podľa Štátneho vzdelávacieho programu ISCED 3A).

Aktivity s ďalšími plastmi môžu byť súčasťou nep povinnej formy výučby chémie.

Začlenenie bádateľských aktivít do Štátneho vzdelávacieho programu na Slovensku

- n Téma plasty je aj súčasťou prierezovej témy **Environmentálna výchova.**
- n Bádateľské aktivity sú využiteľné aj v iných predmetoch (napr. biológia):

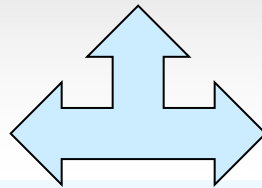
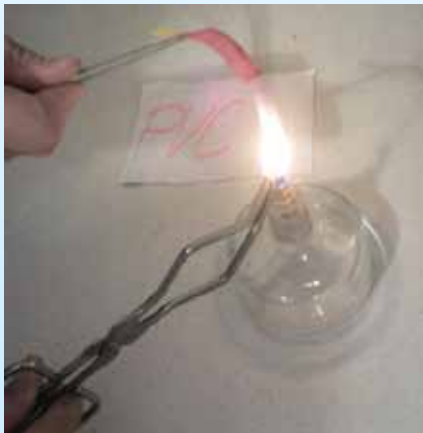
Žiaci majú uviesť príklad príčiny hromadenia odpadov, význam recyklácie druhotných surovín, navrhnúť možnosť ekologickej likvidácie odpadu v okolí – výkonový štandard pre 9.roč. ZŠ pre predmet biológia.

Štruktúra lekcie

PLASTY A ODPADY Z PLASTOV

1. Podkapitola: **PLASTY**

- Spoznávanie, označovanie, recyklácia, vlastnosti.



2. Podkapitola: **ODPADY Z PLASTOV**

- Odpady z plastov, recyklácia plastov.



Návrh aktivít v rámci kapitol

Podkapitola 1 Plasty:

- n Druhy plastov a ich označovanie
- n Vlastnosti plastov

Podkapitola 2 Odpady z plastov:

- n Rozložiteľnosť odpadu v prírode
- n Separácia odpadu
- n Vplyv kyslých dažďov na výrobky z plastov
- n Recyklácia plastov – využitie projektovej metódy

Aktivita: Druhy plastov a ich označovanie

- Učiteľ prinesie na vyučovaciu hodinu rôzne druhy plastového odpadu. Sú to kúsky nasledujúcich plastov: *linoleum, trúbky, mikroténové vrecúška, príľnavá fólia, polystyrén, plastové nádoby, perá, obaly na zošity a knihy, obaly z chemikálií, mlieka, džúsov, plastové fľaše.*
- Žiaci určujú jednotlivé druhy plastov.
- Potrebné informácie hľadajú na internete, alebo im ich poskytnie učiteľ



Druhy plastov a ich označovanie

Úloha:

Na obrázkoch sú plastové obaly vyrobené zo štyroch druhov materiálov. Ku každému obrázku napíšte, z akého druhu plastu je vyrobený.



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



Aktivita: Vlastnosti plastov

Zoznam aktivít:

1. Hmotnosť plastov
2. Určovanie hustoty plastov porovnaním s hustotou vody
3. Horľavosť plastov
4. Tepelná stálosť plastových materiálov
5. Určovanie tepelnej vodivosti plastov
6. Elektrická vodivosť plastov
7. Rozpustnosť plastov
8. Reakcia plastov s kyselinami a zásadami
9. Odolnosť plastov voči ťahu

IBSE charakter

Riadené bádanie – v aktivite Vlastnosti plastov:

- n učiteľ formuluje problémy a experiment, ktorý umožní riešiť problém navrhuje buď učiteľ alebo žiaci.
- n Žiaci majú zistiť horľavosť plastov, ich tepelnú a elektrickú vodivosť, reakciu s kyselinami, zásadami, či roztokmi solí. Výsledky pozorovaní zaznamenávajú v tabuľkách, čím si zdokonaľujú nasledovné zručnosti potrebné pre výskum – zber a záznam dát, spracovanie údajov, realizácia pokusov, stanovenie hypotéz.
- n Žiaci diskutujú v skupinách o predpokladoch vodivosti plastov, porovnávajú tieto predpoklady s vodivosťou ostatných látok.

Aktivita: Vlastnosti plastov

Určovanie hustoty plastov polyetylénu (PE), polypropylénu (PP), polystyrénu (PS), polyvinylchloridu (PVC) v porovnaní s vodou.

Navrhните postup, ktorým overíte a porovnáte hustoty týchto plastov s hustotou vody, ktorú nájdete v chemických tabuľkách. Postup slovne popíšte.

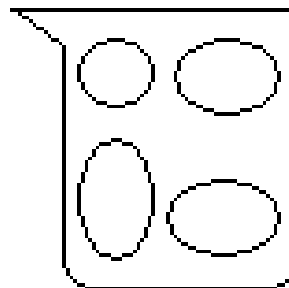


Ukážka pracovného listu pre žiakov:

Určovanie hustoty plastov polyetylénu (PE), polypropylénu (PP), polystyrénu (PS), polyvinylchloridu (PVC) v porovnaní s vodou

Zistenia:

1. Na obrázku je znázornený výsledok pokusu na určenie hustoty plastov PE, PP, PVC, PS. Vypíšte ich do „bublín“ tak, aby vystihovali výsledok pokusu.



2. Doplňte nasledujúci text. Použite výrazy:

„pláva na hladine vody“; „klesá na dno kadičky“; „väčšia, menšia“

Hustota vody je _____ g/cm³

Polyetylén _____, preto je jeho hustota _____ ako je hustota vody.

Polystyrén _____, preto je jeho hustota _____ ako hustota vody.

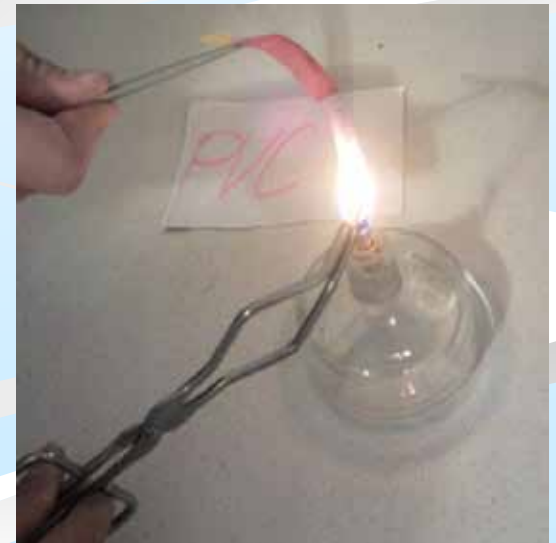
Polyvinylchlorid _____, preto je jeho hustota _____ ako hustota vody.

Polypropylén _____, preto je jeho hustota _____ ako hustota vody.

Aktivita: Vlastnosti plastov

Horenie plastov polyetylénu (PE), polypropylénu (PP), polystyrénu (PS), polyvinylchloridu (PVC).

- Uskutočnite pokus, ktorým overíte horľavosť plastov. Sledujte a popíšte zmeny v skupenstve týchto látok počas horenia, popíšte plameň - jeho farbu, čmudivosť, zápach. Na záver prostredníctvom univerzálneho indikátorového papierika zistite charakter splodín horenia.



Aktivita: Vlastnosti plastov

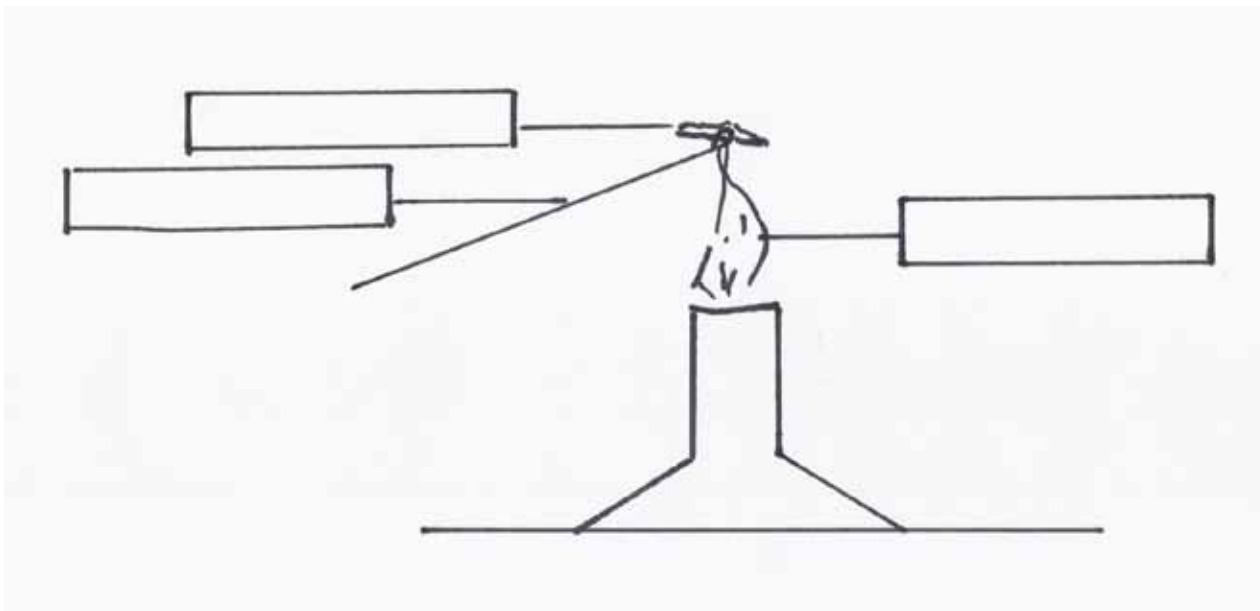
Beilsteinov test halogénov.

- Medený drôt rozžeravíme v plameni kahana. Rozžeraveným drôtom odoberieme vzorku plastu a opäť vložíme do plameňa kahana. Pri prítomnosti halogénov sa plameň zafarbí na zeleno.



n Beilsteinov test halogénov.

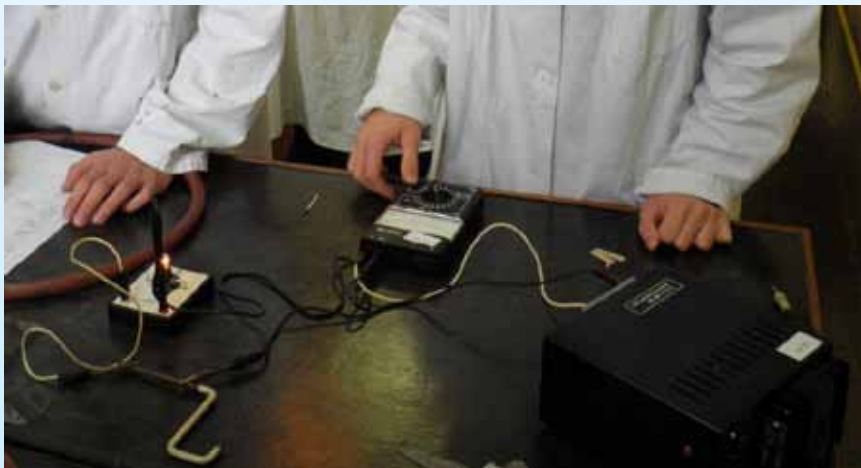
Popíšte nasledujúci obrázok, aby vystihoval podstatu Beilsteinovho testu.



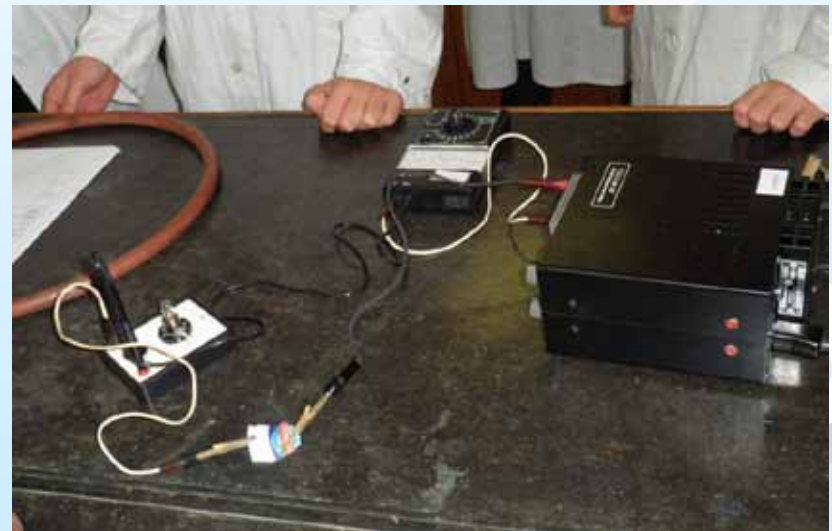
Aktivita: Vlastnosti plastov

Elektrická vodivosť plastov

- n Pripravte jednoduchý elektrický obvod, do ktorého postupne pripojte príslušný plast, bavlnu, kov a drevo



kov



plast

Aktivita: Rozložiteľnosť odpadu v prírode

2 podaktivity:

- n Aktivita 2.1A Po stopách odpadu
- n Aktivita 2.1B Rozložiteľnosť plastov a rôznych materiálov v zemi

Po stopách odpadu

V nasledujúcich úlohách sa pokúsiš zistiť, čo sa v prírode deje s rôznymi druhmi odpadu a ako dlho sa rozkladajú. V blízkosti vášho domu je les, do ktorého sa rád chodíš poprechádzat', bicyklovat', hľadať huby, alebo inak oddychovať'. Pri jednej z prechádzok zistíš, že niekto na čistinke založil čiernu skládku:

Úloha:

Pri dôkladnejšej prehliadke kopy odpadkov si našiel:

- krabicu od džúsu
- ohorok z cigarety
- použitú hygienickú vreckovku
- neplatnú platobnú kartu
- vyžúvanú žuvačku
- banánovú šupku
- nefunkčnú batériu z mobilného telefónu
- sklenenú fľašu od zaváranín
- deravú dušu z bicykla
- plastovú fľašu od minerálnej vody
- ohryzok z jablka
- starý časopis
- hliníkovú plechovku



Rozhodneš sa, že budeš sledovať, ako si s nimi poradí príroda sama.

A tu začína tvoje pátranie.

Úloha 1

Ku skládke sa budeš vracat' v nasledujúcich časových intervaloch. Ku každému napíš, ktorá z vecí by už mala byť rozložená.

Po jednom mesiaci

.....

Po troch mesiacoch

.....

Po dvoch rokoch

.....

Po piatich rokoch

.....

Po desiatich rokoch

.....

Úloha 2

Zdravie ti slúži a máš 100 rokov. Ktoré predmety na tvojej skládke ešte stále budú? Ku každému predmetu dopíš čas, za ktorý sa tento predmet rozloží.

n..... rokovi

n..... rokovi

n..... rokovi

n..... rokovi

Aktivita: Separácia odpadu

Ciele aktivity:

- n diskutovať o probléme hromadiaceho sa odpadu a jeho dôsledkov na životné prostredie,
- n pochopiť dôležitosť správneho nakladania a hospodárenia s odpadmi,
- n pochopiť význam recyklácie ako jedinú a efektívnu alternatívu na ničenie odpadov,
- n ovládať správne triedenie odpadov.

Separácia odpadu



Úloha 1

Pred tvojim domom stoja kontajnery rôznych farieb. Sú na nich obrázky a text, ktoré vysvetľujú, aký odpad do nich môžeme hádzať. Pospájaj jednotlivé kontajnery s druhom odpadu.



papier



sklo

ostatný komunálny odpad



plasty



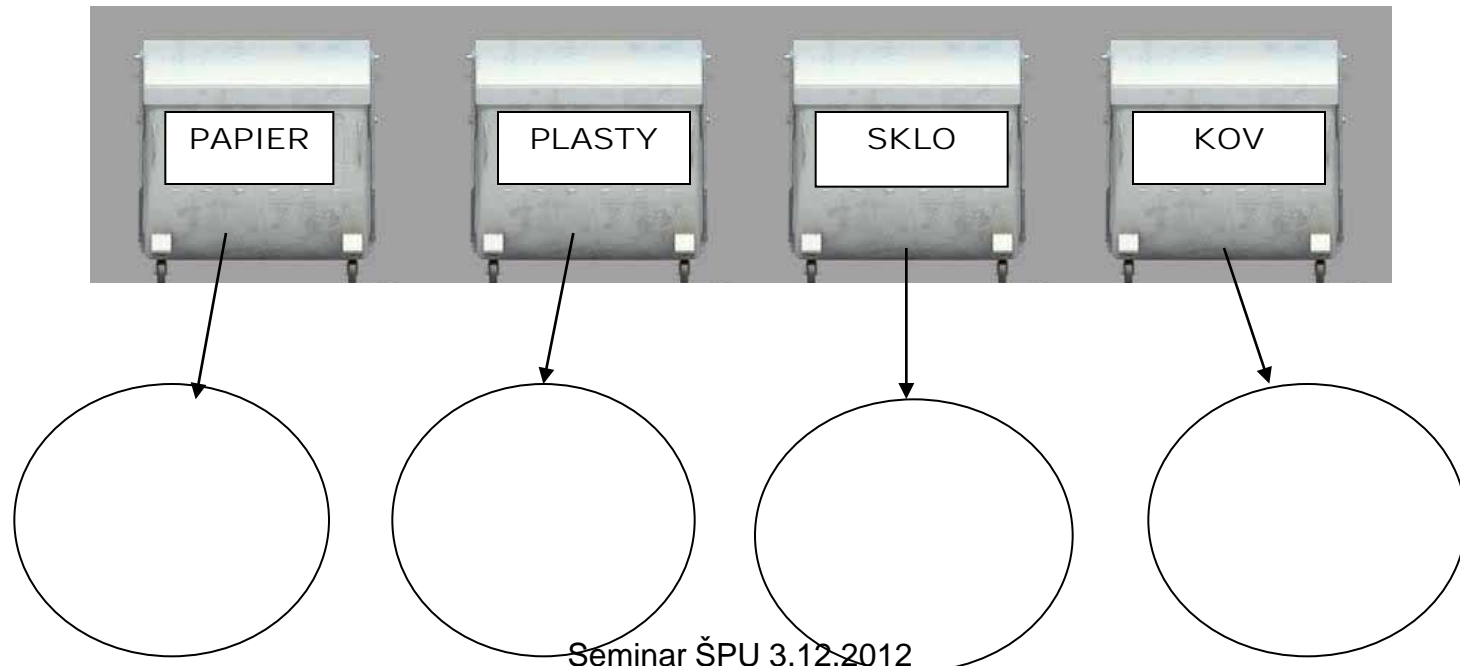
tetrapack

Separácia odpadu

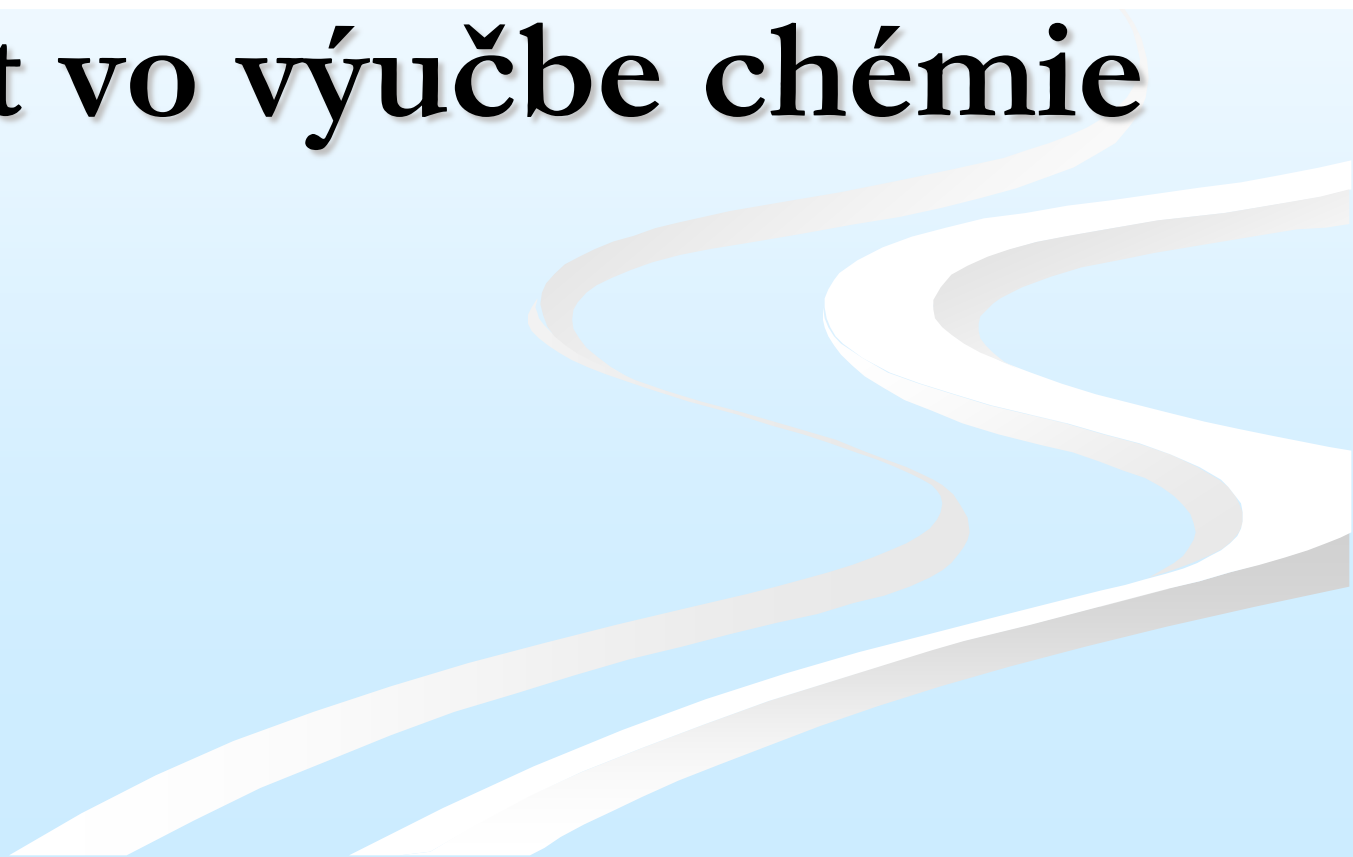
Úloha 2

Pred domom máš kontajnery, aké sú znázornené na obrázku. Z nasledujúcich predmetov rozhodni, ktoré materiály môžeš separovať a ktoré nie. Do políčka pod každým kontajnerom napíš názov predmetu, ktorý by si tam vhodil.

sklenený pohár, obal od mlieka (tetrapack), žiarovka, kartón, konzerva, igelitová taška, porcelánová váza, akumulátor, zrkadlo, obal od šampónu (umytý), PET fľaša, použité batérie, časopis, viečko od jogurtu, obal od zubnej pasy



Overovanie bádateľských aktivít vo výučbe chémie



Overovanie bádateľských aktivít

Názory učiteľov:

Myslíte si, že táto vyučovacia hodina môže podporovať rozvoj vedomosti a zručnosti žiakov? Ak súhlasíte, prosím napíšte nám stručne a konkrétne, ktoré sú to.

- *Žiak bude schopný správne používať základnú terminológiu, prezentovať svoje vedomosti, skúsenosti a zručnosti zrozumiteľným spôsobom.*
- *Bude schopný aplikovať získané vedomosti v každodennom živote.*
- *Bude schopný pracovať v skupinách, radiť a pomáhať iným.*

Overovanie bádateľských aktivít

Názory učiteľov:

Myslíte si, že to môže podporovať rozvoj postojov žiakov k prírodným vedám, vedám o učení, učeníu sa vo všeobecnosti, prípadne niečo iné? Ak súhlasíte, napíšte nám konkrétne a stručne, aké sú tieto postoje.

- Postoj mojich žiakov k práci na realizovaných experimentoch sa zmenil. Žiaci už nedostanú hotové informácie, ale hľadajú riešenia v problémových úlohách, efektívne spolupracujú v skupine a uvedomujú si zodpovednosť v tíme.*
- Používajú kreativitu a nezávislosť v skúmaní a realizovaní úloh.*

Overovanie bádateľských aktivít

Názory učiteľov:

Aké sú hlavné výhody a nevýhody tejto vyučovacej hodiny z pohľadu bežného vyučovania a učenia sa?

Výhody:

- *Žiaci nedostanú hotové informácie, ale realizovaním praktických úloh a vzájomnou komunikáciou získajú dlhotrvácne vedomosti.*
- *Žiaci sa učia realizovať vedecké aktivity, byť zodpovední, pracovať v tímoch, byť tolerantní, komunikovať a vyjadrovať svoje názory.*

Nevýhody:

- *Je to náročnejšie pre učiteľa, pretože musí pripraviť pokusy a to zaberá dosť času .*

Overovanie bádateľských aktivít

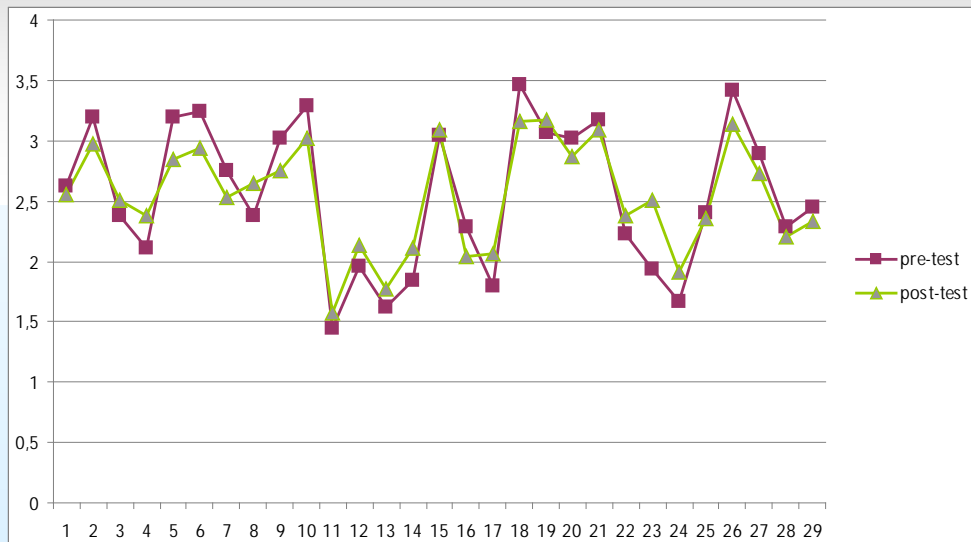
u žiakov:

- Testovanie sa uskutočnilo podľa nasledujúcej schémy:
pre-test - 3 odučené vyučovacie jednotky s bádateľskými aktivitami - post-test.
- Na overovanie sme využili overovacie nástroje projektu Establish.



Konkrétna ukážka overovania

Lekcia: Vyšetovanie dier (chémia)



Obr. Vyhodnotenie žiackeho dotazníka pre-test, post-test

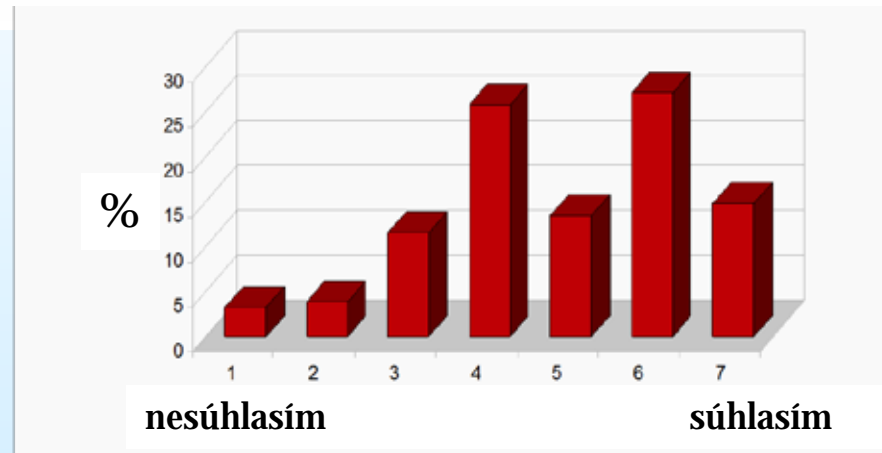
Zistili sme, že po realizácii bádateľských aktivít :

- Prírodovedné predmety sú pre žiakov zaujímavejšie.
- Nezmenil sa názor na obľúbenosť prírodovedných predmetov.
- Žiakov naďalej neláka štúdium prírodovedných predmetov.
- Veda a technika je pre spoločnosť veľmi dôležitá.
- Veda a technika je príčinou ekologických problémov.

Konkrétna ukážka overovania

Lekcia: Vyšetrovanie dier (chémia)

- *Otázka č.3: Povedal/a by som, že to čo sme robili bolo zábavné.*



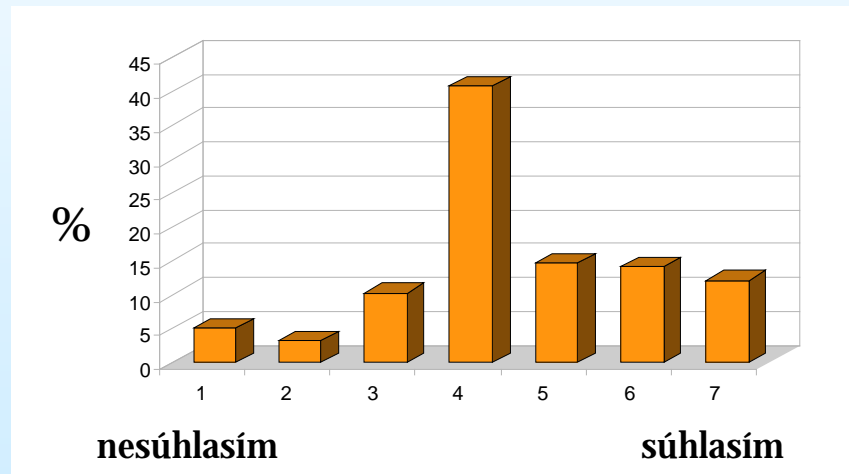
Obr. Vyhodnotenie otázky č. 3 v %

- Pre väčšinu žiakov boli tieto aktivity zábavné. Len 4% žiakov sa vyjadrilo, že tieto aktivity pre nich neboli vôbec zábavné.

Konkrétna ukážka overovania

Lekcia: Vyšetrovanie dier (chémia)

- *Otázka č.6: Verím, že to, že som robil/ a tieto pokusy, mi bude nejako prospešné.*



Obr. Vyhodnotenie otázky č. 6 v %

Záver

Aby sme získali pozitívne výsledky i z dlhodobého hľadiska je potrebné

- n naučiť učiteľov používať túto metódu naraz vo viacerých predmetoch na jednej škole
- n zvýšiť časovú dotáciu prírodovedných predmetov.