

SOL' NAD ZLATO?

LUKÁŠ HECHT

ABSTRAKT

Vo svojom príspevku sa zaoberám objavným vyučovaním na hodinách chémie na základnej škole. S prvkami bádateľského spôsobu vyučovania som odučil vyučovacie hodiny, ktoré sú súčasťou tematických okruhov „Spoznávame chemické reakcie v našom okolí“ a „Zmeny pri chemických reakciách“.

ÚVOD

„Negatívne postoje k prírodovedným predmetom sú častokrát spôsobené tradičným spôsobom vyučovania a memorovaním faktov“ (1).

Za vhodnú alternatívu tradičného vyučovania by sa mohlo považovať objavné vyučovanie (Inquiry Based Learning = IBL). IBL má mnoho definícií, no väčšina z nich sa zhoduje na tom, že je to spôsob vyučovania orientovaný na žiaka, zameraný na samostatnú prácu každého žiaka alebo skupinovú prácu žiakov, kladenie otázok žiaka týkajúce sa témy a následne snaha nájsť na svoje otázky aj odpovede (2).

Práca prináša návrh a následne aj realizáciu vyučovacích hodín v predmete chémia, formou objavného vyučovania u žiakov siedmeho ročníka základnej školy. Zvolené aktivity boli navrhnuté tak, aby žiakom umožnili rozlíšiť chemický rozklad od chemického zlučovania a rozlíšiť rýchlu chemickú reakciu od pomalej chemickej reakcie. Vo svojej práci som použil pracovné listy s dvomi aktivitami, kedy žiaci v skupinách experimentovali a hľadali súvislosti v danej problematike.

Úloha 1

Tajné písmo.

Týmto experimentom žiaci spoznali prvý typ chemických reakcií, ktorý používajú aj kuchári pri pečení koláčov. Salajka (hydrogenuhličitan amónny) sa teplom rozkladá na oxid uhličitý, vodu a amoniak. Počas jej zohrievania je počuť jemné pukanie, praskanie a je možné vidieť orosenú skúmavku od vzniknutej vody. Dôkazom prítomnosti amoniaku v tejto soli je farebná zmena indikátora. Zmena farby indikátora z fialovej farby na zelenú farbu je dôkazom zásaditého prostredia (pH = 8).

Realizácia experimentu

Na realizáciu pokusu použili žiaci Salajku, výluh z červenej kapusty, laboratórny stojan, svorku, držiak na skúmavky, skúmavku, kahan, zápalky, lyžičku, filtračný papier, štetec, kadičku a pinzetu.

Pripravený výluh z červenej kapusty si naliali do kadičky a štetcom si namaľovali ľubovoľný obrázok alebo napísali text na filtračný papier. Medzitým, aby im obrázok alebo text mierne uschol si do skúmavky nasypali 2 lyžičky Salajky a upevnili svorkou na laboratórny stojan. Skúmavku so Salajkou zohrievali liehovým kahanom a nad hrdlom skúmavky krúžili filtračným papierom. Svoje pozorovania si zaznamenávali do tabuľky (Tabuľka 1).



Obrázok 1 Výsledky pokusov

Riešenie

Žiaci pracovali na hodine vo dvojiciach. Na začiatku hodiny učiteľ oboznámil žiakov s cieľom hodiny, potom žiaci diskutovali medzi sebou, čo sú to chemické reakcie, čo sú to reaktanty a produkty. Vyučujúci ich usmerňoval a nabádal k ďalším otázkam. Následne sa žiakom rozdal pracovný list s pracovným postupom. Štetcom si namaľovali na filtračný papier ľubovoľný obrázok, resp. napísali ľubovoľný text a nechali mierne uschnúť. Už pri samotnom kreslení bolo u žiakov vidieť záujem a nadšenie z ich práce. Medzitým si postavili aparatúru na zohrievanie Salajky. Počas experimentovania sledovali, ako sa správala Salajka, nakoľko bolo cítiť vznikajúci amoniak, bolo počuť praskanie a ich obrázok sa z fialovej farby zmenil na zelenú, pýtali sa jeden druhého: „Ako je to možné?“ Veľa žiakov počas pokusu hovorilo: „Fuj, to smrdí, fuj to je smrad!“ Učiteľ ich však v tej chvíli upozornil na to, že chémia nesrdí a, že to, čo cítia je plynny amoniak. Počas tejto aktivity som sa stretol aj s tým, že niektoré dievčatá unikajúci amoniak spoznali, pretože ich mamy si farbía vlasy a amoniak je práve súčasťou týchto kozmetických prípravkov. Všetky svoje pozorovania si žiaci zaznamenávali do pracovného listu. Žiakom bolo tiež nutné upozorniť, aby si všimli orosenú skúmavku, ktorá vznikla počas zohrievania a pýtať sa ich, čo by to mohlo byť za látku, ktorá spôsobila orosenie. Všetci žiaci sa v závere svojej aktivity snažili zapísať priebeh chemickej reakcie chemickou schémou a tým zároveň dokázať, že je to chemický rozklad. V závere hodiny ich učiteľ povzbudil k tomu, aby jednou vetou vyvodili záver, čo umožní cestu, že sa pri pečení koláčov krásne „zdvihne“. Tým sa zopakovalo učivo o chemickom rozklade.

Tabuľka 1 Chemický rozklad Salajky.

| Látka vzniknutá zohrievaním Salajky | Dôkaz |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Voda | Orosená skúmavka |
| Amoniak | Zápach, zmena farby indikátora |
| Oxid uhličitý | Praskanie Salajky |

Úloha 2

Vyčisti si mince.

Cieľom druhej aktivity bolo, aby sa žiaci oboznámili s rýchlosťou chemických reakcií. Na základe rôznych predstáv o rýchlosti chemických reakcií sa naučili rozlišovať rýchle chemické reakcie od pomalých chemických reakcií. Euro centy sa vyrábajú v krásnej medenej farbe, sú lesklé, čisté. Vo svojej peňaženke sa však stretávame aj s nepekňými, tmavými, znečistenými euro centami. Existuje však jednoduchý spôsob, ktorým sa takto znečistené mince dajú očistiť. Mince, ktoré sú pokovované meďou a sú vystavené účinkom kyslíka, oxidu uhličitého a atmosférickej vlhkosti sa poťahujú vrstvou zeleného zásaditého uhličitanu meďnatého, nazývaného tiež medenka. Je to pomerne pomalý proces, kedy sa mení celkový vzhľad a najmä farba mincí. Aby boli medené mince opäť čisté, je nutné im odstrániť uhličitan meďnatý. Kyslý ocot v reakcii so soľou nám rozpustením odstráni uhličitan meďnatý.

Realizácia experimentu

Na realizáciu pokusu použili žiaci ocot, roztok soli, vodu, centové mince, Petriho misky (3 ks), tyčinku, lyžičku, pinzetu a papierové obrúsky. Do všetkých Petriho misiek si žiaci dali po jednom kuse rovnako znečistenej centovej mince. Do prvej misky si naliali ocot, do druhej si naliali roztok soli a do tretej si naliali zmes octu a soli. Nechali všetky ingrediencie pôsobiť aspoň jednu minútu. Po jednej minúte si opláchli svoje centové mince pod vodou, nechali na papierovom obrúsku uschnúť a zapísali do tabuľky (Tabuľka 2) poradie vyčistených mincí.



Obrázok 2 Realizácia experimentu



Obrázok 3 Výsledok experimentu

Tabuľka 2 Poradie čistoty mincí.

| Poradie čistoty mincí | Typ roztoku |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. | Zmes octu a roztoku soli |
| 2. | Ocot |
| 3. | Roztok soli |

Riešenie

Na úvod hodiny oboznámil žiakov s cieľom hodiny vyučujúci. Potom si žiaci navzájom kládli otázky o chemických reakciách, o chemickom zlučovaní a chemickom rozklade, o exotermických a endotermických chemických reakciách. Žiaci dostali pracovný list s aktivitou, pracovali vo dvojiciach a pri práci sa striedali. Z počiatku si všetci žiaci mysleli, že centové mince vyčistí ocot. Čistenie octom si spájali s odstraňovaním vodného kameňa v rýchlovarných kanviciach v domácnosti. Pri experimentovaní však zistili, že nie je to ani ocot, ani roztok soli, ale zmes octu a soli, ktorá krásne centové mince vyčistila v priebehu pár sekúnd. Pokus opakovali niekoľko krát, pokiaľ nemali vyčistené všetky svoje centové mince. Žiaci pochopili súvislosti s rýchlosťami chemických reakcií, vedeli, že reakcia vzniku medenky je pomalou chemickou reakciou a následne jej odstraňovanie (čistenie mincí) je rýchla chemická reakcia. Vedomosti o rýchlosti chemických reakcií učiteľ preveril na ďalšej hodine krátkou písomnou prácou. Zaujímavým momentom bolo, keď žiaci počas prestávky skúšali mladších žiakov, ako by vyčistili centové mince.

ZÁVER

Za výsledok svojej práce môžem považovať fakt, že žiaci sa na vyučovacie hodiny veľmi tešili, predmet chémia sa u nich stal obľúbeným. Žiaci postupne automaticky aplikovali počas hodín prvky objavovania, bádania, vytvárali a vyvodzovali zmysluplné otázky z pozorovaného a na tieto otázky správne formulovali odpovede. Dokázali pracovať v skupinách, naučili sa dodržiavať zásady bezpečnosti pri práci a praktickým zručnostiam pri práci s chemickými pomôckami. Dokázali rozlíšiť chemický rozklad od chemického zlučovania a rýchlu chemickú reakciu od pomalej chemickej reakcie a tým splniť cieľ vyučovacích hodín.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

[1] Selim, M. A., Shrigley, R. L. The group Dynamics approach: A sociopsychological approach for testing the effect of discovery and expository teaching on the science achievement and attitude of young Egyptian students. *Journal of Research in Science Teaching*, 20, 1983, 213-224.

[2] PRIMAS [projekt]. *Guide for Professional Development Providers*. Dostupné na <http://www.primas-project.eu/servlet/supportBinaryFiles?referenceId=5&supportId=1247>, citované dňa 12.7.2013

ADRESA AUTORA

Mgr. Lukáš Hecht
ZŠ s MŠ Dolné Zelenice
Dolné Zelenice č. 109
920 52 Dolné Zelenice
lukas.hecht@gmail.com