

## Virtuální hospitace – Chemie: Porovnání vlastností vodíku a kyslíku v pokusech

Autoevaluace

Vyučující: RNDr. Petr Koloros

### Cíle hodiny

**Žáci se učí provádět a pozorovat pokusy a interpretovat je pomocí pojmových map.**

Při vymezení cíle hodiny používám průběhový čas, protože jde o proces, o jehož úspěšném završení můžeme rozhodnout jen použitím vhodného evaluačního nástroje. Pro velkou část žáků navyklých na strnulou transmisivní výuku je obtížné přejít plynule na činnostní učení, zvláště když je ještě spojenou s problematikou psaní chemických rovnic. Při hodnocení aktivity žáků beru v úvahu to, že už sice dostali základní informaci o chemii vodíku a kyslíku, ale podle našeho ŠVP je to první téma, kdy se systematicky vyjadřuje chemický děj rovnicí. Na spojení pojmové mapy s chemickým pokusem jsem přišel při snaze zlepšit interpretaci chemického děje. Osvojování a fixace pojmů pomocí experimentů vychází z pozorovatelných faktů. Ty jsou reprezentovány určitými pojmy, které by si měl žák zařadit do určité struktury a tím jim lépe porozumět a zapamatovat si je.

Mám za školní rok více než dvacet demonstračních pokusů v každé třídě, (ve třídě, kde se učí podle Frause čtyřicet), ale přesto se to bohužel příliš ve výsledcích výuky nepromítá.

Touto hodinou jsem si vzal na sebe náročný úkol. Byly to vlastní i žákovské demonstrační pokusy a frontální žákovské pokusy na simultánních úkolech (polovina třídy připravovala vodík a polovina kyslík). Při tom všem bylo třeba sledovat, jestli žáci chodí průběžně, podle realizovaných prací, doplňovat pojmovou mapu. Časově to vyšlo doslova nadoraz tak, že už nebyl čas na závěrečné shrnutí a hodnocení hodiny. Projevilo se to také v mém poněkud neuspořádaném projevu i ve sledování stechiometrie na tabuli. Zde je třeba poznamenat, že někdy úmyslně neupravím rovnici a dávám tak šanci aktivním žákům. Schéma rozkladu vody, které jsem napsal, však bylo i tak potřeba upravit.

### Struktura hodiny, metody a formy práce

Hodina byla zahájena mým úvodním slovem o charakteru vodíku a kyslíku s odkazem na periodickou soustavu prvků. Následoval demonstrační pokus žáků: rozklad vody stejnosměrným elektrickým proudem v Hofmannově přístroji a důkaz vznikajících plynů. Poté žáci připravovali po dvojicích v lavici vodík (reakcí hydroxidu sodného a hliníku) a kyslík (katalytickým rozkladem peroxidu vodíku burelem) v Pachmannových semimikrosoupravách. Ty mají tu výhodu, že pracují s malým množstvím látek, a proto jsou pokusy bezpečné. Žáci s nimi tuto hodinu pracovali už potřetí. Vodík se měl projevit po zapálení „štěknutím“ a kyslík vzplanutím nažhavené špejle. Dále byl na řadě demonstrační pokus: příprava vodíku v Kippově přístroji reakcí kyseliny chlorovodíkové a zinku a důkaz jeho redukčních vlastností. K redukci jsem použil nažhavenou měděnou spirálu, která se po zasunutí do najímaného vodíku baňce obrácené dnem vzhůru „vyčistila“. Vznikající vodík jsem v dalším pokusu najímal do litrové plechovky obrácené dnem vzhůru, ve kterém byl otvor uzavřený zápalkou

s namotanou vatou. Po odhadnutém čase jsem zápalku odstranil a špejlí zapálil vodík unikající otvorem ve dnu. Vodík hořel téměř bezbarvým plamenem a po slyšitelném nasátí vzduchu explodoval. Pokus jsem zopakoval s tím, že by se měl lišit od prvního, avšak vodíku bylo opět mnoho, takže můj záměr okamžité a větší exploze nevyšel. Jako další akci jsem zapálil hořčík s tím, že úkolem žáků bylo napsat rovnici a zařadit děj do pojmové mapy. Další demonstrační pokusy byly: tepelný rozklad dusičnanu draselného a spalování dřevěného uhlí ve vznikajícím kyslíku. Tepelný rozklad chlorečnanu draselného a spalování želatinových medvídků se mi v hodině nepodařilo, protože příliš horký plamen protavil zkumavku a roztavený chlorečnan protekl do kahanu, který se ucpal. Po hodině jsem pomocí lihového kahanu provedl pokus pro kameru ještě jednou. Poslední pokus: hoření směsi manganistanu draselného, práškového hliníku a síry měl demonstrovat tepelný rozklad manganistanu a hoření prvků ve vznikajícím kyslíku. Závěrečné slovo a poděkování žákům za aktivitu bylo jen velmi stručným shrnutím hodiny.

### Hodnocení žáků

Aktivita žáků mne velmi příjemně překvapila, byla znát příjemná a pracovní atmosféra i zájem po hodině. Také sami žáci hodnotili slovy, např. „*Tato hodina se mi líbila, vyzkoušela jsem si práci s chemikáliemi a vyšel nám i pokus*“ nebo „*Originální hodina, vcelku zábavná pro mě lépe pochopitelná díky praktickým věcem. Lepší když si věci „osahám“, jako v této hodině, než když si je jen pročítám v učebnici.*“ nebo „*Byla to zábava a takovou hodinu bych si zopakovala.*“ Svůj výchovný význam má i nabídnutá pomoc od žáků při úklidu pomůcek.

### Hodnocení hodiny

Téma **porovnání vlastností** vodíku a kyslíku i koncepce hodiny se osvědčily. Teprve při porovnávání zřetelně vynikne rozdíl mezi oběma plyny. Stanovené cíle odpovídají *hodnocení*, tedy nejvyšší kategorii cílů podle Bloomovy taxonomie. Byly naplněny i současné trendy o **badatelsky orientované výuce** (BOV, IBSE) a sice tak zvaným **potvrzujícím bádáním**, kdy otázka i postup jsou žákům poskytnuty, výsledky jsou známy, jde jen o to je vlastní praxí ověřit<sup>1</sup>.

1. STUHLÍKOVÁ, I. *O badatelsky orientovaném vyučování. Sborník příspěvků semináře, 25. a 26. března 2010.* České Budějovice : Jihočeská univerzita, 2010.