



Chemistry and Industry for Teachers in European Schools

FORENZNÍ CHEMIE

Scénář vyučovací hodiny chemie

Iwona Maciejowska

Překlad Eva Stratilová Urválková



Education and Culture

Socrates
Comenius

CITIES (*Chemistry and Industry for Teachers in European Schools*, nebo-li *Chemie a průmysl pro učitele evropských škol*) je projekt programu COMENIUS, který se zaměřuje na vytváření výukových materiálů pro učitele chemie, jež se snaží zatraktivnit své hodiny chemie tím, že se snaží vyučovaná témata začlenit do kontextu chemického průmyslu a každodenního života.

Projektu CITIES se účastní následující organizace:

- Goethe-Universität Frankfurt, Německo, <http://www.chemiedidaktik.uni-frankfurt.de>
- Česká společnost chemická, Praha, Česká republika, <http://www.csch.cz/>
- Jagiellonian University, Krakov, Polsko, http://www.chemia.uj.edu.pl/index_en.html
- Hochschule Fresenius, Idstein, Německo, <http://www.fh-fresenius.de>
- European Chemical Employers Group (ECEG; Skupina evropských chemických zaměstnavatelů), Brusel, Belgie, <http://www.eceg.org>
- Královská chemická společnost, Londýn, Velká Británie, <http://www.rsc.org/>
- European Mine, Chemical and Energy Workers' Federation (EMCEF; Federace evropských těžebních, chemických a energetických společností), Brusel, Belgie, <http://www.emcef.org>
- Nottingham Trent University, Nottingham, Velká Británie, <http://www.ntu.ac.uk>
- Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh; Německá chemická společnost, Frankfurt nad Mohanem, Německo, <http://www.gdch.de>
- Institut Químic de Sarrià, Universitat Ramon Llull, Barcelona, Španělsko, <http://www.iqs.url.edu>

Další organizace zapojené do projektu CITIES:

- Newcastle-under-Lyme School, Staffordshire, Velká Británie
- Masarykova střední škola chemická, Praha, Česká republika
- Astyle linguistic competence, Vídeň, Rakousko
- Univerzita Karlova v Praze, Praha, Česká republika



Tento projekt je financovaný za podpory Evropské komise. Publikace vydané v rámci projektu vyjadřují pouze názory autorů, Evropská komise nenesе žádnou zodpovědnost za jakékoli následky způsobené přenosem/využitím informací z těchto publikací. CITIES tým předpokládá, že všichni, kteří využívají uvedený experimentální materiál, znají a dodržují bezpečnostní i jiné předpisy závazné v jednotlivých zúčastněných zemích. CITIES nenesе žádnou zodpovědnost za případné škody vzniklé nesprávným provedením uvedených postupů.

Úvod

Tato příručka obsahuje scénář, jak by mohla vypadat hodina zaměřená na uplatnění chemie v kriminalistice. Doporučujeme, aby při vyučování byla použita forma skupinové výuky, konkrétně metoda „skládanky“.

V tomto materiálu naleznete:

- popis metody
- scénář vyučovací hodiny chemie zaměřené na forezní chemii
- pracovní listy a instrukce pro žáky

POPIS METODY: SKLÁDANKA

Skupinová výuka realizovaná metodou skládanky, nazývaná také metoda expertní skupiny nebo učení se navzájem, vyžaduje zapojení všech žáků a zároveň jejich intenzivní spolupráci.

Během této metody žáci střídají dvě role: roli žáka a roli vyučujícího. Účastníci musí být před prací o své roli informováni.

Příprava

Na začátku je potřeba rozdělit pracovní materiál pro žáky do pěti až šesti podčástí. Na stejný počet skupin musí být rozdělena také třída.

1. fáze

Každá ze skupin obdrží k vypracování různé praktické i teoretické úkoly. Tyto úkoly se vztahují k danému tématu hodiny, avšak jednotlivé skupiny mají vždy pouze určitou část ke zpracování. Skupina má za úkol obsáhnout a pochopit danou sumu informací, které obdrželi a to tak, aby byli schopni předat nově nabyté informace členům jiné skupiny, kteří o tomto problému neví vůbec nic. Z žáků se pochopením daného problému stává skupina expertů na daný problém. Doporučujeme, aby si žáci dělali poznámky.

2. fáze

Ve druhé části se žáci ze skupinek přeskupí tak, že vytvoří nové skupinky, v nichž je vždy po jednom žáku z jednotlivých expertních skupin. Žáci postupně předkládají své nabyté znalosti ostatním v nově vytvořené skupině, stávají se z nich učitelé a společně pak všichni skládají veškeré informace do správného pořadí. Učitel vyzývá žáky, aby se ptali expertů na jakékoli dotazy.

Schéma rozdělení žáků do skupin

	Skupina1	Skupina2	Skupina3	Skupina4	Skupina5	Skupina6
Část 1,3	1a,1b,1c, 1d,1e,1f	2a,2b,2c, 2d,2e,2f	3a,3b,3c, 3d,3e,3f	4a,4b,4c, 4d,4e,4f	5a,5b,5c, 5d,5e,5f	6a,6b,6c, 6d,6e,6f
Část 2	1a,2a,3a, 4a,5a,6a	1b,2b,3b, 4b,5b,6b	1c,2c,3c, 4c,5c,6c	1d,2d,3d, 4d,5d,6d	1e,2e,3e, 4e,5e,6e	1f,2f,3f, 4f,5f,6f

3. fáze

Žáci se vrátí do svých původních skupin a porovnájí své poznatky, které o celém problému získali diskusí v minulé skupině. Učitel může v této fázi podpořit aktivitu žáků tím, že jim nastolí nový problém, který jsou žáci schopni vyřešit v případě předchozího správného pochopení problému. Jedním z úkolů může být tvorba myšlenkových map na základě diskuzí žáků.

Každý z žáků je expertem na danou dílčí problematiku; aby se ale dověděl více, musí získat informace od ostatních žáků ze skupiny.

Úspěch metody tkví převážně v práci učitele: hodina musí být dokonale připravena po organizační stránce.

VYUŽITÍ SKLÁDANKOVÉ METODY V HODINĚ CHEMIE: TÉMA FORENZNÍ CHEMIE

1. fáze

Úkoly pro skupinu:

- teoretický úkol – elektroforéza
- experimentální úkol – zviditelnění stop krve – použití luminolu
- experimentální úkol – zviditelnění otisků prstů – použití různých prášků
- experimentální úkol – zviditelnění otisků prstů – použití jódu nebo dusičnanu stříbrného
- experimentální úkol – zviditelnění otisků prstů – použití kyanoakrylátu
- experimentální úkol – zajišťování otisků nohou, stop obuvi a pneumatik

2.-3. fáze

Úkoly pro skupiny: informace z první fáze je dobré umístit na obrázek místa činu (půdorys domu se zahradou) tak, že u každé vyšetřované stopy bude stručný popis metody.

Domácí úkol

Napište krátkou kriminální zápletku, ve které jedna ze jmenovaných metod usvědčí pachatele.

Poznámka

Učitel rozhodne, jaký experimentální úkol dá jednotlivým skupinám žáků (úkoly b-f), záleží na laboratorních podmínkách, časových možnostech, dovednostech a znalostech žáků, atd. Podle toho může učitel pozměnit schéma místa činu, případně zápletku.

Podrobný popis experimentů lze naléznout na stránkách CITIES („Forezní chemie: chemik detektivem“).

Instrukce pro žáky

Navštěvujete kurz pro začínající detektivy. Musíte se naučit co nejvíce kriminalistických metod, abyste byli schopni analyzovat stopy na místě činu. Budete pracovat ve skupině, jejichž členové se budou měnit. Na závěr budete muset být schopni určit, která metoda je vhodná pro odhalení a analýzu dané stopy na místě činu a umět ji metodu popsat a vysvětlit.

TEORETICKÝ ÚKOL – ELEKTROFORÉZA

Úvod

Elektroforéza je jednou z dělicích metod, která se používá pro izolaci látky. Molekuly různých sloučenin se pohybují různou rychlostí v elektrickém poli. Tato vlastnost, nazývaná elektroforetická mobilita, je v zásadě přímo úměrná velikosti náboje molekuly a nepřímo úměrná velikosti molekuly. Svou roli rovněž hraje tvar molekuly, který může ovlivňovat pohyblivost.

Existuje mnoho způsobů provedení této techniky. Podle materiálu, na kterém je elektroforéza prováděna, rozlišujeme papírovou, gelovou a kapilární elektroforézu.

Jedním z možných užití elektroforézy je identifikace DNA (genetický kód). Vzorek DNA se dá na sklo a po celém povrchu skla se pokryje vrstvou gelu. K protějšímu konci skla se připojí opačné póly zdroje napětí a poté se zapne zdroj nízkého napětí. Částice DNA putují škrobovým gelem (nebo silikagelem) ke kladnému pólu různou rychlostí. Prakticky se metoda používá tak, že se paralelně zkoumají dva až tři vzorky biologického materiálu (krev, pot, sliny, ...) nalezeného na místě činu a vzorek podezřelého (nebo jiné osoby figurující v případě) a srovnávají se, zda jsou stejného původu.

Animace 1 – princip elektroforetické separace

Animace 2 – elektroforetická interakce

Animace jsou k dispozici na stránkách CITIES projektu a pocházejí z magisterské práce Artura Strzelecki a Magdaleny Słoboda, Katedra analytické chemie, Chemická fakulta, Jagelonská univerzita (2005).

PRACOVNÍ LIST – MÍSTO ČINU



Obrázek vytvořila Agnieszka Węgrzyn.

PRACOVNÍ LIST – VYŠETŘOVACÍ METODY

Druh stopy	Vyšetřovací metoda	Popis metody (schéma, chemické rovnice)
Otisky bot	Sádra	
Krev	Luminol	
Saliva	Electrophoresis (DNA identification)	
Otisky prstů na velkých plochách	Prášek	
Otisky prstů na malých plochách	Kyanoakrylát	
Otisky prstů na papíru	Jod	
	Dusičnan stříbrný	



Tato práce je licencována nekomerční licencí Creative Commons Attribution-Non-commercial-No Derivative Works 3.0 Unported License. Kopii licence získáte návštěvou stránek <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> nebo zašlete dopis na adresu Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.