

PŘÍKLADY PRO VÝBĚR ZÁSADNÍHO VZDĚLÁVACÍHO OBSAHU

Chemie

1. Co je v chemii zásadní?

Cílem oboru je rozvíjet porozumění vlastnostem látek a jejich přeměnám. Výuka se zaměřuje nejen na přírodní látky, ale i na látky využívané v průmyslu či domácnosti, v neposlední řadě i na látky a reakce probíhající v lidském těle. Zásadní přitom není jejich pouhé zapamatování, ale také jejich porozumění ve vzájemném propojení a schopnost jejich aplikace na další (i neznámé) příklady. Důraz je kladen na rozvoj schopností bezpečného zacházení s vybranými chemikáliemi i zvládnutí základních experimentálních činností. K uvedeným cílům vede integrace s dalšími přírodovědnými předměty (tématy), nabízí se zařazení demonstrací a pokusů, metod, jako jsou badatelsky orientované vyučování a projektové vyučování. Významným prostředkem výuky jsou digitální technologie, umožňující například zobrazování složení látek jak na mikroskopické, tak na symbolické úrovni (modely), či získávání a vyhodnocování dat z pokusů.

2. Jak vybrat zásadní vzdělávací obsah pro chemii?

Při výběru zásadního vzdělávacího obsahu se zaměřte na ten, který podporuje rozvoj přírodovědné gramotnosti. Dále zvažujte šíři a obtížnost učebních aktivit, aby jednotlivé úlohy mířily dále než k zapamatování a porozumění faktů či konceptů. Jistým východiskem jsou [Standardy pro základní vzdělávání – Chemie](#) a především [Metodické komentáře a úlohy ke Standardům pro základní vzdělávání – Chemie](#), ve kterých jsou popsány a ilustrovány tři úrovně obtížnosti učebních úloh (minimální, optimální a excelentní). Zařazujte případně problémové úlohy typu PISA (např. Mandíková a Houfková, 2012), vedoucí prostřednictvím přírodovědného obsahu k rozvoji strategií řešení problémů (Tóthová a Rusek, 2020).

Věnujte méně pozornosti názvosloví, vyčíslování rovnic a chemickým výpočtům. Tato témata jsou dlouhodobě považována za kritická místa výuky chemie (Rusek a Škoda, 2014; Rychtera a kol., 2018), za méně důležitá, obtížná a pro žáky demotivující. Čas věnovaný jejich nácviku s ohledem na dosažené dovednosti žáků zůstává diskutabilní. Podstatnější jsou obecné schopnosti žáků pozorovat vybrané děje, popisovat je, formulovat předpoklady, vysvětlovat výsledky pokusů apod., k čemuž jsou uvedená témata potřebná jen ve velmi omezené míře.

Ukázkou výběru zásadního vzdělávacího obsahu je očekávaný výstup CH-9-2-04 *žák navrhne postupy a prakticky provede oddělování složek směsí o známém složení; uvede příklady oddělování složek v praxi*. Tento očekávaný výstup úzce souvisí s tématem směsí. Jeho potenciál leží daleko za rozlišováním stejnorodých a různorodých směsí spolu s vyjmenováním suspenze, emulze, pěny a aerosolu. Podstatné je to, aby žáci byli schopni identifikovat stejnorodé a různorodé látky ve svém okolí a dokázali rozlišit jednotlivé typy směsí, např. čaj, vodu se šťávou, kolu s ledem, pivo, bramborovou polévku, kouř z komína. S tímto učivem pak souvisejí i typické způsoby oddělování složek směsí v každodenní praxi, jako například cezení těstovin, používání respirátoru, chloupky v nose člověka, sáček s čajem, kapky na poklici hrnce, potřeba zavírat plechovku s ředidlem, „chování“ odličovače.

K uvedenému očekávanému výstupu je uveden indikátor: *žák aplikuje poznatky o oddělování složek směsí na příkladech z běžného života*. Obsahuje tedy schopnost žáka identifikovat jednotlivé směsi i běžně používané způsoby oddělování jejich složek.

Vzhledem k tomu, že jde o téma zařazované na začátek chemického vzdělávání, je podstatné, aby žáci porozuměli potřebě rozlišovat typy směsí a způsoby oddělování jejich složek. Z toho pramení i význam uvádět příklady z běžného života, naopak opomíjet ty čistě chemické, jako je například sublimace naftalenu nebo jódu, a zároveň nezmiňovat tradiční, jako je příklad suspenze (křída ve vodě) pro jejich téměř nulový výskyt v praxi.

Vhodnými učebními činnostmi pro osvojení tohoto vzdělávacího obsahu jsou jednak problémové úlohy obsahující zadání typu identifikovat typ směsi a navrhnout způsob oddělení složek, jednak úlohy praktického charakteru.

3. Ilustrativní příklad s komentářem

Hloubka a šíře modelového vzdělávacího obsahu je ilustrována následující úlohou pro žáky, převzatou z Metodických komentářů a úloh ke Standardům pro základní vzdělávání (Holec a Rusek, 2016, s. 22–23). Právě tyto ilustrativní příklady mohou ukázat hloubku a šířku vzdělávacího obsahu a mohou pomoci s výběrem zásadního obsahu.

a) V běžné praxi se setkáváme s potřebou oddělovat složky směsí. K uvedeným separačním metodám přiřaďte jejich definici.

A. Filtrace	I. Proces, při kterém se pevná látka mění na plynnou, aniž by docházelo k jejímu tání.
B. Destilace	II. Metoda, při které je z kapalné nebo plynné fáze oddělena pevná složka na základě rozdílné velikosti částic.
C. Extrakce	III. Metoda oddělování dvou kapalných, vzájemně se nemísících nátek na základě jejich rozdílné hustoty.
	IV. Metoda oddělování dvou kapalných látek na základě jejich rozdílné teploty varu.
	V. Metoda, při které přechází složka ze směsi látek v kapalně či pevné fázi do jiné kapalně fáze.

Filtraci je možné považovat za natolik základní operaci, že je doporučeno ji se žáky provést. Využití různých druhů filtrů k filtrování například kalné vody z potoka v okolí školy nebo bydliště má badatelský potenciál. Pokročilejší činností pak může být hledání vhodného postupu pro filtraci vody znečištěné více složkami. Destilace patří spíše do nastavbových metod, z důvodu vyšších nároků na materiální vybavení. Demonstrace „důkazu alkoholu ve víně“ s využitím vzdušného chladiče je však v kombinaci s uvedenou úlohou doporučena.

b) Z nabídky procesů vyberte odpovídající metodu oddělování složek směsí, ke které při procesu dochází.

destilace	filtrace	extrakce

výroba slivovice ze zkvašených švestek, příprava domácí zázvorové limonády, výroba benzínu z ropy, zachycování prachových a jiných částic ve chloupcích v nose člověka, příprava klasické kávy (turka), cezení uvařených těstovin, lovení vánočního kapra z kádě, uvolňování vonných silic z listů rostlin po dešti, lovící velryba grónská plankton

Tato dílčí aktivita je příkladem možných ukázek oddělování složek směsí v praxi. Jejím rozšířením by mohlo být doplnění schématu aparatur pro dané metody. Cílem uvedené úlohy je ověřit faktické znalosti žáků o praktickém uplatnění základních separačních metod na příkladech z praxe. Úloha vyžaduje identifikaci oddělovaných složek směsí ve známém procesu a přiřazení odpovídající separační metody. Její nástavbou by mohla být úloha vyžadující návrh konkrétní separační metody (nebo jejich kombinace) na konkrétní směsi.

Odkazy na informační zdroje

Holec, J., Rusek, M. (2016). Metodické komentáře a úlohy ke Standardům pro základní vzdělávání – Chemie. NÚV. Dostupné z:

http://www.nuv.cz/uploads/Publikace/Metodicke_komentare/metodicke_komentare_a_ulohy_je_standardum_zv_chemie.pdf

Mandíková, D., Houfková, J. (2012). Úlohy pro rozvoj přírodovědné gramotnosti: Utváření kompetencí žáků na základě zjištění šetření PISA 2009. Česká školní inspekce.

Rusek, M., Škoda, J. (2014). Jak vnímají žáci jednotlivá témata z učiva chemie? Biologie, chemie, zeměpis, 23(1), s. 24–28.

Rychtera, J., Bílek, M., Bártová, I., Chroustová, K., Sloup, R., Šmídl, M., Machková, V., Štrofová, J., Kolář, K., Kesnerová Řádková, O. (2018). Která jsou klíčová, kritická a dynamická místa počáteční výuky chemie v České republice? [What are the key, critical and dynamic points of early chemistry curriculum in the Czech republic?]. Arnika, 8(1), s. 35–44. Dostupné z:

https://www.arnika.zcu.cz/images/casopis/2018/Arnika_2018_1-5_Rychtera-Bilek--web.pdf

Tóthová, M., Rusek, M. (2020). Rozvoj strategií pro řešení problémových úloh v chemii. In Greger, D., Simonová, J., Chvál, M., Straková, J. (Eds.) Když výzkum mění praxi. Deset příběhů učitelů a akademiků zapojených do akčního výzkumu. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, s. 237–248.