



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Organizační formy vyučování v chemii

Bohuslav Dušek, Petr Holzhauser

Vnější a vnitřní organizační formy vyučování představují způsob organizace vyučovacího procesu (činnosti učitele a žáka), jeho časové a prostorové uspořádání. Organizační formy vyučování lze dělit podle různých kritérií, např. podle vztahu k vyučovaným studentům na hromadné, skupinové, individuální, individualizované, podle míry povinnosti na povinné, volitelné, nepovinné... atd. V tomto textu budou vaše poznatky doplněny o konkrétní varianty vnějších organizačních forem dělených podle výukového prostředí a organizace práce, které jsou využívány při výuce chemie.



Dílo podléhá licenci Creative Commons 4.0 Česko
Uveďte původ - Zachovejte licenci

1.1.1. Vyučovací hodina chemie

Vyučovací hodina (vyučovací jednotka v třídně hodinovém systému) chemie je základní organizační forma při výuce chemie. Stejně jako v jiných vyučovacích předmětech je to hromadná, obvykle frontální výuka se stálou skupinou žáků podle pevně stanoveného učebního plánu a časového rozvrhu v určitém místě (učebně).

Standardní strukturní články (didaktické fáze, etapy) vyučovací hodiny základního typu, které vycházejí z herbartovské pevné organizační struktury (viz pedagogika), jsou:

- Zahájení (úvod). Tato fáze zahrnuje pozdrav, zápis a organizační informace. Funkcí pozdravu na začátku výuky je vytvoření psychomotorického návyku u žáků, kdy kombinace povstání, utišení se, obrácení pozornosti (očního kontaktu) na učitele ukončuje rozptýlenou přestávkovou aktivitu a vytváří podmínky pro zahájení pedagogické komunikace. Pozdrav má samozřejmě také funkci společensko-výchovnou. Následuje zápis do třídní knihy. Jde o úřední akt, kterým učitel potvrzuje svoji činnost v hodině a přítomnost nebo nepřítomnost jednotlivých žáků na vyučování. Význam tohoto zápisu se projeví obvykle až v případě mimořádné události (úrazu apod.). V organizačních informacích učitel stručně sdělí žákům program hodiny. Není vhodné tuto etapu vyučovací hodiny podceňovat, což se stává zejména u pozdravu. Eliminace pozdravu není projevem odbourání školního drilu, ale nepochopením jeho funkce.

- Opakování předcházejícího učiva. Funkcí této didaktické fáze vyučovací hodiny je jednak upevnění a strukturace poznatků (z fyziologického hlediska upevnění dočasných spojů v mozku), jednak příprava žáků pro prezentaci nového učiva (osvěžit poznatky a připravit strukturu, do které se budou nové poznatky zařazovat, viz odd. 3.3. Zásada soustavnosti). Opakování provádí buď učitel sám, což je sice rychlejší, ale vzhledem k pasivní roli žáků méně efektivní, nebo ve spolupráci se žáky. V druhém případě lze opakování spojit s kontrolou domácích úkolů a se zkoušením, ušetří se tím čas, musí však být zajištěna aktivita i ostatních žáků, nejen zkoušeného. Opakování však splní svoji funkci lépe, je-li odděleno od zkoušení. Není-li co opakovat z předchozích hodin nebo ročníků, je vhodné ověření tzv. **prekonceptu** – vlastních představ žáků vytvořených obvykle na základě mimoškolních informací.

- Výklad nového učiva (expoziční část hodiny). Tato část vyučovací hodiny trvá na střední škole obvykle 15 až 20 min. (samozřejmě ne formou nepřerušovaného monologu učitele). Její součástí by měl být motivační úvod, ale zejména prezentace a vytváření nových poznatků dle možností s využitím názorně demonstračních metod (viz odst. 5.2.2) a za aktivní účasti žáků. Je žádoucí, aby si alespoň na výklad nového učiva učitel udělal písemnou přípravu (viz dále kap. 6. Příprava učitele na vyučování). Při výkladu je třeba si uvědomovat problém rozdělení pozornosti žáků mezi zápis poznámek a výklad učitele. Je třeba udělat časový prostor pro zápisy, mezeru ve výkladu po důležité informaci, při zápisu na tabuli má učitel současně říkat nahlas, co píše. Problém (nedostačující čas žáků na provedení užitečného zápisu) může nastat zejména, když místo zápisu na tabuli učitel informace jen promítá.

- Opakování a procvičování nového učiva (fixační část hodiny). Jak plyne z informací uvedených v odd. 4.3. Psychostruktura, je třeba bezprostředně po výkladu nového učiva věnovat určitý čas (doporučuje se asi 5 až 10 min.) na zopakování a případné dovysvětlení nejdůležitějších informací a na jejich procvičení. Samozřejmě s aktivní účastí žáků, kteří při tom používají své zápisy. Čím mladší žáci, tím větší část vyučovací hodiny je obvykle věnována této činnosti.

- Shrnutí a strukturace učiva, které provádí učitel, pak již může být velmi krátké. Stačí několik vět spojených např. s promítnutím struktury tématu apod.

- **Zakončení hodiny.** Zhodnocení práce třídy, zadání domácího úkolu (nemusí jít vždy o písemný úkol, viz dále), je vhodné podat krátkou předzvěst tématu příští vyučovací hodiny a závěrečný pozdrav, který lze vynechat, dokončují-li výjimečně žáci nějakou práci ještě při odchodu učitele. Pozdrav již nemá žádnou didaktickou funkci, je to věc etikety. Pokud není hromadný pozdrav povstáním, tak, zejména pokud při odchodu zdraví učitel, společensky vyspělejší žáci zdraví individuálně ústně (podobně odcházejí-li žáci ze třídy dříve než učitel).

Všechny uvedené články jsou zastoupeny ve **vyučovací hodině základního typu** (smíšené). Mohou však být i hodiny výkladové, opakovací a procvičovací, s posílením činnostních prvků, zobecňování vědomostí, zkoušení a jiné, kdy je některé části věnováno více času a jiná může být vynechána. Vzhledem k požadavku různorodé činnosti žáků by se měl učitel takovým hodinám dle možnosti vyhýbat.

Několik poznámek k vedení vyučovací hodiny chemie.

- **Image učitele.** Každý učitel si vytváří již od prvního setkání s třídou určitou identitu, kterou chce, aby žáci akceptovali. Identitu si vytváří především úrovní svých znalostí, ale vedle toho i svým vztahem k žákům, chováním, sebeovládáním zejména v krizových situacích (nenechat se vyvést z míry), a zanedbatelný není ani vnější vzhled (styl oblečení, upravenost). Kultivovanou mluvou (viz odst. 5.2.1. Verbální metody), klidným, sebejistým a soustředěným vystupováním signalizuje učitel, že je odborník, který téma ovládá. Není ovšem žádoucí se stylizovat do role neomylného vševěda a suveréna. Takovou identitu žáci nepřijmou a snaží se ji nabourat (záludnými otázkami, čekáním na sebemenší chybu nebo nepřesnost, případně i nežádoucím a provokujícím chováním). I během výuky může učitel používat písemnou přípravu (viz kap. 6. Příprava učitele na vyučování) tak, že do ní občas nahlédne (ne souvisle předčítá), samozřejmě ne v polovině rozepsané chemické rovnice nebo vzorce, jejichž znalost pak bude od žáků vyžadovat.

- **Spolupráce s třídou.** Pro optimální didaktickou komunikaci ve vyučovací hodině se doporučuje:

a) **Udržovat oční kontakt** s celou třídou, nezaměřovat se stále na jednoho žáka. Při výkladu nového učiva být co nejkratší dobu obrácen k tabuli, rozhodně nemluvit do tabule, pokud na ni zrovna nepíše, nebo do okna. Toto je častý prohřešek zejména učitelů, kteří neovládají dokonale téma a musí se proto více soustředit na obsah vykládaného učiva a pohled do třídy je rozptyluje. Při opakování a procvičování učiva, kdy učitel nepotřebuje být u tabule, projektoru apod., nezůstávat za katedrou (tím méně sedět), ale pohybovat se po třídě, stále však z každého místa (i při individuální práci s jednotlivými žáky) sledovat převážnou část prostoru třídy. V předchozích kurzech jste se seznámili s tzv. nespolupracujícím chováním žáků a sezení učitele za katedrou toto chování podporuje.

b) Zajistit si pozornost a kázeň především **zajímavostí a přiměřenou náročností výuky**. Zabránit tak vzniku nudy (frustrace potřeby poznávání) a přirozené reakci žáků na nudy - únikové aktivitě. Neokřikovat a nekárat třídu jako celek. V případě nutnosti je účinnější napomenutí konkrétního žáka, případně položení jmenovitě adresované otázky.

c) Navazovat na předchozí znalosti a zkušenosti žáků, aktivizovat žáky otázkami (ne pouze paměťovými) kladenými celé třídě, vyčkat s vyvoláním, aby všichni měli čas se nad otázkou zamyslet a i po odpovědi nereagovat ihned, ale opět nechat čas ostatním žákům na zvážení odpovědi případně reakci (opravení chybné odpovědi, dotaz). Oceňovat aktivitu (např. alespoň slovním ohodnocením dát žákům na vědomí, že učitel sleduje jejich zapojení, případně je možné i zahrnout aktivitu do klasifikace).

- **Nejdůležitější informace** podávat **akusticky i vizuálně**, tj. mluveným slovem i obrazem. Alespoň psaním na tabuli. Uvádí se, že informace podaná pouze mluveným slovem se zapamatovává za jinak stejných podmínek asi ze 20 %, informace podaná pouze obrazem asi ze 30 % a informace podaná současně slovem i obrazem z více než 50 %. Navíc při používání mluvené i obrazové informace je hodina méně jednotvárná. Neznamená to ovšem

promítat doslovný text, který ústně říká (to naopak zhoršuje vnímání), ale např. grafické zpracování informace apod.

Jednou z nejfrekventovanějších informací, které učitel chemie při výkladu nového učiva dává, je informace zahrnující název a vzorec látky nebo chemickou reakci a rovnici. Nově uváděné látky (podobně jako všechny nové pojmy) by měl učitel vždy prezentovat názvem i vzorcem zapsaným na tabuli. Psaní na tabuli je vhodnější než promítnutí, poskytuje žákům obvykle přiměřenější čas na zapsání informace do sešitu, jak již bylo uvedeno. Z didaktických důvodů by pak měl učitel v ústní informaci (ve větě) vždy používat název látky, nikoliv vzorec.

Př.: Nikoliv „...okyselíme několika kapkami hácéel“, ale „...okyselíme několika kapkami kyseliny chlorovodíkové“.

Podobně, i když je to zpočátku poněkud obtížnější, při psaní rovnice na tabuli říkat např. „kyselina sírová reaguje s hydroxidem vápenatým za vzniku síranu vápenatého“, nikoliv „hádvěsočtyři plus „céáóhádvakrát rovná se „céáesočtyři“. Tento prohrěšek je častější v učivu z anorganické chemie, v organické chemii to příliš nehrozí, protože vzorce jsou obvykle složitější než názvy.

Použití názvu napomáhá k utváření reálnějších představ u žáků. Žáci si uvědomují, že rovnice popisuje skutečnou reakci mezi reálnými látkami, není to jen přerovnávání písmenek, pod kterými si nic nevybavují (viz formální znalosti odd. 7.1.).

V této souvislosti je třeba se ještě zmínit o **používání systematického a triviálního názvosloví** (týká se naopak zejména organické chemie). Systematické názvosloví je samozřejmě odbornější, ale triviální názvy spojují učivo s reálným světem, jsou mezi lidmi známější. Pro žáka, který nemá ambice studovat chemii, je užitečnější znalost názvů např. glycerol nebo kyselina octová než názvů propantriol nebo kyselina ethanová, se kterými se v běžném životě nikdy nesetká. Používání triviálních názvů ve škole tedy není žádná degradace úrovně výuky, vždyť v biochemii se systematické názvosloví pro svoji složitost používá jen výjimečně (např. i v odborných textech glycin, ne 2-aminoethanová kyselina, cholesterol, ne systematický název, který je na celý řádek a skoro nikdo jej nezná). Neznamená to samozřejmě, že učitel neprobere pravidla tvorby systematického názvosloví a bude používat pouze triviální názvy.

Rovnítko se při zápisu rovnic nepoužívá, i v učebnicích chemie se vyskytuje již jen málokdy. Používá se šipka, případně tam, kde chceme zdůraznit rovnovážný charakter reakce, znak přímé a zpětné šipky. Z didaktických důvodů je žádoucí rozlišit i v zápisu reakční rovnici od reakčního schématu. Byl proto doporučen znak přerušované šipky, který se používá u reakčních schémat, tj. zápisů, ve kterých nemusí být zaznamenány všechny reaktanty nebo produkty, případně i u nevyčíslených rovnic.

- Zařazení pokusu. Pro vyučovací hodiny v chemických předmětech je charakteristickým prvkem začlenění chemického pokusu (nejlépe reálně prováděného, případně i filmu nebo PC simulace). Podle toho, o jaký pokus se jedná, může být vyučovací hodina

- a) s demonstračním pokusem předváděným obvykle učitelem, méně často žákem
- b) někdy s frontálními (viz odst. 5.2.3) pokusy žáků
- c) výjimečně s jinou organizační formou pokusu (simultánní, skupinový)

Pro zařazení pokusu do vyučovací hodiny (bude podrobněji v odst. 5.2.3.9) musí být samozřejmě vytvořeny určité materiální podmínky, nemusí to však vždy být perfektně vybavená učebna chemie s demonstračním stolem a pracovními stoly žáků. Dobrý a iniciativní učitel chemie vystačí i se skromnějším zařízením.

Jako zvláštní typ vyučovací hodiny je vyčleňován **seminář** (neplést se samostatným předmětem Seminář z chemie). Není to forma příliš běžná, lze ji však doporučit zejména ve vyšších ročnících. Nejsou v ní prakticky žádné články vyučovací hodiny

základního typu (s výjimkou zahájení). Základním rysem semináře je aktivní zapojení všech žáků. Bez aktivity žáků nelze seminář realizovat. Zejména první seminář, pokud se žáci nesetkali s touto formou výuky již v jiném předmětu, vyžaduje od učitele hodně úsilí. Seminář je třeba předem připravit, není to tedy improvizovaná diskuse. Především musí učitel najít vhodné téma (seminář může být monotematický nebo polytematický). Téma by mělo být pro žáky zajímavé, takové, na kterém jsou sami zaangažováni (vhodná jsou témata ekologická - např. odpady, skleníkový efekt, energetická - např. biopaliva, jaderná energetika, potravinářská - např. zdravé a nezdravé tuky, cizorodé látky v potravinách apod.). Není to opakování probraného učiva. Téma je třeba zadat asi 14 dní předem a **vyžadovat od žáků přípravu** (nejlépe písemnou, jako formu domácího úkolu). Učitel by měl také poskytnout žákům buď základní zdroje, ze kterých mohou pro práci čerpat, nebo alespoň informaci, kde takový zdroj získat. Běžným zdrojem se stává internet, hrozí zde však, že žák si jen stáhne hotový materiál. Ke každému tématu má být úvodní referát případně i koreferát. Zadávat referát i koreferát je žádoucí provést na základě dobrovolnosti a samozřejmě práci ocenit a započítat do klasifikace. Zapojení ostatních žáků do seminární diskuse musí učitel nejen vyžadovat a sledovat, ale rovněž odpovídajícím způsobem ohodnotit. Výchovně vzdělávací efekt semináře se ještě zvýší, pokud se podaří již předem připravit dialog mezi protichůdnými názory – skupinová argumentace (např. zastánců a odpůrců biopaliv, alternativní energetiky, jaderné energetiky, ...). Vzhledem k náročnosti této formy je zvládnutelné její zařazení jen několikrát během školního roku.

1.1.2. Cvičení

Pro cvičení je ve srovnání s vyučovací hodinou charakteristická vysoká aktivita a samostatná práce všech žáků po většinu vyučovací doby. Žák pracuje individuálně nebo v mikroskupině (2 - 3 žáci) na relativně samostatném řešení úkolu. Nejedná se o procvičování probraného učiva, to je náplní opakovací a procvičovací fáze vyučovací hodiny, případně opakovací a procvičovací hodiny, ale o praktická, v chemii převážně laboratorní, cvičení (jen výjimečně se vyskytuje nelaboratorní cvičení, např. práce s modely molekul, s PC programy). V učebním plánu škol, které nemají chemii jako profilující předmět, je na cvičení obvykle počítáno s určitou doporučenou hodinovou dotací (max. 1 hod. týdně) z vyučovacích hodin chemie, případně je tato organizační forma využita také ve volitelném předmětu Cvičení z chemie (viz 2.2.2.1.). Střední odborné školy a učiliště s chemickým zaměřením mají samozřejmě laboratorní cvičení z chemie v podstatně větším rozsahu, často jako samostatný předmět. Např. v učebním plánu MSSCH v Praze jsou ve 3. a 4. ročníku týdně 4 hod. předmětu chemická laboratorní cvičení a 3 hod. výběrového předmětu laboratorní technika.

Vzhledem k důležitosti této organizační formy ve výuce chemie se jí bude podrobněji samostatně zabývat v odst. 5.2.3. Praktické metody. Na středních odborných školách s chemickými obory je výuka v chemické laboratoři považována za cvičení ve smyslu §14 vyhl. 13/2005 o středním vzdělávání, tedy za praktické vyučování.

1.1.3. Exkurze

Exkurze je organizační forma vyučování, ve které převládají názorně demonstrační vyučovací metody (viz 5.2.2.). Je nutno zdůraznit, že je to (nebo by měla být) forma výuky s vysokou aktivitou žáků, nikoliv oddechový výlet s odpadnutím vyučování. Žák ani učitel nesmí mít pocit, že je to ztráta času. Kromě samozřejmé funkce informativní, poznávací (kognitivní cíle exkurze: konkretizace poznatků, získávání nových poznatků apod.) má

exkurze také funkci motivační a výchovnou (afektivní cíle a sociální cíle). Na rozdíl od vyučovací hodiny se zde žáci seznamují bezprostředně s realitou, vnímají podstatné i nepodstatné (někdy i negativní) vlastnosti reality. Je proto nutné žáky na exkurzi připravit a zaměřit jejich pozornost žádoucím směrem a na důležité jevy.

Jsou dva základní typy exkurze, které se liší svým hlavním cílem:

a) Exkurze všeobecná (všeobecně chemická), ve které převládá funkce motivační a výchovná. Žáci se mají seznámit s reálným prostředím chemického závodu, méně často kontrolní nebo výzkumné laboratoře. Nejsou tedy příliš akcentovány specifické kognitivní cíle, jako jsou podrobnosti vlastní technologie, spíše jde o všeobecný pohled např. na funkci a kapacitu technologických zařízení (porovnání laboratorního a průmyslového zařízení), transport materiálů, způsob sledování vstupních surovin a výstupních poloproduktů, produktů a odpadů, bezpečnost práce, prostředí, fyzickou či duševní náročnost činností pracovníků, organizaci práce apod. Obvykle se provádí na všeobecně vzdělávacích školách, ale i na odborných školách nejlépe na počátku výuky chemie.

b) Exkurze tematická, která má především cíle kognitivní a je určena k seznámení žáků s konkrétní technologií obvykle v těsné návaznosti na výuku. Provádí se především na SOŠ, kde bývá zařazena přímo do učebních plánů. Podle časové souvislosti s výukou může exkurze proběhnout před probráním tématu ve škole a pak je její funkcí, kromě motivace, získání nových konkrétních informací, na které učitel navazuje a které využívá při následné teoretické výuce, nebo častěji po probrání tématu a její hlavní funkcí je pak ilustrace a konkretizace teoretických informací získaných ve škole, případně jejich doplnění, porovnání technologických a školních (laboratorních) zařízení apod. Ideální bezprostřední časovou návaznost exkurze a školní výuky není však možné z organizačních důvodů obvykle dodržet. Bohužel někdy jsou exkurze kumulovány do závěru školního roku, do období maturit aj., což vnímání jejich významu ve vyučovacím procesu může snižovat.

Z hlediska vyučovacích předmětů je exkurze nejčastěji jednooborová (chemická), může však být i exkurze víceoborová. Např. exkurze v pivovaru může být současně chemická i biologická.

Aby exkurze splnila své funkce a byla efektivní součástí výuky nikoliv ztrátou času, musí být dodržen určitý režim její realizace.

Exkurze má tři základní fáze:

a) Fáze přípravná.

V první části přípravné fáze musí učitel pověřený organizováním exkurze provést **organizační přípravu**. Znamená to především získat povolení k exkurzi ze strany podniku, (instituce), což není v současné době vždy jednoduché. Snadnější bývá zajištění exkurze na VŠ a AV (dny otevřených dveří, noc vědců) a ve science centrech než ve výrobních závodech. Situaci zjednodušuje dlouhodobá spolupráce školy (obvykle SOŠ) s podnikem, která je nějakým způsobem výhodná i pro podnik (např. reciproční služby ze strany školy, jako je pořádání různých kurzů, školení, jednoduchý výzkum apod., praxe - viz dále). Dále musí učitel dohodnout podmínky, zejména délku exkurze (neměla by překročit dvě hodiny), velikost skupiny, ochranné prostředky (pláště, pokrývka hlavy apod.), případně souhlas pro odběr vzorků. Žádoucí je i navázání kontaktu s pracovníkem, který exkurzi v objektu povede. Pokud je exkurze v jiném místě, než je místo školy, je třeba zajistit přepravu žáků a její financování. Nesmí se také zapomenout na dohodnutí změn a přesunů ve výuce. Dlouhodobější exkurze 1 – 2 denní s výjezdem do vzdálenějšího místa je samozřejmě organizačně ještě náročnější (doprava, ubytování, strava, ale i dozor ve volném čase – učitel je zodpovědný za žáky po celou dobu trvání exkurze včetně nočních hodin – žák do 18 let je „osoba svěřená“, což je spojeno s povinnostmi náležitého dohledu.).

Druhá část přípravné fáze je **didaktická příprava**. Učitel by měl být seznámen s objektem, který se třídou navštíví. Není-li před první exkurzí do podniku možná jeho

návštěva předem, tak alespoň musí získat co nejvíce podkladů, na základě kterých by didaktickou přípravu provedl. Součástí didaktické přípravy jsou informace pro žáky o základním charakteru provozu (učitel si musí promyslet, jaké vstupní znalosti žáků jsou pro exkurzi potřebné), obecné principy bezpečnosti práce (především zdůraznění kázně a upozornění na rizika úrazu), zopakování potřebného učiva a zadání konkrétních úkolů pro exkurzi.

Úkolem žáků v této přípravné fázi je zopakovat si učivo vztahující se k exkurzi (při delším časovém odstupu exkurze od výuky učitel ještě před exkurzí ověří, zda si žáci učivo zopakovali) a promyslet si zadané úkoly a připravit se na jejich plnění.

b) Vlastní průběh exkurze.

Exkurzi obvykle vede pracovník závodu, který také má odpovědnost za bezpečnost účastníků. Znamená to však, že studenti musí jeho pokyny bezpodmínečně dodržovat. Jejich porušení má pro studenty stejné kázeňské důsledky jako porušení školního řádu. Výklad odborníka ze závodu má při exkurzi své klady (informace dostávají od někoho jiného než od svého učitele, informace a odpovědi na otázky žáků jsou konkrétní, vycházejí většinou z praktických zkušeností pracovníka), může však mít i zápory (např. menší pedagogická dovednost pracovníka, tendence přehltnout výklad nepodstatnými údaji a čísly, výklad nepřiměřený úrovni žáků).

Žáci si v průběhu exkurze dělají poznámky, pořizují náčrtky a získávají podklady pro řešení zadaných úkolů. Povinností žáků je tedy mít poznámkový sešit, nebo aspoň pracovní list.

Právní odpovědnost za bezpečnost účastníků exkurze povolením vstupu do objektu přebírá závod/organizace. Zákoník práce ukládá povinnost „zajistit ochranu zdraví při práci, která se vztahuje na všechny osoby, které se s vědomím zaměstnavatele zdržují na jeho pracovištích“. Obvykle je při vstupu do objektu provedeno školení bezpečnosti práce s podpisem potvrzujícím jeho absolvování.

c) Závěr exkurze (vyhodnocení).

Provádí se při výuce ve škole. Doporučuje se požadovat od žáků písemně zpracovanou zprávu (protokol), která zahrnuje odpovědi na předem zadané otázky a úkoly, technologické schéma, proudové výkresy apod. Písemné zprávy slouží také jako podklad pro diskusi. Pokud byl při exkurzi proveden odběr vzorků, je součástí závěru i práce s nimi ve školní laboratoři.

V poslední době je jakýmsi kompromisem mezi požadavky škol na exkurze a neochotou závodů exkurze přijímat použití videozáznamů, které se při „exkurzi“ účastníkům promítají obvykle s komentářem pracovníka závodu, případně si je škola může i zakoupit. Jde samozřejmě již o zprostředkované, nikoliv bezprostřední poznávání reality, a efekt, zejména vzhledem ke ztrátě emotivní složky, je nižší než u reálné exkurze v chemickém provozu. Těžko se v tomto případě samozřejmě realizují cíle afektivní a sociální.

Do stejné kategorie patří i **virtuální exkurze** na internetu nebo CD, které bývají na rozdíl od filmu (videozáznamu) alespoň částečně interaktivní. Studenti si mohou individuálně z výrobního schématu otvírat jednotlivé fáze výroby (popis, obrázky, případně i videosekvence) a jednotlivá zařízení, případně jejich detaily (podobně jako např. stavební firmy na internetu nabízejí zákazníkům virtuální prohlídky domů). Lze tak se žáky absolvovat návštěvu dostupné výroby (např. piva v Budvaru), ale i výrob, kam není možný přístup veřejnosti (např. galvanovna – kde se pracuje s toxickými látkami). I u těchto exkurzí je třeba, aby se vyučující s programem předem seznámil a připravil úkoly pro žáky.

1.1.4. Odborná praxe a učební praxe

Praktické vyučování (praktická výuka), které je nadřazeným pojmem, je nutnou součástí perspektivních vzdělávacích koncepcí odborného vzdělávání. Funkcí praktického vyučování, které může mít různé organizační formy, je zejména naučit žáky vnímat úkoly a postavení člověka v industrializované společnosti (včetně komunikace v takové společnosti), vytvářet vlastní individuální zkušenosti, učit žáky chápat vztah mezi věděním (školními znalostmi, myšlením) a konáním (praktickou činností, jednáním) a motivovat je tak k smysluplnému učení. Podle školského zákona č. 561/2004 se vzdělávání na středních školách člení na teoretické a praktické vyučování. Do praktického vyučování patří odborný výcvik, cvičení, učební praxe, odborná praxe, umělecká praxe a sportovní příprava. Podle zákona 563/2004 o pedagogických pracovnících § 9 se rozlišuje u středoškolských pedagogických pracovníků mezi 1. učitelem všeobecně vzdělávacích předmětů, 2. učitelem odborných předmětů, 3. učitelem praktického vyučování a 4. učitelem odborného výcviku. Liší se požadavky na získání odborné kvalifikace. Praktické vyučování probíhá u většiny středních škol na pracovištích smluvních zaměstnavatelů a zajišťuje je učitel praktického vyučování nebo instruktor z řad zaměstnanců firmy. Na gymnáziích praktické vyučování není, neznamená to ovšem, že v rámci teoretického vyučování nebudou využívány praktické vyučovací metody, tedy např. laboratorní cvičení v chemii.

Odborná praxe jako organizační forma praktického vyučování je součástí učebních plánů jednotlivých studijních oborů středních odborných škol (oborů M a L), ale není vyučovacím předmětem. Uskutečňuje se v rozsahu několika týdnů (bývá obvykle organizována do 2 - 3 týdenních bloků v období ke konci školního roku, nebo na podzim). Protože se většinou realizuje v reálném pracovním prostředí, kde žáci vykonávají komplexnější a náročnější pracovní činnosti, zařazuje se obvykle do vyšších ročníků. Minimální rozsah odborné praxe je dán RVP, konkrétní rozsah na škole stanovuje ŠVP. Žáci při praxi aplikují poznatky z teoretické výuky, nacházejí jejich vzájemné souvislosti a ověřují si jejich platnost při řešení konkrétních úkolů. Ověřují si např. účelnost norem, zkušebních metod, technologických a bezpečnostních předpisů v konfrontaci s realitou. Zatím co u exkurze převažuje metoda názorně demonstrační, u praxe je převládající metodou metoda praktická, tedy vlastní činnost žáků. Praxi vyučuje učitel odborných předmětů a učitel praktického vyučování. Procvičování dovedností na pracovištích fyzických a právnických osob lze provádět za vedení instruktorů. Vzhledem k menší přímé účasti učitele na činnosti žáka se aplikace teoretických poznatků v práci stává samostatnější než ve škole a žák je tedy aktivnější. Pokud je praxe zařazena již v 1. a 2. ročníku, má spíše manuální charakter v rozsahu dělnických profesí (to neznamená, že by žáci měli dělat pouze pomocné a úklidové práce v „nádvořní partě“ nebo chodit pro svačinu). Ve vyšších ročnících převládají již praxe odborného charakteru. Studenti jsou zařazováni v malých skupinkách i jednotlivě na určitá pracoviště např. jako asistenti mistrů, technologů, techniků aj., s jejichž prací odbornou i organizační se seznamují. Zatím co závod se snaží často udržet studenta na jednom pracovišti po celou dobu praxe, aby jej mohl po určitém zaškolení využívat pro potřeby provozu (např. náhrada za dovolené), zájmem školy naopak obvykle je, aby studenti po několika dnech střídali pracoviště a seznámili se tak s větším okruhem činností. Ve 4. ročníku může být praxe spojena se žákovskou závěrečnou prací, jejímž tématem je řešení konkrétní provozní problematiky. Vedoucím závěrečné práce je v tom případě obvykle učitel odborného předmětu, konzultantem pracovník závodu.

Činnost učitele při organizování praxí je zejména v přípravné fázi, kdy je třeba dojednat konkrétní podmínky, pracovní náplň, pracoviště, na kterých budou žáci pracovat a kdo jejich práci bude řídit. Při vlastním průběhu praxe je již dohled ze strany učitele minimální.

Kromě odborných poznatků je významným přínosem provozní praxe pro žáky i to, že jim pomáhá vytvářet nové sociálně komunikativní dovednosti. Žáci se při praxi dostávají do kontaktu s vyspělejšími i méně vyspělými pracovníky závodu, učí se komunikovat na rozdílných úrovních, s nadřízenými i podřízenými. Závěr praxe se obvykle skládá z hodnocení, které dává pracovník závodu a z hodnocení pracovního deníku (záznam žáka o každém pracovním dni) případně ještě protokolu o praxi, které provádí učitel.

Učební praxe je rovněž organizační forma praktického vyučování na odborných školách a má charakter vyučovacího předmětu, tj. koná se pravidelně (obvykle jeden den v týdnu) v určitém časovém rozsahu vyjádřeném počtem vyučovacích hodin týdně (např. 3 hodiny týdně ve 2. ročníku, 6 hodin týdně ve 3. a 4. ročníku) a může být zařazena jako samostatný vyučovací předmět v učebním plánu. Probíhá u smluvních partnerů nebo na škole a podobně jako odbornou praxi ji vede učitel odborných předmětů a učitel praktického vyučování.

Podobně jako u exkurzí je tím spíše u praxí žádoucí dlouhodobá spolupráce mezi odbornou školou a závodem. Jako velmi prospěšné se ukázalo zejména u regionálních SOŠ s vazbou na konkrétní skupinu závodů vytvoření jakéhosi sboru či sdružení ze zástupců závodů, ústavů a SOŠ, jehož smyslem je prohlubování vazby SOŠ s podniky a institucemi. Takový orgán má kromě zefektivnění provozních praxí i pozitivní vliv na odbornou úroveň pedagogů (zejména učitelů technologických předmětů), kteří se mohou velmi rychle seznámit se změnami a novinkami ve výrobě a technologii. V neposlední řadě se může spolupráce pozitivně projevit i v zařazování přednášek odborníků ze závodů do pracovních plánů odborných předmětů, zejména technologií.

1.1.5. Odborný výcvik a praktické (pracovní) činnosti

Praktické vyučování (neplést s praktickými vyučovacími metodami, odd. 5.2.3) se na odborných školách s obory E, H a L čtyřleté (odborná učiliště) provádí formou odborného výcviku. Na rozdíl od odborné praxe je odborný výcvik součástí pravidelného týdenního rozvrhu, probíhá několik dnů v týdnu a ostatní dny je teoretické vyučování ve škole. Vyučovací jednotkou je vyučovací den, který může mít v 1. ročníku maximálně 6 hodin. Odborný výcvik se provádí ve školních dílnách (školních provozech), které nemusí být přímo v budově školy (učiliště) nebo na samostatných **pracovištích praktického vyučování**, která nejsou součástí učiliště, pouze s ním smluvně spolupracují. Odborný výcvik ve škole nebo školském zařízení provádí učitel odborného výcviku, procvičování dovedností na pracovištích fyzických a jiných právnických osob lze provádět za vedení instruktorů. Instruktor nebo mistr odborného výcviku by měl být zkušený pracovník s několikaletou praxí v oboru, který absolvoval povinné pedagogické minimum.

Jen pro úplnost lze uvést, že na základních školách se můžete setkat s předmětem Praktické činnosti. Podle RVP ZV patří praktické činnosti do vzdělávací oblasti Člověk a svět práce a zahrnují na 1. stupni čtyři povinné tematické okruhy (Práce s drobným materiálem, Konstrukční činnosti, Pěstitelské práce a Příprava pokrmů), na 2. stupni osm tematických okruhů (Práce s technickými materiály, Design a konstruování, Pěstitelské práce a chovatelství, Provoz a údržba domácnosti, Příprava pokrmů, Práce s laboratorní technikou, Využití digitálních technologií a Svět práce) z nichž Svět práce je povinný a minimálně jeden další si volí škola podle svých materiálních a personálních možností. Vyučovací předmět není v RVP ZV pojmenován a školy používají kromě názvu Praktické činnosti také Pracovní činnosti, Pracovní výchova. Do pracovního plánu tohoto předmětu lze v závislosti na iniciativě učitele chemie (i když sám tento předmět nevyučuje) zařadit celky z chemie (např. do práce s technickými materiály práci s lepidly, čisticími prostředky, antikorozními

prostředky, do pěstitelství práci s průmyslovými hnojivy, vybranými postřikovými látkami a přípravu roztoků, stanovení kyselosti půdy či tvrdosti vody, ekologické chování atd.).

1.1.6. Domácí úkoly

Pedagogický slovník: Učební nebo praktické činnosti, které žáci vykonávají mimo vyučovací dobu, zpravidla doma.

Domácí úkol lze považovat za individualizovanou formu výuky využívanou především na základních školách, ale mající své místo i na SŠ. Na rozdíl od všech předchozích forem si žáci sami vymezují čas na její provedení a i zadání může být do jisté míry individualizované.

Domácí úkol slouží hlavně jako prostředek k dosažení kognitivních cílů (procvičování, upevňování, prohlubování a strukturaci poznatků), ale tím, že jde o samostatnou práci žáka bez přímého dozoru učitele, jsou nezanedbatelné i cíle postoje. Slouží i jako prostředek diagnostiky (zjištění míry zvládnutí učiva) pro žáka i pro učitele (pro toho je samozřejmě méně průkazný vzhledem k možnosti pomoci se strany jiných osob nebo prostě opsání). Lze jej použít i k dosažení afektivních cílů (vzbuzení zájmu zajímavými úlohami, výchova k samostatné práci a odpovědnosti, ...). Na 1. stupni ZŠ je možno domácí úkol chápat jako zájem školy o dítě a spolupráci s rodiči na výchovně vzdělávacím procesu (informovanost rodičů o výuce předmětu, požadavcích, úrovni znalostí dítěte). Na 2. stupni ZŠ a SŠ jde v obecné rovině o výchovu k samostatné práci, k odpovědnosti za výsledky učení.

Historie domácích úkolů:

Ve středověku nebyly podmínky pro samostatnou práci žáků doma, veškerým zdrojem informací byl osobně učitel. Teprve s rozšířením knihtisku v 2. polovině XV. století se začalo knih využívat i pro domácí práci žáků. Domácí úkoly v dnešním pojetí se objevily až v období renesance v souvislosti se zvětšujícím se objemem poznatků. Domácí práce žáků se stává samozřejmou a význam domácích úkolů stále roste. Zejména na střední škole byla tíha učení do značné míry přenášena na žákovu práci doma. Docházelo však k přetěžování žáků (např. úkoly i v době prázdnin - běžné v Anglii z jednotlivých předmětů ještě na počátku 20. stol.) a vystupují jejich odpůrci. Na konci 19. stol. se k domácím úkolům staví odmítavě lékaři i psychologové. Postoje samotných pedagogů nebyly jednotné. Postupně převládalo kladné hodnocení a domácí úkoly se začaly považovat, při respektování psychologických a pedagogických aspektů, za vhodný doplněk práce školní. Učební osnovy ve 30. letech již s domácími úkoly plně počítaly.)

Průzkumem domácích úkolů se opakovaně zabývala i OECD. Podle testování PISA 2012 trávili 15ti letí žáci nad úkoly průměrně 5 hod týdně. Mezi sledovanými zeměmi byly velké rozdíly (3 – 10 hod., v ČR 3 hod., což byl třetí nejnižší počet hodin) a ve srovnání s průzkumem v r. 2003 se počet hodin snížil asi o hodinu (v ČR o 45 min.). Zpráva OECD poukazuje také na to, že domácí úkoly sice představují další možnosti rozšiřování a upevňování znalostí, mohou ale také prohlubovat nerovnost znalostí znevýhodněných žáků (horší možnosti pro práci na domácích úkolech, chybí motivace a podpora rodičů). Znevýhodnění žáci tráví nad domácími úkoly průměrně o 1,6 hod. méně než ostatní. V ČR je rozdíl nevýznamný.

Časový rozsah domácích úkolů z chemie by měl být přiměřený postavení chemie v učebním plánu školy. Obsah úkolu musí být promyšlený, ne improvizace na poslední chvíli před koncem hodiny, jen aby nějaký úkol byl zadán. Pro zadávání domácích úkolů lze využít dobrou učebnici. Má-li co nejlépe splnit svoji hlavní funkci, tj. procvičení, upevnění a

strukturaci nového učiva, měl by se takový úkol vztahovat k látce probrané v poslední hodině (hodinách) a být vypracován co nejdříve po probrání učiva (viz 4.3.2. Zapomínání), tedy tentýž, nejpozději následující den.

Pro práci doma lze žákům zadat tři základní druhy domácích úkolů z chemie:

1. Písemné úkoly

a) Soubor úloh s otevřenou úzkou odpovědí. Jsou to nejčastější a tradiční domácí úlohy (někdy se jen tyto úkoly považují za domácí úkol v pravém slova smyslu), bohužel velmi často zaměřené pouze na reprodukci znalostí. Zadávané úlohy by měly mít aplikační nebo problémový charakter, tj. žák by na ně neměl odpovědět z paměti nebo vyhledáním hotové odpovědi v učebnici a neměly by být zdlouhavé a monotónní.

Příklady: Ne zadat padesát značek prvků nebo jejich názvů, ale raději dvě či tři sloučeniny, jejichž vzorce nejsou v učebnici a lze je odvodit podle známých pravidel, nebo výpočet vycházející pokud možno z reálné situace apod.

Především tento druh úloh musí být učitelem ošetřen proti opisování. Veškerý didaktický smysl domácí úlohy se ztrácí, může-li být opsána až těsně před následující vyučovací hodinou. To raději úkol vůbec nezadávat. Možným, ale pro učitele náročným, řešením jak zabránit opisování je individualizace zadání. Při současné technice může učitel pomocí generování úloh pomocí počítače. Tradiční individualizací výpočetních úloh nevyžadující moderní informační technologii je koeficient vycházející např. z pořadového čísla žáka ve třídě. Ten sice nezabrání v opsání postupu, ale donutí žáka alespoň k samostatnému provedení početních úkonů.

Zadávání domácích úkolů pomocí počítače

WBH – web based homework system – je nástroj (program), který umožňuje učiteli zadávat žákům úkoly přes internet individualizovaně: u výpočetních úloh např. náhodný výběr vstupních hodnot, využití podobných úloh, ale s různým stupněm obtížnosti. WHB systémy vyvíjejí velcí vydavatelé učebnic pro své učebnice (interaktivní webové stránky). Kromě individualizovaného zadávání úloh a zpětné vazby o správnosti řešení mohou tyto programy poskytovat žákům on-line nápovědu (odpovídající části kapitol učebnice, vzorce, které by mohli potřebovat) a učitelům usnadňovat statistiku (správně a chybně řešené úlohy, opakované pokusy po chybném řešení, čas strávený řešením úloh aj.).

b) Úloha s otevřenou širokou odpovědí. Opisování se dá u této úlohy poměrně lehce zjistit, pro kontrolu je však časově náročná. K těmto úlohám by bylo možno přiřadit i převedení informací verbálních a numerických do grafické formy a naopak (viz 3.7. Zásada aktivity nebo 3.3. Zásada soustavnosti – pojmové mapy).

2. Studijní úkoly, které mohou být zadány v souvislosti se seminářem (pak jsou obvykle povinné pro všechny), ale i individuálně. Lze zadat k prostudování doma některou méně podstatnou kapitolu v učebnici nebo jiný rozšiřující materiál poskytnutý učitelem. Může se také jednat o vyhledání určitých údajů či informací nebo fakultativní referáty žáků. Takové referáty jsou na některých školách vítaným prostředkem vylepšení známky. Aby žakovský referát měl vůbec nějakou didaktickou hodnotu, nelze se v žádném případě omezit pouze na odevzdání vytištěné práce. Na internetu je řada referátových zdrojů ze všech vyučovacích předmětů, které obvykle znají žáci lépe než jejich učitelé. Je tedy třeba, aby žák o tématu ústně referoval s případným občasným nahlédnutím do materiálu (ne ale odrecitovat z paměti naučený text). Při jakémkoliv studijním úkolu může, ale nemusí učitel požadovat písemný výstup, vždy však je nutná nějaká kontrola splnění úkolu. Tento typ domácích úkolů však v žádném případě nesmí sloužit k dohánění základního učiva, které učitel např. z důvodu neefektivního využití času nestačil probrat ve vyučovací hodině.

3. Praktické úkoly se poměrně málo využívají. Jsou to především domácí pokusy žáků, o kterých bude pojednáno podrobněji v odd. 5.2.3.8.

Celkově lze k domácím úkolům říci, že to sice může být vhodná aktivní forma výuky, ale také zcela formální a neúčinná forma, která nejenže nepřidá chemii na oblibě, ale naopak. Domácí úkol může být povinný i nepovinný (spíše námět pro volný čas), ale v každém případě musí být splnění domácího úkolu kontrolováno (společně či individuálně) a nějakým způsobem ohodnoceno. Méně vhodná je represivní reakce při nesplnění, vhodnější a účinnější je pozitivní hodnocení (např. nějaké pomocné klasifikační body) za dobře splněný nebo volitelně vypracovaný úkol. Lze využít i zvýhodnění žáků, kteří domácí úkol vypracovali, tím, že v testu je zadán podobný úkol.