

Projekt OP VpK

Terciární vzdělávání

výzkum a vývoj

Vysokoškolské vzdělávání

Marie Solárová

Metodika

výuky chemie

na 2. stupni základních škol

a na středních školách

z pohledu pedagogické praxe –

náměty

pro začínajícího

učitele

Tato studijní opora je spolufinancována
Evropským sociálním fondem
a státním rozpočtem České republiky



SYNERGIE

Registrační číslo projektu CZ.1.07./2.2.00/07.0355



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

METODIKA VÝUKY CHEMIE NA 2. STUPNI ZÁKLADNÍCH ŠKOL A STŘEDNÍCH ŠKOLÁCH Z POHLEDU PEDAGOGICKÉ PRAXE

NÁMĚTY PRO ZAČÍNÁJÍCÍHO UČITELE

MARIE SOLÁROVÁ

SYNERGIE reg.číslo: CZ.1.07/2.2.00/07.0355



OSTRAVA 2009

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Recenzenti: Karel Lichtenberg

Hashim Habiballa

Jazyková korektura: Lenka Bijoková

Název: Metodika výuky chemie na 2. stupni základních škol a středních školách

z pohledu pedagogické praxe – náměty pro začínajícího učitele

Autor: Marie Solárová, Aleš Chupáč, Jan Veřmiřovský, Pavel Czernek

Vydání: 1. vydání, 2010

Počet stran: 82 stran

Tisk: Ostravská univerzita v Ostravě

Studijní materiál pro distanční kurz: *Přípravný seminář k profesní praxi*

© Marie Solárová, Aleš Chupáč, Jan Veřmiřovský, Pavel Czernek

© Ostravská univerzita v Ostravě

ISBN 978-80-7368-887-5

OBSAH:

Úvod.....	6
1 Příprava učitele na vyučování.....	7
1.1 Fáze přípravy.....	9
1.2 Příprava začínajícího a zkušeného učitele.....	10
1.3 Příprava učitele na téma pH.....	13
Shrnutí kapitoly.....	19
2 Přípravná fáze výuky – normativní složka přípravy.....	21
2.1 Rámcový vzdělávací program.....	24
2.2 Školní vzdělávací program.....	24
Shrnutí kapitoly.....	27
3 Realizační fáze výuky – motivační prvky.....	29
3.1 Vybrané motivační metody.....	30
3.2 Motivační didaktické prostředky.....	32
3.3 Hra jako motivační prvek ve výuce chemie.....	33
3.4 Efektní pokusy jako motivační prvky.....	36
Shrnutí kapitoly.....	37
4 Realizační fáze výuky – netradiční metody.....	39
4.1 Projektová metoda.....	40
4.2 Problémová metoda výuky.....	42
Shrnutí kapitoly.....	45
5 Realizační fáze výuky – vybrané problémové pasáže učiva.....	47
5.1 Ionty.....	49
5.2 Názvosloví anorganických kyselin.....	51
Shrnutí kapitoly.....	55
6 Diagnostická fáze výuky.....	57
6.1 Hodnocení.....	58
6.2 Ústní zkoušení.....	62
6.3 Písemné zkoušení.....	64
6.4 Klasifikace.....	72
Shrnutí kapitoly.....	73
7 Pedagogická evaluace.....	75
7.1 Pedagogická evaluace.....	76
7.2 Druhy vnější pedagogické evaluace.....	77
7.3 Vnitřní evaluace – sebereflexe.....	77
Shrnutí kapitoly.....	81

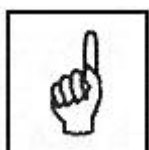
Vysvětlivky k používaným symbolům



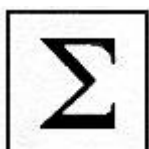
Průvodce studiem – vstup autora do textu, specifický způsob, kterým se studentem komunikuje, povzbuzuje jej, doplňuje text o další informace.



Příklad – objasnění nebo konkretizování problematiky na příkladu ze života, z praxe, ze společenské reality apod.



K zapamatování



Shrnutí – shrnutí předcházející látky, shrnutí kapitoly.



Literatura – použitá ve studijním materiálu, pro doplnění a rozšíření poznatků.



Kontrolní otázky a úkoly – prověřují, do jaké míry studující text a problematiku pochopil, zapamatoval si podstatné a důležité informace a zda je dokáže aplikovat při řešení problémů.



Úkoly k textu – je potřeba je splnit neprodleně, neboť pomáhají k dobrému zvládnutí následující látky.



Korespondenční úkoly – při jejich plnění postupuje studující podle pokynů s notnou dávkou vlastní iniciativy. Úkoly se průběžně evidují a hodnotí v průběhu celého kurzu.



Otázky k zamyšlení



Část pro zájemce – přináší látku a úkoly rozšiřující úroveň základního kurzu. Pasáže i úkoly jsou dobrovolné.

Úvod

Vážení studenti a začínající učitelé,

máte před sebou studijní text pro distanční vzdělávání v kurzu **Výuka chemie z pohledu pedagogické praxe**. Jak již sám název napovídá, jedná se o skloubení teoretických poznatků, které jste získali během studia, s jejich aplikací v praxi. Text vychází z předpokladu, že začínající učitel (student pregraduálního studia) nemá dostatek zkušeností s tím, aby zvládal situaci ve třídě jak po obsahové, tak kázeňské stránce. Studium této opory vyžaduje určité teoretické znalosti, které jste získali v rámci studia pedagogických disciplín, především didaktiky chemie a doplňkových seminářů. Studijní text je poněkud jiný, než klasická skripta nebo učebnice. Je jiný jak po formální stránce (symboly, okraje), tak především po stránce obsahové (otázky v textu, úkoly, část pro zájemce apod.). Důležité je také shrnutí obsahu kapitoly a korespondenční úkol, který na konci kapitol najdete. Ten bude časově náročnější a budete jej zasílat svým lektorům v elektronické podobě. K dokonalému zvládnutí problematiky však musíte také věnovat pozornost doporučené studijní literatuře uvedené v závěru každé kapitoly. U každé kapitoly bude uveden průměrný čas pro Vaše studium, bude však záležet jen na Vás, kolik času budete věnovat problematice (včetně studia doporučené literatury). A co Vás v tomto studijním textu čeká?

Po prostudování textu budete znát:

- pravidla pro tvorbu přípravy na vyučování,
- fáze výuky,
- možnosti, jak inovovat výuku chemie,
- instrukce, jak hodnotit výkon žáka,
- možnosti, jak sebereflektovat realizovanou výuku.

Získáte:

- představu, jak vypracovat přípravu na vyučování,
- náměty, které motivační prvky ve výuce chemie použít a jak,
- dovednost zvládnout problematiku pasáže učiva chemie na základní a střední škole,
- návody, jak sestavit didaktický test a jak jej také vyhodnotit.

Doporučujeme text nestudovat najednou, ale udělat si mezi kapitolami přestávku, některým obtížnějším kapitolám věnovat více pozornosti, popř. si je zopakovat.

Věříme, že Vás text zaujme a budete se k němu vracet také později.

Vaši autoři

1 Příprava učitele na vyučování

V této kapitole se dozvíte:

- proč psát přípravu na vyučování,
- jak provádět didaktickou analýzu tematického celku,
- jakými fázemi příprava prochází,
- které základní složky příprava obsahuje,
- jak se liší příprava začínajícího a zkušeného učitele,
- konkrétní ukázky přípravy učitele chemie na vybrané téma vyučovací hodiny.

Po jejím prostudování byste měli být schopni:

- vysvětlit výhody psané přípravy učitele na výuku,
- vyjmenovat fáze výuky a jejich obsah,
- objasnit, které složky příprava obsahuje.

Klíčová slova kapitoly: příprava učitele na výuku, normativní a subjektivní složka, stereotypní a specifická část přípravy, fáze přípravy.

Průvodce studiem

Příprava učitele na výuku patří k základním povinnostem každého učitele. Možná namítnete, že není povinná. Chyba lávky! Je v pravomoci ředitele přípravu učiteli nařídit. Ale je to vůbec nutné? Svědomitý učitel si přípravu nachystá vždy. Pravdou je, že jinou přípravu bude mít učitel začínající a jinou učitel zkušený, a také, že se vždy nemusí jednat o přípravu písemnou. Věřte nám, že učitel bez přípravy je v hodině ztracen! Jak jinak si uvědomit, co a jak učit, koho a jak zkoušet, jak žáky konkrétní třídy motivovat, jak shrnout učivo. Je toho hodně, co Vám v rámci této kapitoly chceme sdělit. Pusťme se tedy do práce!

Na zvládnutí této kapitoly budete potřebovat asi 3 hodiny, tak se pohodlně usadte a nenechte se nikým a ničím rušit.



Zvládnání vyučovací hodiny je jistou pedagogickou dovedností, která se opírá o zkušenosti z výuky. Je proto zřejmé, že zkušený učitel (na rozdíl od učitele začínajícího) si vytváří soubor provázaných činností, které dokáže používat ve vhodných situacích pružně a bez velkého napětí (Kyriacou, 1996). Začínající učitel musí postupně tyto zkušenosti získávat a vhodně zaznamenávat. K tomuto účelu slouží v první řadě jeho příprava na vyučovací hodinu (která je předmětem této kapitoly) a seberefektivní zápisy (viz kapitola 7). Písemná příprava učitele na vyučování není v současné době nijak direktivně stanovena. Je však v zájmu každého pedagoga si alespoň minimální přípravu na hodinu vypracovat. Pokud tomu tak není, žáci velmi rychle zjistí, že učitel není na hodinu dobře připraven. Příprava na vyučování je tedy součástí plánovací činnosti učitele, při které musí brát v potaz dvě důležité otázky:

1. Jaké téma připravit na výuku?
2. Jak ho didakticky vhodně zpracovat?

Odpovědi nalezneme v tzv. složkách výuky (normativní a subjektivní).

- **Normativní složkou výuky** rozumíme normu, kterou se učitel musí řídit, tj. především školní vzdělávací program. Podrobněji se o něm a o celé normativní složce výuky dozvíte v kapitole 2.
- **Subjektivní složka výuky** vyjadřuje osobnost učitele, tj. jeho tvořivost, vztah k učivu, dosavadní zkušenosti apod. Didakticky tedy bude vyučovací hodinu připravovat podle svých zkušeností, preference vybraných metod, prostředků, zdůraznění toho, co považuje on sám za důležité, jaký vztah má k předmětu, třídě apod.

Učitel by měl také vědět, že každá příprava obsahuje ve své realizaci dvě podoby:

- **stereotypní** – typ hodiny, přibližné rozvržení učiva, hrubá struktura obsahu učiva apod.
- **specifickou** – každá příprava se liší (i do paralelních tříd). Velkou roli tu totiž hrají faktory, jako klima a charakter třídy (věk, prospěch, pohlaví), motivace, dosažená úroveň, ale i atmosféra ve třídě apod.



Otázka:

Uměli byste doplnit další faktory, které ovlivňují samotnou výuku ve třídě?

Každá třída má jiný průběh hodiny – i při nejdokonalejší přípravě dojde k více či méně očekávaným situacím. Z toho plyne, že žádná příprava nemůže být tak dokonalá, aby přesně odhadla průběh vyučovací hodiny. Jak tedy psát přípravu? To se dozvíte již v následujících podkapitolách.

1.1 Fáze přípravy

Příprava učitele na vyučování probíhá ve třech základních fázích:

1. přípravné,
2. realizační,
3. diagnostické.

Přípravná fáze vyžaduje stanovení cíle a obsahu vyučovací hodiny a vytvoření projektu vyučovací hodiny (stereotypní část).

Úkol:

Zopakujte si a definujte následující pojmy:

a) cíl vyučovací hodiny

.....

b) krátkodobý a dlouhodobý cíl

.....

Realizační fáze se vztahuje k samotnému průběhu vyučovací hodiny.

Úkol:

Zopakujte si a definujte tyto pojmy týkající se průběhu vyučovací hodiny:

Motivace

.....

Expozice

.....

Fixace

.....

Aplikace

.....

Diagnostika

.....



Diagnostická fáze je fází hodnotící, kdy učitel posuzuje průběh vyučovací hodiny jak z vnějšího, tak vnitřního aspektu. Této fázi budeme věnovat celou poslední kapitolu.

1.1.1 Didaktická analýza učiva

Při přípravě na vyučovací hodinu je třeba nejdříve provést didaktickou analýzu učiva daného tematického celku. Oč se jedná? V podstatě o to, že se musíte seznámit s obsahem celého tematického celku v učebnici, vypíšete neznámé pojmy (pro žáky, Vy asi pojmy znát budete ☺) a vytvoříte si pojmovou mapu. Mezi další úkoly didaktické analýzy patří (Mechlová, Mechl, 2003):

1. kvalifikace cílů – co, komu, proč?,
2. kvantifikace cílů – seznam nových pojmů a teorií,
3. motivace,
4. volba metod,
5. volba organizačních forem,
6. volba materiálních didaktických prostředků.

1.2 Příprava začínajícího a zkušeného učitele

Příprava učitele se bude lišit mj. také podle délky pedagogické praxe. Zkušený pedagog má rutinu v některých dovednostech, které začínající kolega teprve praxí získá. To ovšem neznamená, že zkušený učitel nemá přípravu na vyučování provádět vůbec. Jistě nám ale dáte za pravdu, že se bude příprava obou učitelů lišit. Jak má tedy taková příprava vypadat?

1.2.1 Příprava začínajícího učitele

Začínající učitel by měl věnovat daleko více času podrobné přípravě na vyučovací hodinu. Jeho zkušenosti z pedagogické praxe mu nedovolí příliš improvizovat, a proto by si měl každý krok dané vyučovací hodiny dobře promyslet. Začínající učitel by se měl řídit následujícími pravidly:

- Příprava by měla být **písemná**.
- Měla by obsahovat **časový harmonogram** (uveden na konkrétní čas, tedy např. „8:35–8:37“), který by měl být viditelně uveden pro možnost průběžné kontroly času během vyučovací hodiny.

- Měla by být **konkretizovaná** na třídu (klíma třídy, prospěch apod.).
- Měla by zahrnovat alespoň základní **otázky ke zkoušení** a jména žáků, které chce učitel zkoušet (popř. náhradníky).
- Učitel by si měl připravit návrh **pomůcek a pokusů** (předem vyzkoušených).
- Obsah výkladu by měl být uveden v **bodech** a přehledně (popř. barevně). V podstatě by měl obsahovat minimálně to, co bude během výkladu psát na tabuli.
- **Shrnutí učiva** a případné zadání domácího úkolu.
- Začínajícímu učiteli je doporučeno, aby si zapisoval **datum** probíraného učiva. Je to z důvodu průběžné kontroly v dalším školním roce.

1.2.2 Příprava zkušeného učitele

Zkušený učitel s dlouholetou pedagogickou praxí má přípravu na vyučovací hodinu „usnadněnou“ – může čerpat ze svých bohatých pedagogických zkušeností, intuitivně umí odhadnout 45minutovou hodinu, umí pružně reagovat při neobvyklé situaci, která během vyučovací hodiny může vzniknout. Cílem této studijní opory je problematika začínajících učitelů – nebudeme se tedy přípravou zkušeného učitele na výuku zabývat.

1.2.3 Obecné schéma přípravy

Každá písemná příprava by měla mít určitou podobu. Kromě estetické stránky musí být především efektivní. Začínající učitel občas „ztratí řeč“ a musí přípravu použít. Proto musí příprava kromě obsahové stránky respektovat určitá pravidla pro rychlou orientaci v textu:

- odstavce pro jednotlivé fáze výuky,
- barevnost, zvýraznění základních pojmů,
- při každé změně činnosti uvedení reálného času,
- příprava by neměla být detailně vypracovaná, ale zaměřena spíše na podstatné body výuky.

Pro ilustraci uvádíme obecné schéma písemné přípravy pro začínajícího učitele.

Předmět

Téma

Ročník

Cíl vyučovací hodiny

Datum

Fáze diagnostická

X minut

Fáze motivační

X minut

Fáze expoziční

X minut

Fáze fixační

X minut

Fáze aplikační

X minut

Shrnutí, zadání domácího úkolu

X minut

Seznam materiálních didaktických
prostředků

K obecnému schématu vyučovací hodiny lze připsat obecná pravidla, jak je uvádí Kyriacou (1996):

- Plán učební hodiny musí mít jasné a vhodné záměry a cíle.
- Obsah, metody a struktura, zvolené pro vyučovací hodinu, mají odpovídat tomu, co se mají žáci naučit.
- Učební hodina má být naplánována tak, aby odpovídajícím způsobem navazovala na dřívější výuku a umožňovala návaznost na výuku příští.
- Materiály a pomůcky mají být včas a dobře připraveny a zkontrolovány.
- Při veškerých rozhodnutích je zapotřebí v procesu plánování brát v úvahu situaci žáků v širším kontextu.
- Hodina musí být uspořádána tak, aby vyučování upoutalo a udrželo pozornost žáků, jejich zájem a aktivní účast ve výuce.

1.3 Příprava učitele na téma pH

1.3.1 Příprava vyučovací hodiny ZŠ - pH

Předmět: Chemie

Ročník: 8.

Očekávané výstupy: Žák

- vysvětlí pojem indikátor a uvede příklady (fenolftalein, lakmus),
- změří pH roztoků používaných v běžném životě pomocí univerzálního indikátorového papírku,
- rozliší kyselé a zásadité roztoky pomocí indikátorů pH (univerzální indikátorový papírek).

Fáze motivační:

- Na laboratorním stole máme dvě kádinky, v obou jsou bezbarvé kapaliny (v jedné 10% vodný roztok kyseliny chlorovodíkové, v druhé 10% vodný roztok hydroxidu sodného). Otázky pro žáky: Jakým způsobem můžeme určit složení obou roztoků? Jsou stejné?

Fáze expoziční:

- Disociace kyseliny a hydroxidu ve vodném prostředí.
- $\text{HCl (aq)} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$... kyselost látky (vodíkové kationty)
- $\text{NaOH (aq)} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$... zásaditost látky (hydroxidové anionty)
- Jak lze tedy dokázat přítomnost kyseliny či hydroxidu? → indikátor (etymologie slova – lat. *indicare* znamená ukazovat); vysvětlení pojmu (indikátor a pH).
- Ukázka indikátorů v různé podobě – pevné indikátory, roztoky (směsi) látek, indikátorové papírky (univerzální indikátorové papírky, lakmusové papírky), výluh z červeného zelí a řepy (prakticky bude provedeno v následné hodině).
- **POKUS** – reakce zředěného roztoku kyseliny (HCl) a hydroxidu (NaOH) s fenolftaleinem a univerzálním indikátorovým papírkem – co indikují (ukazují)?

- **Je nutné v běžném životě znát přesnější hodnotu pH?** Příklady... (úprava pitné vody, moč, kosmetika, pH půdy – růst rostlin ad.) → proto byla zavedena tzv. stupnice pH (viz univerzální indikátorové papírky = orientační zjištění; pro přesné zjištění = pH metry).

Fáze aplikační:

- Domácí úkol – práce s textem „Poradíte zahrádkáři“ (viz Pumpr, Beneš, Banýr: *Základy chemie* – učebnice pro 8. třídu ZŠ).

Shrnutí:

- Zopakování pojmů – kyselost, zásaditost roztoku, disociace kyseliny a hydroxidu, indikátor, fenolftalein, univerzální indikátorové papírky, pH, význam určování pH v praktickém životě člověka.

Seznam materiálních didaktických prostředků:

kádinky, pH metr, zkumavky (veškeré laboratorní sklo čisté!!!),

HCl, NaOH, fenolftalein, lakmus, destilovaná voda, univerzální indikátorové papírky, list červeného zelí (červené řepy).

1.3.2 Příprava vyučovací hodiny na SŠ – teorie kyselin a zásad, pH

Cíle hodiny: Žák

- definuje protolytické rovnováhy,
- popíše princip jednotlivých teorií a vysvětlí rozdíly mezi teoriemi,
- vysvětlí pojem „konjugované páry“ na konkrétním příkladě.

Pomůcky:

- interaktivní tabule, popř. plátno, dataprojektor, powerpointová prezentace k tématu protolytických rovnováh,
- „pH látek kolem nás“ – kádinky, sůl, jedlá soda, prací prášek, „Krték“, citronová šťáva, pH papírky, výluh z červeného zelí, fenolftalein, methyloranž, methylčerveň.

Vstupní znalosti:

- chemická rovnováha.

Tabulka č. 1: Schéma přípravy vyučovací hodiny

Čas do:	Část hodiny	Co dělají žáci	Co dělá učitel	Pomůcky, poznámky
10 min.	Zápis do třídní knihy, organizační záležitosti, opakování – chemické rovnováhy.	Řeší zadaný úkol související s chemickou rovnováhou.	Zápis do třídní knihy, kontrola výsledků zadaného úkolu.	Úloha typu: Odvoďte rovnovážnou konstantu reakce zinku s kyselinou chlorovodíkovou.
20 min.	Úvodní motivace: - motivační rozhovor a mystifikace reklamy s neutrálním pH 5,5; - pokus – pH látky kolem nás.	Žáci řeší „problém“ ve skupinách po čtyřech.	Obcházení skupin.	Kádinky, sůl, jedlá soda, prací prášek, „Krtek“, citrónová šťáva, pH papírky, výluh z červeného zelí, fenolftalein, methylořanž, mýdlo Dove – pH „neutrální“? Vyvození z pH škály.
35 min.	Expoziční fáze: popis protolytických rovnováh, teorie kyselin a zásad, výhody, nevýhody, vysvětlení konjugovaných párů.	Sledují výklad a dělají si zápis.	Výklad, vysvětlení a popis tematického celku!	
45 min.	Fixace poznatků, závěrečné opakování, srovnání teorií kyselin a zásad, opakování příkladů konjugovaných párů.	Individuálně řeší zadané příklady. Reagují na dotazy při srovnání teorií.	Kontroluje výsledky žáků. Slovně, popř. s projekcí opakuje učivo.	Motivace: Najděte do příští hodiny chemické složení pevných a tekutých mýdel.

Rovnováhy v roztocích elektrolytů

- protolytické reakce,
- vyznačují se elektrickým nábojem,
- elektrolyty = látky, které tavením nebo rozpouštěním vytvářejí ionty – disociace elektrolytů (úplná disociace – silné elektrolyty – HCl),
- protolytické rovnováhy – dochází k přenosu kationtu vodíku – př.

$$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$$

Arrheniova teorie

- *kyseliny* – látky schopné ve vodných roztocích odštěpit vodíkový kation,
- *zásady* – látky schopné poskytovat ve vodných roztocích anionty OH⁻.

Neutralizace

- vzájemná reakce kyseliny se zásadou, produktem je voda a sůl dané kyseliny.

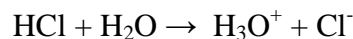


Chyby Arrheniovy teorie

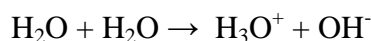
- H^+ se v roztoku nevyskytují, jsou vázány na rozpouštědlo,
- zásady mohou být i látky, které neobsahují OH^- (NH_3),
- kyselé roztoky mohou tvořit i látky, které neodštěpují H^+ (NH_4Cl).

Teorie Brönsted-Lowryho

- *kyselina* – částice (molekula, ion), která je schopna odštěpit proton.
- *zásada* – částice (molekula, ion), která je schopna proton vázat.
- vytvoření konjugovaných párů, které se vzájemně liší o proton:



- k předání protonu může dojít i mezi samotnými molekulami protického rozpouštědla (rozpuštědlo se může chovat jako kyselina i zásada) – amfoterní charakter (amfolyt),
- popis autoprotolýzy vody:



Lewisova teorie kyselin a zásad

- *zásada* - látka, která je dárce volného elektronového páru (donor),
- *kyselina* – látka, která je schopna vázat volný elektronový pár (akceptor),
- neutralizace kyseliny zásadou je podmíněna vznikem koordinačně-kovalentní vazby.

Síla kyselin a zásad – disociace kyselin a zásad (vycházející z teorie Brönsted-Lowryho)

- kyselina je tím silnější, čím snadněji odštěpí proton, a naopak zásada je tím silnější, čím snadněji proton váže,
- čím je zásada silnější, tím slabší je konjugovaná kyselina,
- v roztocích se koncentrace vody prakticky nemění, proto ji lze zahrnout do rovnovážné konstanty:

$$K_A = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]\cdot[\text{B}^-]}{[\text{HB}]}$$

Příklad: vyjádřete konstantu acidity kyseliny dusité

Konstanta bazicity je obdobná:

$$K_B = \frac{[\text{OH}^-]\cdot[\text{Z}^+]}{[\text{ZOH}]}$$

- slabé zásady mají konstantu bazicity výrazně menší než 1.

Sílu kyseliny a zásady můžeme odvodit od konstanty acidity K_A , resp. konstanty bazicity K_B .

1. **Silné kyseliny a zásady** – v roztocích disociují téměř ze 100 % ($K_A, K_B > 10^{-2}$, $\text{p}K_A, \text{p}K_B < 2$).
2. **Středně silné kyseliny a zásady** – v roztocích jsou srovnatelné koncentrace nedisociovaných kyselin a vzniklých iontů (K_A , resp. K_B má hodnotu v rozmezí 10^{-2} – 10^{-4}).
3. **Slabé kyseliny a zásady** – v roztocích téměř nedisociují $K_A, K_B < 10^{-4}$, $\text{p}K_a, \text{p}K_B > 4$.

Vyjadřování kyselosti a zásaditosti látek – autoprotolýza vody

- molární koncentrace u vody:

$$[\text{OH}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] = 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

autoprotolýza vody: $2\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$

$$K \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2 = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]$$

$$K \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2 = K_V$$

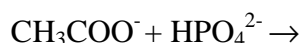
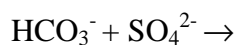
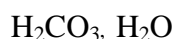
$$K_V = [1,0 \cdot 10^{-7}] \cdot [1,0 \cdot 10^{-7}] = 1,0 \cdot 10^{-14}$$

- součin molárních koncentrací obou iontů = iontový součin vody K_V – jeho hodnota je za standardních podmínek konstantní,
- roztoky, ve kterých je molární koncentrace kationtů oxoniových a aniontů hydroxidových stejná = neutrální,
- roztoky, u nichž je molární koncentrace oxoniových kationtů větší než $1,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ – kyselé, pokud je tato hodnota menší – zásadité.

pH

- slouží k vyjádření kyselosti nebo zásaditosti roztoku,
- škála 0–14 (při teplotě 25 °C),
- vyjadřuje se jako záporný dekadický logaritmus molární koncentrace oxoniových kationtů,
- $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$,
- $\text{pH} + \text{pOH} = 14$,
- $\text{pH} = \text{pOH} = 7$.

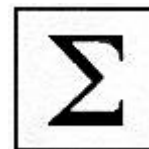
Pro zjišťování pH slouží *indikátory*, které mění svou barvu v závislosti na pH. Často se používají univerzální indikátorové papírky, k přesnému určení slouží pH metry.

Otázky a úkoly k tématu „protolytické reakce“**1. Doplň pravou stranu rovnice a označ konjugované páry.****2. Označ, které částice mohou být kyseliny, které zásady a které amfotery.****3. K částici napiš její konjugovanou kyselinu nebo zásadu.****4. Napiš reakce autoprotolýzy.****5. Jak charakterizujeme pojem iontový součin vody? Co je pH?****6. Vypočítej $[\text{H}_3\text{O}^+]$, $[\text{OH}^-]$, pH a urči povahu:**

- roztoku HNO_3 o koncentraci $c = 0,001 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$,
- roztoku, ve kterém $[\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$,
- roztoku o $\text{pH} = 12$.

Shrnutí kapitoly

- Přípravu učitelů na výuku může nařídít ředitel školy.
- Příprava je většinou písemná, může být i myšlenková.
- Příprava učitele na výuku se liší podle délky jeho pedagogické praxe.
- Každá příprava je stereotypní se specifickým zaměřením.
- Při vytváření přípravy se musí učitel řídit jak normativní, tak subjektivní složkou.
- Dobře vypracovaná příprava musí mít fázi přípravnou, realizační a hodnotící.



Kontrolní otázky a úkoly:

1. Jak je možno stručně charakterizovat normativní a subjektivní část přípravy?
2. Proč nelze napsat dokonalou přípravu na vyučovací hodinu?
3. Které fáze obsahuje písemná příprava?
4. Které úkony představuje didaktická analýza učiva?



Úkol k textu

Součástí přípravy je i seznam materiálně didaktických prostředků. Pokuste se vytvořit takový soubor k vyučovací hodině na téma Sodík. Můžete využít jak učební pomůcky, tak jiné didaktické prostředky.



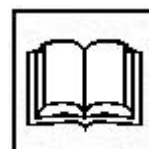
Korespondenční úkoly

Vypracujte písemnou přípravu pro výuku chemie na vyšším gymnáziu k tematickému celku Úvod do redoxních dějů. Přípravu rozepište pouze na jednu vyučovací hodinu (předpokládejte 45 minut výuky).



Citovaná a doporučená literatura:

1. DLUHOŠ, L. *Vybrané kapitoly z didaktiky chemie*. OU: Ostrava, 1995.
2. MECHLOVÁ, E., MECHL, J. *Pedagogická praxe v doplňujícím pedagogickém studiu učitelství odborných předmětů a odborného výcviku*. PdF: Ostrava, 2003.
3. HORÁK, F. *Kapitoly z obecné didaktiky*. PdF: Olomouc, 1992.



4. SOLÁROVÁ, M. *Vybrané kapitoly z didaktiky chemie – charakteristika výuky*. OU: Ostrava, 2003.
5. KALHOUS, Z., OBST, O. *Školní didaktika*. Portál: Praha, 2002.
6. KYRIACOU, Ch. *Klíčové dovednosti učitele*. Portál: Praha, 1996.

2 Přípravná fáze výuky – normativní složka přípravy

V této kapitole se dozvíte:

- podrobnější informace o normativní složce výuky a její funkci,
- informace o rámcovém (RVP) a školním vzdělávacím programu (ŠVP),
- jak konkrétně sestavit školní vzdělávací program pro výuku chemie na ZŠ a SŠ.

Po jejím prostudování byste měli být schopni:

- vysvětlit pojem školní vzdělávací program,
- charakterizovat základní pojmy RVP,
- objasnit, v čem se liší ŠVP pro ZŠ a ŠVP pro GV.

Klíčová slova kapitoly: normativní složka přípravy na výuku, rámcový vzdělávací program, školní vzdělávací program.

Průvodce studiem

O normativní složce přípravy učitele jsme se něco málo dozvěděli již v předcházející kapitole. Zmínili jsme se o tom, že normativní složka určuje, co má učitel učit. V této kapitole se dozvíme, kterými normativními dokumenty se má učitel při tvorbě přípravy na hodinu řídit. Budeme tedy pracovat se základními kurikulárními dokumenty. Protože je tato problematika velmi rozsáhlá, budeme struční – o to častěji budeme odkazovat na jiné zdroje informací.

Na zvládnutí této kapitoly budete potřebovat asi 5 hodin. Kapitoly nemusíte studovat najednou. Připravte se ale na to, že budete potřebovat internet nebo jinou doporučenou literaturu. Přejeme klidné a ničím nerušené studium!



Normativní složka přípravy na výuku označuje určité „normy“, které učitel musí při přípravě obsahové části výuky respektovat. K těmto normám patří:

- učební osnovy,
- učební tematické plány,
- rámcové a školní vzdělávací programy,

Učební osnovy

Učební osnovy vymezují obsah a rozsah učiva. Učební osnovy zahrnují:

- cíle výuky,
- soupis základních pojmů, se kterými by učitel měl žáky seznámit (rozčlenění učiva na tematické celky),
- doporučený počet hodin,
- metodická doporučení – míra závaznosti, formy výuky apod.

Učební osnovy jsou obvykle rozděleny na dvě části. V první části osnov je uvedeno základní pojetí předmětu, jeho cíle a metody práce. Ve druhé části je učivo konkretizováno v podobě tematických celků.

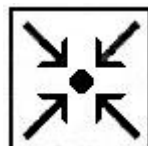


Úkol k textu

Vyhledejte na internetu učební osnovy z chemie a prostudujte je.

Učební tematické plány

Učební tematické plány nejsou v pravém slova smyslu normativním materiálem, ale vycházejí z něho. Tematickým plánem se rozumí rozpracování učební osnovy do jednotlivých vyučovacích hodin. V tematickém plánu nemusí být dodržena následnost jednotlivých tematických celků nebo témat přesně podle osnovy, pokud to nenarušuje celkovou přípravu žáků (Mechlová, Mechl 2003). Učební tematický plán je plně v kompetenci konkrétní školy (spolu s dokumentem Organizace školního roku), protože je časovým rozvržením tematických celků daného ročníku v konkrétních podmínkách školy. Učitel ho vypracuje ještě před zahájením školního roku na základě Celoročního plánu školy. Na co si má učitel dávat pozor při jeho sestavování? Myslíme si, že v prvé řadě právě na Celoroční plán školy, tj. především si musí rozmyslet, kdy má škola v plánu jiné aktivity – prázdniny, mimoškolní akce, maturity apod.



Příklad:

Pro ilustraci uvádíme s trochou nadsázky obecné informace o tom, kdy učitel může učit ☺:

- **Září** – začátek školního roku. Prvních 14 dnů nechat na opakování učiva předcházejícího ročníku.

- **Říjen** – nezapomenout na státní svátek a podzimní prázdniny koncem měsíce!
- **Listopad** – „Dušičky“ a s nimi spojené volno.
- **Prosinec** – od poloviny měsíce již žáky nelze motivovat k výuce (Vánoce).
- **Leden** – první polovina měsíce – aklimatizace po Vánocích, druhá zkoušení (ukončení pololetí).
- **Únor** – „krátký měsíc“, možné jarní prázdniny.
- **Březen** – jarní prázdniny, popř. Velikonoce.
- **Duben** – Velikonoce.
- **Květen** – maturity, školy v přírodě apod.
- **Červen** – školní výlety, ukončení školního roku.

Jedna učitelská rada říká: *Co nestihneš odučit do konce kalendářního roku, to už neodučíš!* ☺

Vraťme se ale k tematickému plánu. Ten může obsahovat (Mechlová, Mechl, 2003):

- časový rozvrh,
- obsah učiva (tematické celky, témata),
- počty hodin nebo počty učebních dnů,
- výukové cíle pro tematické celky a témata,
- materiální technické zajištění výuky (učebna, laboratoř),
- učební pomůcky, doporučené metody a formy výuky.

Rámcový a školní vzdělávací program

Jedná se o základní pedagogické dokumenty pro poskytování vzdělávání na základě poslední reformy českého školství. Ty rozpracovávají cílové požadavky na výkon žáka a posilování vybraných klíčových kompetencí. Navrhují také učivo pro jednotlivé ročníky (Kalhous, Obst, 2002). Je v kompetenci učitelů a ředitelů vybrat rámcově navržené učivo do ročníků, vyučovacích předmětů či projektů podle konkrétních podmínek jednotlivých škol (školní vzdělávací program – ŠVP). Školní vzdělávací program obsahuje informace o specifických cílech jednotlivých předmětů a informuje učitele

dané školy o tom, co by žáci v tom kterém předmětu měli umět. Podrobněji se budeme těmito dokumenty zabývat v následujících podkapitolách.

2.1 Rámcový vzdělávací program

S Rámcovým vzdělávacím programem (RVP) jste se již seznámili, proto se jím nebudeme podrobně zabývat.



Část pro zájemce

Podrobnější informace naleznete na portálu www.vup.cz nebo www.msmt.cz, popř. v odborných příručkách vydaných pro školy či v jiné odborné literatuře.

2.2 Školní vzdělávací program

Jak jistě víte z didaktiky a doplňujících seminářů, jednotlivé školy zpracovávají na základě RVP svůj školní vzdělávací program (ŠVP). Při tvorbě ŠVP musí jednotliví učitelé, předmětové komise i ředitelé škol přihlížet k základním principům, které jsou pro tvorbu ŠVP směrodatné.



Část pro zájemce

Podrobnější informace naleznete na portálu www.vup.cz nebo www.msmt.cz, popř. v odborných příručkách vydaných pro školy či v jiné odborné literatuře.

2.2.1 Ukázka části školního vzdělávacího programu ze Základní školy Šenov (upraveno)

Název školního vzdělávacího programu: „Šenovská škola – šance pro všechny na šťastný start“.

Vzdělávací obor CHEMIE

Předmět chemie je úzce spjat s ostatními předměty vzdělávací oblasti Člověk a příroda a z části s matematikou. Výuka je zaměřena především na rozvoj tvořivosti žáka, komunikace, řešení problémů, práce. Do výuky začleňujeme jednodušší experimentální činnosti, z důvodu bezpečnosti převažují demonstrační pokusy.

Časová dotace a realizace výuky ve vzdělávacím oboru

Vyučovací předmět chemie je vyučován v 8. a 9. ročníku v časové dotaci 2 hodiny týdně. Vyučování probíhá zpravidla v odborné učebně chemie a fyziky.

Cíle vzdělávacího oboru

- podchycení a rozvíjení zájmu o obor,
- získávání základních poznatků z různých oborů chemie,
- seznámení se s mnohostranným využitím chemie v nejrůznějších oblastech lidské činnosti,
- osvojování si dovedností spojených s pozorováním vlastností látek a chemických reakcí a s prováděním jednoduchých chemických pokusů,
- poznávání vybraných chemických látek a reakcí, které jsou součástí přírody a každodenního života člověka,
- získávání informací o bezpečném a účelném zacházení s chemickými látkami (takto jsou žáci vedeni k ochraně přírody a vlastního zdraví).

Klíčové kompetence vzdělávacího oboru – výběr

Kompetence k učení

- žák vyhledává informace z vhodně zvolených informačních zdrojů, třídí je a hodnotí (kritika věrohodnosti získaných informací).

Kompetence k řešení problémů

- žák formuluje problém související s učivem chemie.

Kompetence komunikativní

- žák se snaží o přesné a logicky uspořádané vyjadřování či argumentaci.

Kompetence sociální a personální

- žák kooperuje při řešení problémů i při posuzování situací v životě.

Kompetence občanské

- žák respektuje základní zásady práce s chemikáliemi.

Kompetence pracovní

- žák bezpečně a účinně používá nástroje, materiály i vybavení.

Pro ilustraci uvádíme zkrácenou tabulku, ve které je rozpracován ŠVP pro 8. ročník. Z kapacitních důvodů uvádíme pouze vybraná témata. V poznámkách jsou uvedeny mezipředmětové vztahy či projekty zařazené do výuky během školního roku.

Tabulka č. 2: Ukázka části ŠVP ZŠ Šenov

Seznam použitých zkratk v tabulce:

Mezipředmětové vztahy: Př (přírodopis), Z (zeměpis), F (fyzika), M (matematika).

Zařazení průřezových témat do výuky: VDO (výchova demokratického občana), ENV (environmentální výchova).

Očekávané výstupy dle RVP	Výstupy ŠVP, učivo	Poznámky
1. Určí společné a rozdílné vlastnosti látek.	8. ročník - rozlišuje vlastnosti látek pozorováním (barva, lesk, zápach, skupenství) a pokusem (teplota tání, varu, hustota, rozpustnost, hořlavost, el. a tepelná vodivost).	<i>F – vlastnosti látek</i> OSV – rozvoj schopností poznávání
2. Pracuje bezpečně s vybranými dostupnými a běžně používanými látkami a hodnotí jejich rizikovitost; posoudí nebezpečnost vybraných dostupných látek, se kterými zatím pracovat nesmí.	8. ročník - uvede příklady nebezpečných, běžně dostupných látek, - vysvětlí označení nebezpečných látek (R-věty, S-věty).	<i>Př – ohrožení zdraví</i> VDO – občan jako odpovědný člen společnosti
9. Uvede příklady znečištění vody a vzduchu v pracovním prostředí a domácnosti; navrhne nejvhodnější preventivní opatření a způsoby likvidace znečištění.	8. ročník - uvede způsoby získávání pitné vody, - vlastními slovy objasní princip čistící stanice vod, - uvede a zhodnotí příklady znečišťování vody a vzduchu, - navrhne, jak lze v nejbližším okolí omezovat znečištění vody a vzduchu, - vlastními slovy popíše vznik smogu.	<i>Př – voda, ovzduší</i> ENV – základní podmínky života
12. Orientuje se v periodické soustavě prvků, rozpozná vybrané kovy a nekovy a usuzuje na jejich možné vlastnosti.	8. ročník - rozliší kovy a nekovy, uvede příklady vlastností a praktického využití vybraných kovů, slitin a nekovů, - zhodnotí vliv člověka na změny obsahu kyslíku a ozonu v plynném obalu Země, - rozliší periody a skupiny v PSP a vyhledá prvky s podobnými vlastnostmi.	<i>F – vodiče, nevodiče, polovodiče</i> <i>Př – ovzduší</i> <i>Z – atmosféra</i> VDO – občan jako odpovědný člen společnosti PROJEKT – Chemické prvky v životě člověka

2.2.2 Ukázka části školního vzdělávacího programu Matičního gymnázia v Ostravě

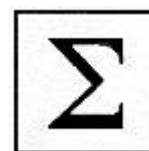
Chemie bývá na gymnáziu často dotována stejně jako doposud, tj. šesti hodinami rozdělenými do tří ročníků (2-2-2-0). Pro ilustraci uvádíme ukázkou ŠVP pro tematický celek „Úvod do studia chemie“.

Tabulka č. 3: Ukázka části ŠVP Matičního gymnázia v Ostravě

Úvod do studia chemie			
Učivo	Výstupy	Pokrytí průřezových témat	Přesahy
<ul style="list-style-type: none"> - Význam chemie, historie chemie, chemické pojmy, základní vlastnosti látek, chemický pokus a pozorování. - Bezpečnost práce a ochrana obyvatelstva. - Hmota, její formy a vlastnosti. - Soustavy látek. - Charakteristika látek. - Základní chemické veličiny. - Výpočty z chemických vzorců. - Typy chemických vzorců. 	<ul style="list-style-type: none"> - vyjádří vlastními slovy význam chemie, - definuje základní chemické pojmy, - objasní nejefektivnější jednání na modelových příkladech havárie s únikem nebezpečných látek. 	<p>Mediální výchova</p> <ul style="list-style-type: none"> - interpretace vztahu mediálních sdělení a reality, - fungování a vliv médií ve společnosti, - práce v realizačním týmu. <p>Osobnostní a sociální výchova</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozvoj schopností poznávání, - kreativita, - mezilidské vztahy. 	<p>Do:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bi (1. roč.) základní složení živé hmoty - Bi (1. roč.) organismy a prostředí - Bi (4. roč.) ochrana přírody <p>Z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - F (1. roč.) látky a tělesa

Shrnutí kapitoly

- Pod pojmem „normativní složka“ přípravy na výuku si lze představit tematické učební plány, učební osnovy a nové kurikulární dokumenty (RVP a ŠVP).
- Rámcové vzdělávací programy vymezují pojetí vzdělávání, vzdělávací cíle, tj. zaměření pro daný stupeň a obor vzdělávání, kompetence, což jsou nové vymezené standardy výsledků vzdělávání, a to klíčové kompetence a očekávané kompetence, které jsou označeny jako výstupy.
- Školní vzdělávací program si každá škola vytváří samostatně s přihlédnutím ke konkrétním vnějším a vnitřním podmínkám dané školy. Při tvorbě ŠVP musí jednotliví učitelé, předmětové komise i ředitelé škol přihlížet k základním principům, které jsou pro tvorbu ŠVP směrodatné.





Korespondenční úkoly

Na portálech www.rvp.cz, www.vup.cz, www.nuov.cz a www.msmt.cz zjistěte, kdy byly rámcové vzdělávací programy pro různé stupně vzdělávání vytvořeny a pokuste se zjistit rok zahájení jejich realizace ve školních vzdělávacích programech. Z daných informací sestavte přehlednou tabulku.



Citovaná a doporučená literatura

1. JODAS, B. *Člověk a příroda – chemie. ŠVP ZV. Přednáška pro učitele chemie v rámci grantu FRVŠ 31 1142*. Ostrava, 24. 5. 2006.
2. SOLÁROVÁ, M. et al. *Rozvíjení klíčových kompetencí žáka ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda*. OU: Ostrava, 2008.
3. MECHLOVÁ, E., MECHL, J. *Pedagogická praxe v doplňujícím pedagogickém studiu učitelství odborných předmětů a odborného výcviku*. Pdf: Ostrava, 2003.

Internetové odkazy:

4. <http://scio.cz/skoly/rvp/odstavec.asp?odstavecID=1000> [cit. 2009-07-07].
5. <http://www.zkola.cz/zkedu/Predskolou/RizeniSkolstviAZakladniLegislative/VzdelavacisystemCRporoce1989adnes/3487.aspx> [cit. 2009-07-07].

3 Realizační fáze výuky – motivační prvky

V této kapitole se dozvíte:

- jak a proč motivovat žáky ve výuce,
- co si lze představit pod motivačními prvky,
- jaké motivační prvky jsou ve výuce chemie nejčastěji používány.

Po jejím prostudování byste měli být schopni:

- vysvětlit pojem motivace a aktivace, motivační prvky,
- objasnit, které motivační prvky lze využít při výkladu vybraných témat učiva chemie,
- navrhnout vhodné motivační prvky k výuce chemie.

Klíčová slova kapitoly: motivace, aktivace, motivační prvky, metody a prostředky výuky.

Průvodce studiem

V minulé kapitole jste se dověděli o přípravné fázi výuky, resp. o její normativní složce. Kapitola byla poněkud teoretická. Věříme však, že Vás to od dalšího studia neodradilo a že se s chutí pustíte do studia této kapitoly. Ta již bude zaměřena prakticky. Jak jste si jistě přečetli, bude se týkat motivačních prvků. Proč jsme vybrali právě toto téma? Odpověď je zcela jednoduchá – motivační prvky zvyšují zájem o předmět a chemie ten zájem potřebuje – patří totiž mezi málo oblíbené předměty. Také Vám touto kapitolou chceme ulehčit výběr motivačních prvků, které můžete do výuky chemie zařadit. V rámci kapitoly se budeme zmiňovat především o různých metodách výuky chemie, didaktických prostředcích, budete si i trochu hrát...

Pokud budete podrobně kapitolu studovat a provádět všechny předepsané úkoly, budete na zvládnutí této kapitoly potřebovat asi 4 hodiny. Věříme, že Vás kapitola zaujme. S chutí do studia!



Motivace je v obecném pojetí způsob aktivace žáků, vytvoření takové atmosféry ve třídě, aby se žáci chtěli učit. Učitel žáky podněcuje motivací k práci, organizuje jejich činnost, používá různých metod a prostředků, komunikuje s nimi. Motivace

je výsledkem interakce mezi osobností žáka, učitelem, spolužáky a učivem. S motivací jste se seznámili v hodinách didaktiky a pomocných seminářích, takže se v této kapitole zaměříme spíše na praktické ukázky.

Jak žáky v hodinách motivovat? Možností je celá řada. V následujících podkapitolách stručně popíšeme konkrétní možnosti motivace žáka ve výuce chemie, a to pomocí vybraných metod a materiálních didaktických prostředků.

3.1 Vybrané motivační metody

V podstatě lze tvrdit, že všechny metody, které se ve výuce (chemie i jiných předmětů) používají, mohou být motivační. Důležité ovšem je, kdy a jaké metody použít. Mezi metody s nejvýraznějším motivačním nábojem patří vyprávění.

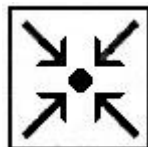


Úkol k textu

1. Vyhledejte v odborné literatuře charakteristiku vyprávění a vypište ji:

.....

Ve výuce chemie se najde mnoho témat, které lze žákům prezentovat formou vyprávění – pohádky s „chemickou tematikou“, příběhy z dávné historie chemie, životopisy slavných chemiků apod. Poměrně málo známou a velmi zajímavou (podle našich zkušeností i vysoce motivační) metodou je samostatná tvorba žáků. Žák dostane soubor pojmů a má za úkol libovolnou formou sestavit příběh, povídku, básničku apod. Tato činnost není jen zábavná, ale je pro učitele cenným zdrojem informací. Podle úrovně sestaveného příběhu (či jiné formy) lze usuzovat na úroveň znalostí žáka. Pro ilustraci uvádíme dva příklady. Prvním je povídka sestavená učitelem chemie, v druhém případě se jedná o žáka ZŠ. Posuďte sami!



Příklad č. 1:

Autorem „příběhu“ je Mgr. Vladimír Smolka, který toto vyprávění vytvořil v rámci distančního kurzu Tvořivý učitel na základě předem daných pojmů (v textu jsou podtrženy).

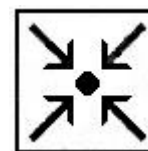
Jak si hydroxid bral kyselinu

Jednou se hydroxid sodný rozhodl, že se ožení. Říkal si: „Musím se už usadit nebo se ze mne stane starý uhličitán“. Na jedné party v chemické laboratoři poznal

kyselinu chlorovodíkovou, a ačkoli on byl zásaditý a ona kyselá, našli v sobě zalíbení. Inu, protivy se přitahují, a tohle byla láska na první reakci. Svatba to byla malá, taková rodinná. Ze strany ženicha tam byl jenom táta sodík a máma voda. Nevěsta nezvala nikoho, protože jak prohlásila: „Moji příbuzní se vždycky tváří strašně kysele“, ale vše málem dopadlo jinak. Ženich se večer před svatbou tak mohutně posiloval ethanolem, že ráno zaspal a v tom spěchu zapomněl na prstýnky. Naštěstí měl jeho svědek fenolftalein s sebou platinový drátek, a udělali z něj prstýnky náhradní, ale od těch dob se za něj tak stydí, že v jeho přítomnosti vždy zčervená. Nakonec tedy vše dopadlo dobře a svůj svazek stvrдили podpisem filtračního papíru. Co dodat? Manželství to bylo bouřlivé a po čase z něj vznikly krásné děti – krystalky chloridu sodného.

Příklad č. 2:

Autorem příběhu je žák ZŠ z Frýdku-Místku. Příběh byl vypracován v rámci korespondenčního kurzu chemie. Určené pojmy jsou opět podtrženy. (Gvoždíková, 2006).



Divná pohádka o kyselině a hydroxidovi

Hydroxid s Kyselinou se poškorpili a Kyselina si usmyslela, že mu něco provede. Jednou se potkali v chemické laboratoři, Hydroxid měl hlad, až mu v břiše kručelo. „Ty jsi ale hloupý, Hydroxidku,“ řekla mu Kyselina. „Já hlad nemám, včera jsem si pochutnala na lidské ruce!“ „A kde jsi ji našla?“, olizoval se Hydroxid, „taky bych si nějakou dal.“ „To je přece lehké,“ řekla Kyselina, „lehla jsem si tady na ten stůl, a když mě někdo chtěl setřít, tak jsem dělala mrtvou. Chemička, která se vedle mne objevila, se mne snažila setřít. Zastavila se, pošimrala mě za ušima a podívala se mi do kožichu. Snažila se mě setřít, ale já se jen tak nedala, poleptala jsem jí ruku. Mňam, to byla dobrota,“ řekla nakonec Kyselina. „Mohl bych to taky zkusit?“ zeptal se Hydroxid. „Jistě,“ odpověděla Kyselina. Hydroxid měl hlad stále větší. Řekl si, že oklamat chemičku je snadné. Kyselině poděkoval za radu a vůbec si nevšiml, že se směje. Natáhl se doprostřed stolu a čekal. V dálce už bylo slyšet kroky. Za chvíli byla u něj. Ale co to? Paní se už nechtěla nechat napálit. Popadla chránič na oči a pryžvové rukavice a smetla Hydroxida na lopatku. Vsypala ho do kádinky s Kyselinou, a co se nestalo,

proběhla neutralizace. Neutralizace, při které se Kyselina a Hydroxid nakonec doopravdy skamarádili.



Otázka k zamyšlení:

Uměli byste vytvořit ze stejných pojmů (v textu podtržených) jiný příběh?

3.2 Motivační didaktické prostředky

Obecně platí, že didaktické prostředky lze klasifikovat na:

- učební pomůcky,
- didaktickou techniku.

Dluhoš (1995) přidává ještě „převzaté didaktické prostředky“ .

3.2.1 Učební pomůcky

Jsou takové pomůcky, které byly vyrobeny za účelem optimalizace výchovně-vzdělávacího procesu. Mezi učební pomůcky patří:

- zobrazení a znázornění předmětů a skutečností,
- textové materiály,
- žákovské soupravy.



Úkoly k textu

Vypište členění modelů podle Holady (2002) a stručně je charakterizujte:

.....

.....

.....

.....



Část pro zájemce

Pokud se chcete více dozvědět o virtuálních modelech, především organických sloučenin, doporučujeme vyhledat na internetu nebo v odborné literatuře práce Karla Koláře, který se touto problematikou zabývá již delší dobu (např. Sborník z konference HK Profil učitele chemie, UHK 2001, ISBN 80-7041-868-0).

3.2.2 Převzaté didaktické prostředky

Jedná se o takové didaktické prostředky, které nebyly nijak upravovány pro vyučovací proces, odpovídají tedy reálné skutečnosti. Patří sem především:

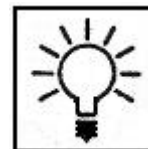
- vzorky přírodnin,
- chemikálie,
- laboratorní sklo a měřicí přístroje.

3.2.3 Didaktická technika

Je souborné označení pro technická zařízení užívaná pro výukové účely. Didaktickou technikou se rozumí jen přístroje, nikoliv programy.

Otázka k zamyšlení:

Jistě znáte mnoho didaktických prostředků této kategorie, které se využívají ve výuce. Zamyslete se a pouvažujte, jak některé z nich využít k motivaci žáků ve výuce chemie.



3.3 Hra jako motivační prvek ve výuce chemie

Pokud se podíváme do literatury (Průcha, Walterová, Mareš, 1995), najdeme v ní následující charakteristiku hry: Hra je forma činnosti, která se liší od práce i od učení. Hra má řadu aspektů: poznávací, procvičovací, emocionální, motivační, kreativní, fantazijní, sociální, terapeutický.

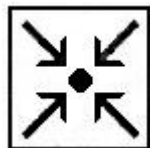
Pokud se zamyslíme nad výše uvedenou definicí, vidíme, že hra sice nepatří mezi typické výukové metody, ale žádoucí prvky metod obsahuje (kreativnost, fantazii, motivační náboj a soutěžení). Podle našeho názoru hru charakterizuje především dobrovolnost a možnost sebeuplatnění, aniž by byla spojována s hodnocením či příkazem. Smysl didaktické hry se uplatňuje tehdy, když žák jejím prostřednictvím najde řešení daného problému (Solárová, 2003).

3.3.1 Klasifikace her s chemickou tematikou

Hry lze dělit podle různých kritérií. Pro ilustraci uvádíme např. dělení Jodase (2003), který jako kritérium uvádí posílení specifických dovedností:

- **Karetní hry a jejich modifikace** – jsou dostupné, zhotovitelné vlastními silami, mezi dětmi jsou běžné (Domino, Černý Petr, Kvarteto, Kanasta, Mariáš, Pexeso).
- **Stolní hry** – při nich se pracuje např. s tabulkou, po níž se posouvají podle pravidel různé symboly, popř. figurky (Člověče – chemiku – nezlob se).
- **Hry simulující, popř. modelující** – selektivním přiřazováním dospěje žák ke správné odpovědi (Puzzle).
- **Počítačové hry** – při nichž se využívá chemický obsah.

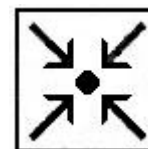
Obecně jsou známy motivační činnosti, které lze ke hrám zařadit. Patří sem křížovky, osmisměrky, doplňovačky apod. Podrobně se můžete s různými hrami seznámit v publikaci Jodase (2003), jejíž citace je uvedena na konci kapitoly. Pro ilustraci uvádíme pouze dvě hry.



Příklad karetní hry:

Kvarteto – na 8 čtverečcích jsou zobrazeny skupiny laboratorního nářadí, skla nebo chemických sloučenin apod. V záhlaví každé karty jsou další předměty (sloučeniny), které do dané skupiny patří. Největší část karty zabírá zobrazení jednoho předmětu (sloučeniny) z této skupiny. Může následovat stručný text o použití (vlastnostech). Pravidla jsou stejná jako u běžného kvarteta.

<i>Sodík</i>	<i>Sodík</i>	<i>Sodík</i>	<i>Sodík</i>
<i>NaOH</i>	<i>NaOH</i>	<i>NaCl</i>	<i>NaOH</i>
<i>NaCl</i>	<i>NaCl</i>	<i>Na₂CO₃</i>	<i>Na₂CO₃</i>
<i>Na₂CO₃</i>	<i>NaHCO₃</i>	<i>NaHCO₃</i>	<i>NaHCO₃</i>
<i>Hydrogenuhlíčan sodný</i>	<i>Uhlíčan sodný</i>	<i>Hydroxid sodný</i>	<i>Chlorid sodný</i>
<i>NaHCO₃</i>	<i>Na₂CO₃</i>	<i>NaOH</i>	<i>NaCl</i>
<i>Bílá, krystalická látka. Používá se jako součást kypřících prášků a při zvýšené kyselosti žaludečních šťáv.</i>	<i>Průmyslově se vyrábí Solvayovým způsobem. Krystalizuje z vodných roztoků jako dekahydrát.</i>	<i>Vyrábí se elektrolýzou vodného roztoku chloridu sodného. Bílá, krystalická látka, ve vodě rozpustná.</i>	<i>Bílá, krystalická látka dobře rozpustná ve vodě. Používá se v potravinářském průmyslu (kuchyňská sůl).</i>

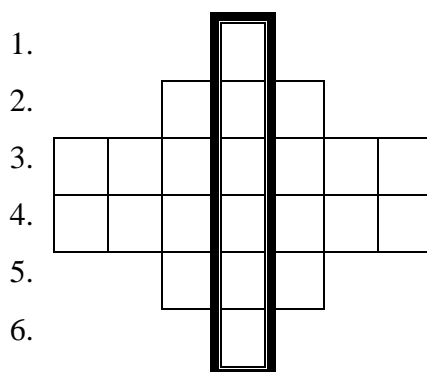


Příklad křížovky:

Seznámíme se s velmi důležitým prvkem. Abychom zjistili, o který prvek se jedná, musíme vyřešit doplňovačku a pro zjištění jeho vlastností a výskytu pečlivě a pozorně přečíst text.

Vaším úkolem tedy bude:

- vyřešit doplňovačku a napsat název neznámého prvku,
- přečíst pozorně text, vypsát chyby v textu a opravit je.



1. značka vanadu
2. název pro dvojici elektronů
3. označení souboru prvků ležících v PSP pod sebou
4. plynná sloučenina dusíku s vodíkem
5. prvek, který je součástí bronzu
6. značka alkalického kovu

Neznámým prvkem je (Vápník)

Výskyt neznámého prvku

V následujícím textu řádil tiskařský šotek. Podtrhněte chyby (celkem 6 chyb), které se v textu vyskytují, vypište je pod text a napište jejich správné znění. „Tento kovový prvek (*tajenka křížovky*) řadíme mezi prvky vzácných zemin. Volný se v přírodě nenachází. Vázaný se vyskytuje hlavně ve formě oxidu, který je hlavní složkou minerálu pyritu. Tato sloučenina je důležitou surovinou stavebního průmyslu. Další minerály a horniny, ve kterých se neznámý prvek nachází, jsou: sádrovec, mramor, magnetit, dolomit a aragonit. Neznámý prvek se vyrábí elektrolýzou roztoku směsi chloridu a fluoridu. Je důležitým biogenním prvkem, protože je součástí kostní tkáně a jeho anionty jsou obsaženy v krvi.

3.3.2 Rébusy

Zvláštním případem her jsou rébusy. Zajímavé jsou rébusy „mezinárodní“, tj. rébusy určené pouze pro chemiky nebo ty, kteří chemii rozumějí ☺. Takových rébusů není mnoho. Příkladem mohou být rébusy autora L. Mikuláška (ústní sdělení).



Příklad:

At		Tl		Bi	
Ga		?		Br	
N		F		B	
A) As	B) P	C) Sb	D) Ge	E) Al	

klíč: skupiny ob jednu

3.4 Efektní pokusy jako motivační prvky

Jak charakterizovat efektní pokus? Uvádět charakteristiku je velmi složité a ani autoři různých chemických publikací nejsou v této problematice jednotní. S menším zjednodušením lze tvrdit, že efektní pokus je každý pokus, který žáka ve výuce motivuje. Obecně se jedná o pokus doprovázený zvukem, ohněm či změnou barvy. Problematika chemických pokusů je velmi rozsáhlá. Seznámili jste se s nimi v rámci cvičení. Proto se nebudeme dále chemickým pokusem zabývat.



Část pro zájemce

Pokud máte větší zájem o teorii chemických pokusů doporučujeme publikace např. Čtrnáctové (PřF UK Praha), Klečkové (PřF UP Olomouc), Richtera (PdF ZUČ Plzeň), Solárové (PřF OU), Prokši (PrířF UK Bratislava, SK) apod. – viz citace literatury na konci této kapitoly.

Pro ilustraci uvedeme alespoň jeden z nenáročných efektních pokusů:



Příklad:

Chemický indikátor počasí

Pomůcky: hedvábný papír, kádinky – 2 ks

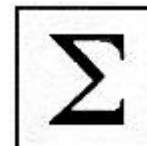
Chemikálie: želatina, CoCl_2

Postup:

- Ve 100 ml vody rozpustíte 10 g želatiny a 3 g chloridu kobaltnatého.
- Ponořte do roztoku hedvábný papír a usušte ho.
- Papír po uschnutí zrudne.
- Za vlhkého počasí bude růžový, za slunečního svitu modrý.

Na podobném principu může být realizován jeden z tajných inkoustů.

Shrnutí kapitoly



- Motivace žáků je nutnou podmínkou jejich aktivace a učení se ve vyučovací hodině. Motivace zároveň zlepšuje vztah žáka k předmětu.
- Mezi motivační prvky ve výuce chemie patří vybrané metody a materiální didaktické prostředky.
- Mezi vybrané metody patří především vyprávění a tvorba vlastního textu z předem vybraných chemických pojmů.
- Významnými didaktickými prostředky, které žáky výrazně motivují, jsou modely, hry a didaktická technika.
- Nezastupitelným motivačním prvkem ve výuce chemie je efektní pokus.

Kontrolní otázky a úkoly:

1. Jak se dá charakterizovat motivační metoda výuky? Které metody lze k motivačním zařadit?
2. Vyjmenujte základní didaktické prostředky.
3. Čím se liší obsahový model od modelu matematického?



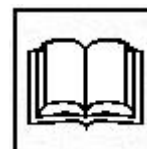
Korespondenční úkoly

Vytvořte motivační pásmo pro chemickou besídku s maximálním využitím různých motivačních prvků. Pásmo rozvrhněte do rozsahu 4 stran textu formátu A4.



Citovaná a doporučená literatura

1. DLUHOŠ, L. *Vybrané kapitoly z didaktiky chemie*. PdF OU: Ostrava, 1995.
2. HOLADA, K. *Pedagogika chemie*. PdF UK: Praha, 2000.
3. MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. PdF MU: Brno, 1995.
4. GVOŽDÍKOVÁ, K. *Motivace žáků ve výuce chemie*. Diplomová práce. OU: Ostrava, 2006.



5. SOLÁROVÁ, M. *Tvořivý učitel chemie*. OU: Ostrava, 2003.
6. MAN, F., MAREŠ, J., STUHLÍKOVÁ, I. *Paradoxní účinky učitelových motivačních postupů*. *Pedagogika*, roč. 50, 2000, s. 224–235.
7. RHEINBERG, F., MAN, F., MAREŠ, J. *Ovlivňování učební motivace*. *Pedagogika*, roč. 50, 2001, s. 155–184.
8. TILLOVÁ, J. *Motivace žáků ve výuce chemie na základní škole*. Diplomová práce. OU: Ostrava, 1999.
9. JODAS, B., JANDOVÁ, M. *Hrajeme si v chemii*. Pedagogické centrum: Liberec, 2003.
10. KLEČKOVÁ, M. et al. *Nebojte se chemie I*. Scientia: Praha, 1994.
11. PROKŠA, M. *Chémia a my*. SPN: Bratislava, 1997.

4 Realizační fáze výuky – netradiční metody

V této kapitole se dozvíte:

- jaké netradiční metody se využívají v současné výuce na základních a středních školách,
- více informací o projektové metodě a metodě problémových úloh.

Po jejím prostudování byste měli být schopni:

- vysvětlit rozdíl mezi klasickými a netradičními metodami,
- objasnit, jakou funkci plní projektová metoda,
- charakterizovat pojem „problémová úloha“,
- vytvořit návrh projektu na zvolené téma,
- vyhodnotit problémovou úlohu z chemie.

Klíčová slova kapitoly: vyučovací metoda, projektová metoda, metoda řešení problémových úloh.

Průvodce studiem

Pokud jste se předcházející kapitolou správně motivovali ke studiu, můžeme přejít k dalšímu důležitému tématu studijního textu, a to k netradičním vyučovacím metodám, které se mohou realizovat ve výuce chemie na základních a středních školách. Proč právě k netradičním? Protože nová kurikulární reforma (viz kapitola 3) vyžaduje nové vyučovací metody. Žáci musejí více samostatně studovat, více přemýšlet, nabízet různá možná řešení problémových situací apod. K tomu právě slouží netradiční metody. Pokusíme se alespoň v krátkosti uvést jejich charakteristiku – a hlavně se budeme věnovat praktickým ukázkám! Věříme, že si ke studiu vytvoříte vhodné podmínky, které umožní maximální soustředění a pohodu.

Na zvládnutí této kapitoly budete potřebovat asi 3 hodiny.



Metody výuky patří k frekventovaným pojmům, se kterými jste se již mnohokrát během studia setkali. V této kapitole si ukážeme některé nové, netradiční metody.

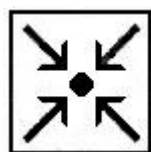
4.1 Projektová metoda

Problematika projektové metody výuky, tedy zařazování projektů do vyučování, není nová, zprávy o jejím užití na našich školách pocházejí již z doby třicátých let minulého století (Vrána, 1936). Jde o komplexní řešení úkolu nebo série úkolů, které mají žáci plnit, a to buď individuálně, nebo ve skupinách, přičemž žáci se mohou více méně sami rozhodovat, jak, kde, kdy a v jakém sledu budou úkoly provádět (Petty, 1996). Obecné informace o projektové výuce znáte – setkali jste se s nimi v rámci semináře, který byl celý projektové výuce věnován. Proto se v této kapitole zaměříme pouze na konkrétní ukázky.



Část pro zájemce

Bližší informace o projektové výuce najdete v doporučené literatuře na konci kapitoly.

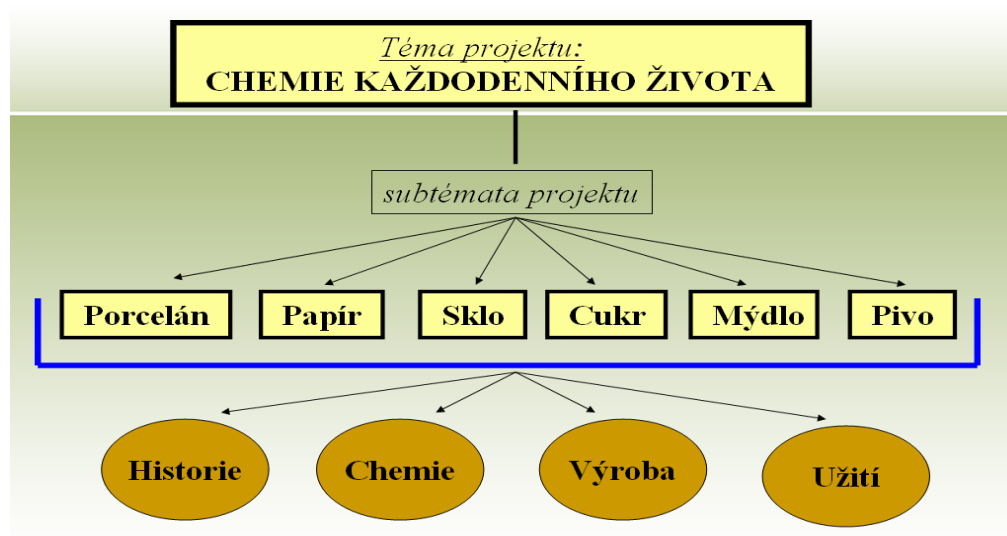


Příklad:

Jedním z realizovaných projektů (Chupáč, 2006) v 9. roč. ZŠ (v rámci vyučovacího předmětu chemie) bylo téma „Chemie každodenního života“. Celý projekt jsme rozdělili na několik částí – témat: cukr, pivo, papír, mýdlo, porcelán a sklo. Každé toto téma zpracovala skupina 4–5 žáků ze čtyř pohledů, jak uvádí následující přehled (str. 41).

Žáci každé své téma zpracovávali po dobu tří měsíců, poté jej v hodině chemie prezentovali a na závěr zhodnotili svoji práci ve skupině pomocí dotazníku se sebereflektivními otázkami. Některé z otázek byly využity z Borba et al. (1982).

Obrázek č. 1: Schéma projektu „Chemie každodenního života“



Z výzkumného šetření (soubor činil 142 žáků 9. ročníků dvou základních škol v ostravském regionu) vyplynulo:

- Žáci oproti klasické výuce upřednostňují skupinové vyučování (pouze 16 % žáků uvádí problémy při spolupráci ve skupině).
- Nejvíce žáky zajímaly chemické pokusy (38 % žáků; např. důkaz ethanolu v pivu; příprava mýdla ad.) a také práce na posterech (38 % žáků).
- Největším problémem pro žáky byla prezentace svého projektu před ostatními spolužáky (25 % žáků), ale 29 % žáků odpovědělo, že pro ně nebylo nic problémem.
- Pouze 5 % žáků uvádí fakt, že se jim nejvíce líbilo poslouchat informace svých spolužáků.

Část pro zájemce

Pro inspiraci uvádíme **některé další náměty pro výuku chemie**, které lze nalézt v dostupných publikacích:

- Chupáč, A. Projekty napříč přírodovědnými předměty – čaj. In *Katalog forem a metod výuky pro I. a II. Střeč: INFRA, s.r.o., 2007, 6 s.*
- Chupáč, A. Projekty napříč přírodovědnými předměty – mléko. In *Katalog forem a metod výuky pro I. a II. stupeň. Střeč: INFRA, s.r.o., 2008, 8 s.*



4.2 Problémová metoda výuky

Jedná se o metodu, při níž učitel nezprostředkovává žákům poznatky v hotové podobě, ale formou úloh obsahujících neznámé vědomosti a činnosti, dále je motivuje a usměrňuje jejich proces řešení dané úlohy. Tyto úlohy navozují tzv. **problémové situace**. Problémová metoda je v odborné literatuře popisována jako vysoce efektivní ve vztahu k osvojovaným vědomostem a dovednostem i ve vztahu k rozvoji tvůrčích schopností člověka právě díky její přirozené aktivizaci (Kwan, 2000). Problémová situace vzniká tehdy, když:

- žáci hned neznají způsob řešení předloženého úkolu učitelem, nemohou odpovědět na otázku,
- se žáci setkají s nutností nebo potřebou použít dříve získané vědomosti a dovednosti v nových podmínkách,
- žáci objeví rozpor mezi teoreticky možným způsobem řešení úlohy a praktickou neuskutečnitelností vybraného způsobu řešení,
- žáci objeví rozpor mezi prakticky dosažitelným výsledkem a neexistencí teoretického vysvětlení.

Z navozené problémové situace se dostávají žáci k problému v podstatě třemi možnými způsoby (**metody problémového vyučování**), které Skatkin rozlišuje na základě různé míry tvořivého přístupu žáků (Kličková, 1989): metoda problémového výkladu, metoda heuristická, metoda výzkumná.



Úkol

Která z výše uvedených metod se – dle vašeho názoru a praxe – užívá nejčastěji na základní škole? Jak se uvedené liší od užití v chemickém vzdělávání na střední škole? Zdůvodněte.

Jak lze definovat pojem problém?

Slovo „*problema*“ z latiny a řečtiny znamená „předložená (nesnadná) otázka nebo úloha“. Samotný pojem problém definuje Okoň (1964) jako *teoretickou či praktickou obtíž, vyžadující aktivitu zkoumání, jehož výsledkem je řešení*. Ve školské praxi mnohdy narážíme na nedostatečné pochopení pojmu problém. Často jde o záměnu s pojmem otázka či úkol. Žák řešící problém nedisponuje příslušnými metodami k řešení problémů (Greeno, 1978), a musí tudíž

vykonávat hlubší produktivní myšlenkovou činnost, pomocí níž dospěje ke zdárnému konci řešení problému.

Řešení problému/problémové učební úlohy

Jednoduše lze říci, že pro úspěšné řešení problému je nutná činnost žáka v následujícím postupu: nalezení problému, formulování problému, řešení problémových situací, ověřování výsledku řešení.

Problémové úlohy jsou pro žákovu myšlení značně náročné, skutečně ukazují na míru osvojení i schopnost aplikace získaných poznatků žákem. Dovednosti, které jsou zapotřebí při řešení problému ve výchovně-vzdělávacím procesu, může učitel posilovat (Chupáč, 2008b):

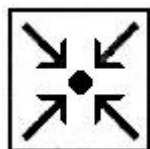
- preferováním problémového vyučování; hledáním různých alternativ řešení problému a zároveň hodnocením jednotlivých řešení,
- tvorbou učebních (problémových) situací, kdy se žák učí algoritmu řešení problému a zároveň jeho transformaci pro řešení problému jiného,
- motivací žáka s ohledem na jeho běžný každodenní život,
- podporováním kreativity žáka ve všech směrech,
- rozvojem sebereflexe žáka (hodnocení sebe samého i hodnocení ostatních),
- podporováním práce s různými informačními zdroji s ohledem na jejich kritický výběr i hodnocení,
- důrazem na tvorbu plánu pracovního postupu žáka,
- rozvojem schopnosti prezentace výsledků práce žáka, při níž je nutné klást důraz na mezilidskou komunikaci.

Z praktických zkušeností i závěrů našich výzkumných šetření vyplývá, že žáci nejsou schopni dostatečně vyřešit problémové učební úlohy, jelikož se stále opakují tytéž nedostatky. Žáci ve většině případů (Chupáč, 2004, 2007; Chupáč, Solárová, 2008):

- nemají osvojen postup při řešení problémových úloh (od identifikace problému až k závěrečnému vyhodnocení využití metody řešení),
- nemají dostatek vědomostí a dovedností, kterých by využili při řešení úlohy,

- nejsou schopni vybrat z celkového množství informací ty, které jsou podstatné právě při řešení úlohy,
- se naučí požadovaný obsah učiva mechanicky, aniž by uvažovali nad souvislostmi mezi základními pojmy a také nad aplikací v běžném životě.

Předložené důvody lze zařadit do tzv. subjektivních neúspěchů řešení problémů. Při studiu této problematiky jsme vycházeli z prací významného maďarského matematika (Polya, 1975), který příčiny rozdělil na subjektivní a objektivní. Mezi příslušné objektivní příčiny zařadil organizační, technické a ekonomické okolnosti, tedy vliv okolních podmínek.



Konkrétní příklady zadání problémové metody vyučování v praxi

Příklad 1. (Chupáč, 2008a)

TÉMA učiva: směsi, voda

Na laboratorním stole jsou dvě kádinky. V jedné z nich je voda destilovaná a ve druhé voda pitná. Tvým úkolem je navrhnout a prakticky odzkoušet takový chemický experiment, kterým identifikuješ (odlišíš) oba druhy vod.

Příklad 2. (Chupáč, Solárová, 2009)

TÉMA učiva: mýdlo (chemie každodenního života člověka)

Úvod: (5 min.)	Organizační část výuky, seznámení s cílem hodiny
Motivace: (3 min.)	Úloha na úvod: Můžeme mýdlo zn. DOVE s pH 5,5, které šetří naši pleť – jak uvádí reklama – považovat za mýdlo?
Expozice: (70 min.)	Laboratorní pokus č. 1 – Určování pH klasického mýdla pomocí univ. ind. papírků Laboratorní pokus č. 2 – Příprava mýdla a určení jeho pH pomocí univ. ind. papírků
Závěr hodiny: (12 min.)	Řešení problému – na základě porovnání informací (teorie probraná ve výuce; výsledky obou laboratorních pokusů) žáci vyvozují závěr – pravdivost či nepravdivost sdělení reklamy – a zdůvodňují jej.

Kontrolní otázky:

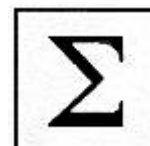
Lze říci, že problémovou učební úlohou je každá úloha, která nevyžaduje prostou reprodukci učiva? Zdůvodněte své tvrzení.

**Úkoly k textu**

- 1) Formulujte dvě problémové učební úlohy s řešením.
- 2) Vysvětlete rozdíl mezi projektovou a problémovou metodou výuky.

**Shrnutí kapitoly**

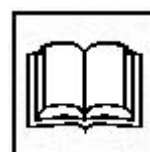
- Mezi moderní vyučovací metody patří především projektová metoda a metoda problémová. Obě metody využívají samostatné práce žáků, kladou důraz na žákovu tvořivost a schopnost logického myšlení.
- **Projektová metoda** patří do souboru skupinových metod. Je časově náročná, ale splňuje většinu požadavků kladených na žáka i učitele v rámci RVP. Obsahuje fázi přípravnou, realizační a hodnotící.
- **Problémová metoda** je metoda, při níž učitel nezprostředkovává žákům poznatky v hotové podobě, ale formou úloh obsahujících neznámé vědomosti a činnosti je dále motivuje a usměrňuje jejich proces řešení dané úlohy. Problémovou úlohu je nutno řešit postupnými kroky: nalezení problému, formulování problému, řešení problémových situací, ověřování výsledku řešení.

**Korespondenční úkol:**

Vypracujte k Vámi zvolenému tématu plán projektu pro své žáky. Rozpracujte jej na max. 3 strany A4, včetně předpokládané fáze realizační a diagnostické. V úvodu nastiňte, pro koho je projekt určen (ročník, předmět, složení skupin žáků), požadavky na vybavení a další zásadní fakta pro jeho realizaci (soubor témat – rozbor projektu).

**Citovaná a doporučená literatura:**

1. SOLÁROVÁ, M. *Vybrané kapitoly z didaktiky chemie – charakteristika výuky*. OU: Ostrava, 2003.
2. PETTY, G. *Moderní vyučování*. Portál: Praha, 1996.
3. CHUPÁČ, A. Application of project method in Chemistry education at



- basic school (9th grade). In *Kimijas izglitiba skola – 2006 (Konferences rakstu krajums)*. Riga, Latvia, 2006.
4. CHUPÁČ, A. Projekt ve výuce chemie jako způsob realizace osobnosti žáka na základní škole. *Pedagogická revue*, roč. 56, 2004, č. 3.
 5. KASÍKOVÁ, H. *Kooperativní učení a vyučování. Teoretické a praktické problémy*. UK: Praha, 2007.
 6. SOLÁROVÁ, M., KUBICOVÁ, S. *Integrovaná projektová výuka v přírodovědném vzdělávání*. OU: Ostrava, 2007.
 7. PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Portál: Praha, 1995.
 8. CHUPÁČ, A., SOLÁROVÁ, M. Význam flexibility a konformity při řešení problémových úloh z chemie na gymnáziu. *Chemické listy*, 2004, č. 8.
 9. CHUPÁČ, A. Příspěvek ke stavu řešení problémových úloh z chemie na základních školách. *Technológia vzdelávania*, 2007, č. 8.
 10. CHUPÁČ, A., SOLÁROVÁ, M. *Solution of problem tasks in Chemistry education (pupil's reflection)*. In Nodzyńska, M., Paško, J. R. (eds.) *Research in Didactics of the Science*. Kraków: Akademia Pedagogiczna im. Komisji Edukacji Narodowej, 2008.
 11. CHUPÁČ, A., SOLÁROVÁ, M. *Didaktická propedeutika*. MSD: Brno, 2009.
 12. JEDLIČKA, L. et al. *Průvodce kompetencí k řešení problému. (EQUAL)*. OU: Ostrava, 2008
 13. KLIČKOVÁ, M. *Problémové vyučování ve školní praxi*. SPN: Praha, 1989.
 14. KWAN, C. Y. What is Problem-Based Learning? It is magic, myth and mindset. *CDTL (Centre for Development of Teaching and Learning)*. 2000, Vol 3 (3), 1–2.
 15. OKOŇ, W. *U podstaw problemowego uczenia sie*. PZWS: Warszawa, 1964.

5 Realizační fáze výuky – vybrané problémové pasáže učiva

V této kapitole se dozvíte:

- které pasáže učiva činí žákům největší potíže,
- co jsou miskoncepce a jak je potírat,
- jak přistupovat k objasnění složitých pasáží učiva,
- jaké metody a materiální didaktické prostředky použít k objasnění problémových pasáží učiva.

Po jejím prostudování byste měli být schopni:

- vysvětlit obtížnější učivo z různých oblastí chemie tak, aby bylo přiměřené věku žáků a jejich dosavadním vědomostem a zkušenostem,
- objasnit vybrané učivo tak, aby bylo pro žáky pochopitelné,
- charakterizovat vybrané chemické pojmy jednoduše a názorně.

Klíčová slova kapitoly: miskoncepce, ionty, názvosloví anorganických kyselin.

Průvodce studiem

Během výuky se můžete setkat s tím, že i když máte perfektně vypracovanou přípravu na hodinu, připraveny vhodné metody a didaktické prostředky, přesto žáci učivo nepochopí. Co dělat? Jak postupovat? Na tyto otázky neexistuje taková rada, která by byla použitelná v každé situaci a vždy „zabrala“. Pokusíme se alespoň nastínit naše možná řešení. Snad Vás budou inspirovat a možná si na ně v konkrétních pedagogických situacích vzpomenete a použijete je. Pokud ne, aspoň Vám umožní porovnat náš postup při řešení problémových situací s Vaším návrhem řešení.

Na zvládnutí této kapitoly budete potřebovat asi 4 hodiny, tak se pohodlně usadte a nenechte se nikým a ničím rušit.



Chemie patří k málo oblíbeným předmětům. Žáci ji považují za obtížnou. Učitelé (většinou na ZŠ, kdy žáci s chemií teprve začínají) mají tendenci přistupovat k výuce tak, že se nesnaží zabudovat nově vytvářené vědomosti a dovednosti do žákova modelu vnímání světa. U žáků potom vzniká velmi často „dvojí vnímání světa“ – žák si vytváří „vědecký model“, který nesouvisí s běžným vnímáním života. V této souvislosti jsou často zmiňovány tzv. miskoncepce (Trnová, 2009). Zjednodušeně řečeno – jedná se o takové názory a představy žáků, které vznikají při „dekódování“ vědeckých teorií. Tyto miskoncepce vycházejí z každodenní zkušenosti žáka a jsou většinou mylné. Cílem učitele je miskoncepce potírat. Předpokladem ovšem je, že učitel zná myšlení žáků a ví o možnosti vzniku miskoncepce. Příkladem mohou být miskoncepce spojené se stavbou atomu (Trnová, 2009).

Tabulka č. 4: Miskoncepce spojené se stavbou atomu

Miskoncepce	Pravděpodobné příčiny vzniku	Jak ji potírat
Atomy můžeme vidět pod mikroskopem.	Mikroskop je spojen s představou, že umožňuje pozorovat „malé“ – mikroskopické věci.	Při přípravě preparátu použijeme vodu. Žáci se mohou přesvědčit o tom, že pod mikroskopem molekula vody vidět není.
Atomy jsou jako buňka, mají jádro a obal, který jádro chrání.	Slovo „jádro“ znají žáci z dřívějšíka ve spojitosti s buňkou nebo ořechy.	Jedná se o účinek interference. Proto ukážeme shodné znaky – jádro je obklopeno elektrony. Zároveň upozorníme na fakt, že elektrony netvoří pevný obal kolem jádra.
Chemická vazba je fyzická věc.	Slovo „vazba“ je v každodenním životě vnímáno jako spojení prostřednictvím něčeho (lepidlo, nit, plech apod.). Této představě napomáhá grafické znázornění chemické vazby pomocí vyjádření Cl – Cl.	Pro všechny tři příklady miskoncepce je vhodná stejná strategie. Vytvořit správný pohled na chemickou vazbu vyžaduje správné osvojení stavby atomu, především elektronového obalu.
Elektrony různých atomů jsou rozdílné. Každý atom má jiné elektrony.	Žákům je vštěpováno, že rozdílné vlastnosti atomů souvisí s jejich rozdílnou stavbou. V každodenním životě jsou jiné vlastnosti spojeny s jinými materiály.	Osvědčilo se použití animace, vzhledem k nemožnosti přímé demonstrace. V současné době existují počítačové programy, které dokáží simulovat prostorovou stavbu látek.
Při tvorbě vazby je nutno dodat energii.	Z každodenního života si žáci přinášejí zkušenosti, že spojování látek vyžaduje práci – „něco“ dodáváme.	

Otázky k zamyšlení:

Uměli byste najít i jiné miskoncepce v učivu chemie?



Cílem této kapitoly je objasnit vybrané problematické pasáže učiva (z pohledu žáků), jak je vnímáme po svých zkušenostech z pedagogické praxe. Zaměřili jsme se na témata z obecné a anorganické chemie. Tato témata však nemusí korespondovat s Vašimi zkušenostmi s náročností učiva pro žáky v rámci Vaší pedagogické praxe. Toto ani není cílem autorů – my chceme pouze nastínit a stručně objasnit vybrané tematické celky, jak je vnímáme a řešíme v naší pedagogické praxi my.

5.1 Ionty

Žáci se seznamují s tímto pojmem v 8. třídě ZŠ a v 1. ročníku střední školy. Učivo navazuje na učivo o stavbě atomu. Žáci již vědí, že atom se skládá z jádra a obalu, znají částice jádra a částice obalu. Podle našich zkušeností jim nečiní problém zobrazit atom v podobě



Poněkud větší problém nastane, když mají vytvořit ionty prvků. Je třeba jim vysvětlit problematiku v následujících krocích:

1. Zopakovat složení jádra a obalu.
2. Zdůraznit, že protony v jádře mají náboj kladný a elektrony v obalu náboj záporný.
3. Vysvětlit, že velikost náboje je stejná, náboje se liší jen polaritou (protony +, elektrony -).
4. **Důležité upozornění** – zdůraznit, že ionty se tvoří **pouze** přidáním nebo odštěpením **elektronů z obalu!!!** Zdůraznit, že kationty vznikají **odebráním** elektronů z obalu, anionty **přidáním** elektronů do obalu.
5. Elektrony se přidávají nebo odebírají vždy z **valenční vrstvy!**

Kde dělají žáci chyby?

1. Často „manipulují“ s protony v jádře, mění tedy protonové číslo.

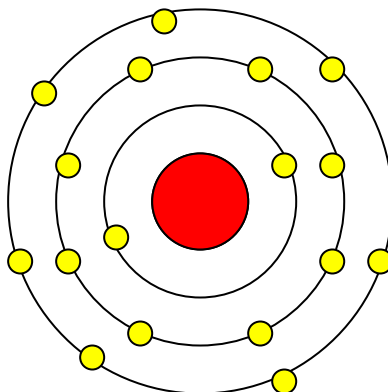


2. Neuvědomí si, že odebráním nebo přidáním x elektronů z obalu se mění **velikost náboje** kationtů a aniontů.

Jak žákům problematiku ujasnit?

Podle našich zkušeností je optimální využít **modelu** (Bohrův model atomu), který obsahuje volně oddělitelné „elektrony“ z valenční vrstvy.

Obrázek č. 2: Bohrův model atomu



Model je možno také samostatně vytvořit:

- Na tvrdý papír formátu A2 nakreslete model atomu (viz obrázek č. 1).
- Na valenční vrstvu nalepte suchým zipem kolečka znázorňující elektrony (je vhodné nalepit tolik suchých zipů, kolik elektronů může mít valenční vrstva).
- Potom už žáky vedete k procvičování dané problematiky na daném prvku (tato ukázka předpokládá jeden prvek – stejné Z).
- Na tomto modelu se žáci naučí, že lze pouze přidávat a odebírat elektrony valenční vrstvy!!!

Poznámka 1: K vytvoření modelu si musíte vybrat takový prvek, který tvoří anionty i kationty (např. síra, halogeny apod.).

Poznámka 2: Teprve po dokonalém zvládnutí tohoto příkladu lze sestavit model, který bude mít měnitelný počet protonů (tj. budete pracovat se skupinou prvků dané periody).

Jak žáky v této problematice procvičovat?

Vytvořením ukázkových příkladů a následným procvičováním jednoduchých úkolů.

Úkoly k textu

1. Napište následující kationty: sodný, chromitý, sírový, dusičitý apod.
Poznámka: Tento typ úlohy je poměrně jednoduchý – žáci pomocí koncovky kationtu mohou určit velikost náboje.
2. Napište anionty chloru, kyslíku, síry, uhlíku apod.
Poznámka: Úloha je složitější, protože učitel musí anion konkretizovat. Vhodné je využít např. spojení: kyslíku v oxidech, chloru v chlorovodíku, síry v sulfanu.

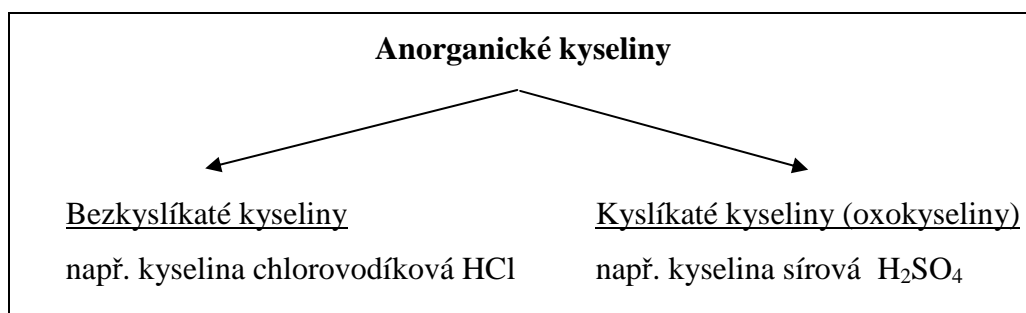


5.2 Názvosloví anorganických kyselin

Pochopením názvoslovných principů v problematice oxidů, sulfidů a halogenidů si mnozí žáci na základních i středních školách neví rady při složitější tematice – názvosloví kyselin, která následuje po uvedených tématech. Učivo je zařazeno na základních školách do osmých (na některých školách již sedmých) ročníků.

Anorganické kyseliny jsou sloučeniny, které při chemických reakcích dokážou odštěpovat vodíkový kation (proton).

Obrázek č. 3: Rozdělení anorganických kyselin

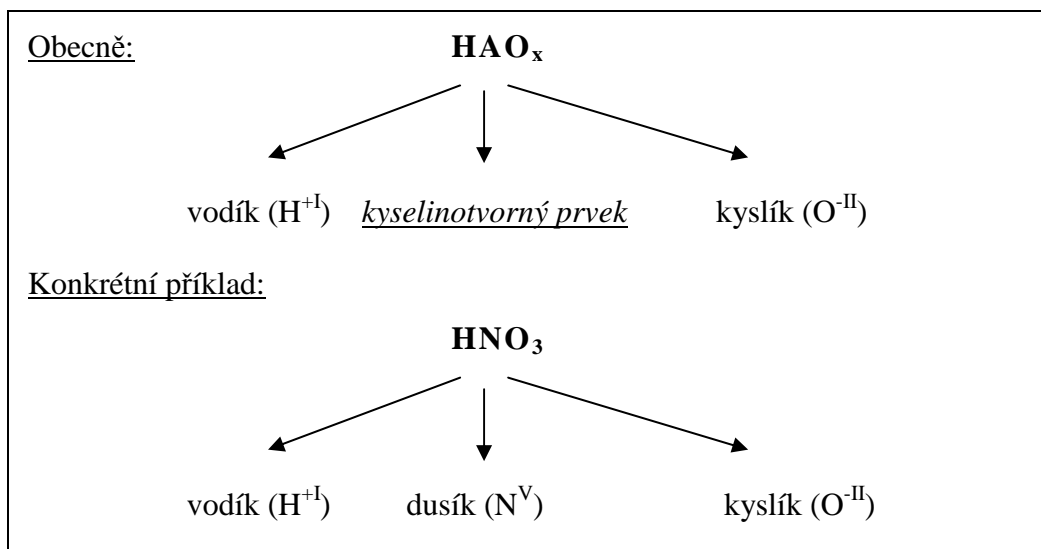


Bezokyslíkaté kyseliny vznikají rozpuštěním některých plynných sloučenin ve vodě. Jejich názvy se tvoří slovem kyselina a zakončením **-ová** k názvu původní sloučeniny. Vzorce kyselin si žáci musejí zapamatovat.

Např.) HF kyselina fluorovodíková	HCl kyselina chlorovodíková
HI kyselina jodovodíková	HBr kyselina bromovodíková
HCN kyselina kyanovodíková	H ₂ S sulfan (původně: kyselina sirovodíková)

Názvosloví kyslíkatých kyselin (oxokyselin) je složitější.

Obrázek č. 4: Skladba kyslíkatých kyselin



Tvorba vzorců kyslíkatých kyselin z jejich názvů

Jestliže tvoříme vzorce kyslíkatých kyselin, pak nejdůležitějším krokem je určit oxidační čísla atomů prvků a z nich odvodit počet atomů vodíku a kyslíku. V tomto případě, narozdíl od názvosloví bezkyslíkatých kyselin, si žáci musejí osvojit logiku tvorby vzorců a názvů kyselin. Známe však případy, kdy učitelé na základních školách požadují od svých žáků určitý soubor kyslíkatých kyselin, jejichž vzorce si musejí zapamatovat, což chemii jako vědu i vyučovací předmět degraduje.



Příklady:

1. případ: Součet oxidačních čísel atomů vodíku a kyselinotvorného prvku je **SUDÝ**.

ZADÁNÍ: Napište vzorec kyseliny dusité.

POSTUP:

- Zapišeme značky prvků H N O.

- Určíme oxidační čísla (vodík +I, kyslík –II a dusík podle zakončení „dusitá“ +III).
- Sečteme oxidační číslo vodíku (1) a kyselinotvorného prvku (dusíku = 3) a vydělíme oxidačním číslem kyslíku (2). Nebereme ohled na záporné oxidační číslo u kyslíku –II, protože dolní index prvku nemůže být záporný. Výsledek dělení zapíšeme jako dolní index kyslíku v kyselině: **HNO₂**.

ZÁVĚR: Vzorec kyseliny dusité je **HNO₂**.

2. případ: Součet oxidačních čísel atomů vodíku a kyselinotvorného prvku je **LICHÝ**.

ZADÁNÍ: Napište vzorec kyseliny siřičité.

POSTUP:

- Zapíšeme značky prvků H S O.
- Určíme oxidační čísla (vodík +I, kyslík –II a síra podle zakončení „siřičitá“ +IV).
- Sečteme oxidační číslo vodíku (1) a kyselinotvorného prvku (síry = 4). Výsledek je lichý (5), proto musíme za atom vodíku napsat jako dolní index 2.
- Vypočteme dolní index atomu kyslíku: vynásobíme dolní index vodíku (2) s jeho oxidačním číslem (1), výsledek sečteme s oxidačním číslem kyselinotvorného prvku (síra = 4) a výsledek součtu vydělíme oxidačním číslem kyslíku (2). Nebereme ohled na záporné oxidační číslo u kyslíku –II, protože dolní index prvku nemůže být záporný.
 $2 \cdot 1 + 4 = 6 \dots\dots 6 : 2 = 3$.
- Výsledek dělení zapíšeme jako dolní index kyslíku v kyselině.

ZÁVĚR: Vzorec kyseliny siřičité je **H₂SO₃**.

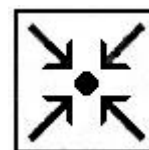
Tvorba názvu kyslíkaté kyseliny ze vzorce

Příklady:

1. případ: Ve vzorci kyslíkaté kyseliny se nachází jeden atom vodíku.

ZADÁNÍ: Napište název kyseliny, která má vzorec HBrO₄.

POSTUP:



- Nejdříve musíme určit oxidační čísla atomu vodíku a kyslíku, která běžně známe. Vodíkový atom má v anorganických kyselinách vždy oxidační číslo +I, kyslíkový atom vždy –II:

$\text{H}^{\text{I}}\text{Br}^{\text{a}}\text{O}_4^{-\text{II}}$ – přičemž „a“ označuje neznámé oxidační číslo kyselinotvorného prvku, které musíme zjistit.

- Výpočet oxidačního čísla kyselinotvorného prvku provedeme takto: dolní index prvku násobíme oxidačním číslem tohoto prvku a součet všech takto získaných hodnot se rovná nule (protože součet oxidačních čísel dané sloučeniny se vždy rovná nule). Vzniká nám tedy jednoduchá rovnice o jedné neznámé (tedy „a“):

$$\text{H}^{\text{I}}\text{Br}^{\text{a}}\text{O}_4^{-\text{II}} - 1 \cdot 1 + 1 \cdot \mathbf{a} + 4 \cdot (-2) = 0, \text{ z toho vyplývá po výpočtu,} \\ \text{že } \mathbf{a} = \mathbf{7}.$$

Oxidační číslo kyselinotvorného prvku (bromu) je **VII**.

ZÁVĚR: Název neznámé kyseliny je **kyselina bromistá**.

2. případ: Ve vzorci kyslíkaté kyseliny se nachází dva a více atomů vodíku.

ZADÁNÍ: Napište název kyseliny, která má vzorec H_2SO_4 .

POSTUP:

- Nejdříve musíme určit oxidační čísla atomu vodíku a kyslíku, která běžně známe. Vodíkový atom má v anorganických kyselinách vždy oxidační číslo +I, kyslíkový atom vždy –II:

$\text{H}_2^{\text{I}}\text{S}^{\text{a}}\text{O}_4^{-\text{II}}$ – přičemž „a“ označuje neznámé oxidační číslo kyselinotvorného prvku, které musíme zjistit.

- Výpočet oxidačního čísla kyselinotvorného prvku provedeme takto: dolní index prvku násobíme oxidačním číslem tohoto prvku a součet všech takto získaných hodnot se rovná nule (protože součet oxidačních čísel dané sloučeniny se vždy rovná nule). Vzniká nám tedy jednoduchá rovnice o jedné neznámé (tedy „a“):

$$\text{H}_2^{\text{I}}\text{S}^{\text{a}}\text{O}_4^{-\text{II}} - 2 \cdot 1 + 1 \cdot \mathbf{a} + 4 \cdot (-2) = 0, \text{ z toho vyplývá po výpočtu,} \\ \text{že } \mathbf{a} = \mathbf{6}.$$

Oxidační číslo kyselinotvorného prvku (síry) je **VI**.

ZÁVĚR: Název neznámé kyseliny je **kyselina sírová**.

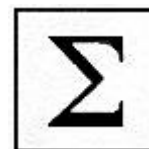
Kde dělají žáci chyby?

- Žáci dělají při tvorbě vzorce kyseliny nejčastější chyby u kyselinotvorných prvků v určování oxidačního čísla IV (-ičitá) – mnohdy jej zamění za oxidační číslo III (-itá), proto je dobré, aby si název kyseliny přečetli vícekrát a uvažovali vždy nad nejdelší možnou koncovkou.
- Dalším problémem je případ tvorby vzorce kyseliny, kdy součet oxidačních čísel atomů vodíku a kyselinotvorného prvku je LICHÝ, přičemž žáci musejí za vodíkový atom zapsat jako dolní index číslo dvě. Součet oxidačních čísel vodíku a kyselinotvorného prvku musí být sudý, protože jej dělíme oxidačním číslem kyslíku (2) a výsledkem musí být celé číslo.
- Žáci na ZŠ si musí zapamatovat vzorec kyseliny fosforečné (H_3PO_4) – mnohdy si jej lépe zapamatují v souvislosti s informací o jejím výskytu v nápojích Coca-Cola, Kofola apod.
- U názvů těch kyselin, jejichž oxidační číslo kyselinotvorného prvku je V (-ičná, -ečná), je dobré, aby si žáci zvýraznili v sešitech zakončení názvu v souvislosti s daným prvkem, např. kyselina dusičná HNO_3 ; kyselina fosforečná H_3PO_4 ; kyselina arseničná HAsO_3 (tato problematika by měla být žákům naznačena již v rámci názvosloví oxidů – tedy užívání zakončení -ičný a -ečný).
- V souvislosti s názvoslovím kyselin doporučujeme vytvořit se žáky dostatečné množství vhodných příkladů pro osvojení si této problematiky.



Shrnutí kapitoly

- **Miskoncepce** jsou nežádoucí představy žáků, které vznikají mylným pochopením učiva a jeho nesprávným spojením s jejich životní zkušeností.
- Problematické části učiva lze žákům přiblížit prostřednictvím didaktického modelu nebo logickým zpracováním algoritmu řešení zadané úlohy.





Korespondenční úkol

Vyhledejte v denním tisku (časopisy, noviny) článek, který svým obsahem jednak spadá do oblasti výuky chemie a jednak bude příslušnými informacemi blízký žákům (aby jej žáci pochopili). Poté k němu formulujte 7–10 učebních úloh.



Citovaná a doporučená literatura

1. TRNOVÁ, E. *Dovednosti žáků ve výuce chemie*. Disertační práce. UMB: Banská Bystrica, 2009.
2. VACÍK, J. *Přehled středoškolské chemie*. SPN: Praha, 1999.
3. ŠEBESTA, K. *Od jazyka ke komunikaci*. UK, Karolinum: Praha, 1999.
4. PAŘÍZEK, V. *Jak naučit žáky myslet*. PedF UK: Praha, 2000.
5. RUTOVÁ, N., CHUPÁČ, A. et al. *Média tvořivě*. AISIS: Kladno, 2008.
6. CHUPÁČ, A. *Úlohy z chemie pro základní školy*. MSD: Brno, 2008.
7. CHUPÁČ, A., SOLÁROVÁ, M. *Didaktická propedeutika*. MSD: Brno, 2009.

6 Diagnostická fáze výuky

V této kapitole se dozvíte:

- proč a jak diagnostikovat výsledky učení žáků,
- jaké druhy hodnocení lze využít ve výuce,
- jak sestavit didaktický test,
- jak klasifikovat výkon žáka.

Po jejím prostudování byste měli být schopni:

- vysvětlit rozdíl mezi hodnocením, zkoušením a klasifikací,
- připravit ústní a písemné zkoušení,
- formulovat vhodné otázky ke zkoušení.

Klíčová slova kapitoly: diagnostika, hodnocení verbální a neverbální, zkoušení ústní a písemné, didaktický test, klasifikace.

Průvodce studiem

Ve studiu jste se dostali až k poslední fázi výuky – fázi hodnotící. Ta má význam především pro zpětnou vazbu (Vaši, žáka, rodičů). Podle ní poznáte, zda žáci učivo zvládli a jak. Nevhodně volená hodnotící fáze může podat zkreslený obraz toho, zda žáci učivo zvládli či ne. Proto věnujte i této kapitole mimořádnou pozornost. Abyste si dokázali konkrétní situace představit, nebudou ani tady chybět příklady z praxe.

Na zvládnutí této kapitoly budete potřebovat asi 3 hodiny. Věříme, že Vám čas věnovaný studiu této kapitoly uteče jako voda a Vy budete mít dobrý pocit z toho, že víte o pedagogické praxi zase něco víc... Pohodlně se usadte, vytvořte kolem sebe podmínky k tomu, aby se Vám dobře studovalo – a pusťte se s chutí do práce!



Diagnostická fáze zahrnuje všechny možnosti diagnostikování, tj. hodnocení, zkoušení a klasifikaci. Slouží učitelům ke zjišťování míry vědomostí, dovedností a návyků žáků. Diagnostika je zpětnovazebná informace, zda žáci vysvětlované učivo pochopili a umějí ho správně aplikovat. Učitel by měl soustavně všemi vhodnými prostředky zjišťovat aktuální stupeň osvojení si vědomostí žáky.



Úkoly k textu

Zopakujte si níže uvedené pojmy a napište jejich stručnou charakteristiku:

Vědomosti

Dovednosti

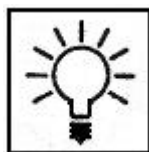
Návyky

6.1 Hodnocení

Hodnocení je citlivou, náročnou a stále aktuální činností v pedagogickém procesu. Slavík (1999) považuje za školní hodnocení „*všechny hodnotící procesy a jejich projevy, které bezprostředně ovlivňují školní výuku nebo o ní vypovídají*“. Podstatou školního hodnocení je zjišťování žákovských kompetencí (vědomosti, dovednosti, postoje).

Mechlová a Mechl (2003) definují hodnocení jako „určitý způsob vyjádření spokojenosti či nespokojenosti s výkonem, aniž by muselo jít o klasifikaci“.

Hodnocení je proto tak významné, že právě ono zvyšuje nebo snižuje motivaci žáků k učení daného předmětu, ovlivňuje vztah žáka k předmětu (a velmi často i k učiteli).



Otázka k zamyšlení:

Někdy nemusí učitel hodnotit verbálně, stačí mu pouze neverbální hodnocení. Zamyslete se nad osobností učitele a pokuste se zodpovědět na otázku, kdy tomu tak je. Jaký musí být učitel?

Problematika neverbálního hodnocení je problematikou velmi náročnou. Myslíme si, že pro Vaši orientaci bude dostačující prostudování článku na internetu (<http://www.zdrave.cz/magazin/psychologie-a-vztahy-14/co-vam-prozradi-neverbalni-komunikace-301/>), kde jsou popisovány následující neverbální projevy: oční kontakt, mimika, haptika, gesta, proxemika, prosturika, kinezika a paralingvistické projevy.

Jak charakterizovat verbální hodnocení?

Předně je nutno zdůraznit, že se jedná o hodnocení slovní (ústní, písemné). Pokud chceme přesnější definici či charakteristiku, musíme zalistovat

v odborné literatuře. Pokud tak učiníte, najdete mnoho charakteristik a definic, které popisují hodnocení z různých úhlů pohledu. Domníváme se, že jednou z nejpřesnějších definic je Dluhošova (1995), který hodnocení definuje jako „*verbální porovnávání skutečného jevu s očekávaným, jedná se tedy o soulad mezi objektivní a subjektivní skutečností*“. Pokud se nad touto definicí zamyslíte, musí Vám být jasné, že hodnocení nemůže být objektivní!

Příklad:

Příkladem může být jakákoli situace, kdy se na něco těšíte. Když potom situace nastane, většinou jste zklamaní. Proč? Protože Vaše očekávání (subjektivní realita) bylo větší, než realita objektivní. Jistě byste uměli vyjmenovat i opačné situace.

Ale vraťme se do výuky. Obecně platí, že **objektivním kritériem** hodnocení jsou tzv. normativní složky (viz kapitola 2). **Subjektivním kritériem** je učitelův aktuální psychický stav, délka jeho pedagogické praxe, vztah k předmětu apod.

Kontrolní otázky a úkoly:

Znáte ještě další faktory, které mohou být zahrnuty do skupiny subjektivních faktorů? Napište tři z nich:

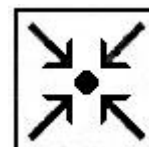
1.
2.
3.

Ne vždy se podaří úspěšně skloubit objektivní a subjektivní faktory hodnocení tak, aby bylo citlivé a taktní.

6.1.1 Funkce hodnocení

Jak již bylo řečeno v úvodu, každé hodnocení musí plnit určitou funkci. V krátkosti jsme se již zmínili o jedné z nich (zpětná vazba). Podrobněji se budeme funkcemi hodnocení zabývat v této podkapitole. Např. Kyriacou (in Kalhous, Obst 2002) uvádí šest funkcí hodnocení:

1. Hodnocení má být pro učitele zpětnou vazbou o jeho práci.
2. Hodnocení má poskytovat žákům zpětnou vazbu o jejich výkonu a prospěchu.



3. Hodnocení má žáky motivovat.
4. Hodnocení slouží jako podklad pro vedení záznamů o prospěchu žáků.
5. Hodnocení poskytuje doklady o momentálním prospěchu a dosažené úrovni žáka.
6. Hodnocení umožňuje posoudit připravenost žáka pro další učení.

Co konkrétně v daném předmětu u žáka hodnotit?

Podle Mechlové a Mechla (2003) musí být hodnoceno:

- splnění výchovně-vzdělávacího cíle předmětu, který plyne z profilu absolventa oboru, splnění dílčích částí předmětu,
- žákovy vědomosti,
- získání intelektuální dovednosti žáka,
- změny žákova jednání a chování.

6.1.2 Kritéria a principy hodnocení

Hodnocení provází libovolnou činnost všech subjektů ve třídě pomocí kritérií, která zjišťují, zda byl daný výkon splněn. Základním kritériem hodnocení žáka učitelem patří (Solárová, 2003):

- sledování běžné práce ve třídě,
- zvláštní úkoly (srovnávací testy),
- domácí úkoly,
- testy, písemné a ústní zkoušky,
- formální zkoušky, maturita.

Všechna kritéria hodnocení žáka učitelem patří do kategorie hodnocení výkonu žáka. Toto musí obsahovat:

- posouzení a vyjádření rozdílu mezi projevovým výkonem a požadavky na žáka,
- poukázání na možné příčiny tohoto stavu,
- nabídka možností, jak tento stav zlepšit,
- vyjádření důvěry ve schopnosti žáka.

6.1.3 Některé problémy v současném stavu hodnocení

Současný stav hodnocení je poznamenán několika nefunkčními prvky. Ty vyplývají z neefektivních postupů a tradičních přístupů učitelů. Mezi nejčastější chyby při hodnocení patří:

- hodnocení se orientuje na vyhledávání nevědomostí a opomíjejí se pozitivní projevy,
- při hodnocení se nezohledňují individuální zvláštnosti žáka,
- průběžné hodnocení se často fixuje známkovou klasifikací,
- často se hodnotí pouze faktografické, encyklopedické a reprodukované vědomosti žáků,
- požadavky na učební výkony žáků se často formulují obsahem a ne činností, kterou mají žáci ukázat na konci učení (např. teorie roztoků a výpočet příkladů na roztoky).

Než si podrobněji probereme problematiku ústního a písemného zkoušení, zalistujeme v odborné literatuře (Kyriacou, 1996) a uvedeme si obecná pravidla pro hodnocení prospěchu (zkoušení) žáků:

- hodnocení prací žáků během hodiny i po ní provádí učitel důkladně a konstruktivně a vyhodnocené práce žákům vrací včas,
- zpětná vazba o dosažených výsledcích neslouží pouze k nalezení chyb a jejich opravě, ale také k povzbuzení k dalšímu úsilí žáka, k udržení a posílení jeho sebedůvěry, což podle potřeby zahrnuje radu, pomoc a individuální práci s konkrétními žáky,
- učitel používá k hodnocení výkonu žáka mnoho typově různých úkolů, pokrývajících oblast formativního i sumativního hodnocení,
- učitel si vede o práci a prospěchu žáků záznamy,
- hodnocení žáků je používáno k odhalení oblastí, v nichž má více žáků potíže, k posouzení efektivnosti vyučování a k ověření, zda se podařilo vytvořit pevný základ pro další vyučovací postup,
- učitel hodnotí učební dovednosti žáků a učební strategie, které používají, aby podpořil další rozvoj metakognitivních dovedností.

6.2 Ústní zkoušení

Ústní zkouška je dle Malacha (1999) klasickou metodou, která staví na interakci učitele a žáka. Podle cíle, který učitel sleduje, bývají ústní zkoušky orientační nebo klasifikační. Otázky mohou sledovat různé didaktické cíle:

- zjišťování faktů, struktury jevů, souvislostí,
- srovnávání údajů, hledání podobností, rozdílů,
- odhalování příčinných souvislostí, řešení problémů, sledování vývoje jevů,
- hodnocení jevů,
- systematizace vědomostí,
- praktická aplikace vědomostí a dovedností, řešení praktických úkolů.

Ústní zkoušení má své klady, ale samozřejmě i zápory. Pokud se zeptáte žáků, které zkoušení by preferovali, z větší části Vám odpoví, že právě zkoušení ústní. Proč tomu tak je? Odpověď není příliš složitá – jestliže nedefinujete otázky přesně, ale pouze obecně, budou se žáci snažit téma rozebrat doširoka, tj. ho „obkecat“.

Velkým nedostatkem ústního zkoušení často bývá, že má chudou myšlenkovou strukturu. Chaotičnost zkoušení může vést u žáka k nedostatečné příležitosti, aby ukázal, zda pochopil základní vztahy v učivu a zda je schopen provádět abstraktní i konkrétní myšlenkové operace. Negativem ústního zkoušení je i jeho velká časová náročnost. Zkoušení jednoho žáka je obvykle věnováno 10–15 minut. V důsledku velkých časových ztrát berou učitelé ústní zkoušení jako „nutné zlo“, tj. jako součást klasifikace, a to i přesto, že by ústní zkoušení mělo být chápáno jako zpětná vazba interakce učitel – žák. Mezi další problémy zkoušení patří nedostatečně jasně stanovený cíl a malá objektivita hodnocení. Učitel by měl při přípravě zkoušení klást důraz na stanovení cíle (Jaký je účel zkoušení? Půjde o monotematické nebo polytematické zkoušení?) a na co nejobjektivnější hodnocení, které vyplývá z přesně položené otázky (čím je otázka obecnější, tím je hodnocení méně objektivní).

Pozor: Při zkoušení se vyhněte frázím typu: „Řekni mi něco o...“ nebo obecným označením otázek „Kovalentní vazba“.

Jestliže si nejste jisti objektivitou hodnocení ústního zkoušení, vytvořte si písemný scénář, ve kterém uvedete nejen přesnou formulaci otázek, ale také předpokládané odpovědi, popř. bodové ohodnocení otázek dle obtížnosti a rozsahu. Otázky by měly být jasné, srozumitelné a musí vést k cíli, kterého má být dosaženo. Když budete připravovat scénář zkoušení, seřazujte otázky od nejjednodušší po nejobtížnější a dodržujte časovou náročnost max. 10 minut na žáka. Neméně důležité je také převedení celkového zkoušení do klasifikačních stupňů.

Příklad:

Ústní zkoušení z chemie

Téma: s-prvky

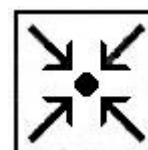
Otázky:

- 1) Vysvětli zařazení s-prvků v periodické soustavě prvků.
- 2) Popiš zbarvení plamene ionty alkalických kovů.
- 3) Vysvětli, proč dochází ke zbarvení plamene.
- 4) Popiš reaktivitu alkalických kovů.
- 5) Nakresli schéma elektrolyzéry při elektrolýze roztoku chloridu sodného, vč. reakcí probíhajících na elektrodách.
- 6) Vysvětli vznik krasových jevů.
- 7) Popiš použití hydroxidu sodného.
- 8) Vysvětli, čím je způsobena přechodná tvrdost vody a jak doma tuto tvrdost odstraníš z konvice.
- 9) Popiš použití uhličitanu sodného.
- 10) Vysvětli tuhnutí malty.

Pro sebereflexi můžete vyzkoušet pořídit si audio záznam ústního zkoušení na diktafon. Zjistíte, zda zkoušení probíhalo tak, jak jste předpokládali, jestli otázky jsou jasné i zda zkoušení plní Vámi zamyšlený cíl.

Dle Fenclové (in Kalhous, 2002) lze záznam z ústní zkoušky hodnotit dle následujících kritérií:

1. Co bylo tématem a cílem zkoušky?
2. Měla zkouška nějakou myšlenkovou strukturu? Kolik otázek zkoušky zjišťovalo jen zapamatovatelné informace?



3. Jak byly formulovány úlohy zkoušky? Byly dostatečně srozumitelné, přesné, jednoznačné a pro žáky dosažitelné?
4. Byla zkouška zajímavá? Jak moc byla únavná?
5. Měla zkouška obtížnostní gradaci?
6. Dodávala zkouška slabším žákům odvalu, nebo je odrazovala? Zvyšovala jejich sebedůvěru? Mohla spíše zlepšit nebo zhoršit vztah žáků k předmětu?
7. Kolik času zkouška spotřebovala a kolik informací poskytla učitel?

Výše uvedená kritéria můžete využít i později, když budete hodnotit ústní zkoušení v rámci náslechu a cvičných hospitací. Jak již bylo řečeno dříve, ústní zkoušení má oproti písemnému jednu obrovskou nevýhodu – velkou časovou náročnost na jednoho žáka při vlastní realizaci. Tento handicap odbourává zkoušení písemné, což je náplň další podkapitoly.

6.3 Písemné zkoušení

Velmi vhodným doplňkem ústního zkoušení může být např. kvalitní didaktický test. Didaktický test je nástrojem zjišťování výsledků výuky. Avšak didaktické testy, které by byly standardizované, jsou vytvářeny profesionálně a jsou ověřeny na velkém vzorku žáků, včetně známosti veškerých vlastností daného didaktického testu. Ve své výuce budete častěji pracovat a vytvářet testy, které budou nestandardizované, popř. později kvazistandardizované. Zatímco u nestandardizovaných testů neprobíhá ověřování vůbec (příklad: vytvoříte test s tématem „Uhlík a jeho sloučeniny“), testy kvazistandardizované mohou být testy zjišťující úroveň vědomostí v daném předmětu na určité škole (několik paralelních tříd) nebo na několika školách (příklad: učíte-li v paralelních třídách, vytvoříte stejný test, který předložíte žákům k vypracování, popř. se domluvíte s kolegy, ať již ze školy nebo z několika škol, a stejný test budou žáci řešit pro zjištění, zda je úroveň jejich vědomostí stejná nebo se liší).

6.3.1 Klasifikace didaktických testů

Nyní se dostáváme k různým typům testů, které si stručně charakterizujeme a uvedeme si příklad jejich implementace do chemie.

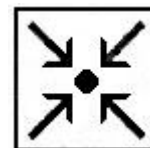
Testy kognitivní a psychomotorické

Výše uvedené dělení souvisí s dělením lidského učení dle B. S. Blooma (kognitivní, afektivní a psychomotorické). Výsledky afektivního učení se didaktickými testy nezjišťují (místo testů se využívají dotazníky a škály). Jestliže je test zaměřen na poznávání u žáků, jde o test kognitivní, pokud testem zjišťujeme výsledky psychomotorického učení, jde o test psychomotorický.

Příklad:

Příklad kognitivního testu: „Popiš výrobu železa ve vysoké peci.“

Příklad psychomotorického testu: „Prakticky dokaž, že v pitné vodě jsou sloučeniny způsobující přechodnou tvrdost vody.“



Testy výsledků výuky a testy studijních předpokladů

V praxi se používají častěji testy výsledků výuky, jelikož měříme to, co se žáci v dané oblasti naučili. Testy studijních předpokladů se využívají spíše jako charakteristika jedince z hlediska dalšího studia a využívají se převážně při přijímacích zkouškách na střední a vysoké školy. Konstrukce testů studijních předpokladů je náročná a využívá se interakce učitele a psychologa.

Testy rozlišující (testy relativního výkonu)

Základním principem těchto testů je snaha o dosažení maximální objektivity a diferencovanosti hodnocení testových výkonů. Výkon žáka je srovnáván s výkony ostatních žáků, v případě standardizovaných testů s výsledky celé žákovské populace. Tento typ testů umožňuje posoudit, zda je konkrétní žák ve srovnání s ostatními žáky „velmi slabý“, „podprůměrný“, „průměrný“...

Testy ověřující (testy absolutního výkonu)

Úkolem těchto testů je ověření vědomostí a dovedností žáků v přesně vymezené oblasti (části učiva). Výkon testovaného se nesrovnává s výkonem jiných žáků (populace), ale vyjadřuje se ke všem úlohám, které reprezentují dané učivo. Kritériem úspěchu je předem stanovený stupeň zvládnutí učiva. Cíl těchto testů je velice prostý a pro učitele i stěžejní, a to, zda žák zvládl učivo či nikoli. Aby byla zajištěna objektivita celého souboru úloh, je požadováno, aby

každá oblast byla zastoupena větším počtem úloh. V pedagogické praxi se tyto didaktické testy zatím téměř nevyužívají.

Testy vstupní, průběžné a výstupní

Vstupní didaktický test zadává učitel na počátku určitého celku učební látky. Cílem je postihnout určitou úroveň vědomostí a dovedností, které jsou stěžejní pro úspěšné zvládnutí daného celku učiva.

Průběžné didaktické testy se zadávají v průběhu výuky. Jejich účel je prostý – poskytnutí zpětnovazebné informace učiteli. V této souvislosti se často hovoří o tzv. formativních testech, které slouží k formování vědomostí a dovedností žáků. Zapamatujte si, že tyto testy neslouží převážně pro hodnocení žáků, ale pro hodnocení průběhu výuky.

Výstupní didaktické testy se zadávají na konci tematického celku, resp. výukového období, a často poskytují potřebné informace pro hodnocení žáků. Označují se také jako testy sumativní.

Testy monotematické a polytematické

Jak již předpony těchto testů napovídají, testy monotematické zkouší pouze jeden tematický celek, zatímco testy polytematické prověřují tematických celků více. Z hlediska náročnosti asi odhadnete, které testy jsou náročnější na jejich konstrukci. Ano, jde o testy polytematické, jelikož se musíte snažit patřičně rozdělit otázky v testu mezi více témat.

Testy objektivně skórovatelné

Úlohy těchto testů jsou koncipovány tak, aby bylo možné jednoznačně rozhodnout, zda byly řešeny správně nebo špatně. Výhodou těchto testů je, že vyhodnocení může provádět jakákoliv osoba (nebo také stroj, počítač).

Testy subjektivně skórovatelné

Subjektivně skórovatelné testy se také označují jako tzv. esej testy a obsahují úlohy, u kterých není možné stanovit jednoznačná pravidla pro skórování. Jak již název „esej testy“ napovídá, jde o testy s otevřenými úlohami, kdy žák odpovídá volně. Tyto úlohy ale neumožňují objektivní skórování. Výhoda těchto úloh je v hodnocení komplexnosti vědomostí.

6.3.2 Tvorba didaktického testu

Celou tvorbu didaktického testu lze shrnout do čtyř fází:

- plánování
- konstrukce
- návrh
- ověření

Plánování didaktického testu

První otázkou, kterou byste si měli položit před vlastní konstrukcí, musí být: „Jaký bude účel testu?“. Tento účel souvisí s předchozím výčtem typu testů. Může jít např. o zjištění výsledků výuky na konci tematického celku, na konci pololetí, roku, pro účely sebereflexe učitele apod. Nezapomínejte, že didaktický test může sloužit také při inspekční činnosti, ať již vedení školy, nebo České školní inspekce! Po ujasnění účelu musíte specifikovat obsah testu, jakou úroveň by měly jednotlivé úlohy zkoušet, počet úloh pro jednotlivé prvky učiva a celkový počet úloh testu.

Příklad: prvky 13.–18. skupiny, učivo 12 hodin chemie, určeno pro sextu

Když si přečtete výše uvedenou specifikaci, určitě Vás napadne otázka: „Kolik úloh by měl tedy test mít?“. Jelikož byste se měli snažit o poskytnutí spolehlivé informace o vědomostech a dovednostech žáků, měla by být spodní hranice otázek deset. Horní hranice stanovena není a je dána časovými možnostmi; zpravidla je tato hranice pro monotematický test dvacet úloh.

Konstrukce didaktického testu

Konstrukcí didaktického testu rozumíme vytvoření jednotlivých testových úloh a vytvoření návrhu didaktického testu. Každý autor se musí rozhodnout, které úlohy využije.

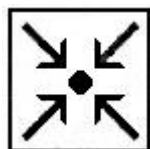
Otevřené široké úlohy

V tomto typu úloh se vyžaduje od žáka rozsáhlejší odpověď (např. na půl strany). Může se jednat o pojednání na dané téma (např. Vysvětli pozitivní a negativní význam Alfreda Nobela pro chemii minulosti a dnešní doby.), vyřešení určitého problému (např. Máte heterogenní směs 4 gramů písku,

3 gramů kuchyňské soli a 1 gramu jodu. Navrhněte detailní popis jejich separace v laboratoři, můžete využít veškeré vybavení laboratoře. Separace musí být reálná!), popis určitého procesu (např. Popište výrobu surového železa a následně oceli.). Požadovaný rozsah je vyznačen velikostí vynechaného místa v testovém zadání. U některých otevřených úloh je vhodné vymezit alespoň rámcově strukturu požadované odpovědi (např. Výroba hydroxidu sodného – uveďte používané suroviny, nakreslete schéma elektrolyzy, popište základní reakce na elektrodách). Otevřené široké úlohy lze doporučit při zkoušení komplexních vědomostí nebo dovedností, osvojovaných v delším časovém období. Hodnocení může vypadat tak, že za celou správnou odpověď je 10 bodů, při špatné nebo chybějící části odpovědi je strháván určitý počet bodů, proto je vhodný detailní popis skórování odpovědí.

Úlohy se stručnou odpovědí

Tyto úlohy vyžadují po žákovi vytvoření vlastní, avšak stručné odpovědi. Jde např. o jednoduchou větu, slovo, symbol, značku, číslo. Úlohy se stručnou odpovědí můžeme dále dělit na dva typy: reprodukční a doplňovací.



Příklad:

Příklad reprodukční testové úlohy:

Napište 3 použití sodíku a jeho sloučenin:

1.
2.
3.

Příklad doplňovací testové úlohy:

Zlato je rozpustné v, což je směs dvou kyselin, a to kyseliny a kyseliny

Výhodou těchto úloh je, že se snadno navrhnou, i to, že neumožňují žákovi uhodnout správnou odpověď bez příslušných vědomostí (oproti úlohám s výběrem odpovědi, kde žák vybírá mezi variantami a přiřazuje odpovědi).

Nevýhodou může být správná odpověď žáka, která se ale liší od odpovědi autora testu. Z toho vyplývá, že test nemůže opravovat laik, ale odborník.

Úlohy dichotomické

U dichotomických úloh jsou žákovi předkládány dvě alternativy odpovědi a na něm je volba a označení té správné.

Příklad:

Příklady dichotomických úloh:

Hoříček je možné hasit vodou. ano – ne

Katoda je elektroda. kladná – záporná

Výhoda dichotomických úloh je jejich snadná tvorba. Negativem ale je, že žák může odhadovat odpověď. Jestliže budete vytvářet test tvořený pouze dichotomickými úlohami, je nutné respektovat dvě pravidla – jasnost otázky a dostatečný počet otázek v daném testu.

Úlohy s výběrem odpovědi (úlohy s vícečetnou, vícenásobnou odpovědí, úlohy polynomické)

Úloha se skládá ze dvou částí – problému nebo otázky a nabídnutých odpovědí. Jelikož je více nabídnutých odpovědí, může existovat také několik alternativ úloh.

1. Úlohy typu „jedna správná odpověď“

Příklad:

Herbicidy jsou látky sloužící k hubení:

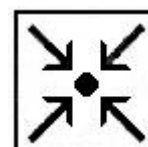
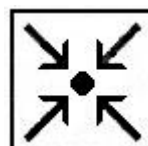
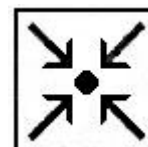
- A hmyzu
- B plevelů
- C hub
- D myší a potkanů

2. Úlohy typu „jedna nejpřesnější odpověď“

Příklad:

Které z následujících tvrzení nejlépe odpovídá na otázku: „Co je to chemický prvek?“

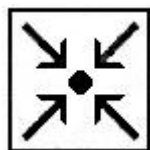
- A Prvek je látka, která se skládá z atomů stejného druhu.
- B Prvek je látka, kterou již dále nelze dělit.



- C Prvek je látka složená z atomů, které mají stejné protonové číslo.
 D Žádné z předchozích tvrzení není naprosto správné.

3. Úlohy typu „jedna nesprávná odpověď“

Na tyto úlohy má významný vliv správnost čtení otázky. Navíc se otázky s nesprávnou odpovědí objevují i při přijímacích zkouškách! Problémem je, že u žáků dochází často k přehlédnutí negace v zadání, a proto také k chybné odpovědi i přesto, že žák má patřičné znalosti a dovednosti.



Příklad:

Která z následujících sloučenin **není** minerálem křemíku?

- A záhněda
 B citrín
 C diamant
 D ametyst

4. Úlohy s vícenásobnou odpovědí

O vícenásobné odpovědi mluvíme u úloh, které mají více správných odpovědí. Jestliže tuto úlohu v testech využijete, je nutné na ni žáky upozornit!



Příklad:

Vyber všechny redukující sacharidy:

- A glukóza
 B sacharóza
 C maltóza
 D fruktóza

Problémem úloh s vícenásobnou odpovědí je jejich skórování, jelikož existují i částečně správné odpovědi. Varianty jsou dvě – buď budete dělit počet bodů mezi správné odpovědi, nebo budete postupovat způsobem „všechno nebo nic“, tj. za úplnou správnou odpověď 1 bod, za neúplnou odpověď, popř. špatné odpovědi 0 bodů.

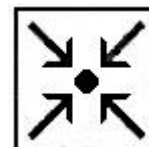
Přiřazovací úlohy

Přiřazovací úlohy obsahují instrukci a dvě množiny pojmů. Úkolem žáka je přiřadit pojmy z jedné množiny k množině druhé.

Příklad:

K vzorcům minerálů vyber odpovídající názvy:

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	()	vápenec
CaCO_3	()	sádra
NaNO_3	()	halit
NaCl	()	baryt
MgCO_3	()	aragonit
$\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$	()	sádrovec
BaSO_4	()	magnezit
		kalcit
		chilský ledek



Poznámka: Je vhodné volit nestejně velké skupiny vlevo a vpravo, aby se zmenšila pravděpodobnost, že žák odhadne přiřazení u pojmů, které nezná, na základě vyloučení těch, které zná.

Návrh prototypu didaktického testu

Dříve než zadáte test svým žákům, zkuste jej připravit s předstihem a po pár dnech se na něj ještě jednou podívat. Zjistíte, že některé úlohy nejsou relevantní. Ty, které ob stojí ve Vašem rozhodování, budou tvořit prototyp didaktického testu. Nezapomeňte, že pokud má jít o rozlišující test, měla by být obtížnost vzrůstající!

Při vytváření prototypu je důležité také určit čas na jednotlivé úlohy. U jednodušších otevřených úloh počítejte 0,5–1,5 minuty na jednu úlohu. Každopádně stanovte limit volně, ale ne zcela bez časového omezení!

Ověření kvality didaktického testu

Ověřování kvality didaktických testů necháváme na Vaší samostatnosti a úvaze. K dispozici existují jak tištěné, tak i elektronické informační zdroje, které se zabývají obtížností a citlivostí testových úloh, vč. určování validity a reliability.

Příklady informačních zdrojů:

Miroslav Chráska: Didaktické testy ve školní praxi, PAIDO, 2002.

<http://www.portal.cz/scripts/detail.php?id=1444>.

<http://atrey.karlin.mff.cuni.cz/~teka/skola/didakticky+test.pdf>.

http://student.oapion.cz/ic_sipvz/obsah/didakticke_testovani.pdf.

6.4 Klasifikace

Podstatou klasifikace je třídění a zařazování výkonu žáků do určité výkonnostní skupiny (přiřazení určitého klasifikačního stupně). Zásadní rozdíl mezi hodnocením a klasifikací je v tom, že i když oba procesy vycházejí z porovnávání skutečného stavu se stavem požadovaným, při klasifikaci se přiřazuje známka (i když před vyslovením známky předchází hodnocení žákova výkonu). K přidělení určitého klasifikačního stupně slouží klasifikační stupnice, která vymezuje pět stupňů. Každý klasifikační stupeň má mít co nejpřesněji definované a vymezené kategorie (úrovně vědomostí a zručností), které patří do příslušného klasifikačního stupně. Klasifikační stupnice je součástí klasifikačního řádu.

6.4.1 Klasifikace ústní a písemné zkoušky

Pro ústní i písemné zkoušení platí určitá pravidla, která by učitelé měli respektovat. Z nich jsme vybrali ta, která jsou podle našeho názoru pro začínající učitele podstatná.

Pravidla pro klasifikaci ústní zkoušky

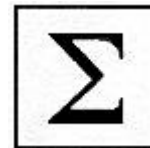
- Učitel musí přihlížet ke klasifikační stupnici.
- Znamku z ústního zkoušení musí žákům sdělit.
- Žák musí být srozuměn se zdůvodněním známky.

Pravidla pro klasifikaci písemné zkoušky

- Jednotlivé odpovědi se hodnotí bodováním a rozsah dosažených bodů se klasifikuje.
- Žákům by měl být předem znám rozsah bodů a následná klasifikace.
- Bodový rozsah může být změněn pouze v případě, že hodnocení dopadlo příliš špatně nebo příliš dobře.
- Ideální klasifikace se řídí Gaussovou křivkou. Pokud je křivka úspěšnosti (Gaussova křivka) posunuta výrazně na stranu výborného

hodnocení, byl test příliš jednoduchý. Pokud naopak na stranu špatného hodnocení, žáci učivo pravděpodobně nepochopili.

Shrnutí kapitoly



- Diagnostická fáze vyučovací hodiny je fází hodnotící, zkoušející a klasifikační.
- Hodnocení může být verbální a neverbální. Neverbální hodnocení zvyšuje účinek hodnocení verbálního jen za předpokladu, že učitel má přirozenou autoritu.
- Hodnocení je srovnání subjektivní a objektivní reality (Dluhoš, 1995). Je vždy neobjektivní, učitel musí pro zvýšení objektivnosti hodnotit často a různými způsoby.
- Zkoušení je hodnocení za účelem klasifikace. Může být ústní a písemné.
- Písemné zkoušení je realizováno prostřednictvím didaktických testů. Jejich tvorba je obtížná a vyžaduje respektování určitých pravidel.
- Klasifikace je přidělení určitého stupně hodnocení za podaný výkon. Řídí se klasifikačním řádem, jehož částí je klasifikační stupnice.

Korespondenční úkoly



1. Sestavte didaktický test k tematickému celku Redoxní děje (1. ročník střední školy). Test sestavte tak, aby obsahoval různé typy otázek (viz podkapitola Didaktické testy) a maximálně 10 položek.
2. Ohodnoťte každou položku určitým počtem bodů a sestavte Gaussovu křivku k vyhodnocení testu.
3. Test zadejte ve třídě žákům (minimálně 10 žákům, vhodnější by byla celá třída) a okopírujte vypracované žákovské testy nejméně třikrát.
4. Každý soubor kopie testu dejte k opravě a vyhodnocení jinému kolegovi (učiteli chemie nebo spolužákovi pregraduálního studia).
5. Proveďte analýzu hodnocení. Soustřeďte se především na shodu v hodnocení.



Citovaná a doporučená literatura

1. CHRÁSKA, M. *Didaktické testy*. Paido: Brno, 1999.
2. DLUHOŠ, L. *Vybrané kapitoly z didaktiky chemie*. Pdf OU: Ostrava, 1995.
3. KALHOUS, Z., OBST, O. *Školní didaktika*. Portál: Praha, 2002.
4. MAREŠ, J. *Komunikace ve škole*. MU: Brno, 1995.
5. SLAVÍK, J. *Hodnocení v současné škole*. Portál: Praha, 1999.
6. KYRIACOU, Ch. *Klíčové dovednosti učitele*. Portál: Praha, 1996.
7. SOLÁROVÁ, M. *Didaktika chemie – vyučovací hodina základního typu*. OU: Ostrava, 2005.
8. MECHLOVÁ, E., MECHL, J. *Pedagogická praxe v doplňujícím pedagogickém studiu učitelství odborných předmětů a odborného výcviku*. Pdf: Ostrava, 2003.
9. MALACH, J. et al. *Pedagogika II.: Kapitoly z obecné pedagogiky*. Pdf OU: Ostrava, 1999.
10. SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika: 2., rozšířené a aktualizované vydání*. Grada: Praha, 2007.
11. VALIŠOVÁ, A. et al. *Pedagogika pro učitele*. Grada: Praha, 2008.

Internetový odkaz:

12. <http://www.zdrave.cz/magazin/psychologie-a-vztahy-14/co-vam-prozradi-neverbalni-komunikace-301/> [cit. 2009-07-11].

7 Pedagogická evaluace

V této kapitole se dozvíte:

- jak definovat pedagogickou evaluaci,
- co je obsahem pojmů sebehodnocení a autoevaluace,
- o metodách a typech pedagogické evaluace,
- charakteristiku sebereflexe, seberegulace a sebevýchovy.

Po jejím prostudování byste měli být schopni:

- vysvětlit a diferencovat základní pojmy pedagogické evaluace,
- objasnit funkce sebereflexe,
- psát sebereflektivní deník.

Klíčová slova kapitoly: pedagogická evaluace, sebehodnocení, autoevaluace, sebereflexe, seberegulace, sebevýchova.

Průvodce studiem

A jsme u poslední kapitoly! Snažili jsme se pozvat Vás na malou procházku pedagogickou praxí, ukázat Vám, s jakými problémy se můžete setkat, a také, jak si při jejich řešení počínat. Věříme, že Vám byly naše dobře míněné rady k užítku a že se jimi budete řídit (nebo alespoň inspirovat). Naše procházka pedagogickou praxí by ale nebyla úplná, kdybychom se v závěru „neohlédli“ za cestou, kterou jsme prošli. Tím naším ohlédnutím je pedagogická evaluace. Pokud učitel svůj výkon neposoudí a neudělá opatření k tomu, aby se příště případných chyb vyvaroval, není jeho pedagogické působení dotaženo do konce. Proto jsme se i my rozhodli alespoň v krátkosti nastínit problematiku pedagogické evaluace. Především se zaměříme na sebereflexi a možnosti jejího využití v pedagogické praxi.

Na zvládnutí této kapitoly budete potřebovat asi 4 hodiny, tak se naposled pohodlně usadte a začtěte se do poslední kapitoly...



Pedagogická evaluace je pojmem, se kterým se budete ve školní praxi setkávat poměrně často. Zvláště nyní, v souvislosti s novou kurikulární reformou budete pravděpodobně vyzýváni k určitému typu evaluace.

7.1 Pedagogická evaluace

Výraz „pedagogická evaluace“ je poměrně nový. Původem slova je pravděpodobně latinský výraz „valére“, což znamená být silný, mít platnost a závažnost. Výraz byl transformován do angličtiny jako pojem „evaluation“, což lze přeložit jako obecné určení hodnoty, ocenění. Obecně lze říci, že evaluace by měla být:

- systematická, tzn. explicitně vymezená oblast,
- provedena správně metodicky,
- prováděna pravidelně,
- řízena podle předem stanovených kritérií,
- použitelná pro další rozhodování a plánování.

Pedagogická evaluace v sobě obsahuje jak evaluaci vnější (hodnocení), tak vnitřní (sebehodnocení, sebereflexi, sebevýchovu).

Ve stručnosti si budeme jednotlivé pojmy charakterizovat:

- **Hodnocení** se spíše využívá v širších kontextech školní práce, např. se hovoří o hodnocení žáků (viz kapitola 6).
- **Sebehodnocení** je vnímáno jako neplánované a necílené nahodilé hodnocení každodenní práce, které provádí jedinec bez dlouhodobější přípravy. Fischer (1997) uvádí, že sebehodnocení může zlepšit sebevědomí a výsledky učení. Pedagog hodnotí sebe sama podle toho, jaké má výsledky ve výuce.
- **Sebereflexe** je v obecném pojetí (Mareš, 1996) zamýšlení se jedince nad sebou samým, nad svou osobností, ohlédnutí se zpět za svými činy, myšlenkami, postoji a city.
- **Sebevýchova** – jedná se o zvnitřnění výchovy, a je cílem každého pedagoga. Sebevýchova je složitý proces, který vyžaduje pečlivý nácvik „krok za krokem“.

7.2 Druhy vnější pedagogické evaluace

Vnější pedagogická evaluace zahrnuje širokou oblast pedagogického působení.

Lze říci, že se pedagogická evaluace dotýká několika oblastí:

- Vzdělávacích potřeb – toho, co potřebují učitelé v procesu vzdělávání.
- Vzdělávacích programů – týká se programů, plánů a projektů vzdělávání.
- Edukačního prostředí – sleduje psychosociální klima třídy, vztah žáků k učiteli, labilitu klimatu apod.
- Výuky – vyhodnocení průběhu reálné výuky na všech úrovních vzdělávání.
- Vzdělávacích výsledků – IKE, TIMSS, PISA.
- Škol – hodnocení dosažených cílů na základě předem stanovených kritérií. Poskytuje zpětnou vazbu o kvalitě dosažených cílů.

Kontrolní otázky a úkoly:

Víte, co znamenají zkratky IKE, TIMSS a PISA? Pokud ne, vyhledejte v odborné literatuře nebo na internetu jejich obsah.

.....
.....
.....



Část pro zájemce

Problematika autoevaluace škol je daleko širší, než jsme ji nastínili my. Pokud se chcete autoevaluací škol blíže zabývat, zaměřte se na oblasti autoevaluace školy, povinnosti při autoevaluaci školy a na výsledky autoevaluace školy. Podrobnější informace naleznete na internetu, např. na odkazu <http://www.zspolabiny1.cz/obsah/05-download/soubory/94.doc?PHPSESSID=a1fff8ebfde5b5631e4e661b0c838b56>.



7.3 Vnitřní evaluace – sebereflexe

Nedílnou součástí učitelské profese je reflektování a hodnocení vlastní pedagogické praxe. Prostřednictvím průběhu vyučovací hodiny a její analýzy

může učitel posoudit úspěšnost nebo neúspěšnost svého výkonu. Učitel musí zaměřit svou pozornost na reflexi chování, postojů a jednání podle svých kvalit a možností (Urbanová, in Švec, 2002). K tomu ovšem musí přijímat zpětné informace, správně je analyzovat, určit jejich příčiny, odhadnout možné směry dalšího vývoje apod. Sebereflexe tedy patří do skupiny vnitřních evaluatorů. Je možné se s ní setkat v každodenním životě, ale i v pedagogické praxi. Švec (1996) ji definuje jako „*uvědomování si svých poznatků, zejména z řešení pedagogických situací. Sebereflexe je vnitřním dialogem, který vede učitel (žák) sám se sebou*“. Při sebereflexi je učitel schopen své jednání a pedagogické postupy upravit (mluvíme o autoregulaci vlastního jednání a chování).



Kontrolní otázka a úkol:

Poznáte rozdíl mezi sebehodnocením a sebereflexí? Pokud ano, napište ho.

.....

7.3.1 K čemu sebereflexe slouží?

Sebereflexe usnadňuje porozumění svého jednání a konání, a tím přispívá i k lepší komunikaci s kolegy, učiteli a žáky. Sebereflexe usnadňuje poznat sebe sama, a pokud je vedena poctivě (nic si nenalháváme), může vést k autoregulaci našeho dalšího jednání, což je pro začínajícího učitele nezbytně nutné. Každý učitel by měl svou právě realizovanou hodinu seberefektovat, nejen sebehodnotit. Důsledně vedená sebereflexe však vyžaduje písemný zápis od podoby poznámek v písemné přípravě (co se povedlo a nepovedlo, čeho se příště vyvarovat), až po seberefektivní deník. Seberefektivní dovednosti patří mezi nejdůležitější dovednosti, kterými by měl učitel disponovat. Představují důležitý předpoklad optimalizace vyučovacího procesu, ale i sebevzdělávání a nutného seberozvoje učitelovy osobnosti (Urbanová, in Švec, 2002).

Sebereflexe je důležitou profesionální dovedností. Podněcuje k tomu, abychom se zamýšleli nad svými výkony, a tím se snažili zkvalitnit své pedagogické dovednosti. Při rozvíjení seberefektivních dovedností se osvědčují metody

svých vlastních písemných výpovědí. Doporučujeme sebereflexi nacvičovat v několika krocích:

1. práce s osnovou pro seberefektivní hodnocení,
2. seberefektivní deník.

Osnova pro seberefektivní hodnocení (Fabiánová, in Švec, 2002)

1. Co mi dělalo problémy při přípravě výstupu?
2. Z čeho jsem měl/a největší obavu (ze zvládnutí obsahu, z organizace činnosti, z verbální nebo neverbální komunikace apod.)?
3. Co se mi podařilo (nepodařilo)?
4. O co se musím více snažit?
5. Volné výpovědi.

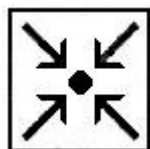
Seberefektivní deník je záznam každodenní výuky prostřednictvím souvislého zápisu. O seberefektivním deníku bude pojednávat následující podkapitola.

7.3.2 Seberefektivní deník

Všechno to, co prožíváme, promýšlíme a pozorujeme během pedagogické praxe při hospitacích nebo jako vyučující v hodině, je žádoucí si zaznamenat. Ideální je záznam bezprostředně po vyučovací hodině, ale víme, že toto není z časových důvodů možné (dozory na chodbách, příprava pomůcek na další vyučovací hodinu, konzultace s kolegy nebo žáky...). Pokud si chcete založit pedagogický deník, dělejte zápisy nejpozději večer toho dne. Uvádějte nejen chyby, ale napište také, co se Vám povedlo, co Vás potěšilo atd. Je dobré opatřit zápis datem jeho vzniku. Při psaní deníkových záznamů Vás mohou inspirovat tyto otázky

1. **otázky podněcující k uvědomování si a popisu vlastních prožitků, názorů, zkušeností apod.:** Co jsem prožíval při..., Co si myslím o..., Co mne napadá, když..., Co se mi podařilo, co mi udělalo radost..., V čem jsem se zlepšil a co mi dosud dělá problémy?
2. **otázky inspirující k analýze a hodnocení prožitků, názorů a zkušeností:** Proč zřejmě takto danou situaci prožívám? Proč si myslím právě toto? Co mne přivedlo k tomuto názoru? Proč se mi nepodařilo...? Co mi pomohlo k tomu, abych se zlepšil v...?

3. otázky pomáhající nalézt cesty k sebezdokonalení: Co potřebuji k tomu, abych lépe zvládl tento problém? Co mohu udělat pro to, abych lépe pochopil...?



Příklad:

Příkladem jsou úryvky z pedagogického deníku Alexandry Kodenkové (aprobace Ch–Fy), která absolvovala pedagogickou praxi na gymnáziu. I když se nevyznačují zcela typickými znaky deníku, zvolili jsme tyto jako vhodný závěr naší studijní opory. Po přečetní ukázky budete vědět proč.

6.2.

První den. Přestože jsem už učila, byla jsem ráno hrozně nervózní. Ve škole jsem byla už ve čtvrt na osm, abych si ještě vše zopakovala na hodinu. Naštěstí byli ostatní profesori skvělí, naprosto úžasní. Poplivali mě pro štěstí. První hodinu jsem učila střídavý proud, učivo, které nesnáším. Mám pocit, že to studenti asi vycítili. Navíc jim to ani moc neříkalo. Takže jsme spolu navzájem soucítili. Hodně jsem se snažila jim to přiblížit srozumitelně, ale asi se mi to nepovedlo. Uváděla jsem jen suchá fakta. Příště musím učivo něčím okořenit. Naštěstí jsem potom učila dvě hodiny chemii. Bylo to skvělé. Vyprávěla jsem studentům o síře, o její historii, a oni opravdu poslouchali! Dokonce se i zapojili. Myslím, že ani já jsem nebyla tak špatná. Opravdu mám pocit, že to byly vydařené hodiny. Chtěla bych se těm žákům více přiblížit, nějak jim dát najevo, že se mě nemusí bát a ani se mě stranit. Jenže v té hodině s tím střídavým proudem se to nepovedlo. Tolik bych se chtěla k nim aspoň trochu přiblížit. Snad se mi to povede, ještě není konec.

27.2.

Dnes jsem měla poprvé pocit, že si s 2. A rozumím. Nevím, čím to bylo. Snad jsme byli všichni pozitivně naladěni. Ale konečně jsem měla opravdu dobrý pocit z dobré hodiny. Doufám, že to bude v pátek ještě lepší. Zato v mimořádné hodině fyziky v 1. C jsem byla hodně zklamaná. Bylo to tím, že jsem jim odevzdala jejich katastrofální písemky. A slovo katastrofální to ještě vyjadřuje dost mírně. Když jsem viděla jejich obličej, tak jsem si v duchu nadávala, že jsem měla chodit od jednoho ke druhému a kontrolovat je, jak v hodinách počítají. Všichni mají drahé kalkulačky a nikdo neumí počítat. Přitom tomu prý

paní profesorka věnovala celou hodinu. Dala jsem jim ještě možnost opravy na zítra ráno. Kvůli nim si přivstanu, protože bych nechtěla, abych je ty příklady nenaučila. Chemie proběhla normálně. V jedné třídě jsem psala písemku a opět jsem zjistila, že neumí rovnice. Tohle snad není možné. Člověk jim to píše na tabuli a oni se ani nenamáhají, aby si to zapsali do sešitu.

8.3.

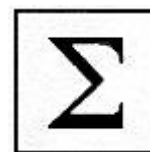
Poslední den. Opravdu poslední. Ani nevím, jak jsem těmi třídami prošla. Připadalo mi, že jsem vešla do třídy a už zvonilo na přestávku. Když jsem se s třídami loučila, musela jsem se snažit, aby mi nevyhrkly slzy do očí. Jeden kluk mi dokonce podal ruku a poděkoval. Nejhorší bylo to, že jsem si ho za celou dobu praxe vůbec nevšimla. Že bych tam přece jen nebyla tak zbytečná? Moc bych si přála, aby si z mých hodin něco odnesli. Opravdu jsem se snažila. I když to někdy bylo hodně těžké. I kdyby si oni na mě už nikdy nevzpomněli, tak já na ně vzpomínat budu. Byli mí první žáci, mí první posluchači, kterým jsem se snažila předávat chemii a fyziku tak, jak jsem považovala za nejlepší. Podle jejich tváří jsem se učila opravovat své chyby. A to, s čím odcházím, umím díky jim. A já jim za to moc děkuji.

Tyto zápisy byly vyhotoveny v roce 2001. Dnes je z posluchačky skvělá paní profesorka, která si splnila všechno to, co v deníku uvedla. Umí se ke studentům přiblížit, umí vysvětlit učivo, studenti ji mají velmi rádi a dosahují z předmětů, které učí, skvělých výsledků.

Totéž přejeme i my Vám.

Shrnutí kapitoly

- Pedagogická evaluace je proces, který porovnává a hodnotí kvalitu, kvantitu a efektivitu školského vzdělávání. Měla by být systematická, měla by se provádět podle předem stanovených pravidel a měla by být použitelná pro další plánování pedagogického procesu.
- Pedagogická evaluace zahrnuje vnější (hodnocení) a vnitřní složky (sebehodnocení, sebevýchova, sebereflexe).
- Sebereflexe je v obecném pojetí zamýšlení se nad sebou samým. Nutnou podmínkou sebereflexe je autoregulace vlastního jednání a chování.



- V pedagogické praxi pomáhá sebereflexe zkvalitnit učitelovu výuku. Proto je nutné sebereflektovat, a to prostřednictvím sebehodnotících otázek nebo seberefektivního deníku.



Úkoly k textu

1. Vyhledejte na internetu výsledky PISA z poslední evaluace a vypište umístění žáků ČR.
2. Uveďte, které z typů pedagogické evaluace se zabývají klimatem třídy. Uveďte, které aspekty ke klimatu třídy patří.



Korespondenční úkoly

Vypracujte seberefletivní hodnocení Vašeho pedagogického výstupu v rozsahu pěti vyučovacích hodin. Snažte se využít pravidel a pomocných otázek uvedených v kapitole 7.3.1.



Citovaná a doporučená literatura:

1. KOLEKTIV. *Náměty k vedení seberefektivního deníku*. Pracovní listy. Pdf MU: Brno, 1996.
2. KYRIACOU, Ch. *Klíčové dovednosti učitele*. Portál: Praha, 1991.
3. FISCHER, R. *Učíme děti myslet a učit se*. Portál: Praha, 1997.
4. ŠVEC, V. et al. *Cesty k učitelské profesi: Utváření a rozvíjení pedagogických dovedností*. Paido: Brno, 2002.

Internetové odkazy

5. <http://theses.cz/id/ihzbnk/> [cit. 2009-07-11].
6. http://www.fce.vutbr.cz/SPV/huv/doplnujiciStudium/12_Pedpsy_evaluace_prognostika.doc [cit. 2009-07-11].
7. <http://web.fhs.utb.cz/cs/docs/PEV.doc?PHPSESSID=ac7ec7e068051b0c168cbe60a994925b> [cit. 2009-07-11].
8. <http://www.rvp.cz/clanek/6/965> [cit. 2009-07-11].