

# Západočeská univerzita v Plzni

FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
KATEDRA CHEMIE

TVORBA MATERIÁLU NA TÉMA "SMĚSI PRO VÝUKU CHEMIE NA ZÁKLADNÍ  
ŠKOLE S VYUŽITÍM INTERAKTIVNÍ TABULE"  
DIPLOMOVÁ PRÁCE

*Bc. Zuzana Kubecová*

Plzeň, 29.4.2013

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

Hořovice, 29 dubna 2013

.....  
vlastnoruční podpis

*Děkuji svému vedoucímu práce Mgr. Nápravníkovi Ph.D. za pomoc a užitečné rady.*

**OBSAH**

1	ÚVOD .....	1
2	UČEBNICE CHEMIE .....	3
2.1	POROVNÁNÍ ZPRACOVÁNÍ TÉMATU „SMĚSI“ VE VYBRANÝCH UČEBNICÍCH CHEMIE .....	3
2.1.1	Vlastní hodnocení učebnic.....	8
2.2	POROVNÁNÍ VYBRANÝCH DOSTUPNÝCH INTERAKTIVNÍCH TABULÍ .....	15
2.2.1	SMARTBoard.....	15
2.2.2	Interwrite.....	16
3	VÝUKOVÝ MATERIÁL .....	18
3.1	ÚKOL .....	20
3.1.1	Naplnění cílů .....	20
3.2	POPIS .....	22
3.2.1	Výkladové snímky .....	22
3.2.2	Snímky určené k opakování .....	23
3.2.3	Pokusy.....	24
3.2.4	Kvízy a hry .....	24
3.2.5	Rozbory textu výukového materiálu .....	25
3.3	SHRNUTÍ .....	43
4	METODICKÉ POKYNY PRO UČITELE.....	44
5	ZÁVĚR.....	54
6	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	56
7	SEZNAM TABULEK .....	57
8	SEZNAM LITERATURY .....	58
9	RESUMÉ .....	60
10	PŘÍLOHY .....	I

# 1 ÚVOD

S postupem času a vznikem nových technologií se učitelské povolání čím dál více modernizuje. Pryč jsou časy, kdy učitelé psali křídou na tabuli, pečlivě mazali houbou každou šmouhu. Stejně jako kdysi žáci psali na tabulky a později jim bylo umožněno psát na papír, tak dnes zažívá modernizaci i učitelská tabule. Učitelé už nemusí mít hrůzu z vysušených rukou od křídly a nemocí dýchacích cest z křídového prachu. Dnes už byste nenašli školu, kde by neměli alespoň jednu interaktivní tabuli.

Zní to jako zaklínadlo: „interaktivní tabule“, ve skutečnosti to je zařízení, jež s použitím počítače rozšiřuje učitelovi možnosti výkladu. Učitel chemie jako jeden z mála disponuje mocnou zbraní, jsou to pokusy. Nelze je však vždy použít. V tu chvíli můžeme sáhnout po novince - interaktivní prezentaci, tj. takové prezentaci, která není zkosnatělá a v průběhu hodiny do ní lze kdykoliv zasahovat, rozšiřovat ji a upravovat. Právě toto je předností a doménou pojmu „interaktivita“.

Hlavním cílem této práce je vytvořit interaktivní výukový materiál, který by se mohl využít při výuce chemie na téma směsi. Tento materiál rozebereme z odborného hlediska a částečně přihlédneme i k základům didaktiky, protože jak již Jan Ámos Komenský řekl: „Didaktika je umění, jak správně učit“.

Dalším cílem je seznámení se s obsluhou a softwarem interaktivní tabule (SMART Board). Abychom si zdůvodnili, proč využíváme právě produkty společnosti SMART Technologies, porovnáme si je s konkurencí. Pohlédneme do výhod a nevýhod jak samotných tabulí, tak jejich ovládacího programu.

K dosažení toho, co jsme si stanovili, prostudujeme i problematiku směsí ve vybraných učebnicích chemie pro základní školy. Sáhne do zdrojů nám nejbližších, totiž Univerzitní knihovny Západočeské univerzity v Plzni. Zhodnotíme přednosti a zápory učebnic, které se v současné době využívají. Z jejich textů budeme těžit většinu teorie pro prezentaci na téma směsi.

Protože úmyslem není vytvořit práci, která bude pouze založena v archivu, ale záměr je, aby tento výukový materiál našel uplatnění na školách, bude dalším cílem této diplomové práce vytvoření stručných metodických pokynů pro použití připraveného materiálu.

Pokusíme se vytvořit skutečně použitelný výukový materiál s metodickými pokyny, který bude srozumitelný a učitel v něm najde oporu pro svou výuku.

Nelze říci to, že předkládaný výukový materiál má nahrazovat učebnice, ale být doplňujícím materiálem pro účely zkvalitnění výuky chemie. Ty mají svou nezastupitelnou roli a s velikou pravděpodobností ji ještě dlouho mít budou. Prozatím zpracujeme jen jedno téma, a možná přijde čas, vytvořit celý soubor podobných projektů pro základní školy, který bude zdarma.

Elektronická verze diplomové práce (docx) je vybavena křížovými odkazy, poli a makry, pro lepší orientaci v textu. Křížový odkaz propojuje určité části dokumentu, pokud na tento odkaz klepnete myší za současného držení klávesy CTRL, dojde k přesměrování na zmíněné místo. Křížové odkazy (např. u obrázků) a pole jsou po najetí kurzoru označeny šedou barvou. Pole je např. využito u data vypracování diplomové práce.

## 2 UČEBNICE CHEMIE

Různí autoři se tématu věnují rozličným způsobem. Někteří spoléhají na spousty obrázků, jiní na slovní vysvětlení. Kde se nachází ten správný poměr textu k obrázkům? Jak známe z hodin pedagogiky, nelze předpokládat, že budeme mít ve třídě žáky jednoho typu. Ně kterým vyhovuje spíše vizuální přístup ve vzdělávání, jiným zase výklad učiva několika způsoby (auditivní, vizuální, kinestetický typ žáků). Podobné je to se samotným přístupem k učebnicím. Jistě jsme se všichni setkali s knihou, která nás zaujala, ať již na dotek, svým vzhledem či typem použitého písma. Přečtení této knihy pak bylo mnohem příjemnější.

Mnozí zastávají názor, že knihy a učebnice jsou přežitek, že žáky zbytečně nutíme ke dřině v podobě nošení těžkých učebnic v batohu na zádech. Steve Jobs jako inovátor na poli počítačové techniky dokonce pracoval s touto myšlenkou: *Chtěl zrušit učebnice, zachránit páteře nebohých studentů, kteří den co den tahají do školy a ze školy těžké tašky, a vytvořit elektronické výukové texty a studijní materiál pro iPad.*<sup>(1)</sup>

Nutno podotknout, že výše zmíněné elektronické studijní materiály jsou přístupné již dnes a hlavně - zdarma. Nevýhodou pro české studenty zůstává, že učebnice jsou pouze v anglickém jazyce a pro vysoké školy a odborné střední školy. Avšak neztracujme tuto vizi s tím, že je pro nás příliš nákladná, nebo příliš složitá. Na některých školách již teď mají k dispozici tablety, na kterých mohou žáci pracovat. Je to podobná situace, jako byla před pár lety s interaktivními tabulemi. Nejprve byli učitelé mírně skeptičtí, ale nakonec zjistili, že interaktivní tabule má mnoho výhod.

### 2.1 POROVNÁNÍ ZPRACOVÁNÍ TÉMATU „SMĚSI“ VE VYBRANÝCH UČEBNICÍCH CHEMIE

Ale vraťme se zpátky k učebnicím, ty máme stále k dispozici a ještě nějakou dobu budou hrát hlavní roli ve výuce. Jak si autoři učebnic poradili s tímto tématem, které vyžaduje osvětlení teoretické části, když i dalšími pilíři jsou vysvětlení hmotnostního zlomku a také názorné obrázky či fotografie?

Výběr učebnic proběhl zčásti náhodně, Univerzitní knihovna nabízí pouze omezené množství literatury tohoto zaměření. Byly vybrány učebnice, které se

využívají na základních školách a které byly dostupné. Dvě publikace byly vybrány bez potvrzení, že by je školy využívaly přímo pro výuku.

Učebnice jsou hodnocené z pohledu dnešního učitele, který je vázán rámcovým vzdělávacím programem, resp. verzí pro školy (školním vzdělávacím programem).

Rozpětí stáří učebnic je široké a je zřejmé, že ne vždy měli autoři povinnost sestavovat text podle současných norem. Ale přesto některé učebnice mohou výborně plnit svou úlohu i dnes. Učebnice byly publikovány mezi léty 1990 – 2009.

Když se podíváme na autory učebnic, zjistíme, že některá jména se často opakují. To je viditelné i v samotném textu výukových materiálů. Mnohdy se slovní vazby podobají. Doplnující úlohy vypadají téměř identicky, a kdybychom se podívali do doplňujících otázek, či úkolů dojdeme k závěru, že určité pasáže jsou skutečně totožné. Ke stejnému závěru lze dojít i u obrázků. Není to pravidlem, ale v určitých případech je to očividné.

Zaměříme se na téma *směsi*, protože je vázáno k diplomové práci. A následně stanovme pravidla pro hodnocení.

Kategorie, vybrané v závislosti na tématu diplomové práce (a předpokládaných oblastech dle rámcového vzdělávacího programu) jsou:

- Pojem směsi a obecný úvod,
- další pojmy (směsi stejnorodé, různorodé, druhy různorodých směsí atp. a možnosti rozdělování složek směsí),
- pokusy,
- obrázky či fotografie,
- rozšiřující informace nebo úlohy,
- vysvětlení hmotnostního zlomku a jeho počítání,
- opakování a upevnění učiva,
- znečištění vody a vzduchu,
- rozměr učebnice (není přímo hodnocen, ale je zmíněn).

Poslední kritérium bylo zvoleno z důvodu, že i velikost učebnice může mít zásadní význam. Zvláště, když si vzpomeneme, na svá školní léta a jaké to bylo, nosit



těžké učebnice denně na zádech do a ze školy. Toto kritérium však není ohodnoceno známkou, jako je tomu u ostatních kategorií.

Užité známkování, jaké známe ze školy, vyjádříme i slovním popisem, který je výmluvnější:

Tabulka 1- Slovní hodnocení učebnic

Známka	Hodnocení
1	Výborné zpracování, skvělý poměr, výstižné texty či názorné obrázky. Velmi úzké propojení s praxí, užitečné pokusy, které lze praktikovat při hodině. Vhodný materiál na samostudium či opakování před písemnou prací. Přítomnost mnoha úkolů, otázek či problémových úloh, které jsou nad rámec výuky (pro nadané žáky). Vhodně zvolená témata umožňující jasnou mezipředmětovou vazbu na jiné oblasti vzdělávání. Opakování je skvěle koncipované v průběhu celé kapitoly. Závěrečné opakování či úlohy na konci kapitoly výborně zpracovány. Rozsáhlý výběr opakovacích úloh z praxe (vysvětlení, doplnění, výběr z možností, pokusy atd.)
2	Chvalitebné, kvalitní zpracování. V textu či obrázcích drobné nedostatky. Příliš dlouhé, či naopak krátké definice základních pojmů. Obrázky neostře či nevhodně zvolené vzhledem k úrovni znalostí žáků. Informace a další úkoly pro nadané žáky jsou zvoleny vhodně, autor pamatoval na tuto možnost, ale implementace do výuky vyžaduje přípravu. Opakování chvalitebně zpracované, široká škála možných verzí opakování (doplnění, vysvětlení, výběr z možností atd.)
3	Dobré, průměrné zpracování. Texty neúplné či nepřesné. Chybí některé důležité údaje či celé části důležitých pojmů. Málo obrázků a tím kladen velký důraz na textovou část, která je ovšem neúplná. Pokusy nepříliš vhodné do hodiny, vzhledem k náročnosti příprav či požadavků na chemikálie (možno praktikovat jen v laboratořích). Nutno doplnit látku ústně učitelem. Možnost práce na zvláštních cvičeních pro nadané žáky je jen částečně vhodná, avšak autor s touto možností počítal.
4	Dostatečné, podprůměrné zpracování. Texty na hranici srozumitelnosti

	pro žáky běžných ZŠ (nezaměřených na přírodní vědy). Pojmy vysvětleny jen velmi obecně a jakoby „náhodou“? Obrázky nedůležité, nemají velký vztah k tématu. Pokus na toto téma je pouze jeden. Možnost práce pro nadané žáky jen velmi omezená.
5	Nedostatečné, nevhodné pro komplexní výuku. Nepřítomnost obrázků. Pokusy nejsou zahrnuty. Absence úloh pro nadané žáky.

Ne vždy je chybou autora, že nezahrnul některou z kategorií použitou v hodnocení, neboť mohl pracovat na základě osnov, které platily před rokem 2005.

*Od 1. 9. 2005 začal platit Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání s přílohou upravující vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením. Dokument je závazný pro tvorbu školních vzdělávacích programů v základním vzdělávání. Je určený všem základním školám, včetně těch, které vzdělávají žáky s lehkým mentálním postižením, ale i víceletým gymnáziím.<sup>(7)</sup>*

Na mnohých školách stále ještě používají i učebnice staršího data. Je vhodné na ně pohlédnout kritickým okem a zamyslet se nad možnou aktualizací. Naopak od učebnic, které vyšly po roce 2005, můžeme očekávat, že budou koncipovány tak, aby splnily předepsané požadavky a pokusily se zahrnout oblasti, které jsou očekávanými výstupy pro kapitolu *směsi* v rámcovém vzdělávacím programu.

Očekávané výstupy jsou následující:

*Žák:*

- *rozlišuje směsi a chemické látky,*
- *vypočítá složení roztoků a připraví roztok daného složení,*
- *vysvětlí základní faktory ovlivňující rozpouštění pevných látek,*
- *navrhne postupy a prakticky provede oddělování složek směsi o známém složení; uvede příklady oddělování složek v praxi,*
- *rozliší různé druhy vody a uvede příklady jejich výskytu a použití,*
- *uvede příklady znečišťování vody a vzduchu v pracovním prostředí a domácnosti, navrhne nejvhodnější preventivní opatření a způsoby likvidace znečištění. (8)*

Tabulka 2 - Souhrn hodnocení učebnic

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Směs</b>	1	1	1	1	1	4	3	2
<b>Pojmy ostatní</b>	1	1	3	1	4	4	4	3
<b>Počty</b>	3	1	3	4	3	4	4	5
<b>Pokusy</b>	1	1	2	1	4	3	5	1
<b>Rozšiřující informace</b>	1	1	2	3	2	5	5	4
<b>Obrázky</b>	2	1	2	2	2	5	5	1
<b>Opakování</b>	5	1	1	1	3	5	1	3
<b>Voda, Vzduch</b>	1	1	1	3	3	5	5	3
<b>Rozeř uřebnice</b>	A5	A4	A4	A4	A5	A5	A5	A4
<b>Rok vydání</b>	1990	1993	1999	1999	2000	2003	2006	2009
<b>Použití ZŠ</b>	na Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Jako podklady	Jako podklady	Ano

- 1) ADAMOVIČ, E. A KOL. *CHEMIE 7*. PRAHA : STÁTNÍ PEDAGOGICKÉ NAKLADATELSTVÍ, 1990. 80-04-24693-1... 8
- 2) BENEŠ, P., PUMPR, V., BANÝR, J. *ZÁKLADY CHEMIE 1*. PRAHA : FORTUNA, 1993. 80-7168-043-5 ..... 9
- 3) BENEŠ, P., PUMPR, V., BANÝR, J. *ZÁKLADY PRAKTICKÉ CHEMIE PRO 8. ROČNÍK ZŠ*. PRAHA : FORTUNA, 1999. 80-7168-638-7..... 10
- 4) KARGER, I., PEČKOVÁ, D., PEČ, P. *CHEMIE I. PRO 8. ROČNÍK ZÁKLADNÍ ŠKOLY A NIŽŠÍ ROČNÍKY VÍCELETÝCH GYMNÁZIÍ*. OLOMOUČ : PRODOS, 1999. 80-7239-025-3..... 11
- 5) ČTRNÁCTOVÁ, H. A KOL. *CHEMIE PRO 8. ROČNÍK ZŠ*. PRAHA : SPN - PEDAGOGICKÉ NAKLADATELSTVÍ, A.S., 2000. 80-7235-011-0..... 12
- 6) KLEČKOVÁ, M. A KOL. *SEMINÁŘ A PRAKTIKUM Z CHEMIE PRO 2. ST. ZŠ*. PRAHA : SPN - PEDAGOGICKÉ NAKLADATELSTVÍ, A.S., 2003. 80-7235-160-5..... 12
- 7) BENEŠ, P., PUMPR, V., ADAMEC, M., JANOUŠKOVÁ, S. *ZÁKLADY CHEMIE, KLÍČ K ÚSPĚŠNÉMU STUDIU*. PRAHA : FORTUNA, 2006. 80-7168-983-1 ..... 13
- 8) ŠKODA, J., DOULÍK, P. *CHEMIE 8 UČEBNICE PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY A VÍCELETÁ GYMNÁZIA*. PLZEŇ : FRAUS, 2009. 80-7238-442-2..... 14

### 2.1.1 VLASTNÍ HODNOCENÍ UČEBNIC

V této podkapitole se budeme věnovat podrobněji každé z učebnic. Oblasti nastíněné v předchozí kapitole podrobíme hlubšímu rozboru.

U každé z učebnic přihlédneme i k obsahu teoretické části, jeho atraktivnosti a schopnosti zaujmout žáka pro další čtení. Zvláštní pozornost věnujeme pokusům a výpočtům, které k výuce chemie neodmyslitelně patří. Zaměříme se i na obrázky, ať již jako na motivační prvek či podporu žáků vizuálního učebního typu.

Velkou pomoc mohou učители poskytnout i učebnice s rozšiřujícími informacemi vhodné zejména pro nadané žáky nebo v případech, když má to štěstí a může vyučovat v nadprůměrné třídě.

Celkový počet hodnocených knih je osm. Časové rozpětí, ve kterém byly vydávány, je téměř 20 let (rok 1990-2009), a přesto, nebo právě proto, zde můžeme spatřit propastné rozdíly.

**1) ADAMOVIČ, E. A KOL. CHEMIE 7. PRAHA : STÁTNÍ PEDAGOGICKÉ NAKLADATELSTVÍ, 1990. 80-04-24693-1**

Malá kniha ve tvrdých deskách je nejstarším „kusem“, jaký byl v knihovně k dispozici a je využíván. Jedná se však o jednu z nejlépe navržených učebnic, jež jsou zařazeny v tomto srovnání. Každá kapitola je členěna do menších celků, po nichž vždy následuje „zamyšlení“. Toto „zamyšlení“ je určeno především studentům, aby si zopakovali látku. Zároveň jsou k dispozici pozorování a také pokusy.

Výklad pojmů je vytvořen velmi pěkně. Žáci mají možnost si nejenom přečíst podstatné termíny a jejich popis, ale také delší, rozšiřující text, pokud mají zájem.

Výpočty zde bohužel nejsou dominantou a obrázky by také snesly více pozornosti autorů, ale celkový dojem z tohoto učebního textu je velmi dobrý.

Opakování je po každém fragmentu látky. Jako příklad lze využít tuto část:

V kapitole Směsi a jejich třídění je nejprve krátká pasáž na zamyšlení. Obsahuje otázky typu: *V jakém skupenství jsou tyto směsi: vzduch, minerální voda a žula? ... Čím se liší jednotlivé složky těchto směsí?*

Další část je věnována obecnému úvodu a seznámení čtenáře s novou terminologií. Tyto termíny jsou následně uvedeny jako nadpisy jednotlivých podkapitol.

Po těchto podkapitolách přichází krátký pokus, jeho vysvětlení a vypíchnutí podstatných informací.

Závěr je veden formou opakovacích otázek a kvízů.

Toto vše se vešlo na dvě strany učebnice, a přesto můžeme říci, že nejdůležitější bylo řečeno, ale i vyzkoušeno a zopakováno.

V podobném duchu jsou vedeny i ostatní části učebnice. U přibližně poloviny případů není třeba k pokusům ani zvláštní laboratorní vybavení, takže žáci mohou experimentovat i doma.

Několik kapitol, které následují, jsou náměty na laboratorní činnosti (destilace, krystalizace, filtrace). Vodě a vzduchu a jejich znečištění se věnují kapitoly na dalších stranách.

Celkově je tomuto tématu v knize věnováno dostatek prostoru. Učebnice, aniž by to autoři v roce 1990 tušili, plně zobrazuje témata a zadání, která jsou vypsána v Rámcovém vzdělávacím programu v sekci očekávaných výstupů žáka.

**2) BENEŠ, P., PUMPR,V., BANÝR,J. ZÁKLADY CHEMIE 1. PRAHA : FORTUNA, 1993. 80-7168-043-5**

Učebnice, vyhodnocená jako nejlepší v tomto srovnání byla vydána již v roce 1993. Už v kapitole „práce s učebnicí“ se setkáváme s příjemným konstatováním autorů, že ne všichni žáci jsou stejní, a to dokonce zapracovali do učebnice. Nejenže zde můžeme pracovat se zvýrazněnými slovy (pojmy), ale i s otázkami a úkoly, opakováním, praktickými i teoretickými úlohami apod.

Text učebnice je členěn na tři úrovně podle vzrůstající náročnosti:

- *pro všechny je určeno učivo, které není označeno;*
- *modrá čára u textu, se kterým by se měla seznámit většina žáků na základní škole;*
- *učivo označené červenou čarou je určeno pouze těm, kteří mají o chemii hlubší zájem.* <sup>(4)</sup>

Pojmy základní i rozšiřující jsou zde vysvětleny podrobně, zevrubně i v souvislostech. Obrázků a fotografií je v textu mnoho a zahrnují i celou problematiku dělení směsí. Za tuto názornost si vysloužil učební text nejlepší hodnocení. Jak již bylo

řečeno, v materiálu jsou zahrnuta opakování, příklady a pokusy tak nenásilně, že učitel má kdykoliv možnost se k těmto textům uchýlit ve svých přípravách. Taktéž je možno těchto opakování využít například na zabavení žáků v průběhu zkoušení a podobně. Z textu i okolních poznámek lze těžit při sestavování kontrolního opakování.

Učitel se může spolehnout, že v učebnici je dostatek textu k samostudiu pro žáky, kteří se do školy vrátili po nemoci apod.

Opírat svou výuku o tuto učebnici může být velice prospěšné pro obě strany – pro učitele i žáka.

Je také nejvíce využívanou učebnicí na základních školách.

**3) BENEŠ, P., PUMPR, V., BANÝR, J. ZÁKLADY PRAKTICKÉ CHEMIE PRO 8. ROČNÍK ZŠ. PRAHA : FORTUNA, 1999. 80-7168-638-7**

Teoretické pojmy jsou vysvětleny rozvitými větami, které jsou v mnohém příliš rozsáhlé. Tato skutečnost není na škodu, je-li podpořena určitým zvýšeným množstvím obrazového materiálu, aby žák mohl lépe pochopit souvislosti alespoň vizuálně. V tomto případě je množství obrázků vztahujících se k tématu velmi dobré. Jsou zde znázorněny různé druhy směsí a ve většině případů i možnost jejich rozdělení na jednotlivé složky.

Další pojmy, jako jsou různorodé směsi a druhy směsí, jsou uvedeny u jakési žluté čáry, která v učebnici zdůrazňuje důležité pasáže, jež je dobré si zapamatovat. Jejich popsání není zvlášť rozsáhlé, ale svůj úkol plní.

Výpočty hmotnostního zlomku jsou v učebnici pouze průměrné, avšak pozitivně kvitovat lze postup počítání popsáný jak vzorcem, tak i pomocí procent. To však nic nemění na faktu, že příkladů je v této knize nedostatek. Učiteli asi nezbyde nic jiného, než aby příklady vymyslel sám. V opačném případě totiž žáci s největší pravděpodobností nesplní předpoklad, že po této kapitole naplní očekávaný výstup.

Pokusy, které kniha nabízí, průměrné hodnocení lehce vylepšují. Jsou totiž pěkné a srozumitelné. Pozitivně lze hovořit i o možnosti snadného realizování přímo ve výuce.

Část věnovaná opakování je velmi dobře zpracovaná. Za užitečné a prakticky využitelné při výuce (učiteli a následně i žákům při domácím opakování) lze považovat

žluté rámečky se stručným výtahem z probrané látky. Za toto kritérium si učebnice zaslouží nejlepší hodnocení.

Dále v učebnici též nalezneme dvě samostatné kapitoly věnující se vodě a vzduchu. V nich lze najít informace, jež pomohou naplnit předpoklad očekávaného výstupu, který se týká znečištění vzduchu a vody.

Jestliže si stručně shrneme přednosti této učebnice, jsou to: názorné obrázky, text zdůrazňující žlutý pruh a žluté rámečky s hlavní informací o tématu.

**4) KARGER, I., PEČKOVÁ, D., PEČ, P. CHEMIE I. PRO 8. ROČNÍK ZÁKLADNÍ ŠKOLY A NIŽŠÍ ROČNÍKY VÍCELETÝCH GYMNÁZIÍ. OLOMOUC: PRODOS, 1999. 80-7239-025-3**

Učebnice působí na první pohled velmi příjemně. Nezvyklý formát na rozhraní mezi A4 a A5, měkké desky s pěkným potiskem, který se vztahuje k tématu chemie. Po nahlédnutí do samotného obsahu knihy není třeba názor měnit.

Zaměříme-li se na hodnocení kategorií knihy, pak lze konstatovat, že si autoři vedli výborně při sestavování základních i rozšiřujících pojmů. Vtipně prokládají text poučnými glosami ze života, kterými dokreslují některá fakta.

Pokusy jsou zvoleny s ohledem na možnosti škol a jejich technické zázemí. Stejně tak je u většiny zadání pokusů přiložen obrázek, kterým se lze řídit. Učitel si může uzpůsobit hodinu tak, že probíranou látku bude vysvětlovat na již zmíněných pokusech.

Z obrázků a rozšiřujících informací si učebnice odnáší velmi dobré až dobré známky. Hodnocení je sníženo kvůli chybějícím výpočtům.

Jejich množství je vskutku nedostatečné. Vysvětlení počtů je popsáno na jediném příkladu a žák nemá možnost si daný příklad procvičit. Jak by řekl prozaik, tvůrci s počty příliš nepočítali.

Celkově však tento výukový materiál prospěl velmi dobře. Zvláště pěkné je vydání s komentářem pro učitele. Je to druhá nejvyužívanější učebnice ve školách, které byly kontaktovány.

**5) ČTRNÁCTOVÁ, H. A KOL. CHEMIE PRO 8. ROČNÍK ZŠ. PRAHA: SPN - PEDAGOGICKÉ NAKLADATELSTVÍ, A.S., 2000. 80-7235-011-0**

Další učebnice v pořadí je malá, s měkkými deskami, vydaná roku 2000 a bohužel o poznání horší kvality. Tématu „směsi“ se věnuje jen pár stran a to se promítlo téměř do všech hodnocených kategorií.

Pojem směs je vysvětlen, avšak ostatní vysvětlení důležitých pojmů jaksí nejsou k nalezení. Výpočty se zde vyskytují a jejich kvalita je dobrá. Jen jejich počet není velký. Aby žáci dosáhli požadovaných výsledků, musel by učitel, který si tuto učebnici vybral pro výuku, připravit ještě několik dalších příkladů.

Tento výukový materiál neobsahuje téměř žádné pokusy. Svou pozici mezi učebnicemi si mírně zlepšil množstvím informací, jež rozšiřují základní znalosti žáků. Jsou vhodné pro žáky, které toto téma zajímá obsáhleji nebo v širších souvislostech.

Obrázky dokreslují informace. Jejich množství a témata zde zobrazená jsou však průměrná. Máme zde několik fotografií či obrázků. Některé se k tématu směsi váží více, jiné méně.

Opakování látky je možné na konci kapitoly, ale svým rozsahem pokrývá jen několik málo probraných informací.

Celkový dojem z učebnice není valný. Jako výukový materiál poslouží snad jen, kdyby žáci chtěli další náhled z jiného úhlu pohledu (jako doplnění jiné, obsáhlejší učebnice).

**6) KLEČKOVÁ, M. A KOL. SEMINÁŘ A PRAKTIKUM Z CHEMIE PRO 2. ST. ZŠ. PRAHA: SPN - PEDAGOGICKÉ NAKLADATELSTVÍ, A.S., 2003. 80-7235-160-5**

Publikace dopadla v hodnocení nejhůře. Ačkoli ji autoři nazývají učebnicí, je to tvrzení možná až příliš silné. Pokud na učebnici pohlédneme jako na materiál, který pouze výuku chemie doplňuje, tak naše ostré hodnocení trochu ztupíme. Již na prvních stranách je řečeno, že materiál je vytvořen v souladu s osnovami vzdělávacího programu Základní škola, čili před povinností učit podle RVP. Obsah je zaměřen především na chemické pokusy.

Jestliže se pohlédneme na kritéria, podle nichž byly hodnoceny předešlé učební texty, hned v několika kategoriích dojdeme k závěru, že učebnice je pro výuku nedostatečná. Jediné, co lze hodnotit alespoň známkou „dobře“, jsou samotné pokusy.



Zůstává otázkou, proč v kategorii, ve které by měla mít tato učebnice nejlepší umístění, je pouze průměrná. Vysvětlením může být příliš mnoho témat pro pokusy. Ke každému fragmentu vyučovaného tématu naleznete pokus či dva a více se jimi kniha nezabývá. Pochopitelně obsáhnout všechny možné pokusy, které lze udělat během studia na 2. stupni ZŠ, je téměř nadlidský úkol. Bohužel tato učebnice v takovém provedení rozhodně není vhodná pro výuku chemie jako takové. Potenciál knihy je skutečně možné vidět v jen případě, že je na škole zaveden chemický kroužek či seminář. Ale jak již bylo uvedeno, i v této kategorii je kniha pouze průměrná.

**7) BENEŠ.P., PUMPR, V., ADAMEC, M., JANOUŠKOVÁ, S. ZÁKLADY CHEMIE, KLÍČ K ÚSPĚŠNÉMU STUDIU. PRAHA : FORTUNA, 2006. 80-7168-983-1**

Namísto učebnice, jaké známe, se tentokrát jedná o tenký sešit s voskovanými deskami.

Učebnice má údajně sloužit k přípravě na testy či přijímací zkoušky. Od toho se odvíjí zřejmě nedostatek obrázků či vysvětlení. Přestože to na první pohled není patrné, je to učebnice, proto ji lze zahrnout do tohoto hodnocení.

Rozdělení knihy je na kapitoly s jednotlivými úlohami. S každou kapitolou souvisí několik úloh různého typu.

Vysvětlení pojmů základních i složitějších sice nalezneme, ale jen v úvodu ve stručném shrnutí používaných termínů. Učebnice působí spíše dojmem opakování již probrané látky. Je stručná, jasná, jednoduchá, bez zbytečných širších souvislostí a informací. Výpočty jsou obsaženy minimálně. Vysvětlení zde nehledejme.

Pokusy nejsou zahrnuty, jako nejsou zahrnuty možné rozšiřující úlohy. Některé otázky jsou svou obtížností na tak vysoké úrovni, že mnoho žáků ZŠ by si s nimi nevědělo rady.

K opakování probraného učiva je tedy tato učebnice vhodná. Vyučující, který bude vybírat příklady k opakování látky, by měl zvážit, odpovídají-li svou náročností úrovni vědomostí většiny žáků ve třídě.

Znečištění vody a vzduchu je probráno v závěrečné kapitole učebnice. Úlohy z této části knihy jsou velmi pěkně zpracovány a jsou vhodné pro opakování po probrané látce.

Celkový dojem z této učebnice není dostatečně dobrý na to, aby se učebnice dala doporučit. Nutno dodat, že jestliže se žák zajímá o další studium chemie, mohl by ji zařadit do své knihovny a v budoucnu ji prostudovat.

**8) ŠKODA, J., DOULÍK, P. CHEMIE 8 UČEBNICE PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY A VÍCELETÁ GYMNÁZIA. PLZEŇ : FRAUS, 2009. 80-7238-442-2**

První z „moderních učebnic“, jež máme možnost zhodnotit, je učebnice chemie pro základní školy a víceletá gymnázia z nakladatelství Fraus. Toto nakladatelství se zabývá především výukovým materiálem určeným pro využití na interaktivní tabuli. Není tomu jinak ani u této publikace. Máme k dispozici učebnici, ale nemáme možnost prozkoumat interaktivní program. Můžeme se alespoň podívat blíže na již zmíněnou učebnici.

Žáci se mohou, ale nemusí setkat s výukovým softwarem, protože není nutné si ho zakoupit a učebnice může svou úlohu plnit i samostatně. Tento program doplňující učebnici je určený spíše jako podpora výuky a domů si ho žáci odnést nemohou.

Tématu směsi je věnována kapitola „Jak vznikají červánky?“, jež svým názvem vhodně nevystihuje náplň tohoto tématu. S potěšením se lze pozastavit nad tím, že autoři vytvořili text zaměřený na aktivitu žáků, tedy na pokusy. Veškeré informace jsou podloženy pokusy, které lze bez větších potíží provádět ve výuce, a některé dokonce doma při samostudiu. Takže k pochopení látky nedochází klasickým memorováním jako u jiných učebních textů.

Samotné vysvětlení pojmů by mohlo být podrobnější. Obrázky sice doplňují textové informace velmi pěkně, ale nenalezneme zde žádné informace navíc. Možní zvědavci nemají možnost rozšířit si obzory.

Nehledejte zde ani výpočty. Hmotnostní zlomek zůstane žákům utajen, pokud studují pouze z učebnice.

Tématy o vzduchu a vodě a jejich znečištění se učebnice též příliš nezabývá. V knize nalezneme pouze informace o vzduchu a možném znečištění, ale o vodě informace nepodává. Z tohoto důvodu je tato kategorie označena známkou dobře.

## 2.2 POROVNÁNÍ VYBRANÝCH DOSTUPNÝCH INTERAKTIVNÍCH TABULÍ

Celý projekt je orientovaný na žáka a jeho práci. Toto je největší výhoda práce s interaktivní prezentací. Různé interaktivní tabule nabízejí různé možnosti jejich ovládání. Mezi nejrozšířenější typy tabulí patří SMARTBoard a Interwrite. Interaktivních tabulí existuje více druhů, ale tyto značky se vyskytují na českých základních školách nejvíce. Žádná z tabulí, které byly k dispozici v rámci FPE neumožňuje tzv. multitouch, což znamená ovládání více dotyky najednou (zmenšování objektů, přesuny atd.). To ovšem neubírá na jejich atraktivnosti. Každopádně nabízí široké možnosti využití. Každý z těchto výrobků lze vylepšit přidáním nové komponenty, jako je hlasovací zařízení, mobilní tablet, snímač pera (vizualizér) atd.

### 2.2.1 SMARTBOARD

Tabule SMART se ovládá programem SMART Notebook. Tento software není levný, ale učitelé mají možnost využít trial verzi (na 30 dní), což není nejšťastnější řešení, či jakousi demo verzi, která bývá spojena s plnou verzí programu. Praxe je taková, že plná verze programu je přístupná na počítačích v učebnách a demo verze je nainstalována na učitelově soukromém počítači, aby si mohl dělat přípravy z pohodlí domova.

Zmiňovaná tabule má nesmírnou výhodu v tom, že pracuje na principu odporů. V praxi to znamená, že uživatelé mohou tabuli ovládat pouhým dotykem prstu. Není třeba žádných zvláštních per pro práci s tabulí. Většina prodávaných typů od této firmy má přihrádky s pery velmi podobným fixům v různých barvách a mazací blok.

Záleží pak na uživateli, jestli je mu bližší ovládat tabuli dotekem vlastního prstu, či prostřednictvím pera.

Zatímco pera vytváří nové objekty a tvary, mazací blok slouží k mazání objektů.

Povrch tabule je velmi odolný proti poškrábání. Výrobce udává, že povrch je celkově velmi odolný proti poškození.

Program SMART Notebook obsahuje velmi rozsáhlou knihovnu obrázků, klipartů, animací i podkladů. Jestliže uživatel nenalezne požadovaný objekt, lze vyhledávat dále na internetu, nebo má možnost rozšířit knihovnu o další položky či zakoupit rozšiřující sady programu.

Další bonus je při práci s tabulí, která díky intuitivnímu ovládní dělá uživateli radost od samého začátku. Máte možnost použít pravítko, kružítko, klonování objektů, uzamčení objektů atd. Vypisovat všechny možnosti tabule není předmětem této práce. Tuto funkci plní uživatelský manuál či školení a přípravné kurzy. Předpokládejme, že když se učitel setká s naším výukovým materiálem, má již základní znalosti práce na výše zmíněné tabuli.

Tabule umožňuje přehrávat Flash prvky (obvykle to bývají různé animace), což může být u její konkurentky Interwrite problém. A to byl jeden z důvodů, proč byl zvolen produkt firmy SMART Technologies. Dalším důvodem bylo snadné ovládní tabule.

### 2.2.2 INTERWRITE

Tabule Interwrite je založena na elektromagnetickém principu snímání. K jejímu ovládní je tedy třeba pera se speciálním hrotem. Pero má k tabuli připevněnou svou zásuvku. Připojením pera do této zásuvky zahájíte nabíjení jeho integrované baterie. První nevýhoda je tedy zřejmá. Pokud uživatel neumístí pero do nabíjecí zásuvky, nebo nedojde ke kvalitnímu kontaktu (což se stává často), může se mu pero v průběhu práce vybit a tabule je neovladatelná.

Další nevýhodou je, že uživatel musí získat určitou zkušenost při práci. Tabule snímá elektromagnetický odpor i v tenké vrstvě nad samotným povrchem tabule. Tak se může stát, že uživatel neprovádí tak přesné tahy perem.

Program `InterwriteWorkspace`, je nezbytnou součástí tabule. Vytváří prostředí pro její ovládní a nabízí mnoho možností. K dispozici má uživatel jak obrázky, tak různé nástroje, které jsou obdobné jako u SMART Notebooku. Dle vlastní zkušenosti však nejsou tak uživatelsky přívětivé jako u výše zmíněného konkurenta. Knihovna obrázků není tolik rozsáhlá, proto si uživatel musí často hledat obrázky i v jiných zdrojích (skenovat z učebnic, hledat na internetu atd.). Animace tabule umožňuje, stejně tak, jako její konkurentka SMART. Uživatel si musí dát pozor při instalaci na správné propojení s Adobe Flashplayer (který je výbavou např. každého internetového prohlížeče a jeho funkcí je přehrávat animace), protože v opačném případě, nebude tabule schopná přehrát flashový prvek. Tato problematika je složitější, nechme ji odborníkům. K porozumění postačí, že nedbalost při instalaci může mít nedozírné následky a tabule ztratí část svého kouzla.

## POROVNÁNÍ

Obě tabule jsou velice kvalitně zpracované. Při výběru záleží pouze na tom, jakým způsobem chce uživatel s tabulí pracovat. Doteky prstem na tabuli firmy SMART Technologies jsou více intuitivní, ale po krátkém tréninku lze přivyknout i peru používaného u tabule Interwrite. Hlavní výhodou tabule SMART je odolnost její vnější vrstvy proti poškození a možnost ovládat tabuli bez dalších komponent. U tabule Interwrite hrozí větší nebezpečí poškození jejího povrchu nebo pera, které je pro ovládání nezbytné.

Co se týče softwarového vybavení tabulí, jsou si oba programy velice blízké. Velikost knihovny obrázků je větší u SMART notebooku (ale může jít jen o nepoměr vlastností instalovaných programů v rámci FPE, kde byly oba programy zkoumány).

Možnosti ovládacího panelu jsou téměř totožné. Oba programy nabízejí široké možnosti per, tužek, štětců atp.

Přídavná zařízení mají k dispozici oba výrobky ve velmi vysoké kvalitě. Zde není rozdíl, který by měl být rozhodující.

Pro uživatele, kteří s interaktivní tabulí dosud nepřišli do styku, je lepší volbou výrobek firmy SMART Technologies, protože se uživatel naučí jejímu ovládání nesrovnatelně rychleji než u tabule značky Interwrite.

Zásadní nevýhodou však může být pořizovací cena tabule SMART Board, která je vysoká (30-130tisíc Kč). Samozřejmě záleží na typu tabule (stejně jako jsou různé druhy a ceny televizorů, projektorů či tabletů). Je však možné, že dodavatelé poskytnou školám nižší ceny, než jaké uvádějí na internetu.

Ceny tabulí Interwrite se pohybují v rozmezí 30-50 tisíc Kč. Cena je velkou předností tabulí Interwrite.

### 3 VÝUKOVÝ MATERIÁL

Ve tvorbě výukových materiálů jsou patrné různé trendy. Kdysi byli naši učitelé zvyklí používat výhradně tabuli a křídly, později se dostaly ke slovu modernější technologie, jako je například zpětný projektor či digitální projektor.

My stojíme na prahu doby, kdy se ve školách začínají běžně používat interaktivní tabule, a brzy bude jejich využití jistě ještě více populární. Nabízejí kromě přímého kontaktu s učební látkou také možnost spolupráce více elektronických zařízení, jako jsou snímače pera, tablety, hlasovací zařízení a podobně.

V přípravách učitele na hodinu také došlo k určité progresi. Již nestačí mít nastudovanou problematiku k danému tématu. Celá současná společnost vidí budoucnost ve využití moderní techniky. Stejně, jako budilo nadšení, když měl učitel přehledně zpracované přípravy na průsvitných foliích, které promítal na zpětném projektoru, a neztrácel čas psáním na tabuli, tak dnes budí nadšení barvy, animace, zvuky a možnost se dotknout interaktivní tabule a tím zasáhnout přímo do probírané látky a upravení běhu programu svým potřebám resp. potřebám žáka.

Moderní technika přináší motivaci studentů. Přesto zůstává často nevyužita. Důvodů je mnoho. Můžeme jmenovat ty, které jsou očividné.

První nevýhoda práce s interaktivní tabulí (pokud má škola vůbec finanční zázemí pro to, aby interaktivní tabuli koupila) je náročnost příprav výukového materiálu. Málokterí učitelé se na škole setkali s možností práce se softwary, které tyto tabule provázejí, a tím se zvyšuje čas příprav výukových textů. Časová náročnost je však tíživým aspektem i pro zkušenějšího uživatele.

Kdybychom porovnali čas pro zpracování přípravy psané rukou a přípravy prezentace v Powerpointu dojdeme k poznatku, že prezentace v Powerpointu trvá přibližně desetkrát až dvacetkrát déle oproti přípravě psané rukou. Prezentace pro interaktivní tabuli zabere oproti přípravě psané rukou až čtyřicetnásobně více času.

Jestliže chce učitel tento čas ušetřit, má možnost svěřit se do rukou odborníků a nechat si výukový materiál vypracovat. Může se přiklonit k výukovým textům, jež jsou vytvořeny v návaznosti na speciální učebnice. Finanční náklady, jaké by škola musela vynaložit, jsou v řádu desítek tisíc.

Předmětem této práce však není rozbor nevýhod, ale především výhod moderních tabulí. Pozastavíme-li se nad tímto tématem, zjistíme, že je skutečně o čem hovořit. Co nabízí interaktivní program navíc od programu, který interaktivní není?

Z definice slova „interaktivní“, které říká: „*umožňující vzájemnou komunikaci, tj. přímý vstup do činnosti stroje nebo programu*“<sup>(4)</sup>, lze vyvodit některé výhody. Oproti klasické, statické prezentaci, lze pracovat s texty, obrázky, mnoha prvky prezentace přímo v průběhu promítání.

Uživatelům se rozšiřuje prostor pro práci a bádání dle jejich potřeb. Jestliže tedy potřebujete něco dovysvětlit, připsat nebo dokonce vyhledat např. na internetu, je interaktivní tabule ideální. Navíc také můžete pracovat s textem či obrazem, jež na internetu naleznete. Máte možnost bližšího zkoumání látky, jestliže vidíte, že žákům výklad nestačí. Látku lze rozebírat z různých úhlů, proto je konektivita dominantou a hlavním benefitem této výukové metody. Vše je přístupné na dotek.

Konektivitu nalezneme především v podobě možnosti kdykoliv vstoupit do sítě internet a hledat, zkoumat či bádát. Dále ji můžeme nalézt v možnosti přeneseného zobrazení učebnice na tabuli, případně vlastních výpisků, či žákových sešitů a ve snímání názorů žáků z hlasovacích zařízení atd. Velkým rozdílem od statického, univerzálního výukového materiálu (promítání PowerPointových prezentací či fólií z projektoru) je možnost individualizace prezentace. Stojí za to uvažovat o tom, je-li výhodnější tvořit výukový materiál takový, který může učitel v hodinách každý rok přizpůsobit požadavkům podle různých tříd a různých typů žáků nebo materiál univerzální (PowerPointovou prezentací).

### 3.1 ÚKOL

Úkolem výukového programu je naplnit očekávané výstupy z Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání. Logicky vzato by se tyto výstupy daly považovat za cíle tohoto výukového programu.

Během hodin chemie, ve kterých vyučující bude využívat tohoto připravovaného materiálu, by měly být naplněny následující body:

*Žák rozlišuje směsi a chemické látky.*

*Žák vypočítá složení roztoků.*

*Žák vysvětlí základní faktory ovlivňující rozpouštění pevných látek.*

*Žák zná vybrané metody rozdělování směsí.*

*Žák ví, jaké jsou druhy vody a umí uvést příklady z běžného života.*

*Žák chápe znečištění vody a vzduchu v kontextu k životnímu prostředí, přemýšlí nad jeho příčinami a o případné možné prevenci znečištění.*

Program se snaží tyto body naplnit pomocí klasické prezentace teorie a je okořeněn o možnost doplňování (psaní), o práci s textem, o práci s obrázky, o náměty na pokusy, o hry, kvízy a možnosti řešit problémy.

#### 3.1.1 NAPLNĚNÍ CÍLŮ

Cíl první, ve kterém se říká, že žák rozliší směsi a chemické látky, je naplní čtyř stránek v prezentaci. Na prvním listu je žák veden vlastním úsudkem a učitel může pozorovat, zda žáci mají o tomto tématu povědomí z reálného prostředí. Žáci se pokusí sami přijít na to, která látka je směs a která je chemicky čistá látka. K tomu přispívá i další snímek, kde si mohou dedukcí odvodit další příklady a to formou zábavné hry. Po této probrané části přicházejí praktické pokusy. Veškeré nabyté dojmy jsou přiřazeny k určité fyzické aktivitě a žáci na vlastní oči vidí, že směsi se ukrývají v běžných věcech všude okolo nás. Informace, které získali předchozí zkušeností, jsou upevněny textovou částí, jež následuje. Nejedná se o prostý text, který by byl určen k bezmyšlenkovitému opisování, ale o rozkrývací poučky. Záleží na učiteli jak rychle a jakým způsobem bude text rozkrývat. Předpoklad výuky je, že po tomto malém tematickém celku žáci rozliší směsi a chemicky čisté látky. Samotné texty jsou



vlastními slovy vyjádřené myšlenky, které lze vydedukovat z učebnic, jimž se věnovala kapitola předchozí. Tato část je závěrečná a od ní se odvíjí další stránky prezentace.

K druhému cíli, kde žák vypočítá složení roztoků, žáci dojdou pomocí dalších čtyř stánek prezentace, které jsou navrženy od obecného ke konkrétnímu výpočtu. Nejprve jsou žáci vedeni k zamyšlení a poté logickým uvažováním musí vyřešit záludné otázky, které se týkají každodenního života. Postupně se odhalují nápovědy, co je tím hlavním tématem. Žáci se dozví na dalším snímku více o hmotnostním zlomku a zopakují si procentuální postupy z matematiky. Na základě znalostí vzorců a obecného příkladu dojdou k příkladu konkrétnímu. Je známo zadání a žáci mají možnost vlastními silami a s předchozími informacemi samostatně vypočítat příklad. Postupem času si mohou odhalit nápovědu. O tom, kdy se nápověda rozkryje, rozhoduje učitel. Takových záchytných bodů je u příkladu hned několik a po jednotlivých, malých krocích je žák veden k výpočtu příkladu. Žáci pravděpodobně tuší, jak příklady počítat, ale občas potřebují napovědět nebo naznačit, co je první či druhý krok. Připojen je také příklad pro zdatnější počtáře. Mohou ho vypočítat, když čekají na ostatní spolužáky počítající první příklad. Předpokládáme, že tímto dojde k naplnění cíle, že žák vypočítá složení roztoků.

Třetím výukovým cílem je schopnost žáků vysvětlit základní faktory, které ovlivňují rozpouštění pevných látek v kapalině. Využijeme další funkce interaktivní tabule, což je možnost propojení s rozsáhlým světem internetu. Na zajímavých stránkách s domácími chemickými pokusy jsou pěkné příklady do školy i pro domácí studium

Domácí pokusy, <https://sites.google.com/site/dochepo/seznam-pokusua/rozpustnost-latek>, staženo 1. 10. 2012.

V metodických pokynech je řečeno, že záleží na vyučujícím, zda zadá žákům vypracovat část pokusů na doma, či zda je všechny provede ve škole. V rámci pokusů se vyučující nemusí omezovat pouze na rozpouštění pevných látek, ale i mísení tekutin. Tyto pokusy ukazují, jakým způsobem lze ovlivňovat rozpustnost pevných látek v kapalině.

Čtvrtý cíl se týká možností oddělování směsí. Žáci se toto téma budou také učit oddělováním jednotlivých prvků v prezentaci. Budou od sebe rozdělovat obrázky

a přiřazovat je k pojmům přičemž své jednání odůvodní. Zároveň se toto téma prolíná s tématem vody a jejími druhy.

Pátý a šestý cíl se týká znečištění vody a vzduchu. Témata se vzájemně prolínají. Žáci se učí pomocí názorných obrázků a jednoduchým kvízem.

## 3.2 POPIS

Výklad látky v hodině chemie se různí, stejně tak jako jsou různí učitelé a jejich žáci. Třebaže jedna metoda vyhovuje jednomu, neznamená to, že je vhodná i pro druhé. Proto je dobré, při optimalizaci výukového materiálu pro různé posluchače myslet na to, abyste měli prostor pro dotváření a přizpůsobení výukového materiálu vlastním požadavkům.

Učební materiál připravený v rámci diplomové práce je sestaven z 18 stránek, které jsou z větší části určené k improvizované úpravě během výkladu látky. Úpravou je myšleno zvýrazňování textu, úprava obrázků, přesuny, přiřazování, odkrývání, hádání, doplňování atp. Takové zásahy provádí jak učitel, tak podle možností i samotní žáci. Vzhledem k tomu, že tabule, na které je program (interaktivní prezentace) sestavován, umožňuje pouze jeden dotek v jediném okamžiku, je jasné, že ovládat tabuli může vždy pouze jediný člověk. Pokud je určitá část určena k úpravě žákům, je třeba vzít v úvahu, že činností zaměstnáme jen jednoho jedince.

Celý projekt je zpracován pro několik hodin chemie. Přesný počet hodin však určí učitel sám podle toho, jak bude s výukovým materiálem pracovat a jak dlouho bude věnovat čas jednotlivým úsekům. Optimální odhad činí 4-6 vyučovacích hodin.

Je třeba zdůraznit, že výukový materiál nemá v žádném případě zastoupit funkci učebnice nebo dokonce učitele, slouží pouze jako opora při výkladu probírané látky.

Stránky prezentace lze rozdělit do několika kategorií podle toho, jakou aktivitou se žáci zabývají: První velkou skupinou jsou výkladové snímky, dále jsou to snímky opakovací s řešením problému, kvízy a hry.

### 3.2.1 VÝKLADOVÉ SNÍMKY

Výkladové snímky plní roli přenášení důležitých informací směrem k žákům. Obsahují výrazy a nezbytné poznámky či vysvětlení probírané látky. Nikdy se nejedná o strohý text, vždy je na stránce prostor pro vlastní poznámky a doplnění tématu.

Připojeny jsou obrázky, které se vztahují k tématu a látku oživují nebo ujasňují vazby mezi pojmy.

Velký důraz je kladen na atraktivnost textu. Jistě si umíme představit prostý patkový styl písma (např. Courier, Times atd.) s nevýraznou barvou a nedostatečným kontrastem s pozadím. Atraktivní prezentace se dnes již neobejde bez přátelštějších druhů písem, za která jsou považována především bezpatková písma (např. ComicSans). Barvy textu v předloženém výukovém materiálu jsou dostatečně kontrastní s pozadím, zároveň jsou rozmanité a výrazné, aby zaujaly žákovu pozornost. Výhodou takto psaných kontrastních textů je, že jsou čitelné i z větší dálky od tabule.

Problém kontrastu barev je ve kvalitní prezentaci zásadní. Nedostatečný kontrast totiž způsobuje zhoršenou čitelnost textu a kouzlo kvalitní prezentace je ta tam, protože posluchači neví, co je na snímcích napsáno.

Stránky (či jinými slovy snímky, slidy, listy) jsou vytvořené podle zásad pro tvorbu výukových textů tohoto typu (prezentace). Nehleďte v textu rozsáhlé věty či dokonce dlouhé odstavce. Hesla a pojmy jsou oporou pro výklad a nemají za úkol nahradit učebnici.

Při stručném popisu řazení snímků se dostaneme od základního rozdělení, co je a co není směs, přes rozdělení směsí k výpočtům, ke znečištění vod a vzduchu a možnostem rozdělení směsí. Veškerá témata jsou proložena zábavnými částmi, ve kterých se žáci učí formou her a kvízů.

### **3.2.2 SNÍMKY URČENÉ K OPAKOVÁNÍ**

Mezi snímky k opakování látky lze zařadit všechny hry a kvízy, které v projektu nalezneme. Jde jak o naprogramované hry, kde žáci přiřazují obrázky nebo slova do příslušných kategorií, tak i interaktivní hry vytvořené bez nutnosti používat speciální program.

K opakovacím listům patří například takové, které vyžadují dopsání správné odpovědi, kdy lze využít základní funkce tabule, tím je dotek (prstu, fixu) nebo klasické psaní.

Didaktická forma, jež je ve většině případů použita, je hra. Mechanické opakování je stále ve školách populární, ale jestliže máme možnost použít i jiné formy výuky, je to pro žáky zpestření, které jistě přinese více užitku. Žákům by mělo dělat

radost, že mohou pracovat s tabulí a fyzicky se podílet na výuce a nejen poslouchat, co učitel vykládá. Každá metoda, která aktivizuje žáka, v tomto případě jeho vlastní práce, je z pohledu didaktiky účinná. Průběh může probíhat spontánně, přirozeně a spojuje žákovy poznatky v jednotný celek.

Do opakování probraného učiva není zahrnuta jen chemie, ale svým jednáním a počínáním si mohou žáci opakovat také informatiku či technickou výchovu, do které je též zařazena multimediální výchova. Záměrem bylo propojit více předmětů v průběhu práce s výukovým materiálem, přičemž hlavní roli hraje chemie. Mezipředmětovým propojením myslíme, že žáky lze např. učit, jak pracovat s obrázky, jak může pracovat průhlednost, animace ad.

### 3.2.3 POKUSY

Pokusy byly vybírány podle náročnosti na přípravu a požadavků na vybavení. Důležitým aspektem a plusem prezentace je také to, že žáci mohou pokusy provádět sami, protože nejsou nebezpečné. Tato část s pokusy byla sestavována s přispěním výše hodnocených učebnic. Jan Ámos Komenský říkal: „Uč tomu, čemu třeba učit, ale tak, že se žák sám o věc pokouší.“

V první sekci pokusů byly využity nápady autorů učebnice č. 2, pro svou jednoduchost, názornost, rychlou přípravu a možnost provádět je během vyučování.

Pro druhou sekci pokusů, která se zabývá rozpustností látek, byla využita základní vlastnost interaktivního programu. Jde o možnost procházení internetových stránek přímo z prostředí prezentace. Žáci tedy zkouší rozpustnost podle návodu nalezeného na webové stránce. Tento postup byl zařazen z toho důvodu, aby bylo možné pracovat s interaktivní tabulí více způsoby. Je to jediný výskyt linkování neboli propojování pomocí odkazů v prezentaci.

### 3.2.4 KVÍZY A HRY

Kvízy a hry různého druhu nalezneme ve výukovém materiálu také. V polovině případů se jedná o flashové prvky (programy), které plní určité funkce podle daného schématu. Některé mohou kupříkladu opravovat samostatně výsledky her a kvízů, jiné se například podílí na hře tím, že automaticky „hází“ hrací kostkou náhodná čísla.

Ostatní kvízy jsou sestaveny bez pomoci programu. Jsou zajímavé v tom, že žáci mohou kvíz řešit přímo na interaktivní tabuli různými přesuny, rozkrýváním atp.

Záleží na učiteli, jakou metodu řešení zvolí při jejich luštění. Některé kvízy jsou určeny pouze k doplňování, což ovšem neubírá nic z jejich zajímavosti a svůj účel plní. Žáci si zábavnou formou zopakují, co se během hodin naučili. Více k tomuto tématu je řečeno v metodických pokynech pro učitele.

### 3.2.5 ROZBORY TEXTU VÝUKOVÉHO MATERIÁLU

V této kapitole se zaměříme na samotné texty, jejich řazení a umístění v prezentaci.



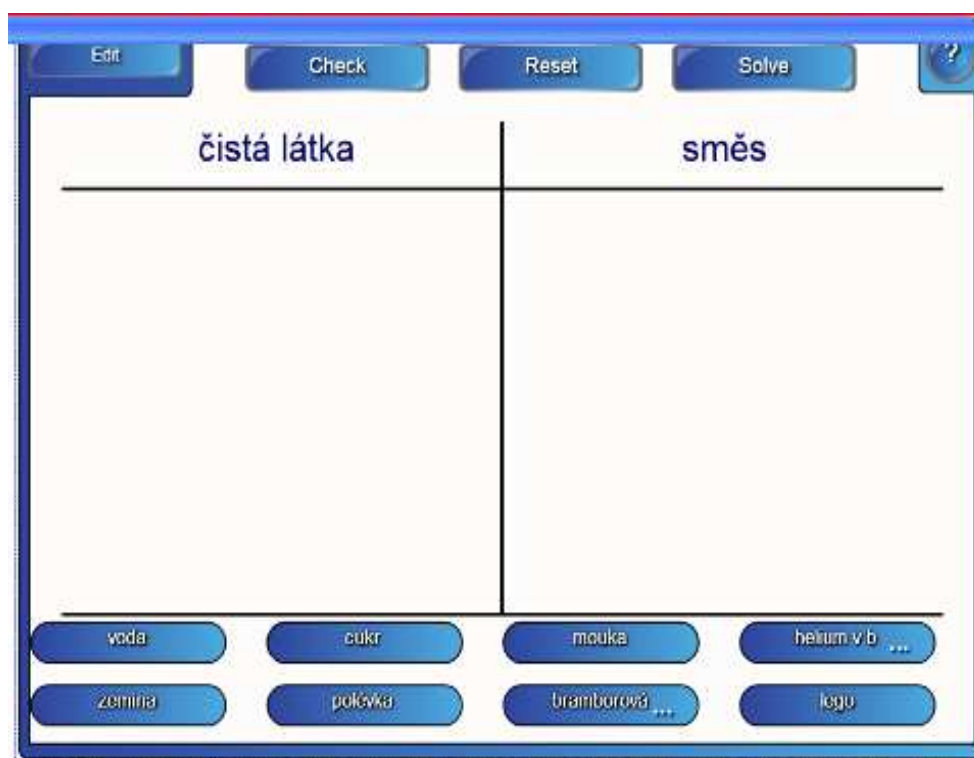
Obr.1- Prezentace, snímek 1.

Úvodní strana prezentace obsahuje název výukového materiálu. Dle správných pravidel prezentace obsahuje i jméno autora, organizaci a rok vytvoření. Tato úvodní strana není nijak zásadní pro žáky ale má informativní charakter pro učitele a pro školu.



Obr.2 - Prezentace, snímek 2.

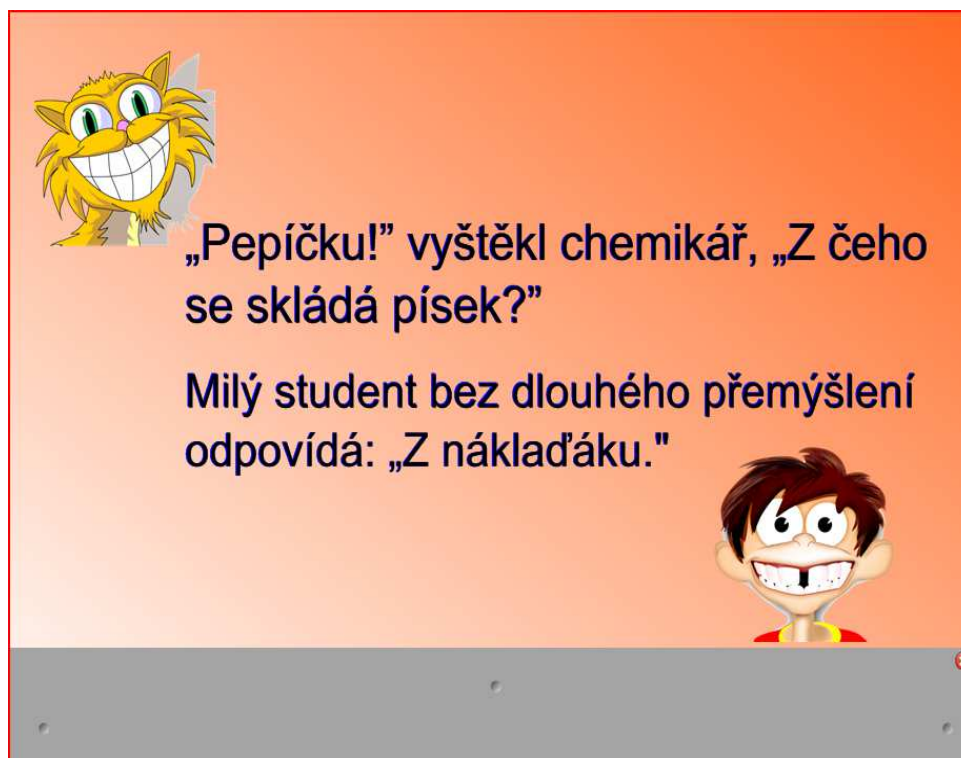
Na druhé stránce výukového materiálu již přecházíme k samotné výuce. Jak již bylo řečeno, kapitolu začínáme deduktivní metodou. Žáci se nejprve pokusí říci, co je směs, poté zkusí vyplnit tabulku a opět se vrátí k samotné definici, kterou by již měli vytvořit s pomocí učitele a dospět tedy ke správnému výsledku.



Obr.3 - Prezentace, snímek 3

Další list je věnován hře, kdy žáci mají na základě předchozích informací rozlišit, zda se jedná o čistou látku nebo směs. Mají k dispozici 10 rámečků, které mají umístit do správné kolonky. Vyhodnocení provádí program automaticky po stisknutí tlačítka „Check“ (česky „ověřit“). Rámečky je možno kdykoliv přemístit a pokusit se o správné vyřešení hry několikrát, pokud to dovolí vyučující a čas, který si na tuto aktivitu vyhradí. Jestliže žáci nevědí správné odpovědi, řešení se zobrazí po klepnutí na rámeček se „Solve“ (česky „řešení“). Bohužel pro české žáky, program neumožňuje zobrazit tato tlačítka v českém jazyce. Berme to jako rozšiřování znalostí angličtiny.

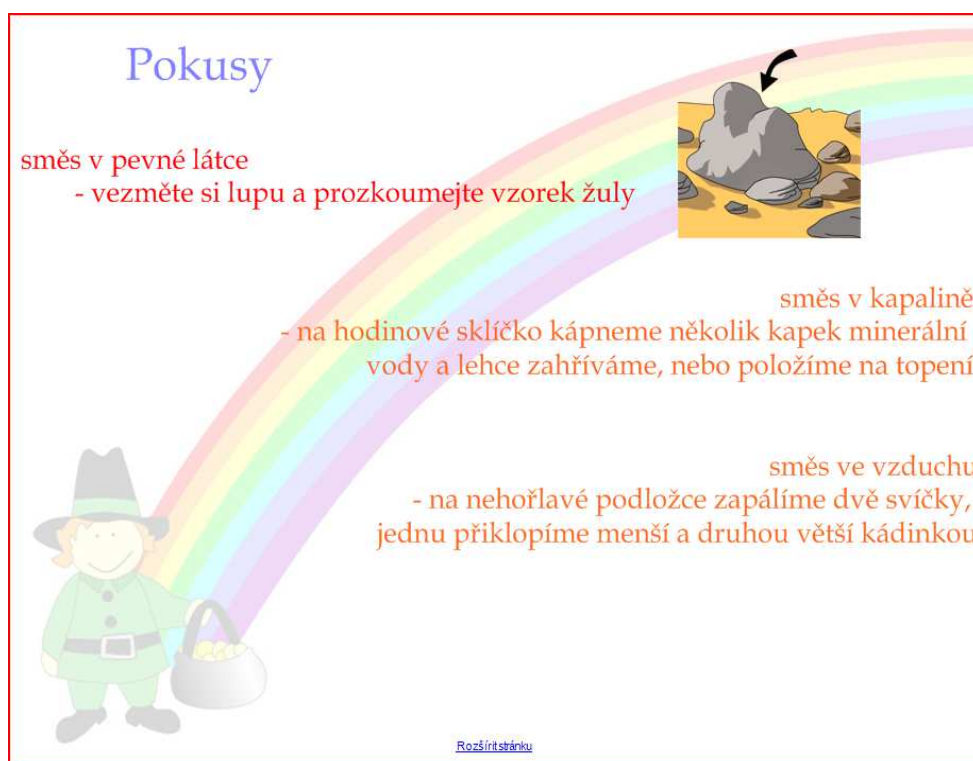
Na základě zkušeností, získaných ze hry, mohou díky reálným příkladům žáci popsat, co je čistá látka a co je směs. Jak vypadá stránka po použití, naleznete na Obr.19 - Prezentace, snímek 3 rozkrytý.



Obr.4 - Prezentace, snímek 4

Snímek byl zařazen z toho důvodu, aby se žáci krátce odreagovali před velmi důležitou částí, která následuje. Je nutné, aby měli prostor pro utřídění myšlenek a vyučující měl možnost připravit si pomůcky na následující experimenty. Zajímavostí je, že na snímku je poprvé uplatněna funkce „clona“, která slouží k postupnému odhalování stránky uchopením a tažením.





Obr.5 - Prezentace, snímek 5

Pokusy jsou velmi výhodnou motivační zbraní pro učitele chemie. Pokusy, které se týkají reálného života a jsou pro žáky přitažlivější než čtení textů nebo jeho opisování. Podporovat u žáků zvědavost je jedním z cílů každé výukové metody.

Proveditelné a adekvátní experimenty k danému tématu jsou celkem tři, jak je vidět na obrázku. První se vztahuje ke směsím v pevných látkách, druhý ke směsím v kapalině a poslední ke směsi ve vzduchu. Inspirace byla získána v učebnici č. 2 na straně 22.

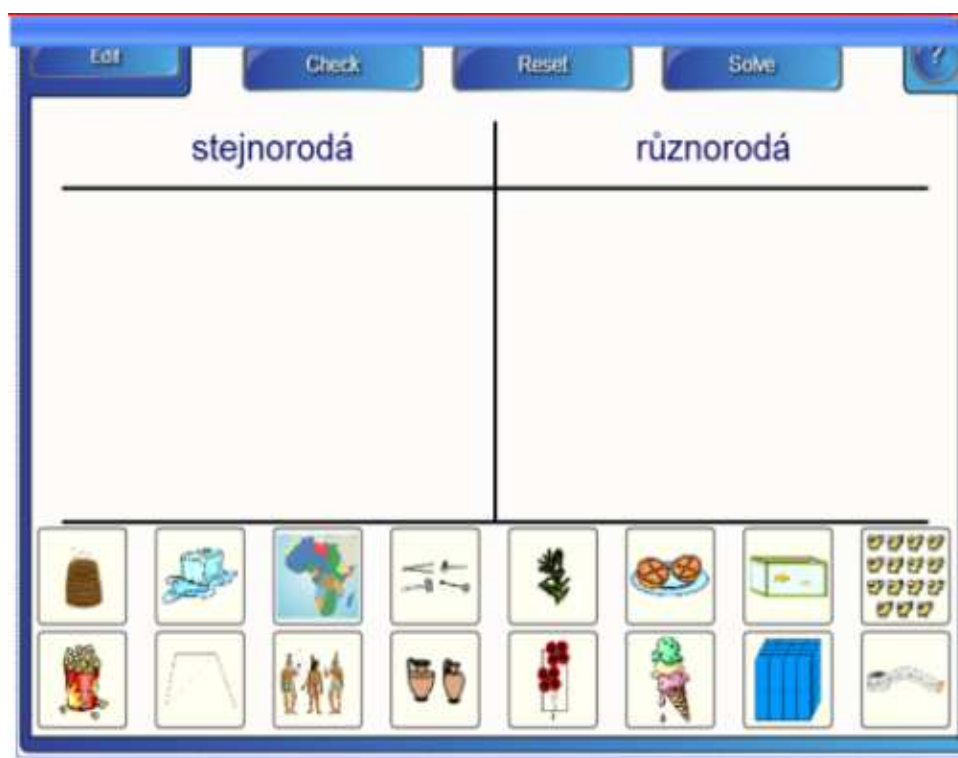
Všechny pomůcky a chemikálie, které potřebujete k prováděným pokusům, jsou součástí vybavení i malé laboratoře nebo je lze snadno získat. Jedná se o: vzorek žuly, minerální vodu, svíčky, dvě kádinky, hodinové sklíčko, sirky a lupu, (eventuelně dlaždici či jinou nehořlavou podložku).



Obr.6 - Presentace, snímek 6

Na výše uvedené stránce je nejvíce textu. Postupným rozkrýváním (s pomocí velké lupy) si učitel určí tempo, jakým bude látku vysvětlovat. Je vhodné kromě rozkrývání obrázku lupy, ještě využít možnosti psaní tzv. kouzelným perem. Po straně je dostatek místa na připsání vlastních komentářů nebo dodatků. Tato stránka může sloužit k opakování i probrání nových pojmů.

Texty jsou čerpány z učebnice č. 1 i učebnice č. 2. a vyjadřovány vlastními slovy. Jak vypadá stránka po použití, naleznete na Obr.20 - Presentace, snímek 6 rozkrytý.



Obr.7 - Prezentace, snímek 7

Pro ujasnění pojmů je zařazena další hra. Funguje na podobném principu jako hra předchozí, s bublinami. Má však místo textových bublin 16 obrázků, které lze přiřazovat do jednotlivých kategorií. Pro příklad uvedeme:

Kostka ledu	Stejnorodá
Kopečky zmrzliny na kornoutu	Různorodá
Dvě stejné květiny	Stejnorodá
Akvárium s rybičkami	Různorodá
Krychle složená z malých krychliček	Stejnorodá

Vyhodnocení probíhá stejně jako u předchozí hry. Žáci nejprve tažením přetahují obrázky do kategorií, kam patří. Když jsou všechny obrázky rozmístěny, lze zkontrolovat správnost tlačítkem „Check“ (česky „ověřit“). Pokud po opakovaných pokusech žáci nemohou přijít na správné řešení, lze stisknout „Solve“ (česky „řešení“). Hru je možno upravovat v sekci nastavení. Je možno i přiřadit hře heslo pro správu či přidávat a ubírat obrázky. Můžete v programu nastavit více kategorií než dvě.

Jak vypadá stránka po použití, naleznete na Obr.21 - Prezentace, snímek 7 rozkrytý.

**Rozmotej klubko slov.**

Vzduch v pevné látce.  
 Namístitelné pění. Kapalná látka ve vzduchu.  
 Pevná látka ve vzduchu.

- 1.
2. Pevná látka v kapalině. Suspenze
3. Vzduch v kapalině.
4. Aerosol



**Uchopit a stáhnout dolů** ↓

Obr.8 - Prezentace, snímek 8

V další hře, doplňovače, se žáci setkají s novými pojmy, které se váží ke směrím. Jejich úkolem je rozmotat klubko slov a přiřadit správné pojmy a výrazy logicky k sobě (aerosol, emulze, pěna, suspenze). Protože úkol není snadný, je přímo na stránce přítomna nápověda, kterou lze využít. Pod obrázkem vyděšené dívky se skrývá tabulka se správnými odpověďmi. Hru lze použít opakovaně nebo si tabulku s nápovědou nejprve prohlédnout a vysvětlit pojmy a teprve potom se pokusit o vyřešení.



Obr.9 - Prezentace, snímek 9

Vidíme 9. snímek, na kterém jsou opět teoretické informace k probírané látce. Tentokrát se týká stejnorodých směsí a text byl vlastními slovy čerpán z učebnice č. 1. Nechceme, aby žáci byli přehlčeni textem, tak máme schovaná další textová pole.

Textové pole se objeví, když přetáhneme otazníky na opačné strany. Po klepnutí na spodní otazník se objeví téma dalšího tématu (eventuelně další hodiny). Plynule přejdeme na počítání složení roztoků.

Jak vypadá stránka po použití, naleznete na Obr.22 - Prezentace, snímek 9 rozkrytý.



Obr.10 - Prezentace, snímek 10

Další téma začíná zamyšlením se nad obecnými věcmi, se kterými se dnes a denně setkáváme. Přiměje žáky zamyslet se a pokusí se rozhodnout a logicky odůvodnit odpovědi na uvedenou otázku. Přetažením stohu učebnic na opačné strany se opět objeví další texty.

Nyní mohou žáci sami vidět, že uvedená procenta označují množství látky ve směsi a tím si ověří své úvahy a odpovědi na předchozí otázku. Díky novým informacím mohou přejít k samotnému počítání.

Jak vypadá stránka po použití, naleznete na Obr.23 - Prezentace, snímek 10 rozkrytý.

$$w = \frac{m(s)}{m(\text{roztoku})}$$

Kde  $m(s)$  je hmotnost složky  
a  $m(\text{roztoku})$  je hmotnost roztoku.

**Příklad:.**

V 8% octu je vždy 8% (8/100) kyseliny octové  
(tzn. že zbývajících 92/100 je voda).  
Hmotnostní zlomek kyseliny octové v octě je  $w=0,08$ .

**Příklad:.**

Ve 3% peroxidu jsou 3% (3/100) peroxidu vodíku  
(tzn. že zbývajících 97/100 je voda).  
Hmotnostní zlomek peroxidu vodíku v peroxidu (na desinfekci ran) je  $w=0,03$ .

Jak vyjádřit složení roztoků?

Obr.11 - Prezentace, snímek 11

Na výše uvedeném slidu je řečeno, jak zní vzorec pro výpočet množství látky v roztoku. Co jednotlivé veličiny znamenají a příklady výpočtů - nic z toho není při samotném překlíku z minulé strany, vidět. Využíváme clonu, abychom odkrývali text postupně. Clona se prstem nebo tužkou uchopí a táhne pod místo, které chceme mít odkryté. Tímto způsobem dávkuje množství informací, aby žáci dopředu nečetli něco, o čem zrovna učitel nehovoří. Design strany je zachován z minulých stran. Žáci vidí, že některé strany patří k sobě. Tím výpočty nekončí. Začínáme od jednodušších a postupně se dostaneme ke složitějším postupům.



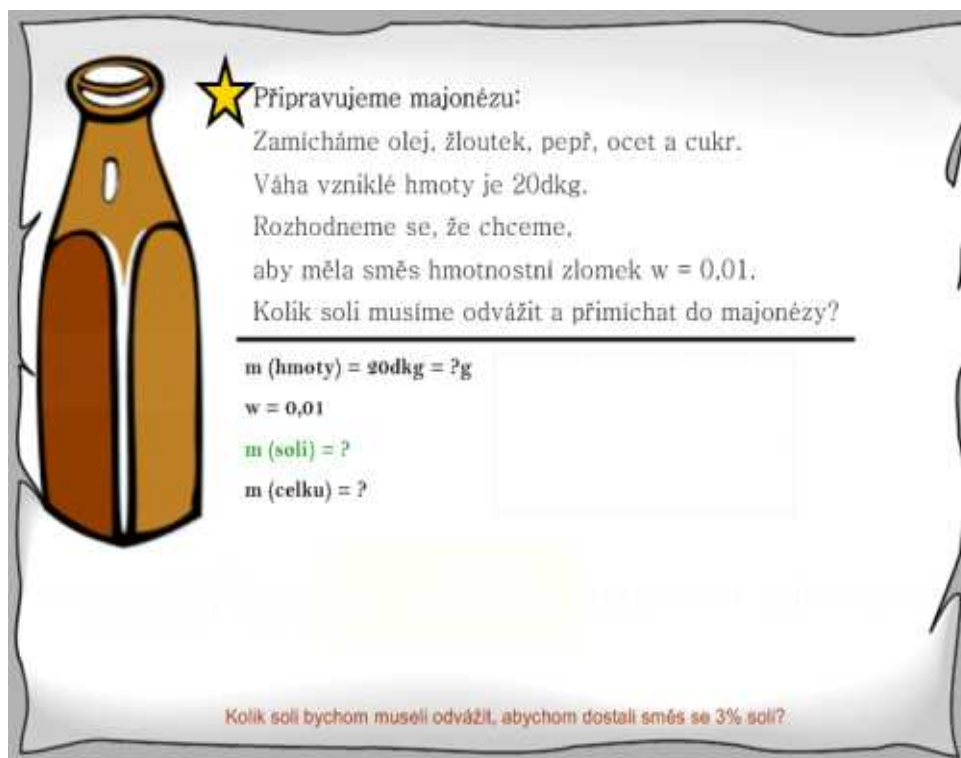


Obr.12 - Prezentace, snímek 12

Jak bylo řečeno, výpočet složitějších příkladů přichází později. Zde je naznačeno, jakým způsobem se můžeme dobrat správného výsledku, který vyřeší problém uvedený v horní části stránky. Učitel může odkrýt způsob počítání, který žáci znají z matematiky a později odkrýt výpočet za pomoci hmotnostního zlomku. Nebo může přetažením konvičky a šálku zobrazit oba způsoby hned po sobě a společně se žáky porovnat oba způsoby výpočtu.

Jak vypadá stránka po použití, naleznete na Obr.24 - Prezentace, snímek 12 rozkrytý





★ Připravujeme majonézu:  
 Zamícháme olej, žloutek, pepř, ocet a cukr.  
 Váha vzniklé hmoty je 20dkg.  
 Rozhodneme se, že chceme,  
 aby měla směs hmotnostní zlomek  $w = 0,01$ .  
 Kolik soli musíme odvážit a přimíchat do majonézy?

---

$m$  (hmoty) = 20dkg = ?g  
 $w = 0,01$   
 $m$  (soli) = ?  
 $m$  (celku) = ?

Kolik soli bychom museli odvážit, abychom dostali směs se 3% soli?

Obr.13 - Prezentace, snímek 13

Další výpočet by žáci měli zkusit samostatně. Z tohoto důvodu je připraven komplexnější příklad. Řešení vyžaduje delší přemýšlení i početní postup je delší, aby žáci pochopili všechny souvislosti. Uvedený příklad je z praxe. Výpočet mohou provázet nápovědy, které se zobrazují po klepnutí prstem (či hrotem pera) na určitá místa. Je to výhodný postup pro studenty, kteří si zprvu nevědí rady, neboť se nápovědy rozkrývají postupně. Je možné, že potřebují jen poradit, jak začít a zbytek příkladu vyřeší samostatně.

Pakliže máme ve třídě studenta, který je rychlý, má k dispozici další příklad ve spodní části strany.

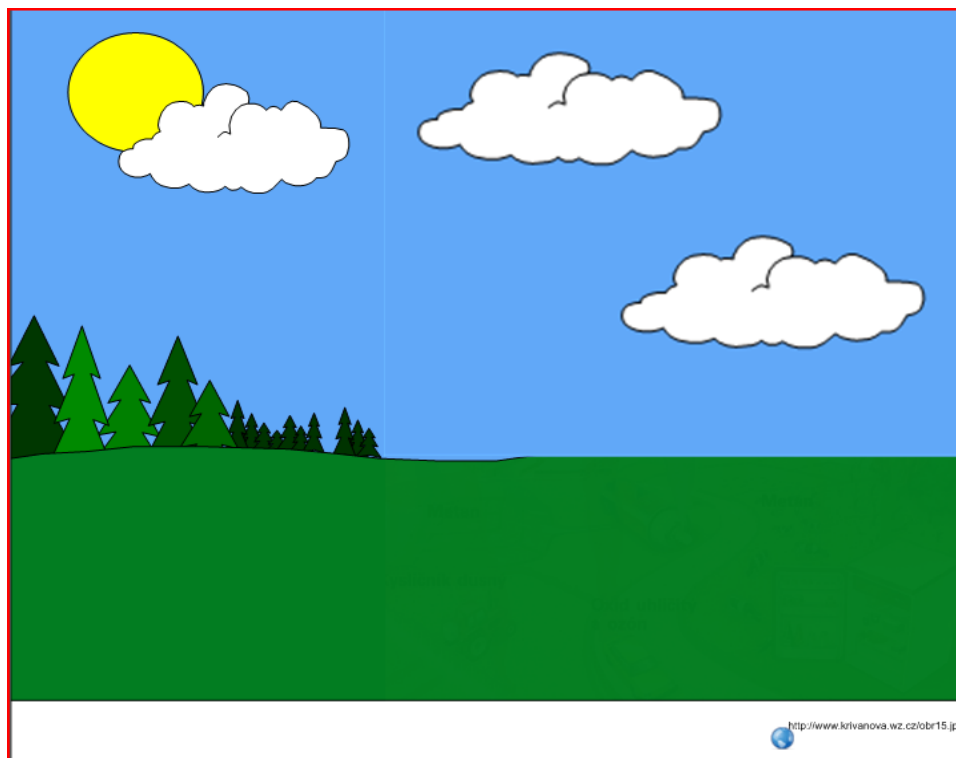
Jak vypadá zcela rozkrytá nápověda s výsledkem, můžete vidět na Obr.25 - Prezentace, snímek 13 rozkrytý. Každý kousek z této „berličky“ lze ukazovat žákům jednotlivě. Daný postup nutí žáky víc přemýšlet a nikoli jen číst a opisovat. To je to, čeho chceme dosáhnout.



Obr.14 - Prezentace, snímek 14

Téma rozpustnost je probíráno formou pokusů. Tento případ je jediný, kdy učitel či studenti záměrně pracují s vlastností interaktivního programu, kterou je možnost propojení s rozsáhlým světem internetu. Po klepnutí na obraz baňky se otevře zmiňované propojení na sérii pokusů, které se věnují především rozpustnosti pevných látek v kapalinách.

Jak vypadají pokusy, se můžeme podívat na Obr.26 - Stránka s pokusy.



Obr.15 - Prezentace, snímek 15

Následující strana prezentace se zabývá znečištěním ovzduší. Na první pohled není vidět nic, co by se tématu týkalo (viz výše uvedený obrázek.). Je totiž čas na teoretický úvod, který vyloží sám učitel. Odhalením kusu nebe, se obrázek ukáže a zobrazuje možné zdroje znečištění (Obr. 27).

Obrázek může vyučující okomentovat. Zdůvodnit proč dochází ke znečištění ovzduší a jaké jsou následky. Pro získání základních informací by uvedený postup měl stačit.

Jak vypadá stránka po použití, naleznete na Obr.27 - Prezentace, snímek 15 rozkrytý.



Obr.16 - Prezentace, snímek 16

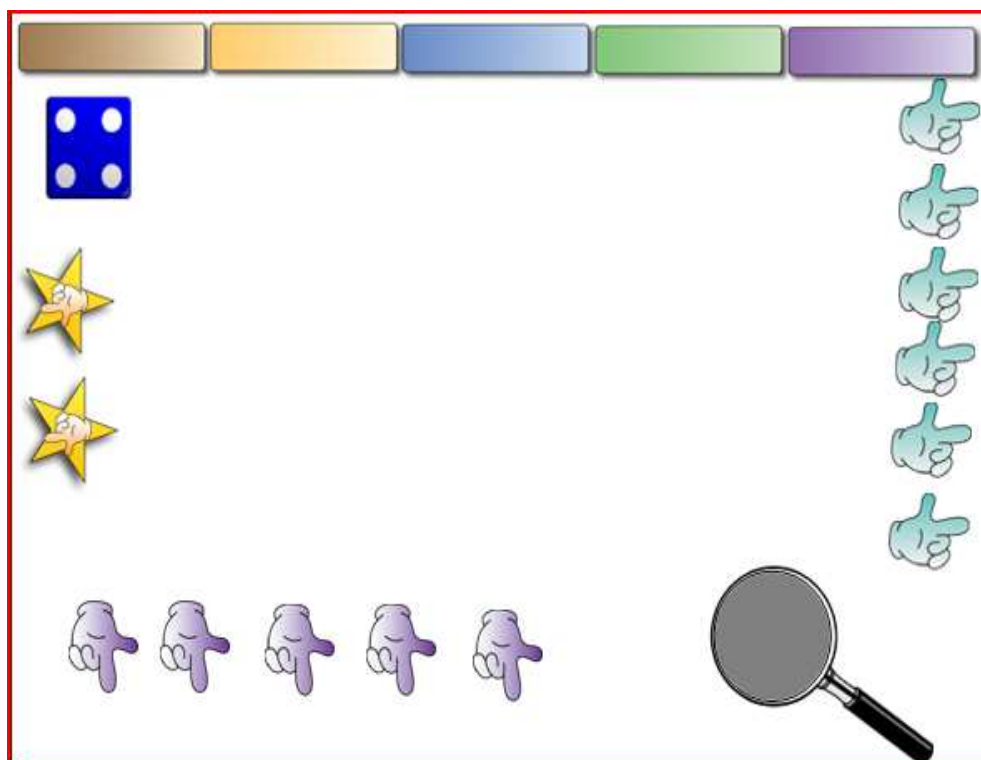
Plynule se přesouváme k dalšímu tématu, které se zabývá znečištěním vody. Žáci by měli rozlišit mezi druhy znečištěných vod. K tomu jim slouží přiložené obrázky, které znázorňují různé druhy vod. Pojmenování vod zůstává na žácích. Vyučující může nechat žáky napsat jednotlivé názvy a poté je požádat o odůvodnění, proč zrovna takto vody pojmenovali. Materiál umožňuje také popsat možné využití znečištěných vod. Závěrem je vhodné jednoduše vysvětlit, technologii čištění vod.



Obr.17 - Prezentace, snímek 17

Po probrání látky o čištění vody je možné přejít k dělení směsí. Témata se prolínají. Žáci při upravování a přiřazování obrázků mohou vlastními slovy popisovat, jak si představují principy oddělování směsí. Pojmy jsou uvedeny heslovitě. Jsou vybrány takové obrázky, se kterými se setkáváme v běžném životě.

Žáci vyberou obrázek, přetáhnou jej prstem k heslu, které se k němu vztahuje a upraví velikost obrázku. Při této činnosti popíší, co si představují pod oddělením směsí. Výsledný snímek je zobrazen na Obr.28 - Prezentace, snímek 17 rozkrytý.



Obr.18 - Prezentace, snímek 18

Závěrečné opakování je opět hra. Nazvěme ji např. „risk“. Žáci jsou rozděleni do týmů podle barev. Následně se pomocí házení virtuální kostkou rozhodne, který tým bude hru začínat. Soutěžící si mohou vybrat otázku za jeden, za dva případně za tři body, podle obtížnosti. Otázky jsou rozlišeny nejen umístěním ale i barvou ikony, za kterou se otázka uchopí.

Vybraná otázka se vytáhne na střed listu a přečte se nahlas. Učitel měří na svých hodinkách čas pro odpověď. Týmy odpovídají na otázky a body se jim připisují do rámečků. Hra obsahuje otázky teoretické i početní.

Správnou odpověď je možné ověřit při najetí obrázku se symbolem ruky k lupě. Je využito průhlednosti a pořadí prvků. Za packou jsou bíle napsány odpovědi a ty jsou viditelné až na šedém pozadí.

Vyhrává tým, který má nejvíce bodů. Hrou si studenti zopakují nejdůležitější věci, které se naučili. Učitel samozřejmě může opakování rozšířit, jestliže bude chtít.

Na obrázcích (Obr.29 - Prezentace, snímek 18 rozkrytý příklad, Obr.30 - Prezentace, snímek 18 rozkrytá odpověď) je znázorněna ukázka otázky z nejlhčího souboru.

### 3.3 SHRNU TÍ

Kdybychom se podívali na strukturu snímků, shledáme, že byly použity téměř všechny možnosti interaktivní tabule v základní zaplacené verzi (které jsou dostupné v učebnách FPE). Ostatní funkce interaktivní tabule jsou vhodné spíše pro výuku matematiky, anglického jazyka či geografie.

Cíle, které byly stanoveny, jsou dosaženy. Podrobné informace o plnění cílů naleznete v kapitole 3.1.1Naplnění cílů.

Výukový program lze použít ve všech učebnách s interaktivní tabulí SMART Board a se softwarem Smart Notebook. Prezentace byla vytvořena v programu Smart Notebook 11. Pro žádné další verze programu nelze zaručit správné fungování prezentace.

Před použitím připraveného výukového materiálu je vhodné si pročíst metodické pokyny. Mnohdy tento materiál přináší více možností, než se může na první pohled zdát.

Autorka souhlasí s užíváním popisovaného výukového materiálu na všech školách, které o něj projeví zájem. Předběžně bylo zjištěno, že poptávka v této oblasti existuje.


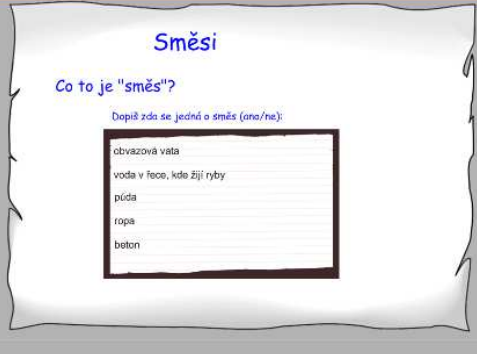
## 4 METODICKÉ POKYNY PRO UČITELE

<b>Název</b>	<b>Směsi</b>
<b>Témata hodin (z RVP)</b>	Směsi
<b>Autor</b>	Bc. Zuzana Kubecová
	Součást diplomové práce, KCH – katedra chemie ZČU – Západočeská univerzita v Plzni
<b>Rok výroby</b>	2012-13
<b>Určeno pro</b>	2. stupeň základních škol
<b>Počet snímků</b>	18
<b>Vybavení</b>	Smart Notebook, Smart Board, přístup na internet
<b>Klíčová slova</b>	Směs, různorodá směs, stejnorodá směs, druhy směsí, znečištění vzduchu, znečištění vody, rozpustnost, hmotnostní zlomek, rozdělování směsí,

### OBECNÉ POKYNY:

Doporučujeme procházet metodické pokyny a současně mít spuštěnou prezentaci. Současně zkoušejte možnosti, které Vám výukový materiál přináší a přizpůsobte jej dle své potřeby či potřeb žáků.



Stránka	Doporučení a možnosti
 <p style="text-align: center;"><b><u>Možnosti snímku</u></b></p> <p style="text-align: center;">Zvýrazňování, dopisování textu.</p>	<p><u>Úvodní stránka</u></p> <p>Žáci jsou seznámeni s cíly následujících hodin.</p> <p><u>Doporučení:</u></p> <p>Žákům sdělte téma hodin a cíle.</p>
 <p style="text-align: center;"><b><u>Možnosti snímku</u></b></p> <p style="text-align: center;">Zvýrazňování, dopisování textu.</p>	<p><u>Co je směs?</u></p> <p>Žáci deduktivní metodou (doplňováním tabulky) přicházejí na to, co je směs.</p> <p><u>Doporučení:</u></p> <p>Zeptejte se žáků, co si myslí, že je směs. Volejte je k tabuli a nechte napsat správné odpovědi do tabulky (ano/ne), nebo se ptejte celé třídy na jejich názor a nechte žáky např. hlasovat. Odpovědi můžete psát sám/sama, nebo studentí. Odpověď by měli žáci vždy odůvodnit.</p> <p>Tabulku poté společně vyhodnoťte a odpovědi zdůvodněte.</p>



### **Možnosti snímku**

Zvýrazňování, dopisování textu, přetahování hesel, vyhodnocení hry.

### **Hra – čistá látka/směs**

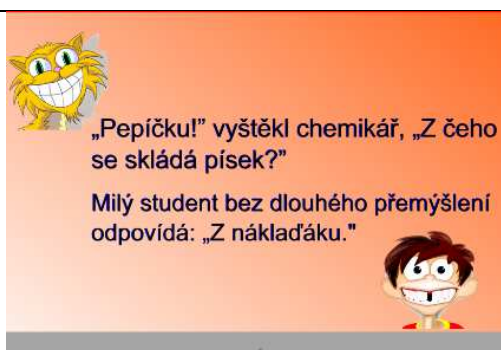
Žáci přetahováním hesel do kolonek zjišťují, co je směs a co čistá látka.

### **Doporučení:**

Sdělte žákům, že na základě této hry zkusí vlastními slovy definovat čistou látku a směs. Poté je nechte postupně chodit k tabuli a přetahovat hesla v bublinách do správné kolonky. Odpovědi si žáci vždy musí zdůvodnit.

Až budou hesla rozdělená, hru vyhodnoťte klepnutím na tlačítko „Check“ (česky „ověřit“). Žáky nechte říci vlastní názor, co je to směs a co čistá látka.

Pokud neznáte správné odpovědi, můžete využít tlačítka pro vyhodnocení „Solve“ (česky „řešení“). Hru můžete opakovat.



### **Možnosti snímku**

Rozkrývání clony.



### **Oddechový snímek**

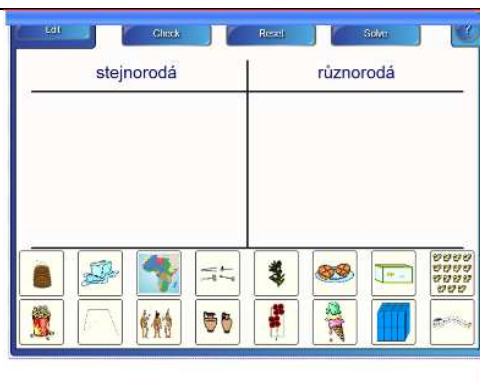
Žáci se uvolní, vyučující má čas připravit se na téma, které následuje (pokusy).

### **Doporučení:**

Žáky nechte, aby si přečetli vtip (mohou i samostatně rozkrýt clonu). Mezitím si připravte pomůcky na pokusy, které následují.

Pomůcky: Kousek žuly, lupá, minerální voda, hodinové sklíčko, svíčka, dvě kádinky, sirky.

<p><b>Pokusy</b></p> <p>směs v pevné látce - vezměte si lupu a prozkoumejte vzorek žuly</p> <p>směs v kapalině - na hodinové skříčce kápneme několik kapek minerální vody a lehce zahříváme, nebo položíme na topení</p> <p>směs ve vzduchu - na nehořlavé podložce zapálíme dvě svíčky, jednu přiklopíme menší a druhou větší kádinkou</p>  <p><b><u>Možnosti snímku</u></b></p> <p>Zvýrazňování, dopisování textu.</p>	<p><b><u>Pokusy</u></b></p> <p>Žáci si na třech různých příkladech dokáží přítomnost směsí v běžném životě.</p> <p><b><u>Doporučení:</u></b></p> <p>Žáky nechte pracovat ve dvojicích či trojicích (pro první dva pokusy). Samostatně provádějte pokus se svíčkami. Po vyzkoušení pokusů napište ke každému z pokusů, k jakým závěrům žáci došli.</p> <p>Pokud v hodně nezbyvá čas, je možno dát vybrané pokusy žákům za domácí úkol.</p>
<p><b>Věděli jste že...</b></p> <p>Chemicky čistá látka je taková látka, která obsahuje jen jeden typ molekul (atomů, iontů...)</p>  <p><b><u>Možnosti snímku</u></b></p> <p>Zvýrazňování, dopisování textu, odtahování lupy a rozkrývání textu.</p>	<p><b><u>Rozdělení směsí</u></b></p> <p>Žáci znají definici směsi. Žáci umí rozdělit směsi na stejnorodé a různorodé.</p> <p><b><u>Doporučení:</u></b></p> <p>Žáky nechte psát do sešitu základní hesla. Pokud chcete, aby žáci psali jen výběr, doporučujeme použít zvýrazňovač. Postupně odkrývejte text posunutím lupy směrem dolů.</p>



### **Možnosti snímku**

Zvýrazňování, dopisování textu, přetahování obrázků, vyhodnocení hry.

### **Hra – různorodé, stejnorodé směsi**

Žáci chápou, která směs je různorodá a která stejnorodá.

#### **Doporučení:**

Nechte žáky, aby zkusili vysvětlit, co je různorodá a stejnorodá směs. Na základě jejich definice nechte žáky pracovat s obrázky.

Princip hry je přetažení obrázku do kolonky a následné vyhodnocení klepnutím na tlačítko „Check“ (česky „ověřit“).

Pokud neznáte správné odpovědi, můžete využít tlačítka pro vyhodnocení „Solve“ (česky „řešení“). Hru je možno opakovat.



### **Možnosti snímku**

Zvýrazňování, dopisování textu, práce s textem a jeho posun, posun obrázku.



### **Různorodé směsi**



Žáci jsou schopni vyjmenovat některé druhy různorodých směsí.

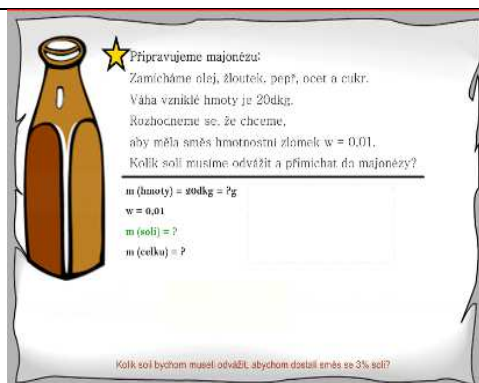
#### **Doporučení:**

Nechte žáky rozmotat klubko slov. Vhodné je zavolat 4 žáky k tabuli a nechat je tvořit. Poté pozvat další 4 žáky, aby odpovědi případně opravili atd. Pokud si žáci ani po opravách nevědí rady, mohou využít nápovědu, která se skrývá pod obrázkem.

Je možno postupovat i opačným způsobem, nejprve ukázat a vysvětlit pojmy a později rozmotat klubko slov.

 <p style="text-align: center;"><b><u>Možnosti snímku</u></b></p> <p>Zvýrazňování, dopisování, přetažení objektů (otazníků „?“) na protilehlou stranu se zobrazí další text, při klepnutí na otazník v terči se zobrazí téma následujícího snímku.</p>	<p><u>Stejnorodé směsi</u></p> <p>Žáci znají příklady stejnorodých směsí.</p> <p><u>Doporučení:</u></p> <p>Vysvětlíte žákům základní termíny a probíraná hesla zvýrazňujete či podtrháváte. Poté „vytáhněte“ uchopením a přetažením symbolu otazníku na opačnou stranu tabule text. Oba malé otazníky skrývají v neviditelné části text, který se zobrazí přetažením otazníku na protilehlou stranu tabule. Po klepnutí na tečku symbolu otazníku v terči se zobrazí téma následujícího snímku.</p>
 <p style="text-align: center;"><b><u>Možnosti snímku</u></b></p> <p>Zvýrazňování, dopisování, přetažením stohů knih na protilehlou stranu se zobrazí další text.</p>	<p><u>Složení roztoků I.</u></p> <p>Žáci samostatně posuzují, jaké látky jsou koncentrovanější.</p> <p><u>Doporučení:</u></p> <p>Ptejte se žáků, které látky jsou podle jejich názoru koncentrovanější a proč. Jejich odpovědi podtrhněte či zvýrazněte.</p> <p>Poté přetáhněte stohy učebnic na protilehlé strany pro zobrazení dalšího textu (podkladu pro počítání a zdůvodnění příchozích otázek).</p>

 <p><math>w = \frac{m(s)}{m(\text{roztoku})}</math></p> <p>Kde <math>m(s)</math> je hmotnost složky a <math>m(\text{roztoku})</math> je hmotnost roztoku.</p> <p><b>Příklad:</b></p> <p>V 8% octu je vždy 8% (8/100) kyselin octové (zbylých 92/100 je voda). Hmotnostní zlomek kyseliny octové v octě je <math>w = 0,08</math>.</p> <p><b>Příklad:</b></p> <p>V 3% peroxidu je jen 3% (3/100) peroxidu vodíku (zbylých 97/100 je voda). Hmotnostní zlomek peroxidu vodíku v peroxidu (na desítníci ran) je <math>w = 0,03</math>.</p> <p><b>Jak vyjádřit složení roztoků?</b></p> <p><b>Možnosti snímku</b></p> <p>Zvýrazňování, dopisování, odtahování clony.</p>	<p><u>Složení roztoků II.</u></p> <p>Žáci se seznámí s hmotnostním zlomkem a základními příklady, které se týkají složení roztoků.</p> <p><u>Doporučení:</u></p> <p>Postupně odtahováním clony zobrazujte žákům příklady, které společně zdůvodňujete a případně připisujete vysvětlení.</p>
 <p><b>Výpočty lze řešit dvojným způsobem:</b></p> <p>V čaji (100g) jsme rozpustili 2,5g cukru. Vypočítejte, kolik procent cukru roztok čaje obsahuje.</p> <p><b>Možnosti snímku</b></p> <p>Zvýrazňování, dopisování textu, posun textu a obrázků a zobrazení dalších textových polí.</p>	<p><u>Výpočet I.</u></p> <p>Žáci vidí souvislost v počítání vzorcem a procenty. Žáci zjišťují, jak provádět výpočet hmotnostního zlomku.</p> <p><u>Doporučení:</u></p> <p>Nechte žáky, aby si přečetli zadání. Dejte chvíli na přemýšlení a poté zobrazte početní postup tím, že přetáhnete konvičku na opačnou stranu. Vysvětlete si zobrazené počítání. Dále přetáhněte hrnek na opačnou stranu a zdůvodněte nově zobrazený početní postup stejného příkladu.</p> <p>Dle potřeb dopisujte text či zvýrazňujte.</p>



★ Připravujeme majonézu:  
 Zamícháme olej, žloutek, pepř, ocet a cukr.  
 Váha vzniklé hmoty je 200kg.  
 Rozhodneme se, že chceme,  
 aby měla směs hmotnostní zlomek  $w = 0,01$ .  
 Kolik soli musíme odvézt a přimíchat do majonézy?

$m$  (hmoty) = 200kg = ?g  
 $w = 0,01$   
 $m$  (soli) = ?  
 $m$  (celku) = ?

Kolik soli bychom museli odvézt, abychom dostali směs se 3% solí?

### Možnosti snímku

Zvýrazňování, dopisování, přesun obrázků a textu, rozkrývání textu.

### Výpočet II.

Žáci samostatně spočítají zadaný příklad.

### Doporučení:

Nechte žáky, aby se pokusili spočítat příklad. Po intervalech, které zvažte sám/sama, rozkrývejte nápovědy pro počítání.

První nápověda se zobrazí klepnutím do prostoru cca 5 cm za „?g“

Druhá nápověda se zobrazí po klepnutí přibližně do poloviny obrázku lahve.

Třetí nápověda se zobrazí po klepnutí do prostoru za „m (celku) = ?“. Tato nápověda je ve stejném sloupci jako první nápověda.


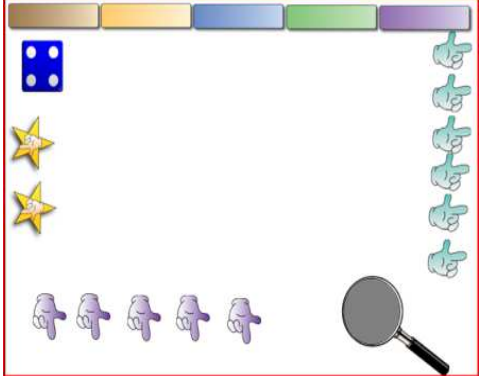
Čtvrtá nápověda je umístěna pod lahví a zobrazí se po klepnutí. Další dvě nápovědy jsou ukryté hned vedle.

Poslední, co lze zobrazit, je výsledek. Ten žákům ukážete, pokud přetáhnete obrázek hvězdičky do středu stránky.



<p>Pokusy</p>  <p><b>Rozpustnost</b></p> <p><b><u>Možnosti snímku</u></b></p> <p>Zvýrazňování, dopisování, propojení pomocí linků do sítě internetu.</p>	<p><u>Rozpustnost</u></p> <p>Žáci provedenými pokusy zjišťují, co ovlivňuje rozpustnost látek.</p> <p><u>Doporučení:</u></p> <p>Klepněte na obrázek srdce a otevře se webová stránka, na které jsou umístěny pokusy. Postupujte dle návodu na uvedených stránkách.</p>
 <p><b><u>Možnosti snímku</u></b></p> <p>Zvýrazňování, dopisování, rozkrývání obrázků a posun.</p>	<p><u>Znečištění ovzduší</u></p> <p>Žáci chápou příčiny znečištění ovzduší a dokážou jmenovat některé jeho příčiny.</p> <p><u>Doporučení:</u></p> <p>Zeptejte se žáků, zda vědí něco o znečištění ovzduší. Veďte krátkou diskuzi. Poté klepněte na trávník pod posledním mrakem vpravo. Ukáže se obrázek, který můžete rozkrývat posunutím nebe. Obrázek komentujte.</p>
 <p><b><u>Možnosti snímku</u></b></p> <p>Zvýrazňování, dopisování.</p>	<p><u>Znečištění vody</u></p> <p>Žáci na základě obrázků objevují, jaké druhy vody existují.</p> <p><u>Doporučení:</u></p> <p>Doporučte žákům krátké zamyšlení nad kvízem. Poté se ptejte, na správné odpovědi. Ty pište sám, nebo nechte žáky, aby kvíz doplnili sami.</p>



 <p><b><u>Možnosti snímku</u></b></p> <p>Zvýrazňování, dopisování, úprava a přesun obrázků.</p>	<p><b><u>Rozdělování směsí</u></b></p> <p>Žáci vlastní aktivitou rozliší možnosti rozdělování směsí.</p> <p><b><u>Doporučení:</u></b></p> <p>Zeptejte se žáků, zda někdy slyšeli některé pojmy v levém sloupci.</p> <p>Žáky volejte k tabuli, aby svrchní obrázek přetáhli k pojmu, který mu přísluší, a následně nechte upravit velikost obrázku.</p>
 <p><b><u>Možnosti snímku</u></b></p> <p>Dopisování, přesouvání obrázků, rozkrývání textu, házení kostkou flashovým prvkem.</p>	<p><b><u>Závěrečná hra „Risk“</u></b></p> <p>Žáci si na základě pokládaných otázek zopakují a upevní probrané téma.</p> <p><b><u>Doporučení:</u></b></p> <p>Rozdělte žáky do 5 týmů a nechte je, aby si vybrali barvu rámečku, který budou zastupovat.</p> <p>Žáky nechte rozlosovat pořadí, ve kterém budou hrát na kostce, která se otáčí po klepnutí na ni.</p> <p>Žákům dle vlastního uvážení stanovte limit na každou otázku a sledujte ho na hodinkách.</p> <p>Otázky mohou být za jeden bod (modré ruce), za dva body (fialové ruce) a bonusové otázky za tři body (hvězdičky).</p> <p>Otázka se zobrazí vytažením za ruku do středu stránky. Správná odpověď se ukáže, pokud přesunete zápěstí ruky na obrázek lupy (princip rozdílné barvy textu a podkladu).</p> <p>Žákům připisujte body za správné odpovědi do rámečku příslušné barvy.</p> <p>Hru vyhrává ten tým, který získá nejvíce bodů.</p>

## 5 ZÁVĚR

Pomůcky pro výuku prodělaly během posledních let mnoho změn. Totéž by se dalo říci i o metodách výuky. Učitel chemie má mnoho možností, jak upoutat žákovu pozornost. Jako příklad si můžeme uvést praktické pokusy. Vyučujícím se rozšiřují možnosti o práci s interaktivní tabulí.

Nový druh tabule je zajímavější pro žáky a užitečnější pro učitele, neboť mu během výuky pomáhá udržovat koncentraci žáků a aktivizovat je. Ve školách se interaktivní tabule užívají stále více.

Vytvoření interaktivní prezentace není nic snadného (myslím si, že jeden atribut stačí). Největší nevýhodou přípravy této prezentace je čas, který musí vyučující vynaložit. Pokud nechce ztrácet svůj čas na takovou přípravu, lze využít výukových prezentací vytvořených odborníky. Náklady, jež bude muset škola vynaložit, jsou v řádu desítek tisíc.

Cílem této práce bylo seznámit se softwary interaktivních tabulí a vytvořit výukový materiál pro interaktivní tabuli na téma směsi. Zadané cíle se podařilo zcela naplnit. Autorka diplomové práce prošla mnoha konzultacemi a zaplatila si dokonce certifikovaný kurz „Jak pracovat s interaktivní tabulí ve výuce přírodovědných oborů“. Proto je ve výukovém materiálu využito veškerých možných funkcí interaktivní tabule s cílem maximálně upoutat zvědavost žáka a podpořit jeho hravost.

Výukový materiál je zpracován podle očekávaných výstupů v rámci vzdělávacím programu pro základní školy. Jeho obsah je vytvořen převážně z textů analyzovaných učebnic chemie pro základní školy. Tyto učebnice byly zapůjčeny z Univerzitní knihovny a analyzovány taktéž v kategoriích, které odráží očekávané výstupy žáka v rámci vzdělávacím programu pro základní školy (RVP). Prostudovat problematiku směsí v učebnicích byl také jeden z cílů diplomové práce. Průzkum zjistil, že nejlepší zpracování tohoto tématu je v učebnicích, jež byly vydány před povinností škol vyučovat podle RVP.

Posledním cílem diplomové práce bylo vytvoření metodických pokynů pro učitele, který bude s výše uvedeným výukovým materiálem pracovat. I tento cíl byl naplněn zcela.

V oblasti vzdělávání je stále prostor k vytváření výukového materiálu pro interaktivní tabule. Zpracováním výukových materiálů, jež jsou zdarma, se zabývají i některé webové stránky.

Autorka diplomové práce plánuje svou interaktivní prezentaci, vytvořenou v rámci diplomové práce, umístit na zmíněné internetové stránky, aby sloužila ke zkvalitnění výuky chemie na základních školách.

## 6 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Presentace, snímek 1 .....	25
Obr. 2 - Presentace, snímek 2 .....	26
Obr. 3 - Presentace, snímek 3 .....	27
Obr. 4 - Presentace, snímek 4 .....	28
Obr. 5 - Presentace, snímek 5 .....	29
Obr. 6 - Presentace, snímek 6 .....	30
Obr. 7 - Presentace, snímek 7 .....	31
Obr. 8 - Presentace, snímek 8 .....	32
Obr. 9 - Presentace, snímek 9 .....	33
Obr. 10 - Presentace, snímek 10 .....	34
Obr. 11 - Presentace, snímek 11 .....	35
Obr. 12 - Presentace, snímek 12 .....	36
Obr. 13 - Presentace, snímek 13 .....	37
Obr. 14 - Presentace, snímek 14 .....	38
Obr. 15 - Presentace, snímek 15 .....	39
Obr. 16 - Presentace, snímek 16 .....	40
Obr. 17 - Presentace, snímek 17 .....	41
Obr. 18 - Presentace, snímek 18 .....	42
Obr. 19 - Presentace, snímek 3 rozkrytý .....	I
Obr. 20 - Presentace, snímek 6 rozkrytý .....	I
Obr. 21 - Presentace, snímek 7 rozkrytý .....	II
Obr. 22 - Presentace, snímek 9 rozkrytý .....	II
Obr. 23 - Presentace, snímek 10 rozkrytý .....	III
Obr. 24 - Presentace, snímek 12 rozkrytý .....	III
Obr. 25 - Presentace, snímek 13 rozkrytý .....	IV
Obr. 26 - Stránka s pokusy .....	IV
Obr. 27 - Presentace, snímek 15 rozkrytý .....	V
Obr. 28 - Presentace, snímek 17 rozkrytý .....	V
Obr. 29 - Presentace, snímek 18 rozkrytý příklad .....	VI
Obr. 30 - Presentace, snímek 18 rozkrytá odpověď .....	VI
Obr. 31 - Analyzované učebnice .....	VII

## 7 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Slovní hodnocení učebnic .....	5
Tabulka 2 - Souhrn hodnocení učebnic .....	7

## 8 SEZNAM LITERATURY

1. Isaacson, W.: *Steve Jobs*. Praha : Práh, 2011.
2. RVP CZ Informace o metodickém portálu. *RVP.CZ*.  
<http://rvp.cz/informace/dokumenty-rvp/rvp-zv>, staženo: 10. 1 2013 ISSN: 1802-4785.
3. MŠMT. *rvp - pomůcka učitelům*. <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV-pomucka-ucitelum.pdf>, staženo 2. 10 2012 ISSN: 1802-4785.
4. ABZ slovník cizích slov. *ABZ.cz*, <http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/interaktivni>, staženo: 1. 3 2013.
5. Color Psychology. *Psychology About*,  
<http://psychology.about.com/od/sensationandperception/a/colorpsych.htm>, staženo 1. 12 2012.
6. Color&visions matter. *Colormatters*, <http://www.colormatters.com/color-and-vision/color-and-vision-matters>, staženo 1. 10 2012.
7. Color Think Thank - the psychology of color,  
<http://www.pantone.com/pages/pantone/Pantone.aspx?pg=19382&ca=29>, staženo 12. 12 2012.
8. Miller, Herman. [www.hermanmiller.com/...](http://www.hermanmiller.com/) [www.hermanmiller.com](http://www.hermanmiller.com),  
[http://www.hermanmiller.com/hm/content/research\\_summaries/wp\\_Experience\\_of\\_Color.pdf](http://www.hermanmiller.com/hm/content/research_summaries/wp_Experience_of_Color.pdf), staženo 12. 11 2012.
9. Stockleyová, C, Oxlade, Ch. a Wertheimová, J. *Velká ilustrovaná encyklopedie, fyzika, chemie, biologie*. Fragment, Český Těšín 2003.
10. Puhlfürstová, C.: *SMS chemie*. Albatros, Praha 2006.
11. Slowík, J.: *Speciální pedagogika*. Grada Publishing, a.s., Praha 2007.
12. Budiš, J. a kol.: *Vybrané přednášky a úvahy z obecné didaktiky chemie - 1*. Masarykova univerzita v Brně, Brno 2004.
13. Čtrnáctová, H., Novotný, P., a kol.: *Příručka pro učitele k chemii*. SPN - pedagogické nakladatelství, a.s., Praha 1999.
14. Beneš, P., Pumpr, V., Banýr, J.: *Základy chemie 1*. Fortuna, Praha 1993.
15. Klečková, M. a kol.: *Seminář a praktikum z chemie pro 2. st. ZŠ*. SPN - pedagogické nakladatelství, a.s., Praha 2003.
16. Karger, I., Pečková, D., Peč, P.: *Chemie I. pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Prodos, Olomouc 1999.
17. Beneš, P., Pumpr, V., Adamec, M., Janoušková, S.: *Základy chemie, Klíč i úspěšnému studiu*. Fortuna, Praha 2006.
18. Adamovič, E. a kol.: *Chemie 7*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1990.
19. Škoda, J., Doulík, P.: *Chemie 8 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Fraus, Plzeň 2009.
20. Doulík, P., Škoda, J., Jodas, B., Bieliková, E., Kolková, J.: *Chemie 8, příručka pro učitele*. Fraus, Plzeň 2006.

21. Beneš, P., Pumpr, V., Banýr, J.: *Základy praktické chemie pro 8. ročník ZŠ*. Fortuna, Praha 1999.
22. Čtrnáctová, H. a kol.: *Chemie pro 8. ročník ZŠ*. SPN - pedagogické nakladatelství, a.s., Praha 2000.

## 9 RESUMÉ

We can see many technical possibilities in chemistry education these days. The use of interactive board could be included in modern forms of education. This thesis focuses on the use of interactive boards in chemistry education, especially in teaching mixtures.

An educational program was created together with descriptions of how to use it. These parts are divided into chapters.

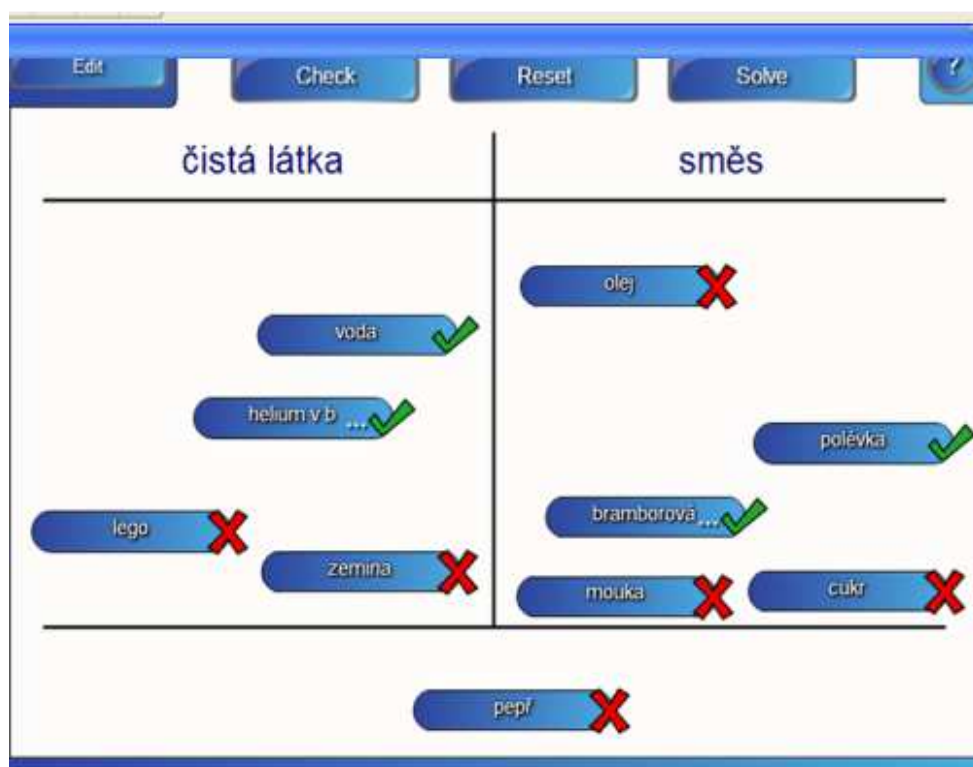
The advantages and disadvantages of using interactive boards are described in separate chapter. The two most popular boards with special software are described in more detail.

The analysis of chosen books of chemistry which are used in schools is also included in separate chapter.

This educational material was made for teachers at primary schools.




## 10 PŘÍLOHY



Obr.19 - Prezentace, snímek 3 rozkrytý

**Věděli jste že...**



Chemicky čistá látka je taková látka, která obsahuje jen jeden typ molekul (atomů, iontů...)


Lze je tedy zapsat vzorcem či značkou.

Směs je taková látka, která obsahuje nejméně dvě chemická individua (složky směsi).

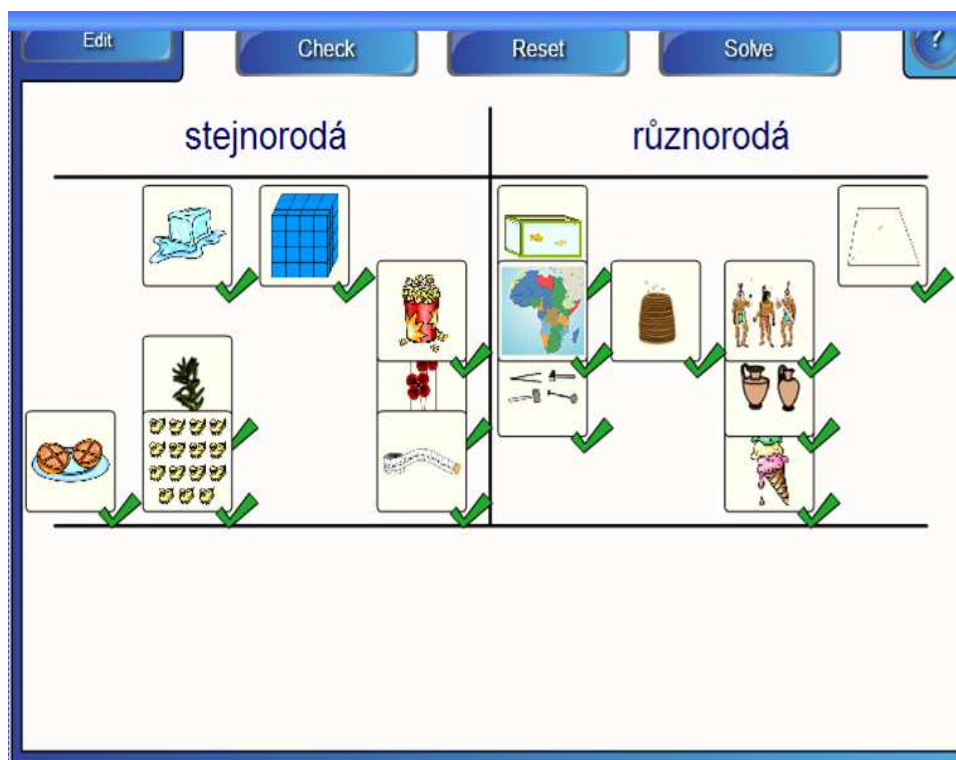
**Různorodé směsi jsou nejméně dvousložkové?**

Směsi rozdělujeme podle velikosti částic složek na

homogenní	stejnorodé
heterogenní	různorodé



Obr.20 - Prezentace, snímek 6 rozkrytý



Obr.21 - Prezentace, snímek 7 rozkrytý



Obr.22 - Prezentace, snímek 9 rozkrytý

**Co je koncentrovanější?**

Peroxid 3%      Peroxid 6%

Ocet 1%      Ocet 8%

Množství látky v roztoku lze vyjádřit např. procenty či hmotnostním zlomkem.

Hmotnostní zlomek  $w$  označuje množství látky rozpuštěné v rozpouštědle.

**Jak vyjádřit složení roztoků?**

Obr.23 - Prezentace, snímek 10 rozkrytý

**Výpočty lze řešit dvojím způsobem:**

**V čaji (100g) jsme rozpustili 2,5g cukru.**  
**Vypočítejte, kolik procent cukru roztok čaje obsahuje.**

**Procenta:**

100g vody + 2,5g cukru = **102,5g** roztoku

102,5g roztoku ... .. 100%	
2,5g cukru ... .. x%	

---


$$x/100 = 2,5/102,5$$

$$x = 2,5/102,5 \cdot 100$$

$$x = 2,4\%$$

**Přes hmotnostní zlomek**

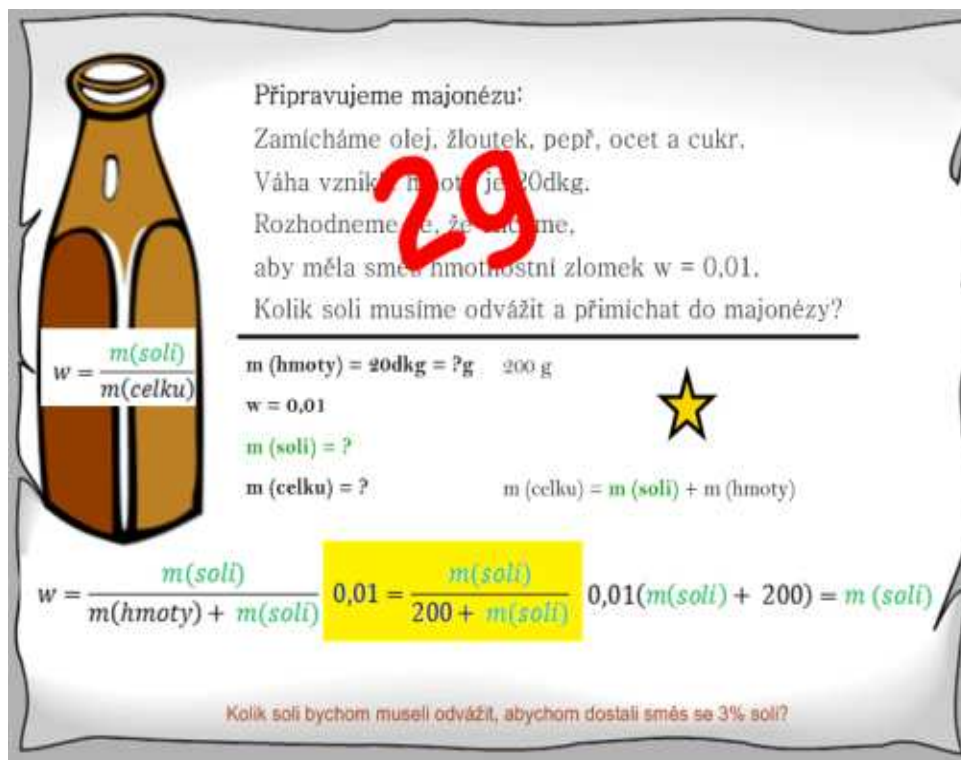
$m(s) = 2,5g$   
 $m(\text{roztoku}) = 2,5g + 100g = 102,5g$

---


$$w = \frac{m(s)}{m(\text{roztoku})}$$

$w = 2,5 / 102,5$   
 $w = 0,024$   
 $w = 2,4\%$

Obr.24 - Prezentace, snímek 12 rozkrytý



Připravujeme majonézu:  
 Zamícháme olej, žloutek, pepř, ocet a cukr.  
 Váha vzniklé směsi je 200kg.  
 Rozhodneme se, že přidáme,  
 aby měla směs hmotnostní zlomek  $w = 0,01$ .  
 Kolik soli musíme odvážit a přimíchat do majonézy?

$$w = \frac{m(\text{soli})}{m(\text{celku})}$$

$$m(\text{hmoty}) = 200\text{kg} = 200\text{ g}$$

$$w = 0,01$$

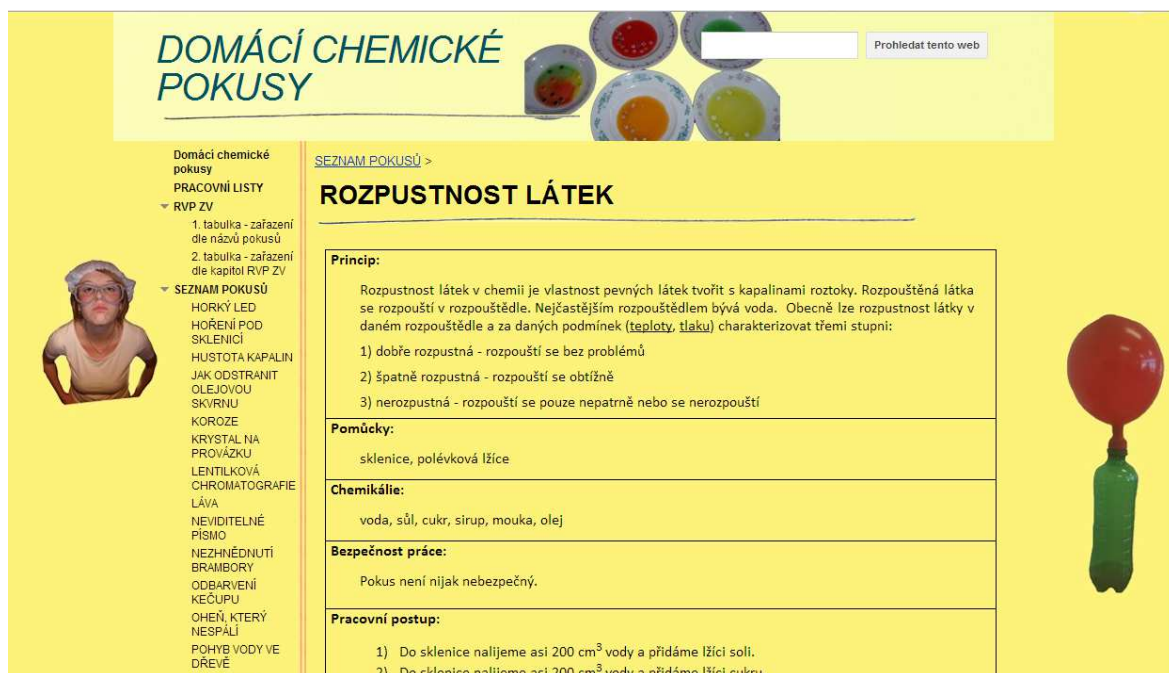
$$m(\text{soli}) = ?$$

$$m(\text{celku}) = ? \quad m(\text{celku}) = m(\text{soli}) + m(\text{hmoty})$$

$$w = \frac{m(\text{soli})}{m(\text{hmoty}) + m(\text{soli})} \quad 0,01 = \frac{m(\text{soli})}{200 + m(\text{soli})} \quad 0,01(m(\text{soli}) + 200) = m(\text{soli})$$

Kolik soli bychom museli odvážit, abychom dostali směs se 3% soli?

Obr.25 - Prezentace, snímek 13 rozkrytý



## DOMÁCÍ CHEMICKÉ POKUSY

Prohledat tento web

Domácí chemické pokusy

PRACOVNÍ LISTY

▼ RVP ZV

1. tabulka - zařazení dle názvů pokusů
2. tabulka - zařazení dle kapitol RVP ZV

▼ SEZNAM POKUSŮ

- HORKÝ LED
- HOŘENÍ POD SKLENICÍ
- HUSTOTA KAPALIN
- JAK ODSTRANIT OLEJOVOU SKVRNU
- KOROZE
- KRYSTAL NA PROVÁZKU
- LENTILKOVÁ CHROMATOGRAFIE
- LÁVA
- NEVIDITELNÉ PÍSMO
- NEZHŇEDNUTÍ BRAMBORY
- ODBARVENÍ KEČUPU
- OHEŇ, KTERÝ NESPÁLÍ
- POHYB VODY VE DŘEVĚ

SEZNAM POKUSŮ >

### ROZPUSTNOST LÁTEK

**Princip:**

Rozpuštění látek v chemii je vlastnost pevných látek tvořit s kapalinami roztoky. Rozpuštěná látka se rozpouští v rozpouštědle. Nejčastějším rozpouštědlem bývá voda. Obecně lze rozpustnost látky v daném rozpouštědle a za daných podmínek (*teploty, tlaku*) charakterizovat třemi stupni:

- 1) dobře rozpustná - rozpouští se bez problémů
- 2) špatně rozpustná - rozpouští se obtížně
- 3) nerozpustná - rozpouští se pouze nepatrně nebo se nerozpouští

**Pomůcky:**

sklenice, polévková lžice

**Chemikálie:**

voda, sůl, cukr, sirup, mouka, olej

**Bezpečnost práce:**

Pokus není nijak nebezpečný.

**Pracovní postup:**

- 1) Do sklenice nalijeme asi 200 cm<sup>3</sup> vody a přidáme lžici soli.
- 2) Do sklenice nalijeme asi 200 cm<sup>3</sup> vody a přidáme lžici cukru.

Obr.26 - Stránka s pokusy





<http://www.krtvanova.wz.cz/obr15.jpg>

Obr.27 - Prezentace, snímek 15 rozkrytý

**Dělení směsí** *Dělení, rozdělávání, izolace jednotlivých složek směsí.*

Filtrace

Krystalizace

Destilace

Na základě jejich vlastnosti - magnetických, rozpustných...

Usazování

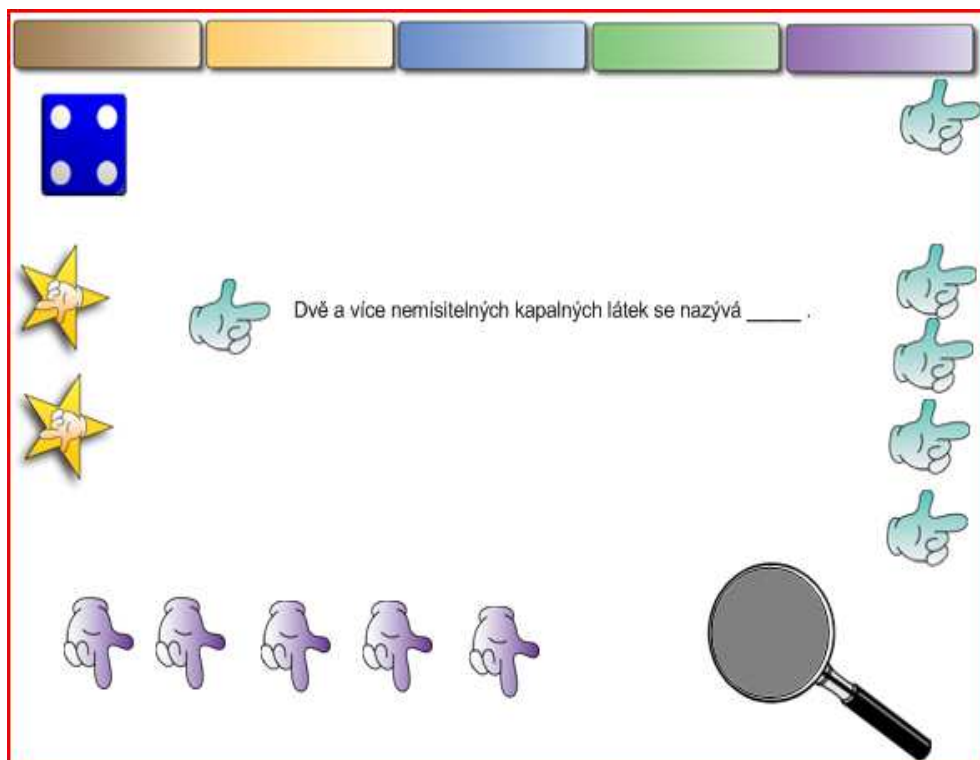
Odstředování

Přebírání - popelka

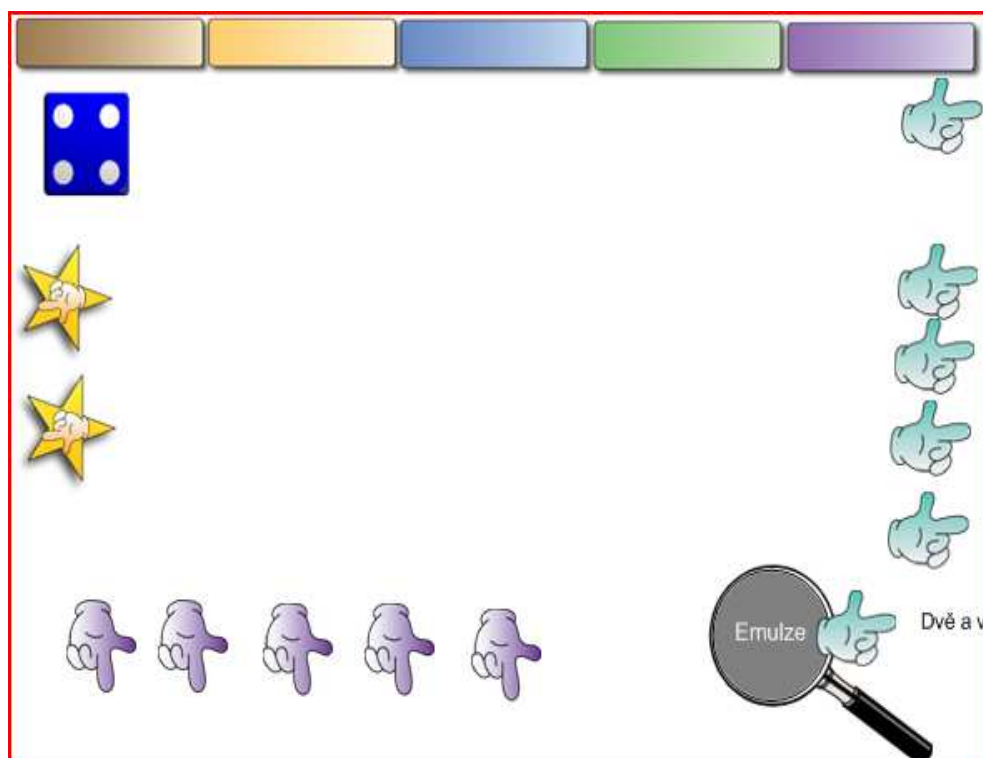
*upřesněn a přičiněn*

<http://www.vzprava.cz/obr17.jpg>  
<http://www.krtvanova.wz.cz/obr17.jpg>  
<http://www.martina.cz/obr17.jpg>

Obr.28 - Prezentace, snímek 17 rozkrytý



Obr.29 - Prezentace, snímek 18 rozkrytý příklad



Obr.30 - Prezentace, snímek 18 rozkrytá odpověď



Obr.31 - Analyzované učebnice