

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Chemie

Studijní obor: Učitelství chemie a matematiky pro SŠ



Bc. Zuzana Studničková

**INTERAKTIVNÍ TABULE VE VÝUCE
ANORGANICKÉ CHEMIE NA SŠ – IV.A (14. SKUPINA)**

Interactive Whiteboard in Inorganic Chemistry Teaching – Group 14
of the Periodic Table of Elements Secondary Education

Diplomová práce

Školitel diplomové práce: RNDr. Pavel Teplý Ph.D.

Praha 2013

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 23. 8. 2013

.....

Bc. Zuzana Studničková

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat mému školiteli RNDr. Pavlu Teplému Ph.D. za cenné rady a připomínky při vedení mé diplomové práce a za možnost pilotního vyzkoušení prezentace na Gymnáziu Botičská v Praze. Také děkuji kolegyni Bc. Evě Matuškové za spolupráci při tvorbě orientačního dotazníkového šetření pro žáky středních škol a spolužačkám za pomoc při natáčení videopokusů hasicí přístroj a poskytnutí ostatních videopokusů.

Abstrakt

Předmětem této diplomové práce je tvorba výukových materiálů pro interaktivní tabuli v programu SMART Notebook na téma 14. skupina. Materiály jsou tvořeny formou interaktivních prezentací a jsou určeny pro výuku na středních školách. Součástí práce je také popis tvorby prezentace a práce s použitými interaktivními prvky pro učitele. Dále jsou uvedeny výhody a nevýhody práce v programu SMART Notebook.

Klíčová slova:

Interaktivní tabule, SMART Notebook, 14. skupina, prezentace, uhlík, křemík, cín, olovo, germanium

Abstract

The subject of this thesis was creating of teaching material for an interactive whiteboard using the SMART Notebook program. The material was created in form of interactive presentations designed to be used in chemistry lessons at secondary schools. The unifying theme of presentations was the 14th group of the periodic table of elements. The thesis also includes a description of the way the presentations were made and instructions for teachers how to work with them. It also introduces some advantages and disadvantages of working with the SMART Notebook software.

Key words:

Interactive whiteboard, SMART Notebook, group 14 of the periodic table of elements, presentations, carbon, silicon, tin, lead, germanium

Seznam použitých zkratek

DUM	digitální učební materiál
MS Excel	Microsoft Excel
MS PowerPoint	Microsoft PowerPoint
MS Word	Microsoft Word
PřF UK	Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy
RVP G	rámcový vzdělávací program pro gymnázia
ŠVP	školní vzdělávací program

Obsah

Abstrakt	4
Abstract	5
Seznam použitých zkratk	6
1 Úvod	9
2 Cíle práce	10
3 Metodika	11
4 Teoretická část	12
4.1 Vybrané internetové portály obsahující DUM.....	12
4.1.1 Internetový portál VeŠkole.cz.....	12
4.1.2 Internetový portál Učíme interaktivně	13
4.1.3 Internetový portál SMART Exchange.....	13
4.2 Práce zaměřené na využití interaktivní tabule	14
4.2.1 Interaktivní tabule eBeam Projection	14
4.2.2 Interaktivní program ACTIVstudio.....	14
4.2.3 Interaktivní tabule SMART Board	15
4.2.4 Shrnutí	15
5 Praktická část	16
5.1 Výsledky dotazníkového šetření	16
5.2 Tvorba výukových prezentací	26
5.3 Výběr učiva a zdrojů	26
5.3.1 Rámcový vzdělávací program pro gymnázia	27
5.3.2 Školní vzdělávací programy.....	27
5.3.3 Katalog požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky.....	29
5.4 Práce v programu SMART Notebook.....	30
5.4.1 Výukové prezentace	30
5.4.2 Interaktivní cvičení.....	42
5.4.3 Hra Riskuj.....	53

5.5	Praktické ověření prezentace.....	54
5.5.1	Subjektivní hodnocení.....	55
5.5.2	Výsledky dotazníkového šetření	56
5.5.3	Konečné úpravy prezentací	58
6	Diskuze.....	61
7	Závěr	64
8	Seznam použité literatury	65
9	Přílohy	1
9.1	Dotazník	1
9.2	Dotazník pro žáky Gymnázia Botičská.....	6
9.3	Manuály k prezentacím	8

1 Úvod

S interaktivní tabulí jsem se poprvé setkala v posledním ročníku gymnázia, kde byla nově nainstalována do učebny jazyků. Za celý rok ji však vyučující nepoužil jinak, než jen jako promítací plátno. Mé druhé setkání s tabulí bylo na vysoké škole. Zde se využití rozšířilo i na psaní jako na klasickou tabuli a posléze nám bylo i ukázáno pár triků a nápadů na interaktivní cvičení, avšak možnosti naučit se tvořit interaktivní výukové materiály či vyzkoušet si pořádně veškeré funkce tabule jsme téměř neměli. Také jsem si stále nedovedla moc představit její využití v běžné výuce na středních školách, přestože ji dnes vlastní téměř každá škola.

Proto jsem se rozhodla, že by bylo dobré se s interaktivní tabulí seznámit blíže, vyzkoušet si veškeré její funkce a porovnat s běžnou prezentací tvořenou v programu Microsoft PowerPoint.

Většina informací o interaktivní tabuli je dostupná na internetových stránkách a různých portálech pro učitele, které se zabývají tvorbou digitálních učebních materiálů (DUM) jako je www.veskole.cz apod. Po bližším prozkoumání těchto portálů jsem zjistila, že většina připravených výukových materiálů určených právě pro interaktivní tabuli je zaměřena spíše na základní školy a především na humanitní obory a jazyky. Pro střední školy je DUM s chemickou tematikou oproti jiným předmětům minimum.

Protože studuji obor Učitelství chemie a matematiky pro střední školy a jako začínající učitel vždy ocením jakýkoliv vytvořený podklad pro výuku chemie, rozhodla jsem se tedy, že vytvořím vlastní výukový materiál pro interaktivní tabuli určený pro žáky středních škol na téma tetrelů. Při tvorbě výukových materiálů se budu snažit maximálně využít různé interaktivní prvky, které nabízí program SMART Notebook, a to hlavně při tvorbě cvičení, protože jsme zatím většinou narazila na materiály, které byly tvořeny spíše jako prezentace a interaktivní prvky využívaly minimálně.

2 Cíle práce

Hlavním cílem této práce je vytvoření materiálů pro výuku chemie na střední škole prostřednictvím interaktivní tabule typu SMART Board. Materiály na téma tetrelů budou ve formě výukové prezentace obohaceny o interaktivní cvičení a jsou určeny pro žáky čtyřletého nebo vyšších ročníků víceletého gymnázia a ostatních středních škol. Dále budou shrnuty výhody a nevýhody při tvorbě materiálů v programu SMART Notebook.

Dalším postupným cílem bude realizace orientačního dotazníkového šetření mezi žáky, které se bude zabývat zájmem o interaktivní výuku a dále bude zjišťovat návrhy žáků na zlepšení výuky chemie na školách. Na základě výsledků tohoto šetření bude vytvořena výuková prezentace na téma tetrelů a následně ověřena v praxi na vyšším stupni gymnázia.

- Hlavním cílem této práce je zpracování výukových materiálů pro čtyřletá gymnázia na téma tetrelů s využitím interaktivní tabule typu SMART Board
- Dílčí cíle jsou:
 - shrnutí výhod a nevýhod při práci s programem SMART Notebook
 - realizace dotazníkového šetření pro žáky středních škol
 - vyhodnocení dotazníkového šetření
 - vyzkoušení vytvořených materiálů v praxi

3 Metodika

Nejdříve byly prozkoumány internetové portály, které volně poskytují digitální učební materiály, a nabídka těchto materiálů pro střední školy.

Dále bylo provedeno orientační šetření formou krátkého dotazníku pro žáky středních a základních škol v ČR. Dotazník byl vytvořen v aplikaci Google Disk, která je po registraci volně dostupná na www.google.cz. Tato aplikace byla zvolena na základě předchozích pozitivních zkušeností a možností, které nabízí. Je bezplatná, má neomezený počet zasílaných formulářů a umožňuje snadné vytvoření větveného dotazníku. Další výhodou jsou přednastavené způsoby odpovědi na otázky a přehledné tabulkové zpracování zjištěných odpovědí. Formuláře byly rozšířeny mezi žáky prostřednictvím sociální sítě Facebook a přes email.

Na základě výsledků orientačního šetření byla vytvořena výuková prezentace pro interaktivní tabuli typu SMART Board od společnosti SMART Technologies v příslušném programu SMART Notebook verze 11. Tento program byl zvolen, protože je tabule SMART Board dostupná na Katedře učitelství a didaktiky chemie na PŘF UK, a tudíž je možnost s ní pracovat a vyzkoušet funkčnost vytvořených materiálů.

Podkladem pro prezentaci byl Katalog požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky, Rámcový vzdělávací program a Školní vzdělávací programy.

Při tvorbě prezentací byl využit program Gimp 2008 (obrázky k animaci krasové jevy). Dále bylo natočeno video obsahující experiment hasicí přístroj, nafoceny fotografie zaměřené na použití prvků v praxi a využita videodatabáze chemických experimentů www.studiumchemie.cz.

Vytvořené výukové materiály byly následně pilotně vyzkoušeny v praxi na přírodovědném Gymnáziu Botičská v Praze. Žáci druhého ročníku čtyřletého gymnázia si vyzkoušeli především interaktivní cvičení a poté je v krátkém anonymním dotazníku zhodnotili. Na základě tohoto dotazníku byly provedeny konečné úpravy cvičení.

4 Teoretická část

4.1 Vybrané internetové portály obsahující DUM

Digitální učební materiály určené pro interaktivní tabuli lze volně stáhnout na internetových portálech, které se zabývají touto problematikou. Materiály jsou vytvořené českými i zahraničními učiteli a jsou určeny pro žáky mateřských, základních a středních škol. Mezi DUM najdeme soubory typu SMART Notebook, Active Inspire, PowerPointové prezentace či texty v pdf.

4.1.1 Internetový portál *VeŠkole.cz*

Internetový portál *VeŠkole.cz* je dostupný na adrese www.veskole.cz [1]. Portál obsahuje DUM a jiné výukové materiály pro mateřskou školu, první stupeň základní školy, druhý stupeň základní školy a střední školu. DUMy jsou tvořeny českými učiteli a po registraci sem může svůj materiál přidat kdokoli. Převážná většina DUM je tvořena v programu SMART Notebook a zatím jen minimum je tvořeno v programu ActivInspire.

Hned na úvodní straně je vyhledávání materiálů, kde může uživatel vyhledávat podle typu školy, předmětů, typu souborů nebo podle zadaného výrazu.

Při bližším prozkoumání dostupných materiálů bylo zjištěno, že nejvíce DUM je vytvořeno pro první a druhý stupeň základní školy. Každá skupina obsahuje cca 8 000 DUM ke stažení a 368 z nich se zabývá chemickou tematikou. Pro střední školy je zde zatím cca 1000 DUM, z nichž pouze 1 % je vytvořeno pro předmět chemie [1]. Přibližně 85 % materiálů z celkového počtu DUM je tvořeno v programu SMART Notebook.

Bližší prozkoumání byly materiály pro střední školu s chemickou tematikou. Z 11 DUM jich je 9 vytvořeno v programu SMART Notebook a jsou zaměřeny hlavně na procvičování nebo opakování učiva. Tvůrci se snažili hodně využít různé interaktivní prvky, ovšem při prohlížení jsem často postrádala manuál, jak s prezentací pracovat, kde všude se interaktivní prvky nacházejí a jak je správně při výuce ovládat. Často jsem narazila i na drobné technické chyby, jako jsou neuzamčené objekty nebo tlačítka

s nápovědou, kde nebylo nic napsáno. Je možné, že některé chyby jsou způsobeny novější verzí programu SMART Notebook.

Portál také obsahuje různé obrázky do výuky, články o interaktivní výuce a odkazy, na další podobné stránky.

4.1.2 Internetový portál Učíme interaktivně

Tento portál je dostupný na internetové adrese www.ucimeinteraktivne.cz/ a jeho hlavním cílem je rozvoj interaktivní výuky na základních školách Královehradeckého kraje [2]. Obsahuje výukové materiály pouze pro základní školy tvořené v programu ActivInspire. Pro stažení DUM je nutná registrace. Vyhledávání je zde podle předmětů. Pro výuku chemie je zde 93 souborů ke stažení.

4.1.3 Internetový portál SMART Exchange

Internetový portál SMART Exchange [3] obsahuje různé soubory pro výuku s interaktivní tabulí, jako jsou výukové prezentace vytvořené v programu SMART Notebook, z nichž některé obsahují i materiály pro hlasovací zařízení SMART Response, které je nutné dokoupit, 3D objekty, videa obrázky apod. určené pro mateřské školy, základní školy, střední školy a vyšší stupeň vzdělání. Pro stahování nebo nahrávání souborů je opět nutná registrace.

Vyhledávat soubory lze dle typu souborů, předmětů nebo ročníků. Výhodou je, že soubory lze hledat i podle zemí, tedy lze využít i přípravy zahraničních učitelů nebo se jimi inspirovat.

Bohužel v materiálech z České republiky zatím není ani jedna vyučovací hodina SMART Notebook zaměřená na chemii. V zahraničních materiálech však lze nalézt různé šablony pro hry typu pexeso, Riskuj atd., které jsou určeny přímo pro interaktivní tabuli. Šablony lze volně stáhnout a doplnit do nich vlastní otázky, popřípadě je upravit do češtiny.

4.2 Práce zaměřené na využití interaktivní tabule

Na téma interaktivní tabule ve výuce chemie bylo již napsáno několik akademických prací, které jsou dostupné na internetu. Nalezeny byly tři práce zabývající se tvorbou materiálů pro interaktivní tabule a každá práce popisuje využití jiného typu interaktivní tabule. Všechny materiály jsou určeny pro žáky základních škol a většinou využívají pouze psaní interaktivním perem a přesouvání objektů, což může být ovlivněno tím, že v dřívějších verzích interaktivních programů ještě nebylo tolik možností využít různé prvky interaktivity, jako je tomu dnes.

4.2.1 Interaktivní tabule eBeam Projection

Bakalářská práce Lenky Žemličkové na téma Tvorba materiálů pro využití interaktivní tabule ve výuce chemie na ZŠ [4] popisuje práci s interaktivní tabulí eBeam Projection. Autorka vytvořila sedm prezentací vytvořených v programu PowerPoint na téma názvosloví halogenidů, oxidů, sulfidů, kyselin, hydroxidů a solí. Materiály jsou určeny pro žáky základní školy a jsou určeny k prezentaci nové látky a procvičování. Obsahují také osmisměrky, kvízy a lištovky na dané téma.

Pro bližším prozkoumání bylo zjištěno, že autorka v materiálech využila pouze psaní interaktivním perem a přesouvání objektů pomocí interaktivního pera, z čehož není zcela patrné, jaké další možnosti skrývá tento typ interaktivní tabule. Výhodou však je, že vzhledem k tvorbě v programu PowerPoint, jsou tyto materiály vhodné pro všechny typy interaktivních tabulí.

4.2.2 Interaktivní program ACTIVstudio

Diplomová práce Michaely Oujezské na téma Interaktivní tabule ve výuce chemie [5] se zabývá tvorbou výukových materiálů pro žáky základních škol v programu ACTIVstudio. Autorka v práci zpracovala témata: Vzduch, Stavba atomu, Halogenidy, Karboxylové kyseliny a Plasty. Materiály jsou opět určeny k prezentaci nové látky a k procvičování. Cvičení obsahují doplňování slov, třídění objektů, spojování pojmů pomocí interaktivního pera atd.

Přestože jsou materiály již tvořeny v programu ACTIVstudio, který je součástí interaktivní tabule, autorka v prezentacích využívá jen psaní interaktivním perem a přesouvání objektů.

4.2.3 Interaktivní tabule SMART Board

Diplomová práce Heleny Salátové na téma Interaktivní tabule ve výuce chemie [6] se zabývá prací v programu SMART Notebook a tvorbou výukových materiálů. Materiály jsou určeny pro žáky základních škol a obsahují pět témat: Voda, Směsi, Laboratorní pomůcky a laboratorní sklo, Názvy a značky chemických prvků a Procvičování názvosloví oxidů. Prezentace obsahují převážně cvičení na třídění prvků, přiřazování slov atd. a využívají hlavně přesouvání objektů.

Práce obsahuje také popis práce se základními prvky programu SMART Notebook jako je psaní perem, práce s objekty, uzamykání objektů apod.

4.2.4 Shrnutí

Všechny tři akademické práce se zabývají různými typy interaktivních tabulí a zpracovávají výukové prezentace s vybranými chemickými tématy, které jsou určeny pro žáky základních škol. Práce také popisují historii klasické i interaktivní tabule, základní funkce programů a práci se základními prvky (psaní perem, mazání interaktivního inkoustu, práce s objekty apod.). Ve výukových prezentacích pro interaktivní tabule autorky shodně využívají nejčastěji funkce psaní interaktivním perem a přesouvání objektů. Prezentace také obsahují zábavné úkoly jako je křížovka, domino, osmisměrka, chemická lištovka nebo hra Riskuj. Přesto mám dojem, že autorky příliš nevyužily potenciálu softwarů pro interaktivní tabule.

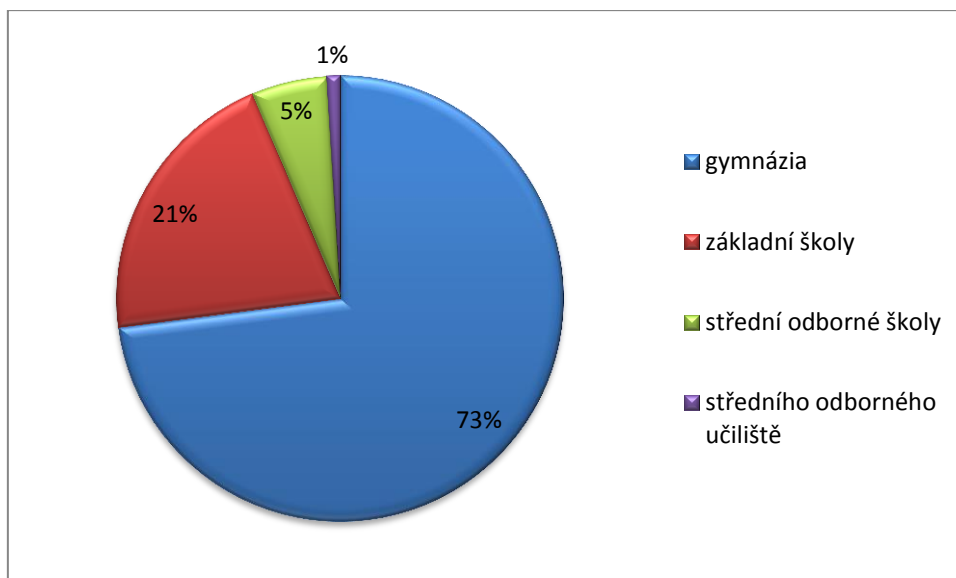
5 Praktická část

5.1 Výsledky dotazníkového šetření

Orientační šetření formou dotazníku (viz příloha **Dotazník** strana 1-5) pro žáky středních a základních škol bylo zaměřeno na zjištění zájmu respondentů o výuku s interaktivní tabulí a jejich dosavadními zkušenostmi s podobnou výukou. Dále byly zjišťovány návrhy na zlepšení či oživení výuky chemie tak, aby žáky více zaujala. Dotazník byl vytvořen ve spolupráci s kolegyní Bc. Evou Matuškovou.

Formulář vyplnilo celkem 218 respondentů. Dotazník byl větvený dle druhu odpovědi a počet zodpovězených otázek se díky větvení dotazníku odvíjel od odpovědi respondentů (minimálně to bylo 10 otázek a maximálně 18). Prvních pět otázek bylo společných a týkaly se obecných informací, jako je pohlaví, věk, typ a název školy a název města, v kterém škola sídlí. Šestá otázka zjišťovala, zda daná škola vlastní interaktivní tabule. Dle tohoto dotazu se dotazník dále větvil a otázky byly zaměřené na využití a práci s interaktivní tabulí. Tato část obsahovala otázky uzavřené nebo polootevřené s možností více odpovědí. Poslední tři otázky byly opět společné pro všechny respondenty a zabývaly se návrhy žáků na zlepšení výuky chemie. Poslední z těchto otázek byla otevřená a žáci zde mohli volně vyjádřit své komentáře a připomínky.

Protože byl formulář šířen pomocí sociální sítě Facebook přes mé přátele, velká část respondentů pocházela ze Semil a okolí. Věk žáků se pohyboval v rozmezí od 11 do 20 let a většina z nich jsou žáci gymnázia (**Obrázek 1**).

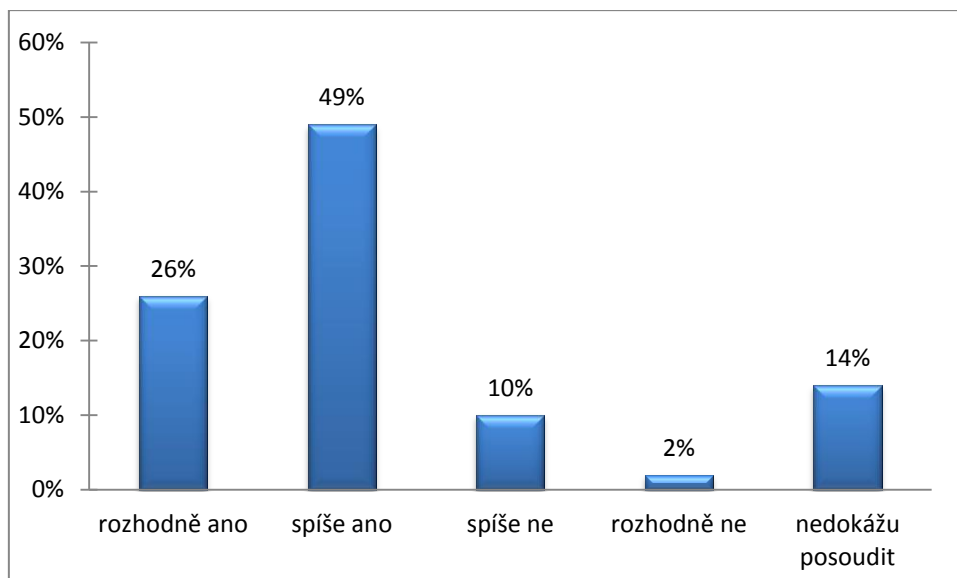


Obrázek 1 – Graf rozložení respondentů dle druhu školy.

Dále jsou zpracovány pouze odpovědi žáků, kterým je patnáct a více let, neboť je výuková prezentace určena pro žáky středního stupně. Této věkové skupině odpovídá 150 respondentů.

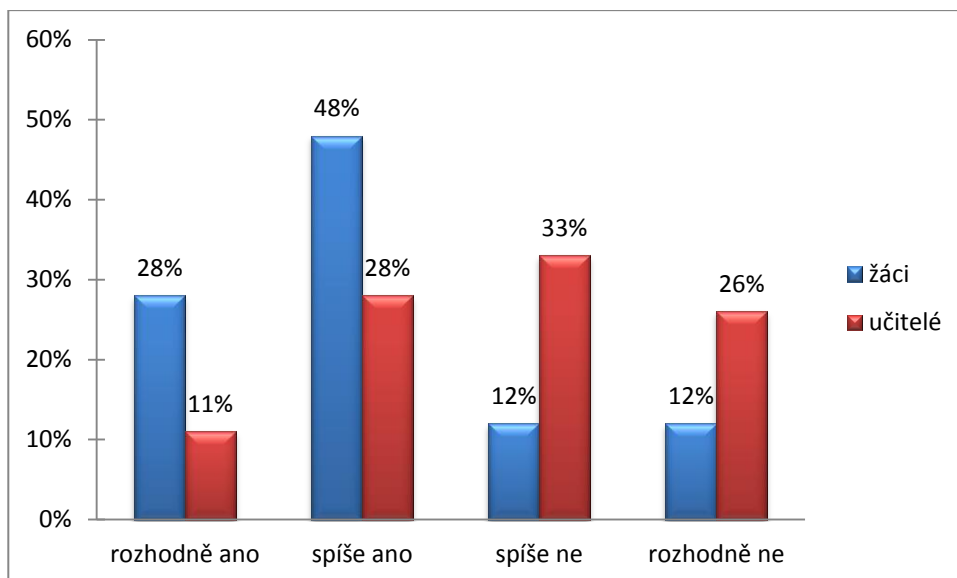
Formulář vyplnilo 35 % mužů a 65 % žen, z nichž 92 % odpovědělo, že jejich škola vlastní interaktivní tabuli. Na základě odpovědí se zde dotazník větví. Žáci, kteří odpověděli kladně, byli dále tázáni, zda používají interaktivní tabuli při výuce chemie. Odpověď ano zvolilo pouze 18 % žáků. Kladná odpověď nasměrovala respondenty do další části dotazníku, která se týkala používání interaktivní tabule.

Respondenti, kteří odpověděli, že interaktivní tabuli ve škole nemají nebo ji při výuce chemie nepoužívají, odpovídali na dotaz, zda si myslí, že by je výuka s interaktivní tabulí bavila. Z většiny odpovědí plyne, že by tuto výuku spíše uvítali (**Obrázek 2**).



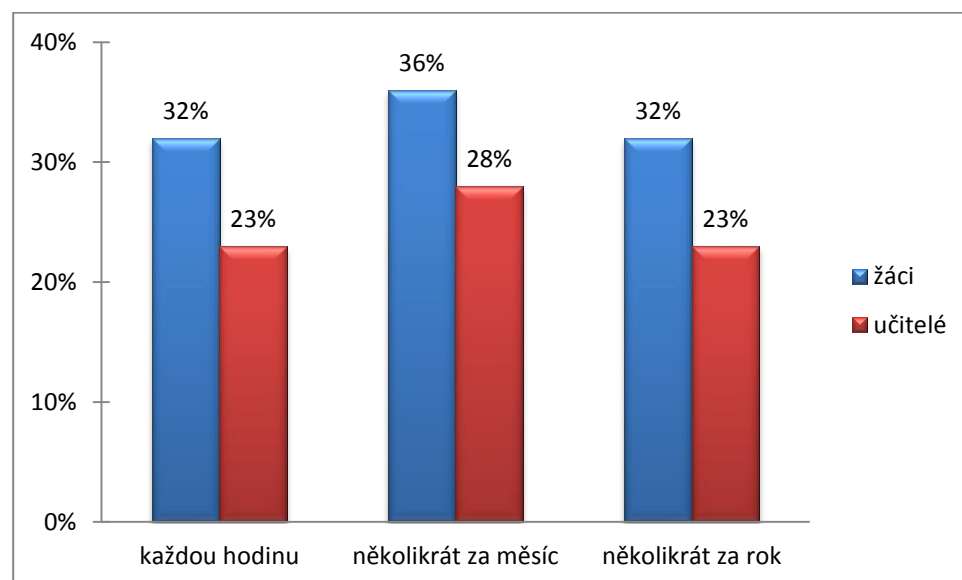
Obrázek 2 – Graf četnosti odpovědí žáků na otázku, zda si myslí, že by je výuka s interaktivní tabulí bavila.

Na následující otázky týkající se užití interaktivní tabule odpovídali jen žáci, kteří v dotazníku uvedli, že ji v hodinách chemie používají. Ptaly jsme se jich, zda je tabule dostupná pro každou hodinu chemie. Stejná otázka byla položena v orientačním dotazníkovém šetření pro učitele, které bylo zaměřeno na využití interaktivní tabule ve výuce chemie (kompletní výsledky jsou zpracovány v diplomové práci Bc. Evy Matuškové). Na dotaz odpovědělo 56 učitelů a jak je vidět z grafu (**Obrázek 3**), výsledky se liší. Zatímco většina žáků se přiklání k odpovědi rozhodně ano nebo spíše ano, 28 % učitelů volilo odpověď spíše ano, 33 % spíše ne a 26 % dokonce rozhodně ne.



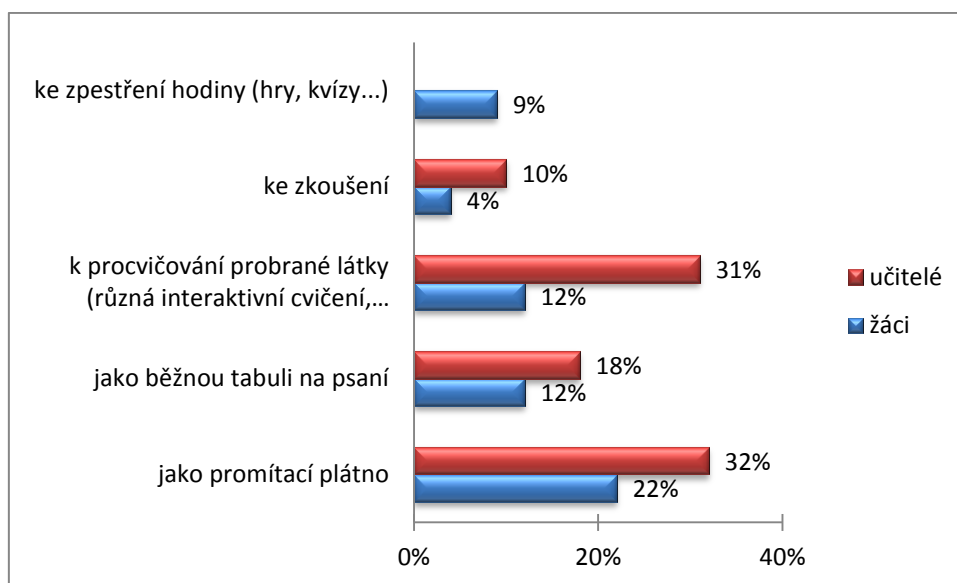
Obrázek 3 – Graf četnosti odpovědí na dotaz, zda je interaktivní tabule dostupná pro každou hodinu chemie.

Dále následovala otázka, jak často učitelé používají interaktivní tabuli v hodinách chemie (**Obrázek 4**). Obě skupiny respondentů se dělí do tří přibližně stejných skupin. Zbýlých 26 % učitelů odpovědělo nikdy. Žáci tuto možnost neměli, neboť díky větvení dotazníků odpovídali na tuto otázku jen ti, kteří uvedli, že interaktivní tabuli v hodinách chemie používají.



Obrázek 4 – Graf četnosti odpovědí na otázku jak často učitelé používají interaktivní tabuli v hodinách chemie.

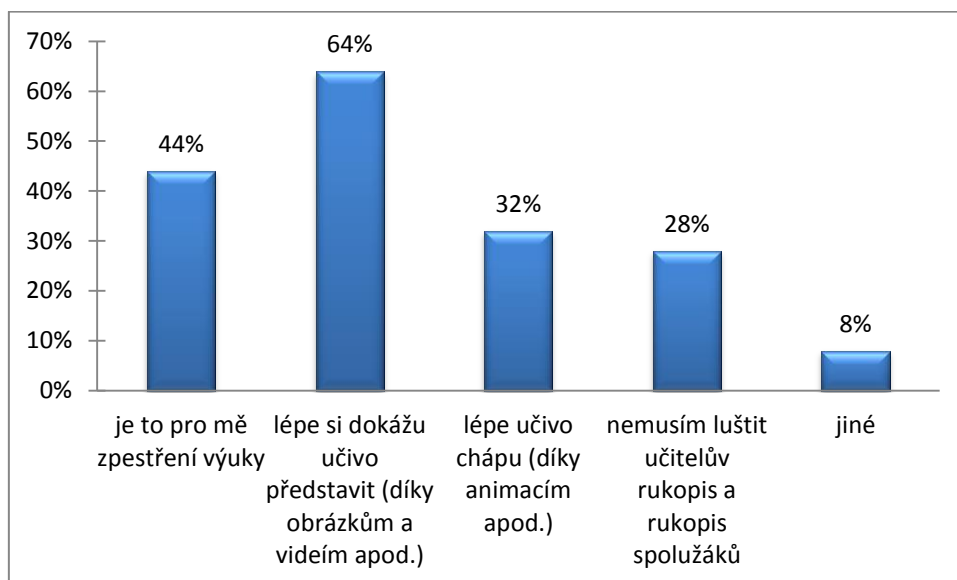
Na otázku, jakým způsobem učitelé využívají interaktivní tabuli při výuce chemie, bylo možno zvolit více odpovědí (**Obrázek 5**). Zde se obě skupiny respondentů opět shodují. Nejvíce je tabule využívána jako promítací plátno. Tuto možnost zvolila asi jedna třetina učitelů a čtvrtina žáků. Možnost užití tabule při procvičování probrané látky za pomoci různých interaktivních cvičení zvolilo 31 % učitelů a 12 % žáků. Dále je využívána jako běžná tabule na psaní. K této možnosti se přiklonilo 18 % učitelů a 12 % žáků a nejméně se užívá při zkoušení. Odpověď ke zpestření výuky (hry, kvízy...) mohli zvolit pouze žáci.



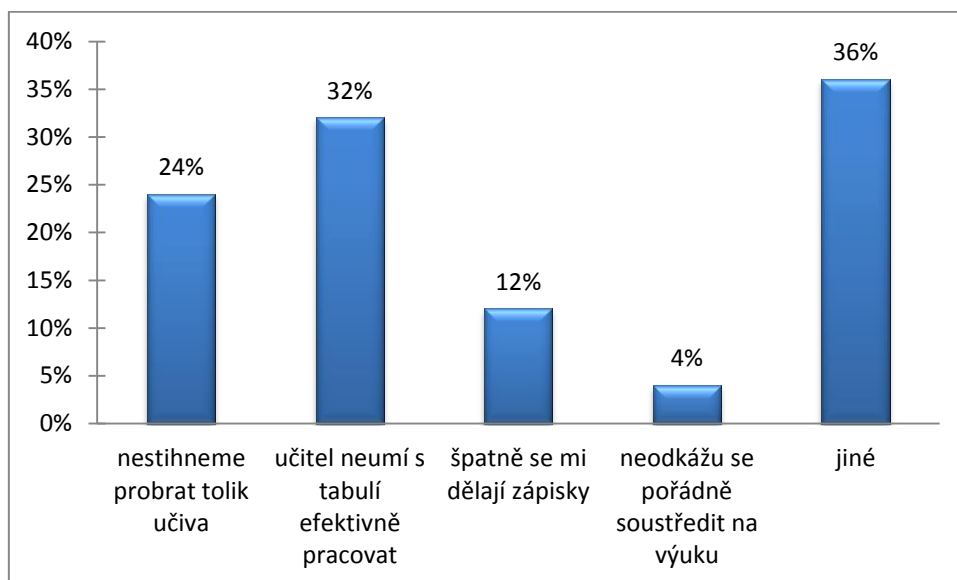
Obrázek 5 – Graf četnosti odpovědí na dotaz jakým způsobem učitelé využívají interaktivní tabuli.

Bylo také zjišťováno, jaké výhody a nevýhody má podle žáků výuka s interaktivní tabulí. Na obě otázky bylo možno zvolit více odpovědí. Z grafu (**Obrázek 6**) plyne, že nejvíce žáci oceňují využití názorných obrázků a videí (64 % odpovědí), což jim umožňuje lepší představu o probíraném učivu. Pro 44 % žáků je také zpestřením běžné výuky. Jako třetí výhodu uvádějí možnost lepšího pochopení učiva díky animacím (32 % odpovědí) a dále oceňují, že nemusí „luštit“ učitelův rukopis a rukopis spolužáků (28 %). Možnost jiné zvolilo 8 % žáků a ve všech případech uvedli, že interaktivní tabule pro ně nemá žádné výhody a objevil se i názor, že příčinou je špatné použití tabule jejich učitelem při výuce. Jako nevýhodu (**Obrázek 7**) nejčastěji uvádějí, že jejich vyučující neumí s tabulí efektivně pracovat (32 % odpovědí). Dle 24 % žáků učitel nestihne probrat tolik učiva, 12 % žáků

uvedlo, že se jim dělají špatně zápisky a 4 % žáků se na výuku nedokáže tolik soustředit. V množnosti jiné uvedlo 36 % žáků, že tabule žádné nevýhody nemá.



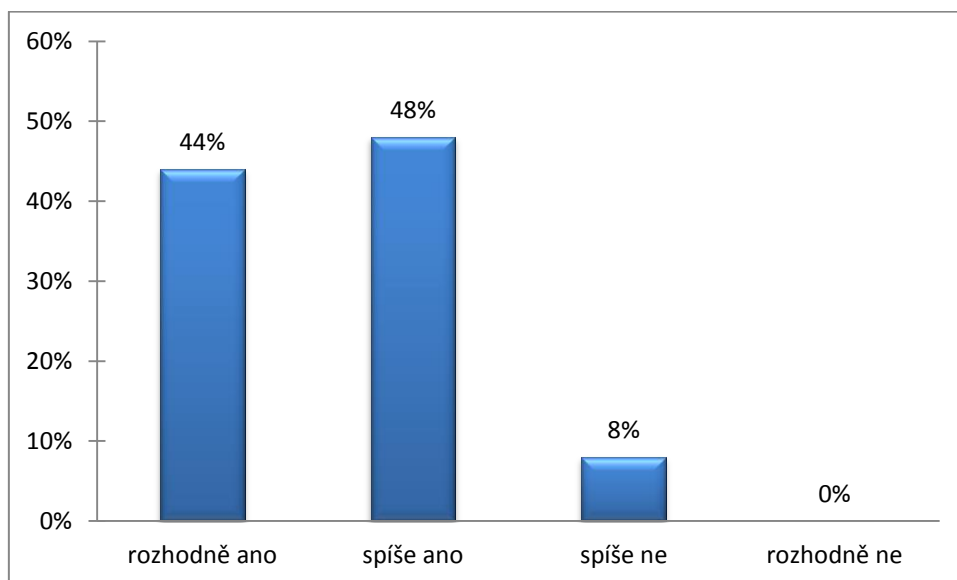
Obrázek 6 – Graf četnosti odpovědí na dotaz jaké výhody má pro žáky výuka s interaktivní tabulí.



Obrázek 7 – Graf četnosti odpovědí na otázku jaké nevýhody má podle žáků výuka s interaktivní tabulí.

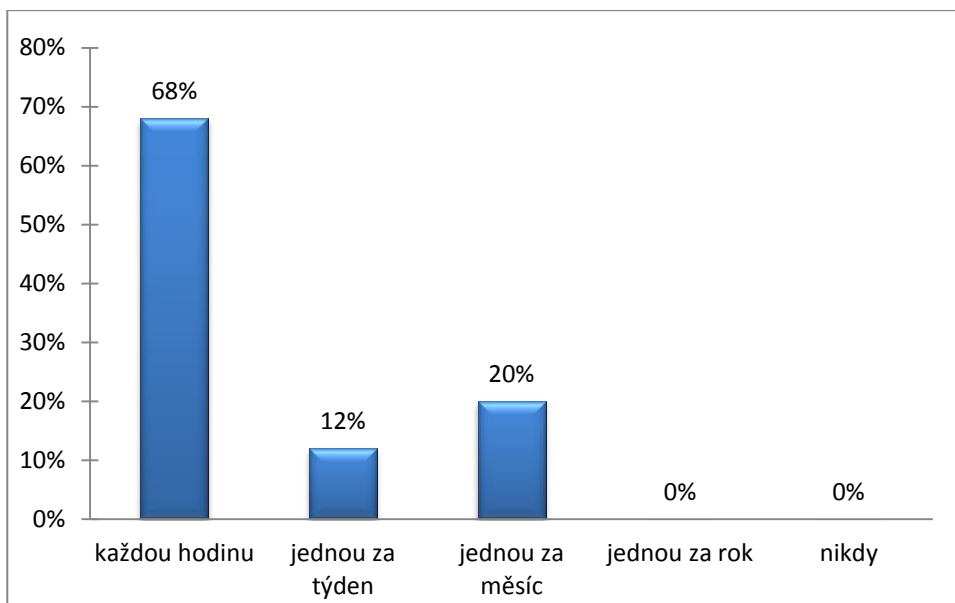
Dále následovala otázka, zda žáky výuka s interaktivní tabulí baví (**Obrázek 8**). Odpověď spíše ano zvolilo 48 % žáků, rozhodně ano 44 % a možnost spíše ne pouze 8 %.

Možnost rozhodně ne, nebyla zvolena ani jednou. Z výsledků tedy vyplývá, že žáky práce s interaktivní tabulí baví.



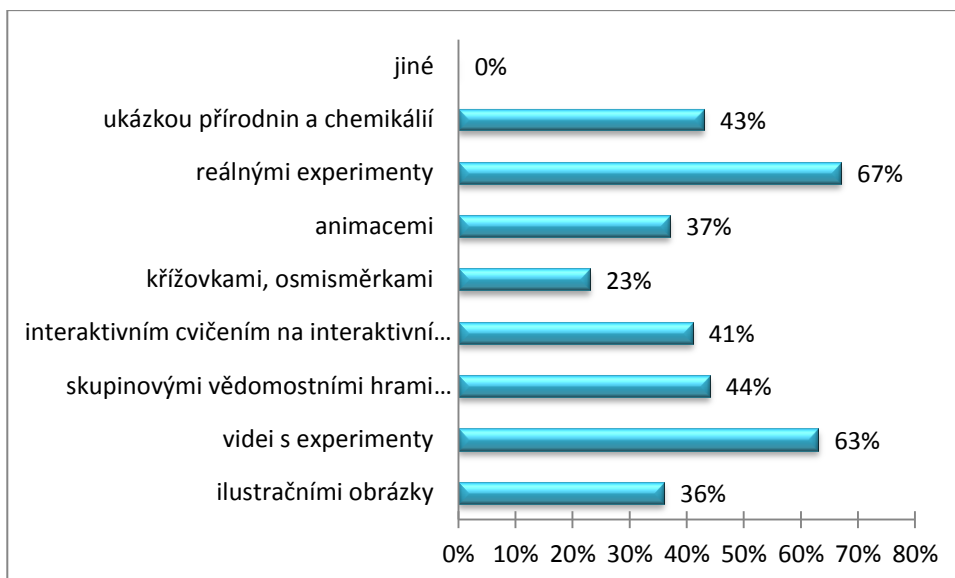
Obrázek 8 – Graf četnosti odpovědí na dotaz, zda žáky výuka s interaktivní tabulí baví.

Žáci byli také dotázáni, jak často by měli učitelé využívat interaktivní tabuli. Z grafu (**Obrázek 9**) je vidět, že se žáci nejčastěji přikláněli k odpovědi jednou za měsíc (20 %). Pouze 17 % žáků zvolilo možnost každou hodinu a 12 % možnost jednou za týden. Odpovědi jednou za rok a nikdy nebyly zvoleny ani jednou.



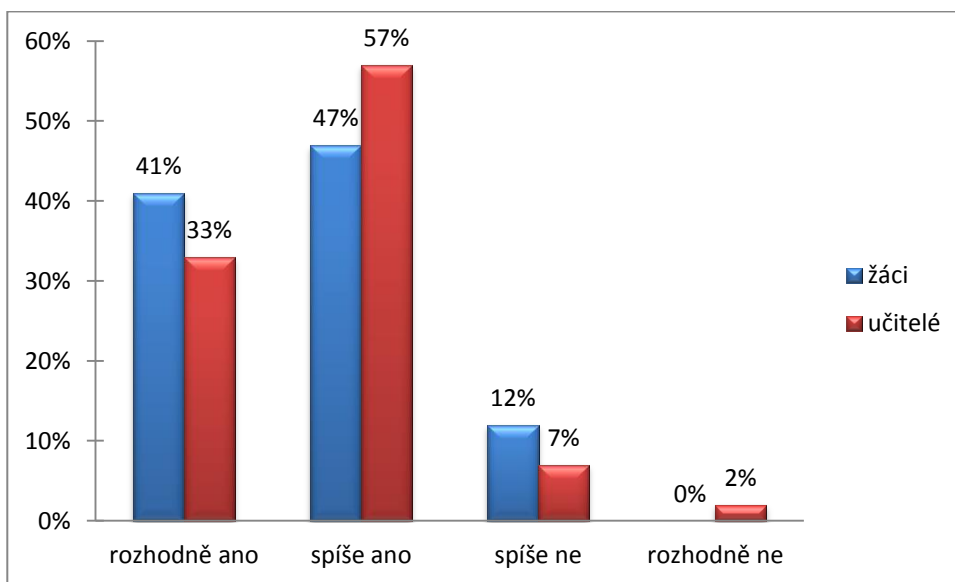
Obrázek 9 – Graf četnosti odpovědí na dotaz jak často by podle žáků měli učitelé používat interaktivní tabuli ve výuce chemie.

Dále následují poslední dotazy, které byly opět společné pro všechny respondenty. V grafu (**Obrázek 10**) jsou odpovědi na otázku, čím by žáci zpestřili výuku chemie. Nejvíce by žáci ocenili reálné experimenty (67 %) nebo aspoň videa s experimenty (63 %). Na třetím místě byla zvolena odpověď skupinové vědomostní hry (Riskuj, AZ kvíz...), kterou zvolilo 44 % žáků. Dále následují ukázka přírodnin a chemikálií (43 %), interaktivní cvičení na interaktivní tabuli (41 %), animace (37 %), ilustrační obrázky (36 %) a jako poslední křížovky a osmisměrky (23 %). Možnost jiné nebyla zvolena.



Obrázek 10 – Graf četnosti odpovědí na dotaz čím by žáci zpestřili výuku chemie

Na otázku, zda si žáci i učitelé myslí, že interaktivní tabule ve výuce chemie má budoucnost (**Obrázek 11**), mají obě skupiny respondentů podobný názor a většina z nich se přiklání k možnostem rozhodně ano (41 % žáků, 33 % učitelů) a spíše ano (47 % žáků, 57 % učitelů). Pouze 12 % žáků a 9 % učitelů zvolilo možnost spíše či rozhodně ne.



Obrázek 11 – Graf četnosti odpovědí na otázku zda si žáci a učitelé myslí, že má interaktivní tabule při výuce chemie budoucnost.

V poslední otázce se mohli žáci volně vyjádřit k danému tématu. Své názory sdělili pouze čtyři žáci, proto jsou zde uvedeny v celém znění:

- „Myslím, že dříve než se začnou využívat interaktivní tabule, by bylo lepší zvýšit kvalitu výuky přírodovědných předmětů na středních školách. Věřím tomu, že se dá učit tak, aby si z hodin alespoň minimum odnesl i absolutní přírodovědný ignorant. Bohužel ze své osmileté zkušenosti na gymnáziu mohu říct, že většinou tomu tak není...“
- „Myslím, že mnohem důležitější a prospěšnější jsou stále reálné experimenty, takže by bylo asi lepší investovat do nich než do nových interaktivních tabulí. A taky si myslím, že je dost studentů, kteří stále ještě upřednostňují starou dobrou tabuli a křídou...“
- „Nedokáži si plně představit, jak bychom na interaktivní tabuli dělali například různé vzorečky, myslím tedy organické názvosloví, to by asi nebylo zrovna nejlehčí, jinak výuka bez interaktivní tabule mně vyhovuje daleko více, jelikož z úst profesora je to vždy lepší, než to vidět jen na té tabuli.“
- „Nemyslím si, že je tzv. interaktivní tabule nějakým velkým "zázrakem", vzhledem k tomu, že ji stejně většina učitelů nepoužívá z důvodu nedostatku schopností počítačové gramotnosti, či absenci odpovídajícího výukového softwaru. Nicméně by se dle mého názoru mělo investovat právě do vývoje v této oblasti, tohoto softwaru, jelikož jsem přesvědčen, že pro většinu studentů je zásadní, aby si dovedli vybavit si pod pojmem něco konkrétního, a aby chemie nebyla pouze vysoce abstraktní vědou. Mě, jako zapáleného matematika (což je také abstraktní věda, vím) chemie naprosto odradila svojí nepřehledností a tím, že si pod pojmy nedokážu nic konkrétního představit. Jsem přesvědčen, že by při výuce chemie mohly pomoci obrázky popisující, co to vlastně počítáme.“

5.2 Tvorba výukových prezentací

Prvním krokem při tvorbě výukových prezentací bylo prozkoumání kurikulárních dokumentů a různých učebnic chemie, které se zabývají tématem tetrelů. Poté byla vytvořena samotná prezentace s přihlédnutím k výsledkům orientačního dotazníkového šetření. Nakonec byla prezentace obsahující interaktivní cvičení vyzkoušena v praxi

5.3 Výběr učiva a zdrojů

Podkladem pro výběr učiva se staly kurikulární dokumenty Rámcový vzdělávací program pro gymnázia (RVP G) [7] a Školní vzdělávací program (ŠVP) Gymnázia Botičská [8], Gymnázia Jeseník [9] a Gymnázia F. X. Šaldy v Liberci [10]. Dále byl využit Katalog požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky platný pro rok 2009/2010 [11]. Tento katalog byl původně vybrán v roce 2012, kdy ještě bylo možné konat státní maturitní zkoušku z předmětu chemie. V roce 2013 tato možnost již nebyla, ale přesto byl využit při tvorbě prezentací, neboť podle mého názoru vystihuje obsah učiva (a jeho výstupy) konkrétněji než výše zmíněné kurikulární dokumenty. Podmínky maturitní zkoušky se navíc každým rokem stále mění a není vyloučené, že se v budoucnu objeví opět státní část maturitní zkoušky z chemie.

Hlavním zdrojem informací byly učebnice středoškolské chemie. Učebnice byly voleny převážně na základě analýzy učebnic v diplomové práci Veroniky Valáškové [12]. Nejvíce byla využita učebnice Chemie pro střední školy 1b, Eisener W. a kol. [13], protože obsahuje propojení chemie s běžným životem. Další v pořadí byla učebnice Chemie pro čtyřletá gymnázia, první díl, Mareček, A., Honza, J. [14], která se často používá na středních školách a stejně tak Přehled středoškolské chemie, Vacík, J. a kol. [15]. Dále byly využity různé zdroje z internetu, či záznam z přednášky v rámci cyklu Chemické čtvrtky na PřF UK, které jsou uvedeny v poznámkách k prezentacím.

5.3.1 Rámcový vzdělávací program pro gymnázia

Anorganická chemie

Učivo:

- vodík a jeho sloučeniny
- s-prvky a jejich sloučeniny
- **p-prvky a jejich sloučeniny**
- d- a f-prvky a jejich sloučeniny

Očekávané výstupy

Žák:

- využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin
- charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí
- předvídá průběh typických reakcí anorganických sloučenin
- využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v anorganické chemii (7)

5.3.2 Školní vzdělávací programy

Gymnázium Jeseník:

Tabulka 1– ŠVP – Gymnázium Jeseník, výběr konkrétního tématu

Rozpracované výstupy v předmětu	Učivo
<ul style="list-style-type: none">• žák charakterizuje jednotlivé podskupiny periodického systému podle umístění v PSP• zdůvodní typická oxidační čísla prvků podle elektronové konfigurace• uvede významné chemické vlastnosti• uvede největší zdroje a způsoby výroby významných prvků a jejich sloučenin• zdůvodní jejich využití v praxi• používá správné principy názvosloví	Tetrelly <ul style="list-style-type: none">• uhlík, křemík, jejich nejvýznamnější sloučeniny Kovy <ul style="list-style-type: none">• kovová vazba, typické vlastnosti, výskyt, nejčastější způsoby výroby se zaměřením na sodík, vápník a hliník

Gymnázium F. X. Šaldy, Liberec

Tabulka 2 – ŠVP Gymnázium F. X. Šaldy Liberec, výběr konkrétního tématu.

Očekávané výstupy	Učivo
<p>Anorganická chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin • charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, • zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí • předvídá průběh typických reakcí anorganických sloučenin • porovná nepřechodné prvky s prvky přechodnými a vnitřně přechodnými • využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy • k pochopení jejich praktického významu v anorganické chemii • napíše vzorce koordinačních sloučenin a iontů z názvu a naopak • uvede a popíše principy výroby kovů • využívá zákonitosti Beketovovy řady při reakcích kovů • uvede příklady minerálů a popíše jejich fyzikální a chemické vlastnosti • zhodnotí využitelnost různých druhů vod 	<ul style="list-style-type: none"> • vodík • p-prvky • s-prvky • d a f-prvky • koordinační sloučeniny • Geologie • minerály <ul style="list-style-type: none"> • voda – povrchová, podzemní; vlastnosti, pH

Gymnázium Botičská, Praha

Tabulka 3 – ŠVP – Gymnázium Botičská, výběr konkrétního tématu

Výstupy ŠVP (rozpracované výstupy z RVP)	Učivo ŠVP (rozpracované učivo z RVP)
<p>Charakterizuje fyzikální a chemické vlastnosti významných zástupců p-prvků (S, N, P, Pb, C, Si, Al) a jejich sloučenin, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí. Napíše typické a důležité reakce významných p-prvků a jejich sloučenin včetně příprav a výrob.</p>	<p>p-prvky a jejich sloučeniny</p> <p>Důležité chalcogeny, p3, p2 a p1 prvky. Výskyt, fyzikální a chemické vlastnosti, příprava, výroba, použití prvků (S, N, P, Pb, C, Si, Al) a jejich sloučenin.</p>

5.3.3 Katalog požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky

Vybrané části z katalogu týkající se tématu 14. skupiny.

Anorganická chemie

Prvky 14. a 13. skupiny

- Zapsat chemickými značkami nebo vzorci a pojmenovat prvky 14. a 13. skupiny, jejich oxidy, kyslíkaté kyseliny, hydroxidy a soli.
- Využít poznatky o složení a struktuře látek k určení fyzikálních a chemických vlastností nekovů (uhlík, bor), polokovů (křemík) a kovů (cín, olovo a hliník).
- Uvést příklady alotropických modifikací uhlíku, výskyt uhličitanů v přírodě, výskyt oxidů, příp. sulfidů a dalších důležitých solí křemíku, cínu, olova a hliníku, způsob výroby a význam v praxi.
- Využít poznatky o stavbě iontových, polárních a kovalentních látek k určení fyzikálních a chemických vlastností oxidů uhlíku, křemíku, základních kyslíkatých kyselin, hydroxidů a solí prvků 14. a 13. skupiny.
- Popsat využití a zpracování vápence, použití křemičitanů a SiO_2 pro výrobu skla, porcelánu a keramiky.
- Zapsat a vyčíslit chemické rovnice vyjadřující základní reakce prvků skupiny a jejich sloučenin (např.: reakce hydroxidu hlinitého, objasnit jeho amfoterní charakter).

Prvky a anorganické sloučeniny v prostředí kolem nás (chemie kolem nás)

- Uvést hlavní příčiny znečišťování ovzduší výfukovými plyny a posoudit možnost omezení tohoto jevu při používání automobilových katalyzátorů.
- Uvést hlavní způsoby využití křemíku a jeho sloučenin, s nimiž se setkáváme v běžném životě (polovodiče v elektrotechnice, výrobky ze skla, porcelánu a keramiky).
- Posoudit význam a uplatnění drahých kamenů (diamant, odrůdy křemene a korundu).
- Objasnit průběh krasových jevů v přírodě na základě různé rozpustnosti CaCO_3 a $\text{Ca(HCO}_3)_2$ ve vodě. (5)

5.4 Práce v programu SMART Notebook

Před samotnou prací v programu SMART Notebook bylo nutné prostudovat různé materiály, které se zabývají popisem práce v programu a různými tipy a náměty na interaktivní cvičení apod. Nejjednodušší je použít online nápovědu přímo v programu [16], kde je popsán jak panel nástrojů, tak základní úkony jako je používání psacích nástrojů, manipulace s objekty, tvorba cvičení atd. Dále jsou výhodná videa od společnosti AVmedia, která jsou dostupná na webových stránkách YouTube.cz pod uživatelským jménem AV MEDIA ŠKOLY [17]. V sekci Tipy a triky pro učitele je dostatek návodů a námětů, jak pracovat s programem.

V programu SMART Notebook se pracuje podobně jako v programu Microsoft Office Word a PowerPoint a ovládání je celkem intuitivní.

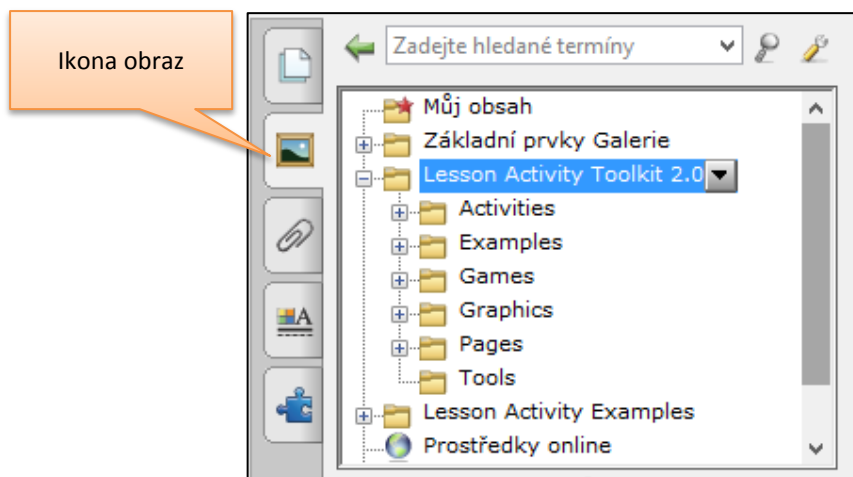
5.4.1 Výukové prezentace

Výukové prezentace obsahují učivo 14. skupiny a je pro něj počítáno s časovou dotací 4 až 5 vyučovacími hodinami. Vzhledem k množství učiva bylo téma rozděleno do tří částí nazvaných:

- Uhlík
- Křemík
- Germanium, cín a olovo

Druhým důvodem rozdělení je i zmenšení datové velikosti souborů, což umožňuje jejich rychlejší načítání.

Protože tvorba prezentací je podobná, jako v programu PowerPoint, bude dále popsáno jen použití a práce se zajímavými prvky, které jsou v prezentacích využity a případné odlišnosti, tipy a doporučení budou zmíněny na příslušných místech. Téměř ve všech níže zmíněných prvcích je využita galerie Lesson Activity Toolkit 2.0, kterou najdeme kliknutím na ikonu obrazu v levém menu (**Obrázek 12**).



Obrázek 12 – Galerie Lesson Activity Toolkit 2.0.

Zakrývací tabulka

Tabulka má zakryté buňky, které lze postupně odkrývat a znovu zakrývat (**Obrázek 13**). Postupné odkrývání umožňuje neprozrazovat skrytý obsah dříve, než je třeba, či nechat studenty přemýšlet a později odkrýt řešení. Další výhodou je, že žáka nerozptyluje další údaje v tabulce a může se plně soustředit jen na momentálně probíranou část učiva. Zakrývací tabulka by se nechala využít i jako hra pexeso např. při procvičování chemického názvosloví či názvů laboratorního nádobí.

V prezentaci Uhlík je zakrývací tabulka využita v místech, kdy žáci sami mohou vymyslet či odvodit nějaké poznatky např. odvodit fyzikální a chemické vlastnosti prvků 14. skupiny z periodické tabulky prvků nebo zapsat chemické vzorce a zkusit si vzpomenout na využití uhličitánů a hydrogenuhličitánů v běžném životě.

Po vložení a navržení tabulky označíme příslušnou buňku kliknutím pravým tlačítkem myši a rozbálí se nabídka, kde zvolíme položku *přidat stínování buňky*. Buňka se zakryje šedou plochou. Po kliknutí na tuto plochu se stínování odkryje. Pokud chceme buňku opět zakrýt, klikneme na malý trojúhelníček v levém rohu buňky.

Uhličitany a hydrogenuhličitany	
Soda (uhličitan sodný)	
Potaš (uhličitan draselný)	K_2CO_3
<ul style="list-style-type: none"> výroba skla, draselného mýdla 	
Vápenec (uhličitan vápenatý)	$CaCO_3$
<ul style="list-style-type: none"> stavební kámen, štěrk, výroba cementu, vápna, hnojiv 	

Obrázek 13 – Zakrývací tabulka.

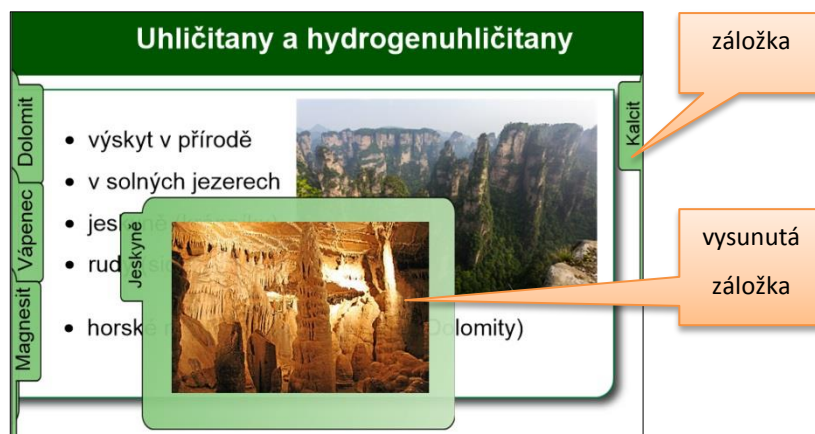
Vytahovací záložky

Do záložek (Obrázek 14) lze skrýt text, objekt nebo obrázek. Šetří místo na stránce a je vhodné do nich ukryt například řešení úkolu, nápovědu k úkolům či ukázky obrázků k danému tématu. Záložky lze využít již hotové v galerii *Lesson Activity Toolkit 2.0 – Graphics – Pull tabs*, kde si vybereme vhodnou záložku.

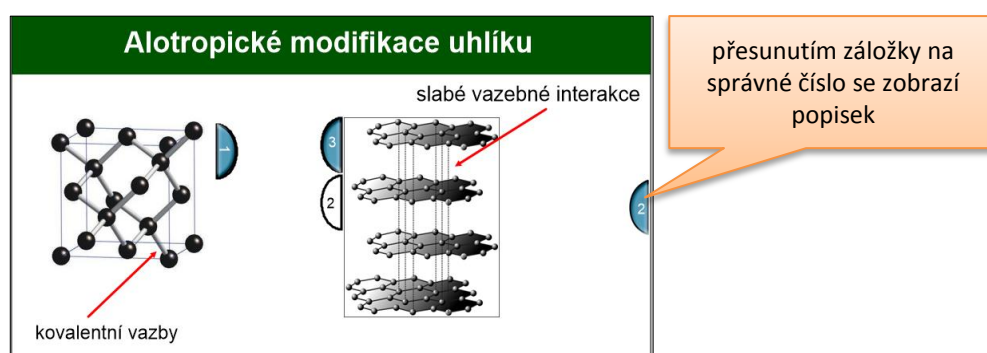
Do záložek typu interaktivní a multimediální, můžeme hned psát nebo vložit obrázek. Záložky typu obrázek se musí seskupit s objektem nebo textem, který v nich chceme mít. Nakonec je nutno ještě zkontrolovat pořadí objektů, aby záložku nezakrývaly jiné objekty na stránce.

Podobné záložky si můžeme vytvořit i sami pomocí funkce seskupování objektů. V prezentaci je vytvořena záložka obsahující modrý půlkruh s číslem a popisem (Obrázek 15). Po přetažení záložky na správné číslo se zobrazí popis, což umožňuje vyučujícímu postupně popisovat struktury alotropických modifikací uhlíku. Místo těchto vytvořených záložek lze také využít interaktivní pero a popisky vpisovat do prezentace ručně přímo při výuce.

V prezentacích jsem do vytahovacích záložek většinou umístila obrázky nerostů, doplňující informace či chemické rovnice. Při výuce se pozornost žáků může soustředit na konkrétní objekt v záložce a nerozptyluje se dalšími objekty na stránce. Záložky lze také při výuce přeskočit a ukázat jen obsah těch, o kterých se vyučující chce více zmínit.



Obrázek 14 – Vytahovací záložky.



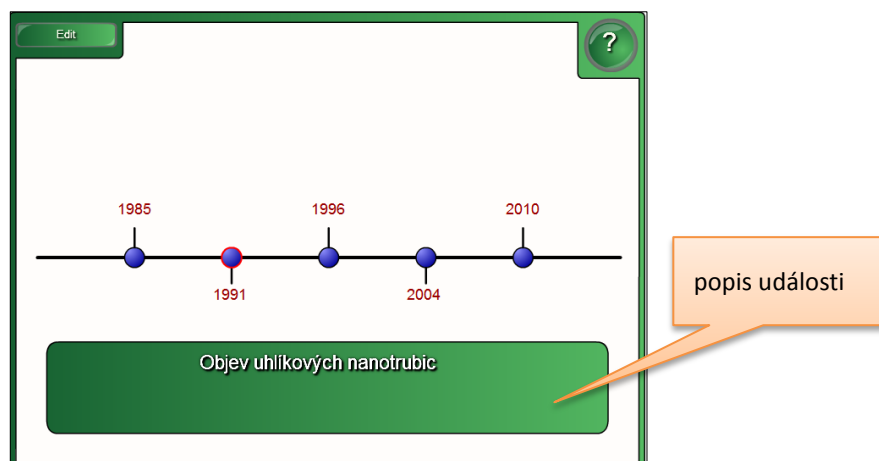
Obrázek 15 – Příklad vytvořené vlastní vytahovací záložky.

Časová osa

Časová osa (Obrázek 16) je vhodná pro zobrazení významných událostí. Umožňuje postupně zobrazovat informace ke každému zadanému datu.

Časovou osu nalezneme v galerii *Lesson Activity Toolkit 2.0 – Activities – Timeline reveal*. Na osu lze zadat až 10 údajů. Bohužel na ni nelze vkládat obrázky, které by jistě oživily vzhled osy a umožnily žákům lepší zapamatování významných letopočtů. Po kliknutí na dané datum se zobrazí informace k dané události.

V prezentaci Uhlík jsem osu využila pro přehled objevů dalších alotropických modifikací uhlíku a Nobelových cen za tyto objevy. Žáci tak mohou lépe získat představu, jak jde věda kupředu a jak dlouho trvá, než vědec získá ocenění za nějaký významný objev.



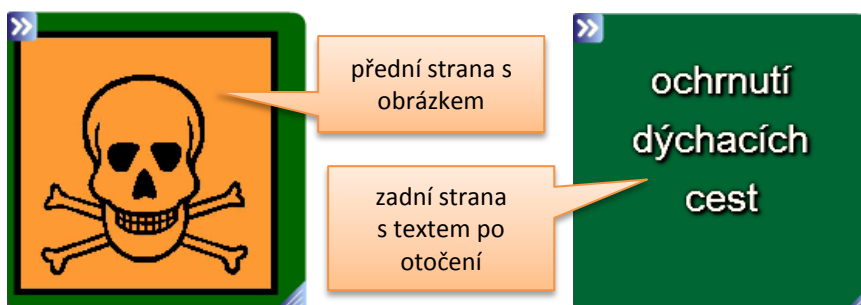
Obrázek 16 – Časová osa.

Otáčecí čtverec

Do čtverce lze psát nebo vložit obrázek. Po kliknutí se čtverec otočí a zobrazí se jeho druhá strana (**Obrázek 17**). Objekt je vhodný pro schovávání krátkých řešení úkolů, k popisům obrázků a lze ho využít při různých herních aktivitách apod.

Objekt se nachází v galerii *Lesson Activity Toolkit 2.0 – Tools – Question flipper – image*. Do objektu lze vložit dva obrázky, dva texty nebo obrázek a text. Délka textu je však omezená a není možné měnit velikost a font písma. Pokud chceme využít jen text, je vhodnější objekt *Question flipper 1* ze stejné galerie, kde text není omezený a font a velikost písma lze změnit. Obrázek však vložit nejde.

Objekt je vhodný k popisům obrázků, skrytí informací či k různým hrám typu pexeso apod. Opět dává žákům možnost zamyslet se nad problémem dříve, než bude odkryta odpověď. V prezentaci Uhlík je využit ke skrytí informace o toxicitě kyanidu.

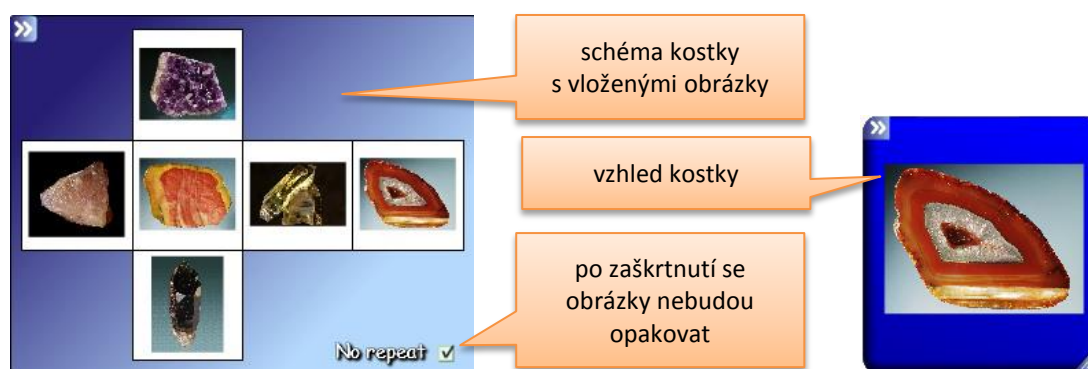


Obrázek 17 – Otáčecí čtverec.

Rotující kostka

Do kostky lze vložit šest obrázků (**Obrázek 18**). Po kliknutí se otáčí a náhodně se zobrazí jeden obrázek. Po dalším kliknutí se zobrazí jiný obrázek. V nastavení je možnost, že se obrázky mohou opakovat nebo se zopakují až po vyčerpání všech možností. Výhodou je, že se nechá libovolně zvětšit. Kostka s obrázky je zpestřením prezentace a opět šetří místo na stránce.

V prezentaci Křemík je využita k ukázce odrůd křemene, kdy se náhodně zobrazují obrázky a žáci mohou hádat dle obrázků, názvy odrůd.



Obrázek 18 – Rotující kostka s obrázky.

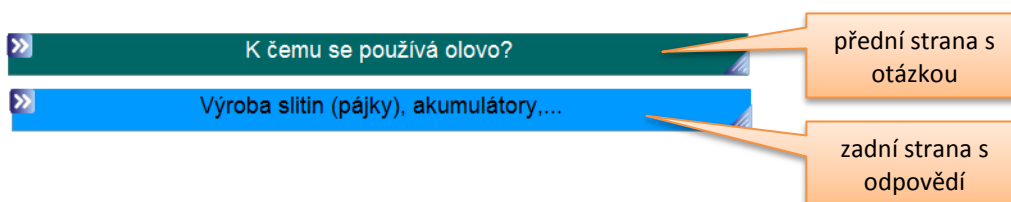
Kostka se nachází v galerii *Lesson Activity Toolkit 2.0 – Tools – Dice-image*. Obrázky přetáhneme myší do příslušných políček a jejich velikost se automaticky upraví.

Otáčecí obdélník

Otáčecí obdélník (**Obrázek 19**) funguje podobně jako otáčecí čtverec. Po kliknutí na objekt se zobrazí druhá strana obdélníku. Lze do něho vkládat pouze text omezené délky. Výhodou je však možnost změnit barvu pozadí, písma a font písma.

V prezentacích Křemík a Germanium, cín a olovo, je objekt využit k opakování probraného učiva. Do objektů jsou vepsány shrnující otázky a po kliknutí se zobrazí odpovědi.

Obdélník se nachází v galerii *Lesson Activity Toolkit 2.0 – Tools – Question flipper 2*.



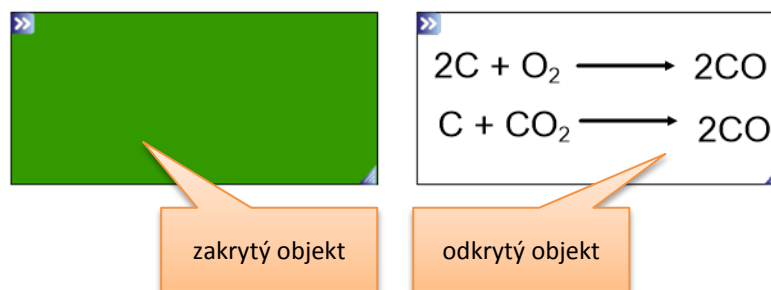
Obrázek 19 – Otáčecí obdélník.

Zakrývací objekty

Zakrývací objekty (**Obrázek 20**) jsou různého tvaru (čtverec, obdélník, hvězda, kruh a trojúhelník) a po kliknutí se ukáže obsah, který skrývají, a dají se zvětšit. Po dalším kliknutí se obsah opět zakryje. Objekty jsou vhodné např. k zakrývání řešení úkolů nebo různých informací, které žáci mohou zkusit nejdříve sami vymyslet. Velkou nevýhodou je, že velikost skrývacích objektů nejde vždy upravit dle konkrétní potřeby.

V prezentaci Uhlík je objekt využit ke skrytí některých chemických rovnic.

Objekty najdeme v galerii *Lesson Activity Toolkit 2.0 – Tools – Click and reveal – rectangle* a umístíme na obsah, který chceme skrýt. Při práci s objekty je nutné dodržovat jejich správné pořadí.



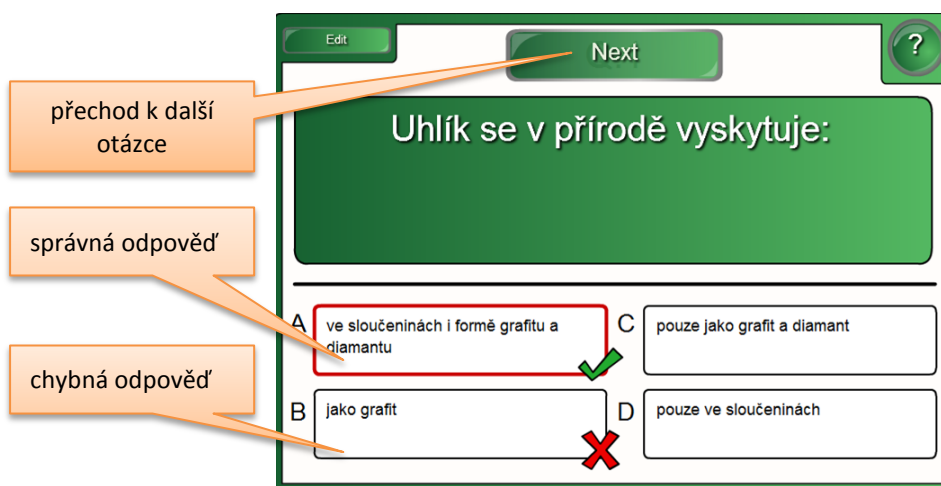
Obrázek 20 – Zakrývací objekt.

Kvíz

Kvíz s možností volby ze čtyř odpovědí (**Obrázek 21**) obsahuje až deset otázek. Je vhodný jako forma opakování učiva, ke zkoušení nebo jako vědomostní hra pro skupiny žáků. Otázky se generují náhodně a odpovědi se volí kliknutím na jednu z možností. Při nesprávné odpovědi se objeví symbol křížku, ale je stále možné vybrat jinou možnost, přičemž symbol křížku už zůstává. Pokud se objeví zelené zátržítko, odpověď je správná a objeví se v horní části kvízu tlačítko *Next*, které umožní přejítí k další otázce. Nevýhodou je, že do otázek a odpovědí nelze vkládat horní a dolní indexy, a tudíž psaní chemických vzorců a rovnic je velmi omezené.

V prezentaci Uhlík je kvíz využit k opakování probraného učiva na konci prezentace.

Kvíz nalezneme v galerii *Lesson Activity Toolkit 2.0 – Activities – Multiple choice*, kde si můžeme vybrat z šesti barevných variant. V editaci kvízu stačí jen zvolit počet otázek, napsat otázky a odpovědi a zvolit odpověď, která je správná.



Obrázek 21 – Kvíz.

Animace objektů

K různým objektům můžeme přidat animaci, která je vhodná např. ke skrývání textů a lze ji v některých případech využít tam, kde nejsou dostačující zakrývací objekty. Výhodou je, že k animaci můžeme zvolit jakýkoliv tvar a jeho velikost. Oproti zakrývacím objektům má nevýhodu v tom, že po opětovném kliknutí již text nelze znovu zakrýt.

V prezentacích Uhlík, Křemík, Germanium, cín a olovo jsou animace využity k zakrývání chemických rovnic všude tam, kde nebylo možno použít zakrývací objekt, kvůli velikosti a tvaru. Dále je animace využita k zakrytí informací o oxidu uhličitém, kdy je pomocí animace žákům nejprve položena otázka k zamyšlení.

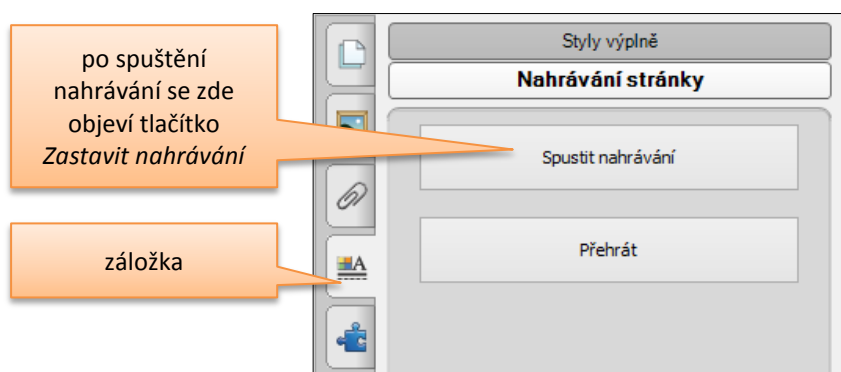
Animaci vytvoříme tak, že na zvolený objekt klikneme pravým tlačítkem myši a z nabídky vybereme *Vlastnosti*. Poté se v levé části obrazovky zobrazí soubor vlastností, z nichž kliknutím vybereme *Animace objektu*. Objeví se nabídka vlastností, kde zvolíme typ animace (v prezentacích je využit většinou typ *Ztmavit*), směr, rychlost, výskyt (animace se spustí při načtení stránky nebo až po kliknutí na objekt) a opakování.

Nahrávání stránky

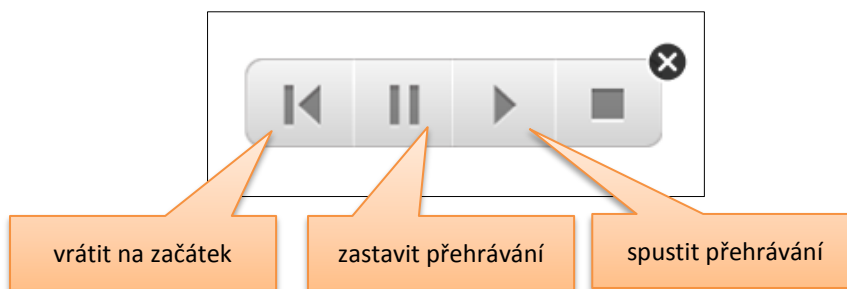
Jakýkoliv úkon na stránce, ať už je to psaní nebo animace, lze nahrát a opětovně spustit. Nahrávání stránek je vhodné například k tvorbě jednoduchých animací. Výhodou je opětovné spuštění nebo pozastavení přehrávání.

V prezentaci Uhlík jsem nahrávání stránky použila při zobrazení 14. skupiny v periodické tabulce prvků a při popisu krasových jevů. V obou případech se prolínají dva překryté obrázky, čímž je vytvořena jednoduchá animace. Nahrávání stránky umožňuje zvýraznit probírané téma a v případě krasových jevů vizuálně naznačuje chemický proces.

Nejdříve jsou vytvořeny dva obrázky s popisky, které jsou navrstveny na sebe. U vrchního obrázku je nastavena animace typu *Ztmavit*. Poté je v levém panelu zvolena záložka se symbolem *A* (**Obrázek 22**) a v zobrazeném menu klikneme na tlačítko *Nahrávání stránky*. Nahrávání začneme kliknutím na *Spustit nahrávání*. V levém rohu stránky se objeví červený kruh a nápis *REC* signalizující nahrávání. Na stránce provedeme veškeré úkony, které chceme zaznamenat (v případě animace krasových jevů je to kliknutí na obrázek, čímž se spustí animace) a nahrávání ukončíme tlačítkem *Zastavit nahrávání*. Ihned poté se v dolní části stránky objeví panel pro přehrávání (**Obrázek 23**) a objekt je hotov.



Obrázek 22 – Panel nahrávání stránky.



Obrázek 23 – Popis panelu pro přehrávání.

Odkazy

Z jakéhokoliv objektu lze udělat odkaz na jinou stránku v souboru, přiložený soubor nebo internetovou stránku. V nabídce můžeme zvolit jako odkaz celý objekt nebo rohovou ikonu na objektu. Po kliknutí na objekt se prezentace přesune na jinou stránku, spustí se video apod. Odkaz je rozpoznatelný při najetí myši, kdy se zobrazí ikona ruky.

V prezentaci Uhlík jsou odkazy využity, k větvení stránek, kdy se učitel může více zabývat zajímavostmi týkajícími se syntetické výroby diamantů a přehledu objevů nových alotropických modifikací uhlíku. Větvení umožňuje dané téma přeskočit, pokud je třeba. Dále jsou odkazy použity v podobě tlačítek s ikonou videokamery a po kliknutí na tlačítko se spustí videopokus. Tlačítko se symbolem 3D odkazuje na internetovou stránku, kde jsou pohyblivé 3D struktury alotropických modifikací uhlíku (**Obrázek 24**).

Odkaz uděláme z objektu tak, že pravým tlačítkem myši klikneme na vybraný objekt a z nabídky zvolíme možnost *Odkaz*. Poté se otevře panel, kde si vybereme, na co chceme odkazovat (stránku v souboru, aktuální přílohu, soubor...) a zvolíme, zda chceme spustit kliknutím pomocí *rohové ikony* nebo celého *objektu*. Výběr ukončíme tlačítkem *OK*.



Obrázek 24 – Příklady tlačítek obsahující odkazy.

Maskování obrazovky

Maskování obrazovky zakryje celou obrazovku šedivou clonou. Vyučující pak může postupně odkrývat skrytý obsah. Clonu lze rolovat ze všech směrů obrazovky (shora,

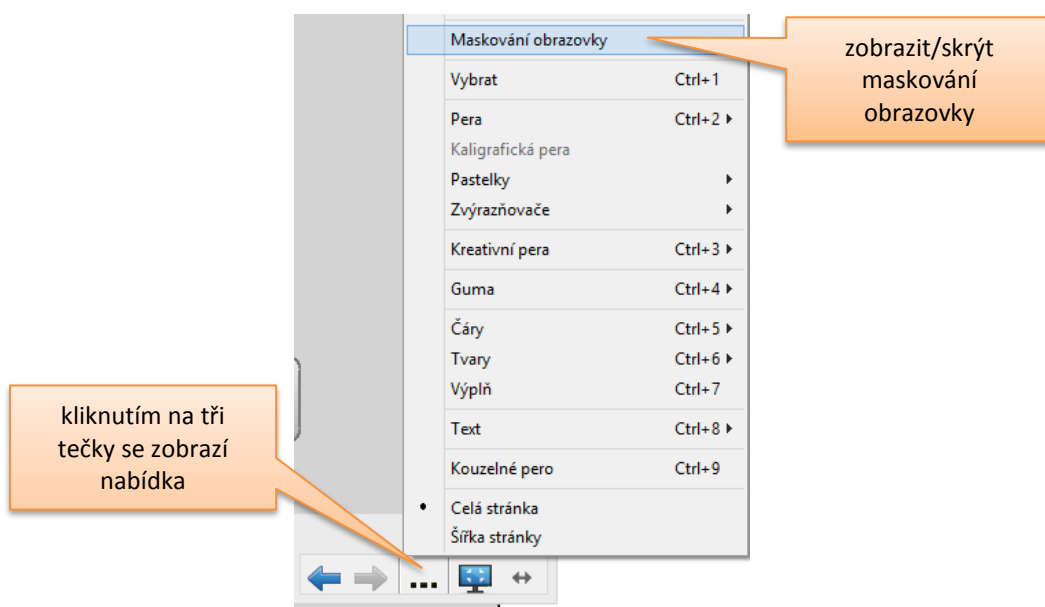
zdola, zprava a zleva). Maskování obrazovky umožňuje žákům se soustředit pouze na odkrytý obsah a nerozptylují se dalšími objekty na stránce.

Využití maskování obrazovky jsem zcela ponechala na uživatelích, a proto není nikde primárně použito. Vyučující si sám může rozhodnout, zda maskování využije či ne a případně na jakých stránkách dle svých vlastních zkušeností s výukou.

Maskování obrazovky vložíme kliknutím na příslušnou ikonku v hlavním panelu (**Obrázek 25**) nebo při promítání na celou obrazovku kliknutím na tři tečky (**Obrázek 26**), kdy se zobrazí nabídka, v níž zvolíme *Maskování obrazovky*.



Obrázek 25– Hlavní panel.



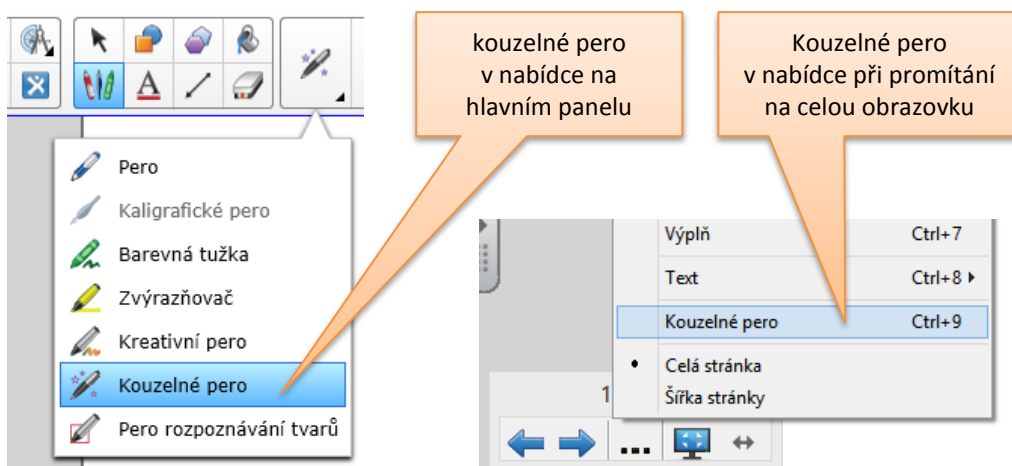
Obrázek 26 – Maskování obrazovky.

Kouzelné pero

Kouzelné pero se může uplatnit při výuce. Skrývá v sobě funkce mizejícího inkoustu, reflektoru a lupy. Pokud na obrazovku prstem nebo perem nakreslíme čtverec či obdélník, pero zafunguje jako lupa a vybraný objekt se zvětší. Pokud nakreslíme kruh nebo elipsu, pero funguje jako reflektor. Vybraný objekt se zvýrazní a zbytek stránky lehce potemní. Tato funkce má podobný efekt jako maskování obrazovky. Stačí zakroužkovat

vybraný objekt, na který se žáci mají soustředit. Napíšeme-li kouzelným perem cokoli jiného, inkoust po chvíli sám zmizí.

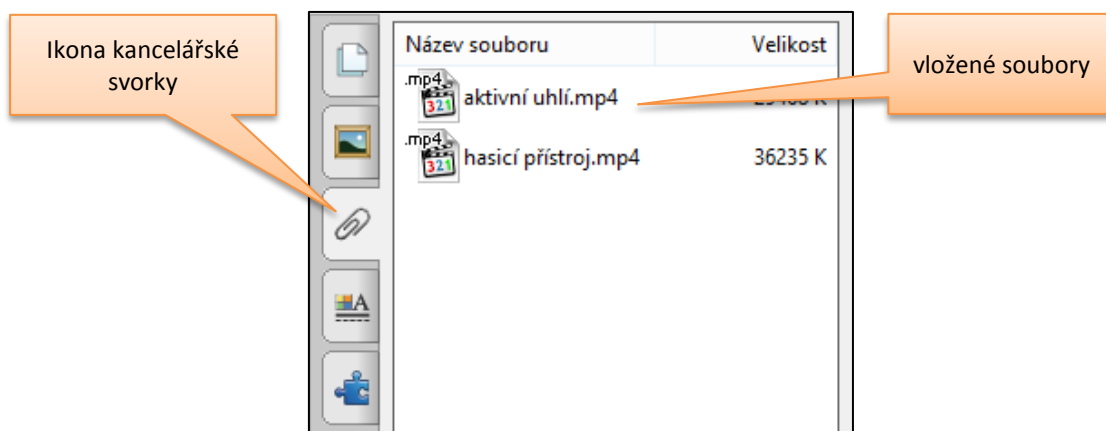
Kouzelné pero lze spustit v nabídce *Typy pera* nebo při promítání na celou obrazovku kliknutím na tři tečky (Obrázek 27), kdy se zobrazí nabídka, v níž zvolíme *Kouzelné pero*.



Obrázek 27 – Aktivace kouzelného pera.

Vkládání souborů

Do prezentace lze vložit různé soubory (videa, textové soubory atd.). Této funkce jsem využila pro vložení videí a manuálu k prezentacím ve formátu pdf. Všechny soubory jsou tak stále při ruce. Soubor vložíme pomocí ikony kancelářské svorky v levém menu a zvolíme *Vložit* (Obrázek 28). Z nabídky vybereme možnost vložení kopie souboru, odkazu nebo zástupce do souboru. Zde také najdeme všechny vložené přílohy.



Obrázek 28 – Vkládání souborů.

Důležité rady

Při tvorbě prezentací je důležité zkontrolovat si na všech stránkách pořadí jednotlivých prvků, aby se překrývaly opravdu jen ty, které se překrývat mají. Dále je nutné pozamykat veškeré objekty, s kterými se nesmí hýbat tj. obrázky, nadpisy, tlačítka apod. Objekt zamkneme jednoduše kliknutím pravým tlačítkem myši na objekt, kde z nabídky vybereme *Zamykání* a následně *Uzamknout pozici*. Pokud je s předmětem dovoleno hýbat, jako jsou vytahovací záložky, zvolíme *Zamykání* a *Povolit přesun*. Objekt pak nepůjde upravit, ale může se s ním hýbat.

Dále je výhodné si při tvorbě prezentace zobrazit skutečnou velikost obrazovky interaktivní tabule. Je dobré vědět předem, co bude na tabuli zobrazeno, aniž by se muselo při promítání zobrazovat pomocí rolovací lišty. Místo rolování je lepší využít více snímků. Velikost obrazovky se zobrazí pomocí záložky *Zobrazit* v horní liště záložek, kde se zobrazí nabídka, z níž vybereme *Okraje stránky plné obrazovky*, kde si můžeme zvolit poměr stran obrazovky interaktivní tabule.

5.4.2 Interaktivní cvičení

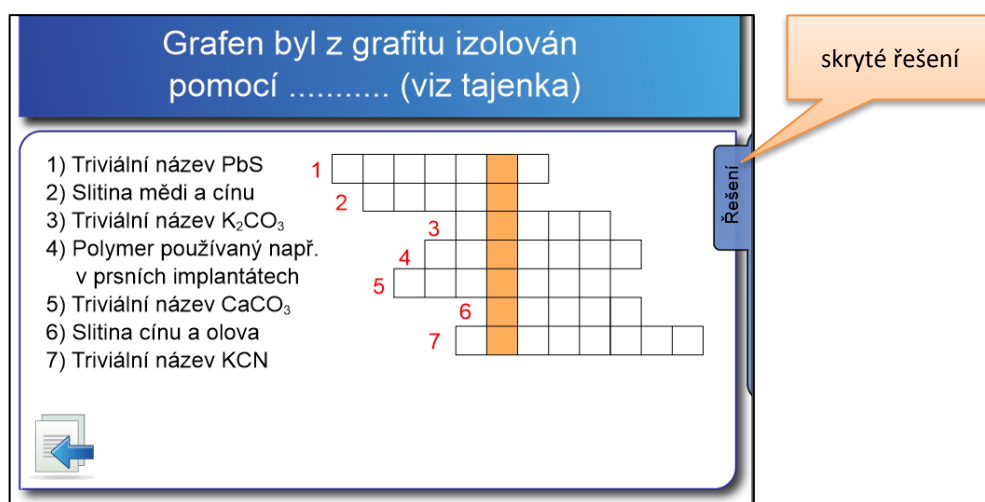
Interaktivní cvičení jsou obsažena ve výukových prezentacích a také samostatně v prezentaci Cvičení, kde jich je více, neboť prezentace obsahuje i shrnující cvičení, které se týkají celého tématu tetrelů. Při tvorbě cvičení jsem se snažila maximálně využít předdefinované šablony z galerie SMART Notebook a veškeré dostupné funkce interaktivní tabule s přihlédnutím na možnosti využití při výuce chemie. Dále bude popsána tvorba jednotlivých cvičení včetně výhod a nevýhod.

Prezentace obsahuje celkem 14 cvičení, které se vztahují k výukovým prezentacím Uhlík, Křemík a Germanium, cín a olovo. Na začátku prezentace je menu, kde si lze navolit cvičení např. křížovka, třídění objektů atd. Po kliknutí na příslušný objekt se otevře stránka s požadovaným cvičením. Při tvorbě menu byla využita funkce *Odkaz* na stránku v souboru.

Křížovka

Úkolem cvičení je vyluštit tajenku křížovky. Žáci si přitom procvičí některé triviální názvy sloučenin a pojmy z probraného učiva. Jako motivace slouží nápověda k tajence, kdy se žáci dozvědí, jak byl prvně izolován grafen.

Křížovku jsem vytvořila pomocí tabulky v programu Microsoft Excel a následně zkopírovala do programu Microsoft Word, kde jsem ji dále upravila do konečné verze. Poté jsem ji zkopírovala a vložila jako objekt do prezentace. Do připravených políček se píše pomocí pera či prstu interaktivním inkoustem, který lze smazat. Řešení křížovky je umístěno ve vytahovací záložce (**Obrázek 29**).



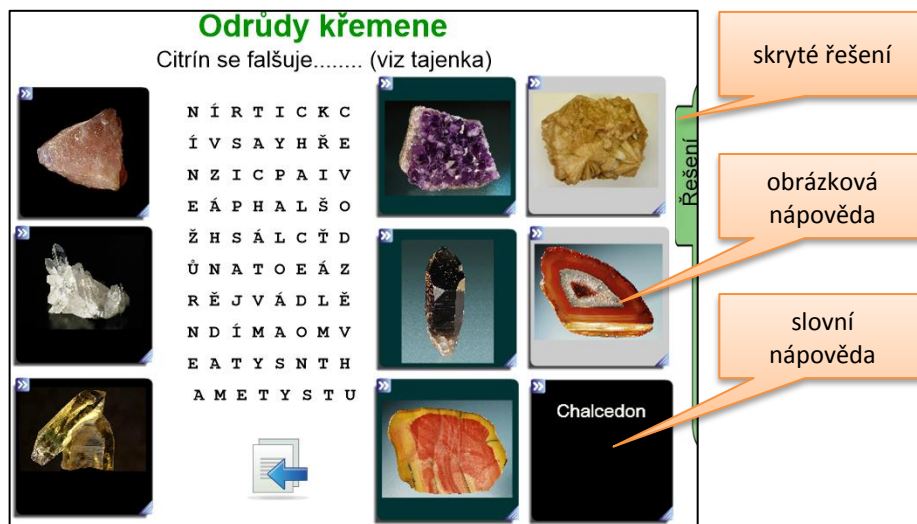
Obrázek 29 – Křížovka.

Čtyřsměrka

Čtyřsměrka (**Obrázek 30**) je obdoba známé Osmisměrky, jen se vyškrtávají slova ve čtyřech směrech. Úkolem je dle nápověd vyškrtat správné názvy odrůd křemene, jež jsou na obrázcích a ze zbylých písmen zjistit tajenku. Pokud žák nepozná z obrázku název kamene, stačí kliknout na obrázek a objeví se jeho název. Žáci si tak procvičí názvy odrůd křemene, které by většinou již měli znát z běžného života nebo základní školy. Motivací k luštění je opět tajenka, která v sobě ukrývá způsob falšování citrínu.

Čtyřsměrka byla vytvořena pomocí programu, který je volně dostupný na webových stránkách Discovery education v aplikaci Puzzlemaker [18]. Protože je program v anglickém jazyce a slova tedy neobsahují diakritická znaménka, byla vygenerovaná čtyřsměrka překopírována do programu MS Word a příslušná písmena přepsána. Po všech

úpravách byla překopírována zpět do SMART Notebook a vložena jako objekt do prezentace. Slova se vyškrtávají opět pomocí nástroje pero. Řešení čtyřsměrky je ukryto ve vytahovací záložce.



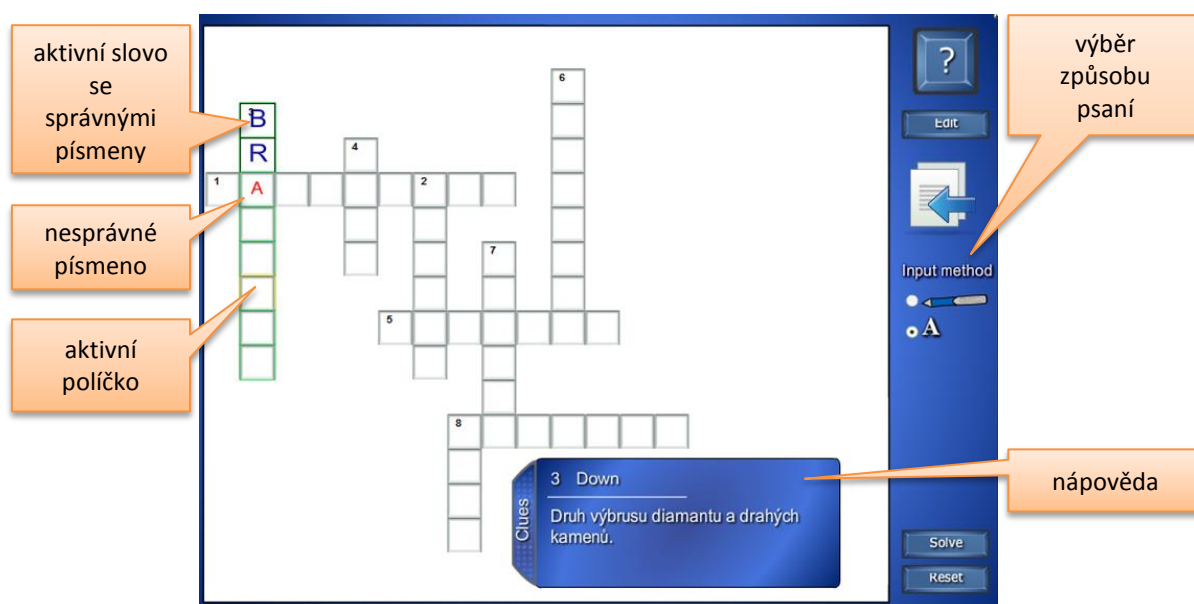
Obrázek 30 – Čtyřsměrka.

Kris Kros

V kris krosu je za úkol dle nápověd doplnit správná slova do políček. Šablona je z galerie SMART Notebook a bohužel v sobě ukrývá spoustu nevýhod, byť je celkem hezky graficky a funkčně udělaná (Obrázek 31). Kris kros neobsahuje žádnou tajenku, což může snížit motivaci u žáků. Budiž jim náhradou větší interaktivnost při vyplňování, kdy si mohou zvolit, zda budou písmena do políček zadávat ručně nebo pomocí klávesnice a zároveň se jim ukazuje, zda jsou jednotlivá písmena správná. Další nevýhodou je, že nelze zadat slova s diakritikou, ačkoliv popis slov v nápovědě, ji zobrazí bez problému. V prezentaci je to vyřešeno tak, že jsem hledala taková slova, které háčky a čárky neobsahují, což není vždy snadné, nebo lze žákům říci, že mají psát slova bez diakritiky. Ovšem může to být pro ně nežádoucí, protože pak mohou být nejistí ve správnosti psaní různých chemických pojmů nebo může dojít dokonce k záměně pojmů, pokud má některé slovo bez diakritiky také význam. Poslední nevýhodou jsou popisky v angličtině. Na druhou stranu se ve školách většinou učí anglický jazyk, a tak by to pro žáky nemuselo být překážkou, ale spíš i přínosem. Jen to dle mého názoru lehce kazí celkový dojem z cvičení, když je dvojjazyčné a odvádí pozornost od našeho tématu.

Kris kros se nachází v galerii *Lesson Activity Toolkit 2.0 – Games – Crossword*. Kris kros umístíme na stránku přetažením z galerie a začneme upravovat pomocí tlačítka *Edit*. Po kliknutí se zobrazí políčka, kam do kolonky *Word* napíšeme slovo, které mají žáci hádat, a do kolonky *Clue* nápovědu k danému slovu. Vložit lze až deset slov. Zadávání ukončíme tlačítkem *Generate*. Po úspěšném generování se objeví okno s hláškou *Crossword generated successf* a potvrdíme tlačítkem *OK*. V pravém menu můžeme zvolit metodu zadávání písmen (*Input method*), kde symbol tužky znamená zadávání ručně pomocí pera a symbol písmene *A* znamená zadávání pomocí klávesnice. Způsob zadávání lze měnit i během luštění.

Při luštění klikneme na jakékoliv políčko, kde chceme začít luštit, a oblast pro slovo se označí zeleným obrysem. Žlutým obrysem je označeno aktivní políčko písmene, do kterého chceme psát. Slova jsou očíslována čísly a nápovědu získáme vytažením záložky označené *Clue*. Po kliknutí na jiné slovo se nápověda automaticky změní. V nápovědě je i číslo slova a směr luštění (*Down* – dolů, *Across* – vodorovně). Pokud vyplňujeme pomocí klávesnice, správná písmena se označí modře a nesprávná červeně. Při vyplňování perem je rukopis automaticky rozpoznán a správná písmena jsou označena modře, nesprávná černě. Mazat lze gumou při ručním psaní nebo klávesnicí *Delete* při použití klávesnice. Tlačítko *Solve* ukáže řešení kris krosu a tlačítko *Reset* vymaže veškerý text v políčkách.



Obrázek 31 – Kris kros.

Sestavení chemické rovnice

Jednoduché cvičení na sestavování rovnic, které jsou popsány v textu. Úkolem je přečíst si text a z informací sestavit dvě rovnice výroby olova a vyčíslit je.

Graficky je cvičení velmi jednoduché. Skládá se jen z objektů a textu. Rovnice žáci vepisují perem a řešení je schováno ve vytahovací záložce.

Chemické výpočty

Opět graficky jednoduché cvičení na chemické výpočty. Cvičení u interaktivní tabule ovládá učitel a žáci počítají do sešitů. Úkolem je vypočítat zadaný příklad. Učitel postupně vytahuje záložky (tažením nápisu *pull*), na nichž jsou dílčí kroky výpočtu (**Obrázek 32**). Pod číslem jedna se skrývá chemická rovnice, číslo dvě obsahuje relativní molekulové hmotnosti, číslo tři sestavenou trojčlenku a čtyřka mezivýsledek. Pátý bod obsahuje druhou trojčlenku a šestka konečný výsledek. Body obsahují jen náznak řešení pro kontrolu, vše by žáci již měli zvládat sami. Pokud ne, rozepíše učitel jednotlivé kroky na tabuli. K dispozici je odkaz na periodickou soustavu prvků.

Cvičení je tvořeno pomocí seskupování objektů a jejich vrstvení. Trojčlenky a výsledky jsou napsané v MS Word a zkopírovány jako objekt. Pod číslované čtverce je umístěn bílý obdélník, za který se schovávají řešení. Při tvorbě je nutné zkontrolovat správné pořadí prvků, aby se dílčí řešení správně skrývala.

Kolik tun cínovce (obsahuje 80% SnO₂) bylo zredukováno uhlím, jestliže vzniklo 476 t cínu?

1 $\text{SnO}_2 + 2\text{C} \longrightarrow \text{Sn} + 2\text{CO}$

2 476000 kg Sn ... x kg SnO₂

3 118,7 kg Sn ... 150,7 kg SnO₂

4 476000 kg Sn ... 150,7 kg SnO₂

5 118,7 kg Sn ... 150,7 kg SnO₂

6 118,7 kg Sn ... 150,7 kg SnO₂

PSP

zde je umístěn bílý obdélník, za který se schovávají řešení

dílčí krok výpočtu

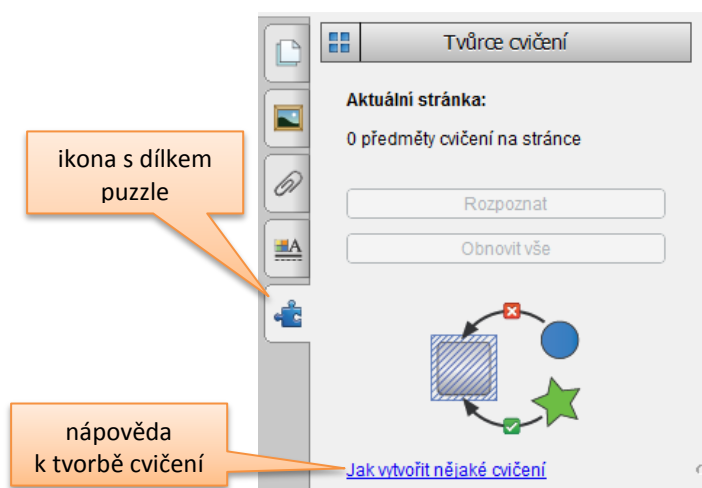
Obrázek 32 – Chemické výpočty.

Cyklus uhlíku

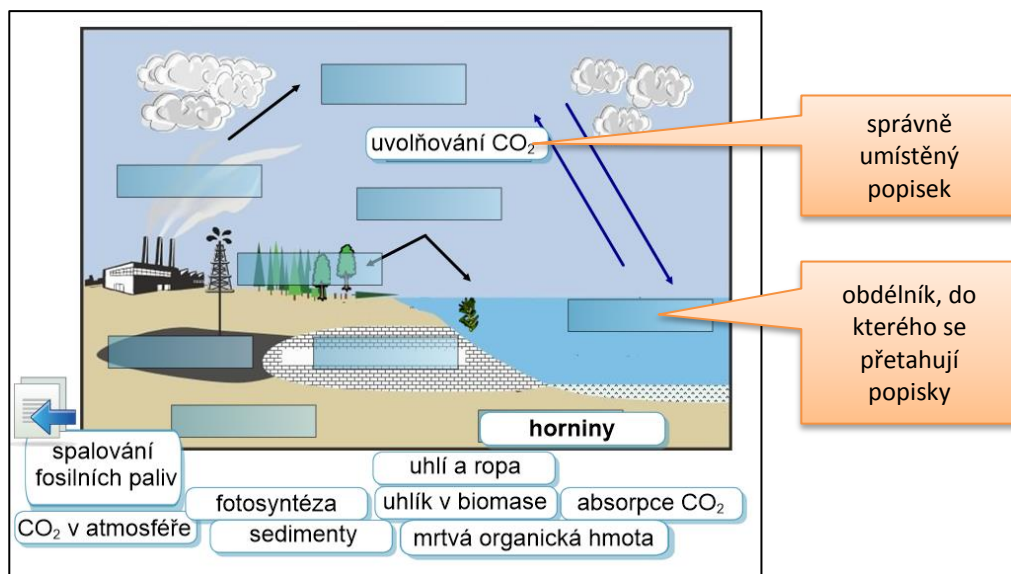
Cyklus uhlíků vychází ze stejného obrázku jako ve výukové prezentaci uhlík. Cílem je umístit správné popisky do políček. Nakonec může ještě žák svými slovy popsat celý cyklus ostatním spolužákům.

Cvičení je tvořeno pomocí funkce *Tvůrce cvičení*, která se skrývá pod ikonkou modrého dílku puzzle (**Obrázek 33**). Kliknutím na ikonu s nápisem *Tvůrce cvičení* se zobrazí menu. Nejdříve kliknutím označíme předměty, které budou součástí cvičení. V případě cyklu uhlíku jsou to vždy obdélníky v obrázku. Po kliknutí na předmět se v levé části zobrazí nabídka s tlačítkem *Upravit* a po kliknutí se objekt stane součástí cvičení. Do otevřeného menu do boxu s označením *Přijmout tyto předměty* se přetáhnou předměty, které má objekt přijmout, a do boxu *Odmítnout tyto předměty* se přetáhnou ostatní. Dále se nastaví pomocí tlačítka *Nastavení vlastností*. Zde můžeme nastavit typ animace (v cyklu uhlíku je to *Přichytit na střed*) a lze i přidat zvuk. Akci potvrdíme tlačítkem *Hotovo*. Podobně upravíme i další objekty. Tlačítko *Rozpoznat* zobrazí šrafovaně všechny objekty, které jsou součástí cvičení a *Obnovit vše*, vrátí všechny předměty na původní místo. V menu je přímo nápověda k tvorbě cvičení.

Cvičení funguje tak, že pokud nápis přetáhneme do modrého obdélníku a popisek bude správný, přichytí se na střed (**Obrázek 34**). Pokud bude nesprávný, vrátí se zpět na předchozí místo.



Obrázek 33 – Menu tvůrce cvičení.



Obrázek 34 – Cyklus uhlíku.

Třídění slov do kategorií

Úkolem cvičení je zařadit slova do správných kategorií (**Obrázek 35**). V prvním případě, žáci určují, které prvky jsou kovy, nekovy a polokovy. Zároveň si zopakují značky a názvy prvků. V druhém cvičení určují, které fyzikální a chemické vlastnosti jsou charakteristické pro diamant a grafit. Třetí cvičení je určeno na využití prvků v praxi, kdy žáci přiřazují k prvkům obrázky, které nějak souvisí s daným prvkem.

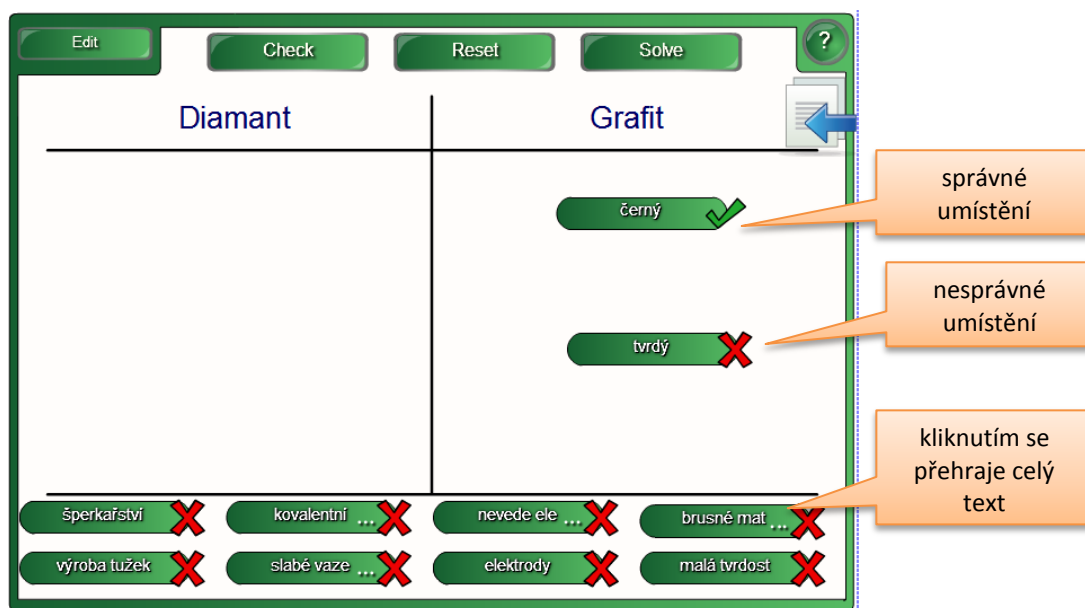
Třídění slov do kategorií se nachází v galerii *Lesson Activity Toolkit 2.0 – Activities – Category sort – text*. Tlačítkem *Edit* v levém horním rohu spustíme editaci cvičení. Zvolíme počet kategorií (*Columns*) a pojmenujeme je (*Column label*). Do kolonek *Label* napíšeme příslušné pojmy a nastavíme, do jaké kategorie patří, potvrdíme tlačítkem *Ok* a cvičení je vytvořené.

Pojmy přesouváme prstem do příslušných kolonek a tlačítkem *Check* zkontrolujeme správnost. Tlačítko *Reset*, obnoví cvičení a *Solve* cvičení vyřeší. Tlačítko *Solve* se nechá odstranit při editaci odškrtnutím zátržítka *Solve button*. Pokud jsou pojmy delší a nevejdou se do popisků, kliknutím na popisek, jehož nápis končí třemi tečkami, se přehraje celý text.

Tvorba cvičení je velmi rychlá, jednoduchá a cvičení dobře funguje. Nevýhodou může být, že obsahuje maximálně tři kategorie, omezený počet slov a popisky jsou

v anglickém jazyce. Bohužel cvičení nejde nijak více graficky upravit, například vložením ilustrativního obrázku jako podkladu apod. Obdobné cvičení existuje i pro třídění obrázků.

Pokud chceme více kategorií, musíme si vytvořit vlastní cvičení pomocí funkce Tvůrce cvičení. Ve cvičení na využití prvků se obrázky přetahují na obdélník se značkou prvku. Obrázek zmizí, pokud je správně zařazen. Cvičení se tvoří podobně jako cyklus uhlíku, jen v nastavení vlastností objektů dáme animaci *Setmít*.



Obrázek 35 – Třídění slov do kategorií.

Přiřazování slov:

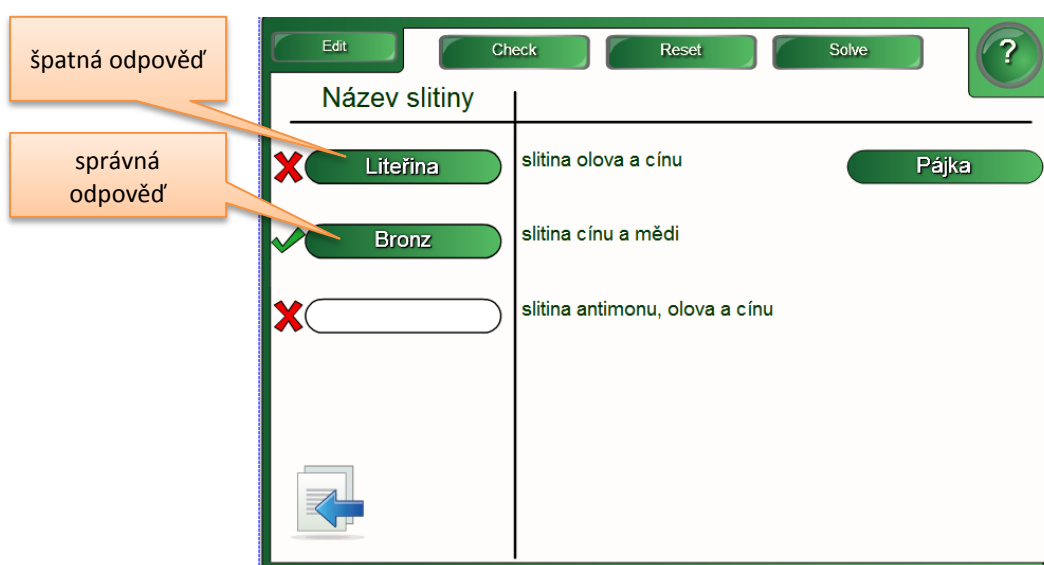
V dalším cvičení je za úkol přiřadit k popisu složení slitin správný název slitiny (Obrázek 36).

Cvičení nalezneme v galerii *Lesson Activity Toolkit 2.0 – Activities – Keyword match*. Funguje stejně jako třídění slov a podobně se i edituje. V editačním okně do sloupce *Word* napíšeme různé pojmy a do sloupce *Description* popis pojmu či definici. Oba názvy sloupců lze přepsat nebo vymazat.

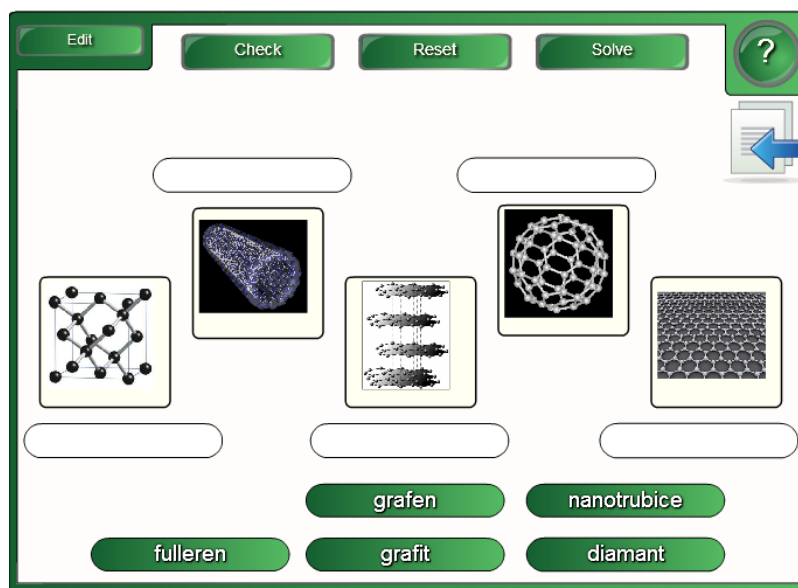
Výhodou je opět rychlost a jednoduchost tvorby. Cvičení lze např. využít při procvičování definicí či k vysvětlování pojmů.

Dále lze přiřazovat slova k obrázkům, jako je tomu u dalšího cvičení, kdy je úkolem žáků přiřadit správný název k obrázkům struktur alotropických modifikací uhlíku (**Obrázek 37**).

Cvičení je v galerii *Lesson Activity Toolkit 2.0 – Activities – Image match*. Bohužel do něho lze vložit pouze pět obrázků. V editačním menu se zobrazí místa pro obrázky a pro text. Obrázky vložíme přetažením z galerie nebo v horním panelu klikneme na záložku *Vložit – Obrázkový soubor* a vybereme vhodný obrázek z počítače. Obrázek se vloží na stránku a přetažením ho umístíme do okna s nápisem *Drag image here* a popisek vepíšeme k obrázku do okna s nápisem *Type text here*.



Obrázek 36 – Přiřazování slov.



Obrázek 37 – Přiřazování slov k obrázkům.

Doplňování slov

Cvičení obsahují texty na téma křemík a sklo. V prvním případě žáci doplňují správná slova do vynechaných míst ve větách podle kontextu. Výběr slov je rozšířen o nesprávná slova, aby bylo cvičení těžší a žáci se museli více zamýšlet nad obsahem vět. Řešení je skryto ve vytahovací záložce.

V druhém cvičení žáci opět doplňují slova do textu podle kontextu, ovšem nabídka slov obsahuje pouze správná slova. Řešení je opět ukryto ve vytahovací záložce.

Obě cvičení jsou tvořena stejně (**Obrázek 38**). Na stránku je vložen text s mezerami a pod ním slova na doplnění. Text je uzamčen, kdežto slova mají povolený přesun. Řešení se vytvoří tak, že se vloží správná slova do mezer a seskupí se všechny objekty. Poté se z nich vytvoří vytahovací záložka.

Doplňte správná slova do textu

_____ je druhý nejrozšířenější prvek v zemské kůře a v přírodě se vyskytuje pouze v kyslíkatých sloučeninách. _____ se v přírodě vyskytuje jako křemen. Horniny s převahou SiO₂ se používají jako technické suroviny, např. _____, který se používá ve stavebnictví.

písek cement Oxid křemičitý Oxid uhličitý Křemík Uhlík

Řešení

skryté řešení v záložce

nabídka slov na doplňování

Obrázek 38 – Doplnění slov do textu na téma křemík.

Elektronová konfigurace

Cvičení (Obrázek 39) je zaměřeno na procvičování elektronové konfigurace uhlíku a křemíku pomocí rámečků a jejich excitovaných stavů. Cílem je do předpřipravených rámečků umístit správný počet elektronů, přičemž žák musí dodržovat Hundovo pravidlo a Pauliho princip vylučnosti. Z elektronových konfigurací poté odvodí obecný vzorec elektronové konfigurace pro 14. skupinu.

Cvičení je sestaveno za pomoci funkce *Seskupování* objektů a *Nekonečného klonovače*. Řešení bylo zkopírováno do MS Word a poté znovu překopírováno do prezentace jako objekt.

Napište elektronovou konfiguraci

C: [He] 2s 2p

Si: [Ne] 3s 3p

Obecný vzorec:

C*: [He] 2s 2p

Si*: [Ne] 3s 3p

PSP

šipky symbolizující spin mají nastavenou vlastnost nekonečný klonovač

skryté řešení v záložce

vyřešený příklad

Řešení

Obrázek 39 – Elektronová konfigurace.

5.4.3 Hra Riskuj

Z výsledků dotazníkového šetření mezi žáky středních škol vyplynulo, že by je při výuce bavila nějaká vědomostní hra. Proto jsem vytvořila známou televizní hru Riskuj pro interaktivní tabuli, která se zabývá otázkami na téma tetrelly. Hra je určena pro dvě skupiny žáků a nechá se využít např. k opakování probraného tématu, při hodinách suplování nebo před Vánocemi či koncem školního roku, kdy je jejich motivace nízká a je třeba ji něčím zvýšit. Hra žákům zpestří hodinu a zároveň si prověří nabyté znalosti. Stručný návod ke hře je uveden přímo v prezentaci Riskuj.

Hru lze uplatnit ve všech předmětech a tématech. Stačí jen vymyslet a přepsat otázky.

Herní plán byl inspirován anglickou verzí hry Jeopardy Game, jejíž šablona je volně ke stažení na webových stránkách SMART Exchange (3). Šablona však měla všechny popisky v anglickém jazyce, které by se musely přepsat a občas se při úpravách v programu SMART Notebook verze 11 objevovaly chybové hlášky. Proto jsem se rozhodla vytvořit vlastní herní plán, v němž jsem použila přímo prvky galerie SMART Notebook 11, a který je inspirován původní šablonou.

Hrací plán je sestaven z dvou bodovacích tabulek, do nichž lze přesouvat prstem čísla, a veškeré objekty s hodnotami bodů mají nastavenou funkci *Odkaz* na stránku v souboru. U čísel, která se vkládají do tabulky a zakrývacího políčka, jímž se označují zodpovězené otázky, mají nastavenou funkci *Nekonečný klonovač*. Dále je využito vrstvení objektů, což umožňuje zakrýt správné odpovědi. Tvorba herního plánu včetně zapsání otázek a odpovědí trvala asi 60 minut. Práci velmi usnadní funkce *klonovat stránku*, kdy jsou na ni umístěny objekty s funkcemi, které se budou u všech otázek opakovat (tlačítko zpět s odkazem, barevné pozadí, zakrývací obdélník). Poté stačí jen dopsat otázku, odpověď a nadpis kategorie.

Otázky byly rozděleny do pěti kategorií: 14. skupina, Uhlík, Křemík, Kovy a Uhličitany. Otázky jsou zařazeny přibližně dle obtížnosti, ovšem těžko lze jednoznačně určit, co je pro žáky obtížné. Otázky za pět set bodů většinou obsahují úkol sestavit chemickou rovnici nějakého děje. Takový úkol bývá pro žáky nejtěžší, což mi potvrdili žáci s Gymnázia Botičská při pilotním zkoušení prezentace Cvičení. Pokud vyučující zná dobře své žáky, může vyměnit otázky podle obtížnosti dle vlastního uvážení a zkušeností.

Výhodou pro žáky může být, když si ve skupinách mohou radit. Mají pak větší šanci společně vymyslet správnou odpověď.

Je žádoucí, aby byl při hraní přítomen i vyučující, neboť odpovědi jsou psány většinou stručně a pokud žáci mají za úkol něco vysvětlit vlastními slovy, může posoudit, zda se jejich formulace shoduje se správnou odpovědí.



Obrázek 40 – Herní plán hry Riskuj.

5.5 Praktické ověření prezentace

Prezentace 14. skupiny je rozdělena na čtyři části. Pilotní hodina proběhla na Gymnáziu Botičská a k ověření jsem zvolila prezentaci obsahující interaktivní cvičení, protože ostatní výukové prezentace vyžadují mnohem více času a jsou podobné prezentacím tvořených v programu PowerPoint. Neobsahují tudíž tolik prvků určených přímo pro interaktivní tabuli, jako je tomu u interaktivních cvičení.

Výuky se zúčastnilo osm žáků druhého ročníku čtyřletého gymnázia. Nejdříve byli žáci seznámeni s účelem pilotní hodiny, co od nich bude během výuky požadováno. Žáci si měli vyzkoušet práci s interaktivní tabulí, sledovat grafické provedení prezentace i didaktický obsah a vše nakonec zhodnotit v krátkém tištěném dotazníku.

Přestože byli žáci zpočátku trochu ostýchaví, pracovali s tabulí samostatně a většina z nich si při práci počínala velmi zkušeně. Jen občas bylo třeba je navést na způsob práce s některými interaktivními prvky, což mi poskytlo důležitou zpětnou vazbu pro tvorbu podkladů a manuálu k prezentaci pro učitele. Vzhledem k množství cvičení a času

omezenému jednou vyučovací hodinou jsme některá cvičení neřešili celá, případně jsem naznačila řešení. Takto krátce byla shrnuta cvičení na výpočty a rovnice, které by zabraly mnoho času a obsahují minimum interaktivních prvků. U křížovky, čtyřsměrky a kris krosu byla z časových důvodů vyloučena jen část, aby žáci viděli, jak to funguje. Na konci jim byla na jejich přání prozrazena i tajenka, aby nebyli ochuzeni o nový poznatek či zajímavost. Ostatní cvičení, jako je doplňování slov do textů, třídění slov do skupin a přiřazování slov, byla dodělána až do konce. Poté žáci vyplnili dotazník, který měl zhodnotit výuku. Na závěr byli krátce seznámeni s hrou Riskuj, u níž jsme diskutovali o obtížnosti otázek, a poté proběhla krátká diskuze k právě prožité výuce.

5.5.1 Subjektivní hodnocení

S interaktivní tabulí jsem přímo při výuce za přítomnosti žáků pracovala poprvé. Důležité je, si předem vše v klidu vyzkoušet a předejít tak některým problémům s ovládáním apod. Tabuli je vhodné před začátkem práce zkalibrovat. Při práci s interaktivní tabulí jde zřejmě hodně o zvyk, protože se tabule lehce opoždíuje při rychlém psaní nebo posouváním objektů.

Podle reakcí žáků mi přišlo, že s ovládáním nemají nijak velké problémy. Zřejmě je to spojeno s tím, že v dnešní době jsou žáci zvyklí běžně pracovat s dotykovými telefony, tablety a s další elektronickou technikou, a proto jim to je velmi blízké. Většina z nich intuitivně a správně věděla, kam sáhnout. Občas se zdálo, že se trochu báli, aby s prezentací něco neprovedly. Z toho jsem usoudila, že jim taktéž chybí cvik a větší zkušenosti s interaktivní tabulí, což se potvrdilo v dotazníku.

Vzhledem k tomu, že v době výuky bylo velmi teplé počasí a byl již skoro konec školního roku, žáci nebyli příliš aktivní. Ovšem pokud byli vyvoláni k tabuli, vypracovali celé cvičení sami, přestože jim byla nabídnuta možnost, že se u některých delších cvičení mohou i vystřídat. Někteří z nich občas zažádali o nápovědu třídy, což jim bylo umožněno, popřípadě jsem se ptala na názor třídy, zda souhlasí s řešením jejich spolužáka. Snažila jsem se tak zapojit aspoň trochu celou třídu do práce, když u tabule může být pouze jeden žák. Zároveň jsem po nich někdy chtěla i vysvětlení, proč zvolili právě možnost, kterou zvolili, a ne jinou.

Nejlépe funkční cvičení jsou ta, jejichž šablony jsou předpřipravené v externím programu Adobe Flash a dostupné přímo v galerii programu SMART Notebook. Nejsnadněji se s nimi pracuje a zdá se, že jsou bez poruch. Některá cvičení vlastní tvorby někdy z neznámých důvodů pracovala hůře, byť prakticky obsahovala pouze text. Při výuce došlo i k zamrznutí tabule. Naštěstí se bez větších problémů podařila projekce brzy obnovit.

Na konci vyučovací hodiny jsem zařadila krátkou diskuzi k tématu, při níž jsem se snažila zjistit, co by je při výuce chemie zajímalo a co je pro ně nejobtížnější. Dozvěděla jsem se, že by někteří uvítali více informací o moderních formách uhlíku jako je grafen a jejich využití. Dále mi sdělili, že nejobtížnější při výuce chemie je sestavování chemických rovnic různých dějů, čímž mi potvrdili, že ve hře Riskuj si podobné otázky zaslouží nejvyšší bodové ohodnocení.

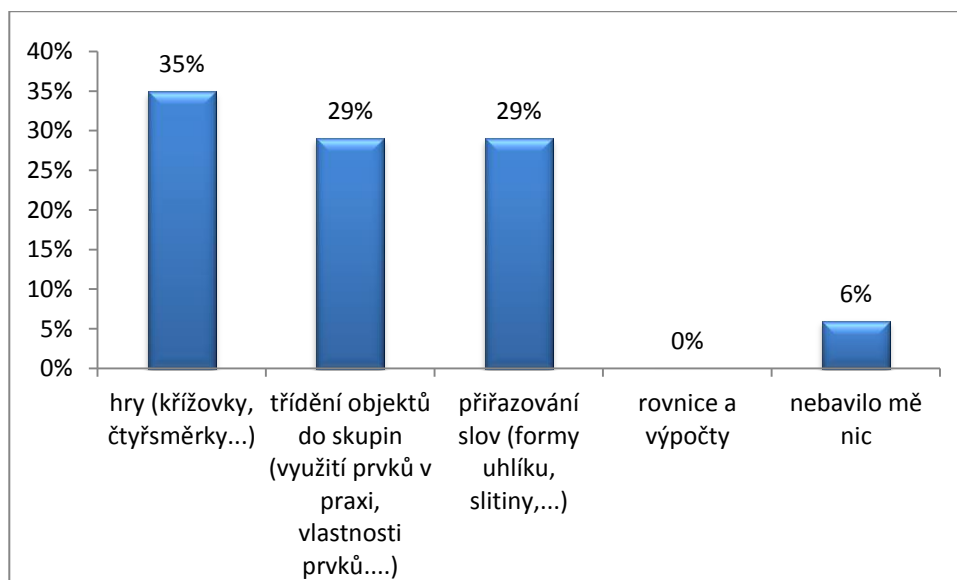
5.5.2 Výsledky dotazníkového šetření

Vzhledem k malému množství respondentů nelze z výsledku dělat obecné závěry, avšak odpovědi mohou posloužit jako pilotní zpětná vazba pro zjištění nedostatků nebo náznaků dalších možností, jakým směrem by se tvorba prezentací pro interaktivní tabuli mohla ubírat.

Dotazník (viz příloha **Dotazník pro žáky Gymnázia Botičská** strana 6-7) byl zaměřen na zhodnocení grafické úpravy, obtížnosti a zajímavosti interaktivních cvičení. Formulář obsahoval 13 otázek, z toho 10 z nich bylo uzavřených, jedna uzavřená s možností volby více odpovědí a jedna otevřená. První dva dotazy zjišťovaly pohlaví a věk respondentů, ostatní otázky se týkaly prezentace.

Formulář vyplnilo 8 respondentů z druhého ročníku Gymnázia Botičská, z toho bylo 25 % mužů a 75 % žen ve věku 16 až 17 let. Na otázku, zda je písmo prezentace čitelné odpověděli všichni shodně ano. Stejně tak se shodli, že barevné ladění prezentace je příjemné pro oči. U dotazu, zda respondentům vadí, že jsou popisky některých cvičení v anglickém jazyce, se názory rozcházejí. Zatímco 63 % zvolilo, že jim anglické popisky nevadí, 38 % bylo proti. V otázce, zda je zadání jednotlivých úkolů srozumitelné, se opět všichni shodli na souhlasné odpovědi. Dále 75 % dotázaných uvedlo, že cvičení jsou vhodná pro jejich vrstevníky a 25 % si myslí, že jsou vhodná pro mladší žáky. Další otázka

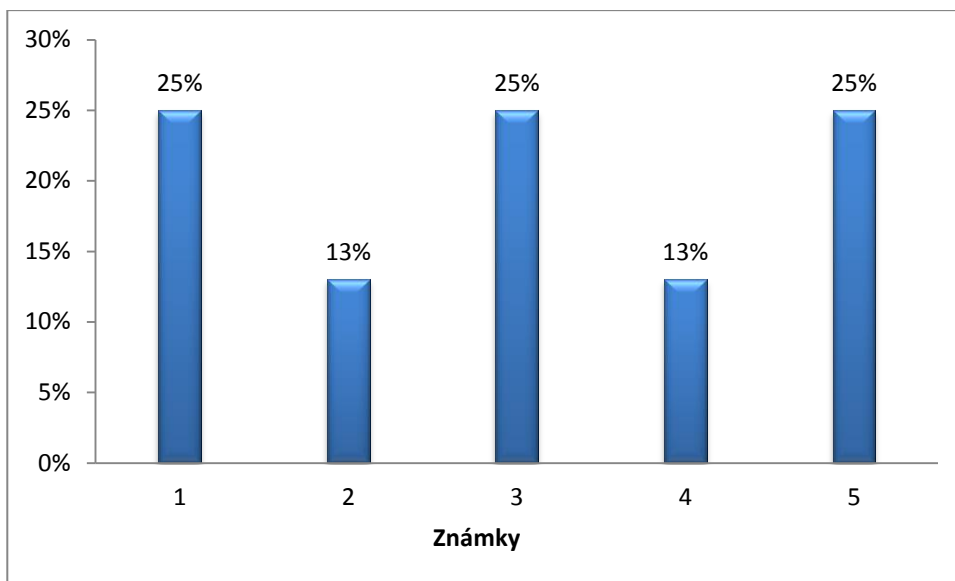
se týkala obtížnosti interaktivních cvičení. 75 % respondentů zvolilo možnost, že jsou cvičení přiměřeně obtížná, 13 % zvolilo možnost obtížná a stejně tak 13 % zvolilo možnost snadná. V otázce, co respondenty nejvíce bavilo, mohli volit více odpovědí. Z grafu (**Obrázek 41**) je vidět, že 35 % zvolilo možnosti hry 29 % třídění objektů do skupin a přiřazování slov.



Obrázek 41 – Graf četnosti odpovědí na dotaz, co žáky při hodině nejvíce bavilo.

Respondenti byli také dotázáni, zda by uvítali podobná cvičení v hodinách chemie. 50 % z nich zvolilo možnost spíše ano, 38 % rozhodně ano a 13 % spíše ne. Dotazník také zjišťoval, zda žáci již někdy pracovali při výuce s interaktivní tabulí a pokud zvolili možnost ano, doplnili ještě v jakých předmětech. 50 % odpovědělo, že ano, a to v předmětech dějepis, zeměpis, základy společenských věd, matematika a hudební výchova. Někteří ještě dodali, že s ní pracovali pouze na základní škole. 50 % s interaktivní tabulí nikdy nepracovalo.

Předposlední otázka zjišťovala, jaký vztah mají studenti k předmětu chemie, přičemž jednička znamenala kladný vztah a pětka záporný (**Obrázek 42**). Žáci, kteří svůj vztah k chemii ohodnotili známkou 4 nebo 5, v otázce zda by uvítali podobná cvičení v hodinách chemie, volili odpověď spíše ano nebo rozhodně ano.



Obrázek 42 – Graf četnosti odpovědí na otázku, jaký vztah mají žáci k předmětu chemie.

V poslední otázce mohli žáci vyjádřit své připomínky, komentáře a návrhy na zlepšení. Této možnosti využila polovina žáků. Kromě upozornění na překlepy v prezentaci se zde objevily tyto názory:

- „Oznámkování cvičení dle chyb, jinak velmi pěkné.“
- „Jestli to jde, udělat popisky v češtině. Koloběh uhlíku je zavádějící např. fotosyntéza jde přiřadit k několika místům.“
- „Doplňovačky by mohly být trochu těžší. Elektronová konfigurace – přidat i excitované stavy, přidat cvičení na využití prvků v praxi.“

5.5.3 Konečné úpravy prezentací

Zpětná vazba z pilotní hodiny mě vedla k drobným úpravám cvičení. Využila jsem některé návrhy žáků na doplnění či vytvoření nových cvičení. Rozšířila jsem cvičení na elektronovou konfiguraci a přidala cvičení koloběh uhlíku v průmyslu.

Návrh oznámkovat cvičení jsem zavrhla, neboť si to každý uživatel může ohodnotit podle svého mínění. Navíc dle mého názoru, by se žáci měli postupně uvědomovat, že se učí pro sebe a ne jen kvůli známám. Interaktivní cvičení by pak mohla ztratit na zajímavosti, zábavnosti a místo zpestření výuky by mohla časem sklouznout do kategorie neoblíbených testů a zkoušení.

Cvičení koloběh uhlíku vychází z obrázku popsaného v prezentaci Uhlík a je určeno jako opakování. Pokud žák předem prezentaci neviděl a vyplňuje pouze cvičení, je možné, že by některé popisky přiřadil na jiné místo, ovšem popisek se mu tam nepřichytí. V tom případě je vhodné jeho názor prodiskutovat spolu s vyučujícím a spolužáky, a pokud je správný, uznat mu jeho variantu.

Rozšíření procvičování elektronové konfigurace

Protože některým žákům připadalo cvičení na doplnění elektronové konfigurace prvků velmi jednoduché, navrhli mi, abych cvičení ještě rozšířila o excitované stavy prvků. Realizace návrhu byla časově nenáročná. Stačilo zkopírovat předpřipravené rámečky, doplnit do nich znak excitovaného stavu ke značce prvku a dopsat řešení do záložky.

Řazení vět

Dále žáci požadovali více cvičení na užití prvků 14. skupiny v běžném životě. Proto jsem zařadila cvičení na řazení vět na téma koloběh vápence v průmyslu (**Obrázek 43**). V úloze mají žáci správně seřadit věty tak aby popisovaly koloběh vápence v průmyslu, tedy od těžby vápence přes jeho úpravy až ke stavbě budov a tvrdnutí malty. Věty se řadí přesouváním pomoci prstů. V záložce se ukrývá zadání úkolu.

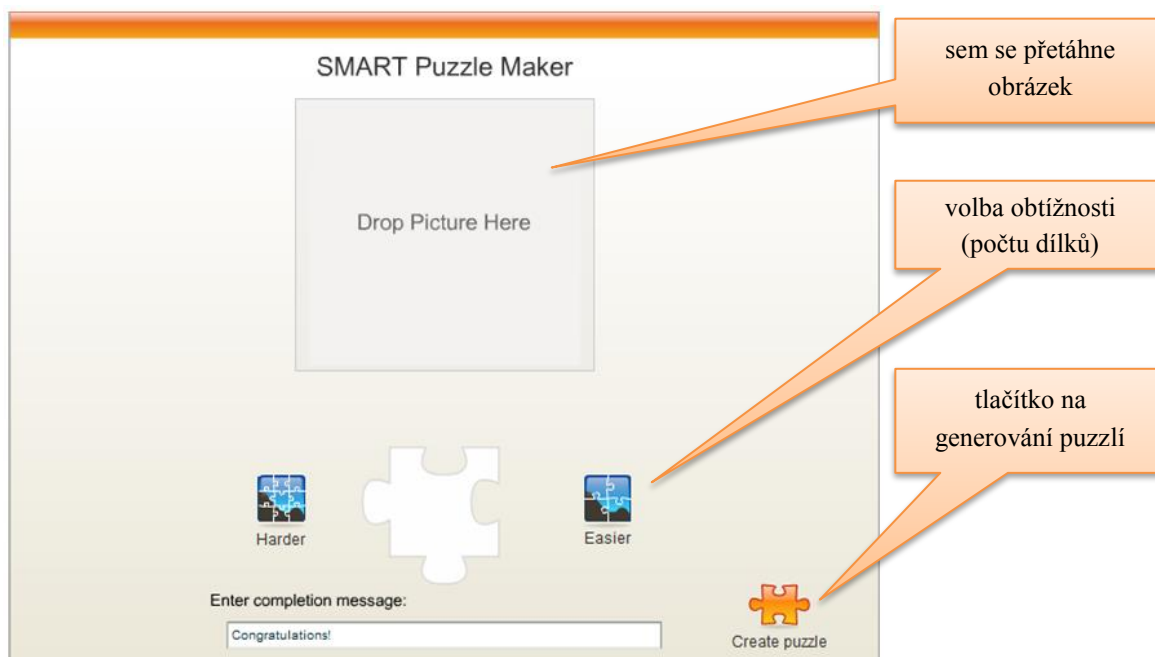
Cvičení se nachází v galerii *Lesson Activity Toolkit 2.0 – Activities – Sentence arrange*. Tlačítkem *Edit* se dostaneme do editace cvičení, kde se objeví očíslovaná políčka od jedné do osmi. Do každého políčka napíšeme jednu větu nebo souvětí. Věty zapisujeme tak, jak mají být za sebou, a editaci ukončíme tlačítkem *Ok*. Poté se vygenerují věty v náhodném pořadí a může se začít seřazovat.

Toto cvičení jsem vybrala, protože je velmi jednoduché a hlavně rychlé na vytvoření. Podobně by se dalo zpracovat i téma výroba skla.



Obrázek 43 – Řazení vět na téma koloběh vápence v průmyslu.

Jako zpestření jsem přidala puzzle, které ukrývají chemický vtíp. Aplikaci (**Obrázek 44**) jsem získala na stránkách portálu www.veskole.cz [19]. Po stažení souboru stačí vložit obrázek do okna s nápisem *Drop Picture Here* a zvolit obtížnost (počet dílků). Pomocí tlačítka *Create puzzle* se vygenerují dílky a může se začít sestavovat. Dílky se přesouvají prstem. Po sestavení se objeví tlačítko *Retry puzzle*, které uvede cvičení do původního stavu.



Obrázek 44 – Generátor puzzle.

6 Diskuze

V úvodu řešení této diplomové práce jsem se zabývala průzkumem různých portálů, které poskytují digitální učební materiály, a prošla jsem také tři akademické práce zabývající se interaktivním tabulemi. Z této rešerše jsem zjistila, že materiálů pro výuku chemie je velmi málo a mnohé z nich obsahují minimum interaktivity.

Provedla jsem orientační dotazníkové šetření mezi žáky středních škol, které bylo zaměřeno na zjištění zájmu o interaktivní výuku. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že žáci mají o interaktivní výuku v chemii zájem (75 %), avšak učitelé by podle nich měli interaktivní výuku občas prostřídat i s klasickou vyučovací hodinou. Jako výhody interaktivní tabule žáci uvedli, že si dokáží lépe učivo představit díky obrázkům a animacím a je to pro ně zpestření výuky. Mezi nevýhody uvedli, že učitel často neumí s tabulí efektivně pracovat a že nestihnou probrat tolik učiva. Třetina žáků však uvedla, že interaktivní tabule nemá nevýhody. Z odpovědí, kde se žáci mohli volně vyjádřit k tématu, vyplývá, že s interaktivní výukou zkušenosti moc nemají, a když už nějaké mají, tak spíše jako s promítacím plátnem. Dále zmiňují, že velmi důležitá je pro ně vizualizace učiva a že vždy záleží na tom, jak učitel tabuli využije, k jakému účelu a jak často. Nikdo z nich nezmínil jakákoliv interaktivní cvičení, z toho lze soudit, že s nimi nemají zkušenosti.

Prošla jsem kurikulární dokumenty jako je RVP pro gymnázia, Katalog požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky platný pro rok 2009/2010 a několik ŠVP, ovšem většina ŠVP jsou si navzájem velmi podobná a navíc jsou velmi stručná, a tak mi při výběru učiva žádný z těchto dokumentů příliš nepomohl.

Při tvorbě prezentací jsem se snažila k tématům využít hodně ilustračních obrázků a zařadila jsem i tři videopokusy: filtraci červeného vína přes aktivní uhlí, demonstraci hasicího přístroje a ukázkou významu chloridu kobaltnatého v silikagelu. Dále jsem vytvořila vlastní jednoduchou animaci zobrazující vznik krasových jevů. Při tvorbě cvičení jsem maximálně využívala předpřipravená cvičení a některá jednoduchá jsem si navrhla sama. Ke každé prezentaci jsem sepsala podrobný manuál (viz příloha **Manuály k prezentacím**) s poznámkami pro učitele, který je vložen ve formátu pdf přímo do prezentace (**Obrázek 28**), aby měl vyučující vše po ruce. Soubor se spustí dvojitým kliknutím. Manuál vždy obsahuje popis jednotlivých snímků, ovládání všech funkcí a poznámky k výuce. Do prezentace jsem zařadila i nové formy alotropických modifikací

uhlíku a koloběh uhlíku, protože se tato témata v učebnicích běžně nevyskytují a je škoda se o nich nezmínit, protože v dnešní době význam nanotechnologie stoupá a začíná se hojně využívat i v praxi. Každá výuková prezentace také obsahuje několik interaktivních cvičení k danému tématu. Stejná cvičení se opakují v prezentaci Cvičení, která je doplněna ještě o další cvičení zahrnující témata ze všech prezentací. Prezentaci Cvičení lze tedy využít samostatně k procvičování učiva.

Při projekci výukových prezentací počítám s přítomností vyučujícího, který probírané učivo žákům vysvětlí a zodpoví jejich dotazy. Interaktivní tabule v tomto směru zůstává pouze jako pomůcka. Vhodné je také vpisovat poznámky interaktivním perem přímo při výuce, pokud je třeba. Oproti tomu v prezentaci Cvičení je počítáno převážně s aktivitou žáků, kteří by měli řešit cvičení sami u tabule a učitel by měl jen kontrolovat jejich postup nebo jim poradit.

Během práce v programu SMART Notebook jsem zjistila mnoho výhod a nevýhod programu. Velkou výhodou je ovládání tabule typu SMART Board prstem, možnost psaní poznámek interaktivním perem nebo prstem přímo do prezentací při projekci, vkládání videí a odkazů na internetové stránky. Dále program disponuje prvky, jako jsou *maskování obrazovky* či *kouzelné pero*, které umožňují skrýt či zvýraznit určitý obsah. Žáci se pak mohou soustředit pouze na konkrétní věc a nerozptylují se dalšími informacemi na snímku. Velmi užitečné jsou také vytahovací záložky, do nichž lze skrýt obrázky, zadání úkolů či řešení cvičení. Bohužel do nich nelze vložit video či odkaz. Dále jsem ocenila předpřipravená cvičení, do kterých stačí jen dopsat pojmy. Navíc obsahují tlačítka pro kontrolu cvičení, obnovu cvičení, zobrazení řešení a mohou se i zaheslovat, aby je nemohl někdo upravit. Ovšem i u těchto cvičení se vyskytly nedostatky. Nevýhodou jsou anglické popisky tlačítek, které nelze přepsat. Do některých cvičení lze vkládat pouze pojmy bez diakritiky (Kris kros), některá mají zase omezený počet znaků, které do nich lze vložit. Omezená je často i velikost a font písma. Do žádného z nich nejde vložit horní nebo dolní index, což znemožňuje psaní většiny chemických rovnic či vzorců. Na rozdíl od programu MS PowerPoint jsou zde omezené vlastnosti animací např. nelze je načasovat. Další nevýhodou je, že u tabule může vždy pracovat pouze jeden žák (u některých novějších typů tabule SMART Board mohou pracovat i dva žáci současně) a zbytek třídy se musí nějak zabavit.

Při práci s programem jsem nabyla dojmu, že je program vhodný spíše pro humanitní předměty a jazyky. Pro chemii je mnoho funkcí omezených nebo nevhodných. Z toho také nejspíš plyne, že je na internetových portálech nedostatek DUM pro výuku chemie nebo obsahují právě minimum interaktivních prvků. Nezvyklá je také práce v programu a hlavně při projekci ve výuce, kdy je třeba trochu cviku. Na druhou stranu pokud se uživatel s programem trochu sžije, trvá tvorba interaktivního cvičení jen několik málo minut. Sama jsem se o tom přesvědčila po pilotním vyzkoušení prezentace, kdy jsem upravovala a přidávala některá cvičení.

Velkou nevýhodou je však nekompatibilita programu s programy jiných výrobců interaktivních tabulí a částečně i se starší verzí programu SMART Notebook. V některých případech jiné programy prezentace otevřou, ale často se stává, že ne všechny prvky jsou zcela funkční. Také je vhodné uvážit způsob umístění interaktivní tabule tak, aby na ni všichni žáci bez ohledu na svoji výšku dosáhli, tedy aby byla pohyblivá jako klasická černá tabule a ne pevně připevněná na zdi. Sama jsem měla problém dosáhnout na horní část tabule jak při zkoušení prezentace na Katedře učitelství a didaktiky chemie na PŘF UK tak při pilotním zkoušení na Gymnáziu Botičská v Praze. Překážkou může být také technický problém při zapojení nebo projekci, kdy tabule zamrzne, a zdržuje se tak výuka.

Z pilotního vyzkoušení prezentací vyplynulo, že žáci nemají potíže s ovládním tabule a spíše jim chybí zkušenosti. Nejspíše je to způsobeno dnešní moderní dobou, kdy většina dětí a žáků běžně pracuje s dotykovými mobily a tablety, a tak jim je práce s interaktivní tabulí blízká. Krátké orientační dotazníkové šetření mezi žáky také naznačilo, že interaktivní výuka by mohla zaujmout i některé žáky, kteří nemají příliš kladný vztah k předmětu chemie a více je motivovat.

Podle mého názoru a dosud získaných zkušeností s interaktivní tabulí by bylo vhodné interaktivní tabuli využívat spíše ke zpestření hodiny, procvičování probraného učiva, k vědomostním hrám, popřípadě jen k určitým vhodným tématům. Ale určitě by neměla zcela nahradit klasickou výuku s černou tabulí a křídou nebo reálný chemický experiment. Stále je důležitá přítomnost vyučujícího a vlastní prožitky s prováděných experimentů. Vždy také záleží na konkrétním vyučujícím, jak prezentaci pojme a jak ji bude žákům prezentovat.

7 Závěr

Hlavním cílem této diplomové práce bylo vytvořit výukové prezentace pro interaktivní tabuli v programu SMART Notebook verze 11 na téma tetrelů. Během práce jsem na dané téma vytvořila celkem pět výukových prezentací. Prezentace Uhlík, Křemík a Germanium, cín a olovo jsou určeny především pro prezentaci nového učiva. Prezentace Cvičení obsahuje šestnáct cvičení na probraná témata a je určena k opakování a upevnění probrané látky. Pátá prezentace obsahuje vědomostní hru Riskuj a je určena pro zpestření hodiny či opakování probraného učiva. Ke každé prezentaci jsem vytvořila podrobný manuál obsahující technické poznámky a poznámky k učivu, aby učitelé mohli prezentace snadno použít a měli vše po ruce.

Během tvorby prezentací jsem se podrobně seznámila s programem SMART Notebook verze 11 a na základě svých zkušeností jsem shrnula výhody a nevýhody programu při tvorbě prezentací zaměřených na chemickou tematiku.

Dále jsem vytvořila orientační šetření formou elektronického dotazníku pro žáky středních škol zaměřeného na zjištění zájmu o interaktivní výuku a návrhů na zpestření výuky chemie. Dále jsem ho vyhodnotila a zpracovala do grafické podoby a dle výsledků jsem se snažila uzpůsobit výukové prezentace.

Také jsem vytvořila krátký tištěný dotazník pro žáky Gymnázia Botičská v Praze, kde jsem pilotně ověřovala část vytvořených prezentací a získala tak důležitou zpětnou vazbu. Nakonec jsem provedla drobné úpravy prezentace Cvičení na základě vyhodnocení tištěných dotazníků a vyzkoušení prezentace v praxi.

Všechny vytvořené prezentace by ještě potřebovaly více času na ověření při výuce na gymnáziích a případně ještě další úpravy dle zpětné vazby většího množství žáků či dle potřeb učitelů. Přesto však doufám, že budou využity v praxi nebo se alespoň stanou inspirací pro další interaktivní materiály, které by žákům zpestřily hodiny chemie, usnadnily by jim představy o probíraném učivu a zvýšily zájem o chemii.

8 Seznam použité literatury

1. *Digitální učební materiály - DUMy ke stažení a sdílení na portálu - Veškole.cz* [online]. AV MEDIA, © 2013 [cit. 2013-07-5]. Dostupné z: < <http://www.veskole.cz/> >
2. *Učíme interaktivně* [online]. ucimeinteraktivne.cz, © 2013 [cit. 2013-07-5]. Dostupné z: < <http://ucimeinteraktivne.cz/> >
3. *SMART Exchange - Česká republika* [online]. SMART Technologies ULC, ©2012 [cit. 2013-07-5]. Dostupné z: < <http://exchange.smarttech.com/#tab=0> >
4. ŽEMLIČKOVÁ, Lenka. *Tvorba materiálů pro využití interaktivní tabule ve výuce chemie na ZŠ*. Brno, 2011. Dostupné z: < http://is.muni.cz/th/177410/pedf_b/Bakalarska_prace_Lenka_Zemlickova.pdf >. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra chemie. Vedoucí práce doc. Mgr. Hana Cídllová, Dr.
5. OUJEZSKÁ, Michaela. *Interaktivní tabule ve výuce chemie*. Brno, 2008. Dostupné z: < http://is.muni.cz/th/123775/pedf_m/Text_diplomove_prace.pdf >. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra chemie. Vedoucí práce Mgr. Irena Plucková, Ph.D.
6. SALÁTOVÁ, Helena. *Interaktivní tabule ve výuce chemie*. Brno, 2008. Dostupné z: < http://is.muni.cz/th/105685/pedf_m/Diplomova_prace.pdf >. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra chemie. Vedoucí práce Mgr. Irena Plucková, Ph.D.
7. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007. 100 s. [cit. 2013-08-19]. Dostupné z: < http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07_final.pdf >. ISBN 978-80-87000-11-3.

8. *Společně s přírodou – školní vzdělávací program (ŠVP) - Gymnázium Botičská: Chemie*. Praha 2: Gymnázium Botičská, © 2012. Dostupné z:
< <http://www.gybot.cz/data/7/p/i/080Ch.pdf> >
9. *Školní vzdělávací program - Gymnázium Jeseník* [online]. Jeseník: Gymnázium Jeseník, © 2008, 28. 1. 2013 [cit. 2013-07-15]. Dostupné z:
< http://www.gymjes.cz/images/stories/svp_2012/11_che_6_.pdf >
10. *Gymnázium F. X. Šaldy: Studium* [online]. Liberec: Gymnázium F. X. Šaldy, © 1996 – 2013 [cit. 2013-07-15]. Dostupné z:
< http://www.gfxs.cz/uploads/studium/SVP_GFXS_2007.pdf >
11. *Katalog požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky* [online]. Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání, 2008 [cit. 2013-07-19]. Dostupné z:
< http://info.edu.cz/cs/system/files/Chemie_katalog.pdf >
12. VALÁŠKOVÁ, Veronika. *Vybrané p-prvky v učivu chemie na středních školách (zpracování učiva ve formě prezentací)*. Praha, 2010. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra učitelství a didaktiky chemie. Vedoucí práce Prof. RNDr. Hana Čtrnáctová, CSc.
13. EISNER, W. a kol. *CHEMIE 1b: pro střední školy*. Praha: Scientia, 1997. ISBN 80-7183-051-8.
14. MAREČEK, Aleš a Jaroslav HONZA. *Chemie pro čtyřletá gymnázia: 1. díl. 3. oprav.vyd.* Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 1998, ISBN 80-718-2055-5
15. VACÍK, Jiří. A KOL. *Přehled středoškolské chemie. 2. vyd.* Praha: SPN-pedagogické nakladatelství, 1999, 365 s. ISBN 80-723-5108-7.

16. *Nápověda SMART* [online]. SMART Technologies ULC, © 2012, 11. 4. 2012 [cit. 2013-08-19]. Dostupné z:
< http://onlinehelp.smarttech.com/cs/windows/help/notebook/11_0_0/index_Left.htm#CSHID=NBNotebookSoftware|StartTopic=Content%2FHome.htm|SkinName=SMART >

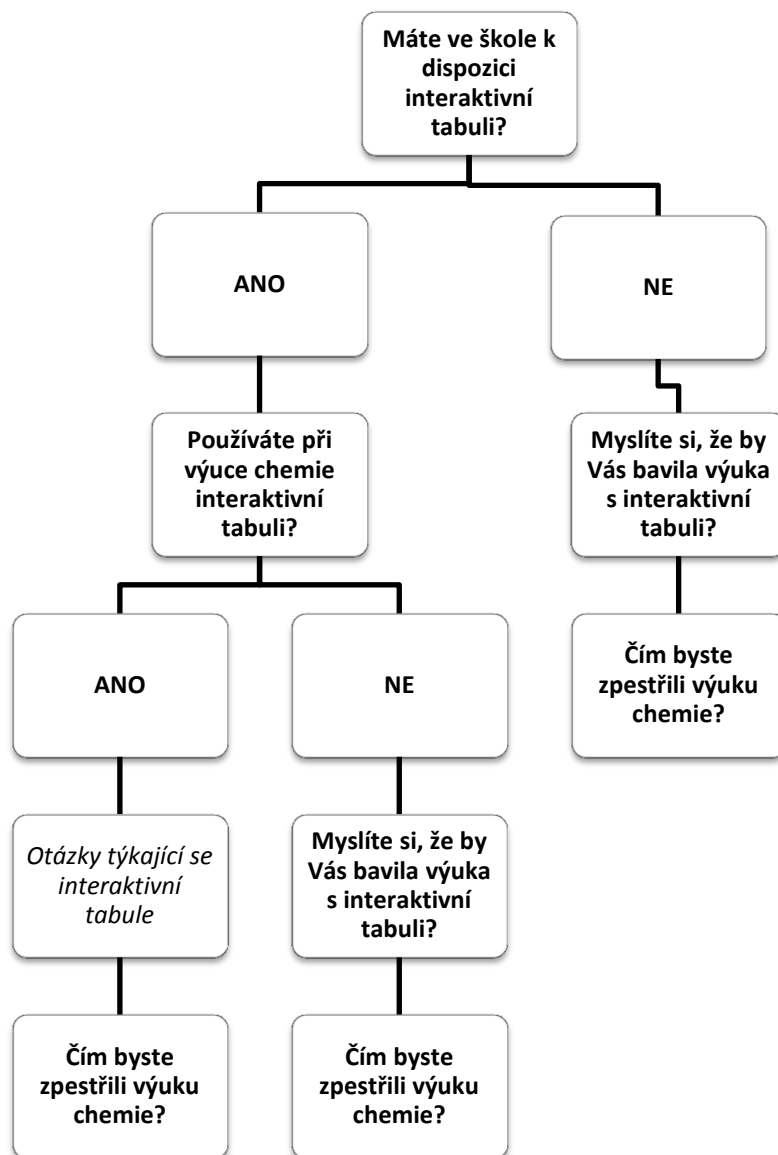
17. *AV MEDIA ŠKOLY - YouTube* [online]. 2009 [cit. 2013-07-19]. Dostupné z:
< <http://www.youtube.com/user/AVmedia1> >

18. *Free Puzzlemaker: Digital textbooks and standards-aligned educational resources* [online]. Discovery Education, © 2013 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z:
< <http://www.discoveryeducation.com/free-puzzlemaker/?CFID=2071495&CFTOKEN=80048960> >

19. PUZZLE MAKER pro všechny - Projektové vyučování - Ostatní školy - DUMy - Veškole.cz. HANTÁKOVÁ, Nela. [online]. 2013 AV MEDIA, © 2013, 9. 2. 2013 [cit. 2013-08-3]. Dostupné z: < <http://www.veskole.cz/dumy/ostatni-skoly/puzzlemaker-pro-vsechny> >

9 Přílohy

9.1 Dotazník



Obrázek 45 – Schéma větvení dotazníku.

Využití interaktivní tabule ve výuce chemie

Dobrý den,

jsme studentky Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy a rádi bychom Vás požádali o pomoc při průzkumu zabývajícího se využíváním interaktivní tabule při výuce chemie na středních školách. Prosíme Vás o vyplnění dotazníku, který poslouží jako vodítko k tvorbě výukových materiálů. Získané informace budou zpracovány v diplomových pracích. Vyplňování dotazníku by Vám nemělo zabrat více než deset minut.

Děkujeme za Váš čas a spolupráci.

Zuzana Studničková a Eva Matušková, studentky PřF UK

Pokud jste tento dotazník již vyplňovali ve škole nebo na internetu, již ho znovu nevyplňujte. Děkujeme.

Jsem:

- Muž
- Žena

Kolik Vám je let?

V jakém městě sídlí Vaše škola?

Jsem žákem:

- základní školy
- gymnázia
- střední odborné školy
- středního odborného učiliště

Název školy:

Máte ve škole k dispozici interaktivní tabuli? (*Zde se dotazník větví*)

- Ano
- Ne

Používáte při výuce chemie interaktivní tabuli? (*Zde se dotazník větví*)

- Ano
- Ne

Je interaktivní tabule dostupná pro každou hodinu chemie?

- rozhodně ano
- spíše ano
- spíše ne
- rozhodně ne

Jak častou používáte v hodinách chemie interaktivní tabuli?

- každou hodinu
- několikrát za měsíc
- několikrát za rok

Jakým způsobem využívají Vaši učitelé interaktivní tabuli při výuce chemie?

(Možno více odpovědí)

- jako promítací plátno
- jako běžnou tabuli na psaní
- k procvičování probrané látky (různá interaktivní cvičení, třídění, doplňování)
- ke zkoušení
- ke zpestření hodiny (hry, kvízy...)
- jiné

Jaké výhody má pro vás výuka s interaktivní tabulí?

(Možno více odpovědí)

- je to pro mě zpestření výuky
- lépe si dokážu učivo představit (díky obrázkům, videím apod.)
- lépe učivo chápu (díky animacím apod.)
- nemusím luštit učitelův rukopis a rukopis spolužáků
- jiné

Jaké nevýhody má podle Vás výuka s interaktivní tabulí?

(Možno více odpovědí)

- nestihneme probrat tolik učiva
- učitel neumí s tabulí efektivně pracovat
- špatně se mi dělají zápisky
- nedokážu se pořádně soustředit na výuku
- jiné

Baví Vás výuka s interaktivní tabulí?

- rozhodně ano
- spíše ano
- spíše ne
- rozhodně ne

Jak často by měli učitelé používat ve výuce chemie interaktivní tabulí?

- každou hodinu
- jednou za týden
- jednou za měsíc
- jednou za rok
- nikdy

Myslíte si, že by Vás bavila výuka s interaktivní tabulí?

- rozhodně ano
- spíše ano
- spíše ne
- rozhodně ne
- nedokážu posoudit

Čím byste zpestřili výuku chemie?

(Možno více odpovědí)

- ilustračními obrázky
- videi s experimenty
- skupinovými vědomostními hrami (Riskuj, AZ-kvíz...)
- interaktivním cvičením na interaktivní tabuli (třídění, přiřazován, přesouvání objektů)
- křížovkami, osmisměrkami
- animacemi
- reálnými experimenty
- ukázkou přírodnin a chemikálií
- jiné

Myslíte si, že používání interaktivní tabule při výuce chemie má budoucnost?

- rozhodně ano
- spíše ano
- spíše ne
- rozhodně ne

Poznámky, komentáře, připomínky, nápady

.....
.....

9.2 Dotazník pro žáky Gymnázia Botičská

Prezentace SMARTBoard

Veškeré údaje budou zpracovány do diplomové práce na téma Interaktivní tabule ve výuce anorganické chemie na SŠ – IV. A (14. skupina). Děkuji za vyplnění.

Jsem:

- muž
- žena

Věk:.....

Je pro Vás písmo v prezentaci čitelné?

- ano
- ne

Barevné ladění prezentace je:

- příjemné pro oči
- nepříjemné pro oči

Jiné:

Vadí Vám, že jsou popisky u některých cvičení v angličtině?

- ano
- ne

Zadání jednotlivých úkolů je:

- srozumitelné
- nesrozumitelné

Cvičení jsou podle Vás vhodná pro:

- starší žáky
- vaše vrstevníky
- mladší žáky

Cvičení jsou:

- obtížná
- přiměřeně obtížná
- snadná

Nejvíce mě bavily: *(možno zaškrtnout více odpovědí)*

- hry (křížovky, čtyřsměrky,...)
- třídění objektů do skupin (využití prvků v praxi, vlastnosti prvků,...)
- přiřazování slov (formy uhlíku, slitiny...)
- rovnice a výpočty
- nebavilo mě nic

Uvítali byste podobná cvičení v hodinách chemie?

- rozhodně ano
- spíše ano
- spíše ne
- rozhodně ne

Pracovali jste již někdy s interaktivní tabulí při výuce?

- ano v těchto předmětech:
- ne

Ohodnoťte Váš vztah k předmětu chemie:

(1 kladný vztah, 5 záporný vztah)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Poznámky, nápady na zlepšení, komentáře...

.....
.....

9.3 Manuály k prezentacím

Manuály k prezentacím ve formátu pdf a prezentace (samostatná příloha na CD).