UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

INTERAKTIVNÍ TABULE PŘI VÝUCE CHEMIE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vypracoval: Martin Kopecký

Studijní program: Chemie pro víceoborové studium

Studijní odbor: Chemie-Biologie

Pracoviště: Katedra anorganické chemie

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Iveta Bártová, Ph.D.

Olomouc 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci *Interaktivní tabule při výuce chemie* vypracoval samostatně dle pokynů vedoucího práce a za použití uvedené literatury.

V Olomouci 7. 12. 2019

Martin Kopecký

Poděkování

Velmi bych chtěl poděkovat mé vedoucí práce Mgr. Ivetě Bártové, PhD. za její rady, nápady, informace a podpoře při hledání zdrojů literatury. Velmi si vážím její ochoty a přístupu při psaní této bakalářské práce. Tímto bych chtěl poděkovat a ocenit její trpělivost a obětavost při opravování textu, a času, který se mnou strávila při konzultacích. Velmi si vážím její ochoty mi poradit, vysvětlit případné nejasnosti a také zjistit zajímavé informace z oblasti, které souvisely s mou bakalářskou prací.

BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE

Jméno a příjmení autora: Martin Kopecký

Název práce: Interaktivní tabule při výuce chemie

Typ práce: bakalářská

Pracoviště: Katedra anorganické chemie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci

Vedoucí práce: Mgr. Iveta Bártová, PhD.

Rok obhajoby: 2020

Abstrakt: Předmět chemie patří na základních školách a nižšímu stupni víceletých gymnázií k těm náročnějším. Chemie vyžaduje, aby si žáci osvojili velké množství znalostí a byli je schopni aplikovat. Jedním z hlavních problémů je, že žáci si pod danými pojmy představují pouze něco abstraktního a je pro ně těžké najít v chemii smysl a zalíbení. Z tohoto důvodu je důležité, aby žáci našli v chemii smysl a pochopili spojitosti a zákonitosti, kterými se chemie řídí. Toho se dá docílit pomocí názorných demonstrací, osobních zkušeností, nejrůznějších pomůcek nebo pomocí interaktivní výuky. Tato bakalářská práce byla zacílena na vytvoření výukového programu pro interaktivní tabule na téma kyseliny a zásady a s pojmy, které souvisí s touto problematikou. V teoretické části jsou vysvětleny základní didaktické pojmy, role počítače a interaktivní tabule ve výuce, druhy interaktivních tabulí, vize digitálního vzdělávání a hodnocení současných učebnic chemie. Cílem praktické části bylo vytvoření interaktivního výukového programu pro interaktivní tabule na téma kyseliny a zásady.

Klíčová slova: didaktika, interaktivní tabule, digitalizace vzdělávání, učebnice chemie, kyseliny, zásady

Počet stran: 69

Počet příloh: 1

Jazyk: český

BIBLIOGRAPHICAL IDENTIFICATION

Author's name and surname: Martin Kopecký

Title: Interactive whiteboard in teaching of chemistry

Type of thesis: bachelor

Department: Department of Inorganic Chemistry, Faculty of Science, Palacký University, Olomouc

Supervisor: Mgr. Iveta Bártová, Ph.D.

The year of presentation: 2020

Abstract: Chemistry is one of the most demanding subject at elementary schools and lower level of multi-year grammar schools. Students need to understand many informations in chemistry. If they understand this informations, they can apply them in this subject. The problem in chemistry is that students can´t imagine this informations like something specific. It is hard for them to apply it in their life. Teachers can share with them their own experience, to do some experiment or use interactive tools. This text is focussed at one of this interactive tools. It is interactive whiteboard. In the first part are explained didactic concepts, utilization of computer and interactive whiteboard in teaching, types of interactive whiteboards and future vision of digitalization teaching. In the end of the first part is rating of chemistry schoolbooks. The second part of this text is focussed on creation interactive presentation for interactive whiteboards. The subject of this presentation is concept of acids and bases .

Key words: didactics, interactive whiteboard, digitalization of teaching, chemistry schoolbooks, acids, bases

Number of pages: 69

Number of appendices: 1

Language: Czech

Obsah

Teoretická část 10
1 Učební pomůcky a didaktické prostředky v edukačním procesu 10
1.1 Vzdělávání a učení 10
1.2 Učební pomůcky a jejich funkce ve vzdělávání 11
1.2.1 Klasifikace učebních pomůcek 11
1.3 Didaktické zásady 12
1.4 Role počítače ve výuce 14
1.4.1 Způsob využití počítače ve výuce 15
1.5 Školní tabule ve výuce 15
1.5.1 Historie školní tabule 15
1.5.2 Typy školních tabulí 16
1.6 Interaktivní tabule 17
1.6.1 Druhy interaktivních tabulí 18
1.7 Interaktivní učebnice 21
1.7.1 Fraus 21
1.7.2 Nová škola 21
2 Systém kurikulárních dokumentů 22
2.1 Rámcové vzdělávací programy (RVP) 22
2.1.1 Výuka chemie dle rámcových vzdělávacích programů (RVP) 23
2.2 Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020 23
2.2.1 Vize digitálního vzdělání 23
2.2.2 Otevřené vzdělávání 23
2.2.3 Digitální gramotnost 24
2.2.4 Informatické myšlení (computation thinking) 24
2.2.5 Digitální technologie ve vzdělávání 25
2.2.6 Cíle strategie digitálního vzdělávání 25
2.2.7 Bariéry integrace digitálních technologií do vzdělání a do školy 27
2.3 Základní předpoklady realizace 28

2.3.1 Realizace ... 29
3 Hodnocení učebnic chemie pro základní školy ... 29
3.1 Role učebnic v minulosti a dnes ... 29
3.2 Obecná kritéria hodnocení učebnic ... 29
3.2.1 Hodnocení učebnic chemie ... 30
3.3 Výběr učebnic pro analýzu ... 30
3.4 Výběr témat pro analýzu ... 30
3.5 Výsledky analýzy ... 30
3.5.1 Celková obtížnost textu ... 31
3.5.2 Syntaktická obtížnost textu ... 31
3.5.3 Sémantická obtížnost textu ... 32
3.5.4 Koeficient odborné informace ... 32
3.6 Shrnutí zjištěných informací ... 33
3.7 Osobní názor na zpracování tématu kyseliny a zásady v učebnicích ... 33
Praktická část ... 35
4 Seznámení s ActivInspire ... 35
4.1 Web Promethean Planet ... 39
5 Příprava výukových materiálů ... 39
5.1 Kyseliny a zásady ... 40
6 Diskuse ... 63
7 Závěr ... 65
8 Seznam použité literatury ... 66

Úvod

Bakalářská práce Interaktivní tabule při výuce chemie se zabývá současnými tématy, která v dnešní době mění zavedené způsoby vzdělávání. Jde hlavně o změny základního vzdělávání v České republice. Zde byl po dlouhou dobu způsob základního vzdělávání neměnný. Hlavně z tohoto důvodu přijalo Ministerstvo školství různá opatření, která mají zmodernizovat výuku tak, aby odpovídala dnešní době. Ministerstvo školství vytvořilo program Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020 (www.msmt.cz, 2014). V tomto programu udává, jak se má postupně základní vzdělávání modernizovat. Jako jeden z příkladů se dá uvést zavedení interaktivní tabule do výuky.

Chemie patří k velmi důležitým předmětům, jelikož s chemií se v různých podobách setkáváme každý den, aniž bychom si to mnohdy uvědomovali. Z tohoto důvodů je velmi důležité, aby si žáci z hodin chemie odnesli co možná nejvíce znalostí. Pro žáky je tento předmět velmi složitý a velmi často neoblíbený. V učebnicích chemie je velké množství textu, který se zdá být pro žáky bez názorných ukázek velmi těžko pochopitelný. Proto je jedním z cílů této bakalářské práce zhodnotit dostupné a používané učebnice chemie pro základní školy a víceletá gymnázia.

Bakalářská práce se dále zabývá tématy interaktivní tabule a zavádění digitálních technologií do základního vzdělávání. V teoretické části bakalářské práce jsou také zpracována témata, která popisují základní pedagogické pojmy.

Cíle práce

Tato bakalářská práce je zaměřena na možnosti interaktivní výuky chemie, které jsou v současné době dostupné, pro základní školy a nižší stupně víceletých gymnázií. Jako základní cíl každé práce, která se věnuje vzdělávání na těchto stupních škol, je důležité popsat základní didaktické pojmy s tímto tématem spjatým.

Dalším z cílů je popsat možnosti využití moderních přístrojů, jako jsou například počítače, do každodenní výuky. Moderním přístrojem, kterým se tato bakalářská práce zabývá nejobšírněji, je interaktivní tabule. Cílem je popsat historický vývoj školní tabule od dob klasické tabule, jak ji známe, až do dnešní podoby, kdy se z klasické školní tabule stává interaktivní přístroj, který je schopen spolupracovat s počítačem. Je mnoho typů interaktivních tabulí. Popis jednotlivých typů těchto tabulí, nebo alespoň těch nejpoužívanějších, je také jedním z cílů této bakalářské práce.

Hlavním cílem této bakalářské práce je vytvoření výukového materiálu na téma kyseliny a zásady pro interaktivní tabule. V tomto materiálu je snaha žákům vysvětlit toto téma pomocí názorných videí, obrázků a nejrůznějších aktivit, do kterých se žáci, pomocí interaktivní tabule, mohou sami zapojit.

Pro výuku všech předmětů, včetně chemie, je potřeba znát Rámcové vzdělávací programy (RVP). Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy spustilo program s názvem: Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020. Cílem této bakalářské práce je se tomuto programu rovněž věnovat.

Dalším cílem je porovnat učebnice chemie, včetně těch interaktivních, pro základní školy a nižší stupně víceletých gymnázií. Důležité téma, které je hlavním předmětem praktické části bakalářské práce, je problematika učiva kyselin a zásad. Hodnocení tohoto tématu je také cílem této bakalářské práce.

Jak bylo zmíněno výše, hlavním cílem praktické části je vytvoření interaktivního výukového programu na téma kyseliny a zásady. Cílem je naučit se s daným programem, který je k dispozici, popsat jeho fungování a vytvořit s jeho pomocí interaktivní výukový program, který by byl plnohodnotným výukovým materiálem na dané téma.

Teoretická část

1 Učební pomůcky a didaktické prostředky v edukačním procesu

V dnešní době se můžeme setkat s několika definicemi toho, co je to učební pomůcka. Učební pomůcka je tradiční označení pro objekty a předměty, které zprostředkovávají nebo napodobují realitu, napomáhající větší názornosti nebo usnadňující výuku (Průcha *et al.*, 2003).

Širším pojmem, který v souvislosti s učebními pomůckami je důležité zmínit, je termín didaktický prostředek. Didaktické prostředky jsou všechny předměty a jevy sloužící k dosažení vytyčených cílů. Prostředky v širokém smyslu zahrnují vše, co vede ke splnění výchovně vzdělávacích cílů. Zajišťují, podmiňují a zefektivňují průběh vyučovacího procesu. Didaktické prostředky jsou veškeré materiální a nemateriální prostředky využívané vyučovacím procesem (Maňák a Švec, 2003).

Didaktický prostředek nemá dosud úplně ustálený obsah. Z tohoto důvodu je u něj možné sledovat určité terminologické nesrovnalosti. Jde na něj pohlížet z širšího nebo užšího hlediska. Z širšího pohledu lze didaktické prostředky chápat jako všechny prostředky, které má učitel k dispozici k tomu, aby dosáhl vytyčených výukových cílů (Dostál, 2008; Průcha *et al.*, 2003).

Jak bylo zmíněno, didaktické prostředky lze chápat jako nástroje pedagoga, které mu pomáhají k řízení, usměrňování a regulaci výukového procesu. Didaktický prostředek je proto vše, čeho učitel a žáci mohou využít k tomu, aby dosáhli výukových cílů. Mezi didaktické prostředky se dají zařadit všechna média, jako jsou metody výuky, vyučovací formy, dosažení dílčího cíle, didaktické zásady. Navíc se k nim řadí také učební prostory, pomůcky a různé druhy techniky a mnoho dalších (Obst, 2017).

Didaktické prostředky se dají rozdělit do dvou kategorií. Tou první jsou tzv. nemateriální prostředky. Do těch řadíme vyučovací metody, organizační formy, didaktické zásady a pedagogické mistrovství. Druhou kategorií jsou materiální prostředky. Sem spadají učební pomůcky, didaktická technika, školní zařízení, vybavení edukátora a edukanta (Obst, 2017; Dostál, 2008).

1.1 Vzdělávání a učení

Edukace je velmi složitý a provázaný proces, při kterých se určitý subjekt učí, nejčastěji za přímého nebo zprostředkovaného působení jiného subjektu, který učí nebo instruuje. Tyto dva subjekty se v literatuře zpravidla označují jako edukátor, což je osoba vzdělavatele. Druhým označením je edukant, který představuje učící se subjekt (Dostál, 2008).

Jak již bylo výše zmíněno, vzdělávání je velice složitý proces. Z tohoto důvodu je zřejmé, že v současném moderním vzdělávání si jen ojediněle edukátor vystačí pouze s verbální komunikací. Jen málokterý edukátor si dokáže představit, že by při svém výkladu nepoužíval učební pomůcky. Myšlenka využívání pomůcek při výuce byla důležitá již v dávné historii. V této souvislosti se dají zmínit jména J. A. Komenského nebo F. Bacona (Dostál, 2008).

1.2 Učební pomůcky a jejich funkce ve vzdělávání

Učební pomůcky jsou velmi důležitou součástí vzdělávací procesu. Tyto pomůcky jsou skvělé k osvojování vědomostí, dovedností. Obecně lze říci, že tyto pomůcky napomáhají dosahovat vzdělávacích cílů. Problémem však u nich je, že ne vždy jsou používány správně. To může ve výsledku způsobit jejich kontraproduktivnost (Dostál, 2008).

S využíváním těchto pomůcek souvisí zásady názornosti. Tato zásada se ovšem nesmí chápat jako nadřazená oproti ostatním didaktickým zásadám. Naopak by u všech zásad mělo dojít k vytvoření vzájemného komplexu (Dostál, 2008).

Tyto komplexy jsou uspořádány v určitém celku. Byly vytvořeny modely edukačního procesu. Jeden z nich, který vytvořil profesor Josef Maňák, upozorňuje na skutečnost, že velmi dlouhou dobu byly v tomto procesu uvažovány jen tři složky: obsah, učitel a žák. Jinak řečeno obsah, edukátor a edukant. Poukazuje také na to, že učební pomůcky byly dříve používány jen jako fakultativní doplněk edukace a ne jako její důležitá součást. Dnes se edukace obecně vyznačuje působením čtyř částí, které jsou vzájemně propojené. K třem základním, které již byly zmíněny, jsou dále přiřazovány učební pomůcky a didaktická technika (Dostál, 2008; Maňák a Švec, 2003).

Současné trendy edukačního procesu velmi dobře vystihl doktor Josef Hendrich, který tradiční edukační trojúhelník: obsah, učitel, žák doplnil ještě o kategorii cíl, organizační podmínky, materiální podmínky a vyučovací metody (Dostál, 2008; Hendrich, 1988).

1.2.1 Klasifikace učebních pomůcek

Spousta autorů se ve svých pracích zabývá klasifikací učebních pomůcek. Často jsou zvolena různá kritéria a různé přístupy. Učební pomůcky jsou velmi různorodé. Při jejich klasifikaci se můžeme zaměřit na několik hledisek, která lze různě uspořádat (Dostál, 2008).

Uvedené klasifikace učebních pomůcek, které jsou zde uvedeny níže, jsou vybrány od dvou autorů. Těchto klasifikací je však mnohem více, ale pro pochopení jsem vybral právě tyto dvě.

Uspořádání podle D. Hapala (Pavelka, 1999)

- **pedagogicko-didaktické**: podle funkce, působnosti a způsobu zabudování do výuky, podle toho, jak aktivizují žáka,
- **psychologicko-fyziologické**: rozdělení podle smyslů, na které pomůcky působí (vizuální, dotykové, zvukové nebo smíšené), podle úrovně poznávacího procesu se pomůcky mohou opřít o konkrétní skutečnost nebo názor,
- **materiálně-praktické**: podle typu použitého materiálu, obsahu nebo formy (kovové nebo plastové pomůcky, trojrozměrné nebo dvojrozměrné atd.) (Pavelka, 1999).

Uspořádání podle J. Geschwindera (Geschwinder *et al.*, 1987)

- **původní předměty a reálné skutečnosti**: určité výrobky a výtvory (umělecká díla, nástroje atd.), vzorky materiálů, přírodniny, jevy a děje,
- **modely**: zobrazují určitý předmět, princip, dynamické nebo statické modely,
- **vizuální pomůcky**: obrazy, fotografie, kresby, schémata, obrázky promítané na diaprojektoru,
- **auditivní pomůcky**: záznamy zpěvu, hudby, koncertů, záznamy zvuků zvířat, mluvené nahrávky, rozhlasové vysílání,
- **audiovizuální pomůcky**: internetová videa, naučné filmy, dokumenty,
- **speciální pomůcky**: soupravy pro experimenty,
- **literární pomůcky**: učebnice, noviny, literatura, pracovní listy, pracovní sešity,
- **počítačové programy a internet**: nejrůznější portály, webové stránky, naučná videa, výukové programy a další služby především internetu (Geschwinder *et al*., 1987).

1.3 Didaktické zásady

Didaktické zásady byly formulovány potupně. Byly vytvářeny na základě zobecňování pozitivních zkušeností učitelů. Didaktické zásady nemají trvalou platnost. Postupem času se některé vyvíjejí a jiné ztrácejí svůj význam. U dalších se postupně rozšiřuje jejich pojetí, s novými potřebami společnosti. Současně na základě poznávání vzdělávacího procesu se tvoří nové požadavky, které mají podobu netradičních didaktických zásad (Obst, 2017).

Mezi osoby, které se věnovaly těmto zásadám a principům patří i jeden z nejvýznamnějších českých filozofů a spisovatelů Jan Amos Komenský. Ten sepsal jeden

z nejucelenějších systémů, ve kterém sepsal 187 pravidel a pouček, které popisují pravidla vyučovacího procesu. Jan Amos Komenský nazval toto dílo jako Analytická didaktika. Významnou část zde věnoval principu názornosti, postupnosti, aktivity, všestrannosti výchovného působení a trvalosti (Šimoník, 2005; Hausner *et al.*, 2005).

Didaktické zásady platí jak při standardní výuce, tak i při práci s interaktivní tabulí. Při výuce máme několik kritérií, které nám podmiňují úspěšnost nasazení těchto prostředků. Mezi ně patří motivace, aktivita, názornost, trvalost a dále také zpětná vazba (Šimoník, 2005).

V současné literatuře bývají za tradiční didaktické zásady pokládány: zásada uvědomělosti, zásada názornosti, zásada soustavnosti, zásada přiměřenosti, zásada trvalosti, zásada výchovnosti vyučování, zásada vědeckosti, zásada spojení teorie s praxí (Obst, 2017). Tyto tradiční didaktické zásady jsou popsány v následujícím textu bakalářské práce.

- **Zásada uvědomělosti a aktivity:** lze ji chápat jako požadavek, aby se žáci aktivně zapojili do vyučovacího procesu, tj. aby učitel vedl žáky k pochopení podstaty osvojovaného učiva, žáci by si současně měli osvojovat kladný vztah k učivu a učení, do této situace je možno žáka navodit právě za předpokladu aktivity celé žákovi osobnosti,
- **Zásada názornosti:** je jednou z nejvíce objasňovaných a zdůvodňovaných zásad vůbec, je jednou z nejstarších didaktických zásad, vyjadřuje požadavek, aby žáci při učení vycházeli ze smyslového vnímání, aby poznali a pochopili skutečnost na základě vnímání předmětů a jevů nebo jejich zobrazení,
- **Zásada soustavnosti:** patří ke klasickým zásadám, klade důraz na to, aby žáci pod vedením učitele postupovali systematicky při osvojování dovedností a znalostí, učivo by mělo být uspořádáno do didaktického systému, který nesmí být stejný jako systém daného vědního oboru, současně je nezbytné opakování, procvičování, pravidelné prověřování a hodnocení žáků z probraného učiva,
- **Zásada přiměřenosti:** je to požadavek, aby učivo co do obsahu i rozsahu odpovídalo psychickým i somatickým zvláštnostem daného věkového stupně žáků, je nutné respektovat určitou úroveň rozvoje žáků, tato míra náročnosti je ovšem relativní a nemůže se uplatňovat mechanicky, vyučování by právě z tohoto důvodu mělo napomáhat k zvyšování celkové úrovně rozvoje žáků,
- **Zásada trvalosti:** má na zřeteli trvalé osvojení dovedností a vědomostí v takovém rozsahu, aby tyto vědomosti a dovednosti v podobě poznatkových a činnostních struktur byly pro každého jedince trvalým a stále použitelným nástrojem při

následném sebevzdělávání a samozřejmě i při pracovní činnosti, k zabezpečení skutečné trvalosti napomáhá nejen mechanické opakování, ale hlavně předpoklad výběru základního učiva, schopnost odlišit podstatné informace od nepodstatných, tvorba mezipředmětových souvislostí a systematizace daného učiva,

- **Zásada výchovnosti vyučování:** klade důraz na to, aby obsah, metody a formy práce při vyučování přispívaly k utváření morálních a citových hodnot žáků, tuto funkci by měly splňovat všechny předměty bez ohledu na jejich obsah, zde je jedním z klíčových aspektů osobnost učitele, pokud je učitel schopný zprostředkovat informace se zaujetím, tak je dokáže žákům lépe přiblížit,
- **Zásada vědeckosti:** je to obecný pedagogický princip, požaduje, aby vyučování bylo po všech stránkách na vědecké úrovni, klade důraz, aby se žáci učili pravdivé a vědecky prokázané informace, učitel by ovšem měl žáky informovat také o diskutovaných otázkách a hypotézách proto, aby si žáci vytvořili představy o složitém vývoji vědy, nesporný význam má i používání metod, které jsou blízké vědeckému poznávání a badatelské práci, aby žáci měli možnost nahlédnout do problematiky vědecké práce,
- **Zásada spojení teorie s praxí:** je to zřejmě nejobecnější pedagogický princip, v současnosti se stále více uplatňuje ve všech stránkách výchovně vzdělávací činnosti, jde hlavně o tzv. otevírání se školy jejímu okolí, používání forem práce, které spojení teorie s praxí předpokládají (projektová výuka, aktivizační metody, …), tyto zásady by měl respektovat každý vyučující, měly by být východiskem rozhodování učitele (Obst, 2017).

1.4 Role počítače ve výuce

V dnešní době jsou počítače, mobilní telefony a další moderní technologie brány za každodenní samozřejmost. Není proto divu, že role počítače ve výuce je v posledních letech stále větší. Jednou z největších pomůcek učitelů, ale i žáků se stal samozřejmě i internet. Učitel díky němu může během chvíle najít nespočet dostatečně vysvětlujících videí nebo obrázků a nemusí se spoléhat pouze na učebnice. Pro žáky internet znamená podstatné ulehčení práce v tom, že se už nemusí hodiny prohrabovat v učebnicích a složitě hledat informace, které má zpracovat například do různých referátů. Stačí pár kliknutí a o dané problematice má stovky odkazů – ne všechny se dají využít do výuky (spousta chybných materiálů), ale existuje dnes již velká řada webových portálů, které tvoří přímo učitelé SŠ,

nebo didaktici na VŠ a ty jsou vhodné k čerpání informací např. https://khanovaskola.cz, http://studiumchemie.cz/.

Dalším způsobem, jak využít počítač ve vzdělávání je tzv. E-learning. Je to typ vzdělávacího procesu, který využívá právě moderní technologie ke vzdělávání. Dnes již zavedenou věcí, která spadá do E-learning, je například zpřístupnění studijních materiálů na internetu. Dalším příkladem může i obyčejné zapsání známky na soukromý žákův školní účet, což je v dnešní době zcela běžné. E-learning má mnoho dalších zajímavých oblastí. Jelikož to ale není smyslem mé práce, o E-learning se již nebudu více zmiňovat.

1.4.1 Způsob využití počítače ve výuce

Počítač může být ve výuce použit dvěma základními způsoby, které se částečně spolu prolínají a nejsou od sebe zcela oddělené (Jandová, 1995).

- **Výuka o počítači**: zahrnuje znalosti nejen o technickém a programovém vybavení počítače, ale také o znalosti práce s počítačem (Jandová, 1995).

- **Výuka s počítači**: zahrnuje vše, co počítač splňuje pro účely výuky jako pomůcky pro učitele a žáka. Výuku lze rozdělit na výuku, která je počítačem podporovaná a na výuku, která je počítačem řízená (Jandová, 1995).

1.5 Školní tabule ve výuce

Školní tabule patří mezi základní vybavení každé školní třídy již od nepaměti. Tabule je základní pomůckou při vyučování všech předmětů. Obzvláště výuku chemie bychom si bez tabule nedokázali představit.

1.5.1 Historie školní tabule

Školní tabule je pro pedagogické účely používána řadu let. O historii a vzniku školní tabule toho není moc známo. Lze ale říci, že médiem, které umožňovalo záznam a sdělení určitého obsahu se používalo vše, na co se dalo psát nebo malovat. Mohla to být kůra stromů, skalní stěna, hliněné tabulky, zdi domů a mnoho dalších (Szotkowski, 2011).

Dnešní typ školní tabule, tak jak ji známe, můžeme nalézt v mnoha podobách. Od klasické černé nebo zelené tabule, na kterou se píše křídou, až po školní tabuli bílou, na kterou se zpravidla píše fixem (Szotkowski, 2011).

1.5.2 Typy školních tabulí

V současnosti je nabídka školních tabulí velmi pestrá. Ty nejznámější a nejpoužívanější typy tabulí jsou uvedeny níže.

- **Typická desková černá nebo zelená tabule**: známe různé modifikace tohoto druhu tabulí, jako jsou například tabule s odklápěcími křídly, dvoukřídlá tabule nebo panoramatická tabule, která je tvořena z desek upevněných vedle sebe a umožňujících posuv, na tyto tabule se píše křídou,
- **Tabule vyrobená z matného smaltovaného plechu**: mohou být použity jako magnetické k upevnění učebních pomůcek (obrazů, nákresů, atd.), nebo se na ně dá psát speciálními propisovači,
- **Pravé magnetické tabule**: plastové tabule, na spodní straně opatřené feritovými magnety,
- **Flanelové tabule**: tabule vytvořené napnutým flanelovým plátnem, bývají používané k připevnění lehkých předmětů (obrázky, atd.),
- **Tabule polystyrenové nebo korkové**: jsou užívány jako podklad k připevnění papíru pomocí špendlíků,
- **Tabule s adhezním povrchem**: díky adhezní (lepivé) látce, mají schopnost udržet papír pouhým přiložením,
- **Listové tabule:** mají větší pracovní plochu,
- **Tabule s průhlednou plochou:** jsou tvořeny ze dvou desek, které jsou na sebe přimontované tak, že horní deska je průhledná a spodní deska neprůhledná. Horní průhledná deska umožňuje popisování. Mezi deskami je místo pro vládání podkladových listů, jako jsou například slepé mapy nebo notové osnovy. Na tyto listy, které jsou vloženy mezi deskami, jde psát malovat nebo doplňovat bez toho, aby byly listy samotné poškozeny,
- **Flip Chart tabule:** smaltovaná plechová tabule, která je umístěna v rámu, má univerzální úchyt na bloky papíru, na které se píše fixou, tužkou, atd.,
- **Promítací plochy:** bývají tvořeny plátnem, které mají bílý povrch, nebo může jít také o plechovou smaltovanou tabuli,
- **Interaktivní tabule se snímací plochou**: je propojená s počítačem a umožňuje interaktivní výuku (Szotkowski, 2011).

Školní tabule lze třídit podle několika dalších kritérií:

Z pohledu způsobu využití:

- Jednoúčelové tabule: umožňují pouze jeden druh využití
- Víceúčelové tabule: umožňují vícero druhů využití

Z pohledu možnosti přenosu tabule:

- tabule přenosné
- tabule stabilní

Z pohledu využití v procesu učení:

- Jednoprogramové tabule: zde řadíme například tabule s notovou osnovou
- Víceprogramové tabule: mezi tyto tabule řadíme klasické deskové školní tabule
- Kombinované tabule: představují kombinaci předešlých dvou typů

Dalšími možnostmi, jak se dají třídit školní tabule, může být například třídění podle barvy tabule, umístění tabule ve třídě nebo třídění podle hlavního uživatele školní tabule (Szotkowski, 2011).

1.6 Interaktivní tabule

Funkce školní tabule je po staletí téměř neměnná. Touto funkcí je pomoci učiteli nebo přednášejícímu v průběhu výkladu učiva, zkoušení a mnoha dalším věcem, které patří ke každodennímu životu ve škole. Bez tabule, na kterou učitel píše buď klasickou křídou, nebo fixem si nikdo z nás neumí školní vyučování představit. Možnost, že by tabule zmizela ze tříd a z vyučování je nereálná. V dnešní době, je téměř vše pod vlivem moderních technologií a internetu. Klasická školní tabule přestává být dostačujícím prostředkem pro výuku. Proto také ona musí splňovat podmínky dnešní doby (Szotkowski, 2011).

Jednou z hlavních věcí, které by moderní tabule měla splňovat, je připojení na internet. Na internetu jsme schopni nalézt mnoho možností, jak přiblížit studentům probíranou látku. Současně by měla moderní tabule být interaktivní, čímž by zvyšovala u žáků zájem a aktivitu. Žáci mohou pomocí různých programů, cvičebních materiálů a her, aktivně se účastnit vyučování. V dnešní době učitelé nabízí žákům základních škol výukové programy a počítačové hry k procvičování učiva (Szotkowski, 2011).

Z výše uvedených důvodů lze ve vyučování s výhodou využít interaktivní tabule. Ta má přibližně stejné rozměry, jako má klasická tabule. Na rozdíl od klasické tabule je interaktivní tabule propojená s počítačem. Obraz počítače je promítán na interaktivní tabuli a každý student může dotykem prstu na tuto tabuli psát a plnit zadaný úkol nebo cvičení, který mu učitel zadá. Výsledek cvičení potom učitel může jednoduše uložit, vytisknout nebo opravit. Interaktivní tabule je tak vhodná nejen na procvičování učiva, ale také na diagnostiku vědomostí žáků pomocí zábavných aplikací. Tyto cvičení si může každý učitel připravit podle sebe, jak uzná za vhodné, nebo může použít již předem připravená cvičení od jiných lektorů. Z těchto důvodů je interaktivní tabule stále populárnější na základních, ale i středních školách (Szotkowski, 2011).

V dnešní době má většina škol ve své výbavě interaktivní tabule. Ty školy, které ještě nevlastní tuto pomůcku, mají možnost interaktivní tabuli zakoupit i díky dotačním programům Evropské unie (Grečnerová, 2011).

1.6.1 Druhy interaktivních tabulí

Typů interaktivních tabulí je na dnešním trhu mnoho. Interaktivní tabule se dají rozdělit do několika kategorií. Následující seznam obsahuje ty typy, které se nejčastěji používají v českých školách (Szotkowski, 2011).

- **Smart board**

Tento typ interaktivní tabule vyrábí společnost SMART Technologies a je jedna z nejpoužívanějších interaktivních tabulí v českém školství (Szotkowski, 2011).

Interaktivní tabule smart board se skládá z velkoplošné obrazovky, data-projektoru a vyžaduje připojení k počítači. Funguje na základě elektrického odporu, což umožňuje práci s ní pomocí stylusu nebo prstu. Činnost interaktivní tabule tohoto druhu je řízena pomocí softwaru – aplikací SMART Notebook (Szotkowski, 2011).

- **ActivBoard**

Tento typ vyrábí společnost Promethean. Tato společnost patří k předním výrobcům inovativních vzdělávacích technologii (Szotkowski, 2011).

ActivBoard se skládá ze stejných částí jako v předešlém případě u typu Smart Board. Rozdílem je princip, jakým ActivBoard funguje. Fungování je založeno na elektromagnetické indukci. Z tohoto důvodu se nedá ovládat pracovní plocha prstem, ale je zapotřebí speciální

elektronické pero. Softwary, které řídí tento typ interaktvní tabule jsou aplikace ACTIVstudio a ACTIVprimary (Szotkowski, 2011).

- **Hitachi StarBoard**

Společnost vyrábějící Hitachi StarBoard se jmenuje Hitachi Solutions America Ltd. Hitachi StarBoard označuje zároveň celou sérii interaktivních produktů vyvinutých touto společností (Szotkowski, 2011).

Skládá se z interaktivní tabule s přední projekcí, tabletů, LCD panelů, digitizérů a palzmové televize. Typ tabule FX, FXDUO, FXTRIO jsou multidotykové. Umožňují ovládání prstem nebo perem. Aplikace, která řídí práci IT Hitachi StarBoard jsou StarBoard Viewer a StarBoard Software (Szotkowski, 2011).

- **InterWrite**

Společností, která výrábí tento produkt se jmenuje e-Instruction. Tato společnost využívá u svých výrobků patentované elektromagnetické digitální technologie k přenosu signálu od interaktivního pera do počítače (Szotkowski, 2011).

InterWrite pracuje na podobném principu jako ActivBoard. Hlavními přednostmi je podle samotné společnosti to, že tento typ interaktivní tabule má skvělé výsledky v případě tvorby ručně psaných poznámek. InterWrite rozpozná rukopis autora. Dalšími schopnostmi jsou vysokorychlostní záznam a přenos dat, tuhost konstrukce nebo intuitivnost ovládání. Další výhodou je, že umožňuje použití dvou interaktivních per zároveň, tedy práci dvou žáků v jeden moment (Szotkowski, 2011).

Softwar řídící tuto tabule dodává samotná společnost a jmenuje se Workspace. Tento program obsahuje i tisíce různých obrázků a zdrojů, které mohou sloužit k tvorbě lekcí (Szotkowski, 2011).

- **VarioBoard – interaktivní systém**

Interaktivní tabule VarioBoard. Je tvořena systémem WhiteBoard Genius, který je přenosný a interaktivní (Szotkowski, 2011).

Technologie snímání pohybu je založena na ultrazvuku a infračerveném záření. Systém se ovládá pomocí signálního pera a přijímač signálu je situován v horním rohu tabule. Přijímač je spojen s počítačem pomocí USB kabelu. Součástí této interaktivní tabule je i software, který nabízí rozsáhlou knihovnu obrázků a objektů (Szotkowski, 2011).

- **eBeam – interaktivní systém**

Společností, která eBeam vyvinula, je Luidia Inc. Tak jako u předešlého typu VarioBoard se jedná o přenosný, multimediální a interaktivní systém. eBeam díky kompaktnímu přijímači s technologií snímání Capturing Technology^{TM} je schopen propojením s počítačem, daty a příslušným softwarem vytvořit interaktivní tabuli i z běžné bílé tabule (Szotkowski, 2011).

Přijímač je na základě infračervených paprsků a ultrazvuku schopný snímat pohyb elektronického pera. Software dodávaný k tomuto typu interaktivní tabule nese jméno eBeam Scrapbook (Szotkowski, 2011).

Na trhu společnost Luidia Inc. Nabízí eBeam v trojím provedení:

- **eBeam Whiteboard**: je určen pro popisování bílé tabule a pro přenos dat do počítače pomocí zachytávací software eBeam Capture software,
- **eBeam Projection** je používán s projektorem a funguje jako plnohodnotná interaktivní tabule kompletně ovládaná pomocí počítače,
- **eBeam Complete** se skládá z obou předešlých variant (Szotkowski, 2011).

- **ONfinity – interaktivní systém**

Tuto variantu interaktivní tabule vyrábí společnost ONtec. Společnost nabízí dvě varianty tohoto zařízení. Ty nesou označení CM2 a CM2 MAX (Szotkowski, 2011).

ONfinity je plně vybavený interaktivní systém, který umožňuje přeměnu libovolného plochého povrchu (např. LCD obrazovka, zeď) na dotykovou interaktivní tabuli (Szotkowski, 2011).

Varianta CM2 se hodí pro pevnou instalaci ve třídách (stropní držák a kabely jsou součástí balení). CM2 MAX spíše slouží k přenášení. CM2 MAX je méně citlivý na okolní světlo (Szotkowski, 2011).

- **ekoTAB – interaktivní systém**

Tento typ interaktivní tabule vyrábí společnost VMS VISION, s.r.o. Tato společnost patří mezi české výrobce prostředků vizuální komunikace (Szotkowski, 2011).

ekoTAB je tvořen magnetickým projekčním povrchem, který je popsatelný klasickými fixy a je zároveň odolný proti proražení. Technologie snímání kurzoru je založen na ultrazvuku a

infračerveném záření. ekoTAB představuje plnohodnotnou interaktivní tabuli (Szotkowski, 2011).

Přijímač signálu je umístěn přímo na keramickou tabuli a s počítačem je propojen pomocí USB kabelu nebo bezdrátově pomocí Bluetooth. Systém je jako v předešlých případech ovládán pomocí signálního pera (Szotkowski, 2011).

Vyjmenované interaktivní tabule jsou pouze malou částí z nabízených. Dovolil jsem si vyjmenovat pouze ty, které se považují za vhodné pro edukační účely.

1.7 Interaktivní učebnice

V této kapitole budou popsány interaktivní učebnice, které se využívají na základních školách nejčastěji. Patří mezi učebnice od nakladatelství Fraus a Nová škola (Nakladatelství Nová škola, 2009; Fraus, 2009). Učebnice chemie pro základní školy od těchto nakladatelství jsou rovněž součástí analýzy učebnic chemie pro základní vzdělávání, která je popsána v jedné z následujících kapitol této bakalářské práce.

1.7.1 Fraus

Nakladatelství Fraus patří v České republice k největším a nejznámějším prodejcům interaktivních učebnic. Nabízí materiály pro všechny předměty, které se vyučují na základních školách. Pro střední školy nabízí materiály pro výuku anglického, ruského a německého jazyka. Všechny materiály, které toto nakladatelství nabízí, se skládají z tištěné učebnice, pracovního sešitu pro žáky, příručky pro učitele a ze školní licence, které umožňuje využívání internetové učebnice tzv. i-učebnice. K i-učebnici lze ještě koupit i interaktivní cvičení, která jdou spustit na interaktivních tabulích typu SMART a Promethean (Fraus, 2009; Kalousová, 2010).

Interaktivní učebnice obsahují velké množství doplňujících materiálů. Tyto materiály mohou být ve formě zvukových záznamů, fotografií, webových odkazů, ilustrací nebo animací. Cvičení, která jsou zde obsažena, se otevírají v příslušném softwaru (Fraus, 2009; Kalousová, 2010).

1.7.2 Nová škola

Toto nakladatelství se také zabývá výrobou interaktivních učebnic. Učebnice od tohoto nakladatelství pokrývají předměty obou stupňů základního vzdělávání (Nakladatelství Nová škola, 2009). Materiály, které nabízí, se skládají z tištěné učebnice, která je doplněna o interaktivní cvičení, fotografie, zvukové a obrazové nahrávky, mezipředmětové vztahy a odkazy na webové stránky (Kalousová, 2010).

Učebnice od obou nakladatelství jsou si obsahově i vzhledově velice podobné. Po stránce finanční je tomu podobně. Jeden z mála rozdílů najdeme v nabídce učebnic. Zde má nakladatelství Fraus oproti Nové škole mnohem větší výběr (Kalousová, 2010).

Nakladatelství Fraus a Nová škola jsou u nás těmi největšími vydavateli interaktivních učebnic. Mezi další nakladatelství, která mají v nabídce interaktivní materiály, jsou např. Terasoft, CONTI SW nebo Prometheus (Kalousová, 2010).

2 Systém kurikulárních dokumentů

2.1 Rámcové vzdělávací programy (RVP)

Rámcové vzdělávací programy (RVP) tvoří obecně závazný rámec pro tvorbu vzdělávacích programů škol. Vztahuje se na všechny obory vzdělání v předškolním, základním, základním uměleckém, jazykovém a středním vzdělání. Rámcové vzdělávací programy vydává ministerstvo po projednání s příslušnými ministerstvy (www.nuv.cz).

Inovace RVP zajišťuje Národní ústav pro vzdělávání (NÚV). NÚV připravuje inovace všech částí RVP v oblasti všeobecného vzdělávání. Jednou z priorit NÚV je metodická podpora škol při změnách školních vzdělávacích programů, při modernizaci výuky a realizaci současných témat vzdělávání (www.nuv.cz).

Rámcové vzdělávací programy stanoví:

- určité cíle, délku, formy a obsah vzdělávání, a to u všeobecného a odborného podle zaměření daného oboru, jeho uspořádání, profil, podmínky průběhu a ukončování vzdělávání a zásady pro vytváření školních vzdělávacích programů,
- udává konkrétní podmínky pro vzdělávání žáků se zvláštními vzdělávacími potřebami a nutné materiální, personální a organizační podmínky, udává podmínky bezpečnosti a ochrany zdraví (www.nuv.cz).

Rámcové vzdělávací programy odpovídající nejnovějším poznatkům:

- vědních disciplín, u kterých má jejich základy a praktické využití vzdělávání zprostředkovat,
- pedagogiky a psychologie o účinných metodách a organizačních formách vzdělávání přiměřeně věku a rozvoji vzdělávaného (www.nuv.cz).

2.1.1 Výuka chemie dle rámcových vzdělávacích programů (RVP)

Výuka, která probíhá v České republice na základních a středních školách, je v souladu s kurikulárními dokumenty, které jsou sepsány a charakterizovány ve Školském zákoně, který je platný od toku 2005 (Prášilová *et al*., 2015). Kurikulární dokumenty jsou především reprezentovány rámcovým vzdělávacím programem (RVP) a školními vzdělávacími programy (ŠVP). V současné době také probíhá projekt Ministerstva školství s názvem Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020 (www.msmt.cz, 2014), kterému je věnována další kapitola bakalářské práce (Prášilová *et al.*, 2015).

Interaktivní tabule je vhodná pro lepší pochopení nejrůznějších dějů a zákonitostí v přírodních vědách. V chemii, ale i v ostatních předmětech, lze například pomocí videí, grafů nebo pohyblivých schémat lépe žákům znázornit procesy, které by jinak byly hůře pochopitelné. Jako příklad, kde žák lépe pochopí princip chemického děje, můžeme uvést katalyzátory. Na tomto příkladu jde pro lepší pochopení použít jak graf průběhu reakce a pohyblivé schéma, tak můžeme žákům pomocí videa ukázat rychlost reakce bez katalyzátoru a s katalyzátorem.

2.2 Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020

Česká republika dnes patří k vyspělým státům, které utvářejí jednotný svět, kde je samozřejmostí snadná výměna informací. Díky globální konkurenci je stále složitější zajistit neustálý ekonomický růst a zajistit tak spokojený život občanům. K tomu, aby se České republice do budoucna dařilo, musíme přijmout mnoho opatření. Mezi tyto opatření patří i změna prostředí, ve kterém se budou příští generace vzdělávat (www.msmt.cz, 2014).

2.2.1 Vize digitálního vzdělání

Vzdělávací systém bude v budoucnu zajišťovat výbavu každého občana bez rozdílu takovými možnostmi, které umožní se uplatnit v moderní společnosti a naučí ho využívat nabídky otevřeného vzdělávání v průběhu celého života (www.msmt.cz, 2014).

2.2.2 Otevřené vzdělávání

Moderní vzdělávání vychází z principu celoživotního učení a míří k vytvoření prostředí, které umožní každému jedinci bez problému se vzdělávat po celý život. Takové vzdělávání využívá dostupné digitální technologie a podporuje jedince k jejich používání. Na tomto typu vzdělávání se budou podílet poskytovatelé veřejného, soukromého a neziskového sektoru. Všechny tyto organizace a jedinci budou nabízet obsah, ze kterého se mohou vzdělávat všichni jedinci bez rozdílu věku doma, ve škole, v zaměstnání atd. Tento systém bude

prostupný tak, aby všichni bez ohledu na jeho socioekonomické zázemí, do něj mohly kdykoliv vstoupit a rozšiřovat své znalosti a schopnosti (www.msmt.cz, 2014).

Počáteční vzdělávání v tomto novém moderním systému zajistí učitelé, kteří se budou přizpůsobovat na nové podmínky a zajistí tak úspěch svých studentů jejich budoucí pracovní kariéře. Tento systém bude vychovávat motivované a aktivní jedince. Současně bude kladen důraz na inovativní myšlení a kreativitu (www.msmt.cz, 2014).

2.2.3 Digitální gramotnost

Tato strategie vychází z vymezení digitálních kompetencí v publikaci Evropské komise DIGCOMP: Rámec rozvoje digitálních kompetencí a porozumění digitálním kompetencím v Evropě. Tato publikace navazuje na doporučení Evropského parlamentu a Rady z 18. prosince 2006 o klíčových schopnostech pro celoživotní vzdělávání. Zde jsou digitální kompetence definovány jako soubor vědomostí, schopností, dovedností, postojů a hodnot, které potřebuje každý člověk k sebejistému a tvořivému používání digitálních technologií. Tyto hodnoty poté aplikuje při práci, při učení nebo ve volném čase. Digitální kompetence jsou tedy klíčové kompetence, které pomáhají dosahovat dalších klíčových kompetencí, kterými by měl disponovat každý, kdo se chce uplatnit na trhu práce a ve společnosti v 21. století (www.msmt.cz, 2014).

2.2.4 Informatické myšlení (computation thinking)

Tento fenomén se do popředí dostává v posledních několika letech. Tento pojem bývá vysvětlován jako potřeba porozumění světu kolem nás z nové perspektivy. Novou perspektivu lze chápat jako informace a způsoby, jakými fungují moderní technologie. Je to způsob uvažování, který používá tyto technologie k řešení problémů. Rozvíjí schopnost člověka analyzovat, zevšeobecňovat, syntetizovat a hledat vhodné řešení problému a ověřovat si je v praxi. Vede člověka k tomu, aby přesně formuloval myšlenky a postupy, které poté zaznamená ve formálních zápisech, které fungují jako prostředek komunikace (www.msmt.cz, 2014).

Zařazení informatiky a rozvoje informatického myšlení pomůže při definování pokročilejších a užitečnějších vzdělávacích cílů. Hlavním cílem tohoto kroku je to, aby v naší společnosti bylo více informativních profesionálů, kteří jsou schopni pracovat s počítači a s jejich programy, kterých je na trhu práce nedostatek. Porozumění informatice je stále těžší, jelikož zahrnuje stále více odvětví napříč obory a uplatňuje se i při řešení každodenních problémů. Rozvoj informatického myšlení umožňuje žákům osvojení znalostí, které souvisí s řešením mnoha problémů, které vyplývají z automatizovaného zpracování informací.

Informatika by se tak měla stát plnohodnotným partnerem ostatních předmětů s hlubšími mezipředmětovými vazbami. V této oblasti je celkem aktivní Evropská komise, která pomocí iniciativy Opening up Education prosazuje myšlenku, že každý žák by měl mít právo rozvíjet své schopnosti a dovednosti v oblasti programování nejrůznějších aplikací. Podle této organizace jsou právě tyto dovednosti klíčové k tomu, aby se žáci stali plnohodnotnými digitálními občany (www.msmt.cz, 2014).

2.2.5 Digitální technologie ve vzdělávání

To, že v dnešní době žijeme ve společnosti, ve které digitální technologie stále více ovlivňuje naše životy, je věc neoddiskutovatelná. Jako je tomu v ostatních oborech lidské činnosti, tak i v pedagogice, školství a vzdělávání lze pozorovat určité technologické trendy, které je ovlivňují. Problematice těchto trendů se věnují mnohé studie o předpovědi budoucího vývoje. Mezi uznávané studie patří ta, kterou zpracoval Horizon Report (The NMC Horizon Report, 2014). Tato studie předpovídá ve třech časových horizontech dva nejdůležitější klíčové trendy urychlující přijetí digitálních technologií ve školách. Prognóza z roku 2014 pro základní a střední školy považuje za tyto klíčové trendy proměnu role učitelů a rozvoj strategie učení. V dlouhodobém horizontu pěti a více let tento dokument předpokládá zrychlení intuitivnosti ovládání technologií a zásadnější proměnu škol. Tyto jevy by se tedy měly projevit v období, pro které Strategie digitálního vzdělávání připravována (www.msmt.cz, 2014).

2.2.6 Cíle strategie digitálního vzdělávání

Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2020 byla schválena vládou České republiky 9. července 2014 (www.msmt.cz, 2014).

Tyto strategie se zaměřují hlavně na vytvoření vhodných podmínek a nastavení procesů, které povedou k cílům, metodám a formám vzdělávaní odpovídajícím současnému stavu poznání a požadavků pracovního trhu. Cílem Strategie digitálního vzdělávání je iniciace změn jak v části metod a forem vzdělávání, tak v oblasti jejich cílů. Těchto změn bude potřeba celá řada a nedá se předpokládat, že by se úplně všechny tyto změny stihly do roku 2020. Za cíl si tato strategie klade hlavně zmapování situace a podniknout takové změny, které odstraní hlavní překážky na cestě za naplňováním vize digitálního vzdělávání. Za jednu z nejdůležitějších charakteristik Strategie digitálního vzdělávání se považuje její otevřenost do budoucna. V centru pozornosti Strategie digitálního vzdělávání je jedinec, který bude pomocí celoživotního vzdělávání všestrannou osobností, který bude připraven pro života uplatnění v době, jejíž mnohé charakteristiky stále ještě neznáme (www.msmt.cz, 2014).

Tato strategie formuluje tři hlavní priority:

- snižovat nerovnosti ve vzdělání,
- více podporovat kvalitní výuku a učitele, kteří jsou její nejdůležitější předpoklad,
- efektivně spravovat vzdělávací systém (www.msmt.cz, 2014).

Snižovat nerovnosti ve vzdělání

Otevřené vzdělávací systémy mají schopnost posilovat rovnost ve vzdělání. Použitím nových technologií a vzdělávacích zdrojů umožňuje nastavit systém tak, aby bylo vzdělávání přístupné všem, kdo se chce vzdělávat, bez toho, že by pohlaví, region, národnost nebo původ této osoby znevýhodňoval jeho pozici ve vzdělávání (www.msmt.cz, 2014).

Na druhou stranu je potřeba vnímat to, že ne všichni žáci mají mimo školu stejný přístup k digitálním technologiím. Tyto nerovnosti je potřeba vyrovnat a nabídnout všem příležitosti k rozvoji jejich digitální gramotnosti a informatického myšlení, které využijí při učení. V tomto směru je ve školách potřeba, aby jejich výuka vyrovnala vznikající digitální rozdíly (www.msmt.cz, 2014).

Podpora kvalitní výuky a učitelů

Pokud chce Česká republika rozvíjet svůj vzdělávací systém, kde se vzdělávání bude opírat hlavně o aktuální výsledky lidského poznání, podporuje kreativitu a vychází vstříc potřebám trhu práce, musí inovovat nejen způsoby vzdělávání, organizační formy a metody výuky, ale i její současné vzdělávací cíle. V tomto směru čelí náš vzdělávací systém mnoha výzvám, které tvoří hlavně prudké a celoplošné rozšíření digitálních technologií (www.msmt.cz, 2014).

Digitálně gramotné občany v dnešní době požadují téměř všichni zaměstnavatelé. To dostává do popředí zájmu nezbytnost celoživotního vzdělávání. Současně narůstá i potřeba rekvalifikací, jelikož je v dnešní době běžné, že lidé mnohem častěji střídají zaměstnání, než tomu bylo dříve (www.msmt.cz, 2014).

Využívání digitálních technologií má velký vliv na rozvoj informační společnosti. Schopnost umět rozlišit jak přínosy, tak rizika ve využívání digitálních technologií v osobní i společenské rovině jsou jedním ze základních předpokladů pro život v informační společnosti. V tomto ohledu vzdělávání v České republice velmi zaostává za digitální společností a ekonomikou. Na tyto požadavky bude muset vzdělávací systém reagovat. To způsobuje nové požadavky na schopnosti učitelů. Ti by sami měli být digitálně gramotní, ale také by měli být schopni tyto znalosti rozvíjet u žáků a měli by samozřejmě tyto znalosti uplatnit ve výuce.

Z praxe se ukazuje, že pouhé začlenění digitálních technologií do tradičního stylu výuky nevede ke zlepšení výsledků žáků ani k efektivnější výuce. Někdy je tomu i naopak, proto je nutné, aby školy a učitelé připravovali žáky na budoucí život jinak, než tomu bylo dříve zvykem (www.msmt.cz, 2014).

Efektivně spravovat vzdělávací systém

Začlenění technologií do vzdělávání a do života je postupný, řízený proces přeměny, který se řídí stejnými pravidly, jako je zavádění jakékoliv jiné inovace. Je potřeba, aby školy s uzavřeným institucionálním myšlením se vzájemně propojily do společné vzdělávací instituce. Dále je potřeba, aby školy měly schopnost ocenit učitele za inovativní přístup k výuce (www.msmt.cz, 2014).

Tento proces přeměny je cyklický a bude potřeba stále sledovat vývoj v oblasti digitálních technologií. Vzdělávací systém bude muset stále vyhodnocovat dopady těchto technologií na vývoj společnosti a možnosti, které nové technologie nabízejí vzdělávání, a tomu se bude muset vzdělávací systém neustále přizpůsobovat (www.msmt.cz, 2014).

2.2.7 Bariéry integrace digitálních technologií do vzdělání a do školy

Většina učitelů a škol vnímá nutnost i výhody využívání digitálních technologií. Mají velký zájem o jejich postupné začleňování do výuky. Na druhou stranu zahraniční zkušenosti i zjištění České školní inspekce (ČŠI) popisují celou řadu překážek, které brání tomu, aby byly digitální technologie více začleňovány do výuky. Tyto bariéry se dají rozdělit do tří hlavních skupin: ty na straně učitelů, ty na straně škol a vnější faktory (www.msmt.cz, 2014).

Bariéry na úrovni učitelů

Mezi problémy na straně učitelů bývají nejčastěji zmiňovány tyto typy překážek. Nejvíce zmiňovaným problémem je nedostatek času na vzdělávání, zkoumání nových technologií a jejich možností, na přípravu výuky a výukových materiálů. Dalším problémem je podle učitelů nedostatečná znalost obsluhy těchto technologií. U mnoha učitelů byla zjištěna také špatná předchozí zkušenost s těmito technologiemi, strach z jejich používání a názor, že digitální technologie nejsou pro výuku přínosné. Obecně lze konstatovat, že největším problémem, který je tady zmiňován, je strach ze změn obecně, nedostatek motivace ke změnám postupů a ke zlepšování svého pedagogického výkonu (www.msmt.cz 2014).

Bariéry na úrovni škol

Mezi tyto bariéry na této úrovni byly nejčastěji zmiňovány tyto překážky. Velmi často zmiňovanou bariérou je absence vize a školní strategie vedení škol v rozvoji digitálních technologií a rozvoji digitální gramotnosti žáků. Dalším příkladem je nedostatek podpory a profesionálních správců počítačových sítí, nedostatečná dostupnost digitálních technologií a jejich umístění hlavně ve specializovaných učebnách a málo nebo vůbec v běžných třídách. U mnoha škol byla zmiňována zastaralost a nevhodné vybavení škol nebo nedostatečná motivace a odborná podpora učitelů (www.msmt.cz, 2014).

Bariéry z vnějších faktorů

Zde jsou uváděny hlavně tyto problémy. Nejvíce zmiňovaná byla absence vize a strategie rozvoje digitálních technologií ve školách a rozvoje digitální gramotnosti žáků na úrovni zřizovatelů a státu. Dalším možným problémem jsou nedostatečné finanční prostředky k zavádění těchto technologií, nedostatek školení cílených na konkrétní potřeby učitelů (www.msmt.cz, 2014).

2.3 Základní předpoklady realizace

Realizace úspěšné digitalizace je podmíněna těmito předpoklady:

- Stát trvale a předvídatelně financuje školy ze státního rozpočtu. Tyto prostředky budou moci školy využívat pro oblast infrastruktury, lidských zdrojů, digitálních zdrojů a profesního rozvoje svých zaměstnanců.
- Při realizaci strategie jsou respektovány kompetence ředitelů škol a školských zřízení při řízení pedagogického procesu.
- Realizace strategie významně zapojuje prostředky evropských fondů, a to zejména na vytváření inovací a podporu přeměny vzdělávání.
- Digitální strategie je v souladu s postupem vědeckého poznání v pedagogice a psychologii, rozvojem technologií a děním ve společnosti pravidelně vyhodnocována a aktualizována.
- Do realizace této strategie jsou zapojovány veřejné, neziskové, ale i soukromé aktivity v oblasti vzdělávání a učení.
- Důraz je především kladen na etické a bezpečné využívání digitálních technologií. Měla by se zvyšovat povědomost o autorských právech a zákonech, které souvisí s používáním všech digitálních zdrojů (www.msmt.cz, 2014).

2.3.1 Realizace

Financování Strategie digitálního vzdělávaní je plánováno hlavně za podpory Evropského sociálního fondu z Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání. Má své prioritní častí. První je tzv. Rovný přístup ke kvalitnímu předškolnímu, primárnímu a sekundárnímu vzdělávání. Na tuto prioritní oblast je vyčleněno 1 057 973 786 euro, dle aktuální verze, která byla schválena vládou 9. 7. 2014. Finální verze byla schválena v roce 2015 (www.msmt.cz, 2014).

Každou plánovanou změnu musí předcházet určitá příprava, motivace cílové skupiny, vytvoření metodických návodů pro tuto změnu. Dále musí obsahovat rozmyšlení řízení změny, jeho vyhodnocování a monitoring (www.msmt.cz, 2014).

3 Hodnocení učebnic chemie pro základní školy

3.1 Role učebnic v minulosti a dnes

Učebnice zaujímá důležitou pozici jako základní edukační prostředek. Učebnice taktéž plní významné funkce ve vzdělávání (Maňák a Knecht, 2007). V základním vzdělávání je funkce učebnice o to větší, protože jsou to školy, které učebnice svým žákům zapůjčují. Díky tomu školy udržují tradici v jejich používání. Díky tomuto vlivu masového využívání a jejich historického vývoje je problematika učebnic v zahraničních státech dosti propracovanou teorii, ke které se váže empirický výzkum. V naší zemi dochází k analýzám učebnic v posledních třiceti letech. (Průcha, 2006).

Důvodem, proč je obsahu, fungování a struktuře věnována u učebnic velká míra pozornosti, je především z důvodu potřeby jejich neustálého zdokonalování a inovování údajů v nich (Průcha, 1998).

3.2 Obecná kritéria hodnocení učebnic

Možností, jak analyzovat učebnice je celá řada. Některé z nich mohou být čistě subjektivní (přehlednost učebnice, aktuálnost informací, zajímavost informací). Subjektivních kritérií je velká řada a je na každém, jakým dá větší prioritu před ostatními (Knecht a Janík, 2008).

V pedagogické teorii a ve školní praxi se hodnotí hlavně tzv. didaktická vybavenost učebnice. Do této části se řadí např. metodické zpracování učiva, prezentace a obsah učiva, dále sem patří srozumitelnost textu a jeho přístupnost, analýza obtížnosti textu, řízení výuky nebo vizuální výbava učebnice (Maňák a Knecht, 2007).

3.2.1 Hodnocení učebnic chemie

Kvalitní učebnice je nepostradatelnou a tradiční součástí výuky chemie. To se poté projevuje v zájmu žáků o předmět. Autoři analýz v České republice se zabývají hlavně analýzami středoškolských učebnic chemie. Analýza učebnic chemie pro základní školy byla provedena v roce 2016. Tuto analýzu provedli zaměstnanci Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze (Rusek *et al.*, 2016). V této studii se autoři zaměřili na obtížnost textu dostupných učebnic chemie. Poté tyto učebnice porovnali mezi sebou a nakonec porovnali obtížnost učebnic chemie s učebnicemi zbývajících přírodovědných předmětů na základních školách (Rusek *et al.*, 2016).

3.3 Výběr učebnic pro analýzu

Pro analýzu byly vybrány některé z učebnic, které jsou na seznamu učebnic pro základní vzdělávání. Výběr byl poté ještě doplněn o učebnice, které ze zkušenosti autorů analýzy jsou v základním vzdělávání taktéž používána (Rusek *et al.*, 2016). Mezi zkoumané učebnice patří učebnice od těchto nakladatelství: Fraus, Fortuna – Základy chemie, Prodos, Fortuna – Základy praktické chemie, Moby Dick a Nová škola (Rusek *et al.*, 2016).

3.4 Výběr témat pro analýzu

Základní podmínkou pro analýzu je výběr textu, který je souvislý a má alespoň 200 slov. Toto kritérium značně ovlivňuje výběr témat k analýze. Vybírána byla ta nejdůležitější témata výuky základů chemie. Dalším kritériem je, že tato témata se musí vyskytovat ve všech analyzovaných učebnicích ve větším rozsahu. Z důvodu, že chemie bývá vyučována až v posledních dvou ročnících základní školy, jsou všechny tyto učebnice dvojdílné. Celkem bylo vybráno šest témat. S výjimkou učebnic chemie od nakladatelství Fraus se první tři témata objevovala v první knize a další tři v knize druhé. Pro analýzu byla nakonec vybrána témata: vzduch, vodík, neutralizace (kyseliny a zásady), karboxylové kyseliny, bílkoviny a alkany (Rusek *et al.*, 2016).

3.5 Výsledky analýzy

Pomocí různých metod a postupů, jako je například v České republice nejvíce používaná metoda Nestlerové–Průchy–Pluskala. Díky této metodě se dá získat syntaktická a pojmová obtížnost textu (Rusek *et al.*, 2016). Vzorce, díky kterým se získají výsledná data, jsou složité a pro potřebu této části bakalářské práce není jejich znalost nutná.

Z literatury lze získat doporučenou hodnotu obtížnosti textu. Na základě analýz českých učebnic pro první ročník gymnázia stanovena tato hodnota na 35 (Průcha, 1989).

Jiná literatura uvádí průměrnou hodnotu obtížnosti textu 36,6 (Průcha, 1998). V této analýze se výsledky udávaly ve čtyřech okruzích: celková obtížnost textu, syntaktická obtížnost textu, sémantická obtížnost textu a koeficient odborné informace (Rusek *et al.*, 2016).

3.5.1 Celková obtížnost textu

Z výsledků této analýzy vyplývá, že celková obtížnost textu učebnic chemie pro základní školy a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií je v rozmezí od 34,0 do 50,21. Konkrétně jednotlivé učebnice nabývaly těchto hodnot: Fraus (34,0), Fortuna – Základy chemie (42,6), Prodos (43), Fortuna – Základy praktické chemie (43,7), Moby Dick (44,8) a Nová škola (50,2) (Rusek *et al.*, 2016).

Tyto hodnoty naznačují, že celková obtížnost textu je značně vysoká u většiny těchto učebnic. Například doporučená maximální obtížnost textu pro první ročník gymnázia má hodnotu 35 (Průcha, 1989). Z těchto výsledků tudíž vyplývá, že až na učebnici od nakladatelství Fraus, všechny zbylé učebnice chemie pro základní školy mají velmi vysokou celkovou obtížnost textu a překračují přiměřenou úroveň žáků v základním vzdělávání (Rusek *et al.*, 2016).

3.5.2 Syntaktická obtížnost textu

Tento parametr u učebnic vypovídá o způsobu vyjadřování autorů. Získané hodnoty analyzovaných učebnic se pohybují mezi hodnotami 8,2 a 14,5. Hodnoty syntaktické obtížnosti byly u analyzovaných učebnic následující: Fraus (8,2), Prodos (11,3), Moby Dick (12,3), Fortuna – Základy praktické chemie (12,8), Fortuna – Základy chemie (12,8), Nová škola (14,5). Rozpětí mezi hodnotami syntaktické obtížnosti je u jednotlivých učebnic velká a poukazuje tím na nevyrovnanou délku větných celků (Rusek *et al.*, 2016).

Hodnota, která je vyšší než 14 značí, že délka vět v učebnicích je nepřiměřeně dlouhá. Vyšší hodnoty dosáhla v této analýze pouze učebnice od nakladatelství Nová škola (Rusek *et al.*, 2016). K srovnání můžeme použít syntaktickou obtížnost učebnic přírodopisu pro 9. ročník. Tato hodnota se pohybuje v rozmezí od 9,4 do 11,7 (Hrabí, 2007). V případě, že jsou hodnoty syntaktické obtížnosti takhle vysoké, potom mají žáci problém se při čtení vyrovnávat s obtížným textem. To způsobí, že se nemohou věnovat naplno tématu samotnému. Problém s velkou syntaktickou obtížností vede k tomu, že žáci často zaujímají negativní postoj k chemii (Höfer a Svoboda, 2005; Rusek, 2013).

3.5.3 Sémantická obtížnost textu

Sémantická obtížnost textu znamená, jak moc je učebnice obtížná z pohledu množství pojmů. Mezi těmito hodnotami bylo opět zjištěno velké rozpětí hodnot. Analyzované učebnice získaly takovéto hodnoty: Fraus (25,8), Fortuna – Základy chemie (29,8), Fortuna – Základy praktické chemie (30,9), Prodos (31,6), Moby Dick (32,5), Nová škola (35,7). Analýza opět zjistila, že sémantická obtížnost učebnic chemie je příliš velká (Rusek *et al.*, 2016). Pro srovnání je uvedena sémantická obtížnost u učebnic přírodopisu pro 8. ročník. Zde byly naměřené hodnoty v rozmezí od 21,7 do 26,9 (Průcha, 1989). Učebnice přírodopisu pro 9. ročník mají tuto hodnotu od 18,5 do 29,5 (Hrabí, 2007). V tomto srovnání si lze všimnout, že učebnice od nakladatelství Moby Dick a hlavně od nakladatelství Nová škola mají nepřiměřeně velkou sémantickou obtížnost (Rusek *et al.*, 2016).

U analyzovaných učebnic je výskyt faktografických a numerických pojmů celkem nízký, podobně jako u učebnic přírodopisu (Hrabí, 2007). Naopak srovnání výskytu běžných, odborných a opakovaných pojmů je odlišné. Ve všech zkoumaných učebnicích je proporce těchto pojmů vyšší než pojmů běžných. Tím splňují předpoklad učebního textu. Rozdíly v obou proporcích se dost liší. Nejnižší hodnotu měla učebnice od nakladatelství Fraus (1,3) a naopak nejvyšší hodnotu naměřili u učebnice od nakladatelství Prodos (8,6). Nakladatelství Prodos má nejvíce odborných pojmů na analyzovaný text. Pro srovnání učebnice přírodopisu pro 8. ročník nabývají hodnot od 27,8 do 30,5 a učebnice přírodopisu pro 9. ročník mají hodnoty od 16,2 do 24,5 (Hrabí, 2007). Proporce běžných pojmů jsou u učebnic chemie oproti učebnicím přírodopisu mírně vyšší. Naopak proporce odborných pojmů je nižší průměrně o deset bodů (Rusek *et al.*, 2016).

3.5.4 Koeficient odborné informace

Konkrétnější informace poskytují srovnání koeficientů odborné informace v sumě slov a sumě pojmů. Hodnoty koeficientu odborné informace v sumě slov jsou docela homogenní. Podle tohoto koeficientu dopadly analyzované učebnice takto: Fraus (14,9), Nová škola (16,7), Fortuna – Základy praktické chemie (17,0), Moby Dick (17,2), Fortuna – Základy chemie (17,5), Prodos (20,1). Tyto hodnoty jsou poměrně nízké (Rusek *et al.*, 2016). Opět pro srovnání učebnice přírodopisu pro 8. ročník mají hodnoty tohoto koeficientu od 28,4 do 31,4 a pro učebnice pro 9. ročník nabývaly hodnot od 24,9 do 33,2 (Hrabí, 2007). V hodnocení tohoto koeficientu jsou zjištěné hodnoty u učebnic chemie o dost nižší než u učebnic přírodopisu pro 8. a 9. ročník (Rusek *et al.*, 2016).

Koeficient odborné informace v sumě pojmů kolísá výrazněji. Podle tohoto koeficientu se učebnice chemie seřadily takto: Nová škola (36,3), Fraus (38,4), Moby Dick (39,8), Fortuna – Základy chemie (40,9), Fortuna – Základy praktické chemie (43,1), Prodos (49,5). Získané hodnoty mají velmi vysoký rozptyl (Rusek *et al.*, 2016). Hodnoty odborné informace v sumě pojmů u učebnic přírodopisu pro 8. ročník nabývají hodnot od 79,8 do 84,5, pro 9. ročník od 80,0 do 84,8 (Hrabí, 2007). Hodnoty odborné informace v sumě pojmů u učebnic přírodopisu tak jsou přibližně dvojnásobné (Rusek *et al.*, 2016). Podobné hodnoty jako u učebnic chemie jsou u učebnic zeměpisu. Tato hodnota je v průměru 44 (Weinhöfer, 2007).

3.6 Shrnutí zjištěných informací

Jedinými učebnicemi chemie pro základní školy, které svými hodnotami odpovídají celkové obtížnosti textu percepční úrovni žáků na základních školách, jsou učebnice od nakladatelství Fraus. Naopak nízkou hodnotu koeficientu odborné informace v sumě slov učebnic nakladatelství Nová škola spolu s nejnižší hodnotou koeficientu odborné informace v sumě pojmů jsou důkazem, že tyto učebnice mají nízký přínos pro žáky. Učebnice od tohoto nakladatelství také používaly dlouhé věty s nízkým počtem sloves, což poukazuje na náročný styl, jakým jsou tyto učebnice psány (Rusek *et al.*, 2016).

U učebnic od nakladatelství Prodos byly také zjištěny mnohé hodnoty vybočující z řady. Například hodnoty syntaktické a sémantické obtížnosti textu byly v porovnání s ostatními učebnicemi průměrné. Tyto učebnice obsahují nejnižší proporci běžných pojmů. Na druhou stranu obsahují nejvyšší proporci odborných pojmů. Ze všech analyzovaných učebnic má nejvyšší koeficient hustoty odborné informace v sumě slov. Koeficient odborné informace v sumě pojmů také přesahuje průměr asi o čtvrtinu. Tyto učebnice tedy mají nejvyšší obsah pojmů. To vede k znesnadnění jejich čtivosti (Rusek *et al.*, 2016).

Shrnutím těchto dat lze o učebnicích chemie pro základní školy a pro víceletá gymnázia vytvořit celkové srovnání podle obtížnosti textu. Učebnice od nakladatelství Fraus jsou na přiměřené percepční úrovni žáků. Učebnice od nakladatelství Fortuna, Moby Dick a Prodos jsou obtížnější pro žáky. Učebnice od nakladatelství Nová škola vyšly z této analýzy nejhůře. Tyto učebnice jsou pro žáky na základních školách a víceletých gymnáziích příliš obtížné (Rusek *et al.*, 2016).

3.7 Osobní názor na zpracování tématu kyseliny a zásady v učebnicích

Tématu kyseliny a zásady se věnují především učebnice, které jsou určené pro osmé ročníky základních škol a víceletá gymnázia. Pro vytvoření osobního názoru byly použity učebnice od nakladatelství Fraus, Nová škola a Fortuna. Všechny učebnice byly, co se týká

obsahové stránky, velmi podobné. Tématu kyseliny a zásady je zde věnováno dost prostoru. Nejlépe se mi pracovalo s učebnicí od nakladatelství Nová škola. Podle mého názoru, zde bylo téma kyselin a zásad vysvětleno velmi jednoduše a pochopitelně.

Velmi dobře bylo toto téma vysvětleno v učebnici od nakladatelství Fortuna. Tato učebnice je po obsahové stránce velmi dobrá, ale na druhou stranu, grafické zpracování je velmi nepřehledné. Je zde velmi mnoho textu natěsnaného na sebe.

Učebnice od nakladatelství Fraus byly naopak graficky velmi dobře zpracované. Obsahově byly dostačující. Můj osobní názor je, že je zde mnoho informací, které nepatří do základního vzdělávání a na druhou stranu tyto základní informace zde jsou podány tak, že žák základní školy nebo víceletého gymnázia je jen obtížně pochopí. Je to vlastní názor, který se může lišit.

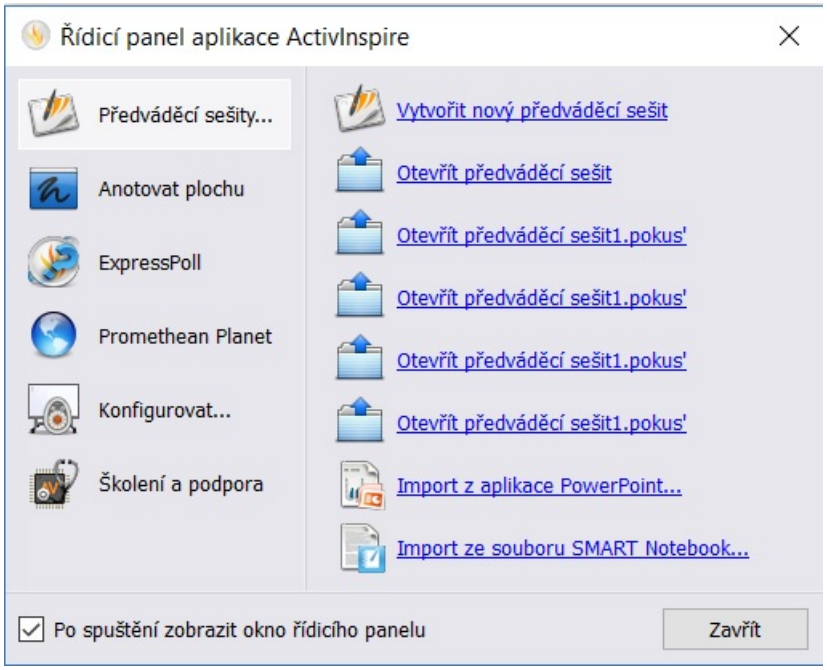
U všech těchto učebnic, při zpracování praktické části této bakalářské práce chybělo několik základních znalostí, které se v tomto tématu na školách učí. Jako příklad se dají uvést různé typy teorie kyselin a zásad. Je zde uvedena základní poučka, ale chybí zde různé teorie kyselin a zásad a jejich pojmenování, nebo je zde pojmenována pouze jedna z těchto teorií. Pro vytvoření praktické části byly použity učebnice od nakladatelství Nová škola. Důvody byly zmíněny výše.

Další možností, kterou může učitel kromě učebnic využít, jsou internetové výukové portály. Jedním z příkladů těchto portálů je například internetová stránka, která se jmenuje Khanova škola (www.khanovaskola.cz, 2019). Tato webová stránka je v České republice poměrně známá. Nachází se zde mnoho naučných videí a cvičení z různých předmětů. Na téma kyseliny a zásady je zde několik videí, které schematicky vysvětlují například Arrheniovu teorii kyselin a zásad. Videa jsou v angličtině s českými titulky. Na této stránce se dá přihlásit i na nové webové stránky Khan Academy. Zde by měla být i různá cvičení. Na chemii, zvláště pak na kyseliny a zásady jsem ovšem nenašel žádný druh procvičování.

Praktická část

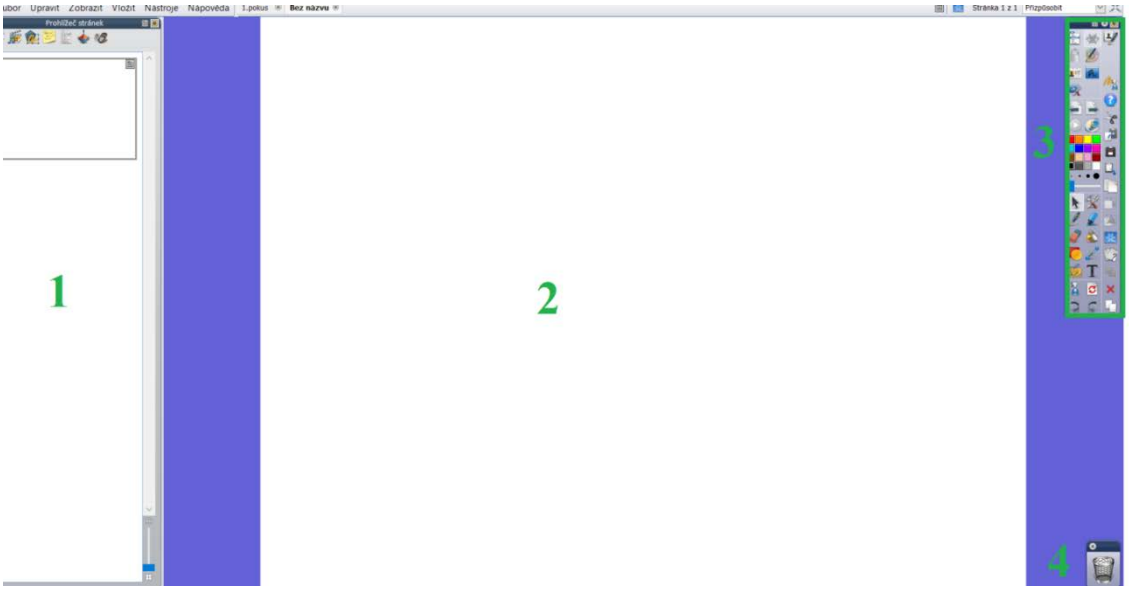
4 Seznámení s ActivInspire

Program ActivInspire, s jehož prostřednictvím byla praktická část této bakalářské práce vytvořena, je produktem společnosti Promethean Planet. Po spuštění tohoto programu se jako první zobrazí řídící panel. Ten obsahuje základní nástroje a odkazy na předváděcí sešity.



Obrázek 1: Řídící panel programu ActivInspire

Po otevření programu a zobrazení řídícího panelu se otevře samotný pracovní sešit. V tomto sešitu se odehrává celá příprava a tvorba interaktivní výuky. Pracovní sešit je rozdělen na několik základních částí: prohlížeč stránek (1), předváděcí sešit (2), panel s předvolenými nástroji (3), koš (4).



Obrázek 2: Základní nabídka v pracovním sešitě

Panel s předvolenými nástroji obsahuje odkazy na funkce, které jsou velmi často používané v přípravě pracovních listů a prezentací. Základní prvky, které jsou zde obsaženy: hlavní nabídka (1), skryté (2), zamknuto (3), magický inkoust (4), přepnout profil (5), anotace plochy (6), nástroje plochy (7), předchozí stránka (8), další stránka (9), spustit/zastavit hlasování v předváděcím sešitu (10), ExpressPoll (11), volič barev písma a tvarů (12), volič tloušťky ohraničení (13), vybrat (14), nástroje (15), pero (16), zvýrazňovač (17), guma (18), výplň (19), tvar (20), propojka (21), vložit multimédia ze souboru (22), text (23), vymazat (24), obnovit stránku (25), zpět a znovu (26), možnosti panelu nástrojů (27), úprava tlačítek podle uživatele (28).

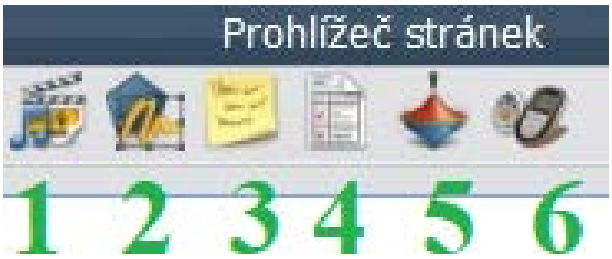
Obrázek 3: Panel nástrojů

Jednotlivé prvky mají tyto funkce:

- **Hlavní nabídka**: poskytuje přístup ke stejným nabídkám jako je panel nabídek.
- **Skryté**: umožňuje skrýt a zobrazit určitý objekt nebo text.
- **Zamknuto**: uzamkne celou stránku tak, že se s textem a objekty nedá hýbat.
- **Magický inkoust**: s jeho pomocí lze odkrýt text nebo objekty, které jsou skryty pod horní vrstvou, která ji kryje.
- **Přepnout profil**: zobrazí se dostupné profily, mezi kterými lze rychle přepínat.

- **Anotace plochy**: objeví se plocha počítače jako pozadí předváděcího sešitu, díky tomu lze anotovat pracovní plochu a pracovat s dalšími programy.
- **Nástroje plochy**: otevřou se nástroje plochy programu ActivInspire.
- **Předchozí stránka**: zobrazí předchozí stranu předváděcího sešitu.
- **Další stránka**: zobrazí následující stránku předváděcího sešitu.
- **Spustit/zastavit hlasování v předváděcím sešitu**: jde použít u stránek, na kterých je vložena připravená otázka.
- **ExpressPoll**: s jeho pomocí lze dát žákům otázku a rychle zobrazit výsledky.
- **Volič barev písma a tvarů**: mění barvu písma a tvarů podle volby uživatele.
- **Volič tloušťky ohraničení**: mění tloušťku ohraničení tvaru.
- **Vybrat**: pomocí tohoto tlačítka lze vybrat objekty a pracovat s nimi.
- **Nástroje**: zobrazí se nabídka.
- **Pero**: s jeho pomocí lze do pracovního sešitu psát jako s klasickým perem.
- **Zvýrazňovač**: zvýrazní určenou plochu
- **Guma**: vymaže části pokreslené nebo popsané části.
- **Výplň**: vyplní předem určenou barvou vybraný objekt.
- **Tvar**: vytvoří tvar, který je v nabídce tvarů v tomto programu.
- **Propojka**: tvoří šipky.
- **Vložit multimédia ze souboru**: zobrazí se dialogové okno, z něj lze vybrat a poté vložit soubory (např. video) do předváděcího sešitu.
- **Text**: pomocí tohoto tlačítka lze v předváděcím sešitu psát.
- **Vymazat**: odstraní všechny objekty na aktuální stránce.
- **Obnovit stránku**: obnoví aktuální stránku do stavu, ve kterém byla při posledním uložení.
- **Zpět a znovu**: vrátí nebo obnoví poslední akci, kterou uživatel provedl.
- **Možnosti panelu nástrojů**: umožňuje ukotvit panel nástrojů.
- **Úprava tlačítek podle uživatele**: umožňuje individuální nastavení panelu nástrojů.

Další panel, s jehož pomocí lze vkládat obrázky, videa, provádět akce, vkládat otázky a aktivity se nachází v horní části prohlížeče stánek. Zde jsou umístěny: prohlížeč prostředků (1), prohlížeč objektů (2), prohlížeč poznámek (3), prohlížeč vlastností (4), prohlížeč akcí (5) a prohlížeč hlasování (6).



Obrázek 4: Panel prohlížečů v prohlížeči stránek

Jednotlivé prohlížeče nabízí:

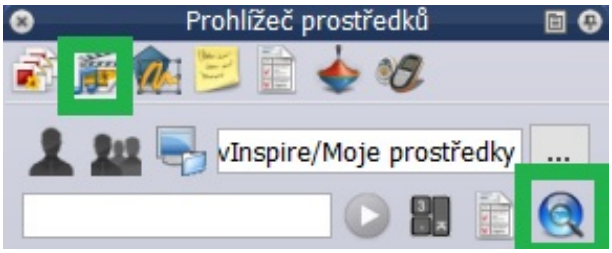
- **Prohlížeč prostředků**: po zvolení tohoto prohlížeče se objeví panel se soubory, kde jsou uloženy např.: šablony, obrázky, aktivity, mřížky, které jsou buď sdílené (pomocí stránky Promethean Planet) nebo jsou zde uloženy soubory uživatele.
- **Prohlížeč objektů**: zobrazí se panel se všemi vrstvami a objekty, které jsou v jednotlivých vrstvách vloženy.
- **Prohlížeč poznámek**: zobrazí se poznámky, které si uživatel zaznamenal na zobrazované stránce.
- **Prohlížeč vlastností**: zobrazí se panel, ve kterém můžeme upravit velikost stránky a zobrazit si mřížku na stránce.
- **Prohlížeč akcí**: zobrazí se panel se všemi akcemi, které jsou v tomto programu nainstalovány (clona, skryté, guma, hodiny, …).
- **Prohlížeč hlasování**: zobrazí se hlasování žáků u aktuální otázky.

Program ActivInspire je nastaven tak, aby se v něm dalo velice rychle zorientovat. Pro začátečníky, kteří se s ním učí pracovat, mohou využít buď stránek PrometheanPlanet.com nebo internetové stránky Youtube, kde jsou oficiální výuková videa k tomuto programu. Dále lze zde naleznout i spoustu videí, které na tyto stránky vložili uživatelé tohoto programu, aby pomohli ostatním.

4.1 Web Promethean Planet

Tento web nabízí velké množství obrázků, aktivit, prezentací a mnoho dalších věcí. Ty jsou buď zdarma, některé mohou být chráněné autorským právem, nebo jsou k volnému sdílení. Na tomto webu se nachází veškeré informace o programu ActivInspire a o komunitě, která ho využívá. Pro využívání této webové stránky je nutné se první registrovat. K registraci stačí zadat e-mailovou adresu, uživatelské jméno a zadat heslo.

Na tento web se dá dostat přímo z pracovního sešitu. Stačí kliknout na prohlížeč prostředků, který se nachází v horní části prohlížeče stránek. Po kliknutí na toto tlačítko se mimo jiné objeví ikona modré planety s lupou. Kliknutím na tuto ikonu program automaticky uživatele připojí na tento web.



Obrázek 5: Zobrazení ikony k připojení na web PrometheanPlanet.com

5 Příprava výukových materiálů

V této kapitole je popsán výukový materiál pro základní školy, který je hlavní náplní praktické části této bakalářské práce. Tématem, které bylo zpracováno, je kapitola o kyselinách a zásadách. Toto téma je jedno ze zásadních ve výuce na základních školách. Využití interaktivní tabule je v tomto případě vhodné.

Pro vypracování praktické části bakalářské práce jsem využil dříve zmíněný program ActivInspire. Pro zjištění rozsahu učiva, k tématu kyseliny a zásady, jsem využil učebnic pro 8. a 9. ročník základních škol. Učebnice, které měly toto téma nejlépe zpracované, byly učebnice od nakladatelství Nová škola. Konkrétně to byly učebnice, které se jmenují Úvod do obecné a anorganické chemie, která je určena pro 8. ročník základních a pro víceletá gymnázia. Druhá se jmenuje Úvod do obecné a anorganické chemie, biochemie a dalších chemických oborů (Mach *et al.*, 2017).

Na vytvoření obrázků do této části bakalářské práce byly použity programy Malování a Malování 3D. Tyto programy jsou legálně vlastněny na počítači, kde byla tato bakalářská práce vytvořena. Obrázky, které prezentace obsahuje, byly staženy z webu Promethean Planet a jsou určeny k volnému sdílení. V prezentaci jsou obsaženy odkazy na fotky. Konkrétně se

jedná o fotky modré skalice, českého granátu a chalkantitu. Fotka modré skalice je mou fotkou. Při kliknutí na český granát, se otevře webová stránka pixabay.com, která sdílí tuto fotku pro komerční užití a není nutné uvádět zdroj. Odkaz na chalkantit otevře webový prohlížeč na stránky upload.wikimedia.org a tato stránka je citována na konci prezentace. Všechna videa v prezentaci jsou osobně vytvořené mnou a jsou veřejně dostupné na webu.

5.1 Kyseliny a zásady

Toto téma je považováno jako velmi důležité a žáci by mu měli naplno porozumět. Připravená prezentace by měla jednoduchou a interaktivní formou pomoci žákům toto téma vysvětlit. Zároveň je zde poukázáno i na učivo, které by měli již žáci umět a umožnilo jim jeho opakování.

Celá prezentace se skládá z 80 stran. Prezentace je rozdělena do sedmi hlavních částí. Těmito částmi jsou: teorie kyselin a zásad, anorganické kyseliny, karboxylové kyseliny, hydroxidy, kyselost a zásaditost látek, neutralizace a soli. Na konci prezentace je souhrnné opakování, které jsem nepočítal jako kapitolu této prezentace.

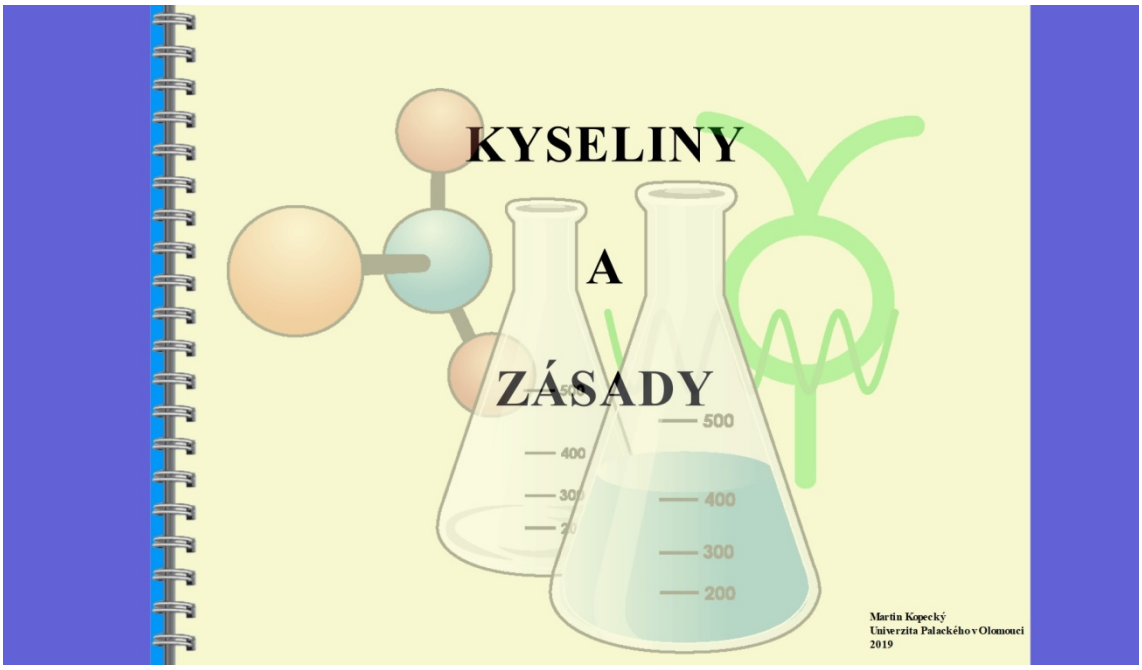
Mezi jednotlivými stranami jsou pravidelně vloženy strany s průběžným opakováním. Toto opakování slouží k procvičení učiva, které bylo probráno. Otázky se týkají pouze učiva, které bylo probráno od posledního průběžného opakování. Otázky v průběžném opakování jsou pokládány formou výběru správné odpovědi z několika možností, doplněním oxidačních čísel nebo spojováním, které je umožněno pomocí ikony pera, která je na každé straně, kde je potřeba k vyřešení zadaného úkolu. Průběžné opakování by mělo pomocí interaktivních úkolů pomoci žákům k lepšímu zapamatování a pochopení daného učiva.

Na konci prezentace je celkové opakování. Zde je pomocí různých aktivit shrnuto celé učivo této prezentace. Prvních dvanáct stran je složeno z výběru správné odpovědi z několika odpovědí. Na rozdíl od průběžného opakování je zde možnost pomocí hlasování zapojit celou třídu. Vzhled a úkoly zbytku tohoto opakování je obdobné těm, které byly na stránkách s průběžným opakováním. Posední dvě strany jsou zaměřeny na opakování pomocí her. Na první z těchto stran je vložena křížovka. Ta se skládá z šesti otázek. Otázky v křížovce jsou zaměřeny na téma kyseliny a zásady. Na poslední straně je pexeso, které se skládá z šestnácti kartiček. Zde je umístěno také počítadlo, které může počítat body jednotlivým žákům nebo spíše dvěma týmům, do kterých bude třída rozdělena.

V další části této bakalářské práce bude postupně ukázáno, pomocí obrázků, všech sedm hlavních kapitol tohoto projektu včetně celkového a průběžného opakování. Budou zde ukázány strany, které jsou pro danou kapitolu klíčové nebo nejvíce zajímavé.

1. strana

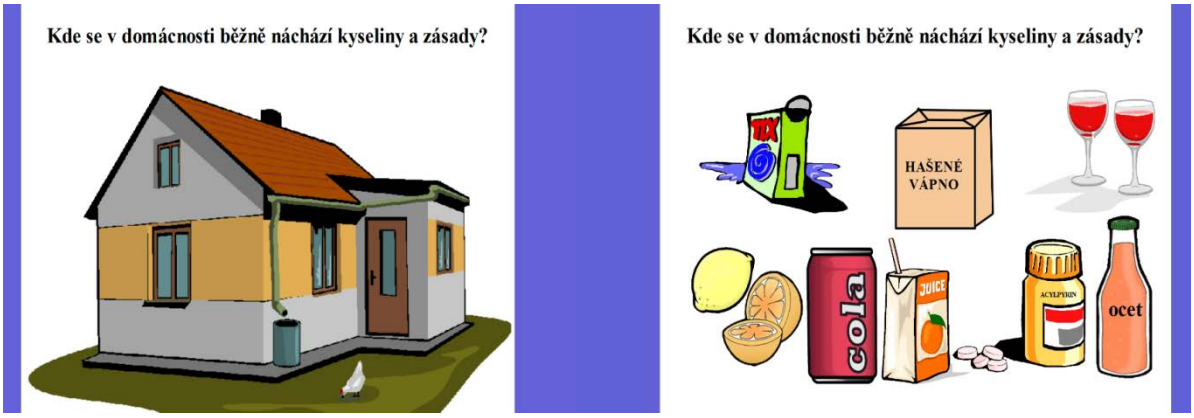
Na první straně je pouze nadpis, obrázek a jméno.



Obrázek 6: Úvodní strana prezentace

2. strana

Na druhé stránce je vložena otázka, která se ptá žáků, kde by doma hledali kyseliny a zásady. Je zde zobrazen dům, který pomocí magického inkoustu zmizí a zobrazí se zde několik věcí, které obsahují kyseliny a zásady.



Obrázek 7: Druhá strana prezentace

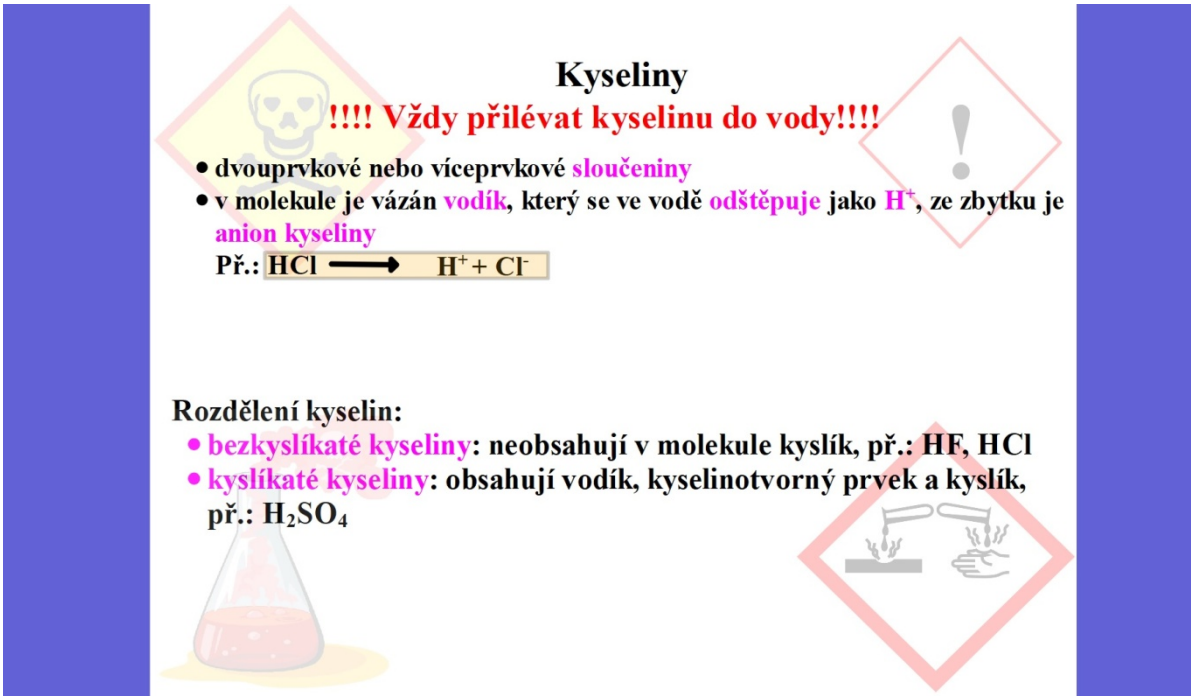
3. strana

Na třetí straně jsou definovány tři nejznámější teorie kyselin a zásad. Na každou teorii byla použita funkce skrýt. Prezentující má možnost všechny teorie skrýt a poté je pomocí kliknutí na obrazovku zobrazit postupně.

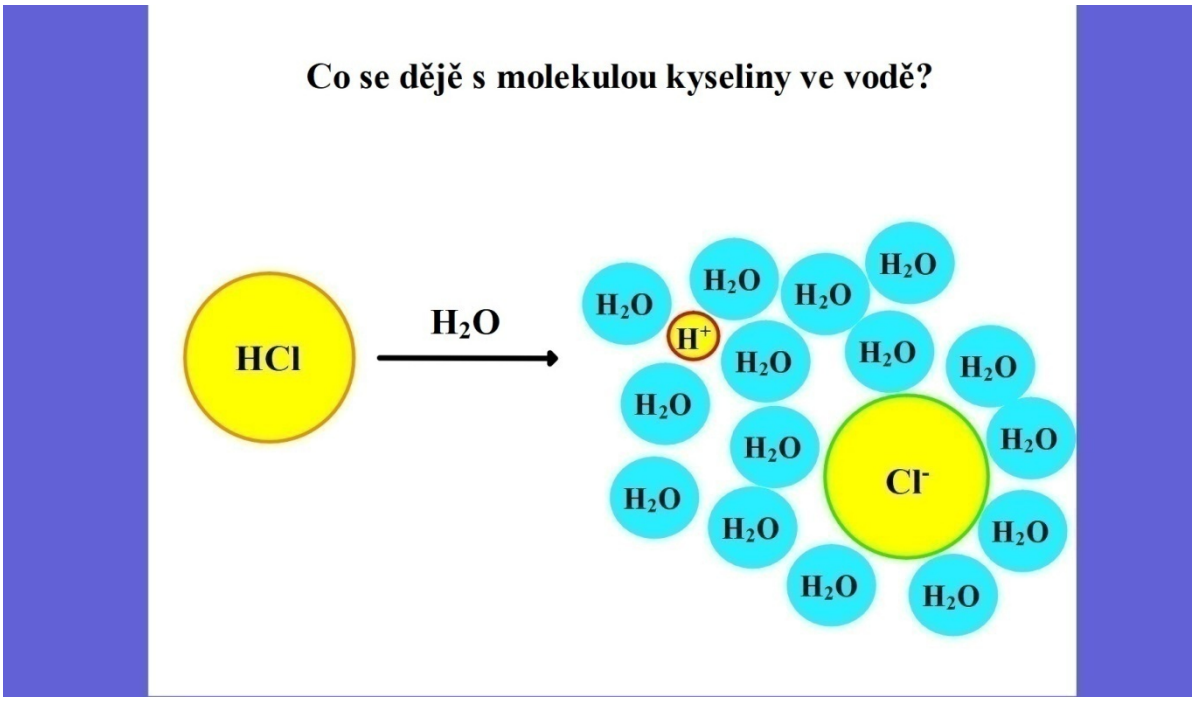
Obrázek 8: Třetí strana prezentace

4. – 5. strana

Na těchto stranách jsou zmíněny základní informace, které souvisí s kyselinami (základní rozdělení, vlastnosti, ředění). Na obou je použita funkce skrýt. Na čtvrté straně je použita u příkladu chování kyselin ve vodě. Na páté je tento příklad ukázán pomocí animace.



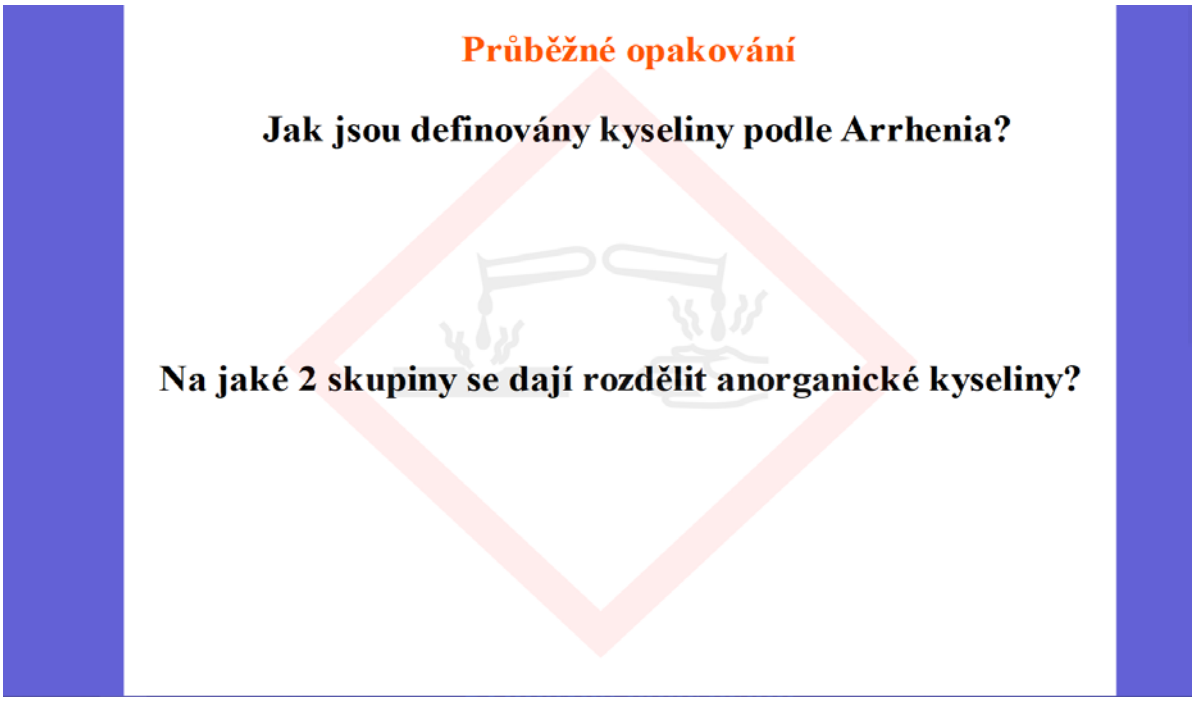
Obrázek 9: Čtvrtá strana prezentace



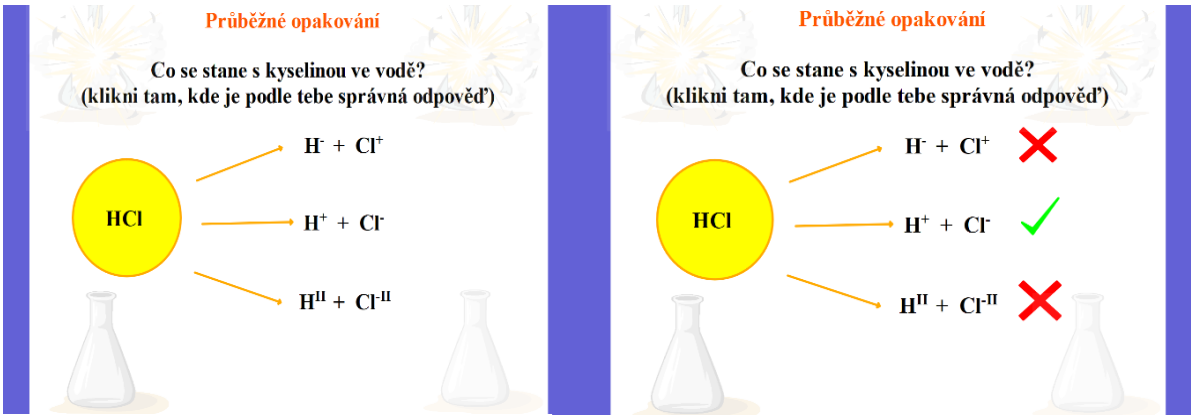
Obrázek 10: Pátá strana prezentace

6. – 7. strana

Zde je umístěno první průběžné opakování v prezentaci. Na šesté straně jsou vloženy otázky, na které má student slovně odpovědět. Poté pomocí kliknutí na otázku se objeví správná odpověď. Na sedmé straně je otázka, na kterou má žák vybrat jednu z možností.



Obrázek 11: Šestá strana prezentace



Obrázek 12: Sedmá strana prezentace

8. – 11. strana

Tyto stránky jsou zaměřeny na bezkyslíkaté kyseliny. Na osmé straně je vysvětleno složení a tvorba názvů bezkyslíkatých kyselin. Na deváté jsou vypsány základní bezkyslíkaté kyseliny, popsány jejich základní vlastnosti a využití. Je zde použita funkce skrýt, která byla použita na vzorce jednotlivých kyselin. Na desáté a jedenácté straně je vloženo průběžné opakování.

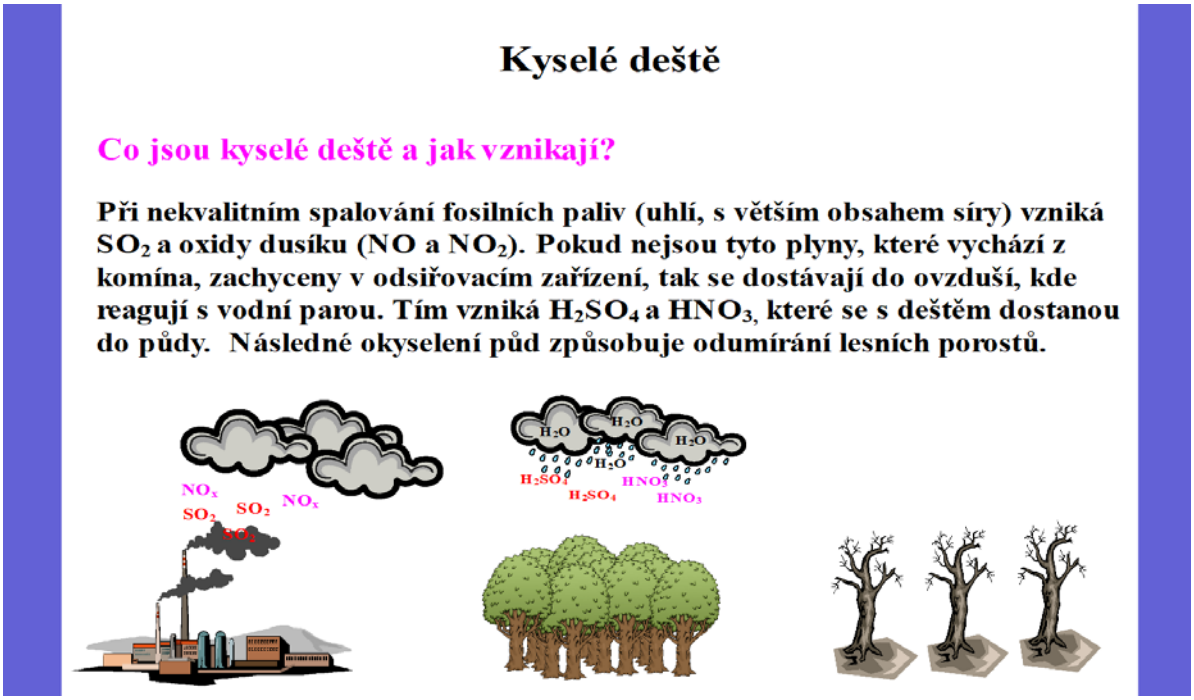
Obrázek 13: Osmá strana prezentace

Obrázek 14: 11. strana prezentace

12. – 19. strana

Na těchto stránkách jsou uvedeny kyslíkaté kyseliny, jejich zástupci, vlastnosti a využití. Na 12. straně je vysvětleno základní názvosloví. Strany 13 a 15 jsou zaměřeny na typické zástupce kyslíkatých kyselin, jejich vlastnosti a využití. Je zde použita funkce skrýt u jednotlivých vzorců a u vysvětlení krasových dějů. Na 14. straně je vložen odkaz na video, kde žáci mohou vidět reakci kyseliny sírové s cukrem, které jim má objasnit zuhelnatění uhlovodíků kyselinou sírovou. Na 16. straně jsou vysvětleny kyselé deště. Na zbylých třech stranách je průběžné opakování s obdobnými systémy jako u předešlého průběžného opakování.

Obrázek 15: 13. strana prezentace



Obrázek 16: 16. strana prezentace

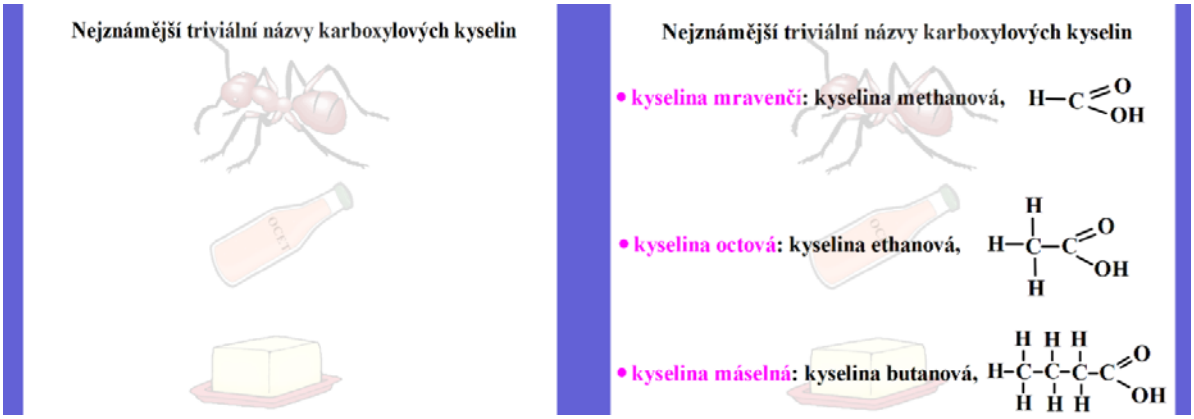
20. – 27. strana

Tato část prezentace se věnuje organickým kyselinám. Na 20. a 21. straně je vysvětleno názvosloví a pojem karboxylová skupina. Byla zde použita funkce skrýt, kde na 20. straně se po kliknutí na nápis karboxylová kyselina objeví její vzorec a na 21. se pomocí této funkce postupně objevuje tvorba vzorce karboxylové kyseliny z jejího názvu.

Na stranách 22 a 23 jsou nejznámější triviální názvy karboxylových kyselin. Je zde použita funkce skrýt. Po kliknutí na obrázek se objeví triviální název, systematický název a u jednodušších karboxylových kyselin se objeví i vzorec této kyseliny.

Na stranách 24 a 25 jsou zástupci karboxylových kyselin, jejich vlastnosti a využití. Zbylé dvě strany jsou zaměřeny na průběžné opakování.

Obrázek 17: 21. strana prezentace

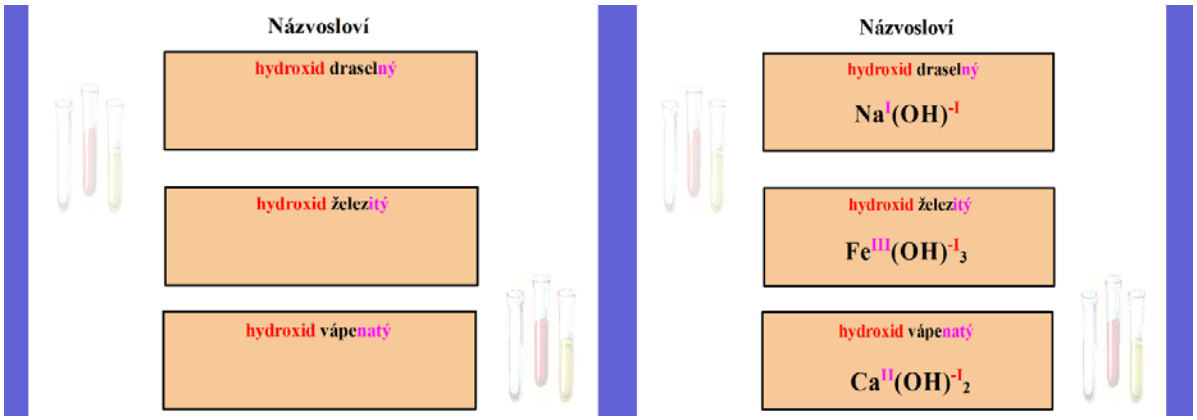


Obrázek 18: 22. strana prezentace

28. – 31. strana

Na těchto stranách jsou vysvětleny hydroxidy. Na 28. a 29. straně je vysvětleno názvosloví a tvorba vzorců. Je zde použita funkce skrýt u tvorby vzorců.

Na straně 30 jsou uvedeni zástupci hydroxidů a je zde vysvětlena příprava páleného a hašeného vápna spolu s tvrdnutím vápenné malty. U vzorců hydroxidů je použita funkce skrýt. Poslední strana této části je jako obvykle ponechána průběžnému opakování.



Obrázek 19: 29. strana prezentace

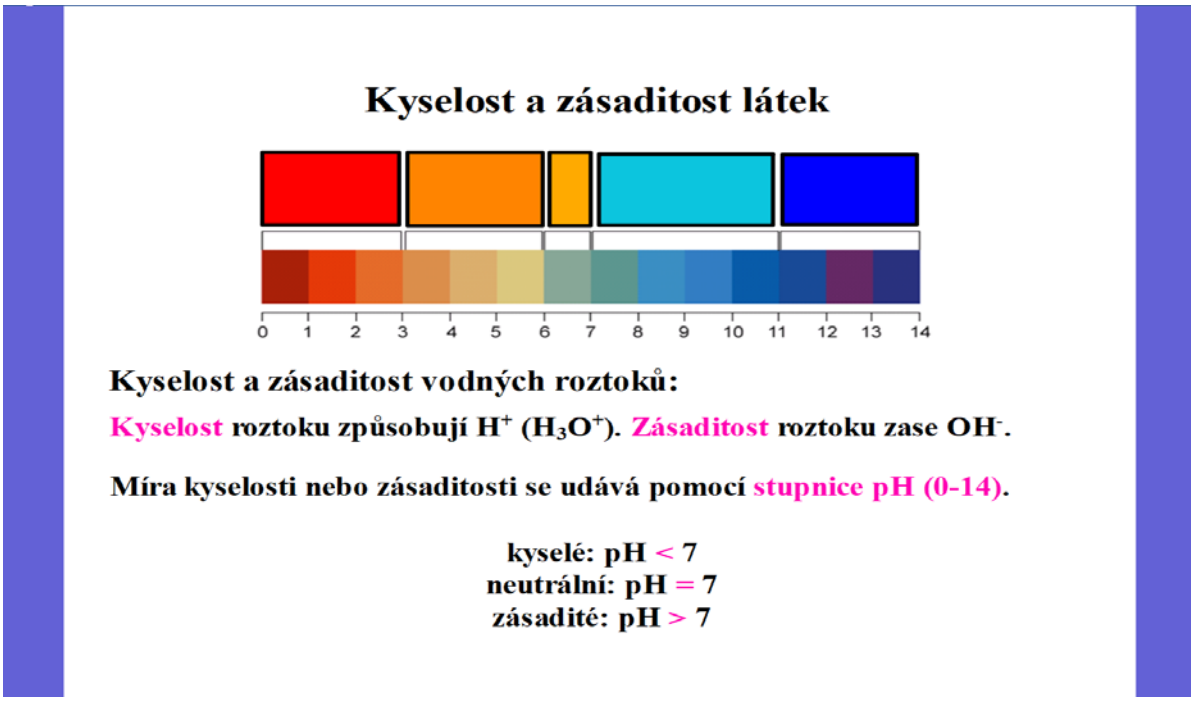
Obrázek 20: 30. strana prezentace

32. – 37. strana

V této části je vysvětlena kyselost a zásaditost látek. Na 32. straně je vysvětlena kyselost a zásaditost vodných roztoků. Při horním okraji je vložen obrázek stupnice pH, kde byla použita funkce magický inkoust. Po kliknutí na tuto ikonu může žák táhnout po barevných obdélnících na obrázku. Objeví se rozdělení stupnice pH.

Strana 33 se věnuje indikátorů a měření pH. Po kliknutí na jednotlivé indikátory se objeví fotky těchto indikátorů. Tyto fotky byly vytvořeny mnou. Jako jeden z indikátorů byl použit výluh z červené řepy. Na další straně jsou pouze dva obrázky, které ale odkazují na aplikaci na internetu, která umožní žákům si pomocí animace zjistit kyselost a zásaditost různých látek a jaký vliv má ředění vodou na tyto vlastnosti.

Na 35. straně je tabulka se stupnicí pH a mnoho různých látek. Žáci by se měli pokusit seřadit tyto látky podle jejich pH. V levé části tabulky je zelený obdélník s otazníkem. Po kliknutí na obdélník se objeví správné řešení a žáci si mohou ověřit, kolik látek určili správně. Na posledních dvou stranách této části je vloženo průběžné opakování.



Obrázek 21: 32. strana prezentace

Obrázek 22: 35. strana prezentace

38. – 39. strana

Zde je vysvětlen princip neutralizace. Na první z těchto dvou stran je popsáno, co reaguje při neutralizaci a jaké produkty vznikají. Je zde uveden i jednoduchý příklad, na kterém by měli žáci neutralizaci pochopit. Na druhé z těchto stran je vloženo krátké průběžné opakování.

Neutralizace

- Neutralizace je druh reakce, při které reaguje kyselina s hydroxidem. Produkty této reakce jsou sůl příslušné kyseliny a voda.
- Vodíkové kationty H^+ reagují s hydroxidovými anionty OH^- za vzniku vody. Zbylé části molekul (kationty hydroxidu a anionty kyseliny) reagují za vzniku příslušné soli.
- U neutralizačních reakcích se uvolňuje teplo.
- Př.: $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

Obrázek 23: 38. strana prezentace

Průběžné opakování

Doplňte slova do textu:

Při neutralizaci spolu reaguje ..... a ..... .
Produkty neutralizace jsou ..... a ..... .

Doplňte chybějící sloučeniny do rovnic:

$NaOH + ... \longrightarrow NaCl + H_2O$

$H_2SO_4 + ... \longrightarrow K_2SO_4 + ...$

$NaOH + ... \longrightarrow NaNO_3 + H_2O$

Obrázek 24: 39. strana prezentace

Další část této prezentace tvoří kapitola, která se zabývá problematikou solí. Tato kapitola, která je sedmou hlavní kapitolou projektu bakalářské práce, je rozdělena na několik menších částí. Kapitola soli byla rozdělena na tyto části: reakce kovu s kyselinou, rozdělení solí, názvosloví solí, hydrogensoli a hydráty solí, soli kyslíkatých kyselin.

40. strana

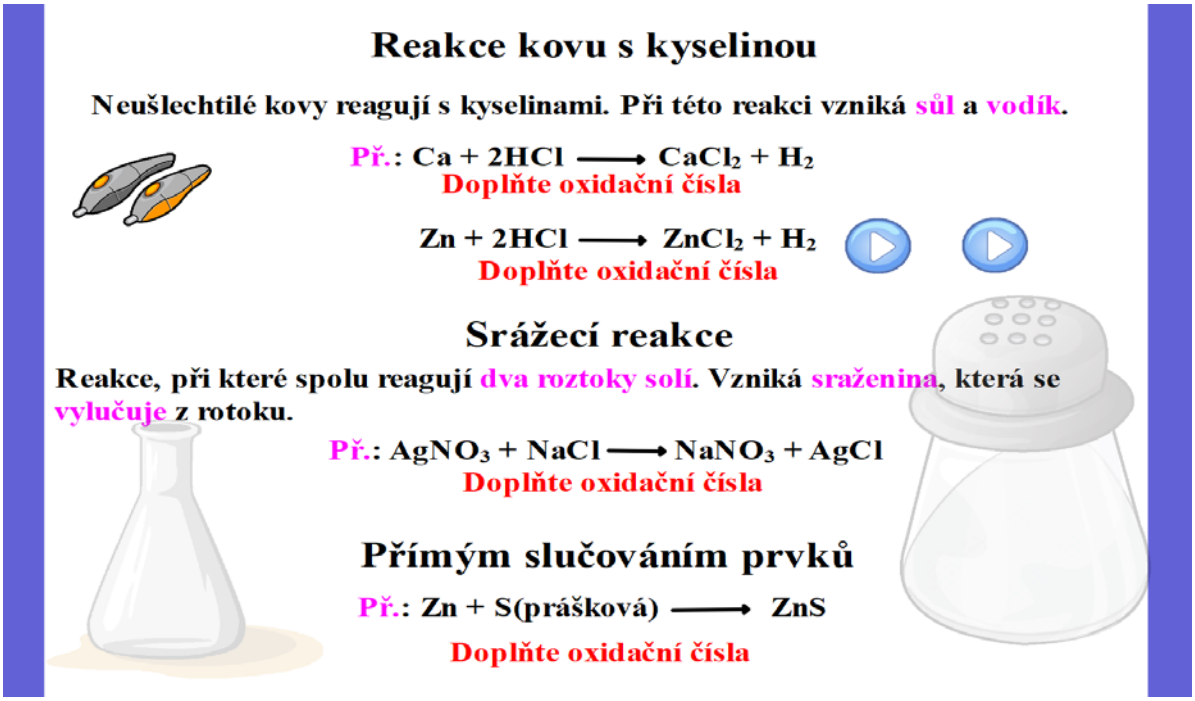
Tato strana je úvodní k tématu soli. Velmi jednoduše je zde vysvětleno základní rozdělení reakcí, při kterých vznikají soli.

Obrázek 25: 40. strana prezentace

41. – 43. strana

Zde je vysvětlena problematika reakcí kovů s kyselinami. V této části je vysvětlena také problematika ušlechtilých a neušlechtilých kovů pomocí elektrochemické řady napětí kovů. Jsou zde umístěna tlačítka spustit. Tyto tlačítka, po jejich stisknutí, spustí v internetovém prohlížeči videa k příslušným reakcím, u nichž jsou umístěna. Jsou to reakce neušlechtilých kovů s vodou a kyselinou. Videa obsahují i základní laboratorní pokusy, které si žáci mohou, pod dohledem učitele, sami vyzkoušet. Na poslední straně tohoto oddílu je symbol pera, který slouží ke splnění úkolu. U každé reakce má žák doplnit oxidační čísla k dané reakci.

Obrázek 26: 42. strana prezentace



Obrázek 27: 43. strana prezentace

44. strana

Tato stránka obsahuje rozdělení solí a velmi krátké průběžné opakování, které se vztahuje ještě k elektrochemické řadě napětí kovů.

Obrázek 28: 44. strana prezentace

45. – 47. strana

Tato část obsahuje názvosloví solí a tvorbu jejich vzorce. Je zde vytvořena tabulka názvů aniontů, která by měla pomoci žákům pochopit názvosloví solí. Tabulka je umístěna na 46. straně.

Na poslední straně této části je průběžné opakování, které se věnuje tvorbě vzorců a názvů solí.

Názvosloví solí

Název je dvouslovný. Skládá se z podstatného jména, které je odvozeno od názvu kyseliny a přídavného jména, které je odvozeno z kationtu kovu. Koncovku názvu kationtu určuje jeho oxidační číslo.

Tvorba názvu

K_2SO_4: SO_4^{2-} je zbytek od kyseliny sírové (proto síran). Draslík (K) se vyskytuje pouze ve formě K^+, proto bude mít koncovku -ný.

!!!Součet oxidačních čísel se musí rovnat nule.!!!

Křížové pravidlo: $K^+(SO_4)^{2-}$

$K_2(SO_4)$

síran draselný

Obrázek 29: 45. strana prezentace

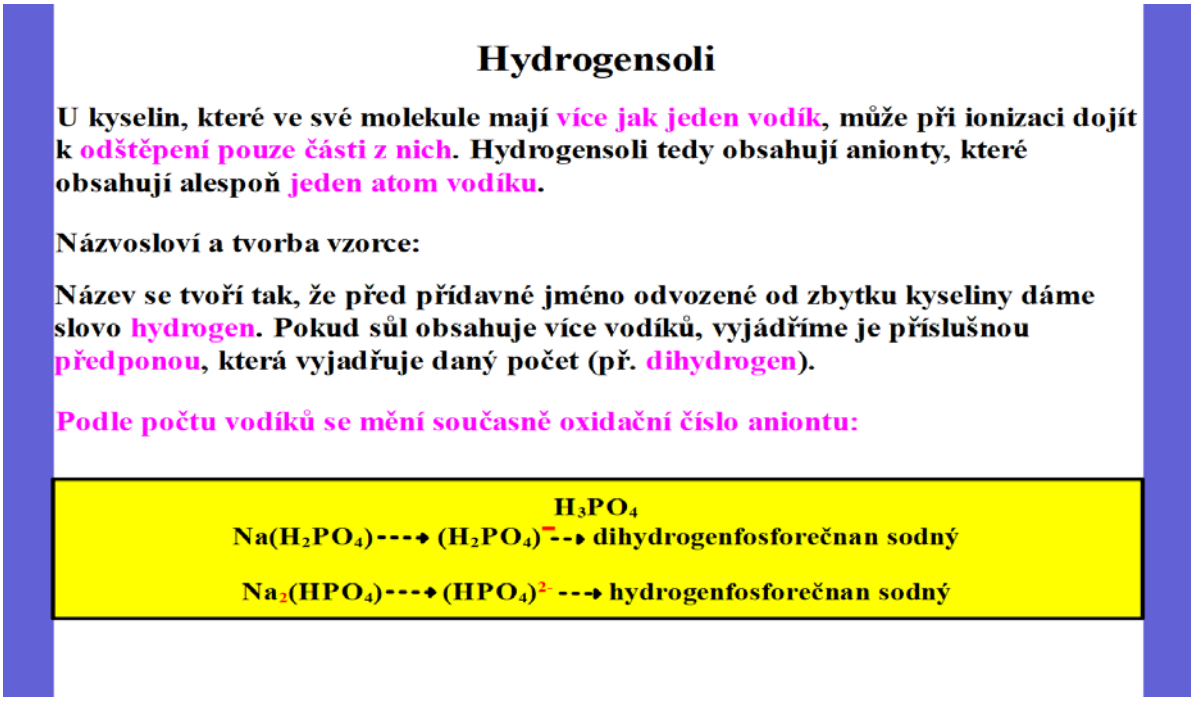
Tabulka názvů aniontů

Ox. číslo	Název a vzorec kyseliny	Anion	Název ve sloučenině
I	kyselina chlorná $HClO$	chlornanový $(ClO)^-$	chlornan
III	kyselina trihydrogenboritá H_3BO_3	boritanový $(H_2BO_3)^-$	boritan
IV	kyselina uhličitá H_2CO_3	uhličitanový $(CO_3)^{2-}$	uhličitan
V	kyselina dusičná HNO_3	dusičnanový $(NO_3)^-$	dusičnan
VI	kyselina sírová H_2SO_4	síranový $(SO_4)^{2-}$	síran
VII	kyselina manganistá $HMnO_4$	manganistanový $(MnO_4)^-$	manganistan

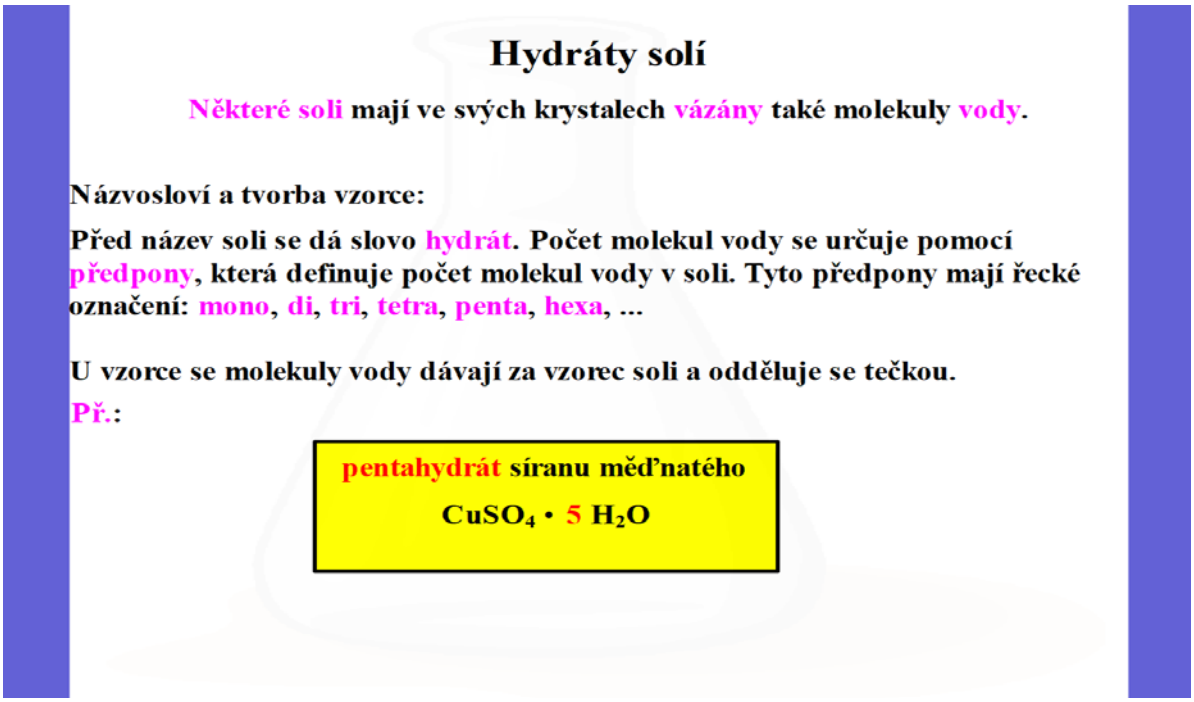
Obrázek 30: 46. strana prezentace

48. – 51. strana

Na těchto třech stranách jsou vysvětleny pojmy hydrogensoli a hydráty solí. Je zde vysvětleno jejich názvosloví a vznik. Na 50. a 51. straně je průběžné opakování, které se týká správného pojmenování číslovek u hydrátů solí a názvosloví u hydrogensolí.



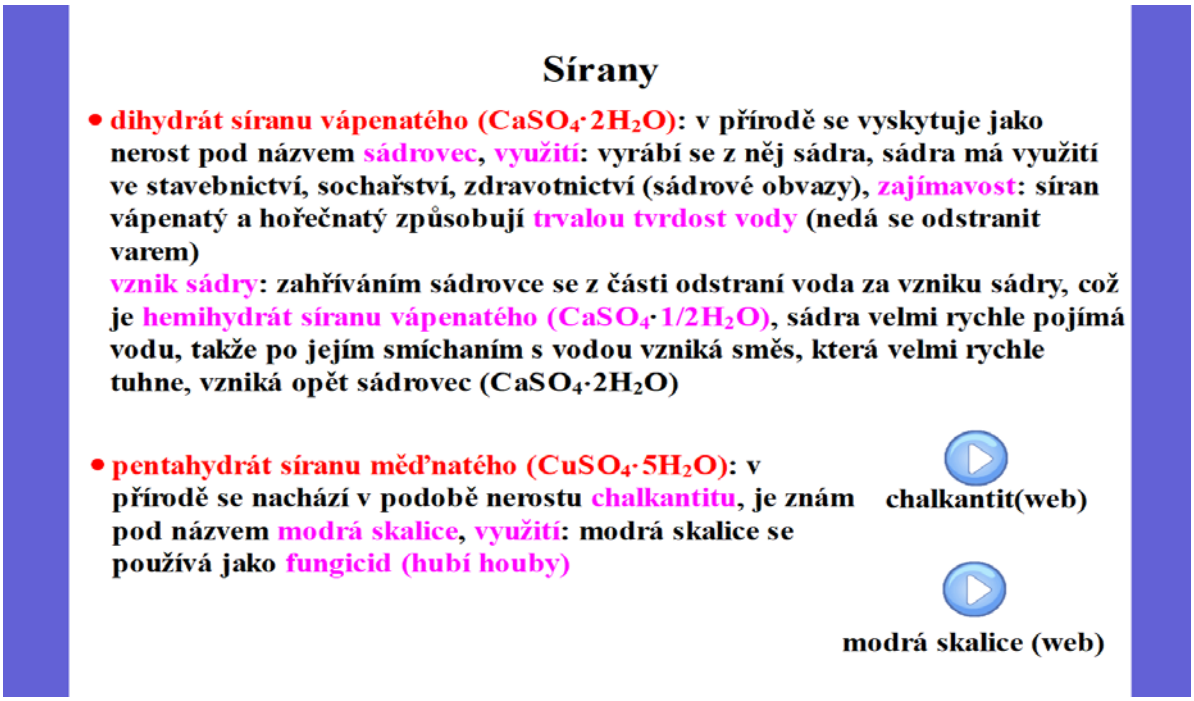
Obrázek 31: 48. strana prezentace



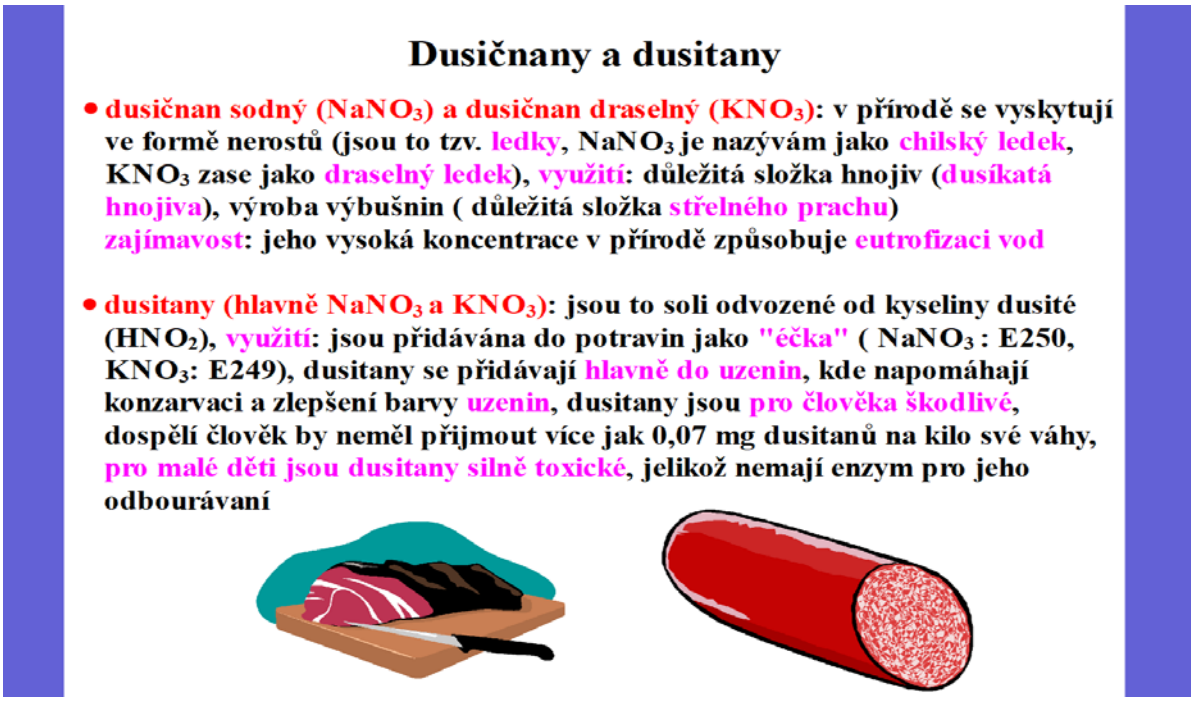
Obrázek 32: 49. strana prezentace

52. – 58. strana

V této části jsou postupně popsány soli kyslíkatých kyselin. Postupně jsou zde popsány sírany, dusitany a dusičnany, fosforečnany, křemičitany, uhličitany a hydrogenuhličitany. Na 53. straně, kde jsou sírany, se nachází dvě tlačítka spustit. Tyto tlačítka odkazují na obrázky chalkantitu a modré skalice. Na 55. straně je stejné tlačítko spustit, kdy se po jeho použití zobrazí obrázek českého granátu. Poslední dvě strany se věnují průběžnému opakování.



Obrázek 33: 53. strana prezentace



Obrázek 34: 54. strana prezentace

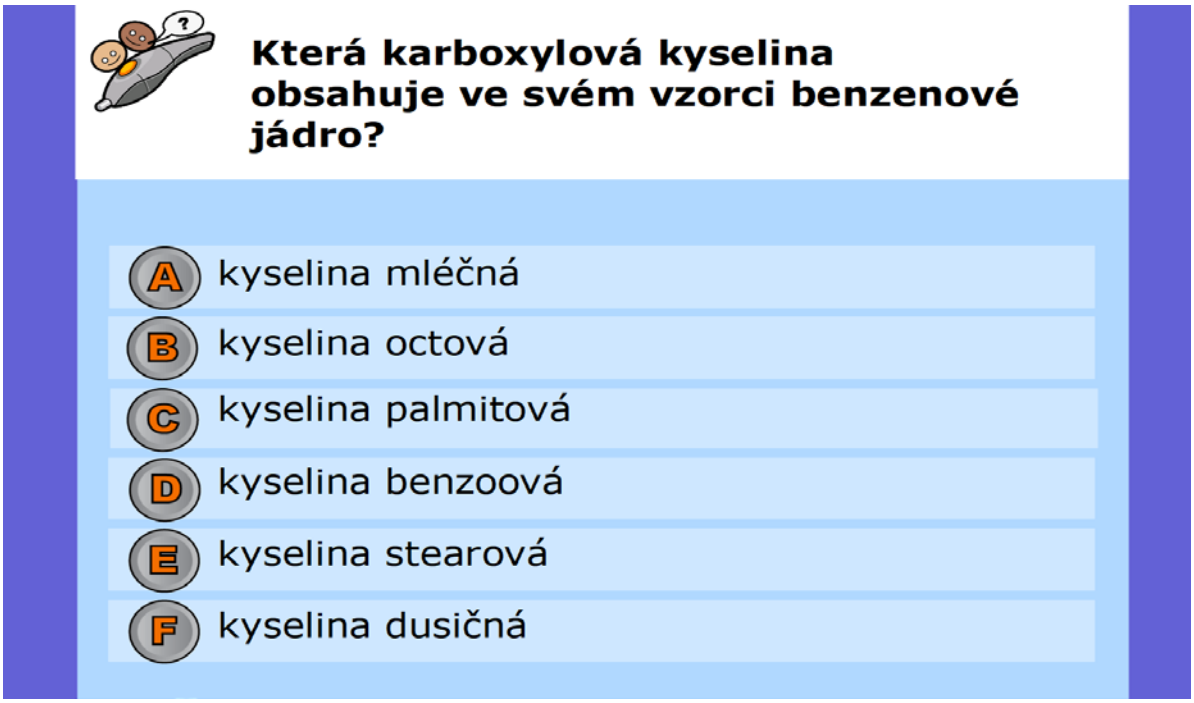
Souhrnné opakování (59. – 80. strana)

Poslední částí, která není počítána jako samostatná kapitola, je souhrnné opakování. Jsou zde použity obdobné typy otázek, jako u průběžného opakování. Dále jsou zde umístěny otázky, které jsou položené spíše podobou hry, kdy má žák přiřadit obrázek do správné části nebo k správnému názvu.

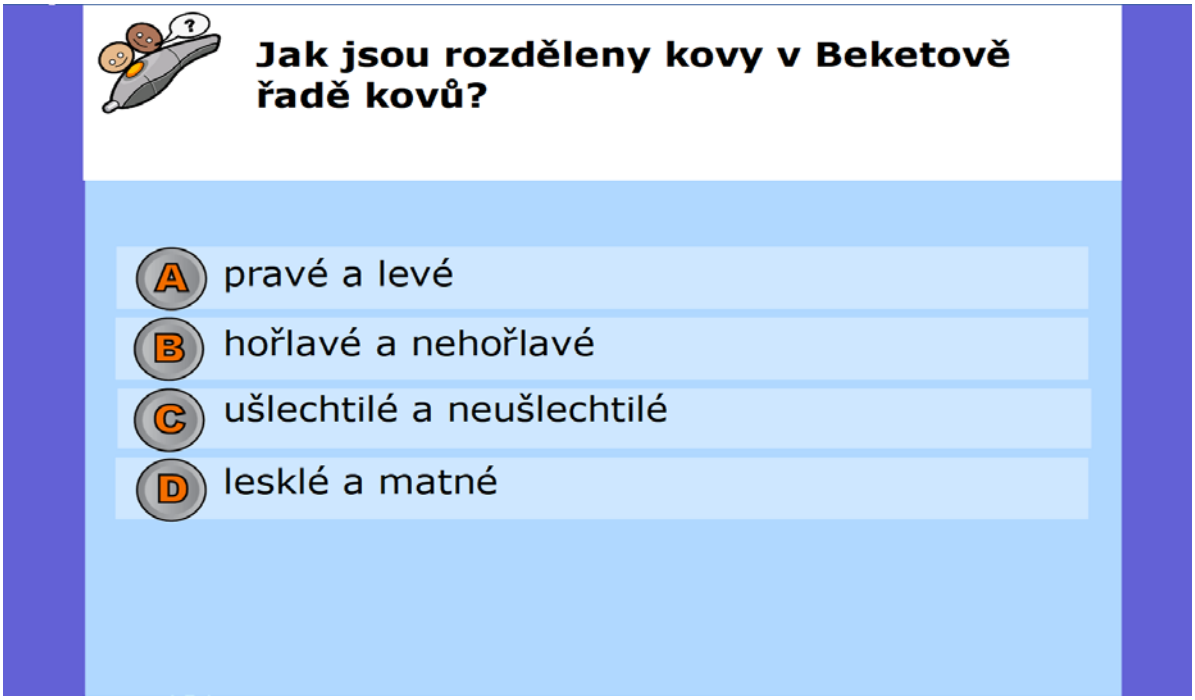
V další části bakalářské práce zde budou ukázány a popsány ty nejzajímavější strany souhrnného opakování.

60. – 72. strana

Tato část souhrnného opakování je zaměřena na otázky, u kterých žáci vybírají jednu ze správných možností. Učitel si může vybrat ze dvou možností. První možností je, že žák pomocí ikony pera zakroužkuje postupně otázky, které jsou podle něj správné, a učitel je poté vyhodnotí. Druhá možnost umožní učiteli zapojit celou třídu. Podmínkou ale je, že třída je vybavena hlasovacími tlačítky. Pokud ano, pak učitel pomocí zeleného tlačítka spustit, které je umístěno v panelu předvolených funkcí nebo je v panelu nástrojů. Po jeho stisknutí se spustí časový limit na odpověď, který je u každé otázky jiný. Po uplynutí časového limitu se zobrazí správná odpověď. Učitel má ke každé odpovědi statistiku odpovědí, která ukáže počet hlasů u každé z možností odpovědi.



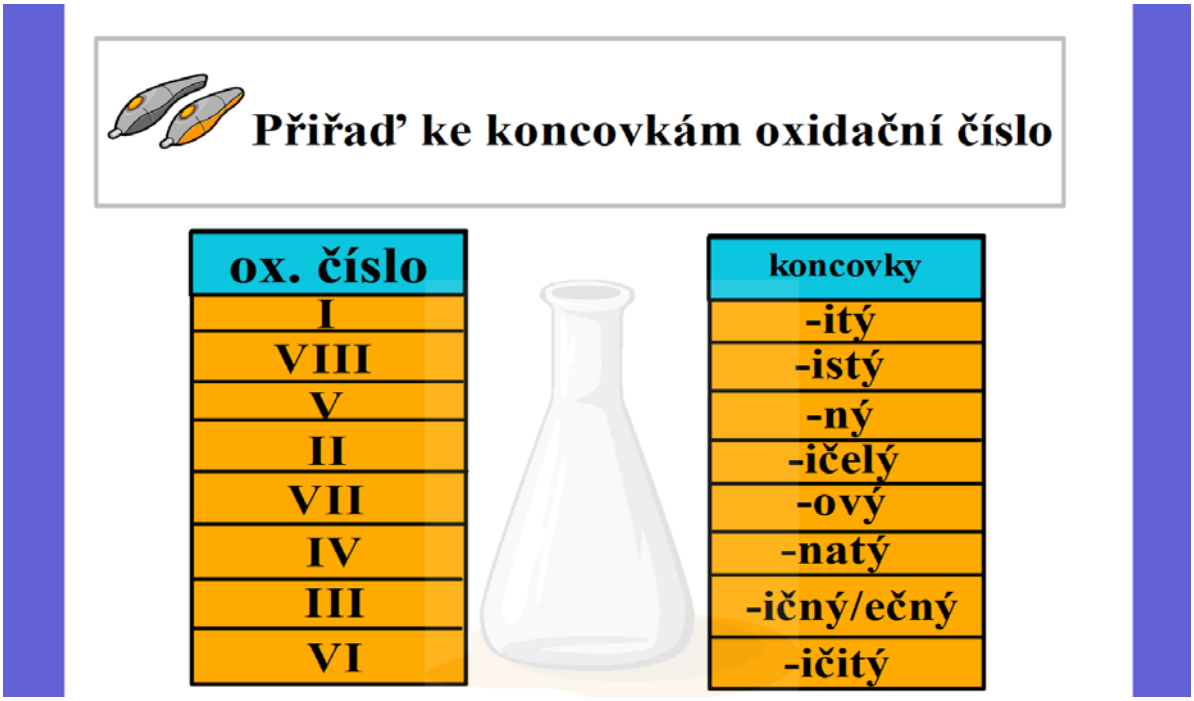
Obrázek 35: 67. strana prezentace



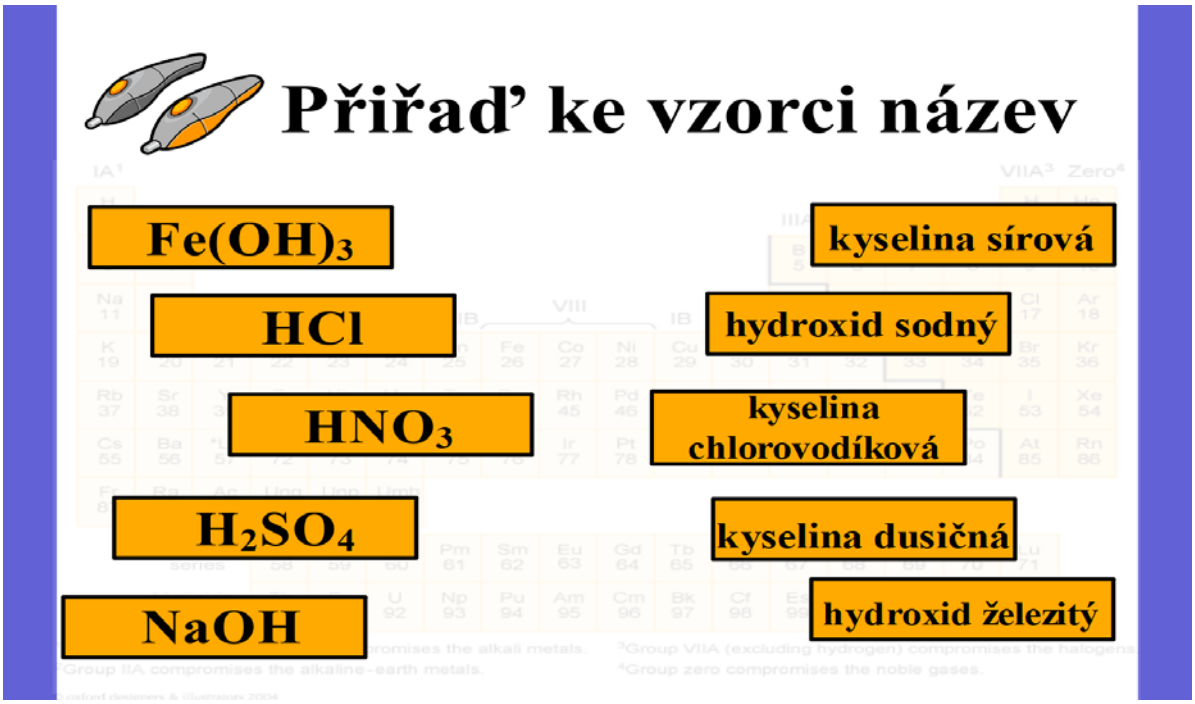
Obrázek 36: 70. strana prezentace

73. – 76. strana

Na těchto stranách mají žáci pomocí funkce pero spojovat správné dvojice. Postupně si žáci procvičí koncovky oxidačních čísel, názvy a vzorce kyselin a hydroxidů. Dále si také žáci procvičí oxidační čísla základních anorganických kyselin.



Obrázek 37: 73. strana prezentace



Obrázek 38: 74. strana prezentace

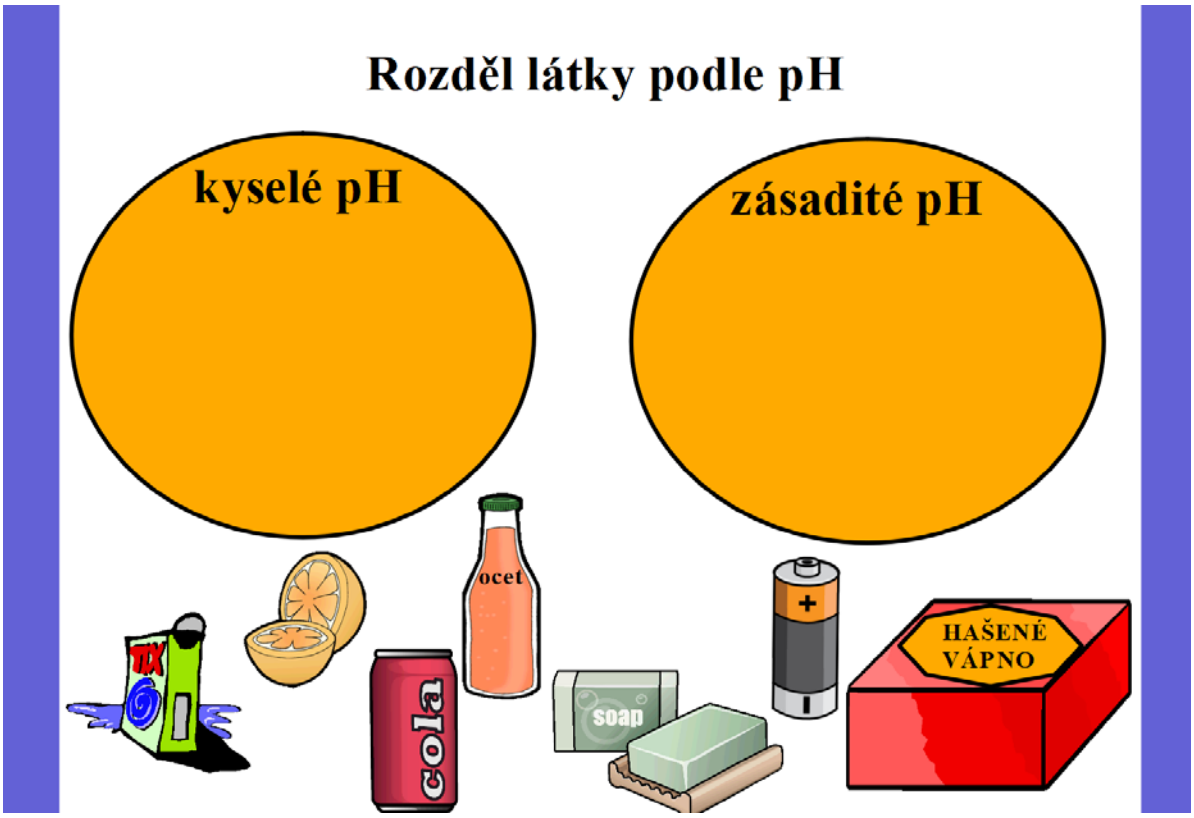
77. strana

Žáci pomocí funkce pero přiřazují názvy kyselin, které jsou v oranžových obdélnících, k obrázkům věcí nebo zvířat, které tyto kyseliny obsahují. Tímto způsobem si žáci mohou zapamatovat i triviální názvy některých karboxylových kyselin, které jsou zde obsaženy.

Obrázek 39: 77. strana prezentace

78. strana

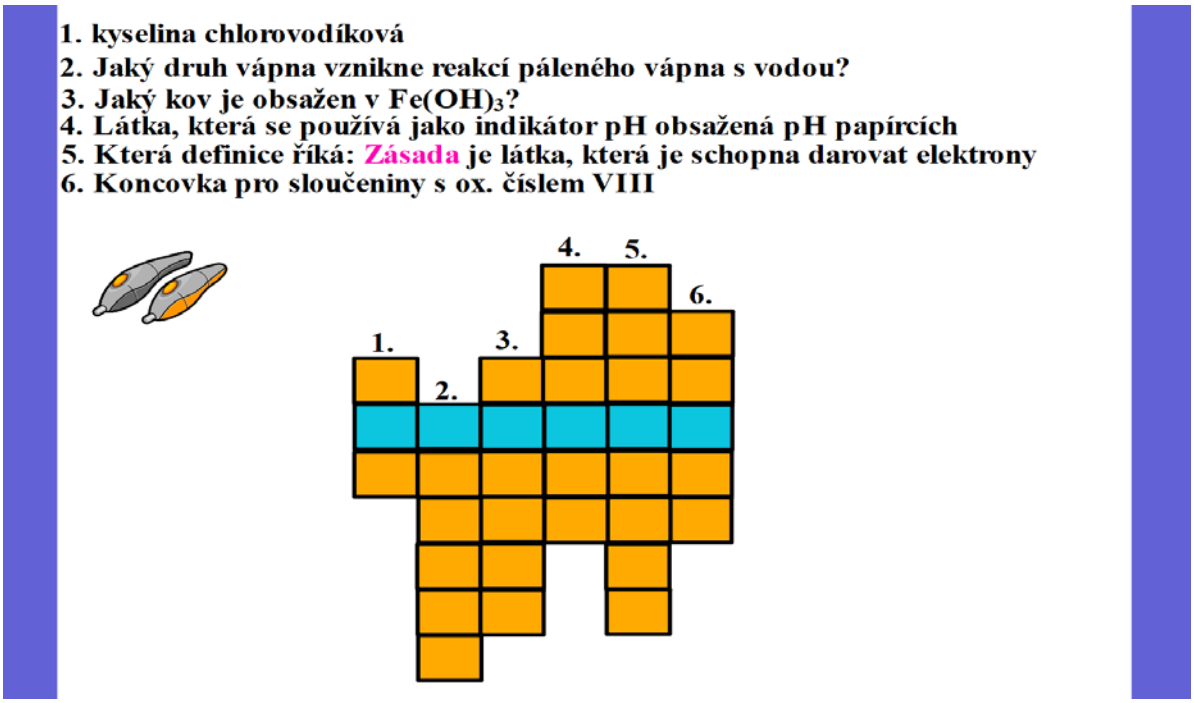
Žáci mají na této straně rozdělit různé věci podle jejich kyselosti do dvou oranžových bublin, kdy jedna je určena pro látky s kyselým pH a druhá pro látky se zásaditým pH. Obrázky lze pomocí kurzoru myši uchopit a libovolně s nimi pohybovat.



Obrázek 40: 78. strana prezentace

79. strana

Předposlední strana projektu k této bakalářské práci obsahuje křížovku. Křížovka má šest otázek. Správné odpovědi na tyto otázky žáci pomocí funkce pero vyplní do připravených okýnek. Okýnka mají dvě barvy. Oranžové a modré. Modrá okýnka představují tajenku. Po vyplnění odpovědí na otázky se v tajence vytvoří slovo chemie.



Obrázek 41: 79. strana prezentace

80. strana

Na poslední straně prezentace je vytvořeno pexeso. Pexeso má šestnáct kartiček, tudíž osm dvojic. Na horním okraji je umístěno počítadlo pro dva hráče nebo pro dva týmy. Pomocí pexesa si žáci procvičí různé termíny z celé prezentace.

Obrázek 42: 80. strana prezentace

6 Diskuse

V této bakalářské práci jsem se zabýval problematikou učiva chemie pro základní školy a nižšího stupně víceletých gymnázií. Konkrétně jsem se zaměřil na kapitolu chemie, která je velmi důležitá pro pochopení velké části chemie, která se na těchto stupních škol učí. Tímto tématem je učivo kyseliny a zásady a problematika s ním spojená.

Dále jsem se spolu s tímto tématem věnoval interaktivní výuce, kterou jsem využil při vypracování praktické části bakalářské práce. Tento typ výuky, se v posledních letech Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy snaží integrovat do každodenního výukového procesu. Jednou z hlavních pomůcek, které by učitelé měli začít více používat, je interaktivní tabule. Těchto tabulí je v dnešní době velké množství, a proto jsem se mimo jiné snažil popsat ty interaktivní tabule, které jsou nejhojněji používány na českých školách.

Důležitou součástí výukového procesu jsou učebnice, které se některá nakladatelství snaží vytvořit tak, aby byly interaktivní a daly se využít i s pomocí internetu, kde se nachází ukázky a příklady, které by v učebnici nebyly možné nebo by nebyly tak efektní. Jelikož jsem při vypracování praktické části využíval dostupných učebnic pro základní školy a víceletá gymnázia, je zde shrnuto jejich hodnocení, které podle různých parametrů vyhodnocovaly jejich praktičnost a náročnost. Dále je zde uvedeno i hodnocení, které jsem podle vlastních zkušeností s těmito učebnicemi zahrnul do textu bakalářské práce. Tomuto vlastnímu hodnocení jsem přistupoval tak, jak se mi dané učebnice, se kterými jsem přišel do styku, zdály srozumitelné a zajímavé. V hodnocení jsem přihlédl i na grafické zpracování těchto učebnic, i když podle mých zkušeností dobře graficky zpracovaná učebnice neznamená, že lépe vysvětluje danou problematiku. Toto osobní hodnocení samozřejmě nemá tak velkou vypovídající hodnotu jako hodnocení, které bylo provedeno podle více standardizovaných parametrů, tak jak tomu bylo v hodnocení, které je taktéž součástí teoretické části. K tomuto hodnocení jsem se snažil přistoupit jako žák, který by si měl vybrat učebnici, ze které by se mu nejlépe učilo. Osobní hodnocení je vždy zavádějící a každý může mít jiné priority, které do svého hodnocení zahrne, ale já osobně jsem se k tomu snažil přistoupit tak, že jsem hodnotil celkový dojem jak po obsahové stránce, tak po grafické stránce.

Cílem praktické části této bakalářské práce bylo vytvoření interaktivního výukového programu na dané téma. Tímto tématem byly kyseliny a zásady. Zpracováno mělo být tak, aby se žáci mohli interaktivně zapojit do výuky. Postupy, jak je to žákům umožněno, je popsáno v praktické části. Snažil jsem se, aby se na co nejvíce stranách objevil alespoň jeden interaktivní prvek, který by umožnil, se žákům přímo zapojit do výuky nebo je tento prvek

alespoň zaujal. Na některých stranách toto využití chybí, jelikož i když má být tento projekt interaktivní, tak musí žáky i něco naučit. Z tohoto důvodu jsou zde i strany, které obsahují více textu a neobsahují moc interaktivních prvků. Tyto strany jsem se snažil co nejvíce eliminovat, ale někde se mi to nepodařilo úplně. Nedostatky v interaktivnosti některých částí jsem se snažil vynahradit například průběžným opakováním nebo hrami jako jsou pexeso a křížovka, které se nachází na konci tohoto projektu. Můj úmysl bylo tento projekt pojmout jako plnohodnotný výukový materiál, který by učitelé mohli použít namísto učebnic.

Každý člověk má jinou představivost a je jinak kreativní. Snažil jsem se do tohoto projektu do praktické části dát vše, co mě napadlo a považoval jsem to za vhodné. Věřím, že pokud budu někdy podobný projekt vytvářet na jiné téma, tak využiji nabytých zkušeností, které mi tento projekt dal. Na druhou stranu považuji tento projekt za kompletní, co se týká informací, které má žákům předat.

S narůstajícími zkušenostmi s pracovním programem rostla i u mě větší kreativita. Toho se dá povšimnout i v tomto projektu. S každým dalším tématem rostl i počet a lepší využití interaktivních funkcí, které program obsahoval. Věřím, že tento projekt jako celek je vhodný pro výuku a může sloužit i jako inspirace pro tvorbu dalších interaktivních výukových programů dalším, kteří budou v budoucnu pracovat na jejich tvorbě.

7 Závěr

Chemie je velmi zajímavý předmět. Jejím největším problémem, proč je mnohdy neoblíbený na školách, je ten, že žáci musí pochopit velké množství souvislostí a zákonitostí, aby do tohoto předmětu pronikli. Žákům by měly pomoci učebnice, didaktické pomůcky, názorné pokusy a v posledních letech i moderní technologie, jako je například interaktivní tabule. Cílem této bakalářské práce bylo, pomocí programu pro interaktivní tabule, vytvoření výukového materiálu na téma kyseliny a zásady a pojmy s tím související.

V teoretické části jsou popsány základní didaktické pojmy, role počítače ve výuce, vývoj školní tabule od nejstarších typů až po dnešní interaktivní tabule. Dále jsou zde popsány různé typy interaktivních tabulí a výuka chemie pomocí RVP. Jedním z hlavních témat v teoretické části byl program Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy s názvem Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020. Posledním velkým tématem v teoretické části předložené bakalářské práce bylo hodnocení učebnic chemie pro základní školy a víceletá gymnázia.

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo vytvoření interaktivního výukového programu pro interaktivní tabule. Vypracování tohoto materiálu bylo umožněno pomocí programu ActivInspire od společnosti Promethean. Téma, které bylo v praktické části zpracováno, je problematika kyselin a zásad. Materiál by měl pomoci žákům lépe pochopit tuto problematiku. Je zde velké množství prvků, které umožní se žákům přímo zapojit do výuky a lépe si osvojit informace o kyselinách a zásadách.

8 Seznam použité literatury

1. Beneš, P., Banýr, J., Pumpr, V., Základy chemie: pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a střední školy, Fortuna, Praha, 2001.
2. Dostál, J., Učební pomůcky a zásada názornosti, VOTOBIA Olomouc, 2008.
3. Fraus [online]. 2009 [cit. 2019-04-16]. Dostupné z: http://www.fraus.cz
4. Geschwinder, J., Richtr, J., Metodika využití materiálních didaktických prostředků, Státní pedagogické nakladatelství, 1987.
5. Grečnerová, B., Jak co nejlépe využívat interaktivní tabuli? [online]. 2011 [cit. 2019-07-7]. Dostupné z: https://clanky.rvp.cz/clanek/s/Z/10859/JAK-CO-NEJLEPE-VYUZIVAT-INTERAKTIVNI-TABULI.html/
6. Hausner, M., a kol., Interaktivní tabuli! Proč?, ZŠ Lupáčova, Praha, 2005.
7. Hendrich, J., Didaktika cizích jazyků, Státní pedagogické nakladatelství, 1988.
8. Höfer, G., Svoboda, E., Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky 2, Západočeská univerzita, Plzeň, 2005
9. Hrabí, L., Náročnost textu v učebnicích přírodopisu. Hodnocení učebnic, Pedagogický výzkum v teorii a praxi (Maňák, J., Knecht P., ed.) str. 98, Paido, Brno, 2007
10. Khanova škola [online]. 2019 [cit. 2019-03-9]. Dostupné z:https://khanovaskola.cz/
11. Jandová, L., Počítačová výuka, Pedagogická fakulta ZČU v Plzni, Plzeň, 1995.
12. Kalousová, P., *Možnosti interaktivní tabule ve výuce*, Diplomová práce, Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, Praha, 2010
13. Knecht, P., Janík, T., Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu, Paido, Brno, 2008
14. Mach, J., Plucková, I., Šibor, J., Chemie: úvod do obecné a anorganické chemie: učebnice, Nová škola, Brno, 2017.
15. Maňák, J., Knecht, P., Hodnocení učebnic, Paido, Brno, 2007.
16. Maňák, J., Švec, V., Výukové metody, Paido, Brno, 2003.
17. Mokrejšová, O., Moderní chemie, Triton, 2009.
18. MŠMT. Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020. MŠMT: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy [online]. Dostupné z: http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-digitalniho-vzdelavani-do-roku-2020

19. Nakladatelství Nová škola [online]. 2009 [cit. 2019-04-9]. Dostupné z: http://nns.cz/blog/
20. Národní ústav pro vzdělávání [online]. Dostupné z: http://www.nuv.cz
21. Obst, O., Obecná didaktika, Univerzita Palackého v Olomouci, 2017.
22. Pavelka, J., Vyučovacie prostředky v technickej výchove, FHPV PU, Prešov, 1999.
23. Prášilová, J., Klečková, M., Kameníček, J., Materiály pro výuku chemie na gymnáziích, Chem. Listy, 2015, 109.
24. Průcha, J., Mareš, J., Walterová, E., Pedagogický slovník, Portál, Praha, 2003.
25. Průcha, J., Teorie, tvorba a hodnocení učebnic: studijní příručka, ÚÚVPP, Praha, 1989.
26. Průcha, J., Učebnice: Teorie analýzy edukačního média, Paido, Brno, 1998
27. Průcha, J., Učebnice: teorie, výzkum a potřeby praxe, Paido, Brno, 2006
28. Rusek, M., Stárková, D., Metelková, I., Beneš, P., Hodnocení obtížnosti textu učebnic chemie pro základní školy, Chem. Listy, 2016, 110.
29. Rusek, M., *Výzkum postojů žáků středních škol k výuce chemie na základních školách*, Disertační práce, Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, Praha, 2013
30. Szotkowski, R., *Interaktivní tabule ve výuce na základní a střední škole,* Rigorózní práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, Olomouc, 2011.
31. Šibor, J., Plucková, I., Mach, J., Chemie: úvod do obecné a organické chemie, biochemie a dalších chemických oborů, Nová škola, Brno, 2017.
32. Šimoník, O., Úvod do didaktiky základní školy, MSD Brno, spol. s.r.o., Brno, 2005.
33. Škoda, J., Doulík, P., Pánek, J., Chemie 8: pro základní školy a víceletá gymnázia, Fraus, Plzeň, 2006.
34. The NMC Horizon Report [online]. 2014 [cit. 2019-05-7]. Dostupné z: http://cdn.nmc.org/media/2014-nmc-horizon-report-k12-EN.pdf
35. Ve škole: portál na podporu interaktivní výuky [online]. 2009 [cit. 2019-05-6]. Dostupné z: http://www.veskole.cz/
36. Weinhöfer, M., v knize: Obtížnost textu vybraných učebnic zeměpisu pro základní školy (Maňák, J., Knecht, P., ed.), Paido, Brno, 2007

Seznam obrázků

Obrázek 1: Řídící panel programu ActivInspire 35
Obrázek 2: Základní nabídka v pracovním sešitě 36
Obrázek 3: Panel nástrojů 36
Obrázek 4: Panel prohlížečů v prohlížeči stránek 38
Obrázek 5: Zobrazení ikony k připojení na web PrometheanPlanet.com 39
Obrázek 6: Úvodní strana prezentace 41
Obrázek 7: Druhá strana prezentace 41
Obrázek 8: Třetí strana prezentace 42
Obrázek 9: Čtvrtá strana prezentace 42
Obrázek 10: Pátá strana prezentace 43
Obrázek 11: Šestá strana prezentace 43
Obrázek 12: Sedmá strana prezentace 44
Obrázek 13: Osmá strana prezentace 44
Obrázek 14: 11. strana prezentace 45
Obrázek 15: 13. strana prezentace 45
Obrázek 16: 16. strana prezentace 46
Obrázek 17: 21. strana prezentace 47
Obrázek 18: 22. strana prezentace 47
Obrázek 19: 29. strana prezentace 47
Obrázek 20: 30. strana prezentace 48
Obrázek 21: 32. strana prezentace 49
Obrázek 22: 35. strana prezentace 49
Obrázek 23: 38. strana prezentace 50
Obrázek 24: 39. strana prezentace 50
Obrázek 25: 40. strana prezentace 51
Obrázek 26: 42. strana prezentace 52
Obrázek 27: 43. strana prezentace 52
Obrázek 28: 44. strana prezentace 53
Obrázek 29: 45. strana prezentace 54
Obrázek 30: 46. strana prezentace 54
Obrázek 31: 48. strana prezentace 55
Obrázek 32: 49. strana prezentace 55

Obrázek 33: 53. strana prezentace 56
Obrázek 34: 54. strana prezentace 57
Obrázek 35: 67. strana prezentace 58
Obrázek 36: 70. strana prezentace 58
Obrázek 37: 73. strana prezentace 59
Obrázek 38: 74. strana prezentace 59
Obrázek 39: 77. strana prezentace 60
Obrázek 40: 78. strana prezentace 61
Obrázek 41: 79. strana prezentace 62
Obrázek 42: 80. strana prezentace 62