

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta

Katedra informačních technologií a technické výchovy

Podpora hodnocení výuky prostřednictvím databázových technologií

Autor: Viktor Fuglík

Vedoucí práce: PhDr. Jiří Štípek, Ph.D.

Praha 2008

NÁZEV:

Podpora hodnocení výuky prostřednictvím databázových technologií

ABSTRAKT:

Diplomová práce pojednává o současných možnostech hodnocení žáka za použití informačních technologií. Využití databázových systémů má oproti ostatním metodám, výpočetní techniku nereflektujícím, výhody zejména v rychlosti při práci s hodnocením, v dostupnosti dat prostřednictvím Internetu a ve snadné manipulaci s nimi z hlediska dalšího využití. Výsledkem práce je modelová aplikace, shrnující námi popsané způsoby hodnocení a umožňující jejich následné zpracování. Podporované metody hodnocení vycházejí ze současných zákonných možností a z návrhů řady významných autorů pedagogických článků a publikací. Testování v reálném prostředí prokazuje vhodnost zvolených prostředků pro řešení tohoto typu úkolu.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Hodnocení, výuka, ICT, databáze, aplikace

TITLE:

Support education evaluation through a database technology

SUMMARY:

The work addresses the applicability of information technologies to student evaluation. The use of database systems has the following advantages compared to currently used methods: efficiency of work with the evaluation, accessibility of the data over the Internet, and easy manipulation with respect to further processing of the data. The outcome of this work is a model application covering many available methods of evaluation and allowing for further processing of the evaluation. The used methods follow current legal requirements and are based on a number of broadly accepted pedagogical publications. Preliminary tests in the real environment show the suitability of the approach for this task.

KEYWORDS:

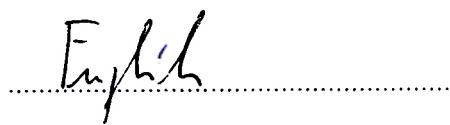
Evaluation, education, ICT, database, application

Poděkování

Poděkovat bych chtěl zejména rodičům, kteří mě svou pílí a přesvědčením umožnili navštěvovat terciární stupeň vzdělání. Jmenovitě pak mé mamince, podílející se zároveň na dodání a testování zkušebního vzorku dat. Díky patří také mému vedoucímu práce PhDr. Jiřímu Štípkovi, Ph.D., jenž mi věnoval dostatek svého času při četných konzultacích a do výsledné podoby práce přispěl řadou zajímavých podnětů.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením PhDr. Jiřího Štípka, Ph.D. V práci jsem použil informační zdroje uvedené v seznamu.

Praha, 11. dubna 2008

A handwritten signature in black ink, appearing to read "English", is written over a horizontal dotted line. The signature is stylized and cursive.

podpis

1 Obsah

1	Obsah.....	- 6 -
2	Úvod	- 8 -
3	Vymezení problematiky	- 9 -
4	Cíl práce.....	- 12 -
5	Teoretická část.....	- 14 -
5.1	Historie hodnocení	- 14 -
5.1.1	Vznik hodnocení a jeho formy	- 14 -
5.1.2	Vývoj hodnocení a maturita	- 15 -
5.1.3	Známkování jako prostředek číselného vyjádření hodnocení	- 16 -
5.1.4	Situace na území dnešního Česka.....	- 17 -
5.2	Současná role hodnocení	- 19 -
5.2.1	Posilování	- 20 -
5.2.2	Práce s chybou.....	- 20 -
5.2.3	Shrnutí	- 21 -
5.3	Členění hodnocení	- 21 -
5.3.1	Základní rozdělení	- 21 -
5.3.2	Oblast hodnocení	- 24 -
5.4	Diagnostické metody	- 25 -
5.4.1	Systematické pozorování.....	- 26 -
5.4.2	Ústní a písemné zkoušky	- 26 -
5.4.3	Složité výkony	- 27 -
5.4.4	Didaktické testy	- 28 -
5.5	Klasifikační metody.....	- 29 -
5.5.1	Hodnocení známkováním.....	- 29 -
5.5.2	Slovní hodnocení	- 31 -
5.5.3	Sebehodnocení.....	- 32 -
5.5.4	Shrnutí	- 32 -
5.6	Současný vývoj hodnocení	- 32 -
5.6.1	Žákovské portfolio.....	- 33 -
5.6.2	Aktuální stav.....	- 35 -
6	Praktická část.....	- 36 -
6.1	Využití databázových technologií	- 36 -
6.1.1	Stručná historie databází.....	- 36 -
6.1.2	Relační model.....	- 37 -
6.1.3	Klíče	- 38 -
6.1.4	Referenční integrita dat	- 39 -
6.1.5	SQL.....	- 39 -
6.1.6	Konkrétní produkty	- 40 -
6.1.7	Shrnutí	- 42 -
6.2	Technická příprava	- 42 -
6.2.1	Programovací jazyk	- 42 -
6.2.2	Druhy jazyků	- 42 -
6.2.3	Skriptovací jazyky	- 44 -
6.2.4	Konkrétní produkt	- 45 -
6.2.5	Problematika operačních systémů	- 45 -
6.2.6	Shrnutí	- 46 -
6.3	Modelové řešení	- 47 -

6.3.1	Cíle a hypotézy modelového řešení.....	- 47 -
6.3.2	Používané systémy	- 48 -
6.3.2.1	Bakaláři.....	- 49 -
6.3.2.2	Škola online.....	- 51 -
6.3.2.3	Evidence žáků.....	- 54 -
6.3.3	Stanovení kritérií hodnocení.....	- 55 -
6.3.4	Srovnání používaných systémů	- 58 -
6.4	Implementace.....	- 60 -
6.4.1	Popis funkcí	- 60 -
6.4.2	Databázový model	- 67 -
6.4.3	Funkční model	- 71 -
6.4.4	Formát přenositelnosti	- 73 -
6.4.5	Uživatelské rozhraní	- 77 -
6.4.6	Užitá licence	- 78 -
6.4.7	Použité aplikace.....	- 79 -
6.4.8	Shrnutí	- 79 -
6.5	Realizace.....	- 80 -
6.5.1	Srovnání se současnými aplikacemi.....	- 80 -
6.5.2	Výběr vhodné metody	- 80 -
6.5.3	Stanovení vzorku dat	- 80 -
6.5.4	Provedené testy.....	- 81 -
6.5.5	Ověření platnosti hypotéz.....	- 83 -
6.5.6	Zhodnocení platnosti hypotéz.....	- 84 -
6.5.7	Splnění cílů práce	- 84 -
7	Závěr.....	- 86 -
8	Seznam obrázků a tabulek	- 87 -
9	Seznam použitých informačních zdrojů	- 88 -
10	Seznam příloh.....	- 90 -

2 Úvod

Informační a komunikační technologie (dále jen ICT) se postupem času dostávají do všech oblastí lidské činnosti a nezadržitelně nahrazují člověka tam, kde byl před řadou let prakticky nezastupitelný. Stroje a automatická výroba umožňují lidem věnovat se jiným věcem, na které technika dosud nestačí, nebo je nelze plně automatizovat. Výpočetní technika je dnes pomalu na stole každého úředníka a počítačová gramotnost je nutným předpokladem pro příjem do zaměstnání v řadě oborů, s nimiž by si je před pár lety člověk ani nespojoval. Současný vývoj napovídá, že se nejenom tento trend nezastaví, ale že bude i nadále pokračovat.

Řadu lidí pracujících v oblasti administrativy již dnes neobklopují regály plné šanonů v takové míře, jak tomu ještě v nedávné době bylo. Zanikají mnohé obsáhlé kartotéky, zabírající dříve celá sklepní patra, a to, co dříve nešlo uložit do velké místnosti, se nyní vejde do kapsy saka. Samozřejmě v elektronické podobě. Ta ovšem umožňuje mnohem širší spektrum činností jako je její přesouvání z jednoho místa na druhé během krátkých operací třeba v rámci kontinentů. Snadné je také vytváření kopií, komentování, úpravy nehledě na grafický vzhled. Již není nutné tolik využívat služeb podatelny nebo vnitřní firemní pošty, pošta elektronická či přenosná média jejich práci zastanou, ale na všechno nestačí ani ony. Dnešní doba si žádá využít techniku na maximum a to v sobě obnáší budování rozsáhlých datových center, v nichž je nutné vyhledávat, třídit a zpracovávat data z různých zdrojů během zlomku vteřiny do přehledných sestav a dalších výstupů. Právě k tomu slouží databáze, určitá uspořádaná množina informací uložená na paměťovém médiu. Cesta k nim však nebyla jednoduchá.

Vše začalo u papírových kartoték, přímých předchůdkyň dnešních databází. Ty umožňovaly řazení dat dle různých kritérií a také třídění rozličných položek. Úkony s nimi byly spojené s člověkem. Právě tato interakce začala mizet již koncem 19. století s příchodem děrného štítku použitého poprvé ke sčítání lidu ve spojených státech. Zpracování sebraných informací tehdy probíhalo na mechanických strojích. Vývoj počítačů v polovině 20. stol. byl umocněn právě touhou plně elektronických systémů a to nejen na univerzitní půdě, ale také u řady tehdejších komerčních subjektů. Vznikl tak první databázový jazyk COBOL, jenž dokázal efektivně pracovat s hromadnými daty. Vývoj pokračoval, proběhla řada odborných konferencí a na nich se diskutovalo o nových přístupech a technologiích. Vyzkoušena byla

také celá řada teoretických modelů, z nichž ne všechny se osvědčily a zůstaly až do dnešních dní. Koncepce databázi se však dále úspěšně rozvíjí a k velké spokojenosti používá.¹

Jedním z míst, kde lze ICT úspěšně využít je prostředí školy, kde se teprve postupně etablují. Právě zde, ač všichni cítí velký potenciál, nejsou dosud počítače, elektronické systémy ani databáze dostatečně využity a uchopeny. Zejména účelné využití výpočetní techniky spojené do sítě usnadňuje administrativním pracovníkům vedení běžné agendy. Avšak v oblastech blíže spojených s výukou nelze zaznamenat výraznější průlom. Řada škol již sice alespoň jednu počítačovou učebnu vlastní, ať již ji získala svépomocí či za podpory ministerstva školství, ovšem z kapacitních nebo jiných důvodů ji obvykle nemohou využívat všichni žáci v takových časových dotacích, jež by jim poskytly dostatečné zázemí pro jejich činnost. Navíc část škol používá počítače pouze pro výuku předmětu informatika či jemu podobných a tím výpočetní techniku jako celek staví do úplně jiného světla. Prostřednictvím počítačů je dnes totiž možné efektivně naplnit výukové cíle i u všech ostatních předmětů. Lze využívat nejen výukových programů, ale i další didaktické techniky a Internetu k přiblížení mnoha jevů současného světa bez výraznějšího omezování. Tam, kde si dříve žáci i učitelé museli vystačit s obrázkem v učebnici nebo jednoduchým pokusem, dnes můžeme využít řadu nových prvků, které se stále velmi dynamicky rozvíjejí. V některých případech se lze dostat tak daleko, že žák je při studiu či plnění úkolu plně veden počítačem, který mu také může poskytnout zpětnou vazbu a učitel zde plní pouze pozorovací funkci. Samozřejmě je nutné si uvědomit, že výukový materiál musel vždy připravit člověk a následně ho zveřejnit prostřednictvím nějakého úložiště dat. Právě databáze jsou jedním ze způsobů, jak výukové materiály nejen archivovat, ale i nadále s nimi pracovat.

3 Vymezení problematiky

Agenda současné školy není, využívá-li dosud pouze běžných nevýpočetních nástrojů, dostatečně pružná a jen s obtížemi plní požadavky na své fungování kladené ze všech stran. Už jen to, že každý zaměstnanec používá ke své práci jiný způsob ukládání záznamů, není efektivní. Třídní kniha, rozvrh, žákovská knížka či jiná povinná dokumentace, pokud je použita zcela samostatně, ztrácí řadu zajímavých funkcí, mezi něž patří snadná dostupnost, možnost pořizování kopií, ale i vyhledávání, srovnávání, oprava chyb a pozdější další úprava. Nehledě na to, že jejich obsahy nejsou často nikterak provázány mezi sebou a odkazování na

¹ Database [online]. 2008 [cit. 2008-01-07], *Wikipedia*. Dostupný z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Database>>.

další informace je velmi složité jak pro jejich autora, tak i pro případného čtenáře. Dochází také k časté duplicitě, kdy se stejná informace objevuje ve více dokumentech (žakovská knížka, záznamy učitele). Mnohdy je též problém archivovat žakovy práce samotné, ukládá se pouze jejich hodnocení a to obvykle jen ve formě známky. Zpětně pak bývá obtížné zjistit, zda byla tato udělena vhodně či porovnávat žakovy pokroky ne vůči jeho předcházející klasifikaci, ale oproti dosaženým cílům, resp. na základě konkrétních výstupů.

Aby bylo možné vzniklou situaci úspěšně řešit, a to jak ve školách, tak i dalších vzdělávacích institucích, je vhodné navrhnout takový systém, který bude efektivně minimalizovat či dokonce zcela eliminovat činnosti spjaté s veškerou prací na školní dokumentaci. Jako nejvhodnější platformou je v tomto případě spatřováno využití ICT a to zejména databázových technologií, jež jsou v kontextu diskutovaného typu činností dostatečně prověřeny praxí v mnoha jiných oblastech a v posledních letech také přímo ve školách, kde jsou využívány zejména k evidenci žáků a pedagogických pracovníků, jejich mezd, absencí, k tisku vysvědčení či jiných, s chodem školy souvisejících, činností. Právě okamžitá dostupnost dat a informací, které mohou pověřené osoby využívat, zcela nahrazuje běžnou papírovou formu a zjednodušuje tak veškerý administrativní proces při jakékoliv manipulaci s libovolnými daty.

Řada škol, poté co neuspěla se svým požadavkem na běžném trhu, se rozhodla k vytvoření vlastní aplikace a nyní používá systém psaný na míru svým požadavkům a potřebám. Toto řešení však není zcela flexibilní ve vztahu k dalším institucím s jejich, často nekompatibilními systémy. Vývoj vlastního systému je také finančně náročný a někdy nejsou obdobné projekty dokončeny či dále podporovány. Již jednou uložená data se pak obtížně přenášejí do systémů nových a vznikají další komplikace. Z hlediska dlouhodobé práce se pro tuto činnost nehodí ani textové editory či tabulkové procesory. Namísto toho, aby elektronizace ušetřila čas a ulehčila práci všem zainteresovaným, dochází k opačnému výsledku.

Žádný z nastiněných přístupů není ideální a v každém se najde, byť mnohdy až v provozu, řada obtíží. Jedním z možných předpokládaných a zároveň také klíčových problémů je přenositelnost dat. Každá škola, pokud již elektronizaci alespoň v nějaké míře zavedla se dříve či později musela vypořádat se situací, kdy z jiné školy odešel nebo naopak přistoupil žák. Vzájemná nekompatibilita předávaných dat často způsobuje, že se žáku předají pouze materiály se známkami pouze v tištěné podobě a zmizí velmi důležitá složka dalších aspektů hodnocení. Ty však často chybí i v mnohých elektronických systémech. Závažnější je pak žákův přechod z primárního stupně vzdělání na stupeň nižší sekundární a dále. Nastíněné

problémy tak můžeme chápat jak z úhlu neslučitelnosti výstupních dat elektronického systému, protože v této oblasti jednoznačně schází otevřený a dostatečně rozšířený formát, tak z hlediska nedostatečnosti funkcí stávajících systémů, které se zaměřují spíše na běžnou ekonomicko - právní agendu a školy než na pedagogické procesy v ní probíhající.

Ze širokého spektra soudobých ICT se optimálně jeví řešení výše naznačených problémů spojením databázových a webových technologií, umožňujících zejména nezávislost na použité platformě a to jak na straně serveru, tak i na klientských stanicích jednotlivých uživatelů, kteří tak potřebují pouze obyčejný prohlížeč webových stránek. Pokud by tento důležitý atribut některému systému chyběl, je velmi pravděpodobné, že by dříve či později došlo k vzájemné nekompatibilitě. U webových aplikací můžeme kladně hodnotit také zcela samozřejmou podporu počítačové sítě libovolného rozsahu a více uživatelů pracujících v systému v jeden konkrétní moment nezávisle na místě, kde se právě nacházejí.

Z pedagogického hlediska jsou hlavní oblastí zájmu spíše otázky spojené se strukturou výchovy, konkrétně s jejími cíli, obsahy, podmínkami a prostředky, než jen pouhá administrativa a k ní přidružené úkony. My se však dále zaměříme pouze na složku cílů, přesněji na oblast hodnocení cílů dosažených žákem, ať už se jedná o cíle obecné či zvláštní. Obecnými cíli myslíme všeobecný rozvoj člověka. Zvláštní cíle dále dělíme na kognitivní, postihující složku poznání, hodnotové, odrážející se v potřebách a zájmech, a operační, jež zahrnují každodenní lidské činnosti².

Zcela záměrně se tedy nebudeme věnovat aspektům obecné pedagogiky, jako jsou výchova a vývoj jedince, úlohy vzdělání v dnešním světě, jeho vztah k vědě ani k obsahům vyučování samotného. Pomineme také administrativní a ekonomickou oblast, do které patří podrobná evidence osob, rozvrhy, mzdové náklady a mnohé další komponenty, překračující rámec této práce a odvádějící její orientaci od původního úmyslu. Zaměříme se právě a jenom na hodnocení a jeho možnou podporu databázovými technologiemi. Tedy na oblast, již se bude zabývat tato diplomová práce, v níž jsme jako cíl vytyčili návrh optimálního způsobu uchování žákova hodnocení v rámci elektronického systému, a to s možností přenositelnosti textových i grafických informací, které jsou nedílnou součástí žakových prací i výsledků v užitých formách. Pracovat tak budeme nejenom s klasifikací, ale také se slovním hodnocením či žakovským portfoliem v podobě uspořádaného a komentovaného souboru vybraných materiálů.

² PAŘÍZEK, Vlastimil. *Obecná pedagogika*. 1. vyd. Praha : SPN, 1991. ISBN 80-7066-339-1. Kapitola 1, Podstata a struktura výchovy, s. 6-9.

4 Cíl práce

Současná situace na poli hodnocení výuky a vůbec celkového výkonu žáka je značně rozpolcená. S příchodem Rámcových vzdělávacích programů (dále jen RVP) mohou učitelé využít nových přístupů v podobě moderních způsobů hodnocení a jejich kombinací. Je pouze na nich, zda a jak těchto možností využijí ve prospěch všech, do procesu vzdělávání, zainteresovaných stran.

Právě proto by měli cítit ze strany výpočetní techniky jednoznačnou podporu, dávající k dispozici dostatečně silné a intuitivní nástroje, pomocí nichž pro ně bude snadné zaznamenávat elektronicky známky, slovní hodnocení, uchovávat zdrojové práce, na základě nichž byli žáci klasifikováni, srovnávat vybrané žáky či celé třídy z hlediska jednoho předmětu či v globálních souvislostech napříč jejich celou docházkou na příslušném stupni školy. Zvolený nástroj, jehož nutné a nepostradatelné funkce se zde pokusíme na pedagogickém podkladě vymezit, by měl být zcela jistě distribuován na bázi otevřeného kódu a jako aplikace snadno provozuschopná za všech běžně dostupných podmínek. Formát, v němž by bylo možné uložená data exportovat a zpětně zase importovat do stávajícího či jiného systému, by měl být též otevřený, flexibilní a dostatečně jednoduše implementovatelný. I v jiných programech, které jsou pro podporu hodnocení určeny a jsou učitelům schopny poskytnout výhody elektronizace, je vhodné postupem času zavádět podporu formátů produktů jiných, protože celoměstské či dokonce regionální využití dané konkrétní aplikace nelze považovat za reálné v žádném oboru. Nutnost takový otevřený nástroj poskytnout a distribuovat je však velmi důležitá.

Nyní sumarizujeme jednotlivé obsahové části diplomové práce do přehledných bodů:

- a) Přehledně a stručně zmapovat historii hodnocení v českých zemích.
- b) Shrnout a popsat současné zákonné možnosti hodnocení.
- c) Podrobněji se zaměřit na členění hodnocení, jeho formy a popsat klasifikační metody. Objasnit, jak hodnocení získáváme, co vlastně hodnotíme a jakým způsobem tak činíme.
- d) Nastínit vztah hodnocení a databázových technologií na webu.
- e) Popsat současná řešení na poli databázových systémů a programovacích jazyků.
- f) Shrnout existující aplikace pro podporu hodnocení a jejich platformu.

Hlavní a dílčí cíle, které chceme v práci naplnit jsou tyto:

- a) Navrhnout a srovnat konkrétní řešení vycházející z návrhu v teoretické části práce:
 - 1) analýza současných forem hodnocení
 - 2) srovnání vybraných aplikací pro podporu hodnocení
 - 3) návrh řešení modelové aplikace
- b) Realizovat výslednou webovou aplikaci a ověřit její přínos při praktickém užití ve školním prostředí:
 - 1) realizace modelového řešení prostřednictvím webových technologií
 - 2) srovnání modelového řešení se současnými aplikacemi
 - 3) ověření funkčnosti a přínosu modelového řešení

Z hlediska přehlednosti budeme dělit následující kapitoly na teoretickou část zabývající se pedagogickou složkou, a praktickou část, popisující technickou složku.

5 Teoretická část

Aby bylo možné v připravovaném produktu využít rámec RVP jako současné platné právní legislativy, jmenovitě pak slovní hodnocení, sebehodnocení, žákovské portfolio a vytvořit z něj užitečný a hlavně použitelný systém, je třeba nejprve provést podrobnou analýzu hodnocení včetně historických souvislostí, popsat současné uznávané členění, způsoby, kritéria, formy, cíle a nastínit také jeho vývoj v současnosti i očekávané změny v blízké budoucnosti, s nimiž musíme také počítat. Na jejich základě pak stanovíme nutná východiska včetně vhodné platformy.

5.1 Historie hodnocení³

Tato kapitola se převážně vztahuje k hodnocení jako celku tak, jak se postupně vyvíjelo od dob habsburské monarchie do období Rakouska - Uherska. Po jeho rozpadu v roce 1918 pak sleduje další vývoj hodnocení v Německu a na českém území, které jím bylo na počátku 20. století slině ovlivněno.

5.1.1 Vznik hodnocení a jeho formy

„Pod označením známka podle stávajících jazykových zvyklostí rozumíme hodnocení jednotlivých výkonů žáka“⁴. Pojem hodnocení můžeme nalézt již v dobách starého Říma, kde byl využíván k posuzování lidí a jejich konání. Tehdejší podoba slova, která se v tomto kontextu používala, však zněla *censere*, což v překladu znamená odhadovat. Z něj pak vzniklo známkování, vyjadřující hodnocení školních výkonů a chování ve škole. To bylo později předáváno písemně v podobě vysvědčení. Dochované informace o hodnocení známkami existují již ze 16. století. V této době ještě neprobíhalo tak, jak ho známe dnes, ale jednalo se o periodický plán zkoušení za přítomnosti místních světských i církevních hodnostářů. Odměnou žákům dobrého prospěchu bylo např. i jídlo.

V průběhu 16. století pak existují zmínky o nutnosti dobrého vysvědčení (nebo v tomto kontextu lépe osvědčení) jako podmínky k dalšímu vzdělávání. Spíše než o výkon se však dbalo na mravní vyspělost nemajetného zájemce o studium (tedy jakési doporučení nazývané v té době benefiční vysvědčení). Bohatí a ti, jež se honosili dobrým jménem, nic předkládat

³ ZIEGENSPECK, Jorg. *K problémům známkování ve škole : Obecná problematika a empirické výzkumy*. 1. vyd. Gabriela Štrynclová. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2002. ISBN 80-7194-402-5. K obecné problematice známky a vysvědčení, s. 14-31.

⁴ ZIEGENSPECK, J. s. 14.

nemuseli a příslušníci vyšších společenských vrstev byli do vybraných škol přijati automaticky.

Až následně se vysvědčení stalo potvrzením o dosažených výsledcích a dodržovaném chování. Bylo pojmáno nejprve slovně, protože ještě neexistovala žádná hodnotící škála vyjádřená čísly. I v pozdější době, kdy již známky převládaly, existovaly snahy hodnotit slovně a popsat tak co nelépe hodnoceného, nebo je alespoň slovně doplnit. Množství takových záznamů z per J.J. Pestalozziho či Petra Petersena bylo dochováno i do dnešních dní. Z neformálních posouzení se vysvědčení stalo nakonec dokumentem úředního charakteru. Kopie se pak ukládala do archivu, aby bylo možné zpětně ověřit, zda-li je prokazovaný originál platný a neobsahuje žádné dodatečně upravené části.

5.1.2 Vývoj hodnocení a maturita

Spolu s rozšiřujícími se možnostmi vzdělání došlo i vývoji vysvědčení, jež se tak postupně stalo úředním dokumentem. Z benefičního vysvědčení, které získávalo stále větší úřední charakter, vzniklo osvědčení zralosti. To čím dál více odpovídalo dnešnímu významu vysvědčení namísto, aby plnilo původní pečovatelské funkce, tedy umožnilo získání stipendia zahrnující byt a stravu apod. Stalo se všeobecným oprávněním, které vypovídalo o složení maturitní zkoušky a jehož plná váha sahá až do 19. století.

Koncem 18. století započala v Prusku jednání týkající se zavedení a standardizování zkoušky všeobecného rozhledu, předchůdkyně dnešní maturity. Proti sobě se nesly dva hlavní proudy - pro maturitu a proti jejímu zavedení. Na straně jedné byla zdůrazňována nutnost vytvoření takové zkoušky, která bude předpokladem pro vstup do terciárního stupně školství – na univerzitu. Na straně druhé pak převládal názor, že zralost nelze určit zkoušením vědomostí, protože nepostihují oblast mravní výchovy, ale i obava z tlaku rodičů a nutnosti objektivity. Navzdory tomu, že druhá teze měla více zastánců, byla nakonec maturitní zkouška zavedena na gymnáziích, ovšem zatím bez toho, aby jejímu držiteli poskytla nárok na další studium. Protože se však zkoušelo pouze z vědomostí probraných za posledních šest měsíců výuky, nedocházelo k objektivnímu posouzení výsledků celého studia. Proto bylo později stanoveno penzum odborných znalostí, pokrývající delší časový úsek, jež se stalo důležitou součástí všeobecného rozhledu a tudíž i součástí zkoušky. Na základě jejich osvojení pak bylo vydáváno vysvědčení. Tímto procesem započal vývoj dosud nejasného pojmu *všeobecné vzdělání*. Vše však již tehdy skončilo dnes často zavrhaným mechanickým memorováním obsáhlého penza učiva.

Pro udržení srovnatelných výsledků zkoušky a posílení kontrolních mechanismů měli všichni řešitelé jednotnou baterii otázek a vypracovaná řešení od jednotlivých žáků byla zasílána kolegiím škol. Práce neuspokojivé pak byly přezkoumávány ještě vyšší instancí. Následně mělo být pomocí tohoto postupu vytvořeno jednotné měřítko posuzování. Stále ovšem přetrvávala „problematika vztahu mezi subjektivitou osobního měřítka a objektivním charakterem vystaveného vysvědčení“⁵. Ta ovšem v nepříliš změněné podobě zůstává nevyřešena dodnes.

Osvědčení o zralosti, byť neobsahovalo žádné známky ani písemné upřesnění, v Rakousku - Uhersku umožňovalo až do roku 1913 vstup na univerzitu. Protože ho však vydávala pouze gymnázia, byl započat boj dalších školských zařízení s touto institucí o zrovnoprávnění svých vztahů. Ústupkem pak bylo částečné oprávnění k vysokoškolskému studiu, vydávané na některých běžných typech škol.

Spolu s postupným zestátněním můžeme pozorovat opětovný posun od benefičních vysvědčení ukazujících zejména na stavovskou příslušnost až k požadavku nezbytného dosažení odpovídajícího výkonu.

5.1.3 Známkování jako prostředek číselného vyjádření hodnocení

Při hledání stručné formy hodnocení žáků nebyly známky užity náhodou. Již dlouhou dobu se např. v německých školách takto užívalo označení lavic v kontextu se sociálním prostředím, z něhož žáci pocházeli a výkonu, který ve škole podávali.

Ze 16. století se dochovala v rámci latinsky psaných podmínek pro klasifikaci žáků šestistupňová škála, v jejímž rámci bylo možno hodnotit čísla od jedné do šesti zaznamenávané slovy v latině. Počet bodů ve stupnici se vývojem a řadou vědeckých poznatků měnil a ani dnes není v rámci Evropy jednotný. V polovině 19. století se používala stupnice tříbodová – nadprůměr, průměr a podprůměr, poté se sáhlo ke čtyřstupňové – vskutku dobrý, dobrý, vcelku dobrý, špatný. Později se pak přešlo ke stupnici pětibodové, která nebyla ničím jiným než rozšířenou tříbodovou stupnicí (I. II.a, II. II.b, III).

V roce 1887 došlo k rozdělení známek získaných během školního roku a známek na vysvědčení, které jsou brány jako souhrnné a závěrečné posouzení – výpověď o určitém období snažení a podaných výkonech. Bavorské ministerstvo pro školní záležitosti v roce 1911 přineslo dvojí hodnocení – známky z chování (čtyřstupňová škála od velmi chvályhodného po velmi neuspokojivé) a známky za osvojené znalosti a dovednosti (v té době

⁵ ZIEGENSPECK, J. s. 19.

používaná škála sedmistupňová). Výsledkem mělo být zmenšení tlaků v předmětech zaměřených na hodnotovou orientaci od předmětů, kde se hledělo na osvojené vědění.

Se známkovací škálou se i nadále experimentovalo, výjimkou nebyly ani devíti či deseti stupňové řady. V Německu vstoupila v platnost v roce 1938 šestistupňová škála hodnocení (velmi dobrý, dobrý, uspokojivý, dostatečný, nedostačující, nedostatečný). Při známkování se později vycházelo zejména z *průměrného výkonu celé třídy* (1961). Pomineme-li upřesnění hodnotící škály z roku 1968, počet jejích bodů zůstal platný dodnes, opustilo se však od pojmu průměrný výkon z důvodu nutného zohlednění vlastností oboru a druhu školy, kterou žák navštěvuje. Praxe však i nadále zůstává stejná a k výraznějším změnám v posuzování na jednotlivých školách nedošlo. Pramení to zejména z absence konkrétního vymezení pojmu *požadavky* v daném kontextu.

5.1.4 Situace na území dnešního Česka⁶

Hodnocení v českých zemích etablovali především jezuité a to již v průběhu 16. a 17. století. Pevná pravidla získalo až státní normou za vlády Marie Terezie prostřednictvím Felbigerova školního řádu z roku 1774. Další reformy z počátku 19. stol. uzákonily i další způsoby školního hodnocení. Jednalo se zejména o veřejné zkoušky a vysvědčení v závěru každého roku. Klasifikace se zabývala absencí, mravy, prospěchem v jednotlivých předmětech a měla vždy čtyři slovní stupně. Počítalo se také s opakováním ročníku.

Po další reformě v roce 1848 se upustilo od čtvrtého klasifikačního stupně pro nepřítomnost a mravy. Prospěch se dále diferencoval na dovednosti žáka mezi něž patřily počty či krasopis a ne na jednotlivé vyučovací předměty, jak je tomu dnes. K prospěchu se také uvádělo slovní hodnocení, právě pro uchování podrobnějších informací o žákovi. Vývoj hodnocení byl upraven rakouským vyučovacím řádem škol obecných a měšťanských z roku 1905 a tehdejší stav zůstal až do dob Československa. Zejména se jedná o pětistupňovou škálu, čtvrtletní klasifikace podle vyučovaných předmětů, prospěch byl stanoven subjektivní představou vyučujícího, mravy, píle a vnější úpravy prací se hodnotily kolektivně na učitelských konferencích. Klasifikační stupnice byly opět pětistupňové. O postupu žáků rozhodovala školní rada a to nejenom podle známek, ale také dle přihlídnutí k individuálním zvláštnostem žáka. V roce 1930 přestala být známka ze zpěvu, ručních prací a tělesné výchovy podstatná z hlediska postupu v dalším studiu. O sedm let později se vydává zkušební a klasifikační řád

⁶ SLAVÍK, J. Ke známkování v České republice. In *K problémům známkování ve škole : Obecná problematika a empirické výzkumy*. 1. vyd. Gabriela Štrynclová. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2002. ISBN 80-7194-402-5. Kapitola 2.3.2, s. 26.

pro střední školy, v němž je zakotvena informace o výsledné známce, která nemá být prostým aritmetickým průměrem, „ale má být stanovena se zřetelem k žákově práci během celého posuzovaného období a k celkovému stavu vědomostí a schopností jich užívat“⁷.

Ihned poté, co se Československo vzpamatovalo z nacistické okupace, byly zrušeny všechny protektorátní předpisy, které se týkaly školství a opět zavedeny úpravy ze 30. let. Ve druhé polovině 20. století již nedochází v otázce hodnocení k žádným podstatným změnám ani přes snahu dalších reforem a jejich tezí, zdůrazňujících přiblížení školy žákům a reálnému prostředí běžného života. První poválečnou monografii *Zkoušení a známkování*, se zaměřením zřejmým již z názvu, vydal S. Vrána. Znovu se opakují teze „o neobjektivním zkoušení, kde vynikají pouze žáci s dobrou pamětí, i když je cenným výsledkem vyučování schopnost využití poznatků při řešení praktických úkolů“⁸.

50. léta přinášejí sjednocení zkušebního řádu pro primární, nižší a vyšší sekundární stupně vzdělávání, ke změně systému hodnocení však nedochází. Další doporučení během 60. a 80. let směřovala k formě pochval jako prostředku k posilování dobrých výkonů. Stále častěji se také hovoří o nemotivujícím systému hodnocení a problematice objektivity. Poprvé se také objevují zmínky o sebehodnocení žáka.

Možnost hodnotit žáka slovně byla zakotvena poprvé v roce 1993, kdy byl vydán pokyn k užívání širšího slovního hodnocení žáků v prvním až třetím ročníku primárního stupně vzdělávání a také možnost hodnotit pouze slovně za předpokladu, že žák trpí prokázanou poruchou učení a ředitel školy mu v tomto ohledu vyjde vstříc. V roce 1994 je umožněno využívat alternativních forem hodnocení, ale pouze jako doplněk ke známkování. Dochází k překladu řady zahraničních publikací o slovním hodnocení.

Po staletí se známkování jako jednoznačně nejsnazší forma hodnocení udrželo. Nevyplývají z něj však mnohé důležité skutečnosti jak pro žáka samotného, tak i pro jeho zákonného zástupce, učitele či kontrolní orgány školy. Poté, co vzešla v platnost reforma v podobě školního vzdělávacího plánu (dále jen ŠVP), dochází k dalším markantním změnám a je jen na školách samotných, jaký k nim zaujmou přístup a nakolik moderní a tolik očekávanou cestou se vydají.

⁷ SLAVÍK, J. Ke známkování v České republice. In *K problémům známkování ve škole : Obecná problematika a empirické výzkumy*. 1. vyd. Gabriela Štrynclová. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2002. ISBN 80-7194-402-5. Kapitola 2.3.2, s. 28.

⁸ VRÁNA, Stanislav. *Zkoušení a známkování*. 1. vyd. Brno : Komenium, 1948. 64 s. Pedagogické informace; sv. 3. Problém zkoušení a známkování, s. 9.

5.2 Současná role hodnocení⁹

„Pojem hodnocení dnes chápeme jako zaujímání a vyjadřování kladného nebo záporného stanoviska k různým činnostem a výkonům žáků ve vyučování“¹⁰. To však v dané situaci nemusí ihned znamenat klasifikaci prostřednictvím některé z obvyklých forem. Žák může být učitelem kupř. pochválen nebo napomenut na základě pozorování. Jeho činnost ve výuce pak lze optimalizovat tak, aby docházelo k vyšší efektivitě. Zpětnovazebním znakem tak může být pochvala či napomenutí, pokynutí nebo nesouhlasné zavrtění hlavou, zopakování dané myšlenky nahlas i ostatním žákům s akcentem na použitou tóninu hlasu či pouhý pohled. V této souvislosti pak hovoříme o správném směřování toku vyučovací hodiny v kontextu s ovlivňováním procesu učení žáka.

Hodnocení jakýchkoliv výsledků má vysoký význam v oblasti motivace žáka. Ten se tak snadněji stává součástí sociálního celku školní třídy a i sebemenší cílená zpětná vazba na něj působí z hlediska sociální motivace. Hodnocení také souvisí s utvářením vztahu mezi žákem a vyučujícím. Mimo jiné má jeho forma a způsob sdělování vliv i na to, zda bude mít žák o probíranou látku či celý předmět zájem a bude se mu chtít kupř. věnovat i v budoucnu. Prostřednictvím vyučujícího tak může formovat svou, dosud se tvořící, hodnotovou orientaci k předmětu i postoje k hodnocení celkově. Naučí se ho pak vnímat, ať už je kladné či záporné, z pozitivní stránky a pracovat s ním ve prospěch vlastního sebezdokonalení.

Kladné hodnocení vyvolává kladné citové reakce. Ty pak vzbuzují pocit sebedůvěry a podněcují k intenzivní činnosti ve výuce. Posílením sociálního uznání a jistoty je zpevněn vztah žáka k plnění zadávaných úkolů a k vstřebávání nové látky. Negativní hodnocení naopak posiluje pocity vzdoru a méněcennosti, trvá-li dlouho, dochází k nenaplnění základních potřeb, mezi něž patří sociální uznání a společenská potřebnost. Žák se tak postupně vymyká kontrole a započatý proces sekundární socializace upadá. Záporné hodnocení však není možné vyloučit úplně, pouze je nutné ho přestat spojovat s celou osobností žáka, ale pouze s konkrétním aspektem, který je v danou chvíli jeho předmětem. Vždy by také mělo být jasné a zřetelné, jak tento zacílený nedostatek odstranit. Praxe ve školách je však často jiná, zejména v případě užití klasifikace a v závislosti na třídním kolektivu. K tématu, tentokrát ovšem vztáženému k hodnocení známkováním, se vracíme v jedné z následujících stejnojmenných kapitol.

⁹ SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. 2. Rozšířené a aktualizované vyd. Havlíčkův Brod: Grada Publishing, 2007. 328 s. ISBN 978-80247-1821-7.

¹⁰ SKALKOVÁ, J. s. 176.

Učitel je nucen pátrat a individuálně zjišťovat, kde se tenká hranice hodnocení nachází a úspěšně si odpovědět na otázky, za jakých podmínek je možné chválit i trestat a jak tyto protiklady spojit během samotného vyučovacího procesu. K tomu mu mohou pomoci i odborné didaktické teorie, z nichž dvě rozebereme podrobněji.

5.2.1 Posilování¹¹

Jedním ze způsobů, jak dosáhnout harmonie odměn a trestů, je teorie podmiňování pomocí posilování Wenera Corrella, zabývajícího se pedagogickou psychologií. Ten doporučuje, aby každá, byť sebemenší snaha, byla ve škole řádně posílena uznáním, pochvalou nebo jinou verbální či nonverbální metodou, která však bude pro žáka dostatečně zřejmá. V ruku s tím mají být odstraněny všechny nežádoucí situace, v nichž pravděpodobně dojde k selhání, následnému zklamání a negativnímu posílení. Takovou situací může být např. soutěž v nerovné skupině či prudké zvýšení obtížnosti zadávaných úkolů. Nedostatečné pozitivní posílení pak vede k žakově ztrátě zájmu o školu a zaměření na jiné oblasti (v extrémních případech až patologické), v nichž může být úspěšný. Objevují se však problémy v kognitivní oblasti žáka. Pozitivní motivace, která se dostaví kupř. zadáváním takových úkolů, na něž žáci stačí, umožňuje naopak systematicky rozvíjet a usměrňovat jejich zájem o školní učení, který je zároveň jedním z učitelových cílů.

5.2.2 Práce s chybou¹²

I tato teorie úzce souvisí s otázkami hodnocení. V Čechách se jí na vědecké úrovni zabýval především Václav Kulič. Východiskem je, že i zdárné osvojení učiva nemusí být učením zcela bez chyb. Důležité však je se s chybou naučit pracovat. V první fázi učitel zjišťuje četnost, frekvenci a typy chyb, což poukazuje na jevy, u nichž si žáci nejsou jistí. Oblasti se dále dělí na individuální a skupinové dle četnosti žáků s totožnými problémy. V závislosti na typu chyb a podmínkách činnosti aplikuje učitel příslušná opatření. Jinak se tedy zachová, pokud se jedná o chyby plynoucí z nepozornosti, nepochopení, zobecnění či nedostatečné automatizace. Učitel na ně žáky upozorňuje a využívá je jako zpětné vazby s cílem upevnit správné řešení¹³. Žákovi ovšem nestačí na chybu pouze poukázat. Je třeba zjednat opravu prostřednictvím reakce, zahrnující konstatování kvality výkonu, vysvětlení příčiny a typu omylu, stanovení instrukce k provedení opravy a případného komentáře, obsahujícího doporučení, či v rámci možností také povzbuzení. Důležitým aspektem je poznání žáků, že chyby musí vyhledávat

¹¹ SKALKOVÁ, J. s. 178.

¹² KULIČ, Václav. *Chyba a učení : funkce chybného výkonu v učení a v jeho řízení*. Praha : SPN, 1971. 244 s.

¹³ SKALKOVÁ, J. s. 178.

nejen v pracích vlastních, ale i cizích. Jenom tak mohou dojít k vlastnímu poznání vhodného výsledku. Významným zdrojem žákovských prací může být i portfolio. To vzniká během učení žáků a jeho vlastní existence není cílem, ale opět a pouze prostředkem k dalšímu učení.

14

5.2.3 Shrnutí

Hodnocení je integrální složkou pedagogického procesu. Je to činnost pro učitele velmi náročná, odpovědná a společensky závazná¹⁵. Ač se to na první pohled nemusí zdát, hodnocení je důležité jak pro žáka samotného, tak i jeho rodiče a učitele, a to zejména v závislosti na druhu hodnocení.

Role hodnocení spočívá ve sdělení žákovi, nakolik je schopen plnit zadání vyučujícího, školy, dodává mu zpětnou vazbu o tom, čeho již dosáhl a naznačuje mu, jak by měl dále postupovat, aby odstranil nedostatky, týkající se výuky i chování. Důležitá je také motivační složka posilující další žákovo snažení, samostatnost, sebedůvěru a schopnost sebereflexe, k níž je veden.

Díky získaným údajům o hodnocení žáka může učitel zjistit vhodnost zvolených postupů a metod při výuce. Sám tak získává bohatou zpětnou vazbu, kterou může zúročit ve zlepšování vlastní práce. Má také možnost vyučovaného lépe poznat. Z hodnocení čerpá i rodič, získává tak důležité informace o studijním i kázeňském prospěchu svého dítěte. Důležitým aspektem spolupráce tohoto trojúhelníku je vzájemná komunikace a důvěra.

5.3 Členění hodnocení

Hodnocení samotné můžeme na základě současně uznávaných měřítek dělit na interní a externí, normativní a kriteriální, sumativní a formativní, dále podle způsobu hodnocení (stanovených kritérií, předmětu hodnocení) a formy ověřování (písemná práce, ústní zkoušení, samostatná práce, úprava sešitů a další).

5.3.1 Základní rozdělení

V rámci **interního hodnocení** je učitelem vzdělávána skupina žáků, které jsou předávány vědomosti a dovednosti. Jejich osvojování a následné začlenění do kontextu další látky je

¹⁴ TOMKOVÁ, Anna. Žakovské portfolio a jeho cíle v primární škole. *Metodický portál RVP* [online]. 2007 [cit. 2007-11-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.rvp.cz/clanek/1543>>.

¹⁵ SKALKOVÁ, J. s. 210.

vyučujícím hodnoceno. I vzájemné hodnocení výkonu mezi žáky při výuce bez interakce učitele se za tento typ hodnocení považuje. Interní hodnocení je z hlediska nákladů přijatelnější a celkově snazší. Hrozí však velké riziko zkreslení, vlivu existence oblíbených a naopak neoblíbených žáků, pověsti (škatulkování, tzv. *mark up*) a dalších aspektů, které se do něj mohou promítnout.

Za **externí hodnocení** se považuje hospitace jiného učitele, ředitele či třeba návštěva školního inspektora. Jednoznačnou výhodou je větší míra objektivy zejména v situaci, kdy hospitace probíhají dlouhodobě, křížově a třeba i po vzájemné domluvě kolegů ve sboru. Dlouholetí vyučující se tak mohou zbavit stereotypů a mají větší motivaci sami se vzdělávat v nových trendech. Absolventi pedagogických fakult zase mohou ve vyučovací procesy odstranit řadu svých chyb a stát se kvalitnějším učitelem po všech stránkách. Mezi nevýhody se řadí větší náklady (učitel vždy nemůže hospitovat u svých kolegů) a menší pokrytí (zaměřuje se příliš úzce, což je sice v daném případě výhodou, ale nemá možnost takto spolupracovat s větším množstvím osob). Oba uvedené druhy hodnocení je třeba vzájemně a rovnou měrou kombinovat. O žádném z nich se nedá jednoznačně říci, že by byl lepší než ten druhý. Každý z nich má své uvedené klady a zápory, jenž je třeba vzájemně vyvažovat.

Normativní hodnocení umožňuje porovnávat mezi žáky ve smyslu normálního rozdělení dle Gaussovy křivky. Vztahovou normou pro tento přístup je školní třída. Laťka v jedné třídě nemusí ani zdaleka stačit žákům ve druhé stejného ročníku, a proto je třeba brát individuální ohledy na jednotlivé skupiny. Vztahová norma se pohybuje od jedné třídy po všechny, které na dané škole učitel vyučuje a z dlouhodobého aspektu se mění v závislosti na dosažených výkonech. „Použití normativního hodnocení způsobuje rozdílnost váhy známek při srovnávání jednotlivých škol“¹⁶. Příkladem může být tvorba výrobku v dílně, kdy při jednotném postupu hodnotí učitel výběr vhodného materiálu, kvalitu provedení, přesnost a jakost jinak v každé třídě, kterou vyučuje.

U **kriteriálního hodnocení** dochází ke stanovení přesných kritérií pro splnění jednotlivých částí daného úkolu. Hodnocení pak probíhá podle toho, nakolik se ho žák držel, jak kvalitně zpracoval jednotlivé zadané části a zda došel ke kýženému cíli. Kritérií bývá více a koexistují v souladu s výukovými cíli cvičení, či v případě rozsáhlejšího projektu s jeho celkovým řešením.

¹⁶ STARÝ, Karel. Problematika hodnocení ve škole. *Metodický portál RVP* [online]. 2006 [cit. 2007-11-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.rvp.cz/clanek/6/993>>.

Opět je během výuky nutné vhodně kombinovat a prolínat oba popsané principy. Je však důležité, aby žáci znali učitelovy požadavky na probíranou látku předem a byli seznámeni s jeho důrazem na hodnocení každé probírané kapitoly látky. Velmi často se stává, že učitel své hodnocení postaví na svých představách o ideální třídě a žáci jen stěží (na základě dlouhodobé znalosti průběhu hodin) sami určují, která informace má jakou váhu.

Sumativní hodnocení obvykle neslouží přímo žákovi, aby odhadl své aktuální výkony v konkrétním momentě a zjistil, jaké vědomosti a dovednosti si má ještě osvojit, ale někomu jinému, např. rodiči či vyššímu stupni školské instituce. Příkladem je vysvědčení jako souhrnná informace o prospěchu žáka z absolvovaných předmětů. Informace mohou čerpat i žáci, ale obvykle je v této fázi již nedovedou nikterak ovlivnit a musí je brát jako nezvratný fakt.

Naopak **formativní hodnocení** je určené primárně žákovi. Jedná se obvykle o hodnocení průběžné, jež mu ukazuje, jak byl v daném konkrétním momentě připraven a zúročil své osvojení dané látky. Nemusí se přímo jednat o známku, bohatě stačí slovní komentáře, ukazující žákovi, zda-li se ubírá tím správným směrem. Důležitá je především podpora spravedlivosti školy, zvýšení celkové úspěšnosti žáků prostřednictvím zpětné vazby a rozvíjejících se klíčových kompetencí, zejména k učení.

*Otázka nestojí, zda ve škole provádět pouze sumativní, anebo formativní hodnocení. Ve škole se žák bude vždy setkávat s oběma druhy. Důležité je uvědomit si, že pro rozvoj svých klíčových kompetencí potřebuje žák především takové formy hodnocení, které se označují jako hodnocení formativní.*¹⁷

Právě otázkou správného a efektivního užití formativního hodnocení ve výuce se zabývali Paul Black a Dylan William, kteří na základě rozsáhlých výzkumů dokázali, že pokud jeho prostřednictvím učitelé ve třídách zjistí aktuální potřeby žáků, mohou se jim lépe přizpůsobit v dalším výkladu a tím napomoci ke zlepšení jejich celkového pochopení učiva. Jako další kroky navrhuji sebehodnocení žáků a vytvoření efektivního vyučování skrze vzájemné diskuse a kladení otázek ze strany učitele, jako prostředku ke zjištění míry porozumění. K tomu by měli být učitelé vedeni nejenom školskými zákony, ale také propracovaným systémem školení. Nástroje k dosažení lepšího klimatu třídy a zvýšení kvality výuky lze

¹⁷ STARÝ, Karel. Sumativní a formativní hodnocení. *Metodický portál RVP* [online]. 2006 [cit. 2007-11-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.rvp.cz/clanek/6/992>>.

dospět redukcí všech překážek, které brzdí zavedení formativního hodnocení v plné míře a jejich následnou redukcí.¹⁸

5.3.2 Oblast hodnocení

Z hlediska zaměření práce je též třeba se seznámit s některými formálními náležitostmi stanovenými zákonem. Mezi základní kritéria pro hodnocení patří osvojení obsahu jednotlivých vyučovacích předmětů s důrazem na individuální zvláštnosti žáka. Úroveň jeho komunikačních dovedností, znalost pojmů vázaných ke konkrétním předmětům, schopnost řešit předkládané problémové situace samostatně i v týmu jsou v tomto případě podstatnými kritérii. Důležité je také vykonávat smysluplnou činnost a řešit předkládané problémy tvůrčím a originálním způsobem. Patrné by měly být pozitivní změny v žákově chování, jeho postoje a stále se kladně rozvíjející schopnosti a dovednosti. Stoupat musí také míra zodpovědnosti a tolerance, kterou žák pocítuje v průběhu vyučovaných předmětů ve svém ročníku i během celé školní docházky.

Na základní škole se hodnotí povinné, volitelné, nepovinné předměty a chování. Povinné předměty se zapisují celým svým jménem, jsou předem stanoveny v učebním plánu a každý žák je musí absolvovat. V separátní tabulce či příloze ŠVP pak bývá seznam volitelných předmětů (tentokrát již bez přesného vymezení názvu, protože se počítá s jejich častější obměnou) včetně údaje o tom, v jaké časové dotaci a ve kterých ročnících si mají žáci předměty povinně vybrat. Samozřejmostí je v tomto případě plný soulad s rámcovým vzdělávacím plánem základního vzdělání (dále jen RVP ZV). Dotaci volitelných předmětů je možné využít k tvorbě a realizaci nových povinných předmětů včetně předmětů průřezových. Obvykle se jedná např. o hlubší zaměření ve formě více hodin jazyků, tělocviku či ICT v rámci vymezení ŠVP. Nepovinné předměty nejsou součástí učebního plánu, uvádějí se odděleně od povinných a volitelných předmětů (předpokládá se velmi častá změna jejich názvu i náplně) a jejich hodinová dotace není v RVP ZV stanovena. Nabídka takových předmětů není pro školu závazná.

Sumativní hodnocení vyučovaných předmětů se na vysvědčení uvádí ve formě známky v pětistupňové škále.¹⁹ V případě hudební, výtvarné a tělesné výchovy by mělo být učitelem přihlédnuto také k nadání dítěte pro tyto odvětví činnosti. Žádný žák by neměl z těchto

¹⁸ BLACK, Paul, WILLIAM, Dylan. Inside the Black Box : Raising Standards Through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*. 1998, vol. 80, no. 2, s. 139-148. Dostupný z WWW: <<http://www.pdkintl.org/kappan/kbla9810.htm>>.

¹⁹ VÚP Praha. Učební plán. *Metodický portál RVP* [online]. [cit. 2007-11-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.rvp.cz/clanek/1470>>.

předmětů propadnout či být jinak postihován jen proto, že nemá dostatečně vyvinuté své tělesné nebo umělecké dispozice. Chování žáka není vyučovací předmět a na jeho hodnocení se podílejí všichni vyučující rovnou měrou. Může být též předmětem pohovoru mezi třídním učitelem a rodičem. Znamka na vysvědčení je v tomto případě třístupňová. Součástí vysvědčení může být také slovní hodnocení.

Žák prospěl s vyznamenáním za předpokladu, že průměr všech jeho známek nebyl vyšší než 1,5 včetně, nebyl v žádném předmětu klasifikován trojkou nebo horší známkou, neměl zhoršenou známku z chování ani žádné neomluvené hodiny. Žák prospěl, pokud nebyl v žádném předmětu klasifikován pětkou (nedostatečnou). Žák neprospěl, pokud měl jednu a více pětěk. V takovém případě skládá z daného předmětu opravnou zkoušku. Jsou-li však více než dva, opakuje automaticky ročník. Během školní docházky se tak může stát jednou na prvním a jednou na druhém stupni.

5.4 Diagnostické metody ²⁰

Učitelé hodnotí neustále a to různými způsoby. Vždy je ale nutné si uvědomit, co je ve skutečnosti předmětem hodnocení a jakých metod se při tom užije, aby zjištěné údaje měly co největší informační hodnotu pro trojúhelník žák – vyučující – rodič. Mezi nejčastěji používané metody získávání podkladů pro hodnocení jsou metody diagnostické, které můžeme dále dělit na metodu systematického pozorování, ústní a písemné zkoušky, didaktické testy a hodnocení složitých výkonů žáků. Nikdy není vhodné používat pouze jednu z nich, ale vhodně je kombinovat v dané konkrétní situaci.

Pedagogická diagnostika zahrnuje diagnostické činnosti, které analyzují procesy učení, zjišťují jeho výsledky s cílem přispět k optimalizaci individuálního učení. Diagnostikou člověk rozumí postupy, které dbají vědeckých kritérií a používají pozorování nebo dotazování, jejichž výsledky interpretují²¹. Neudává tedy cíle, obsahy ani prostředky vyučování, ale důležitým bodem jsou pro ni podmínky, za jakých bylo konkrétních cílů dosaženo.

Jako věda obsahuje všechny didaktické činnosti, zkoumající procesy učení a zabývající se jeho výsledky, za účelem získání přesných objektivních údajů namísto spolehnutí se na subjektivní rámce, které nemusí nutně ukazovat na kýženu skutečnost. Konkrétní a správné výsledky pak může učitel použít ke zvýšení kvality samotného procesu učení.

^{20, 21} SKALKOVÁ, J. s. 209.

5.4.1 Systematické pozorování

Jednou z vůbec nejobvyklejších metod, nevyžadující nutně v běžném použití žádných speciálních pomůcek nebo výraznějších příprav, je technika systematického pozorování. Přinášející důležité a cenné poznatky. Obecně se dá říci, že učitel ji ve skutečnosti využívá prakticky stále a to nejen ve vyučovací hodině, kde pozorně sleduje reakce žáků na jednotlivé podněty, jejich názory, pracovní nasazení, pečlivost, využití školních pomůcek, všeobecný rozhled či slovní zásobu, ale během celé doby, co je s nimi, tedy i o přestávkách nebo na dalších akcích vědomostního, sportovního či zotavovacího charakteru pořádaných školou. Žáka je třeba pozorovat především z dlouhodobého hlediska a sledovat tak jeho vývoj v řádu měsíců a let strávených ve škole. Důležité je také uchovávat jeho písemný i výtvarný projev, informace o projektech a problémových úkolech, kterých se účastnil jako řešitel či v rámci možností, vhodnosti a dostupnosti dat evidovat také žákovy mimoškolní úspěchy. Na základě těchto vstupů je možné aplikovat vhodná pedagogická opatření, jež budou mít kýžený smysl. Účelné je taktéž předat získané poznatky při přechodu žáka do jiné školy nebo do dalšího vzdělávacího stupně.

5.4.2 Ústní a písemné zkoušky

Velmi často používanou metodou, s níž jsou přímo obeznámeni i žáci a která na rozdíl od metody systematického pozorování probíhá pouze ve vyhrazených částech vyučovací hodiny je metoda ústní a písemné zkoušky.

Ústní zkouška není ve skutečnosti nic jiného než rozhovor mezi učitelem jako tazatelem a žákem jako dotazovaným. Její realizace však musí být vhodně připravena, aby neztratila na didaktickém účelu. Můžeme ji dělit na orientační a klasifikační. Zatímco při zkoušení orientačním získává učitel informaci o tom, nakolik si žáci danou látku osvojili a neprovází ho klasifikace, klasifikační zkoušení jde více do hloubky i šířky zkoušené problematiky a ověřuje teoretické i praktické poznatky a jejich využití v kontextu s další látkou. Je klasifikováno. Kladené otázky se zaměřují na různé didaktické cíle, zejména však na fakta a vzájemné vztahy učiva, srovnávání údajů a rozdílů, odhalování souvislostí, sledování vývoje jevů, řešení problémů, hodnocení, systemizaci dovedností, praktické užití poznatků a řešení praktických úloh²².

Důležité je správné a názorné kladení otázek, pozorné sledování a porozumění ze strany zkoušejícího a řádné a přesné vyjadřování zkoušeného a to i před případným publikem ze

²² SKALKOVÁ, J., s. 211.

strany dalších žáků, zkoušejících či přihlížejících při veřejných událostech, do nichž patří např. maturitní zkouška. Důležitou roli hraje také prostředí, v němž se zkoušení odehrává. Zkoušející by měl pozorně sledovat nejenom odpověď samotnou, ale hlavně také to, jak se k ní zkoušený propracoval, zda věcem, které říká skutečně rozumí a je schopen je také prakticky využít. Sekundárně je vhodné sledovat gesta, mimiku a slovní zásobu. Ústní zkoušky se stávají nejčastějším terčem kritiky pro vysokou míru subjektivity kladení otázek i hodnocení posléze, nerovné postavení mezi oběma stranami a ne vždy zcela ideální podmínky a načasování.

Písemné zkoušky jsou mezi učiteli velmi oblíbené, už jen proto, že lze v jednu chvíli podrobit zkoušení z daného obsahu učiva větší množství žáků, kteří s učitelem nepřicházejí do přímého kontaktu. Zkoušení obdrží stejné nebo přibližně stejně náročné otázky a mají k dispozici časový úsek, v němž na ně musí odpovědět. Písemná zkouška může obsahovat textové i grafické prvky. Příprava písemného zadání je velmi obtížná. Je třeba volit takové reprezentativní otázky, aby bylo možné postihnout celou oblast zkoušeného učiva a výsledné odevzdané práce měly nejlepší vypovídací hodnotu. Z výsledných prací může učitel jako vedlejší znaky sledovat rozložení textu na papíře, písmo či celkovou grafickou úpravu, jež je také někdy předmětem hodnocení práce.

Ani ústní a písemné zkoušky nelze používat zcela odděleně od ostatních diagnostických metod a je třeba je s nimi vhodně kombinovat především proto, aby žáci dostali možnost ukázat své výkony ze všech možných a dostupných úhlů pohledu.

5.4.3 Složité výkony

Mezi složité výkony se řadí především veškeré praktické činnosti zahrnující hudební, výtvarnou, ale i tělesnou výchovu, slohové a další literární útvary, čtení či protokoly měření a vykonaných pokusů. Řadu z nich si žáci osvojují nejen dlouhá léta školní docházky, ale přinášejí si je také z prostředí domova, mateřské školky, zájmových kroužků a jsou často odvislé od jejich rozvíjející se hodnotové orientace. Hodnocení těchto úloh ze strany učitele bývá obvykle velmi obtížné. Je totiž třeba brát v potaz nejen výsledek, ale také postup, který musí být podrobně sledován a celkové počínání žáka při plnění zadané úlohy. „Při těchto činnostech hrají velkou roli osobnostní dimenze, tedy kultura práce, přesnost provedení pracovních operací, odpovědnost, zájem a citové zaujetí, estetické cítění, fantazie a tvořivost žáků“²³. Základem hodnocení složitých výkonů je individuální přístup a důsledná znalost

²³ SKALKOVÁ, J., s. 212.

žakovy osoby. Hodnotit může nejen učitel, ale také žáci sebe navzájem. Může také proběhnout proces sebehodnocení. Cílem je vždy dosažení maximální objektivitu, která je často předmětem mnoha dalších výzkumů.

5.4.4 Didaktické testy

Didaktický test jako prostředek nejvyšší míry objektivnosti, spolehlivosti a validity vzhledem k požadovaným cílům se v Čechách začal objevovat již v první polovině 20. století jako relativně přesný prostředek měření výsledků vyučování. Prosazovalo ho zejména reformní hnutí kolem význačného pedagoga Václava Příhody.

Testy by i při opakovaném použití měly u stejných žáků přinést totožné výsledky. Otázky musí být zadány tak, aby na ně šlo odpovědět jen jediným způsobem a odpovědi jsou považovány za správné nebo chybné. Řádně navržený test je cenným materiálem pro další práci. Může být použit nejen pro srovnání jedné konkrétní skupiny respondentů v danou chvíli, ale lze vzájemně srovnávat i výsledky z různých škol. Dělíme je na dvě základní skupiny.

Testy orientační si obvykle připravují sami učitelé a jejich primárním úkolem je zjistit vědomosti a dovednosti žáků z jednotlivých vyučovacích hodin. Aby byla podstata testu naplněna, je třeba mít o jejich relevantních tvorbě dostatečné informace. Důležitá je zejména citlivost testu, tedy nakolik lze odhalit drobné rozdíly mezi výkony jednotlivých žáků, použitelnost testu odvíjející se od možnosti provedení dodatečných úprav a ekonomičnosti neboli náklady nutné pro jeho vytvoření, aplikaci a zhodnocení. Otázky jsou buď otevřené a předpokládá se stručná a krátká odpověď nebo uzavřené. Pak je odpovědí jedna nebo více správných možností, ostatní nesprávné volby se pak nazývají distraktory.

Standardizované testy naopak připravují odborníci na hodnocení ve spolupráci s oborovými specialisty. Na základě statistických výpočtů a zjištění se určuje stav vědomostí a dovedností u dané skupiny respondentů. Standardizaci podléhá příprava otázek, jejich zadání žákům i hodnocení, které musí proběhnout přesně dle stanovených regulí. To nám umožňuje srovnání na úrovni školy, regionu, státu či celého světa. Takovéto snahy můžeme vidět u řady nevládních nadnárodních organizací, mezi něž patří např. OCDE²⁴, Eurydice²⁵ a další.

Údaje zjištěné prostřednictvím dobře zpracovaného didaktického testu se vyznačují vysokou mírou platnosti a spolehlivosti neboli validity a reliability. „Validita hodnocení je vlastnost

²⁴ <http://www.oecd.org>

²⁵ <http://www.eurydice.org>

hodnocení mající zaručit, že hodnocení zjišťuje všechno to a jenom to, co se od něj očekává, a nic jiného“²⁶. Validitu obecně můžeme dále dělit na obsahovou, konstruktivní, souběžnou a predikční podle výpovědní hodnoty, která je prostřednictvím jí získávána. „Reliabilita je pak stálost výsledků hodnocení zejména vzhledem k času a posuzovateli“²⁷. To znamená, že v optimálním případě by dané hodnocení poskytovalo stále stejné, časem neměnné, výsledky. V obecné rovině můžeme validitu i reliabilitu určovat u všech druhů hodnocení.

Nevýhodou standardizovaných testů je absentující sociální prostředí. Interakce žáka s učitelem, bližší poznání, ústní projev, akcent na individuální specifika a kvantita vítězí nad kvalitou v počtu respondentů jsou hlavními důvody, proč tuto metodu nemůžeme vyzdvihnout nad všechny ostatní.

5.5 Klasifikační metody²⁸

Prostřednictvím klasifikačních metod stanovujeme a vyjadřujeme pedagogické hodnocení na základě dat získaných metodami diagnostickými. V podmínkách české školy se obvykle uvádí v podobě klasifikace, tedy symbolickým vyjádřením nejčastěji prostřednictvím známek. Čím dál více se však objevuje také velmi důležité slovní hodnocení či spojení obou uvedených možností. V žádném případě nemůžeme jednoznačně říci, jaké způsoby jsou pro všechny zúčastněné strany nejlepší, stejně tak se také musíme držet zákonného rámce, který hodnocení jasně stanovuje i přes stále se otvírající působíště ve formě RVP a dalších připravovaných novel jsou učitelé značně svazováni. Lví podíl na tom má jistě i dlouhotrvající historie známkování.

5.5.1 Hodnocení známkováním

Mezi nejčastější způsoby hodnocení žáka u nás patří známkování prostřednictvím škály hodnot od jedné do pěti, kdy jednička je brána jako známka nejlepší a pětka nejhorší. V jiných státech se často setkáváme se škálami rozdílnými, v některých zemích je také nejlepší známkou ta s nejvyšším číslem. V Čechách je veřejnost na tento druh hodnocení zvyklá a řada lidí k němu nezná ani možné alternativy či kombinace. Přitom právě známky se již po desetiletí stávají terčem kritiky. Lze je porovnávat nejen v rámci konkrétních předmětů u vybraného žáka, ale také mezi jednotlivými žáky jedné třídy, školy či v širším spektru. Mnohé výzkumy však dokázaly²⁹, že různí zkoušející by srovnatelné výkony hodnotili rozdílně a to i

²⁶ SLAVÍK, Jan. *Hodnocení v současné škole*. 1. vyd. Praha : Portál, 1999. ISBN 80-7178-262-9. s. 63.

²⁷ SLAVÍK, J. s. 66.

²⁸ SKALKOVÁ, J. s. 214.

²⁹ SKALKOVÁ, J. s. 214.

o několik stupňů. Reálné srovnání by tak nebylo možné. Znamky udělené v rámci předmětů navíc mnohdy nemají stejnou váhu a jejich vypovídací hodnota o konkrétních poznacích, které si žák osvojil výborně a které třeba jen dobře či dostatečně, je v tomto případě velmi nízká. Po delší době je také velmi často obtížné zjistit, jaké výkony udělení známky předcházely. To komplikuje zejména získávání širších souvislostí a zpětné vazby. Žákovi samotnému pak taková skutečnost brání v pocitech zlepšení a překonání sama sebe.

„Protože je hlavním ukazatelem známek okamžitá znalost, ale nepromítá se do nich již samotná osobnost žáka ani dovednosti v rámci klíčových kompetencí a jejich vývoj či dlouhodobé naplňování cílů výuky, je dané hodnocení vždy velmi spornou a subjektivní záležitostí“³⁰. Často pak také dochází k vedlejším jevům známkování. Jedná se především o nedostatečnou motivaci k lepším výkonům souvisejících s dalším učivem.

Také škatulkování žáků dle nejčastěji získaných známek dokáže narušit nejen vnímání jich samotných, ale také celého okolí podle toho, nakolik je situace kolektivem brána pozitivně nebo negativně. Žák s výbornými výsledky tak namísto motivace k dalším výkonům zažívá odloučení od kolektivu, žák s výsledky nedostatečnými je sice kolektivem oblíben, ale učiteli zatracován. Ti pak mohou brát jeho neúspěchy jako samozřejmost namísto hledání individuálních východisek. Také záporné sebepojetí, získané negativní odezvou okolí, může žáka nejen značně demotivovat, ale je-li jim dlouhodobě vystaven, tak i způsobit vážné zdravotní obtíže psychosomatického charakteru. I žáci s kladným sebepojetím však nejsou před obdobnými vlivy v bezpečí. Často jim stačí získávat výborné známky a již je jim lhostejné, že by v daných předmětech mohli dosahovat vyšších výsledků nad rámec běžného učiva a dále tak rozvíjet své vzdělání a osobnostní rysy.

Také rodiče nezískávají prostřednictvím známek dostatek informací. Vědí sice, zda v dlouhodobém horizontu jejich dítě z konkrétních předmětů prospívá či nikoliv, už však nevědí, co by měli udělat pro to, aby upevnili jeho studijní pozici či mu pomohli nad rámec jedné konkrétní látky, z níž je např. negativně hodnocen, tedy nedostatečně. Kladou si pak otázky, zda neznal z daného učiva nic, či pouze nedovedl odpovědět na otázku zkoušejícího.

Učitelé rozličných předmětů si často pomáhají modifikací stávajícího systému. Mezi ty nejčastěji používané patří tzv. malé známky, jež jsou udělovány za drobné úkoly, aktivitu či naopak za špatně zpracovanou práci či její nesplnění. Z několika malých známek pak průměrem vznikají známky běžné nebo se jich užívá v případě nerozhodné klasifikaci na

³⁰ MIKOVÁ, Šárka, STANG, Jiřina. Výhody a nevýhody známkování. *Metodický portál RVP* [online]. 2007 [cit. 2008-01-17]. Dostupný z WWW: <<http://www.rvp.cz/clanek/1522>>.

vysvědčení. Alternativou, omezující se pouze na stupně výborný a nedostatečný, jsou pak plusy a minusy, udělující se v obdobných intencích jako malé známky³¹.

5.5.2 Slovní hodnocení

Další možností hodnocení ve školách se stává hodnocení slovní. Jedná se po dlouhé době o další zlom naplno přicházející až s RVP. Kromě známkování, učitelé v rámci prvního i druhého stupně základní školy mohou hodnotit také slovně nebo kombinací známek a slovního hodnocení. *To přináší všestrannou analýzu práce žáka, tedy nejen vyhodnocení výsledných produktů jeho práce, ale i průběžné monitorování dílčích výsledků, kterých již dosáhl na cestě k danému cíli*³². Prakticky jde o to, že pokud hodnotíme práci žáka, vždy bychom měli vzít v úvahu jeho skutečné předpoklady a možnosti. Pomalu se však ukazuje, že ani učitelé, ani žáci a rodiče nejsou velmi často schopni vytěžít z tohoto druhu hodnocení jeho přednosti. V mnohých případech se tak znovu hledí pouze na známky a případné univerzálně napsané doplňující texty od učitelů zůstávají přehlíženy. Dítě ani rodič je totiž nedovede správně a účelně interpretovat.

Slovní hodnocení nám dává možnost zjistit, v čem konkrétním byl žák úspěšný, co zvládá a dokáže a zároveň také to, na čem musí i nadále pracovat nebo co si neosvojil vůbec. Má tak jedinečnou možnost zlepšovat své znalosti, vědomosti i dovednosti. Každé hodnocení je pro něj dalším vodítkem a zároveň také ukázkou jeho posunu. To by měl sledovat i rodič a být oporou.

Aby vše fungovalo správně a bylo dosaženo kýženého výsledku, je třeba důkladné přípravy na všech stranách. Učitel by se měl předem a jasně seznámit s tím, co slovní hodnocení obnáší, jak se používá, jak ho správně interpretovat a ve spolupráci se svými kolegy o tom pak také zpravit žáky a rodiče. Důležité je, aby ho všichni brali jako vítaný prvek vzdělávacího procesu. Právě velká časová náročnost na formulaci hodnocení občas učitele svádí k používání stejných, často nic neříkajících frází a klišé, které pak značně komplikují jeho následnou interpretaci. Někdy také ve snaze motivovat rozebírají jen kladné vlastnosti žáka a hodnocení je tak nekompletní a neplní svou funkci. I nesrozumitelnost může čtenáře snadno posunout do nechtěných rovin. Je třeba se smířit se ztrátou snadného statistického přehledu, který známky ve své podstatě poskytovaly při srovnávání, byť s častým zkreslujícím účinkem.

³¹ SOLFRONK, Jan. Zkoušení a hodnocení žáků. Praha : Pedagogická fakulta UK, 1996. 35 s.

³² MIKOVÁ, Šárka, STANG, Jiřina. Výhody a nevýhody slovního hodnocení. *Metodický portál RVP* [online]. 2007 [cit. 2008-01-17]. Dostupný z WWW: <<http://www.rvp.cz/clanek/1523>>.

5.5.3 Sebehodnocení³³

Důležitou složkou vzdělávacího procesu je sebehodnocení. Každý žák by měl vědět, nakolik je on sám sebe schopný kriticky a racionálně hodnotit, stanovovat nové cíle, revidovat ty staré, plánovat přípravu na jednotlivé vyučovací hodiny a pracovat se zdroji, ať již v tištěné nebo elektronické formě. Právě zpětná vazba od vyučujících, ale i od ostatních žáků je pro něj důležitým impulzem k přemýšlení o sobě samém, o dokázaných úspěších, neúspěších i o tom, co pro ně musí udělat. Žák by měl mít možnost se zpětně vyjadřovat nejen ke svým úkolům, pracím a slovnímu projevu, ale také k jejich hodnocení, hovořit o něm bez kritiky se svým učitelem a aktivně se zasazovat o lepší výsledky dalším sebezdokonalováním. Jedině tak se může ve studiu, ale i v životě stát úspěšným a získat rovnováhu, tolik potřebnou pro osobnostní rozvoj i duševní klid.

5.5.4 Shrnutí

Rozhodnutí, zda si zvolit jako hlavní klasifikační metodu známkování či slovní hodnocení je ponecháno na každém učiteli. Za všech okolností záleží vždy na učitelově pojetí a zároveň také na jeho odbornosti, nakolik je schopný využít potenciál odlišného rámce než doposud. Změnu je nutné vždy patřičně promyslet a systematicky a dlouhodobě na ni připravovat žáky a rodiče za spolupráce svých kolegů, bez nichž bývá celá transformace ještě obtížnější. Jasným cílem by za každou cenu mělo být zlepšení přístupu ke vzdělávaným a jejich snažení, ale zároveň musí být jasné, že žádný způsob se neobejde bez specifických obtíží. Hodnotit lze různě, je však třeba daného systému využívat správně a být si vědom jeho předností i nedostatků.

5.6 Současný vývoj hodnocení

Hodnocení je jedna z mnoha rychle se vyvíjejících a nedílných součástí pedagogiky jako vědy o výchově a vzdělání. Spolu s příchodem a následnou aplikací RVP v praxi byla nastíněna další cesta, kudy se bude ubírat. Stále se však hledají i další cesty, co všechno by mělo být hodnoceno, pomocí jakých kritérií a jakým způsobem by mělo být hodnocení vyjadřováno. Minulost i současnost je nastíněna na předcházejících řádcích, budoucí vývoj lze jen těžko odhadovat. Jistým vodítkem mohou být aktuálně řešené projekty významných pedagogických institucí. Mezi nadějně počiny patří zejména žakovské portfolio.

³³ PLESNÁ, Ludmila. Dobře začít v první třídě. *Učitelské listy* [online]. 2007 [cit. 2008-01-17]. Dostupný z WWW: <<http://ucitelske-listy.ceskaskola.cz/Ucitelskelisty/Ar.asp?ARI=103211>>.

5.6.1 Žákovské portfolio

Portfolio zachycuje a uchovává informaci o vývoji žákovy práce. Je to uspořádaný soubor prací žáka shromážděných za určitou dobu výuky, který poskytuje rozmanité informace o jeho zkušenostech a pracovních výsledcích³⁴.

Je jedním z logických vyústění při hledání dalších způsobů uchování důležitých dat o žákově činnosti k již stávajícímu známkování a slovnímu hodnocení. Tento model, ve světě již často používaný, umožňuje žákům uchovávat a zakládat na principu svého osobního rozhodnutí takové materiály, o nichž si myslí, že o něm mají nejlepší vypovídající charakter. To samo o sobě zahrnuje nejen práce vynikající a dobré, ale i takové, na nichž lze pozorovat pokrok žáka v dané oblasti nebo ty, kde je na první pohled patrné, s čím má největší obtíže a jak se s nimi snaží bojovat. Aby portfolio plnilo svůj účel, musí být přesně vymezena jeho funkce a žáky je třeba systematicky vzdělávat k tomu, jak si ho mají vést. Existuje několik základních druhů s vlastními specifiky a případným dělením na jednotlivé vyučovací předměty. Nejčastějším je **pracovní portfolio formativního charakteru**, které si vede sám žák. Ten také rozhoduje, jaké práce do něj zařadí a které nikoliv. Často se v něm objevují i záznamy z mimoškolních aktivit, tedy různých kroužků, oddílů či jiných oblastí žákovy hodnotové orientace. Další, tzv. **prezentační portfolio** je sumativní soubor několika nejlepších žákových prací. Neukazuje v celém spektru, v čem jeho autor exceluje či jak probíhal jeho vývoj. Jeho jediným úkolem je ukázat žáka v tom nejlepším možném světle. Práce obvykle vybírá externí autorita dle vlastní metodiky, učitel zde participuje pouze jako poradce. **Dokumentační neboli hodnotící portfolio** má často formativní i sumativní charakter. Nachází se v něm velké množství prací z celého období žákova vývoje a poskytuje tak ucelený obrázek postupného zlepšování a ovládnutí dané látky v širším spektru. Část práce obvykle volí žák, svým dílem přispívá i učitel či externí autorita³⁵.

Aby měla existence portfolia smysl, je nutné s ním žáky a samozřejmě také rodiče dostatečně seznámit. Ideální je, pokud děti pracují s portfoliem již od prvního ročníku základní školy nebo pokračují v návyku ze školy mateřské. Zatímco na počátku primárního vzdělávání se obvykle do portfolia zakládají všechny práce, druhý a třetí ročník se nese ve znamení jejich řazení a užší profilace. Ve čtvrté a páté třídě již probíhá vlastní sebehodnocení, v rámci něhož si žáci uvědomují svůj mnohaletý postup, všímají si změn a sestavují portfolio podle cesty, po

³⁴ STRCULOVÁ, Vladimíra. Portfolio na 1. stupni základní školy. *Učitelské listy* [online]. 2006 [cit. 2008-01-17]. Dostupný z WWW: <<http://ucitelske-listy.ceskaskola.cz/Ucitelskelisty/Ar.asp?ARI=102656>>.

^{35, 36} HRUBÁ, Jana. K čemu může sloužit žákovské portfolio?. *Učitelské listy* [online]. 2006 [cit. 2008-01-17]. Dostupný z WWW: <<http://ucitelske-listy.ceskaskola.cz/Ucitelskelisty/Ar.asp?ARI=102653>>.

níž se vydali. Portfolio se pro ně stává jejich osobním majetkem i ztělesněním sebe sama zároveň. Učitelé i další pověřené osoby se nad ním s žákem pravidelně scházejí a povídají si o něm. Nejčastější otázky směřují k pravidelnosti aktualizace jeho obsahu a záznamů o splněných úkolech, četbě a zajímavostech, které žáka nadchly. Dále se probírají obsahy jednotlivých prací, otázky jejich vzniku a obtíže je provádějící. Nedílnou součástí jsou také pokroky, jichž žák dosáhl od posledního sezení. Je důležité, aby i on sám pozoroval rozdíly a změny, jež se u něj v mezidobí odehrály.

Cílem využití portfolií je žákovo pochopení psaného slova i jazyka používaného v konkrétním školním prostředí, rozvíjení komunikace mezi ním a vrstevníky i dospělými, chápat a interpretovat běžnou informaci, dramatický text či píseň, povzbudit zájem o knihu a podnítit vlastní kreativitu při tvorbě autorských děl i za účelem pouhého sdělení. Díky tomu žák postupem času získá nadhled nad běžnými druhy hodnocení, je schopen přijímat i poskytovat zpětnou vazbu, motivaci k lepším výkonům, zodpovědnost za svou činnost či odevzdanou práci. Učitel pak může jasně zjišťovat, jak dochází k postupnému zlepšení a lépe připravovat a stylizovat další úkoly pro konkrétního jedince v souladu s individualizovaným přístupem ke každému jednotlivci³⁶. Zejména u žáků s handicapem jsou portfolia užitečnými nástroji k hodnocení dle individuální normy či snazšího nalezení úspěšného pokroku ve studiu. Hodnotit portfolio samotné je možné pouze tehdy, byl-li definován cíl a kritéria jeho postupné tvorby a stanovilo se, jaké konkrétní materiály se do něj budou ukládat, která osoba tak bude činit a v jakých časových sledech se tak bude dít. Teprve pak je možné zjistit, jak se mění žákova práce, jaké jsou jeho pokroky a úspěchy a lze odpovědět na klíčovou otázku, čím ve skutečnosti žák je a jak se rozvíjí³⁷.

Dnešní doba nabízí mnoho materiálů a podkladů, které lze pro potřeby tvorby portfolia využít. Nejedná se pouze o školní práce, domácí úkoly, výtvarnou činnost či čtenářský deník, využít lze také sebehodnotících zpráv včetně informací, vysvětlujících výběr daných součástí portfolia, hodnotící informace učitele o samostatné i skupinové práci, projektech i problémových úlohách. Výjimkou již dnes nejsou ani audiovizuální záznamy z výuky a další multimediální obsah či vlastní data učitele. Právě zde se přímo nabízí myšlenka elektronizace těchto dat a jejich snadná dostupnost jak pro žáka, tak i rodiče, učitele či externího auditora. Osobní kontakt učitele a žáka je samozřejmě také důležitou součástí funkce těchto portfolií, je však již lhostejné, zda výše zmiňovaní aktéři s jednotlivými částmi portfolia dále pracují ve školním archivu či prostřednictvím elektronického systému.

³⁷ SLAVÍK, Jan. *Hodnocení v současné škole*. 1. vyd. Praha : Portál, 1999. ISBN 80-7178-262-9. s. 106-109.

5.6.2 Aktuální stav

V současnosti celá řada škol eviduje informace o žácích v elektronické formě. K jejich konkrétním údajům se pak často přidává i hodnocení, což ve výsledku pomáhá při tvorbě vysvědčení nebo celkových statistických přehledů pro interní účely školy. Všechny podstatné informace však bývají obvykle hromadně zadávány až ve chvíli, kdy je to nezbytně třeba a nejsou během školního roku tolik využívány. To někdy zabraňuje další možné práci s těmito informacemi, které by mohly používat i ostatní zainteresovaní. Nejde jen o pravidelnou aktualizaci pomyslné virtuální žákovské knížky, ale komplexní systém hodnocení, v němž by bylo možné známky, slovní hodnocení a žákovská portfolia uchovávat, srovnávat, vyhodnocovat, předávat a hlavně o všem názorně komunikovat, vyjadřovat se k jednotlivým informacím a být vždy v kontaktu s ostatními v trojúhelníku žák – učitel – rodič. To vše za účelem ještě lepší spolupráce a zdokonalení celého procesu výchovy a vzdělání, který není jen otázkou jednotlivce, ale celé společnosti. Právě pro nezaměnitelnost Internetu jako komunikačního a přenosového média, šířícího se masově napříč celým světem je vhodným řešením pro náš záměr právě webová aplikace, zcela nezávislá na použité uživatelské platformě a databázový systém sloužící k dynamické práci s cílovými daty.

6 Praktická část

Druhá část práce bude věnována především možnostem aktuálně používaných databázových technologií ve vztahu k hodnocení a dalším informacím opodstatňujícím použití elektronického systému pro vytyčené cíle práce. Dojde ke srovnání vybraných produktů, nabízených českým školám, budou konkretizovány funkce budovaného modelového řešení a jejich přínos pro praxi s využitím teoretické části. Zdůvodníme a vybereme konkrétní technologické řešení a provedeme implementaci stanovených funkcí do systému. Důležitou kapitolou bude také praktické ověření výsledného produktu v praxi.

6.1 Využití databázových technologií

Současné databázové technologie, zejména pak relační modely, které se v posledních desetiletích ukázaly jako stabilní a silná platforma, jsou dostatečně vyspělé, aby dokázaly poskytnout odpovídající zázemí pro vývoj menších projektů či třeba celého komplexního informačního systému. V této části se však budeme, vzhledem k jejímu tématu, zabývat hledáním vhodného produktu umožňujícího vytvoření aplikační databáze pro podporu hodnocení.

6.1.1 Stručná historie databází

Po jazyce COBOL z šedesátých let 20. století, zmíněném v úvodu této práce, přicházela na řadu další řešení. V sedmdesátých letech byly položeny základy pro vznik hierarchického, síťového a relačního databázového modelu. Autorem posledního a také nejúspěšnějšího modelu z této trojice byl britský vědec Edgar F. Codd. Ten navrhl způsob, jak charakterizovat data do tabulek. Vývoj byl dlouhý a jedním z úspěchů je vznik dotazovacího jazyka SQL, o němž budeme hovořit dále. Devadesátá léta se nesla v duchu modelů objektových, které měly nad relačním modelem zvítězit. Nestalo se tak, ovšem výhody obou hierarchií byly spojeny do pojmu objektově-relační databáze. My se budeme dále zabývat modelem relačním a to zejména pro jeho dlouhodobé prověření v praxi a dostupný kvalitní databázový software.

Současná definice databáze nebo také datové základny je množina uspořádaných informací, tedy dat, uložená na libovolném paměťovém médiu. Pokud však danou problematiku uchopíme v širším kontextu, můžeme říci, že součástí databáze je také programové vybavení umožňující práci s uloženými daty a přístupem k nim. Běžně užívané slovo databáze se povětšinou používá jak pro samotná data, tak i ovládací software.

6.1.2 Relační model³⁸

Nejrozšířenějším způsobem pro ukládání dat v databázi je právě relační datový model (dále jen RMD) založený na matematickém aparátu relační algebry a predikátové logiky. Databázová relace je však té matematické vzdálena a to zejména proto, že relace jsou vybaveny pomocnou strukturou, jíž říkáme schéma relace. Ta se skládá ze jména relace, atributů a domén. Jednotlivé prvky domén, z nichž získáváme komponenty prvků relace, jsou dále nedělitelné hodnoty. Tento stav nazýváme první normální formou (dále jen NF).

NF se uvádí šest a jsou označeny čísly. Ve skutečnosti existují však i další, doplněné o různá doporučení. Jejich splnění není podmínkou pro funkčnost RMD, ovšem abychom se vyhnuli redundanci ukládaných dat a lépe se nám s modelem pracovalo, obvykle probíhá normalizace až do třetí NF. První NF nám ukládá, že jednotlivé atributy v relaci nesmí být dále dělitelné (např. název ulice s číslem popisným lze rozložit na její jméno a číslo popisné). V rámci druhé NF musíme provést tzv. dekompozici relačního schématu, tedy rozdělení jedné relace do více samostatných relací. Třetí NF se týká odstranění tranzitivních závislostí. Toho docílíme dalšími rozklady a platnými referenčními integritami (viz níže) mezi jednotlivými relacemi. Další z užívaných forem je Boyce-Coddova NF. Té je dosaženo „právě když pro dvě množiny atributů A a B platí: $A \rightarrow B$ a současně B není podmnožinou A, pak množina A obsahuje primární klíč tabulky“³⁹. Nutno podotknout, že tohoto pravidla je obvykle dosaženo již splněním všech tří normálních forem, které na sebe navazují a úspěšné splnění vyšší je zároveň závislé i na té předchozí. Náš výsledný model splňující podmínky Boyce-Coddova NF se nachází v části nazvané Databázový model a znázorňuje ho obrázek č. 12.

Relační algebra slouží k zacházení s relacemi. Jedná se o jazyk pracující s relacemi celými. Operátory relační algebry jsou aplikovány na relace a jejich výsledkem jsou opět relace. Predikátová logika je formální odvozovací systém, používaný k popisu matematických vět a teorií, na níž je relační model založen.

Data jsou seskupována do relací, tedy jednotlivých tabulek obsahujících řádky o N prvcích, obecně N-tice. Tabulka samotná je ve skutečnosti struktura záznamů s pevně stanovenými atributy, obecně sloupci. Každý musí mít své jméno, datový typ a doménu. Vložený záznam se pak stává jedním řádkem tabulky. Mezi sloupci stejného datového typu v různých tabulkách můžeme vytvářet vazby. Relační model je nejrozšířenějším způsobem ukládání dat

³⁸Relational database [online]. 2008 [cit. 2008-03-17], *Wikipedia*. Dostupný z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Relational_database>.

³⁹Databáze a jazyk SQL [online]. 2000 [cit. 2008-03-17], *Interval.cz*. ISSN 1212-8651. Dostupný z WWW: <<http://interval.cz/clanky/databaze-a-jazyk-sql/>>.

v databázi. Tabulky, vztahy mezi nimi a další výše uvedené součásti tvoří celou relační databázi.

Hlavní výhodou celého relačního modelu je logická a přirozená reprezentace dat, která je odrazem vnějšího světa, umožňující vytváření snadných vztahů. Mezi další důležité aspekty patří integrita dat a její logická omezení.

6.1.3 Klíče

Klíč někdy označujeme také jako index nebo anglickým slovem *key*. Jedná se o záznam sloužící hlavně k definování unikátní hodnoty jednotlivých záznamů tabulky, rychlejšímu zpracování dotazování či vyhledávání v databázi. Stejně jako každý záznam je třeba u klíče zvolit jeho datový typ a druh.

Při vytvoření klíče v databázi se v konkrétní tabulce provede vnitřní indexace hodnot. V případě vyhledávání dat najdeme konkrétní hodnoty právě na základě klíče, nikoliv toho, jak byla data do tabulky postupně ukládána. Tento proces můžeme v běžném světě přirovnat k funkci rejstříku na konci knihy. Člověk nemusí kvůli jedné informaci prohlížet stránku po stránce, či v knize náhodně listovat, ale zná hned přesné umístění hledaného textu.

Z výše uvedeného textu může laikovi vyplynout, že pokud bude každá hodnota obsahovat svůj klíč, práce s databází bude rychlá a výsledky okamžité. To ale není zcela pravda. S počtem klíčů narůstá i paměťová náročnost na provoz databáze a zpomalují se jednotlivé úkony, které uživatel při práci s ní provádí včetně těch nejzákladnějších jako je prohlížení nebo ukládání dat. Je tedy vždy na tvůrci databáze, aby byl její návrh co možná nejvíce orientován na efektivitu provozu vzhledem k jejímu budoucímu účelu použití.

Druhů klíčů je více. Některé jsou dokonce doménou pouze některých databázových systémů. My proto budeme popisovat pouze ty základní, které tvoří hlavní pilíře relačních databází a které budou využity v návrhu našeho systému.

Běžný, někdy také sekundární klíč (*secondary key*) se ukládá do jednotlivých záznamů za účelem zrychlení probíhajících operací v databázi, mezi něž patří např. zobrazování dat nebo vyhledávání. Nemá žádné další zvláštnosti ani omezení. Hodnoty v něm uložené mohou být multiplicitní nebo nemusí být vůbec zadané. Primární klíč (*primary key*) je zvláštní typ klíče, jehož hodnoty nesmějí být duplicitní a nesmí ani obsahovat NULL, tedy prázdnou hodnotu. Pokusy o vložení dvou stejných (nejčastěji číselných) informací pak končí chybou. Unikátní klíč (*unique key*) zajišťuje stejně jako klíč primární jedinečnost vložených hodnot s výjimkou

hodnoty NULL, která nejenom že může být zadána, je možné ji reprezentovat i vícekrát v jedné tabulce.

6.1.4 Referenční integrita dat

Referenční integrita je nástroj databázového stroje, který pomáhá udržovat vztahy v relačně propojených databázových tabulkách. Je vymezena cizím klíčem (*foreign key*) ve dvou a více tabulkách obsahujících na sobě závislá data. Tabulkám, v níž jsou podmínky definovány, se říká podřízené (*slave*). Těm, jež jsou v nich uvedeny, se říká nadřízené (*master*). Pro zachování referenční integrity musí každý záznam v cizím klíči podřízené tabulky obsahovat stejné hodnoty v klíči primárním nadřízené tabulky nebo hodnotu NULL.

Vliv referenční integrity se projevuje při manipulaci s daty. Pokud např. přidáváme či upravujeme záznam v podřízené tabulce, probíhá kontrola, zda totožná hodnota klíče existuje i v tabulce nadřízené. V případě, že není tato podmínka splněna, není akce dokončena a celý proces je uzavřen chybou. Integrita se ale týká i nadřízených tabulek a to kupř. v případě, kdy dochází k úpravě nebo odstranění záznamů. Pak je spuštěn proces kontrolující totožnou hodnotu klíče u podřízené tabulky. Je-li nalezen, nemusí dojít k chybě, ale v závislosti na attributech vzájemné relace jsou záznamy přepsány hodnotou jinou, či je toto zjištění zcela ignorováno.

6.1.5 SQL⁴⁰

S relačními databázemi je úzce spojen pojem SQL (*Structured Query Language*), neboli strukturovaný dotazovací jazyk. Jeho základní model je obecně použitelný pro většinu relačních databází. Od svého vzniku v 70. letech 20. století, tehdy ještě pod názvem SEQUEL (*Structured English Query Language*) prošel několika revizemi a poskytovatelé databázových produktů jej obohatili o různá lokální rozšíření. Tato rozšíření ale nejsou vzájemně kompatibilní.

Na přelomu 70. a 80. let se ve většině významných databázích používal právě jazyk SQL. Právě proto vznikla potřeba jazyk standardizovat. Toho se měl ujmout institut ANSI ze Spojených států, zamýšlející původně tvorbu zcela nového jazyka. Velká síla SQL však nakonec umožnila vycházet právě z něj a byl vydán standard SQL-86. I v dalších revizích pak číslování verzí probíhalo právě podle tohoto algoritmu. To se týkalo verze SQL-92 opravující řadu nedostatků a nabízející nové funkcionality a verze SQL-99 přidávající podporu

⁴⁰ SQL [online]. 2008 [cit. 2008-03-17], *Wikipedia*. Dostupný z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Sql>>.

objektových prvků. Vývoj neustrnul ani počátkem 21.století, kdy byly vydány standardy označované jako SQL:2003 (podpora XML, rozšíření stávajících funkcionalit) a SQL:2006 (import, umístění a manipulace s XML dat v databázi, dotazovací jazyk XQuery). Doporučených standardů se drží většina významných producentů databázových řešení, ovšem v drtivé většině s několika odchylkami. Většinou také nabízejí řadu rozšíření. SQL dotazy je proto nutné formulovat pro každý databázový systém zvlášť, což často znesnadňuje pozici tvůrcům aplikací se zájmem o co nejširší podporu ze strany technologií, na nichž své aplikace budují.

Samotné příkazy SQL můžeme rozdělit do třech základních kategorií popisujících řízení, definici, manipulaci s daty a na příkazy ostatní. Jejich základní výčet shrnuje následující tabulka.

Kategorie	Příkazy
Příkazy pro řízení dat <i>DML – Data Manipulation Language</i>	GRANT – přidělení oprávnění uživateli REVOKE – odnětí práv uživateli
Příkazy pro definici dat <i>DDL – Data Definition Language</i>	CREATE – vytváření nových objektů ALTER – změny v existujících objektech DROP – odstraňování objektů
Příkazy pro manipulaci s daty <i>DCL – Data Control Language</i>	SELECT – výběr dat z databáze, řazení dat INSERT – vložení nových dat UPDATE – změny v existujících datech DELETE – odstraňování dat
Ostatní příkazy	Nestandardizovaná kategorie zahrnující příkazy pro práci s uživateli na úrovni databáze, práci se znakovými sadami, formáty dat a časů aj.

Tabulka 1: Příkazy dotazovacího jazyka SQL

Součástí DML jsou i databázové transakce. Kapitola o nich však byla úmyslně vypuštěna, protože přesahovala rámec této diplomové práce. Dále se nebudeme věnovat ani přístupovým právům na úrovni databáze.

6.1.6 Konkrétní produkty

V současnosti je v oblasti relačních databází využívána řada komerčních i volných řešení, hlavní zástupce si nyní krátce a stručně shrneme a popíšeme jejich specifika. Uvedení pracují na modelu klient – server, kdy je databázový server spuštěn na samostatném počítači připojeném do sítě, k němuž přistupují klientské aplikace na jiných strojích.

MySQL je databázový systém švédské firmy MySQL AB a vyznačuje se především velkou rozšířeností na serverech platformy Windows, Linux, Unix a dvojitým licencováním. Je k dispozici jak zcela zdarma včetně zdrojových kódů pod licencí GPL, anebo jako placená

varianta s komerční podporou a dalšími externími nástroji. Svými funkcemi pokrývá dostatečné zázemí pro velké projekty, přesto se jí ve firemní sféře a v případě velkých projektů příliš neuzívá. Donedávna jí totiž chyběla řada vlastností, resp. funkcionalit, mezi něž patří zejména úložné procedury (*stored procedures*), spouštěče (*triggers*) a pohledy (*views*). Jejich absenci ale vyvažovala vysoká rychlost, které se vývojáři snažili dosáhnout za každou cenu a kterou udrželi i dnes.

Dalším, tentokrát plně svobodným produktem pod licenci BSD, je databázový systém **PostgreSQL**. Ten je možné provozovat na řadě operačních systémů typu Linux a Unix, dnes také na platformě Windows. Implementuje standardy SQL-92 i 99 a svou funkčností a stabilitou se blíží k velkým komerčním systémům. Podporuje úložné procedury v několika programovacích jazycích a existuje řada dalších rozšíření pro segment geografických informačních systémů (*GIS*) či vyhledání plných textů (*fulltext*).

Používaným relačním databázovým systémem je také **Firebird**, vycházející z komerčního produktu InterBase od společnosti Borland, která v minulosti uvolnila jeho kód. V současnosti je licencován pod Developer's Public License vycházející z Mozilla Public License, známé především z oblasti prohlížečů internetových stránek. Řada vývojářů ho užívá pro jeho podporu moderních programovacích jazyků .NET či Java, vysoký výkon či jeho multiplatformnost.

Mezi proprietární produkty patří např. InterBase, MS SQL či Oracle. Ty nabízejí svým uživatelům několik různých verzí odstupňovaných dle možného výkonu, přímou technickou podporu, certifikaci hardware či řadu pokročilých nástrojů. Z českých zástupců můžeme jmenovat např. 602SQL, který část svého databázového systému uvolnil jako otevřenou aplikaci. V minulosti a zejména v éře operačního systému DOS se hojně využíval např. český produkt PC Fand konkurující systému FoxPro od Microsoftu. Ty však svou strukturou měly blízko ke knihovně SQLite.

SQLite na rozdíl od ostatních produktů nevyužívá model klient – server. Jeho datovým úložištěm je soubor na pevném disku počítače s příponou DBM, umístěný spolu s projektem, který ho využívá. O to jednodušeji ho může každý začít používat ve svých programech. Výčet podporovaných jazyků je široký, manipulace s daty velmi snadná. Hlavní předností jsou minimální nároky na provoz a téměř celá implementace standardu SQL-92. Je však na první pohled patrné, že její výhody jsou jinde, než na poli špičkových komerčních či otevřených produktů, a to především jako rychle použitelného řešení.

6.1.7 Shrnutí

Pro potřeby provozu naší modelové aplikace je v případě použité databáze nutná především rychlost, cena, snadná dostupnost, rozšířenost a bezplatná podpora ze strany široké komunity uživatelů. Právě tomu nejlépe odpovídá produkt MySQL, distribuovaný pod licencí GPL, který budeme pro naše účely využívat.

6.2 Technická příprava

Pro výslednou modelovou aplikaci je nutné vybrat také vhodný programovací jazyk, v němž bude připravena uživatelská část aplikace a zajištěna komunikace mezi ní a databází jako celkem. Předtím, než tak učiníme, je vhodné se seznámit s jednotlivými druhy jazyků a popsat blíže jejich základní členění. Krátce se zmíníme také o doporučeném operačním systému.

6.2.1 Programovací jazyk

Za programovací jazyk je považován nástroj sloužící k záznamu algoritmu, který může být vykonán prostřednictvím počítače. Takovýto záznam v daném jazyce se nazývá program. Programovací jazyk zprostředkovává spojení mezi programátorem, tedy člověkem, který v daném jazyce formuluje postup řešení problému, a počítačem, jenž program vykládá technickými nástroji. Jazyků, stejně jako prostředků jejich členění, existuje celá řada. My se nyní seznámíme s některými z nich, s jejich přístupy a také případnou vhodností pro naše účely⁴¹.

6.2.2 Druhy jazyků

Programovací jazyky můžeme dělit na jazyky nižšího a vyššího řádu dle míry jejich abstrakce. Mezi jazyky nižšího řádu patří především Assembler, který má ze všech nejbliže k samotnému strojovému kódu procesoru, s nímž komunikuje hardware počítače. Jednotlivé instrukce jazyka jsou tak závislé na konkrétním výrobci, který si stanovuje vlastní pravidla pro Assembler svého procesoru. Syntaxe ani sémantika jazyka není tolik přívětivá jako u vyšších programovacích jazyků, výsledkem jsou však velmi rychlé programy. Za jazyky řádu vyššího považujeme většinu ostatních, tedy např. Pascal, C, Javu a další.

⁴¹ Programming language [online]. 2008 [cit. 2008-03-19], *Wikipedia*. Dostupný z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Programming_language>.

Existuje mnoho dalších přístupů v kategorizaci jazyků. Ty můžeme dělit ještě dále na jazyky procedurální a neprocedurální. Procedurální jazyky rozlišujeme na strukturované a objektově orientované, neprocedurální jazyky pak na funkcionální a logické. Zatímco u procedurálních jazyků se užívá imperativní programátorský přístup, tedy posloupnost příkazů tvořící algoritmus popisující, jak danou úlohu řešit za pomoci proměnných, měnících svůj aktuální stav na základě podmíněných konstrukcí, u neprocedurálních jazyků je přístup deklarativní. Již se nedefinuje, jak má daný program proběhnout, ale co má konkrétně vykonat⁴².

- Vyšší programovací jazyky
 - Procedurální (imperativní přístup)
 - Strukturované (Pascal, C)
 - Objektové (C++, Java)
 - Neprocedurální (deklarativní přístup)
 - Funkcionální (Haskell, Lisp)
 - Logické (Prolog)
- Nižší programovací jazyky (Assembler)

Řada programovacích jazyků umožňuje programátorům kombinovat více přístupů. Příkladem jsou např. jazyky C++ a PHP, kombinující výhody strukturovaného i objektového programování.

Jazyky se též mohou dělit podle způsobu překladu a spuštění na jazyky kompilované a interpretované. Kompilátor neboli překladač není nic jiného než program, jenž převádí zadaný vstupní jazyk do jazyka výstupního. V našem případě se tak bude jednat o překlad algoritmu, zapsaného v programovacím jazyce, do strojového kódu procesoru. Překladač často v první fázi vytvoří pouze tzv. mezikód, který je uprostřed cesty mezi zdrojovým a výsledným kódem. Interpretované jazyky algoritmus čtou a spouští přímo za běhu s pomocí interpretu. I skript není samozřejmě nic jiného než jen algoritmus, zapsaný pomocí syntaxe a sémantiky programovacím nebo (v kontextu tohoto rozdělení) spíše skriptovacím jazykem. Mezi výhody interpretovaných jazyků patří zejména nenutnost rekompilace při každé změně či obvykle

⁴² History of programming languages [online]. 2008 [cit. 2008-03-19]. *Wikipedia*. Dostupný z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_programming_languages>.

snadnější ladění skriptu. Na druhou stranu bývají výsledné aplikace o něco málo pomalejší a paměťově náročnější. Skriptovací jazyky se často používají v prostředí webových aplikací, např. u technologií PHP, ASP, JSP a dalších.

Mezi kompilovanými a interpretovanými kódy může být v některých situacích jen tenká hranice. Je tomu tak např. v případě jazyka Java či produktů rodiny .NET, které se překládají pouze do mezikódu a překlad do strojového kódu počítače, na němž jsou spuštěny, se uskuteční až za běhu. Mohou tak být uplatněny rozličné optimalizace pro konkrétní procesor. Netřeba doplňovat, že aby mohl být na dané procesorové platformě a pod konkrétním operačním systémem kód přeložen anebo interpretován, je nutné, aby pro ni existovala také patřičná implementace daného jazyka. U všech, v této práci jmenovaných jazyků, v současnosti tato podpora existuje pro všechny obvykle používané platformy.

- Kompilované programovací jazyky (Pascal, C)
- Interpretované programovací jazyky (Java, Python, PHP)

Pro ujasnění terminologie je vhodné vysvětlit rozdíl mezi pojmy program a aplikace. Zatímco program nemusí nutně být v interakci s uživatelem (např. program pro řízení výrobní linky či telefonní ústředny), aplikační program neboli zkráceně také aplikace, je určena pro interakci přímou nebo částečně nepřímou díky textovému či grafickému rozhraní. Protože výsledný softwarový produkt této práce bude s uživatelem komunikovat přímo prostřednictvím svého grafického rozhraní, budeme jej nazývat výlučně aplikací.

6.2.3 Skriptovací jazyky

Protože jsme již dříve rozhodli, že naše modelové řešení bude prezentováno jako webová aplikace, vybírali jsme z výše představených produktů. Patří mezi ně PHP, který spravuje řada nezávislých vývojářů, ASP, resp. modernější ASP.NET od společnosti Microsoft a JSP, jejíž vývoj započala společnost Sun Microsystems.

Pro všechny společně platí následující: jedná se o skriptovací programovací jazyky, sloužící zejména k programování dynamických internetových stránek a to převážně formou začleňování algoritmů do již existujících statických stránek klasického jazyka HTML nebo XHTML. Samotné skripty jsou interpretovány na straně serveru a ke klientovi přijde již hotový vygenerovaný kód výsledné webové stránky, zaslaný serverem.

Dále se však v mnohém odlišují a to nejenom svou syntaxí a sémantikou, ale i celkovým přístupem. Zatímco PHP spolehlivě pracuje na mnoha podporovaných platformách, ASP.NET je vázán pouze na operační systém Windows, především kvůli absenci oficiální podpory pro jiné operační systémy. JSP zase vyžaduje přítomnost knihoven jazyka Java, které nejsou vždy dostupné. ASP.NET ani JSP zároveň nejsou tolik rozšířeny na serverech jako PHP, který zároveň obecně platí i za jazyk pro širokou veřejnost ze strany laiků.

6.2.4 Konkrétní produkt

Naším představám nejvíce vyhovuje jazyk PHP, zejména pro svou nezávislost na použité platformě, rozšířenost a podporu na mnoha webových serverech. Zatímco funkce operačních systémů ani libovolného webového serveru, spolupracujícího s jazykem PHP, nemusíme vzhledem k úzkému zaměření diplomové práce dále popisovat, je vhodné se alespoň okrajově zmínit o historii a vývoji tohoto jazyka.

Zkratka PHP je rekurzivní zkratkou pro delší název PHP: Hypertext Preprocesor vytvořený v roce 1995 z několika již existujících projektů. Krom jeho použití pro tvorbu dynamických stránek ho lze využít i jako interpret v příkazové řádce či na lokálních pracovních stanicích. Samotný jazyk v sobě implementuje řadu dalších známých technologií ve formě volitelných knihoven, sloužících ke komunikaci s databázemi, pracujících s grafikou a dalšími daty. Výhodou je možnost využívat známé internetové protokoly vzdáleného přístupu, přenosu dat, adresářových služeb či poštou. Poslední hlavní stabilní řadou, která byla aktuální v době psaní této práce, je verze označovaná číslem pět, která mimo jiné vylepšuje podporu pro objektový programátorský přístup⁴³.

6.2.5 Problematika operačních systémů

Již několikrát byla zmíněna otázka použité platformy a vyslovena teze její otevřenosti, přístupnosti a použitelnosti. Vhodný operační systém je tedy dalším z aspektů, o němž je třeba alespoň v krátkosti hovořit. Rozlišovat musíme mezi běžnými pracovními stanicemi obsluhovanými uživateli a servery, na nichž se aplikace provozují a kde je situace rozdílná. Zatímco v domácnostech a kancelářích (včetně těch školních) je nejrozšířenějším systémem Windows od společnosti Microsoft, na straně serverových řešení převládají komerční i nekomerční linuxové a unixové systémy. Za nejčastější procesorovou platformu se dá považovat architektura x86 kompatibilní. Jednotlivé procesory z ní nemusí vycházet, stačí,

⁴³ The PHP Group. Dokumentace jazyka PHP. *php.net* [online]. 2007 [cit. 2008-03-12]. Dostupný z WWW: <<http://cz.php.net/history>>.

pokud jsou s ní zpětně kompatibilní. Každý má však svůj vlastní překladač do strojového kódu a v případě kompilovaných kódů by muselo existovat mnoho rozličných binárních verzí s různými, pro platformu specifickými, úpravami.

Díky naší nezávislosti na platformě však není třeba jmenovat konkrétní východisko. Klienti využívající danou aplikaci potřebují pouze prohlížeč webových stránek, kterých existuje nespočet pro všechny možné systémy. Na straně serveru pak postačuje libovolný webový server, jakým je např. Apache od stejnojmenné nezávislé nadace nebo IIS od společnosti Microsoft. Použit může být však kterýkoliv jiný, s nímž jazyk PHP spolupracuje. Také již dříve vybraný databázový systém MySQL je z hlediska dostupnosti portován na velké množství platforem.

Na tomto místě můžeme pouze doporučit operační systém Linux na straně serveru jako kvalitní, otevřené, cenově dostupné a v obdobných projektech často využívané řešení, jemuž se v kombinaci s dalšími, námi vybranými technologiemi, říká ve zkrace *LAMP*, podle jejich počátečních písmen. Tedy Linux, Apache, MySQL a PHP.

6.2.6 Shrnutí

V této kapitole jsme vybrali všechny důležité produkty, na nichž bude postavena naše aplikace pro práci s hodnocením. Je však klíčové, že se nemusíme omezovat použitou klientskou platformou a pokud to bude nutné, nebude nikterak problematické připravit serverovou část také na systému Windows, kde je dostupná řada výkonných webových serverů a pro niž existují sestavení jazyka PHP i databáze MySQL. Obtížné nebude ani řešení, kdy jeden počítač bude obsluhovat jak klientskou, tak i serverovou část. Co konkrétně bude naše aplikace obsahovat a jakým způsobem zúročí předcházející teoretickou část práce, nám sdělí následující kapitoly. Nejprve však zjistíme, co všechno obsahují již existující a nabízené produkty na českém trhu ve vztahu k hodnocení žáka.

6.3 Modelové řešení

Nyní znovu připomeneme cíle stanovené v úvodu práce a položíme hypotézy k vytvoření optimálního modelového řešení, demonstrujícího předpoklady k úspěšnému využívání ve školním prostředí a postihnouti všech náležitostí v kontextu s dnešními požadavky na aplikaci, podporující hodnocení prostřednictvím databázových technologií, postavenou na výše vybraných produktech. Zároveň se také zaměříme na již existující aplikace, které školy v praxi reálně využívají a dle stanovených a zdůvodněných kritérií zhodnotíme jejich připravenost a použitelnost v oblasti hodnocení výkonů žáka.

6.3.1 Cíle a hypotézy modelového řešení

V této části postupně zopakujeme hlavní vytyčené cíle a blíže se podíváme na jejich postupnou realizaci v podobě cílů dílčích.

a) Navrhnout a srovnat konkrétní řešení vycházející z návrhu v teoretické části práce:

- 1) analýza současných forem hodnocení
- 2) srovnání vybraných aplikací pro podporu hodnocení
- 3) návrh řešení modelové aplikace

Zatímco analýza současných forem hodnocení proběhla v teoretické části práce a my se na ni budeme i nadále odkazovat jako na výchozí data podložená odbornou literaturou, nyní se zaměříme na srovnání existujících aplikací. Samotný návrh řešení modelové aplikace pak bude představen v kapitole Implementace.

b) Realizovat výslednou webovou aplikaci a ověřit její přínos při praktickém užití ve školním prostředí:

- 1) realizace modelového řešení prostřednictvím webových technologií
- 2) srovnání modelového řešení se současnými aplikacemi
- 3) ověření funkčnosti a přínosu modelového řešení

Tímto cílem se budeme zabývat v kapitole Realizace a dále ho podpoříme třemi hypotézami, jež budeme vyhodnocovat na samém konci této práce.

Hypotéza č. 1 (H1): Modelová aplikace umožňuje efektivnější práci s výsledky hodnocení žáků rodiči i učiteli než ve své tištěné podobě.

Hypotéza č. 2 (H2): Rodiče mají možnost lépe výchovně působit na dítě za pomoci informací získaných prostřednictvím modelové aplikace, která umožňuje sledování průběžných výsledků. Díky zpětné vazbě od učitele ve formě více druhů hodnocení a případné diskuse mohou ovlivnit žákův budoucí prospěch.

Hypotéza č. 3 (H3): Rodič i učitel může lépe posuzovat zlepšení žáka v daném předmětu prostřednictvím jeho portfolia.

O stanovených hypotézách se již nyní domníváme, že budou platné nejenom v případě naší modelové aplikace, ale v každé aplikaci, která bude nabízet funkční řešení blízké reálnému provozu školy. Na vybraná z nich se nyní podíváme.

6.3.2 Používané systémy

V této kapitole, v rámci jednoho z dílčích cílů práce, analyzujeme aplikace, které se běžně používají ve školním prostředí a jejichž demonstrační verze lze získat prostřednictvím stránek jejich tvůrců či distributorů. Jako výchozí metodu tedy použijeme analýzu produktu, zvolenou technikou bude analýza obsahová⁴⁴. Popis aplikací vychází z jejich testování v prvním čtvrtletí roku 2008 a vždy se jedná o poslední publikované verze z té doby. Z dostupných produktů jsme vybrali tři následující zástupce, o nichž podrobněji hovoříme dále. Jedná se o aplikace:

- a) Bakaláři
- b) Škola online
- c) Evidence žáků

⁴⁴ PRŮCHA, Jan. *Pedagogický výzkum : Uvedení do teorie a praxe*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 1995. ISBN 80-7184-132-3. Metody používané v pedagogickém výzkumu, s. 35-37.

6.3.2.1 Bakaláři

Bakaláři jsou jednou z nejstarších českých aplikací určenou pro práci ve školním prostředí. Jsou vytvořeni v programovacím jazyce Delphi a obsahují celou řadu modulů pokrývajících drtivou většinu běžné školní agendy. Samotná data, s nimiž se pracuje, se ukládají do formátu DBF, nativně využívajícího databázové aplikace dBase a FoxPro. Microsoft Visual FoxPro pro systém Windows je také v základech této aplikace. Je však možné využít také plnohodnotný databázový server s podporou jazyka SQL prostřednictvím konkrétního, tvůrci doporučeného, produktu MS SQL.

Zadávání údajů za 2. pololetí školního roku 2007/08

Třída: 2.A Číslo třídního výkazu: 9 zapisoval datum vydání vysvědčení

Žák: Houserová Petra Datum: zapisoval absenci zapisoval známky

Zameškané hodiny omluvených: 111 neomluvených: 0

1 Chv slovní hodnocení

Předměty povinné:

2	C	slovní hodnocení
3	N1	slovní hodnocení
1	A2	slovní hodnocení
1	On	slovní hodnocení
1	D	slovní hodnocení
1	Z	slovní hodnocení
3	M	slovní hodnocení
2	Fy	slovní hodnocení
1	Ch	slovní hodnocení
4	Bl	slovní hodnocení
1	Evh	slovní hodnocení
2	Tv	slovní hodnocení

Tisk vysvědčení Druhy hodnocení Výchovná opatření Oprava předmětů Opravné zkoušky

Obrázek 1: Zadávání pololetního hodnocení

Námi popisovaný modul má název Evidence a umožňuje práci s objekty žáka, učitele a klasifikace v návaznosti na další moduly. V těch je nutné nejprve správně nastavit stupeň školy, pro kterou je celá datová struktura informačního systému tvořena, a vložit data týkající se tříd, žáků, učitelů, jejich úvazků, rozvrhů a vzájemných vztahů mezi nimi. Teprve poté je možné pracovat s hodnocením, na něž se zaměříme podrobněji.

V aplikaci Bakalář je několik možností, jak se k hodnocení postavit. Učitel nebo jiná zodpovědná osoba může vložit výsledné známky a slovní hodnocení k jednotlivým předmětům jednou za pololetí, a to zejména kvůli tisku vysvědčení a průběžné elektronizaci

získaných dat. Dále je možné přidat celkové slovní hodnocení za obě pololetí či hodnocení výstupní. Z hlediska srovnání je pro nás ale nejdůležitější průběžná klasifikace. Lze zapisovat známky do tabulky žáků dané třídy bez dalšího upřesnění či je ke známce samotné možno uvést její typ, nebo přesněji řečeno váhu, od jedné do deseti (případně lze definovat i vlastní) a datum. Možné je též krátce specifikovat formou poznámky, jaké téma bylo klasifikováno, nejedná se však o podporu slovního hodnocení. Znamka může být zapsaná i s minusem, znaménka plus či hvězdička ale zaznamenat nelze. Namísto známky lze uvést také jedno ze sady několika písmen, určujících konkrétní akci v době, kdy byla celá třída např. klasifikována z písemné práce. Jedná se o znaky symbolizující nemoc nebo absenci, neúčast, uvolnění, neklasifikaci či přípravu záznamu pro další zápis, což se kupř. může hodit v době, kdy se učitel chystá ve všech svých třídách psát sloh či závěrečnou práci apod. Podpora pro záznam prací tříd a postupnou tvorbu žákovského portfolia však chybí.

Zápis průběžné klasifikace z předmětu Biologie - 2. pololetí 2007/08

Třída: **2.A** Číslo třídního výkazu: **17**

Žák: Andrejs Jan

Biologie

klouzavý zápis jedné známky
 zobraz až
 zápis až

zapisovat datum téma (pozn.)
 známky s minusem návštěví minus

známka	typ	datum	téma-poznámka
1. 1	R	08.03.08	Písemná práce Horniny
2. 2	3	12.03.08	Ústní zkoušení
3. 4	2	14.03.08	Vlastní projedová práce
4.	-		
5.	-		

Paleta známek

1	1	2	2	3
3	4	4	5	
?	A	N	U	X

Kontrolní průměr **3.79** celková klasifikace 1. pol. 1, 2. pol. (1)

hodnocení | typy PK | 1/1

Obrázek 2: Hodnocení v průběhu školního roku

Přístup do modulu je možný jak ze školní počítačové sítě, tak i prostřednictvím webové aplikace v jazyce ASP.NET od společnosti Microsoft. S tím se také váže použití výlučně na

platformu Windows a webový server IIS. Jiný postup není tvůrci aplikace ani uváděn. Dřívější verze však byla dostupná v jazyce PHP, což může naznačovat možné využití na více platformách. Skrze webové rozhraní, dostupné na základě předchozí konfigurace, se mohou přihlašovat učitelé a zapisovat známky podobně, jako kdyby využívali aplikaci nainstalovanou ve školním počítači. Rodiče a žáci si pak klasifikaci mohou prohlížet a to jak jednotlivé známky (zadávali je škola do systému), tak i celkovou klasifikaci pololetní. Nad rámec této práce je možné sledovat též průběžnou docházku, rozvrh či různé vypsané ankety. Všichni zainteresovaní mohou taktéž využít komunikačního systému, který však není svázán s konkrétními záznamy hodnocení, ale obecně v něm může hovořit rodiče s učitelem, např. také o klasifikaci. Zatímco rodič i žák může adresovat zprávu pouze třídnímu učiteli, na ředitelství či na nástěnku třídy, učitelé mají širší možnosti. Mohou si posílat zprávy mezi sebou, konkrétním žákům, dále celým třídám či na ředitelství. Lze také konkrétnímu žákovi poslat zprávu týkající se hodnocení, nelze ovšem využít přímý odkaz na informace zapsané do systému. Mimo to je možné využít nástěnku třídy či informace na hlavní, všem společné, straně.

Zmínku lze věnovat také samostatnému modulu s názvem Grafické zpracování klasifikace, umožňující vedením škol snadno a přehledně sestavovat grafy a sestavy na základě předtím vložených dat. Grafy lze generovat z průměrného prospěchu žáka ve všech předmětech, z průměru známek ve vybraných předmětech či z počtu známek. Obdobně je možné pracovat také s žákovou absencí.

Testovaná verze: Bakaláři 2007/08

Odkaz na web: <http://www.bakalari.cz>

6.3.2.2 Škola online

Zástupcem webových aplikací uložených na centrálním serveru, k němuž mohou přistupovat uživatelé odkudkoliv prostřednictvím webového prohlížeče, je portál Škola online, nabízející několik modulů přesahujících rámec samotného školního informačního systému. Portál samotný je postaven na jazyce ASP.NET, webovém serveru IIS a blíže nespecifikovaném databázovém serveru. Zabývat se budeme především moduly s názvy Katedra a Žákovská a to pouze jejich částmi, týkajícími se hodnocení.

Úspěch: Hodnocení uloženo!

Započítáváno do: 2007/2008 2.pol *

Předmět: Čj (Český jazyk) *

Druh hodnocení: Písemné [0,90] *

Datum hodnocení: 4.3.2008 *

Vyučovací hodina: 3. (9:50-10:35) * Jiné datum uskutečnění

Téma: Můj život - slovní úloha *

Komentář:

Žák/Student ^	Třída	ČTV	Známky	Slovní hodnocení
Barák Jan	8.A	3	2	
Barta Martin	8.A	14	4	Svou práci jsi neodvedl dobře. Z větší části jsi pouze
Dvořáček Marek	8.A	4	3	
Dvořáčková Michaela	8.A	5	5	
Dvořák Marek	8.A	6	3	
▶ Eisner Jakub	8.A	11	1	

Vybráno záznamů: 6

Stránky: 1

[Kopírovat známku všem](#)[Uložit výsledky](#)[Uložit výsledky a vytvořit nové podobné hodnocení](#)[Upravit parametry hodnocení](#)

Obrázek 3: Hodnocení v modulu Katedra

Učitelé přistupují do modulu Katedra a mají možnost pracovat s docházkou svých žáků, mohou sledovat rozvrh, pracovat s informacemi z knihovny, o školních akcích či generovat tiskové výstupy. Zejména však mohou hodnotit. U každého nového hodnocení se zapisuje konkrétní pololetí školního roku, předmět, druh hodnocení, čímž je zároveň stanovena i jeho váha. Dále datum, vyučovací hodina, téma hodiny nebo zkoušení či písemné práce, jež lze vybrat i z předem připraveného seznamu, a případný komentář. Následně jsou dle příslušných filtrů vybráni žáci, jichž se hodnocení týká. Ti se dále zobrazí v přehledové tabulce, do které je možné zaznamenat klasifikaci se škálou od jedné do pěti, dle rozhodnutí vedení školy lze hodnotit také v procentech a bodech s tím, že je při každém konkrétním hodnocení stanoven jejich maximální počet. Spolu se slovním hodnocením můžeme tyto přístupy libovolně kombinovat, definovat lze též vztah mezi známkou a procenty. Pracujeme také např. s chováním na úrovni napomenutí a pochval, kdy se hodnocení zapisuje slovně i známkou od jedné do tří. Pololetní nebo závěrečné hodnocení lze provést známkováním, slovním hodnocením nebo kombinací obojího. Lze také definovat uvolnění z předmětu, neklasifikaci, nehodnocení nebo uznání daného předmětu. Po zadání příslušných informací pak učitelé mohou snadno sledovat, jak si žák stojí, jak se daří všem či vybraným žákům v konkrétním předmětu či v rámci třídy.

Ředitelé mají navíc možnost sledovat celkové hodnocení na úrovni školy prostřednictvím řady zpracovaných a předpřipravených pohledů na vložená data. Patří mezi ně sledování prospěchu jednotlivých tříd, studentů se zhoršeným prospěchem, s kázeňskými prohřešky nebo s nehodnocením. Lze také kontrolovat, jací učitelé u kterých konkrétních žáků dosud nehodnotili jejich výkony.

Období: 2007/2008 2.pol Třída: 8.A Žák/Student: Barta Martin

	Ústní	Písemné	Kompozice	Skupinová práce	Cvičení	Diktát	Celkový průměr	Uz
Chování								
Čj (Český jazyk)	1 1 1	2			3	1	1	
D (Dějepis)								
F (Fyzika)								
Ch (Chemie)								
M (Matematika)								
Nj (Německý jazyk)	1 1	1	1		2	5	2	
P (Přírodopis)								
PĚ (Praktické činnosti)								
Tv (Tělesná výchova)								
Z (Zeměpis)								

zobrazit výsledky zobrazit průměry za druhy hodnocení

Legenda k uzávěrce: nepotvrzeno, potvrzeno, Nk - neklasifikován(a), Nh - nehodnocen(a), Uv - uvolněn(a), Uz - uznáno, Sl - honocen(a) slovně

Obrázek 4: Prohlížení záznamů v modulu Žákovská

Pro rodiče a žáky je určen modul s názvem Žákovská, v rámci něhož je možné sledovat docházku, rozvrhy a komunikovat s pracovníky školy. Nechybí také výstupy hodnocení včetně jejich plánů, tedy možných upozornění, kdy se ve škole chystá plánované ověřování znalostí, vědomostí a dovedností ze stanovených předmětů a témat. Žákovská je tak přímo provázána s modulem Katedra, popisovaným výše. Zobrazuje známky z jednotlivých předmětů, rozřazených podle druhu hodnocení. Lze též sledovat záznamy o chování a kázeňské prohřešky, ve spojení s třídnicí také prohlížet probírané učivo v jednotlivých předmětech. Informace o každém uděleném hodnocení je možné prohlédnout taktéž prostřednictvím rozvrhu, kde jsou provázané s danou hodinou. Na základě průměru lze zjistit, jak si žák ve třídě stojí a jaký je její celkový prospěch, ale také třeba to, kdo žáka hodnotil a z čeho konkrétně. Pokud chce mít rodič všechny informace pod kontrolou, může si nechat zasílat e-maily nebo krátké textové zprávy na mobilní telefon prostřednictvím jím nastavených filtrů. Zatímco rodič může prohlížet informace o více žácích, u nichž je uveden jako zákonný zástupce, žák vidí data pouze o sobě samém.

Prakticky všechny výstupy modulů Katedra i Žákovská lze exportovat do formátu XLS aplikace MS Excel, jiné podporovány nejsou. V aplikaci chybí možnost komunikace mezi žákem, učitelem a rodičem jak na obecné úrovni, tak i v případě jednotlivých konkrétních záznamů. Není též možná postupná tvorba žákovského portfolia prostřednictvím nahrávaných dat.

Testovaná verze: Škola online 2.2, distribuce K0613 z 10.3. 2008

Odkaz na web: <http://www.skolaonline.cz>

6.3.2.3 Evidence žáků

Pro srovnání uvádíme ještě aplikaci Evidence žáků, primárně vytvořenou pro základní umělecké školy. Ta je, stejně jako informační systém Bakaláři, naprogramovaná v jazyce Delphi. Zdrojem dat je pro ni relační databázový systém Paradox, vytvořený společností Borland, podporován je taktéž export do formátu DBF. Provoz aplikace se omezuje pouze na platformu Windows.

The screenshot shows the 'Evidence žáků' application interface. At the top, there is a search bar for 'Jméno učitele; Jméno žáka' and a toolbar with buttons for 'Hlavička', 'Známky', '+', '-', 'Print', 'Refresh', and '?'. Below this is a table with the following columns: 'Jméno učitele', 'Jméno žáka', 'Rodné číslo', 'Název předmětu', and 'Ročník'. The table contains several rows of data, including teachers like Haviřanková Iva and students like Bubeníková Klára. An 'Známky' dialog box is open in the foreground, showing a table with columns for 'Předmět', 'Klasifikace I', and 'Klasifikace II'. The dialog also has a table with columns for 'Předmět', 'Známka I', and 'Známka II', with one row showing 'Dramatická příprava' with grades 'uspokojivý' and 'neuspokojivý'. The dialog has a standard Windows-style toolbar at the bottom with buttons like 'Předešlý', 'Předch.', 'Další', 'Posled.', 'Přidat', 'Smazat', 'Uložit', 'Storno', and 'Zavřít'.

Obrázek 5: Pololetní klasifikace

Jednoduchou evidenci tvoří tabulky žáků, učitelů a předmětů, definovat lze též druhy zkoušek a žákovských prezentací v průběhu studia. Žáci jsou zařazováni k jednotlivým vyučujícím s uměleckými specializacemi, je jim stanoven hlavní předmět studia, aktuální ročník a ročník následný. Hodnotit lze zkoušky z jednotlivých předmětů prostřednictvím klasifikace se škálou

od jedné do pěti ve vybraných předmětech, vždy jednou známkou v prvním a druhém pololetí daného ročníku. Zvláštní skupinou hodnocení jsou pak veřejné prezentace ve formě vystoupení, u nichž lze stanovit předmět, druh zkoušky, hodnocení samotné a popis prezentace. Zcela zde chybí podpora pro průběžnou klasifikaci a slovní hodnocení. Zajímavou funkcí, která by se jistě hodila, zde bohužel nezastoupenou, je možnost uložit multimediální záznam ze zkoušek a prezentací. Implementováno není ani webové rozhraní či grafické zpracování dat.

Aplikace je od roku 2007 k dispozici zcela zdarma a jejími dalšími samostatnými částmi jsou Evidence školního a Evidence pracovní doby. Nenáročnými úpravami ze strany autora by bylo možné docílit vydání obecné aplikace pro podporu více typů škol.

Testovaná verze: Evidence žáků 4.08

Odkaz na web: <http://www.zus.cz>

6.3.3 Stanovení kritérií hodnocení

Aby bylo možné snadno a přehledně srovnat výše popsané aplikace po jejich technické, funkční i metodické stránce, je třeba stanovit jasná kritéria pro jejich evaluaci prostřednictvím metody testování⁴⁵. Ta by měla být natolik obecná, aby bylo možné stejným způsobem srovnávat i další, zde nejmenované aplikace zaměřující se na podporu hodnocení výuky prostřednictvím databázových technologií.

Zpracovaná technická kritéria vychází z kapitol ve druhé, praktické části práce: Využití databázových technologií a Technická příprava. Funkční kritéria vycházejí z dnešních běžných administrativních potřeb, týkají se zejména manipulace fyzických dat a jejich dalšího využití. Metodická část byla sestavena na základě teoretické části práce, zejména pak kapitol popisujících diagnostické i klasifikační metody a současný vývoj hodnocení ve vztahu k RVP s ohledem na podrobnou analýzu tří výše testovaných aplikací.

Technická část zahrnuje všechny aspekty aplikace, týkající se její fyzické architektury. Tedy, zda ji lze používat prostřednictvím lokálních počítačů či je dostupná přes webové rozhraní, je-li nutné ji instalovat, zda je podporována práce v síti, či je závislá na konkrétním operačním systému.

⁴⁵ PRŮCHA, J. s. 35-37.

1. Technická část

- 1.1 Použití – rozdělení aplikace na tu, která se nachází v každém počítači nebo na společném síťovém disku (*desktop*), a takovou, která je přístupná skrze prohlížeč webových stránek (*web*)
- 1.2 Nutnost instalace – potřeba instalovat danou aplikaci na jeden centrální počítač, na každý počítač zvlášť, nebo netřeba instalovat
- 1.3 Práce v síti – podpora aplikace pro práci v počítačové síti
- 1.4 Multiplatformnost – podpora aplikace ve více operačních systémech nebo svázání s konkrétním systémem

Funkční část se omezuje na administrativní záležitosti v oblasti přenositelnosti a manipulace dat, zabývá se také použitou licencí a dostupností demonstrační verze, jež by měla škola možnost vyzkoušet před nasazením aplikace.

2. Funkční část

- 2.1 Přenositelnost dat – možnost přenést data z jedné instalace aplikace do druhé bez narušení stávajících datových struktur
- 2.2 Import a export dat – možnost importovat a exportovat data v běžně užívaných formátech (CVS, XML a další)
- 2.3 Použitá licence – užitá licence stanovená autory pro použití jejich softwaru
- 2.4 Dostupné demo – možnost vyzkoušet si demonstrační verzi aplikace ještě před zakoupením nebo instalací v prostředí školy

Z pedagogického hlediska nejdůležitější metodická část čerpá z východisek napříč celou touto prací a vyzdvihuje všechny dříve popsané nástroje hodnocení v průběžné i pololetní klasifikaci, hovoří o žákovském portfoliu, diskusích zúčastněných stran i o komunikaci mezi aplikací a jejími uživateli.

3. Metodická část

- 3.1 Podpora hodnocení – obecná podpora aplikace v oblasti hodnocení žáka
 - 3.1.1 Průběžná klasifikace – klasifikace v průběhu školního roku
 - 3.1.1.1 Časová značka – datum a čas celého záznamu
 - 3.1.1.2 Předmět – jméno předmětu, z něhož byl žák hodnocen

- 3.1.1.3 Popis – krátký popis, v němž je specifikován druh hodnocení (např. písemná práce, ústní zkoušení aj.)
- 3.1.1.4 Znamka – zápis hodnocení ve formě známky
- 3.1.1.5 Váha známky – možnost nastavit váhu známky
- 3.1.1.6 Procenta – zápis hodnocení ve formě procent
- 3.1.1.7 Body – zápis hodnocení ve formě bodů s možností stanovení jejich maxima pro danou práci
- 3.1.1.8 Slovně – zápis hodnocení ve slovní formě
- 3.1.2 Pololetní klasifikace – klasifikace na konci pololetí
 - 3.1.2.1 Předmět – jméno předmětu, z něhož byl žák hodnocen
 - 3.1.2.2 Znamka – zápis hodnocení ve formě známky
 - 3.1.2.3 Slovní hodnocení – zápis hodnocení ve slovní formě
 - 3.1.2.4 Celkové slovní hodnocení – zápis celkového hodnocení za pololetí ve slovní formě
 - 3.1.2.5 Výstupní hodnocení – výstupní hodnocení ve slovní formě
- 3.2 Žákovské portfolio – možnost zacházet s pracemi žáka
 - 3.2.1 Text – podpora pro textové materiály (TXT, DOC, ODT a další)
 - 3.2.2 Obrázky – podpora pro obrázkové materiály (JPEG, PNG, BMP a další)
 - 3.2.3 Multimédia – podpora pro multimediální obsah (WAV, MP3, OGG, AVI, MPEG, Flash a další)
- 3.3 Diskuse – pro podporu hodnocení
 - 3.3.1 Obecná – obecná diskuse nevztážená ke konkrétnímu hodnocení
 - 3.3.2 Dané hodnocení – konkrétní diskuse vztážená k danému hodnocení
- 3.4 Komunikace – přesah z aplikace do dalších služeb
 - 3.4.1 E-mail – podpora elektronické pošty
 - 3.4.2 SMS – podpora krátkých textových zpráv

6.3.4 Srovnání používaných systémů

Na základě stanovených kritérií připravíme přehledovou tabulku všech tří vybraných popisovaných řešení, v níž shrneme jejich specifika v oblasti technické, funkční i metodické.

	Bakaláři	Škola online	Evidence žáků
1. Technická část			
1.1 Použití	desktop / web	web	desktop
1.2 Nutnost instalace	ano / ano	ne	ano
1.3 Práce v síti	ano, možná	ano, nutná	ne
1.4 Multiplatformnost	ne / omezená	ano	ne
2. Funkční část			
2.1 Přenositelnost dat	ano	ano	ano
2.2 Import a export dat	ano DBF, ZIP / ne	ne, export XLS	ne, export DBF
2.3 Použitá licence	komerční	komerční	volná, po registraci
2.4 Dostupné demo	ano / ano	ano, po registraci	-
3. Metodická část			
3.1 Podpora hodnocení			
3.1.1 Průběžná klasifikace			
3.1.1.1 Časová značka	ano / ano	ano	ne
3.1.1.2 Předmět	ano / ano	ano	-
3.1.1.3 Popis	ano / ano	ano	-
3.1.1.4 Známká	ano / ano	ano	-
3.1.1.5 Váha známky	ano / ano	ano	-
3.1.1.6 Procenta	ne / ne	ano	-
3.1.1.7 Body	ne / ne	ano	-
3.1.1.8 Slovné	ne / ne	ano	-
3.1.2 Pololetní klasifikace			
3.1.2.1 Předmět	ano / ano	ano	ano
3.1.2.2 Známká	ano / ano	ano	ano
3.1.2.3 Slovní hodnocení	ano / ne	ano	částečné
3.1.2.4 Celkové slovní hod.	ano / ne	ano	ne
3.1.2.5 Výstupní hodnocení	ano / ne	ano	ne
3.2 Žákovské portfolio			
3.2.1 Text	ne	ne	ne
3.2.2 Obrázky	ne	ne	ne
3.2.3 Multimédia	ne	ne	ne
3.3 Diskuse			
3.3.1 Obecná	ne / ano	ne	ne
3.3.2 Dané hodnocení	ne	ne	ne
3.4 Komunikace			
3.4.1 E-mail	ne	ne	ano
3.4.2 SMS	ne	ne	ano

Tabulka 2: Srovnání používaných systémů

V tabulce můžeme sledovat, nakolik jednotliví vybraní zástupci splňují potřeby moderní školy a jak reflektují současné pedagogické trendy. My se v následující kapitole zaměříme především na shrnutí technické a funkční části našeho vlastního řešení a zejména pak na část metodickou, v níž využijeme všechny dosud zjištěné poznatky z teorie i praxe. Chybět nebude ani přesah v podobě institucionální struktury školy.

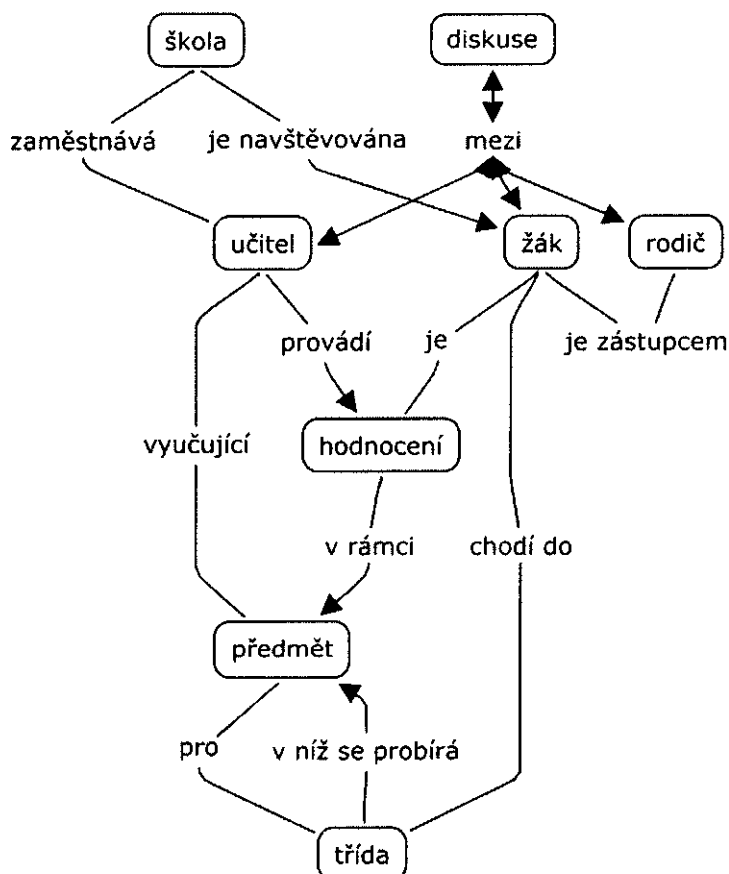
Implementace

Nyní je čas shrnout všechny aspekty týkající se námi tvořené aplikace, připravit seznam implementovaných funkcí, popsat činnost celého systému, nastínit tvorbu grafického rozhraní a rozhodnout o použité licenci. Budou představeny také nástroje usnadňující úsilí na této práci, kterých jsme využili a služby serveru, na nichž bude aplikace postavena. Pro jasné a zřejmé vyjádření byly připraveny myšlenkové mapy celé koncepce, E-R diagram tvořené databáze, D-F diagram pracovních postupů a návrh formátu přenositelnosti dat.

6.3.5 Popis funkcí

Na základě teoretické části práce a stanovených kritérií pro hodnocení jsme připravili popis jednotlivých struktur reprezentovaných ve formě myšlenkových map, na nichž jsou patrné vazby mezi klíčovými pojmy. Z jejich popisu vzejdou konkrétní funkce modelové aplikace.

První z nich je institucionální struktura:



Obrázek 6: Myšlenková mapa institucionální struktury modelové aplikace

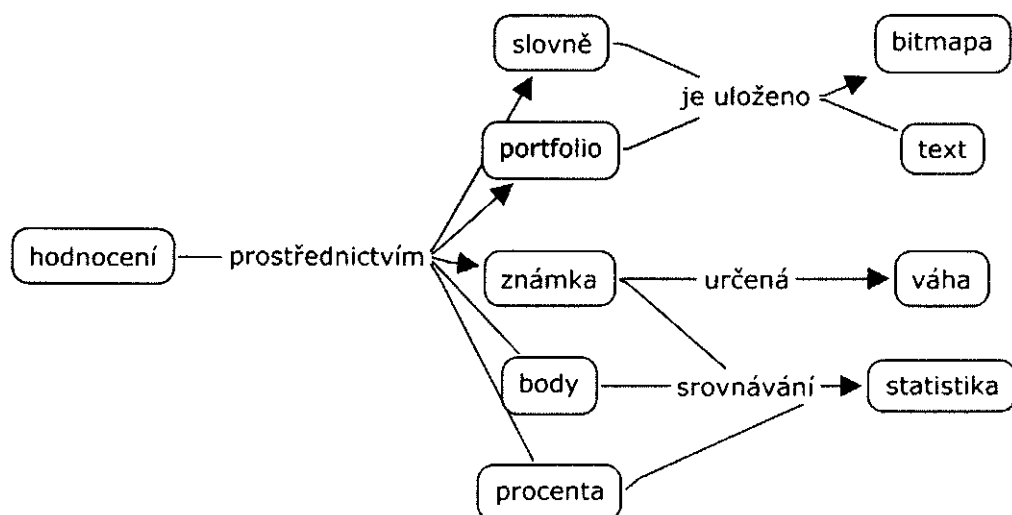
Zvolená klíčová slova, kterými jsou škola, třída, předmět, učitel, žák, rodič, hodnocení a diskuse, jsme vybrali na základě kapitol Způsoby hodnocení a Současná role hodnocení v teoretické části práce.

Deskripce modelu: v rámci školy jsou zřizovány třídy, do nichž nastupují žáci a ve kterých učitelé vyučují předměty. Žáci jsou hodnoceni učiteli v rámci předmětů. Mezi učitelem, žákem a jeho rodičem probíhá diskuse.

Z modelu pak vyplývají jednotlivé funkční části, které pro přehlednost uvádíme v bodech a doplňujeme je popisem:

- Přehledná hierarchie celé školy – institucionální struktura celkově
 - Možnost zobrazení ve formě pohledů – vyobrazení struktury školy
- Základní informace o – jednotlivé prvky institucionální soustavy
 - škole
 - učitelích
 - třídách
 - žácích
 - rodičích (zákonných zástupcích)
 - předmětech
 - a jejich vzájemných vazbách
- Systém pro podporu hodnocení (viz metodická struktura dále)
- Diskuse o jednotlivých záznamech hodnocení – ve stanovených formách
 - Rozhovory v trojúhelníku žák-rodič-učitel – nad konkrétním hodnocením

Způsoby, jakými můžeme hodnotit žákovy výkony jsou znázorněny v metodické struktuře:



Obrázek 7: Myšlenková mapa metodické struktury modelové aplikace

Klíčovými slovy je zde hodnocení, známka, váha, procenta, body, statistika, slovně, text, portfolio a bitmapa. Čerpali jsme z kapitol Diagnostické metody a klasifikační metody v teoretické části práce. Hodnocení prostřednictvím bodů a procent bylo přidáno na základě analýzy vybraných používaných systémů v části praktické.

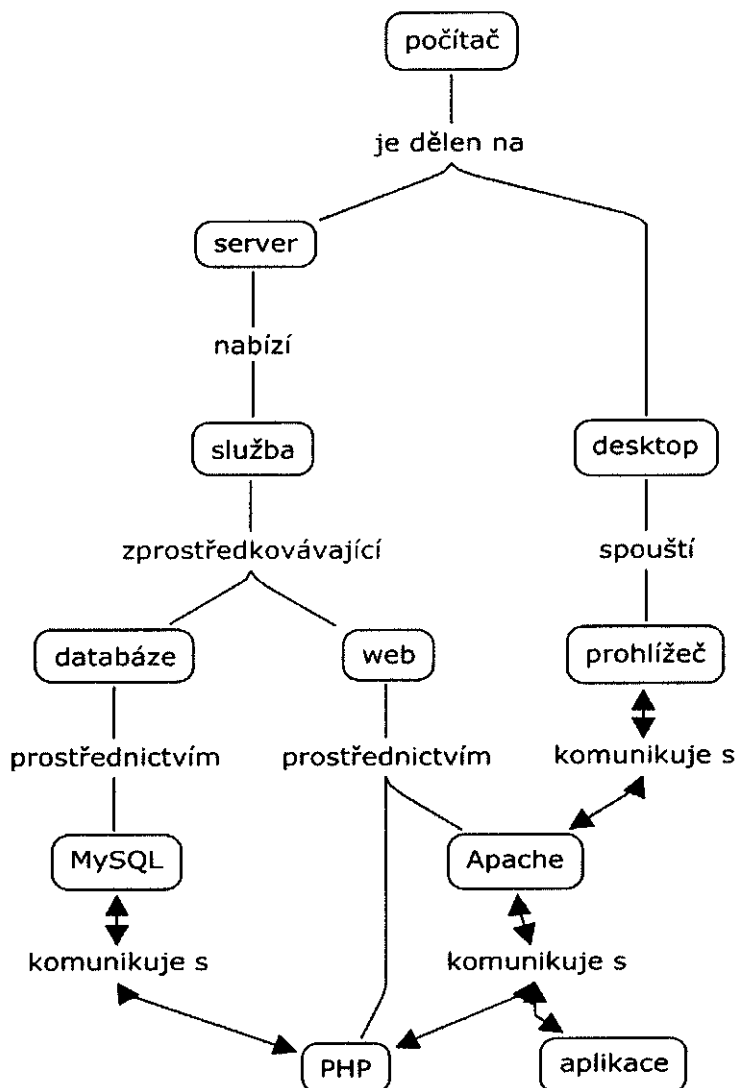
Deskripce modelu: žák je hodnocen učitelem v rámci předmětu, a to prostřednictvím známky, u níž lze určit její váhu, v podobě procent nebo bodů, které lze statisticky zpracovat a srovnat, slovně ve formě textu nebo je využito portfolio jako bitmapového obrázku.

Funkční části:

- Systém pro podporu hodnocení – hodnocení prostřednictvím uvedeného
 - Známkování
 - Váha známky – určuje její význam oproti jiným známkám
 - Procenta
 - Body
 - Slovní
 - Textová informace – jako způsob uložení záznamu
 - Žákovská portfolia

- Bitmapová grafika – jako způsob uchování záznamu
- Základní statistické funkce – pro možnost srovnání
 - Znamkování, procent a bodů – formy, v nichž lze provést
 - Žáků, předmětů, tříd – jednotky, v rámci nichž lze provést
 - Průměry, mediány – úkony, jež lze zvolit

Další, tentokrát technická struktura popisuje vzájemnou komunikaci mezi klientem a serverem. Úmyslně zde byl vynechán operační systém jak na straně klienta, tak i serveru, a to zejména díky otevřené možnosti výběru. Jako webový server je zde sice znázorněn Apache, může být však nahrazen libovolným jiným, který spolupracuje s vybraným jazykem PHP, komunikujícím s databází.



Obrázek 8: Myšlenková mapa technické struktury modelové aplikace

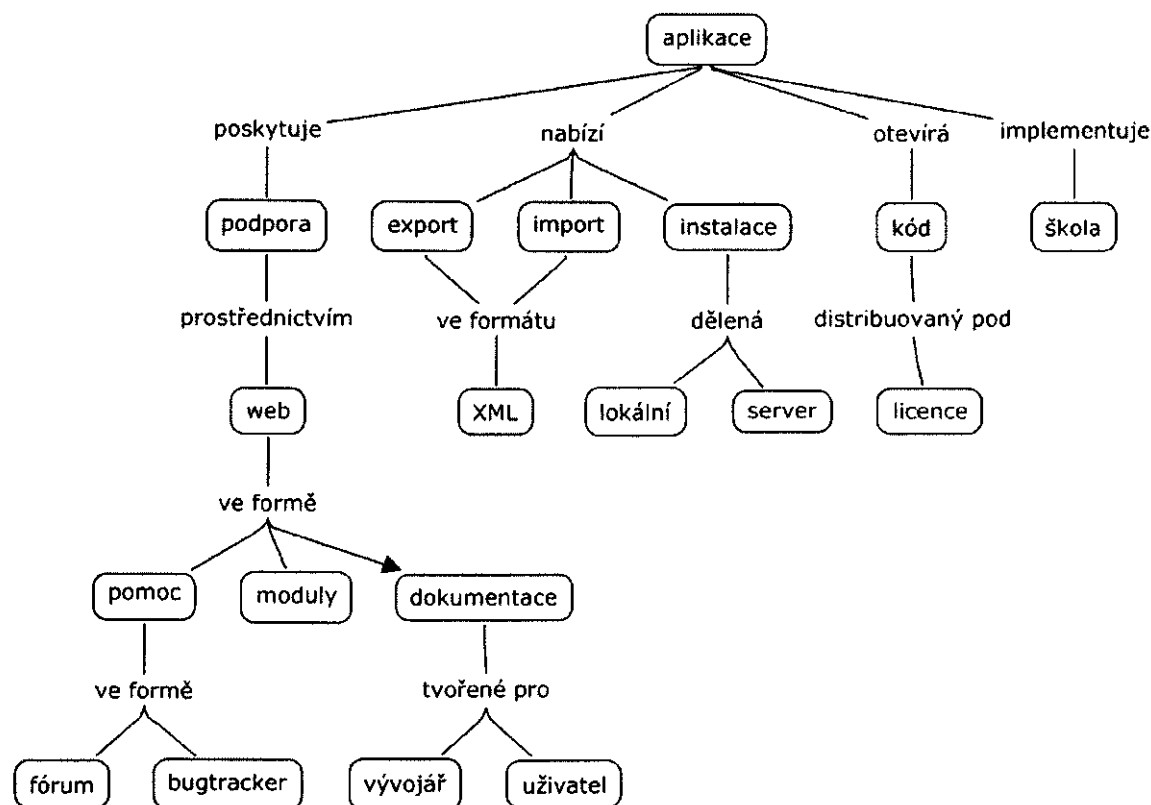
Jako klíčová slova jsou zde zvolena počítač, desktop, prohlížeč, server, služba, web, Apache, PHP, databáze a MySQL. Jejich výběr jsme provedli na základě obsah kapitol Využití databázových technologií a Technická příprava z praktické části práce.

Deskripce modelu: počítač může být využíván jako desktop, tedy klientská stanice a server, tedy poskytovatel služeb. Zatímco v našem případě slouží klient pouze pro spuštění prohlížeče webových stránek, na straně serveru se nachází webový server (v tomto konkrétním případě Apache). Ti spolu komunikují. Apache dále spolupracuje s jazykem PHP, který využívá aktuálně potřebných dat z databáze a překládá kód aplikace. V práci se předpokládá využití nejčastějšího modelu, při němž je na straně desktopu využit systém Windows a na serveru Linux, možná je však jakákoliv varianta umožňující spuštění výše popsaných klíčových služeb. Jeden počítač může být zároveň desktopem i serverem.

Funkční části:

- Použití otevřených a multiplatformních aplikací
 - Server – model LAMP
 - Linux – jako jedno z možných řešení
 - Apache – webový server
 - Aplikace (viz funkční struktura níže)
 - PHP – programovací jazyk
 - MySQL – databázový server
 - Klient – stanice přistupující k serveru
 - Windows – jako jedno z možných řešení
 - Firefox – prohlížeč webových stránek

Funkční struktura nám popisuje aplikaci jako jeden celek v kontextu s okolním prostředím.



Obrázek 9: Myšlenková mapa funkční struktury modelové aplikace

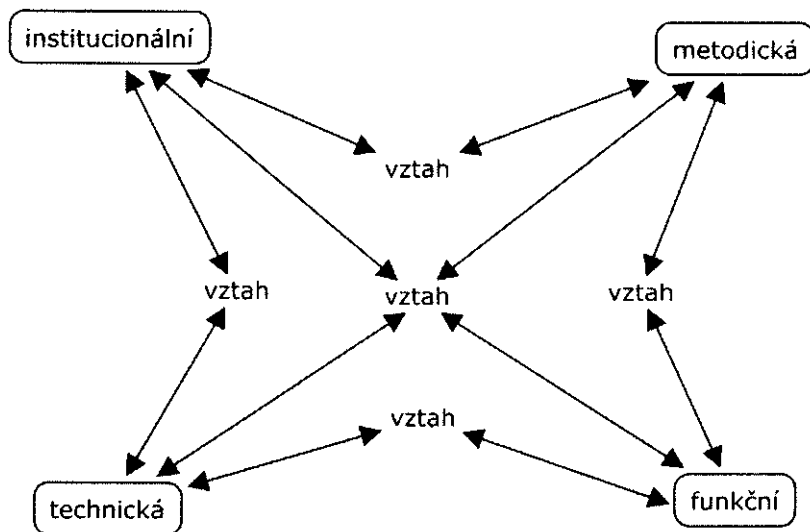
Klíčová slova tohoto modelu jsou aplikace, škola, instalace, lokální, server, import, export, XML, kód, licence, podpora, web, modul, pomoc, fórum, bugtracker, dokumentace, uživatel a vývojář. Vycházeli jsme zejména z kapitol Technická příprava, Modelové řešení a dále z obecných zvyklostí při tvorbě libovolné aplikace, mezi něž patří i příprava stránek projektu, výběr vhodné licence, nabídka podpory aj.

Deskripce modelu: aplikace implementuje základní institucionální strukturu školy popsanou výše, nabízí import a export dat v otevřeném formátu XML, otevírá své zdrojové kódy pod určenou licenci a poskytuje podporu svým uživatelům na základě webových stránek, kde lze získat její aktuální verzi, připravenou dokumentaci pro uživatele i vývojáře, moduly, rozšíření dalších autorů i pomoc všem zájemcům ve formě diskusního fóra a možnosti nahlásit odhalenou chybu či jiný problém při práci s ní.

Funkční části:

- Škola – jako výše rozebíraná struktura
 - Struktura – ve formě institucionální implementace
- Dostupnost zdrojových kódů – pro všechny vývojáře
 - Použití otevřené licence – volnost při práci se zdrojovým kódem
- Serverová i lokální instalace – možnost výběru administrátora
 - ve formě instalačních balíčků – v rámci budoucího vývoje
- Otevřený formát pro přenositelnost dat žáků
 - postavený na technologii XML (*eXtensible Markup Language*)
 - všech ostatních dat – v rámci budoucího vývoje
- Podpora od autora prostřednictvím webu projektu
 - Základní informace
 - Aktuální verze aplikace
 - Volitelné moduly – na základě zájmu dalších vývojářů
 - Od autora i dalších přispěvatelů
 - Struktura kódu aplikace je připravena pro úpravy a změny
 - Dokumentace – zpracovaný přehled ovládání a popis funkcí
 - pro uživatele
 - pro vývojáře
 - Pomoc uživatelům a vývojářům – komunikace s autorem
 - Diskusní fórum – postavené na řešení třetích stran
 - Bugtracker (ohlašování chyb) – postavené na řešení třetích stran

Všechny čtyři popsané části metodické struktury modelové aplikace jsou vzájemně propojeny celky, z nichž každý závisí na ostatních, jak ilustrativně dokládá následující obrázek.



Obrázek 10: Myšlenková mapa vzájemného propojení struktur modelové aplikace

Na základě provedeného rozboru budoucích funkcí aplikace můžeme v následující kapitole zpracovat databázový model aplikace.

6.3.6 Databázový model

Za pomoci vytvořených myšlenkových map nyní můžeme navrhnout *entitně-relační diagram* (dále jen ERD) a popsat jeho zamýšlenou strukturu. Z důvodu jeho velikosti a důležitosti je následující strana orientovaná na šířku.

Školy otevírají třídy, do nichž se zapisují žáci. Ti jsou zastupováni rodiči či jinými zákonnými zástupci. Školy dále zaměstnávají učitele, pověřené vyučováním předmětů ve třídách. Žáci jsou ve vyučovacích hodinách hodnoceni za své výkony známkou, slovně, procenty, body či kombinací více druhů, volitelně je také možné přidat list do postupně tvořeného žákovského portfolia či tento prostor využít pro záznam písemné práce, fotografie či jiných dat. Všichni zúčastnění v trojúhelníku žák – vyučující – rodič mají možnost o konkrétním hodnocení diskutovat a vzájemně se o něm bavit. Je definováno, kdo všechno daný komentář uvidí a může na něj tak reagovat. Lze také sledovat průběžné hodnocení v daném pololetí či hodnocení celkové. Učitelé navíc mohou porovnávat číselné záznamy jednotlivých tříd, které učí (srovnání slovního hodnocení bez sémantických analyzátorů nebo portfolia bez užití pokročilých algoritmů rozboru obrazu je fakticky nemožné a přesahuje rámec této práce). Ředitelé mohou průběžně kontrolovat záznamy všech učitelů včetně diskusí. Správci aplikace spravují číselníky a mají možnost vyhlášení nového školního roku (posun všech tříd o jeden stupeň výše, posledních ročníků na úroveň absolventů), upravovat údaje o učitelích, třídách a žácích, mohou též přesunout žáka z jedné třídy do jiné prostřednictvím systémů rolí, které jsou fakticky oddělené od registrací jednotlivých fyzických osob, exportovat jeho vybraná data (osobní informace a hodnocení) při přechodu do jiné školy do nebo naopak importovat nově příchozího. Děje se tak prostřednictvím vlastního otevřeného XML formátu, u něž je možná implementace do dalších aplikací třetích stran. Systém rolí tak umožňuje, aby jedna osoba byla zároveň zástupcem více žáků, rodičem i učitelem či třeba učitelem a ředitelem nebo administrátorem.

Role, nacházející se ve stejnojmenné relaci, jsou přesně definované přímo v modelové aplikaci a upravují přístupová práva k jejím jednotlivým částem. V rámci jedné instalace modelové aplikace může existovat i více škol, které mohou anebo nemusí sdílet některá svá data (např. učitele, předměty apod.). Může také existovat i více administrátorů, z nichž se každý stará o konkrétní školu.

Název role**Úroveň oprávnění****Popis role****Hlavní administrátor**

0, nepřizázen žádné škole

Účet automaticky vytvořený při instalaci aplikace. Může pracovat bez omezení se všemi daty a není podřízen žádné škole, zakládá uživatelské účty. Může libovolně hodnotit všechny žáky i vstupovat do diskusí.

Administrátor

0

Pracuje bez omezení se všemi daty v rámci školy, k níž je přiřazen, není tedy oprávněn zakládat nové školy jako hlavní administrátor. Nemůže hodnotit ani diskutovat. Přiřazuje osobám jejich role, zakládá třídy a předměty, vytváří vazby mezi žákem, třídou, předmětem a učitelem.

Ředitel

1

V rámci své školy může prohlížet všechny záznamy dat, tedy i všechna hodnocení a diskuse. Nemůže hodnotit, diskutovat však ano.

Učitel

2, volitelné přiřazení ke konkrétní třídě

Prohlíží záznamy žáků ve třídách, v nichž vyučuje některému předmětu. V rámci něho také žáky hodnotí. U vlastních hodnocení může také diskutovat s rodiči a žáky. Pokud je třídním učitelem (tedy je přiřazen k některé konkrétní třídě), může prohlížet hodnocení svých žáků v rámci všech předmětů, nemůže však modifikovat žádné informace ani přispívat do diskusí.

Rodič

3

Kontroluje záznam svého dítěte (popř. dětí, v rámci každé role jednoho), vidí jeho hodnocení ve všech předmětech a může u jednotlivých záznamů diskutovat.

Zmocněnec rodiče

4

Kontroluje záznam konkrétního dítěte a sleduje jeho hodnocení. Nemá však přístup do diskusí.

Žák

5

Prohlíží si svůj záznam a sleduje svá hodnocení ve všech předmětech, které navštěvuje. U všech těchto záznamů může diskutovat.

Tabulka 3: Tabulka námi definovaných rolí

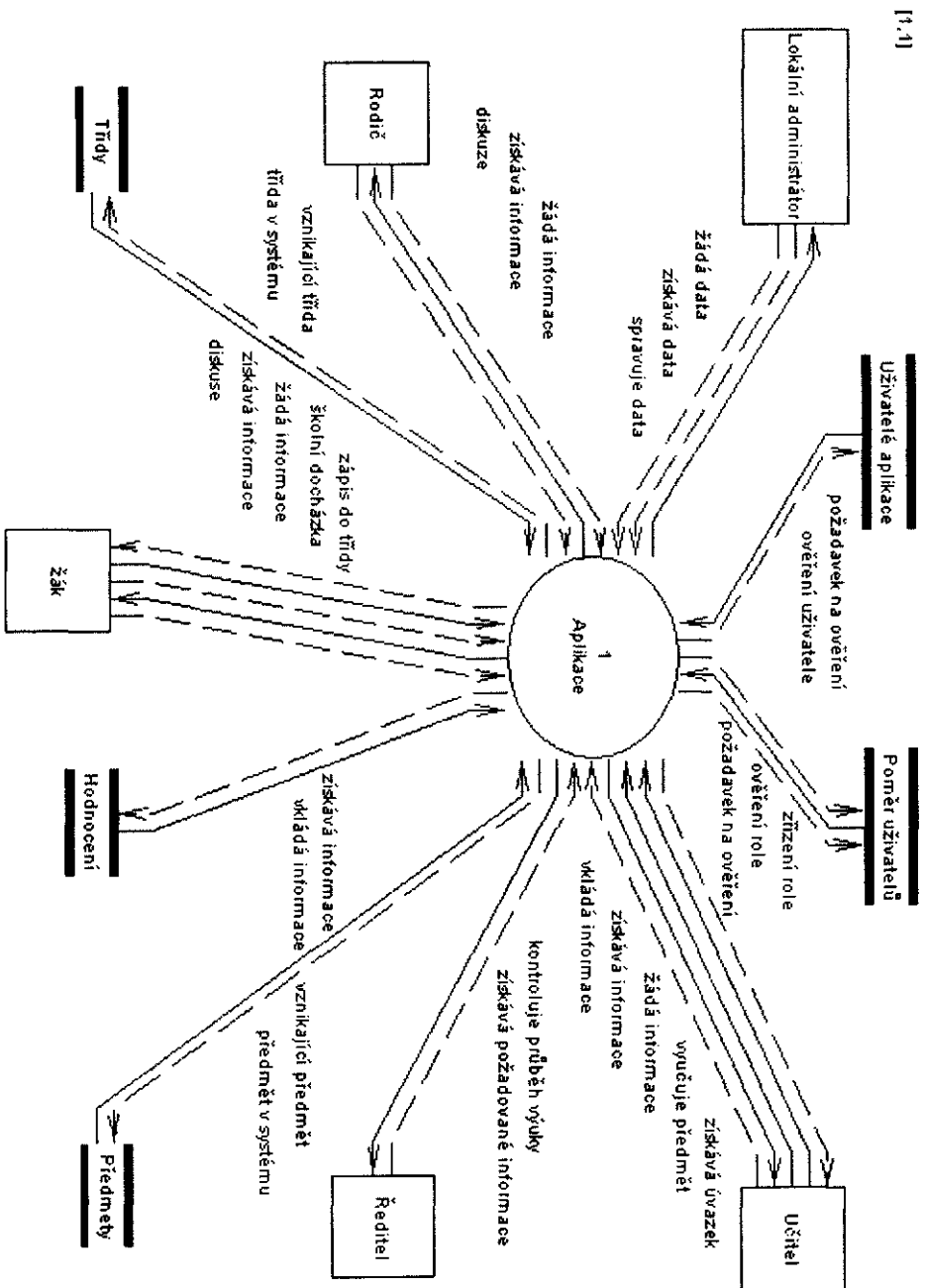
O osobě samotné, které se pak přidělují dané role, jsou v databázi uloženy informace týkající se jejího jména, adresy, kontaktních údajů, fotografie, přihlašovacího jména a hesla v relaci s názvem *osoba*. *Škola*, jejíž relace má stejné jméno, shrnuje svůj název, typ, adresu, ale také orgán, který jedná jejím jménem navenek (obvykle ředitel) a svého zřizovatele (obec apod.). *Třída* má své označení a školní rok, v němž je její záznam aktuální. *Předmět* má svůj název, zkratku a krátký popis. Mezi rolí, školou, třídou a předmětem existuje relace s názvem *Vyučuje*, určující nám, kdo kde učí který předmět, jakou třídu. S odkazem na kapitolu Využití databázových technologií uvádíme, že tento vztah je jedinou relací typu M:N v celé databázi. Všechny ostatní vztahy jsou zde reprezentovány jako relace typu N:1.

Samotná relace s názvem *Hodnocení* obsahuje informace o hodnocení žáka (nebo zcela přesněji role žáka, za níž se skrývá fyzická osoba) v konkrétním předmětu v dané třídě. Učitel zde má možnost kombinovat několik druhů hodnocení popsaných podrobněji v myšlenkové mapě metodické struktury modelové aplikace (obrázek č. 7) a v teoretické části práce. K hodnocení obecně se vztahuje ještě relace *Diskuse*, v rámci níž mohou zainteresované

osoby vkládat příspěvky k jednotlivým záznamům, u nichž se uvádí čas jeho uložení a v případě potřeby také adresát, komu byl určen.

6.3.7 Funkční model

Pro lepší přehled o tocích dat v našem databázovém modelu z předcházející kapitoly si jeho strukturu v rámci jedné školy navrhne ještě prostřednictvím *data-flow diagramu* (dále jen DFD). Následně popíšeme jejich průběh. Stejně jako v případě ERD je tento model samostatně na šířku orientované stránce.



Obrázek 12: DFD probíhajících procesů

Ačkoliv modelová aplikace umožňuje práci s více školami v rámci jedné instalace, pro zjednodušení zde popisujeme pouze datové toky pouze jedné školy. Nejprve lokální administrátor vytvoří strukturu školy, tedy založí třídy, předměty, přiřadí uživatelům role včetně informací o tom, jaký žák navštěvuje kterou třídu, kdo je jeho zákonným zástupcem, která osoba je ředitelem dané školy apod. a stanoví úvazky pro učitele. Od této chvíle začíná aplikace fungovat, jednotliví uživatelé do ní mohou přistupovat a po přihlášení vykonávat to, k čemu získali oprávnění. Učitel pracuje s informacemi o žákovi, hodnotí ho v rámci předmětů, žák i rodič toto sledují (zmocněnec rodiče nebyl do modelu zahrnut) a v případě potřeby s učitelem diskutují. Ředitel nad tím vším dozoruje.

6.3.8 Formát přenositelnosti

Aby bylo možné přenášet data mezi jednotlivými instalacemi aplikace na různých počítačích a zároveň existovala jasná a srozumitelná specifikace, umožňující autorům produktů třetích stran tato data využít, vybrali jsme obecnou strukturu značkovacího jazyka XML, pro níž jsme vytvořili specifikaci dle definice typu dokumentu⁴⁶ (dále jen DTD), za jakou můžeme považovat kupř. jazyk HTML. V našem případě se ovšem jedná o mnohem jednodušší provedení odpovídající našemu záměru. Pro složitější návrhy se dnes používají alternativy k DTD, které jsou často přehlednější a více odpovídají požadavkům dnešní doby, tedy umožňují definovat datové typy (včetně těch vlastních), integritní omezení, jmenné prostory a mají řadu vlastností objektově orientovaných jazyků, usnadňujících práci s databázemi. Jako jedny z mnoha můžeme jmenovat XML Schema či Relax NG. Jejich dalším popisem se však v této práci nebudeme zabývat.

⁴⁶ KOSEK, Jiří. DTD – Definice typu dokumentu pod lupou. *Computerworld*. 19/1999, 20/1999. ISSN 1210-9924. Dostupný z WWW: <<http://www.kosek.cz/clanky/xml/xml-01.html>>.

```

<!ELEMENT hodnoceni      (zak+)>
<!ELEMENT zak            (jmeno+, prijmeni+, narozen+, klasifikace*)>
<!ELEMENT klasifikace   (predmet+)>
<!ELEMENT predmet       (nazev+, vykon+)>
<!ELEMENT vykon         (datum+, popis?, znamka?, vaha?, procenta?, body?, body_max?, slovne?,
objekt?, portfolio?)>
<!ELEMENT jmeno         (#PCDATA)>
<!ELEMENT prijmeni      (#PCDATA)>
<!ELEMENT narozen       (#PCDATA)>
<!ELEMENT nazev         (#PCDATA)>
<!ELEMENT datum         (#PCDATA)>
<!ELEMENT popis         (#PCDATA)>
<!ELEMENT znamka        (#PCDATA)>
<!ELEMENT vaha          (#PCDATA)>
<!ELEMENT procenta      (#PCDATA)>
<!ELEMENT body          (#PCDATA)>
<!ELEMENT body_max      (#PCDATA)>
<!ELEMENT slovne        (#PCDATA)>
<!ELEMENT objekt        (#PCDATA)>
<!ELEMENT portfolio     (#PCDATA)>

<!ATTLIST hodnoceni
      verze      CDATA   #REQUIRED>
<!ATTLIST zak
      id         CDATA   #REQUIRED>
<!ATTLIST predmet
      id         CDATA   #REQUIRED>
<!ATTLIST vykon
      id         CDATA   #REQUIRED>
<!ATTLIST slovne
      type       CDATA   #REQUIRED>
<!ATTLIST objekt
      enctype    CDATA   #REQUIRED>

```

Tabulka 4: Pravidla pro strukturu zapsaná pomocí DTD (textový soubor zak.dtd)

Námi definované DTD jasně specifikuje, v jaké struktuře se má výsledný dokument uložit, aby byl validní⁴⁷, tedy jaké elementy (*!ELEMENT*) může obsahovat, jaký je mezi nimi vztah a jaké atributy mohou mít. Striktní dodržení celé struktury je důležité zejména pro správný import dat. Jednotlivé elementy nám vlastně určují značky, použité ve struktuře dokumentu. Zároveň definujeme také vnořené elementy. Znaky „?“ , „+“ a „*“ nám určují, zda je jejich přítomnost ve struktuře výsledného dokumentu vyžadována, či je možné je opakovat, nebo jaký je jejich počet. Pokud není daný element takto definován, musí být přítomen právě jen jednou. Není-li jeho přítomnost vyžadována, označí se znakem „?“. Bude-li element ve struktuře alespoň jednou a je možné, že se bude opakovat, zadává se za jeho jméno „+“.

⁴⁷ V tomto případě byl použit validátor z projektu Validonme nacházející se na webové adrese <http://www.validome.org/grammar/validate/>

Může-li se element opakovat anebo nemusí být přítomen vůbec, označujeme ho pomocí „*“.

My jsme na základě této definice postupovali následovně: pokud dojde k exportu dat, počítá se, že je vybrán alespoň jeden žák, který má své jméno, příjmení a datum narození, proto volíme plus. Není již ovšem zaručeno, že byl hodnocen, proto je tato volba označena hvězdičkou. Pokud ale již hodnocen byl, pak alespoň z jednoho předmětu, u kterého je tak uvedené plus. Tento předmět má jistě své jméno a hodnocení z něj žák získal alespoň jednou, tedy znovu plus. Protože se datum zadání hodnocení ukládá automaticky při zadání do aplikace, budeme ho chtít také exportovat, tedy plus. Zda existuje popis a kolika různými způsoby bylo hodnocení provedeno již nevíme, proto jsou ostatní elementy označeny otazníkem. Zvláštním případem jsou elementy obsahující samotný text. Označujeme je pomocí sekvence *#PCDATA*. Elementy smíšeného obsahu v našem případě nepoužíváme, jejich zápis zde proto ani neuvádíme.

Protože v některých elementech potřebujeme uchovávat metainformace, v našem případě zejména informaci o verzi našeho formátu, unikátní identifikátory jednotlivých záznamů a dále druhy ukládaných dat, které se v elementech nacházejí v případě slovního hodnocení žakovského portfolia, bylo v těchto případech třeba definovat také atributy (*!ATTLIST*). Ty se nám budou hodit zejména při importu dat do aplikace. Jako typ atributu jsme zvolili obecný *CDATA* bez dalších restrikcí a omezení. Protože je existence všech atributů povinná, tedy nechceme mít v exportu žádné prázdné atributy, zapisujeme za jeho deklaraci výraz *#REQUIRED*.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE hodnoceni SYSTEM "http://kraken.pedf.cuni.cz/~fuglv3ap/dp/zak.dtd">

<hodnoceni verze="1">
  <zak id="1">
    <jmeno>Jan</jmeno>
    <prijmeni>Novák</prijmeni>
    <narozen>1900-01-01</narozen>
    <klasifikace>
      <predmet id="1">
        <nazev>Matematika</nazev>
        <vykon id="1">
          <datum>1.1.2007</datum>
          <popis>Ústní zkoušení</popis>
          <znamka>3</znamka>
          <vaha>5</vaha>
          <procenta>65</procenta>
          <body>29</body>
          <body_max>50</body_max>
          <slovne type="text/plain">Honza je bystrý a šikovný hoch. Dosud si neosvoжил
            rovnice a to je důvodem jeho snižujících se výkonů v hodině.</slovne>
          <objekt enctype="text/base64">SG9uemE=</objekt>
          <portfolio>1</portfolio>
        </vykon>
      </predmet>
    </klasifikace>
  </zak>
</hodnoceni>

```

Tabulka 5: Ukázka kódu v jazyce XML na základě DTD definovaném v tabulce č. 4

Nyní uvádíme zkrácený případ takového exportu. V praxi se nejspíš nestane, že by byl žák hodnocen všemi dostupnými způsoby, ale my si na tomto případu ukážeme strukturu uložených dat a jejich reprezentaci.

Jako výchozí kódování celého souboru používáme UTF-8 a máme tak zajištěnou podporu české diakritiky i dalších znaků zahraničních jazyků. Aby nemuselo být naše DTD přítomné v každém exportovaném souboru, umístíme ho přímo na webový server, odkud je dostupný v případě nutnosti kontroly správnosti uložených dat. Atribut verze poukazuje na skutečnost, že se námi navržený formát může do budoucna měnit. Následují základní informace o žákovi a jeho školní výkony v jednotlivých předmětech. Struktura dokumentu počítá s neomezeným počtem žáků, kteří navštěvují neomezený počet předmětů a jsou v rámci nich hodnoceni tolikrát, kolikrát je třeba. Jakým způsobem jsou ukládány jednotlivé druhy hodnocení je patrné již ze samotné ukázky. Zastavíme se však u slovního hodnocení, které je reprezentováno textovým řetězcem a zejména pak u objektu, který reprezentuje žákovu práci. Číslo jedna u portfolio nám říká, že je do něj daná práce zařazena. Nejprve je však třeba obsah

grafického bitmapového souboru, uloženého v adresářové struktuře aplikace, ve formátu PNG (*Portable Network Graphics*) konvertovat na text. Toho docílíme prostřednictvím kódování BASE64⁴⁸, což je datový formát, schopný převést binární data na standardní ASCII tabulky znaků. V naší ukázce je z důvodu délky namísto grafiky kódováno křestní jméno uvedeného žáka. Výsledný XML dokument z důvodu menší velikosti komprimujeme prostřednictvím algoritmu ZIP. Aby byla zajištěna jednotnost grafických dat, již při jejich nahrávání do aplikace bude provedena kontrola a pokud se nebude jednat o PNG či jiný formát, který bude možné konvertovat (typicky GIF a BMP) za pomoci běžných funkcí jazyka PHP, data nebude možné nahrát.

6.3.9 Uživatelské rozhraní

Za uživatelské rozhraní se považuje souhrn možností, jakými mohou uživatelé působit na chování aplikací. Grafickým uživatelským rozhraním (anglická zkratka *GUI*) se rozumí způsob, jakým lze komunikovat s počítačem prostřednictvím grafických prvků. Ty jsou v současnosti nezávisle na použité platformě, tvořeny nejčastěji strukturou oken na monitoru počítače.

Rozhraní, skrze něž budou uživatelé k naší aplikaci přistupovat, je třeba připravit tak, aby odpovídalo standardům značkovacího jazyka XHTML a podporovalo kaskádové styly (dále jen CSS) určující výslednou grafickou podobu aplikace. Bude tak možné využít libovolný prohlížeč internetových stránek s implementací těchto standardů. Zajímavým projektem v oblasti otevřeného software se jeví dosud vyvíjený projekt s názvem Prism⁴⁹ z dílny společnosti Mozilla⁵⁰, která stojí za stejnojmenným balíkem služeb a dalšími aplikacemi pro podporu webu jako je prohlížeč stránek Firefox, e-mailový klient Thunderbird či kalendář a správce času Sunbird. Prism umožňuje zobrazit webové aplikace tak, aby jejich uživatelé měli pocit, že se jedná o běžnou desktopovou aplikaci včetně tvorby zástupců v systému uživatele s možností nastavení mnoha parametrů.

Použité grafické prvky výsledné aplikace, zejména ikony a další bitmapová a vektorová grafika, vychází z projektu Tango Desktop⁵¹ nabízejícího pod svobodnou licenci Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.5 více jak 200 ikon, vytvořených pomocí volných bitmapových a vektorových grafických editorů dobrovolníky a nadšenci.

⁴⁸ Jeho specifikaci lze nalézt pod RFC4648

⁴⁹ Mozilla Foundation. Prism. *Mozilla Labs* [online]. 2007 [cit. 2008-03-13]. Dostupný z WWW: <<http://labs.mozilla.com/2007/10/prism/>>.

⁵⁰ <http://www.mozilla.org>

⁵¹ <http://tango.freedesktop.org>



Obrázek 13: Ikony z projektu Tango

6.3.10 Užitá licence

Každý, ať již textový, grafický či programový produkt, s nímž se pracuje na Internetu, by dnes neměl postrádat informace o licenci, pod níž je distribuován. V dnešní době existují stovky těch, které lze bez úplaty využít pro svoje projekty a být si tak jistý, že jsou právně chráněny proti zneužití třetí stranou a zároveň, že je v rámci jejich mezí povoleno právě to, co si konkrétně ve specifickém případě jako autoři či spoluautoři přejeme. Rozbory těchto licencí jsou nad rámec této práce, proto stručně popíšeme alespoň důvody výběru té naší.

Pro výslednou aplikaci byla zvolena svobodná licence GNU GPL 3⁵² (*General Public License*) z roku 2007, vydaná organizací FSF (*Free Software Foundation*) pod vedením otce svobodného softwaru Richarda Stallmana, který ji vede již od roku 1985. Bylo tak učiněno zejména z důvodu zachování celého jejího obsahu jako volného. To zaručuje další možný vývoj ze strany dobrovolníků, včetně větvení aplikace, použití v neziskové i komerční sféře a její snadnou i bezproblémovou distribuci všude tam, kde bude k užítku, nezávisle na zvoleném médiu a míře modifikace původního kódu.

Oproti předchozí verzi GPL 2, vydané v roce 1991, jsou nyní obsaženy i preambule, odrážející současný světový vývoj v oblasti hardware a software, tedy zejména virtualizaci, restrikce ze strany technického vybavení, kompatibilitu s jinými volnými a často používanými licencemi, zejména také oblast softwarových patentů, kterým se sice Evropská unie dosud ubránila, ovšem je do budoucna potenciálně nebezpečná pro všechny vývojáře aplikací s otevřeným kódem i těch komerčních.

⁵² Free Software Foundation, Inc. GNU License. *fsf.org* [online]. 2007 [cit. 2008-02-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.gnu.org/licenses/gpl.txt>>.

6.3.11 Použité aplikace

Ta tomto místě považujeme za vhodné v krátkosti shrnout aplikace, s jejichž pomocí byla navržená modelová aplikace vytvořena.

Aplikace	Název	Verze	Odkaz
Textový editor	PSPad	4.5.3	http://www.pspad.com
Databázové modelování	CaseStudio	2.25	http://www.casestudio.com
Práce s databází	MySQL-Front	4.1	http://www.mysqlfront.de
Prohlížeč stránek	Firefox / Internet Explorer	2.0 / 6.0	http://www.mozilla.com / -

Tabulka 6: Seznam použitých aplikací

Pro bezproblémový běh modelové aplikace doporučujeme tyto služby, na nichž byla zároveň také testována.

System	Název	Verze	Odkaz
Webový server	Apache	2.2.6	http://www.apache.org
Databázový server	MySQL	5.0.44	http://www.mysql.com
Skriptovací jazyk	PHP	5.2.5	http://www.php.net

Tabulka 7: Služby potřebné k běhu aplikace

6.3.12 Shrnutí

Výsledná modelová aplikace, vytvořená na základě předcházejících kapitol praktické části práce, je nyní dostupná prostřednictvím webových stránek projektu⁵³, zastřešujících tištěnou podobu diplomové práce. Na stránkách lze získat nejen aktuální zdrojové kódy, ale také její plně funkční ukázkou, doplněnou o fiktivní data ze školního prostředí pro demonstrační účely a hlavně také úplnou dokumentaci včetně ukázek, rozdělenou na část pro běžné uživatele z řad žáků, rodičů i učitelů a administrátory nebo vývojáře, spravující její provoz.

Hodnocení



Magistr

Jste přihlášen(a) jako **magistr**, role: **administrátor**.



Obrázek 14: Hlavní obrazovka modelové aplikace

⁵³ <http://kraken.pedf.cuni.cz/~fuglv3ap/dp/>

Realizace

Modelová aplikace, vytvořená dle implementační fáze, je nyní připravena pro testování. Po krátkém srovnání se současnými produkty, naplnění její databáze daty ze školního prostředí a následným potvrzením její funkčnosti budeme ověřovat splnění stanovených cílů a hypotéz na konci této kapitoly.

6.3.13 Srovnání se současnými aplikacemi

Nemyslíme si, že by bylo vhodné srovnávat léta připravované produkty, na nichž pracují celé týmy programátorů a metodiků, uvedené v kapitole Modelové řešení, s aplikací, která byla připravena jedním člověkem v rámci diplomové práce v mnohem kratším časovém intervalu. Ač nabízí řadu nových možností v oblasti podpory hodnocení a využívá moderní technologie, které se dosud v tomto odvětví příliš neobjevují, jedná se stále pouze o modelovou ukázkou cesty, která není a ani nemůže být připravena k okamžité distribuci do reálného školního prostředí. Teprve až její další usilovný vývoj a širší spolupráce se školskými institucemi, jež by o ni projevil zájem, může přinést její plnohodnotné nasazení v praxi. Srovnání ve smyslu položení tohoto produktu proti již stávajícím popisovaným řešením je tedy nad rámec této práce.

6.3.14 Výběr vhodné metody

K tomu, abychom mohli vyhodnotit platnost námi stanovených hypotéz a úspěšné dosažení cílů, je třeba zvolit vhodnou metodu vedoucí k vyhodnocení krátkého výzkumu, který bude uskutečněn dále. Námi zvolenou metodou je v tomto případě experiment⁵⁴, při němž na základě předem stanoveného vzorku dat provedeme sadu testů, vybraných tak, aby odrážely celkovou funkčnost modelové aplikace ve školním prostředí a bylo je možné kdykoliv zopakovat a porovnat výsledky, např. na základě sekundární analýzy.

6.3.15 Stanovení vzorku dat

Aby se demonstrační činnost s aplikací blížila co nejvíce reálnému použití ve školním prostředí, využíváme po předchozí dohodě s vedením Fakultní základní školy Trávníčkova⁵⁵ a její učitelkou Mgr. Marcelou Fuglíkovou zkušební vzorek dat ze dvou šestých tříd - 6.A a 6.B

⁵⁴ PRŮCHA, J. s. 35-37.

⁵⁵ FZŠ Trávníčkova, Trávníčkova 1744, 155 00 Praha 5, <http://www.zstravnickova.cz>

a dvou vyučovaných předmětů – českého jazyka a dějepisu. 6.A navštěvuje celkem 28 žáků, z nichž je 20 dívek a 8 chlapců, 6.B 22 žáků, 6 dívek a 16 chlapců.

Data osmi vybraných žáků z každé třídy, vždy čtyři chlapce a čtyři dívky, vloží do modelové aplikace sama učitelka. Učiní tak přímo ze svého školního počítače, protože díky celkovému návrhu není omezena místem, kde se nachází. Bude se jednat jak o známky s popisem, doplněné vahou, slovní hodnocení, tak i některé práce, které je možné zahrnout do žakovského portfolia nebo je jen zpřístupnit dalším zainteresovaným stranám. Jedná se tak o více než 200 hodnot s nimiž můžeme dále operovat. Váhu známek učitelka rozděluje dle své škály následujícím způsobem, kdy číslo deset udává váhu nejvyšší:

Český jazyk		Dějepis	
Diktát	10	Prověrka	10
Literatura	9	Referát	6
Prověrka	8	Práce v hodině	3
Cvičení	7		
Sloh	5		
Domácí úkol	4		

Tabulka 8: Váha známek stanovená hodnotitelem

Veškeré hodnocení se týká třetího čtvrtletí školního roku 2007/2008, kdy každý žák získal v rámci českého jazyka průměrně osm známek, v případě dějepisu čtyři známky a alespoň jednou byl z každého předmětu slovně hodnocen. Výsledná přehledová tabulka vložených dat byla z důvodu své velikosti umístěna jako příloha.

Aby nedošlo k porušení ochrany osobních dat, budou jména žáků poté, co s jejich hodnocením budou provedeny příslušné testy změněna tak, aby je nebylo možné dále zpětně identifikovat. Jejich osobní údaje, jako je např. adresa nebo rodné číslo nebudou vloženy vůbec, protože to není vzhledem k povaze testů nezbytné. Aplikace však tuto vlastnost umožňuje.

6.3.16 Provedené testy

Na základě získaných dat v podobě hodnocení žáků provedeme za pomoci naší modelové aplikace následující testy a zkoušky, které mají za úkol v rámci probíhajícího experimentu prověřit její funkčnost a spolehlivost. U jednotlivých úkonů jsou vždy patrné role, s nimiž danou akci provádíme. Kroky, které je nutné uskutečnit k získání jednotlivých výstupů, jsou popsány v příložené dokumentaci, nacházející se na doplňkovém optickém disku.

1. Založení školy FZŠ Trávníčkova administrátorem a vytvoření její struktury, tedy dvou tříd a dvou předmětů, jimž se žáci učí. Zřízení účtů řediteli, učiteli, žákům, jejich rodičům a přidělení odpovídajících rolí (lokální administrátor).
2. Vložení hodnocení žáků učitelem za třetí čtvrtletí ve formě známek, slovního hodnocení, písemných prací a žákovských portfolií včetně případných úprav záznamů v okamžiku chybného zadání (překlepu, přehlédnutí aj.).
3. Kontrola vložených dat prostřednictvím souhrnných výpisů (ředitel, částečně učitel) a základní statistické úkony se známkami (ředitel, učitel). Aritmetický průměr, minimum, maximum, modus a medián známek
 - a) dvou tříd ve všech hodnocených předmětech
 - b) dvou tříd v konkrétním předmětu
 - c) dvou žáků ve všech hodnocených předmětech
 - d) dvou žáků v konkrétním předmětu
4. Kontrola hodnocení konkrétního žáka jeho rodičem (včetně varianty se sourozenci), zmocněncem a žákem samotným.
 - a) Diskuse mezi rodičem a učitelem (uzavřená mezi jejími aktéry)
 - b) Diskuse mezi žákem a učitelem (otevřená všem zainteresovaným)
 - c) Přidání školní práce žákem do portfolia
5. Export dat vybraných žáků a jejich následný import do jiné instalace aplikace (administrátor).

Uvedené testy byly vykonány postupně, jak jsou zde představeny, a lze konstatovat, že je všechny bylo možné úspěšně provést s očekávaným funkčním výstupem, v průběhu jejich přípravy ani samotné realizace nenastaly žádné komplikace, kvůli kterým by je nebylo možné provést či získat jiný výsledek, než jaký byl předpokládán při použití našeho vzorku dat.

6.3.17 Ověření platnosti hypotéz

V kapitole Modelové řešení (praktická část) byly stanoveny tři hypotézy, jejichž znění si nyní připomeneme a následně uvedeme způsob, jakým byly ověřeny.

Hypotéza č. 1 (H1): Modelová aplikace umožňuje efektivnější práci s výsledky hodnocení žáků rodiči i učiteli než ve své tištěné podobě.

Na základě testů provedených v předchozí kapitole, konkrétně č. 2, 3 a 4, můžeme konstatovat, že námi vytvořená modelová aplikace umožňuje efektivnější práci s výsledky hodnocení, získaných předcházejícím sběrem dat, a to všem v trojúhelníku učitel – žák – rodič. Každý z aktérů má prokazatelnou možnost dle své role odkudkoliv zadávat nebo prohlížet hodnocení s ním spojené a informace pak využívat pro další postup v systematickém procesu školního vzdělávání a domácí přípravy. H1 tedy byla potvrzena.

Hypotéza č. 2 (H2): Rodiče mají možnost lépe výchovně působit na dítě za pomoci informací získaných prostřednictvím modelové aplikace, která umožňuje sledování průběžných výsledků. Díky zpětné vazbě od učitele ve formě více druhů hodnocení a případné diskuse mohou ovlivnit žákův budoucí prospěch.

Po provedení testu č. 4 je patrné, že rodič má hodnocení svého dítěte k dispozici neustále v závislosti na připojení k Internetu a záleží jen na něm, zda této možnosti využije při pomoci s přípravou žáka na novou či stávající látku. Zejména pokud učitel využívá kombinace více způsobů hodnocení, rodič a žák tak získávají cennou zpětnou vazbu. Domněnka uvedená v H2 by tedy byla platná.

Hypotéza č. 3 (H3): Rodič i učitel může lépe posuzovat zlepšení žáka v daném předmětu prostřednictvím jeho portfolia.

Jak je patrné v testu č. 2, žák od učitele získává elektronické verze svých prací, které jsou mu přístupné. Prostřednictvím testu 4 c) jsme vyzkoušeli jejich přidání do žákovského portfolia a v závislosti na tom, jak často učitel s žákem o obsahu portfolia diskutují a upravují jeho podobu je také relevantní jeho vypovídající funkce. Můžeme tedy konstatovat, že v případě

pravidelného udržování portfolia žákem pod vedením dostatečně znalého učitele získá on i rodič dostatečně silný nástroj k posuzování postupného zlepšování žáka v dané oblasti. H3 tedy můžeme potvrdit pouze částečně, protože k práci s portfoliem nestačí jeho pouhá tvorba v jakékoliv aplikaci, ale je nutná především osobní pedagogicko-psychologická komunikace mezi zainteresovanými osobami, kterou v současnosti žádný elektronický systém hodnocení plně nenahradí ani za předpokladu, že by nabízel prostředky textové či audiovizuální komunikace.

6.3.18 Zhodnocení platnosti hypotéz

Shrneme-li všechna zjištění, která jsme ve spojitosti s hypotézami získali, lze s jistotou říci, že přínos v podpoře hodnocení výuky pomocí databázových technologií a s nimi spojené dostupnosti prostřednictvím webových služeb obecně, tedy nejenom skrze našeho návrhu a následné realizace modelové aplikace, existuje zejména za předpokladu pravidelných aktualizací dat ze strany učitelů a jejich vzájemné interakci s rodiči i žáky. Tento trend musí být ve škole dlouhodobý, podporovaný všemi zainteresovanými stranami včetně vedení školy a teprve poté může přinést odpovídající a uspokojivé výsledky nejen našich hypotéz. Stane-li se tak, získají všichni v oblasti podpory hodnocení cenný a mocný nástroj, databázové technologie jim budou jednoznačným užitekem. Námi stanovené hypotézy jsou tedy platné za předpokladu nepřetržitého a účelného využívání navrženého technického řešení.

6.3.19 Splnění cílů práce

Nyní se opět vrátíme k cílům naší práce stanoveným v jejím začátku.

a) Navrhnout a srovnat konkrétní řešení vycházející z návrhu v teoretické části práce:

- 1) analýza současných forem hodnocení
- 2) srovnání vybraných aplikací pro podporu hodnocení
- 3) návrh řešení modelové aplikace

V rámci prvního hlavního cíle i jednotlivých cílů dílčích můžeme konstatovat jejich úplné dosažení. V teoretické části jsme dostatečně popsali současné formy hodnocení, vycházející z platných úprav RVP, a východiska pro jejich používání s pomocí relevantní odborné literatury. Došlo též ke srovnání vybraných aplikací v části praktické, jejich popisu a

vytvoření kritérií pro zhodnocení daných možností v praktické části. Na základě zvážení všech současných vhodných technologií byly vybrány takové, které jsou k dispozici zdarma a zároveň poskytují dostatečné zázemí pro dlouhodobý vývoj stabilních aplikací. S odkazem na teoretickou část byly vytvořeny a popsány myšlenkové mapy a modely popisující funkce i strukturu našeho budoucího modelového řešení.

b) Realizovat výslednou webovou aplikaci a ověřit její přínos při praktickém užití ve školním prostředí:

- 1) realizace modelového řešení prostřednictvím webových technologií
- 2) srovnání modelového řešení se současnými aplikacemi
- 3) ověření funkčnosti a přínosu modelového řešení

Druhým hlavním cílem byla realizace a následné ověření našeho řešení v praxi. Na základě vybraných technologií a navrženého modelu jsme provedli začlenění všech funkcí do stávajících struktur. Dále proběhlo srovnání s již existujícími produkty, v rámci něhož jsme konstatovali nepřiměřenost srovnání takového řešení s vyspělými produkty třetích stran. Aby však bylo možné zjistit uskutečnitelné použití aplikace a správnost implementovaných pedagogických východisek, byla podrobena ověřování funkčnosti na základě námi stanovených kritérií, které byly úspěšně splněny. I zde můžeme konstatovat zdárné dosažení vytyčených cílů. Přejdeme tedy k závěrečnému shrnutí diplomové práce.

7 Závěr

Databázové technologie v současnosti představují silný potenciál pro řešení mnohých problémů spojených s ukládáním dat a s vytvářením struktur mezi nimi. Použití databází je zcela univerzální a bez jejich existence v libovolné podobě se dnes neobejde žádná instituce, tedy ani škola. Ta se svými specifickými požadavky nárokuje osobitý přístup k řešení řady administrativních i ryze pedagogických otázek oproti řadě společností, hledících pouze na technické a funkční provedení svých systémů. Proto k realizaci tak náročného úkolu, jímž podpora hodnocení výuky zcela jistě je, nelze aplikovat jen strohý technický přístup, ale je třeba myslet i v historických, didaktických a psychologických souvislostech.

Také vybrané technologie musí korespondovat s možnostmi současných školských institucí. Je tedy třeba, aby byly dostatečně stabilní, technicky i cenově dostupné a aby jejich nasazení v dané škole neznamenovalo výraznou zátěž pro správce výpočetní infrastruktury ani pro samotné učitele, jejichž agenda je dnes už i tak rozsáhlá. Ideálně se takto jeví právě otevřené technologie s širokou podporou komunity jejich uživatelů a otevřené formáty, jejichž implementace do případných stávajících informačních struktur nepřináší potíže jako v případě mnohých proprietárních řešení.

Věříme, že tato práce bude mít nejen pozitivní dopad na současné aplikace sloužící mezi řadou jiných funkcí také k hodnocení, ale že bude motivovat zejména nové a mladé tvůrce z řad pedagogů k další práci na námi navrženém modelovém systému. Očekáváme, že naše východiska se stanou vhodným teoretickým i praktickým podkladem pro následující rozvoj a že se v blízké budoucnosti dočkáme také řady doplnění a rozšíření témat, na něž zde nezbylo místo či nebyla vzhledem k úzkému zaměření práce vyložena v dostatečné hloubce a šířce. Nyní již můžeme pouze předpokládat, že současná doba je stejně jako my ICT nakloněna a že jejich další postupné rozšiřování povede k celkově prospěšným vlivům nejen v našem trojúhelníku učitel, žák a rodič.

8 Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 1: Zadávání pololetního hodnocení.....	- 49 -
Obrázek 2: Hodnocení v průběhu školního roku.....	- 50 -
Obrázek 3: Hodnocení v modulu Katedra	- 52 -
Obrázek 4: Prohlížení záznamů v modulu Žakovská	- 53 -
Obrázek 5: Pololetní klasifikace.....	- 54 -
Obrázek 6: Myšlenková mapa institucionální struktury modelové aplikace.....	- 60 -
Obrázek 7: Myšlenková mapa metodické struktury modelové aplikace	- 62 -
Obrázek 8: Myšlenková mapa technické struktury modelové aplikace	- 63 -
Obrázek 9: Myšlenková mapa funkční struktury modelové aplikace	- 65 -
Obrázek 10: Myšlenková mapa vzájemného propojení struktur modelové aplikace	- 67 -
Obrázek 11: ERD databáze aplikace	- 68 -
Obrázek 12: DFD probíhajících procesů	- 72 -
Obrázek 13: Ikony z projektu Tango	- 78 -
Obrázek 14: Hlavní obrazovka modelové aplikace.....	- 79 -
Tabulka 1: Příkazy dotazovacího jazyka SQL	- 40 -
Tabulka 2: Srovnání používaných systémů	- 58 -
Tabulka 3: Tabulka námi definovaných rolí.....	- 70 -
Tabulka 4: Pravidla pro strukturu zapsaná pomocí DTD (textový soubor zak.dtd).....	- 74 -
Tabulka 5: Ukázka kódu v jazyce XML na základě DTD definovaném v tabulce č. 4	- 76 -
Tabulka 6: Seznam použitých aplikací.....	- 79 -
Tabulka 7: Služby potřebné k běhu aplikace.....	- 79 -
Tabulka 8: Váha známek stanovená hodnotitelem.....	- 81 -

9 Seznam použitých informačních zdrojů

- BLACK, Paul, WILLIAM, Dylan. Inside the Black Box : Raising Standards Through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*. 1998, vol. 80, no. 2, s. 139-148. Dostupný z WWW: <<http://www.pdkintl.org/kappan/kbla9810.htm>>.
- Database [online]. 2008 [cit. 2008-01-07], *Wikipedia*. Dostupný z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Database>>.
- Databáze a jazyk SQL [online]. 2000 [cit. 2008-03-17], *Interval.cz*. ISSN 1212-8651. Dostupný z WWW: <<http://interval.cz/clanky/databaze-a-jazyk-sql/>>.
- Free Software Foundation, Inc. GNU License. *fsf.org* [online]. 2007 [cit. 2008-02-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.gnu.org/licenses/gpl.txt>>.
- History of programming languages [online]. 2008 [cit. 2008-03-19], *Wikipedia*. Dostupný z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_programming_languages>.
- HRUBÁ, Jana. K čemu může sloužit žákovské portfolio?. *Učitelské listy* [online]. 2006 [cit. 2008-01-17]. Dostupný z WWW: <<http://ucitelskelisty.ceskaskola.cz/Ucitelskelisty/Ar.asp?ARI=102653>>.
- KOSEK, Jiří. DTD – Definice typu dokumentu pod lupou. *Computerworld*. 19/1999, 20/1999. ISSN 1210-9924. Dostupný z WWW: <<http://www.kosek.cz/clanky/xml/xml-01.html>>.
- KULIČ, Václav. *Chyba a učení : funkce chybného výkonu v učení a v jeho řízení*. Praha : SPN, 1971. 244 s.
- MIKOVÁ, Šárka, STANG, Jiřina. Výhody a nevýhody slovního hodnocení. *Metodický portál RVP* [online]. 2007 [cit. 2008-01-17]. Dostupný z WWW: <<http://www.rvp.cz/clanek/1523>>.
- MIKOVÁ, Šárka, STANG, Jiřina. Výhody a nevýhody známkování. *Metodický portál RVP* [online]. 2007 [cit. 2008-01-17]. Dostupný z WWW: <<http://www.rvp.cz/clanek/1522>>.
- Mozilla Foundation. Prism. *Mozilla Labs* [online]. 2007 [cit. 2008-03-13]. Dostupný z WWW: <<http://labs.mozilla.com/2007/10/prism/>>.
- PAŘÍZEK, Vlastimil. *Obecná pedagogika*. 1. vyd. Praha : SPN, 1991. ISBN 80-7066-339-1. Kapitola 1, Podstata a struktura výchovy.
- PLESNÁ, Ludmila. Dobře začít v první třídě. *Učitelské listy* [online]. 2007 [cit. 2008-01-17]. Dostupný z WWW: <<http://ucitelske-listy.ceskaskola.cz/Ucitelskelisty/Ar.asp?ARI=103211>>.

- Programming language [online]. 2008 [cit. 2008-03-19], *Wikipedia*. Dostupný z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Programming_language>.
- PRŮCHA, Jan. *Pedagogický výzkum : Uvedení do teorie a praxe*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 1995. ISBN 80-7184-132-3. Metody používané v pedagogickém výzkumu.
- Relational database [online]. 2008 [cit. 2008-03-17], *Wikipedia*. Dostupný z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Relational_database>.
- SKALCOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. 2. Rozšířené a aktualizované vyd. Havlíčkův Brod : Grada Publishing, 2007. 328 s. ISBN 978-80247-1821-7.
- SLAVÍK, Jan. *Hodnocení v současné škole*. 1. vyd. Praha : Portál, 1999. ISBN 80-7178-262-9.
- SOLFRONK, Jan. *Zkoušení a hodnocení žáků*. Praha : Pedagogická fakulta UK, 1996. 35 s.
- SQL [online]. 2008 [cit. 2008-03-17], *Wikipedia*. Dostupný z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Sql>>.
- STARÝ, Karel. Problematika hodnocení ve škole. *Metodický portál RVP* [online]. 2006 [cit. 2007-11-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.rvp.cz/clanek/6/993>>.
- STARÝ, Karel. Sumativní a formativní hodnocení. *Metodický portál RVP* [online]. 2006 [cit. 2007-11-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.rvp.cz/clanek/6/992>>.
- STRCULOVÁ, Vladimíra. Portfolio na 1. stupni základní školy. *Učitelské listy* [online]. 2006 [cit. 2008-01-17]. Dostupný z WWW: <<http://ucitelske-listy.ceskaskola.cz/Ucitelskelisty/Ar.asp?ARI=102656>>.
- The PHP Group. Dokumentace jazyka PHP. *php.net* [online]. 2007 [cit. 2008-03-12]. Dostupný z WWW: <<http://cz.php.net/history>>.
- TOMKOVÁ, Anna. Žakovské portfolio a jeho cíle v primární škole. *Metodický portál RVP* [online]. 2007 [cit. 2007-11-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.rvp.cz/clanek/1543>>.
- VRÁNA, Stanislav. *Zkoušení a známkování*. 1. vyd. Brno : Komenium, 1948. 64 s. Pedagogické informace; sv. 3. Problém zkoušení a známkování.
- VÚP Praha. Učební plán. *Metodický portál RVP* [online]. [cit. 2007-11-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.rvp.cz/clanek/1470>>.
- ZIEGENSPECK, Jorg. *K problémům známkování ve škole : Obecná problematika a empirické výzkumy*. 1. vyd. Gabriela Štrynclová. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2002. ISBN 80-7194-402-5. K obecné problematice známky a vysvědčení.

10 Seznam příloh

1. Zadání diplomové práce.
2. Volně vložený optický disk obsahující elektronickou verzi diplomové práce, použité obrázky, zdrojové kódy modelové aplikace, její dokumentaci, vzorek dat ve formě hodnocení žáků, využitý pro vypracování kapitoly Realizace.