

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Bakalářská práce

2012

Ing. Stanislav Štěpánek

2012

Ing. Stanislav Štěpánek

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra pedagogiky a psychologie

Bakalářská práce

UŽITÍ DIDAKTICKÉ TECHNIKY VE VÝUCE ELEKTRONIKY

Vedoucí práce: doc. RNDr. Vojtěch Stach, CSc.

Autor práce: Ing. Stanislav Štěpánek

Obor: Učitelství odborných předmětů (Bc. studium kombinované)

Ročník: III.

2012

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

20. března 2012

.....

podpis

Děkuji vedoucímu bakalářské práce doc. RNDr. Vojtěchu Stachovi, CSc.
za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

OBSAH

ÚVOD	1
TEORETICKÁ ČÁST	2
1 VÝUKOVÉ METODY	2
1.1 ÚVOD	2
1.2 VOLBA VÝUKOVÉ METODY	3
1.3 DIDAKTICKÉ ZÁSADY	4
1.4 ROZDĚLENÍ VÝUKOVÝCH METOD	6
1.5 VYBRANÉ VÝUKOVÉ METODY UŽITÉ VE VÝUCE ODBORNÝCH PŘEDMĚTŮ..	9
1.5.1 <i>Slovní metody</i>	9
1.5.2 <i>Metody názorně demonstrační</i>	11
1.5.3 <i>Metody dovednostně – praktické</i>	12
1.5.4 <i>Aktivizující metody</i>	12
1.5.5 <i>Komplexní výukové metody</i>	13
1.6 VYBRANÉ VÝUKOVÉ METODY UŽITÉ VE VÝUCE ODBORNÝCH PŘEDMĚTŮ ELEKTROTECHNICKÉHO ZAMĚŘENÍ.....	14
1.6.1 <i>Vysvětlování</i>	14
1.6.2 <i>Předvádění</i>	16
1.6.3 <i>Práce s obrazem</i>	17
1.6.4 <i>Instruktaž</i>	17
1.6.5 <i>Laborování a experimentování</i>	18
1.6.6 <i>Problémové metody</i>	19
2 DIDAKTICKÁ TECHNIKA	20
2.1 MÍSTO DIDAKTICKÉ TECHNIKY V HIERARCHII DIDAKTICKÝCH PROSTŘEDKŮ 20	
2.2 VOLBA DIDAKTICKÝCH PROSTŘEDKŮ.....	23
2.3 PŘEHLED DOSTUPNÉ DIDAKTICKÉ TECHNIKY PRO VÝUKU ODBORNÝCH PŘEDMĚTŮ.....	24
2.4 VYBRANÁ DIDAKTICKÁ A VÝPOČETNÍ TECHNIKA	25

2.4.1	<i>Počítač</i>	26
2.4.1.1	Počítač jako vyučovací nástroj.....	26
2.4.1.2	Počítač jako pracovní nástroj	27
2.4.1.3	Shrnutí	28
2.4.2	<i>Dataprojektor</i>	29
2.4.2.1	Projektor RGB.....	29
2.4.2.2	Projektor LCD	30
2.4.2.3	Projektor DLP	31
2.4.2.4	Projektor LCoS	33
2.4.2.5	Nejdůležitější parametry projektorů.....	34
2.4.2.6	Shrnutí	36
2.4.3	<i>Vizualizér</i>	37
2.4.3.1	Shrnutí	39
2.4.4	<i>Interaktivní tabule</i>	40
2.4.4.1	Technická řešení interaktivních tabulí	40
2.4.4.2	Shrnutí	46
	PRAKTICKÁ ČÁST	49
	3 VYBRANÉ UČIVO VHODNÉ PRO EFEKTIVNÍ VÝUKU	
	S DIDAKTICKOU A VÝPOČETNÍ TECHNIKOU	49
3.1	ÚVOD	49
3.2	ZÁKLADY ELEKTRONIKY	50
3.3	MĚŘICÍ TECHNIKA	51
3.4	ELEKTRONICKÁ ZAŘÍZENÍ	51
3.5	ČÍSLICOVÁ TECHNIKA	52
3.6	ODBORNÝ VÝCVIK	53
	4 NÁVRH WWW STRÁNEK PRO VÝUKU ČÍSLICOVÉ TECHNIKY A	
	ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍ	54
4.1	STANOVENÍ POŽADAVKŮ NA VÝUKOVÝ WEB.....	55
4.2	VLASTNÍ VÝBĚR VÝUKOVÉHO SYSTÉMU	56
4.3	VÝUKOVÝ SYSTÉM EFRONT – VERZE COMMUNITY	57

4.3.1	<i>Instalační požadavky</i>	59
4.3.2	<i>Verze systému eFront</i>	59
4.3.3	<i>Filozofie systému</i>	60
4.3.4	<i>Přihlášení do systému</i>	61
4.3.5	<i>Struktura obsahu výukového webu</i>	63
4.3.6	<i>Praktická ukázka vytvoření kategorie, kurzu a lekce</i>	63
4.3.7	<i>Administrátorské rozhraní</i>	65
4.3.8	<i>Učitelské rozhraní</i>	70
4.3.9	<i>Studentské rozhraní</i>	75
4.3.10	<i>Tvorba testů v prostředí eFront</i>	76
4.3.11	<i>Moduly</i>	78
4.3.11.1	<i>Administrátorské nástroje</i>	78
4.3.11.2	<i>Konference BBB</i>	78
4.3.11.3	<i>Nástěnka</i>	79
4.3.11.4	<i>Blog</i>	79
4.3.11.5	<i>Chat</i>	79
4.3.11.6	<i>Křížovka</i>	79
4.3.11.7	<i>FAQ</i>	80
4.3.11.8	<i>Flashkarty</i>	80
4.3.11.9	<i>GIFT/AIKEN</i>	80
4.3.11.10	<i>Hodnocení</i>	80
4.3.11.11	<i>Diář</i>	81
4.3.11.12	<i>Pracovní sešit</i>	81
4.3.11.13	<i>Wiki</i>	81
4.3.11.14	<i>Miniatury</i>	82
4.3.11.15	<i>Odkazy</i>	82
4.3.11.16	<i>Citát dne</i>	82
4.3.11.17	<i>RSS</i>	82
4.3.11.18	<i>Youtube</i>	82
4.3.11.19	<i>Vzkazy</i>	82
4.3.11.20	<i>Kalendář</i>	83

4.3.11.21	Fórum	83
4.3.11.22	Rychlé příkazy	83
4.3.11.23	Vytváření testů pomocí externích programů.....	85
4.4	SHRnutí K POUŽITÍ VÝUKOVÝCH SYSTÉMŮ.....	90
4.5	UKÁZKA VYPRACOVANÉ PŘÍPRAVY NA VÝUKU S UŽITÍM WWW STRÁNEK	91
4.6	NÁVRH ÚPRAVY ŠKOLNÍHO VZDĚLÁVACÍHO PLÁNU S UŽITÍM WEBU.....	92
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	95
	SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ.....	96
	SEZNAM OBRÁZKŮ	99
	SEZNAM TABULEK.....	99
	SEZNAM PŘÍLOH	99
	PŘÍLOHY	100
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	104

Úvod

Pro bakalářskou práci jsem si zvolil téma využití didaktické techniky ve výuce elektroniky na střední průmyslové / odborné škole. Tématu se věnuji proto, že se v současnosti studium technických oborů dostává na pokraj zájmu a věřím, že svou prací alespoň částečně přispěji k jejímu zatraktivnění.

V teoretické části bakalářské práce popisuji rozdělení výukových metod; samostatnou část věnuji metodám vhodným pro výuku specializovaných předmětů zaměřených na elektroniku, a to zejména s podporou didaktické a výpočetní techniky. V dalším oddíle teoretické části se věnuji přehledu didaktické techniky a pomůcek, používaných ve výuce odborných předmětů elektronického zaměření. V závěru teoretické části se zabývám popisem těch didaktických prostředků, které mají přímou souvislost s počítačovými technologiemi – dataprojektory, vizualizérem, interaktivními tabulemi a využitím počítače. Na závěr kapitol popisujících didaktické prostředky jsem zařadil stručná shrnutí, ve kterých uvádím vlastní pohled i zkušenosti získané při používání popisované techniky.

V praktické části popisuji problematiku výuky odborných předmětů a možnosti využití didaktické techniky v této výuce. Pro ukázkou možností výuky prostřednictvím webové aplikace je realizováno výukové rozhraní eFront, jehož popis a používání je součástí této části bakalářské práce. Zároveň porovnávám základní parametry systémů Moodle, ATutor a eFront a zdůvodňuji výběr systému eFront. V závěru praktické části popisuji možnosti systému a uvádím přehled offline programů pro tvorbu testů a kvízů.

Cílem bakalářské práce je snaha ukázat, že i výuka klasické elektroniky – předmětů Elektronická zařízení a Číslicová technika může být zajímavá a to zvláště díky použití počítače, prostřednictvím kterého lze nejen studovat, ale také přezkušovat a dostávat zpětnou vazbu o výsledcích. Ať chceme nebo ne, počítač je dnes běžnou součástí vzdělávacího procesu a mým cílem je žáka k práci ve výše uvedených odborných předmětech motivovat a výuku zatraktivnit.

Teoretická část

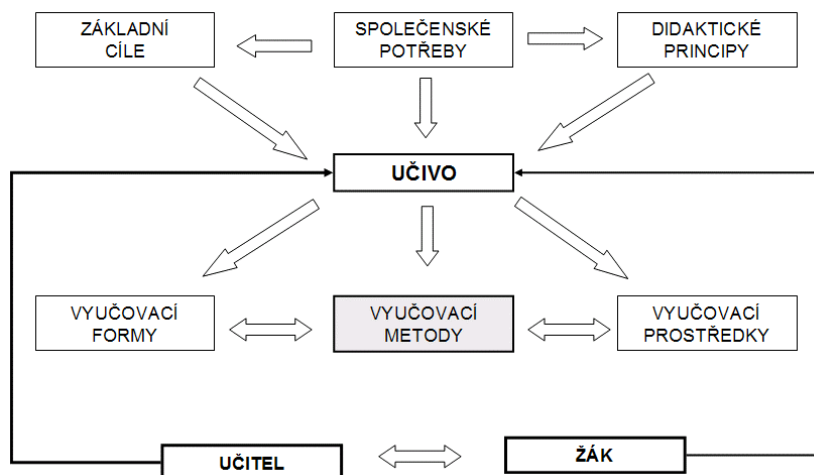
1 Výukové metody

1.1 Úvod

Výukové (vyučovací) metody jsou jednou z nejdůležitějších součástí výukového procesu. Ten je charakterizován jako záměrným, cílevědomým, soustavným a racionálním řízením učebních aktivit žáků, směřujícím k dosažení stanovených výchovně–vzdělávacích cílů. Volba metody rozhodujícím způsobem ovlivňuje účinnost a kvalitu tohoto procesu.

Výuková metoda je nemateriálním didaktickým prostředkem, který nám materiální didaktické prostředky pomáhá využívat. Jejich vzájemná vazba je naznačena v kapitole 2.1.

Následující obrázek charakterizuje postavení vyučovacích metod v procesu vzdělávání. Jak je z obrázku patrné, vyučovací metoda ve společné vazbě s vyučovací formou a vyučovacím prostředkem zprostředkuje učivo žákovi a učiteli.



Obr. 1 : Postavení vyučovacích metod v procesu vzdělávání¹

¹ Čadílek, M., Loveček, A. : Didaktika odborných předmětů. Skripta, MUNI, Brno, 2005, str. 19

1.2 Volba výukové metody

Volbu výukové metody ovlivňuje celá řada činitelů, z nichž nejdůležitější jsou ² :

- odborné zaměření školy,
- specifičnost studijního a učebního oboru,
- výchovně vzdělávací cíl vyučovací jednotky,
- věkové a individuální zvláštnosti žáků,
- ekonomie času,
- zařízení a vybavení školy.

Kromě výše uvedených činitelů je výběr metody ovlivněn činiteli, které se rozdělují do dvou skupin ³ :

a) objektivní :

- cíl, který má být v průběhu jedné vyučovací jednotky studiem dosažen;
- obsah učiva a doba potřebná k jeho osvojení;
- technické vybavení pracoviště, dílny, laboratoře (technika, stroje, přístroje, počítače, názorné a demonstrační pomůcky);
- forma výuky. Volbu výukové metody ovlivní způsob získání nových vědomostí – teoretickým studiem nebo praktickou manuální činností.

b) subjektivní :

- Mentální a fyzické předpoklady žáků. Volba nesprávné metody může způsobit přetížení žáků, případně frustraci a následně ovlivní jejich motivaci; nevhodně zvolená metoda může naopak způsobit nevytíženost žáků, která se následně projeví slabými výsledky u přezkoušení.
- Osobnost učitele. Učitel by měl zvolit takovou metodu, která mu nejvíce vyhovuje a zároveň respektuje studijní schopnosti žáků. Metoda zvolená učitelem závisí na jeho schopnosti aktivizovat žáky – učitel by měl vést žáky k samostatnému aktivnímu myšlení a snažit se podnítit jejich

² Čadílek, M., Loveček, A. : Didaktika odborných předmětů. Skripta, MUNI, Brno, 2005, str. 88

³ Maňák, J., Švec, V.: Výukové metody. Brno, Paido, 2003, str. 50 - 51

motivaci. K tomu lze využít prvky, které vybranou metodu obohatí. Obohacujícími prvky takového přístupu jsou :

- komunikativnost,
- schopnost klást vhodné otázky,
- tolerance,
- spravedlivý přístup k žákům a jejich hodnocení, objektivita,
- schopnost spojení výkladu s poznatky z praxe,
- dynamika projevu,
- vytvoření příjemné a přátelské atmosféry ve třídě,
- přiměřenost nároků na žáky,
- schopnost akceptovat názory žáků,
- otevřenost a asertivita,
- schopnost rozumně riskovat.

1.3 Didaktické zásady

Zvolená výuková metoda a uplatnění didaktických zásad určuje charakter vyučování. Při vhodně zvolené výukové metodě se stanou příslušné didaktické zásady součástí výuky a mají kladný vliv na celý výchovně vzdělávací proces. Uplatňované didaktické zásady jsou následující:

- **Princip soustavnosti** : pro výklad učiva je nutné zvolit přiměřenou týdenní časovou dotaci.
- **Princip názornosti** : v odborném výcviku velmi důležitá zásada. Učivo je lépe zapamatováno, je-li ukázka názorná, případně mohou-li si žáci vyučovanou látku přímo ověřit prostřednictvím strojů, přístrojů a pomůcek. Zásadu názornosti lze velmi dobře uplatnit při použití metody předvádění a instruktáže.
- **Zásada uvědomělosti a aktivity** : pochopí-li žák smysl vyučované problematiky, uvědomí si, že je probírané učivo pro něj důležité – následně se u něj projeví aktivita i zvýšená motivace. V kontextu využívání této zásady je dobré si uvědomit :

- o jaký typ žáka se jedná – zda je jeho přístup k učivu hloubkový, povrchní, utilitaristický;
 - je-li žák při řešení problémů typem konvergujícím nebo divergujícím (Kolbova teorie zkušenostního učení).
- **Zásada přiměřenosti a emocionálnosti** : je-li objem učiva nepřiměřený (tj. žák není schopen učivo zvládnout), dojde u něj k poklesu aktivity a motivace. Pokud tento trend pokračuje, dochází k frustraci, která může vyústit ve stresovou reakci. Při optimálním objemu učiva žák není emocionálně přetěžován a ve třídě vzniká prostor pro vytvoření kolektivní přátelské atmosféry.
 - **Zásada trvalosti** : je žádoucí využít takovou výukovou metodu, která zajistí schopnost zapamatování učiva na dlouhou dobu. Pro realizaci principu platí :
 - lze využít poznatky empirických výzkumů týkajících se zapamatování učiva prostřednictvím smyslových receptorů (viz bod 2.2),
 - časté opakování učiva.
 - **Zásada spojení teorie s praxí** : teorie, zejména v odborných předmětech musí být spojena s praxí. Bez prakticky ověřených znalostí by většina učiva byla rychle zapomenuta; navíc učivo, které si žák prakticky ověří, je zapamatováno až z 90 % (na rozdíl od toho, co žák jen vidí a slyší – 50 %). Množství zapamatované informace však ovlivňují i jiné faktory – subjektivní i objektivní, výše uvedená hodnota (90%) odpovídá optimálnímu stavu.
 - **Zásada zpětné vazby** : učitel je schopen získat poznatky nejen o efektivitě výuky, ale i o plnění dalších atributů spojených s jeho kompetencemi (komunikativnost, ochota, psychosociální kompetence). Žák naopak získává poznatky o svém učiteli – je záležitostí učitele, jak k žákům přistupuje a jaký je jeho vztah k nim. Na základě těchto

informací si žák ke svému učiteli může najít vztah, který se v konečném důsledku odrazí v přístupu žáka k předmětu a úrovni jeho motivace.

- **Zásada celkového rozvoje osobnosti žáka :** rozvoj poznávací, postojové a psychomotorické složky žáka je dnes považován za jeden z nejdůležitějších atributů vývoje žáka. Úzce souvisí s rozvojem emoční inteligence, na kterou se klade velký důraz. ⁴

Za důležité ve výuce odborných předmětů lze považovat respektování následujících pravidel :

- rozvoj samostatného myšlení,
- diferencovaný přístup ke žákům,
- dodržení logické návaznosti učiva – systematičnost,
- názornost,
- optimální nastavení náročnosti učiva s ohledem na žáky a prostředí,
- důsledné propojení teorie s praxí.

1.4 Rozdělení výukových metod

Výukové metody jsou odedávna rozdělovány podle různých hledisek.

Např. O. Pavlík (1949) ⁵ rozděluje metody podle logického postupu na :

- analytické,
- syntetické,
- induktivní,
- deduktivní,
- genetické aj.

Mojžíšek ⁶ rozděluje metody z hlediska fází výukového procesu na :

⁴ Kalhous, Z., Obst O. : Školní didaktika. Portál, Praha, 2009, str. 269 - 272

⁵ Pavlík, O. Didaktika. Bratislava: Státní pedagogické nakladatelství, 1949.

- motivační,
- expoziční,
- fixační,
- diagnostické,
- aplikační.

Ucelený přehled výukových metod zohledňující různá kritéria třídění popisují J. Maňák a V. Švec ⁷. Výukové metody rozdělují do tří základních skupin : **klasické**, **aktivizující** a **komplexní**. Těmto skupinám následně přidělují jednotlivé výukové metody :

a) Klasické výukové metody

Metody slovní

- vyprávění,
- vysvětlování, výklad,
- přednáška,
- práce s textem,
- rozhovor.

Metody názorně–demonstrační

- předvádění a pozorování,
- práce s obrazem,
- instruktáž.

Metody dovednostně-praktické

- napodobování,
- manipulování, laborování a experimentování,
- vytváření dovedností
- produkční metody.

⁶ Mojžíšek, L. Vyučovací metody. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1975. 321 s.

⁷ Maňák, J., Švec, V.: Výukové metody. Brno, Paido, 2003, str. 49

b) Aktivizující metody

- metody diskusní,
- metody heuristické, řešení problémů,
- metody situační,
- metody inscenační,
- didaktické hry.

c) Komplexní výukové metody

- frontální výuka,
- skupinová a kooperativní výuka,
- partnerská výuka,
- individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků
- kritické myšlení,
- brainstorming,
- projektová výuka,
- výuka dramatem,
- otevřené učení,
- učení v životních situacích,
- televizní výuka,
- výuka podporovaná počítačem,
- sugestopedie a superlearning,
- hypnopedie.

1.5 Vybrané výukové metody užitá ve výuce odborných předmětů

Následující kapitoly popisují metody, u kterých se předpokládá efektivní využití didaktické techniky z hlediska schopností žáků si učivo dlouhodobě zapamatovat, být motivován, spojit teorii s praxí či získat manuální zručnost.

1.5.1 Slovní metody

Ve výuce odborných předmětů jsou považovány za nejdůležitější. Jakákoli jiná výuková metoda je vždy doplňována určitou formou mluveného slova – a protože mluvené slovo je základem komunikace mezi lidmi, je právě tato forma sdělování informací přirozenou součástí výuky.

Při nesprávném použití slovních metod se mohou objevit dva negativní jevy:

1. **Formalismus** – mechanické osvojování učiva bez náležitého chápání souvislostí,
2. **Verbalismus** – přílišné slovíčkaření, mnohomluvnost, ve které se mohou ztratit důležitá fakta.⁸

Za nevhodnou metodu pro výuku odborných předmětů na SOU považujeme přednášku. Přednáška zprostředkovává učivo v příliš širokých souvislostech, je vhodná zejména pro výuku humanitních předmětů (ekonomika, dějepis, literatura). U přednášky se nepředpokládají dotazy v jejím průběhu, spíše až na konci témat nebo bloků – to je vzhledem k charakteru odborného předmětu nežádoucí (porozumění učivu obvykle vyžaduje otázky i v průběhu výuky) .

Za základní nevýhody přednášky je považováno:

- obtížné zaznamenání hlavních myšlenek,
- nemožnost kladení dotazů při nepochopení učiva v průběhu výuky,
- učivo může být při nevhodném uspořádání struktury příliš rozvláčné,

⁸ Čadílek, M., Loveček, A. : Didaktika odborných předmětů. Skripta, MUNI, Brno, 2005, str. 44

- vyžaduje soustředění žáků se současnými velkými nároky na logické myšlení a schopností uspořádat problematiku do souvislostí.⁹

Přednášku lze považovat za kvalitní výukovou metodu na vysoké škole, a to i v odborných předmětech. Zde jsou již žáci soustředění, motivovaní, o výuku mají zájem a schopnost najít v učivu to podstatné již u nich není tak limitována.

Nevhodnou slovní metodou pro výuku odborných předmětů je rovněž vyprávění. Vyprávění je metodou, hodící se do dějin dějepisu nebo literatury, kdy se rozvíjí události na pozadí nějakého děje. V odborných předmětech ji lze využít jako úvod pro následnou výuku určitého jevu. Příběh, který je žákům v úvodu vyprávěn, může u nich zvýšit zájem o daný předmět a motivovat je. Využití metody v daném kontextu je tak jen okrajové.

Pro úspěšné studium v odborném předmětu je důležité, aby žák uměl využívat učebnice, tabulky, normy a orientoval se v odborné literatuře. Důležitým atributem úspěšného zvládnutí studia je schopnost vyhledávat informace a orientovat se v prostředí internetu, v případě školy s vyššími standardy navíc v prostředí cizojazyčném. Důvodem, proč je lepší pohybovat se v cizojazyčném prostředí je to, že velké množství odborných technických textů je psáno v angličtině a překlady nejsou vždy přesné.

Při práci s učebnicí a odbornou literaturou je nutné dodržovat určité metodické pokyny :

- vyhledat v textu hlavní myšlenky, které vyjadřují podstatu učiva, jeho jádro a zvýraznit je,
- samostatně pronikat do smyslu studovaného textu a vytvářet si vzájemnou souvislost již s osvojenými znalostmi z jiných předmětů,
- studovat uvědoměle s porozuměním a se soustředěnou pozorností,

⁹ Čadílek, M., Loveček, A. : Didaktika odborných předmětů. Skripta, MUNI, Brno, 2005, str. 45 - 48

- obrazové přílohy, diagramy, schémata nebo nákresy studovat společně s učebním textem,
- je-li učivo příliš rozsáhlé, je vhodné vypracovat si přehledné výpisky.¹⁰

Práce s textem je pro výuku odborných předmětů technického zaměření vhodná pro doplnění stávajících znalostí, učiva, jehož základní obsah byl prezentován během výuky ve škole. Za důležitou zásadu pro práci žáka se považuje zejména pochopení učiva probraného během výkladu ve škole, schopnost soustředit se na problém a být motivován. Schopnost žáka soustředit se významně ovlivňuje jeho následnou schopnost zapamatování učiva. Práce s textem posiluje i vztah žáka ke knize (učebnici), která je základem pro další rozšiřování nabytých vědomostí.

J. A. Komenský kdysi vyslovil myšlenku, že „*nemilovat knihy znamená nemilovat moudrost, nemilovat moudrost však znamená stávat se hlupákem*“.¹¹

V dnešní době, kdy se Internet vedle knih stal dalším zdrojem informací, je čtení textu a porozumění souvislostí v něm obsažených metodou velice důležitou – zejména pro domácí studium.

Za slovní metody vhodné pro výuku teorie elektrotechnických předmětů naopak považujeme výklad a vysvětlování. Metoda vysvětlování je podrobněji popsána v kapitole 1.6.1.

1.5.2 Metody názorně demonstrační

Názorně demonstrační metody jsou takové metody, které umožňují prostřednictvím pozorování jevu nebo předmětu získat představu o jeho funkci, vlastnostech nebo zákonitostech.¹²

¹⁰ Čadílek, M., Loveček, A. : Didaktika odborných předmětů. Skripta, MUNI, Brno, 2005, str. 57

¹¹ *Citáty* [online], [cit. 01. 03. 2012], Citáty. Dostupné z WWW: <
<http://citaty.kukulich.cz/temata/moudrost>>

¹² Čadílek, M., Loveček, A. : Didaktika odborných předmětů. Skripta, MUNI, Brno, 2005, str. 58

Tyto metody jsou vhodné pro výuku prakticky zaměřených odborných předmětů. Je pro ně charakteristické smyslové vnímání učiva, které v kombinaci se slovními metodami umožní jeho snadnější zapamatování. Pro bezpečné předvedení jevu, procesu nebo předmětu používáme didaktické pomůcky – modely, obrazy, výkresy, audiovizuální techniku apod. Pro předvedení složitého jevu, který nelze pomocí modelů a pomůcek demonstrovat, je používána audiovizuální technika – filmy, videoklipy, případně obrázky s doplňujícím výkladem.

1.5.3 Metody dovednostně – praktické

Významným pramenem žákova poznání je využívání práce jako metody vzdělávací a výchovné, která úzce souvisí s modernizací odborných předmětů na středních odborných školách. Praktická činnost žáků je nejen zdrojem cenných poznatků, ale zároveň tvoří i vlastní obsah vzdělání (zapojení elektrického obvodu, výpočet a nastavení dělicího kotouče při frézování drážkového hřídele, postup při opravě spalovacího motoru aj.).¹³

Dovednostně – praktické metody posilují návyky žáků na práci a jejich manuální zručnost. Vzhledem k charakteru výuky na SOU jsou pro výuku vhodné metody laborování, experimentování a vytváření dovedností – dílenská činnost. Dílenskou činnost je využívána např. v dílnách při výuce pájení, výrobě plošných spojů, či jiných dovedností podporujících vznik výrobku. Nevhodnou metodou pro výuku technických předmětů je napodobování, které se díky možným prvkům improvizace více uplatní zejména v oblasti sociálního učení.

1.5.4 Aktivizující metody

Aktivizující metody jsou vymezeny jako takové postupy, pomocí kterých se dosáhne výchovně vzdělávacích cílů na základě aktivity a činnosti žáků. Pro výuku technických předmětů jsou pro žáky středních odborných škol vhodné dvě metody – heuristická a metoda řešení problémů.

¹³ Čadílek, M., Loveček, A. : Didaktika odborných předmětů. Skripta, MUNI, Brno, 2005, str. 61

Aby mohl být potenciál aktivizujících metod využit, je nutná aktivizace žáka učitelem. Ta je důležitým předpokladem pro žákovu tvořivou a samostatnou činnost. Zásadní roli v aktivizaci žáka hraje jeho motivace, pro kterou je nutné u žáka uspokojit alespoň některé z následujících předpokladů :

- chválit,
- být přiměřeně náročný,
- snažit se podnítit zájem žáka o předmět; žák musí vědět, proč je učivo pro něj důležité,
- hodnotit práci žáka včas,
- optimálně nastavit náročnost učiva,
- mít dobrou atmosféru v kolektivu.¹⁴

Metody diskusní, situační a inscenační mají své místo ve výuce předmětů humanitního zaměření a umělecké tvorby.

1.5.5 Komplexní výukové metody

Jedná se o složité výukové útvary, jejichž výsledkem je kombinace metod, organizačních forem výuky a didaktických prostředků.¹⁵

Protože se za jeden ze základních požadavků na vzdělání považuje počítačová gramotnost, stále více se uplatňuje využívání počítačových technologií. Počítačová podpora výuky se uplatňuje v následujících oblastech :

- multimediální programy,
- simulační programy, modelování,
- testovací programy,
- výukové programy,
- informační zdroje,
- videokonference,

¹⁴ Čadílek, M., Loveček, A. : Didaktika odborných předmětů. Skripta, MUNI, Brno, 2005, str. 66

¹⁵ Maňák, J., Švec, V.: Výukové metody. Brno, Paido, 2003, str. 131

- distanční formy výuky,
- virtuální realita.

Střední odborná škola technického zaměření je vhodným prostředím pro využití počítačové techniky. Z tohoto důvodu věnuji část své bakalářské práce výukovému systému, založenému na počítačové podpoře. Praktická část je zaměřena na konkrétní použití e-learningového prostředí eFront.

1.6 Vybrané výukové metody užití ve výuce odborných předmětů elektrotechnického zaměření

V následujících kapitolách jsou popsány metody nejčastěji používané ve výuce předmětů technického zaměření.

1.6.1 Vysvětlování

Na rozdíl od přednášky vysvětluje učivo bez zbytečně širokých souvislostí. Cílem je vést žáky k pochopení podstaty jevu, funkce předmětu nebo zařízení. Metoda charakterizována logickým a systematickým přístupem, bez kterého by učivo nemohlo být vysvětleno. Je žádoucí, aby po každé etapě, kdy je určitý úsek učiva objasněn, došlo k otestování, zda bylo dané učivo pochopeno. V případě nepochopení učiva bývá často nesmyslné dále pokračovat, protože jednotlivá témata na sebe často logicky navazují a bez pochopení předchozího nelze pokračovat v následujícím.¹⁶

Součástí vysvětlování bývá často popis – zde závisí na typu vyučovaného předmětu. Klasickým příkladem může být např. popis funkce televizního přijímače podle blokového schématu, popis činnosti jednočipového mikropočítače, apod.

Důležitou roli v metodě vysvětlování hraje i důkaz, kdy je prostřednictvím logických souvislostí ověřena platnost matematického nebo fyzikálního vzorce

¹⁶ Čadílek, M., Loveček, A. : Didaktika odborných předmětů. Skripta, MUNI, Brno, 2005, str. 50

nebo objasněna činnost nějakého zařízení. Při výuce na SOŠ však dokazování doporučuji používat méně a zaměřit se spíše na výstup – u žáků se obvykle nepředpokládá detailní analýza problému.

Požadavky na metodu vysvětlování jsou podle Maňáka¹⁷ následující :

1. Srozumitelnost :

- postupnost vyvozování dalšího učiva,
- návaznost na předchozí vlastnosti,
- uvádění konkrétních příkladů,
- využívání názorných pomůcek,
- jasný, přesný, výstižný jazyk.

2. Logická stavba

- orientace na hlavní fakta,
- od konkrétního k abstraktnímu,
- analogie, zobecňování,
- strukturování poznatků,
- navazování na jiné předměty a obory.

Při použití této metody při výuce na střední odborné škole je nutno vzít do úvahy, že předměty Základy elektrotechniky, Číslicová technika, Elektronika aj. obsahují množství matematických vzorců a formulací. Učivo musí být vybráno tak, aby jej žáci zvládli, pochopili a nebyli případným nepochopením demotivováni. Přestože hlubší pochopení jevů se u těchto typů škol obvykle nepředpokládá, je nutné, aby žáci chápali souvislosti a uměli si odvodit alespoň základní zákonitosti jevů nebo procesů. V tomto případě velmi pomůže kladení otázek kdykoli v průběhu výuky. To je pro učitele zpětnou vazbou, že žáci učivo pochopili.

Učitel by měl fakta sdělovat postupně, výstižně a s důrazem na důležité jevy. Pro úspěšné zvládnutí výkladu je dobré sdělit nejdříve fakta nejpodstatnější (avšak

¹⁷ Maňák, J., Švec, V.: Výukové metody. Brno, Paido, 2003, str. 49

související), která budou dále rozšiřována a doplňována dle náročnosti na cílové znalosti.

1.6.2 Předvádění

Předvádění je nenáročnou, rychlou a účinnou formou pro předávání informací žákům. Vnímání předváděných jevů prostřednictvím více smyslů (zrak, sluch, případně hmat) umocní množství zapamatovaných informací. Důležitou roli hraje dodržení správného didaktického postupu :

- předložení předmětu co největšímu počtu smyslů,
- dobrá příprava učitele a zajištění funkčnosti všech přístrojů,
- potřeba rozložení předvádění na jednodušší prvky,
- dostatečná velikost předmětu,
- zapojení žáků do činnosti,
- nepředvádění předmět na začátku, žáci pak nevěnují dalšímu výkladu pozornost.¹⁸

Metoda je vhodná u předmětů, ve kterých se očekává vazba teorie s praxí – u elektrotechnických předmětů zejména v praktické části výuky :

- ukázka zapojení obvodů a předvedení jejich funkce (analogová a digitální technika),
- laboratorní měření,
- předvedení činnosti spojenou s výukou praktických dovedností, např. pájení nebo výroba desek plošných spojů.

Při pozorování považujeme za primární úkol učitele schopnost žáky motivovat a zaměřit se na vyučovaný problém. Školní tabule je stále pomůckou, která je pro pozorování nenahraditelná pro svou jednoduchost a dostupnost. Velkou úlohu hraje osobnost učitele, který má díky svému verbálnímu i neverbálnímu projevu u tabule (a nejen u ní) nemalý vliv na zájem žáků o daný předmět.

¹⁸ Čadílek, M., Loveček, A. : Didaktika odborných předmětů. Skripta, MUNI, Brno, 2005, str. 59 - 60

1.6.3 Práce s obrazem

Prostřednictvím obrazu lze vysvětlit i činnost složitého zařízení, funkci součástí nebo chronologický postup procesu (jevu). Výhodou jeho použití je, že před výukou nebo po ní obraz může ve třídě zůstat a žáci si mohou pomocí něj procvičovat nebo opakovat učivo.¹⁹

Ve výuce odborných předmětů patří práce s obrazem mezi důležité metody, uplatnění najde především ve výuce předmětů, kde je potřeba vysvětlit složitější jevy a činnosti (popis funkce zařízení podle blokového schématu, činnost elektronického obvodu nebo součástky, vysvětlení průběhů veličin na obvodech).

V případě elektrotechnických oborů je kombinována metoda práce s obrazem s metodou práce s textem, protože v mnoha případech je text doplněn schématem zapojení, výkresem desky plošných spojů i dalšími souvisejícími nákresy. Vzhledem k rychlému vývoji v oblasti elektroniky klasické nástěnné obrazy rychle zastarávají a je výhodné nahradit je přenosem obrazu z projektoru, kdy je zdrojem informace dokument v tištěné podobě (vizualizér) nebo elektronický dokument (PC).

1.6.4 Instruktaž

Instruktaž je na střední odborné škole jednou z nejvíce rozšířených metod. Při ukázce praktické činnosti je nutné navázat na teoretické znalosti žáků. U instruktaže je důležitá, aby žáci věděli, jaký je cíl, případně kde získané dovednosti využít.

Metoda instruktaže má **čtyři fáze** :

1. fáze – žáky motivujeme k nové pracovní činnosti. V této části je prováděna pomalá ukázka činnosti, která musí být názorná, samozřejmostí je dodržování veškerých bezpečnostních opatření a technologického postupu dané činnosti.

¹⁹ Čadřílek, M., Loveček, A. : Didaktika odborných předmětů. Skripta, MUNI, Brno, 2005, str. 59

2. fáze – učitel názorně předvede práci v čase, který je pro danou činnost určen. Neustále se dodržuje správný technologický postup i pravidla BOZP (bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

3. fáze – opakované pomalé předvedení činnosti s upozorněním na chyby a nedostatky.

4. fáze – žáci samostatně ale pod dohledem učitele provádí předepsanou činnost. Na konci fáze jsou učitelem hodnoceni.²⁰

Typickou činností, u které lze uplatnit metodu instruktáže je např. pájení, výroba desek plošných spojů, práce s kabely, osazování desek plošných spojů diskrétními součástkami apod.

1.6.5 Laborování a experimentování

Ve výuce elektrotechniky patří k nejdůležitějším druhům výukových metod.

Laborování najde využití zejména v měřicí technice, při ověřování zapojení obvodů číslicové a analogové elektroniky. Laboratorní pokusy se dělí na²¹:

- ověřovací – slouží k ověření teorie a pouček;
- důkazové – dokazují hodnoty, které byly zjištěny teoretickými výpočty;
- výzkumné – na středních školách se většinou nepoužívají; jsou určeny pro výzkumné ústavy nebo vysoké školy a mají dlouhodobější charakter.

Metoda experimentování najde využití např. u těchto aplikací :

- zesilovače – nastavení parametrů koncových stupňů, předzesilovačů;

²⁰ ČADÍLEK, M. Didaktika praktického vyučování. Brno, 2005 s. 51-52

²¹ ČADÍLEK, M. Didaktika praktického vyučování. Brno, 2005 s. 62

- zdroje, stabilizátory – experimenty s nastavením výstupního napětí a proudu;
- vf technika – nastavení citlivostí přijímačů, mf zesilovačů;
- práce s optickými a optoelektronickými prvky;
- experimenty s čidly reagujícími na vnější podněty (tlak, teplota, plyn, vlhkost);
- u mikroprocesorové techniky změnou programu, který procesor zpracovává.

1.6.6 Problémové metody

Problémové metody spočívají v cílevědomém navozování přiměřených didaktických problémů. Základním znakem metody je vznik myšlenkového úsilí, které žák potřebuje k vyřešení problému.²²

Problémové metody napomáhají rozvoji myšlení, jsou základem pro tvořivou práci a samostatnost. Řešený problém by měl být pro žáky zajímavý, řešitelný (tj. přiměřeně obtížný) a jasně formulovaný. Učitel sám již před řešením problému by měl vědět, jaké je jeho řešení a případně v případě obtíží žáky směřovat tak, aby neztratili motivaci k jeho řešení po případné frustraci z neschopnosti jej řešit.

²² ČADÍLEK, M. Didaktika praktického vyučování. Brno, 2005 s. 68

2 Didaktická technika

K efektivně řízenému výchovně-vzdělávacímu procesu v odborných předmětech, významně přispívá i materiálně-technická základna, kterou chápeme jako soubor materiálních prostředků určených k výuce a která slouží jako doplňující prostředek k dosažení stanovených výukových cílů. Můžeme ji chápat jako soubor materiálních prostředků určených k výuce. Jsou to zejména učební pomůcky, didaktická technika, výukové prostory a speciální zařízení školy apod.

Z výzkumů vyplývá, že člověk získává 80 % informací zrakem, 12 % informací sluchem, 5% informací hmatem a 3% ostatními smysly. Při výuce v tradiční škole nejsou tyto skutečnosti respektovány a zapojení zraku a sluchu je opačné – 80 % informací je získáno sluchem a jen 12 % zrakem. Vnímání ostatními smysly je stejné.²³

Staré čínské přísloví říká, že „*vidět znamená zapomenout, vidět a slyšet znamená znát, vidět, slyšet a dělat znamená umět.*“²⁴ Pravdivost přísloví je potvrzena i výzkumem, jehož stručné závěry jsou uvedeny v kapitole 2.2.

Pro změnu poměru informací přijímaných zrakem a sluchem ve prospěch zraku je potřebné využívat materiální didaktické prostředky. Následující kapitola bakalářské práce je věnována didaktické technice. Její využívání při výuce se stalo díky rychlému rozvoji audiovizuální techniky a počítačů každodenní rutinou.

2.1 Místo didaktické techniky v hierarchii didaktických prostředků

Didaktická technika patří do skupiny materiálních didaktických prostředků. Ty se rozdělují následovně :²⁵

- a) **Učební pomůcky** : učebnice, obrázky, obrazy, modely, reprodukce zvuku, multimediální předvádění učební látky. Pro reprodukci zvuku

²³ Čadílek, M., Loveček, A. : Didaktika odborných předmětů. Skripta, MUNI, Brno, 2005, str. 115

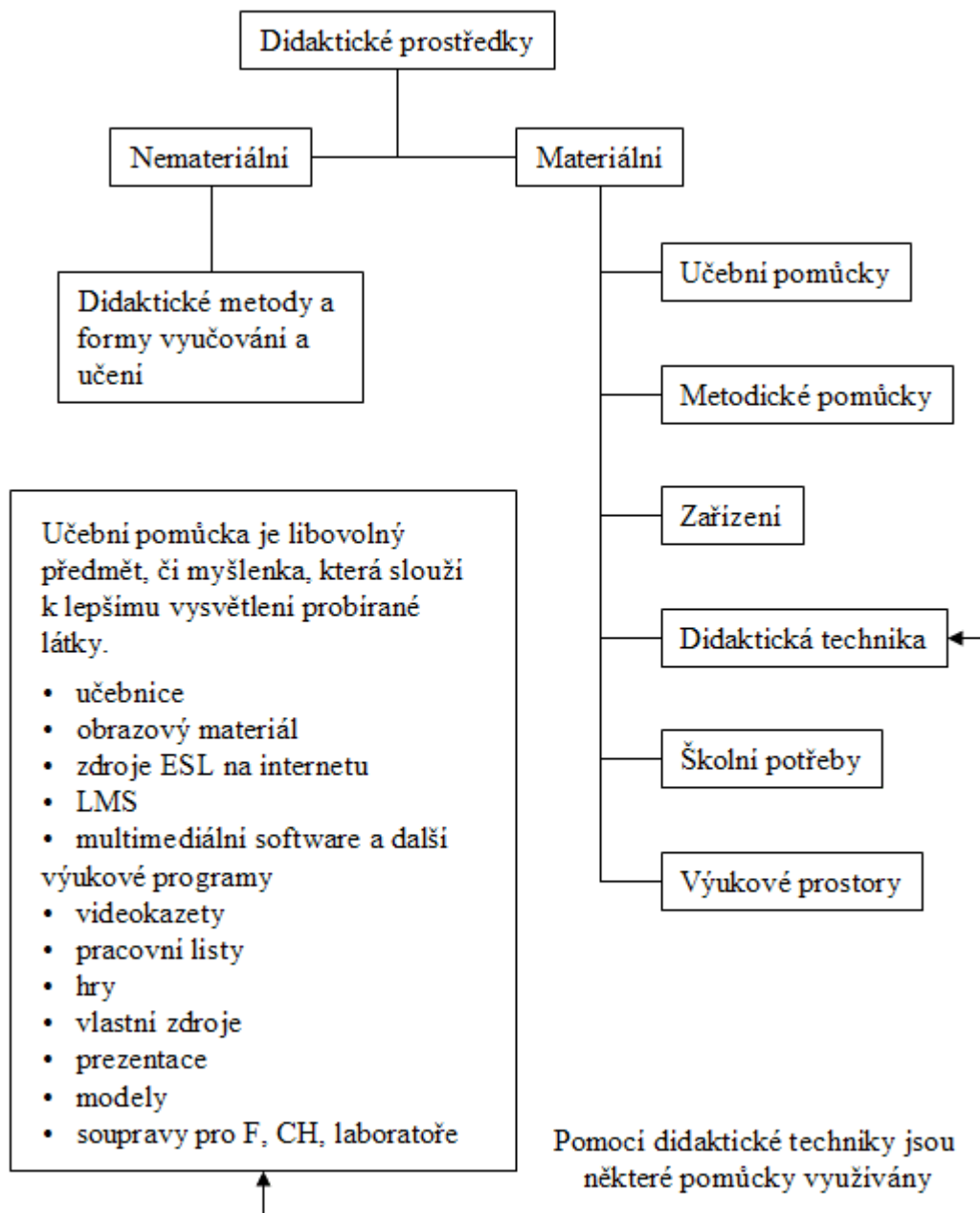
²⁴ Kalhous, Z., Obst O. : Školní didaktika. Portál, Praha, 2009, str. 337-339.

²⁵ RAMBOUSEK, V., a kol.: Technické výukové prostředky. Praha: SPN, 1989

a multimediální předvádění učební látky je obvykle využívána výpočetní technika.

- b) **Metodické pomůcky** : metodické příručky, odborná literatura, sbírky úloh, testy a pod.
- c) **Zařízení** : laboratorní přístroje, aparatury, indikační a měřicí přístroje, nářadí, nástroje, nábytek. Jedná se o zařízení, která nejsou využívána jako učební pomůcky.
- d) **Didaktická technika** : tabule, diaprojektory, epidiaskopy, zpětné projektory, magnetofony, filmové projektory, magnetoskopy, počítače, atd. Moderním prostředkům z této skupiny se bakalářská práce věnuje podrobněji.
- e) **Školní potřeby** : sešity, psací potřeby, pravítka, kružítko, štětce, barvy, atd.
- f) **Výukové prostory** : prostory pro výuku – odborná učebna, počítačová učebna, laboratoř, dílna, tělocvična, hřiště.

Kromě materiálních didaktických prostředků rozlišujeme ještě prostředky nemateriální. Celkové rozdělení prostředků je zobrazeno na následujícím obrázku.



Obr. 2 : Rozdělení didaktických prostředků

2.2 Volba didaktických prostředků

Volba didaktických prostředků závisí na :

- předchozích znalostech,
- rozumových schopnostech a možnostech žáků,
- vybavení školicího zařízení,
- odborné úrovni školitele,
- na druhu požadovaných znalostí,
- typu školy – ZŠ, SOU, SŠ, VŠ,
- druhu studia – prezenční, distanční.

Didaktický prostředek je nutné zvolit tak, aby informace byla co nejdéle zapamatována. Množství informací zapamatovaných při jednotlivých činnostech prostřednictvím receptorů uvádí následující tabulka, vycházející z pyramidy učení²⁶ a schopností přijímat informace :²⁷

Tab. 1 : Schopnost jedince přijímat a zapamatovat si informace

Informace, činnost	% zapamatování	Receptor	% přijetí informace
Přednášky	5	Zrak	80
Čtení	10	Sluch	12
Audiovizuální metody	20	Hmat	5
Demonstrace	30	Ostatní	3
Diskuze ve skupinách	50		
Praktické cvičení	70		
Vyučování ostatních	90		

²⁶ Kalhous, Z., Obst O. : Školní didaktika. Portál, Praha, 2009, str. 308

²⁷ Čadílek, M., Loveček, A. : Didaktika odborných předmětů. Skripta, MUNI, Brno, 2005, str. 115

Z tabulky vidíme, že je-li např. informace promítána, tj. zároveň ji slyšíme a vidíme, je procento jejího zapamatování 20% (slyšíme a vidíme) z 82% (80% vidíme a 12% slyšíme), tj. 16 %. Jestliže budeme informaci slyšet, vidět a zároveň nějakým způsobem procvičovat, bude úroveň zapamatování vyšší – 70% (provádíme) z 92% (vidíme a slyšíme), tj. téměř 65 %. Tato hodnota je ale teoretická, je nutné vzít v úvahu i další vlivy, které zapamatování informace ovlivňují.

2.3 Přehled dostupné didaktické techniky pro výuku odborných předmětů

Druh užití didaktické techniky závisí na vyučovaném předmětu. Techniku využívaná pro výuku se rozděluje následovně :²⁸

a) Projekční technika

- zpětný projektor,
- projekční televizor,
- dataprojektor,
- vizualizér,
- laserové ukazovátko.

b) Zobrazovací plochy

- školní tabule,
- projekční plochy,
- interaktivní tabule.

c) Zvuková technika

- ozvučení učeben,
- kazetový magnetofon,

²⁸ Pro rozdělení didaktické techniky byly využity podklady z :

- Kalhous, Z., Obst O. : Školní didaktika. Portál, Praha, 2009, str. 339
- Rambousek, V., a kol.: Technické výukové prostředky. Praha: SPN, 1989, str. 26

- CD přehrávač,
- MP3 přehrávač,
- digitální záznamník,
- školní rozhlas.

d) Videotechnika

- kamera , fotoaparát,
- videomagnetofon,
- DVD přehrávač, rekordér,
- DVB–S, DVB–T,
- HDTV.

e) Ostatní didaktická technika

- PC,
- hlasovací zařízení,
- laboratorní přístroje a zařízení.

f) Didaktická technika již nepoužívaná

- gramofon,
- diapojektor,
- epiprojektor,
- filmový projektor,
- diaflex.

2.4 Vybraná didaktická a výpočetní technika

Z přehledu techniky, která je uvedena v kapitole 2.3, prochází nejrychlejším rozvojem audiovizuální technika ve spojení s počítačovými technologiemi. Protože tato kombinace je využívána ve většině škol, jsou v práci popsány komponenty, které v současné výuce v této oblasti dominují :

- počítač,
- dataprojektor,
- vizualizér,
- interaktivní tabule.

2.4.1 Počítač

Doba, ve které dnes žijeme, je přeplněna informacemi. Díky rychlému rozvoji elektroniky, komunikací, médií a zejména internetu vzniká v každém okamžiku obrovské množství informací. Z tohoto důvodu se objevil i požadavek, aby učivem ve školách nebyly pouze informace, ale hlavně metody jejich získávání, zpracování, ukládání a využívání.²⁹ Proto je dnes součástí výuky právě práce s počítačem. Počítačová gramotnost se stala jednou z významných kompetencí učitele i žáka.

Počítač ve výchovně–vzdělávacím procesu je možné využít dvěma způsoby :

- a) jako vyučovací nástroj;
- b) jako pracovní nástroj.

2.4.1.1 Počítač jako vyučovací nástroj

Počítačové programy ve výuce plní podle Kalhouse³⁰ následující funkce :

- a) **Procvičování látky** : žáci prostřednictvím počítačového programu opakují probranou látku.
- b) **Simulační programy** : umožňují napodobení reálných procesů. Žák se tak dostává prostřednictvím počítače do prostředí, ve kterém lze simulovat velmi složité procesy a jevy, např. z fyziky, elektroniky, biologie apod.
- c) **Didaktické hry** : programy, umožňující procvičení a upevnění probrané látky prostřednictvím výukové hry.
- d) **Elektronické učebnice a encyklopedie** : v současnosti se stalo standardem vydávání elektronických učebnic a encyklopedií na CD/DVD. Orientace v prostředí multimediální učebnice probíhá na základě využívání

²⁹ Kalhous, Z., Obst O. : Školní didaktika. Portál, Praha, 2009, str. 342

³⁰ Kalhous, Z., Obst O. : Školní didaktika. Portál, Praha, 2009, str. 342

hypertextových odkazů, pomocí kterých se vyvolávají další obrázky, dokumenty, videosekvence, aj.

Nabídka výukového software je velmi rozsáhlá a vybrat správný výukový program je složitý úkol, který vyžaduje spolupráci více učitelů. Ta je nutná proto, že program může svým zaměřením navazovat i na další odborné předměty. Při výběru programu je vhodné poradit se i s informatikem z důvodu případné instalace běžící v síťovém prostředí, instalace ze serveru (ten může navíc běžet ve virtualizovaném prostředí), problematiky aktualizací, multilicencí, nutného hardwarového vybavení apod.

2.4.1.2 Počítač jako pracovní nástroj

Využití počítače jako pracovního nástroje je přípravou žáka na období, kdy se již bez výpočetní techniky prakticky neobejde. Aby přechod do takového období zvládl, učí se ovládat běžný software a získává počítačovou gramotnost.³¹

Programové vybavení, se kterým se na dnešních školách pracuje, je následující:

- a) **Kancelářské programy** : balíky programů, které obsahují textový editor, prezentační program, tabulkový kalkulátor, případně program pro komunikaci.
- b) **Databázové systémy** : nástroje pro práci s databázemi. V současnosti, díky informační explozi, jsou odborníci na práci s databázovými systémy velice vyhledávaní.
- c) **Grafické editory** : programy, umožňující správu, editaci a vytváření obrázků a jiných grafických prvků.
- d) **CAD systémy**³² : programy pro vytváření 2D a 3D objektů. Jsou to konstrukční programy, sloužící pro vytváření produktů ve strojírenství, stavebnictví, elektronice a dalších technických oborech.

³¹ Kalhous, Z., Obst O. : Školní didaktika. Portál, Praha, 2009, str. 343

³² CAD – Computer Aided Design

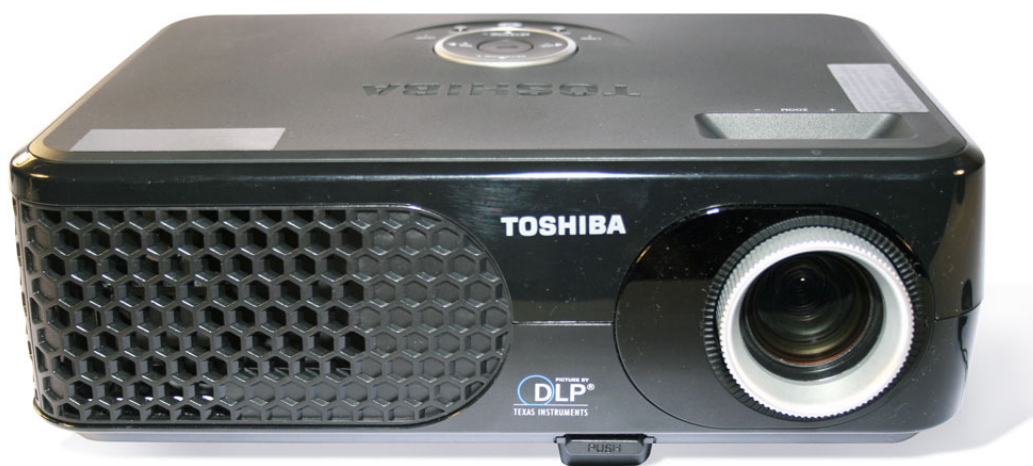
- e) **Programovací prostředí / jazyky** : programy sloužící pro výuku programování. Využívá se jen na některých typech škol – zejména s elektrotechnickým zaměřením. Práce s programy vyžaduje dobré analytické a logické myšlení.
- f) **Programy pro získávání informací z počítačových sítí** : programy, prostřednictvím kterých žáci získávají informace z internetu, umí je dále zpracovat, třídit, organizovat a zejména využívat.

2.4.1.3 Shrnutí

Přestože počítač je v dnešní škole nezbytnou součástí vyučovacího procesu, v žádném případě není schopen nahradit učitele. Stále jej musíme považovat za stroj, který je ovládán člověkem. Pro žáky je nezbytné, aby slyšeli výklad vyučujícího, aby byli v kontaktu s dospělými lidmi a posilovali vzájemné vytváření sociálních vazeb. Naučit se vzájemnému respektu, toleranci, být empatický a získat další sociální dovednosti není v silách strojů, ale lidí. A na to bychom při využití počítačů měli myslet a podle toho je ve vyučovacím procesu využívat. Nedopusťme, aby počítač ovládal nás, ale my počítač.

2.4.2 Dataprojektor

Dataprojektor³³ je zařízení, které je schopné zobrazit přijímaný videosignál ze zdroje (nejčastěji PC, TV) na promítací plochu (plátno, zeď, bílá tabule).



Obr. 3 : Datový projektor³⁴

2.4.2.1 Projektor RGB

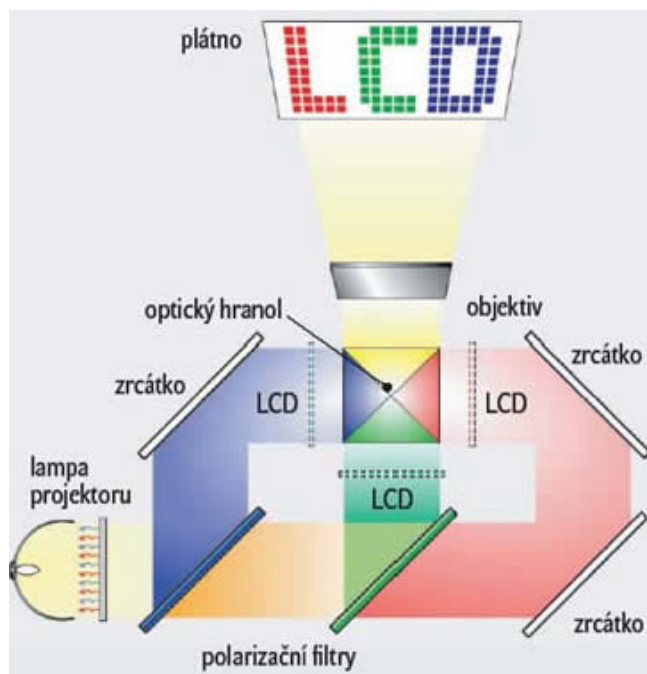
Nejstarší typy projektorů pracují na principu RGB, kdy se vysílá barevný signál (RGB – červený, modrý, zelený) procházející třemi barevnými čočkami a následně se z něj na plátně složí kompletní obraz. Princip projektoru je podobný jako u starých CRT monitorů a nevýhodou je složité nastavení a velikost zařízení.

³³ *Technologie projektorů a jejich kvality* [online], [cit. 28. 02. 2012], PC Tuning. Dostupné z WWW: < http://pctuning.tyden.cz/hardware/monitory-lcd-panely/12213-technologie_projektoru_a_jejich_kvality?start=3>, *Parametry projektorů a jejich kvality* [online], [cit. 28. 02. 2012], TV Freak. Dostupné z WWW: < http://www.tvfreak.cz/art_doc-EDE8E0A4F3E2F357C12574D60028185F.html>

³⁴ *Toshiba-TDP-SPI* [online], [cit. 28. 02. 2012]. Dostupné z WWW: < <http://apcmag.com/images/apc/productreviews/Toshiba-TDP-SPI-projector-M.jpg>>

2.4.2.2 Projektor LCD

Projektor LCD pracuje na principu prosvětlování transmisního LCD displeje. Základ projektoru tvoří tři dichroická zrcadla, z nichž každé propouští vždy jen světlo jedné vlnové délky. Po oddělení jednotlivých barev dichroickými zrcadly projde každý barevný paprsek jedním LCD displejem příslušné barvy. Po průchodu tímto displejem jsou světelné paprsky složeny v optickém hranolu do kompletního obrazu. Po průchodu hranolem jsou paprsky spojeny do výsledného obrazu a prostřednictvím objektivu promítány. Obrázek na následující straně zobrazuje princip činnosti LCD projektoru.



Obr. 4 : Princip činnosti LCD projektoru ³⁵

Výhody LCD projektoru : nízká hlučnost, věrné a jasné zobrazení barev, ostrý obraz.

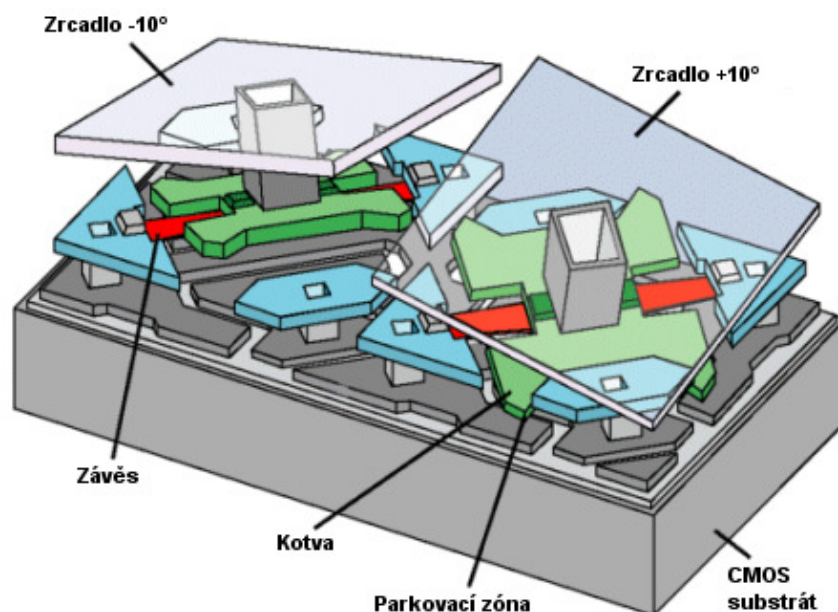
³⁵ Multifunkční zařízení [online], [cit. 02. 03. 2012]. Princip funkčnosti projektorů. Dostupné z WWW: < <http://www.martyxxl.ic.cz/Projekt/galerie/projektor3.jpg> >

Nevýhody : stárnutí LCD displeje (nejvíce modrý – ke konci životnosti již barva nebývá ani vidět) – kvalita zobrazení klesá s narůstajícím počtem odpracovaných hodin, viditelný rastr při zobrazení, náchylnost na prach. Možnost „mrtvých pixelů“ .³⁶

2.4.2.3 Projektor DLP

Základ DLP (Digital Light Processing) projektoru tvoří DMD (Digital Micromirror Device) čip. Projektor DLP mohou být buď jednočipové (DMD čip je společný pro všechny barvy) nebo tříčipové (pro každou základní barvu je určen jeden DMD čip). Na čipu je umístěno velké množství mikroskopických zrcátek, přičemž každé z nich tvoří jeden odrazový bod. Množství zrcátek je obvykle poloviční než odpovídající rozlišení v pixelech. Použité poloviční množství zrcátek je možné díky technologii vobulace (rozmítání). Lidské oko díky své velké setrvačnosti není schopno tento jev postřehnout. Zrcátka na čipu se mohou naklánět v rozsahu 10 °. Světlo z lampy prochází přes optickou čočku a dopadá na otáčející se kotouček, který světlo obarví. Po průchodu kotoučkem světlo přes čočku dopadá na DMD čip. Na něm dochází k synchronizaci dopadajícího obarveného světla (z lampy) a videosignálu, který přes elektronické obvody řídí rychlost a úhel náklonu zrcátek na čipu. Zrcátka poté odráží příslušné barvy přes soustavu čoček a objektiv a vzniká promítaný obraz.

³⁶ Mrtvý pixel – výrobní vada, jejímž důsledkem je nefunkční pixel. U TN technologie se zobrazuje jako svítící bod, u TFT jako bod tmavý. Výrobci obvykle omezují možnost reklamace nového výrobku na 1 – 3 mrtvé pixely.



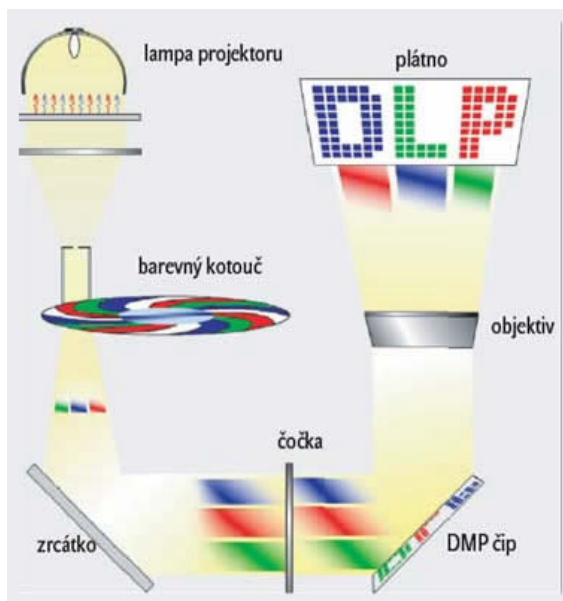
Obr. 5 : Zrcátko na DMD čipu ³⁷

Otočný kotouček je rozdělen na čtyři výseče – výseče jsou obarveny třemi základními barvami RGB, jedna výseč je průsvitná. Kotouček se otáčí rychlostí 3x / 1 snímek (u novějších modelů i šestkrát). V promítaném obraze tedy dochází ke změně barev (v jednom okamžiku se promítá červená, v jednom okamžiku zelená a v jednom okamžiku červená barva). Rychlost změn při zobrazení barev v jednom snímku je ale tak velká (minimálně trojnásobná), že lidské oko ji není schopno postřehnout (mozek je schopen analyzovat změny pohybujícího se obrazu při frekvenci do 25 Hz).

Průsvitná výseč slouží pro regulaci jasu (zobrazení odstínů šedi). Světelný paprsek projde čočkou umístěnou za rotujícím kotoučem a je dále nasměrováno na DMD čip (u dražších variant na příslušný čip určený pro danou barvu, u levnějších variant na jeden DMD čip). V době, kdy není zrcátko využito k odrazu příslušné barvy, je namířeno na chladič, který odvádí zbytkové teplo produkované lampou. Doba překmitu, tedy překlopení mezi namířením zrcátka na barvu a natočením směrem na chladič je u současných DMD čipů kolem 1 ms,

³⁷ *Technologie DLP* [online], [cit. 02. 03. 2012]. DMD čip. Dostupné z WWW: <
http://pctuning.tyden.cz/ilustrace3/kuchar/technologie_projektoru/dlp_princip.png>

což odpovídá počtu 1000 překlopení za 1s. Díky velké rychlosti překmitů lidské oko nepostřehne, že příslušný pixel vlastně bliká, jeví se jako statický obraz a čip je díky tomu schopen zobrazit až 1024 úrovní šedi. Zjednodušeně lze říci, že světlejší odstín dané barvy je získán delším vystavením zrcátka příslušné barvě – zrcátko zůstane déle nakloněno do příslušného směru.



Obr. 6 : Princip činnosti DLP projektoru³⁸

Výhody DLP projektoru : málo viditelný rastr, vysoký kontrast, stálost barev nezávislá na době provozu, výborné zobrazení černé barvy, tichý provoz.

Nevýhody : mechanické součásti (mikrozrcadla), menší světelný tok, menší ostrost obrazu, u jednočipových variant duhový obraz.

2.4.2.4 Projektor LCoS

Srdcem LCOS (Liquid Crystal on Semiconductor) je čip z tekutých krystalů na reflexní metalické vrstvě, která je tvořena řadou elektrod. Díky tomuto

³⁸ Multifunkční zařízení [online], [cit. 02. 03. 2012]. Princip funkčnosti projektorů. Dostupné z WWW: < <http://www.martyxxl.ic.cz/Projekt/galerie/projektor2.jpg> >

čipu lze říci, že je kombinací mezi DLP a LCD projektorem. Zdrojem světla je lampa. Stejně jako u LCD projektoru je světlo rozděleno pomocí dichroických zrcadel na tři základní barvy, které jsou po průchodu čočkou nasměrována na čip, ze kterého je paprsek odražen (reflexní displej – u LCD transmisní displej). Černá barva se od čipu neodrazí; čím je barva světlejší, tím více světla se od čipu odrazí. Podle druhu dopadajícího světla dochází k polarizaci krystalů displeje a ten poté světlo buď nasměruje do optického hranolu nebo jej odrazí mimo něj. Z hranolu je světlo nasměrováno do čočky a následně promítáno na projekční plochu.

Výhody LCoS projektoru : málo viditelný rastr, vysoký kontrast, výborné podání barev, možnost vysokého rozlišení, nemá duhový efekt.

Nevýhoda : vysoká cena.

2.4.2.5 Nejdůležitější parametry projektorů

Rozlišení

Rozlišení rozhoduje o ostrosti vykreslování zobrazených detailů. Udává se v pixelech a důležitou roli hraje i poměr stran. Nejběžnější typy rozlišení projektorů jsou uvedeny v následující tabulce :

Tab. 2 : Nejpoužívanější rozlišení projektorů

Typ rozlišení	Poměr stran	Rozlišení (px)
SVGA	4 : 3	800 x 600
XGA	4 : 3	1024 x 768
SXGA	4 : 3	1280 x 1024
UXGA	4 : 3	1600 x 1200
	16 : 9	1280 x 720
	16 : 9	1400 x 1050
	16 : 9	1920 x 1080

Je potřebné, aby lidské oko vnímalo jednotlivé pixely jako celkový obraz, ne jako jednotlivé body. Ideální obraz dostaneme, je-li rozlišení signálu

přicházejícího na vstup projektoru shodné s rozlišením projektoru³⁹. V případě, že je rozlišení přicházejícího signálu menší, provádí se konverze – upscaling, je-li větší, jedná se o downscaling. Oba typy konverze vedou ke snížení kvality obrazu.

Světelný výkon, svítivost

Udává se v jednotkách ANSI lm⁴⁰. V současnosti se používá následující orientační tabulka hodnot svítivosti :

Tab. 3 : Požadavky na svítivost projektorů

Svítivost – ANSI lm	Osvětlení a okolní světlo
do 1 000	Běžné až slabé
1000–1 500	Slabé nebo tlumené
1 500–2 000	Minimální či téměř žádné
2 000–3 000	Nerozhoduje
3 000 a více	Nerozhoduje

Další důležité parametry

- kontrast,
- druhy vstupů,
- projekční vzdálenost,
- hmotnost,
- velikost,
- hlučnost.

³⁹ Signál je vysílán v tzv. nativním rozlišení projektoru

⁴⁰ ANSI je zkratka pro American National Standards Institute, který stanovil testovací normu pro stanovení svítivosti projektorů.

2.4.2.6 Shrnutí

Použití dataprojektoru ve výuce se díky rozvoji technologií stalo standardem. Možnost propojení s různými zdroji videosignálu (počítač, vizualizér, DVD přehrávač, video) jej posunula společně s počítačem do čela nejvýraznějších součástí technického vybavení učeben.

Při vybavování učeben projektory je nutné vzít do úvahy vlastnosti uvedené v předchozích kapitolách, zároveň však není nutné pořizovat projektory špičkových parametrů (např. rozlišení), které nás stojí jen peníze a jejich využití je sporné (s ohledem na možnosti ostatních zdrojů signálu – videopřehrávač, grafická karta počítače, rozlišení DVD). Při plánování využití projektoru ve výuce je dobré zaměřit se zejména na nepříjemný efekt viditelného rastru při použití LCD projektorů. V případě, že je projektor kombinován s interaktivní tabulí a žák nebo učitel stojí blízko takového obrazu (případně tabuli ovládá), nemá obraz takovou kvalitu, jakou vidíme z větší vzdálenosti (rastr je viditelný a ostrost obrazu nebývá vždy nejlepší). To je sice pochopitelný fakt, ale je potřebné si tuto skutečnost uvědomit, protože po instalaci kompletu interaktivní tabule s projektorem může dojít ke zklamání ze strany uživatele.

Za zajímavou kombinaci lze považovat dataprojektor s plátnem, který umožní škole vybavit více tříd za stejné peníze. Jako příklad uvádíme, že za cenu kompletu interaktivní tabule s pojezdem a projektoru s krátkou vzdáleností (vybavení jedné třídy) lze pohodlně vybavit minimálně čtyři učebny plátny, kvalitními DLP projektory s vysokou svítivostí. Do této ceny by se patrně ještě vešly i jednoduché počítače pro ovládání projektoru (notebooky). Příklady takových řešení lze najít např. ve Finsku⁴¹, kdy je kombinací plátno-dataprojektor-internet vybavena většina tříd (na úkor počtu interaktivních tabulí).

⁴¹ PALEČKOVÁ, J., TOMÁŠEK V., BASL J. Hlavní zjištění výzkumu PISA 2009. Ústav pro informace a vzdělávání, 2010, str. 18 - 25

2.4.3 Vizualizér

Při zpracování kapitoly byly použity zdroje z Internetu.⁴²

Vizualizér je zařízení určené k přenosu obrazu položeného na stole (na podložce) na promítací plochu nebo do počítače. Je-li obraz přenášen na promítací plochu, je pro promítání využit projektor. Základ vizualizéru tvoří kamera umístěná na pohyblivém rameni, které je schopno natočení do různých poloh. Digitální kamera, kterou je vizualizér vybaven, je nejdůležitější součástí tvořící cenu přístroje. Kvalita přenášeného obrazu je závislá na parametrech kamery a výstupech, kterými přístroj disponuje. Pro kvalitní zobrazení snímaného předmětu bývají součástí zařízení přídatná světla (LED), kterými lze předmět osvětlit shora, zdola, případně ze stran.



Obr. 7 : Vizualizér⁴³

⁴² *Manuál pro použití vizualizéru* [online], [cit. 28. 02. 2012], Moderní učitel. Dostupné z WWW: < <http://moderniucitel.pilsedu.cz/index.php/ke-staeni/materialy-k-samostudiu/130-iii/download> >
Digitální mikroskop [online], [cit. 28. 02. 2012], Vernier. Dostupné z WWW: < <http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/CZ-BD-DX> >

Přestože vizualizér je schopen pracovat jen s připojeným dataprojektorem, je vhodné spojit jej zároveň i s počítačem. Takové zapojení umožní jak přenos obrazu snímaného předmětu na promítací plátno, tak případnou manipulaci s obrazem snímaného předmětu prostřednictvím připojeného počítače. Schopnost manipulovat s obrazem snímaného předmětu v počítači je dána možnostmi dodaného softwaru. Dodávaný software má obvykle následující vlastnosti : intuitivní české uživatelské rozhraní, umožňuje tvorbu poznámek, možnost vytváření videoklipů, manipulaci s obrázky – sdílení po síti, sekvenční snímání, ukládání do interní paměti nebo na externí disk.

Snímací čipy vizualizérů jsou vyrobeny technologií CMOS a jejich běžné rozlišení bývá 3 – 5 Mpx. Při rozlišení snímacího čipu 5 Mpx je zaručen přenos obrazu v kvalitě Full HD (1920 x 1080 px). Protože ve školách se obvykle používají dataprojektory s rozlišením menším, je již rozlišení čipu nad 3 Mpx obvykle dostačující.

Zajímavou možností je připojení vizualizéru prostřednictvím speciálního mikroskopického nástavce k tubusu mikroskopu a tím i možnost snímání velmi malého obrazu. Elegantním řešením pro přenos mikroskopického obrazu je digitální mikroskop – spojení vizualizéru a mikroskopické hlavy se zvětšením až 400 násobným.

Výčet funkcí, které vizualizér poskytuje, je závislý na ceně přístroje. Mezi nejdůležitější funkce a vybavení patří :

- a) optický zoom,
- b) automatické ostření,
- c) použití jako fotoaparát s uložením obrázků a jejich následným přehráním do připojeného počítače (vestavěná interní paměť, externí USB flash disk nebo SDHC paměťová karta),
- d) otočné kloubové vyklápěcí rameno s variabilním nastavením snímací kamerové hlavy,

⁴³ *Visualizer* [online], [cit. 28. 02. 2012], Wikimedia. Dostupné z WWW: <
http://en.wikipedia.org/wiki/File:AVerVision_VP-1_interactive_visualizer.jpg>

- e) optimalizace snímaného obrazu – nastavení jasu, kontrastu, vyvážení bílé barvy,
- f) automatické přepnutí do nativního rozlišení připojeného projektoru (pracuje jen v určitých konfiguracích u zařízení stejných výrobců – např. Epson),
- g) dálkové ovládání,
- h) možnost současného zobrazení živého snímku a snímku uloženého v paměti (projekční plocha je rozdělena na poloviny),
- i) přepnutí obrazu do režimu negativu,
- j) otáčení snímaného obrazu o 90°, 180° nebo 270°,
- k) vestavěný mikrofon,
- l) při snímání pohybujících se předmětů funkce zastavení obrazu,
- m) video se snímáním rychlostí min. 24snímků / sek.,
- n) pomocné osvětlení umístěné v hlavě přístroje (LED).

Vizualizéry bývají vyrobeny z odolných materiálů, jsou skladné a dají se snadno přenášet. Některé typy bývají vybaveny bezpečnostním zámekem a tyčí, pomocí které je lze připevnit ke stolu a tak zabezpečit proti krádeži.

2.4.3.1 Shrnutí

Vizualizér je v moderní škole prostředkem, který má před sebou budoucnost. Plně nahrazuje kdysi využívané zpětné projektory a navíc poskytuje mnohem komfortnější možnosti. Jeho největší výhodou je úspora finančních prostředků, navíc kombinovaná se schopností žáků lépe si zapamatovat učivo.

Při použití vizualizéru je možné promítnout jakoukoliv část výukového textu na plátno. Žáci tedy před sebou vidí zvětšený obraz učiva (text, obrázek) – podobně jako na tabuli. Žáci si mohou z této „tabule“ (za pomoci učitele – výklad, vysvětlování) zaznamenávat poznámky. Tento proces – zapisování učiva do sešitů jim přinese schopnost déle si jej zapamatovat. Navíc není učitel nucen veškeré texty žákům kopírovat nebo tisknout (úspora finančních prostředků).

Vizualizér ve spojení s projektorem je kombinací, která v mnoha případech může přinést větší užitek než interaktivní tabule. Díky možnosti propojení vizualizéru s mikroskopem je možné pozorovat i děje, které za normálních podmínek není možné vidět, a to vše v reálném čase. Za ideální případ využití moderní didaktické techniky ale považujeme dataprojektor, vizualizér i interaktivní tabuli v jedné třídě.

2.4.4 Interaktivní tabule

Tato kapitola je souhrnem nejdůležitějších myšlenek a závěrů z českých i zahraničních internetových zdrojů.⁴⁴

Interaktivní tabule je velká interaktivní plocha, ke které je obvykle připojen počítač a datový projektor, případně jde o velkoplošnou obrazovku (LCD, LED, plasma) s dotykovým senzorem. Projektor promítá obraz z počítače na povrch tabule a přes ni můžeme prstem, speciálními fixy, nebo dalšími nástroji ovládat počítač nebo pracovat přímo s interaktivní tabulí.

2.4.4.1 Technická řešení interaktivních tabulí

Technické řešení interaktivních tabulí je pojímáno ze dvou hlavních hledisek :

- a. Snímání pohybu : elektromagnetické, dotykové, povrchové.
- b. Druhu projekce : přední projekce krátká, přední projekce dlouhá, zadní projekce.

44

- *Interaktivní tabule* [online], poslední aktualizace 19. 2. 2012 21:34 [cit. 28. 2. 2012], Wikipedie. Dostupné z WWW: <
http://cs.wikipedia.org/wiki/Interaktivn%C3%AD_tabule>
- *Technologie interaktivní tabule* [online], [cit. 28. 2. 2012], ZŠ Krouna. Dostupné z WWW: <
<http://www.zskrouna.cz/projekt1/technika.htm>>
- *ONfinity* [online], [cit. 28.0 2. 2012], Wall mounted Interactive Whiteboard. Dostupné z WWW: <
<http://www.onfinity.com/Products.asp>>

2.4.4.1.1 Rozdělení tabulí podle snímání pohybu

a) Elektromagnetické

Vzájemná interakce soustavy vodičů umístěných za plochou tabule a vytvářejících slabé elektromagnetické pole a magnetu umístěného ve špičce elektronického pera (stylusu) porušuje stávající magnetické pole a prostřednictvím softwaru je vypočítána poloha pera na ploše tabule. Pero plně nahrazuje klasickou počítačovou myš : levé tlačítko je hrot pera, pravé tlačítko je na obalu. Elektronika tabule je schopna rozlišit, zda se pero k tabuli jen přiblížilo (vznik požadavku na zobrazení kurzoru) nebo zda se tabule dotklo (při doteku tabule odpovídá jednokliku levým tlačítkem, tažení odpovídá dvojkliku).

Souhrn vlastností tabule :

- a) velmi tvrdý a odolný povrch, který může být vyroben z feromagnetického materiálu,
- b) možnost používat magnetky,
- c) mírná nestálost magnetického pole vyžaduje časově i odborně nenáročnou kalibraci,
- d) používání magnetického pera (stylusu) je nutné.

Typickým reprezentantem těchto tabulí je řada tabulí ActivBoard, vyráběná firmou Promethean, Ltd. se sídlem ve Velké Británii.

b) Dotykové interaktivní tabule

V současnosti je rozlišujeme z hlediska principu činnosti (snímání pohybu) na tabule :

- 1) **Odporové** : elektricky vodivé plochy jsou vzájemně odděleny malou vzduchovou mezerou a k jejich spojení dojde při dotyku (prst, pero, nehet, rukavice apod.). Tím se obvod uzavře. Velkou výhodou je tedy možnost propojení vodivých vrstev (bodů) prostřednictvím libovolného předmětu. Nevýhodou tohoto typu tabule je velká náchylnost na mechanické

poškození (např. proseknutí rohem pravítka). Povrch tabule bývá ještě opatřen speciální krycí fólií, na kterou lze psát běžnými popisovači; ta však časem může zhoršovat své vlastnosti a při neopatrné manipulaci (náraz) může dojít k jejímu odloupávání od základové vrstvy. Nevýhodou je neexistující feromagnetická vrstva, nelze tedy používat magnetky.

- 2) **Kapacitní** : interakce vodičů umístěných za tabulí a prstu pohybujícího se po ploše tabule vyvolá změnu kapacity, ze které se vypočítají souřadnice polohy X a Y. Přestože je tabule díky používání tvrzeného krycího skla téměř nezničitelná, velkorozměrové formáty se vyrábějí málo a díky vysoké ceně se příliš neuplatnily.

Souhrn vlastností dotykových tabulí :

- a) málo odolný povrch – náchylná na poškození,
- b) povrch je měkký – horší využití jako klasická školní tabule; u kapacitní tabule neplatí – ta se ovšem nevyužívá ve školství (malé rozměry, drahá),
- c) je nutná občasná kalibrace (velice rychlá – cca 1 min.),
- d) k ovládní lze použít tužku, pero, prst apod.

Pro využití ve školních podmínkách je z této skupiny vhodná pouze odporová tabule. Nejznámějším výrobcem je v současnosti kanadská firma Smart Technologies Inc. se svou produktovou řadou SmartBoard.

c) Tabule s povrchovým snímáním

- 1) **Laserové** : v obou horních rozích tabule jsou umístěny malé vysílače a přijímače laserového paprsku. Paprsek je nepřetržitě vyslán pomocí rotujících zrcátek nad celou plochou tabule. Stylus paprsek odrazí a přijímač jej přijme. Následně je prostřednictvím triangulační metody vypočítána poloha elektronického pera na obrazovce. Pero je zhotoveno z materiálu s vysokou odrazivostí.

- 2) **Ultrazvukové – infračervené** : při dotyku tabule perem je vyslán ultrazvukový signál a infračervený paprsek. Signál je zachycen ultrazvukovým mikrofonem a paprsek infračerveným senzorem. Protože rychlost šíření zvuku a rychlost šíření paprsku je rozdílná, změří se prodleva mezi těmito signály a následně je vypočtena poloha pera (souřadnice X, Y).
- 3) **Kamerové – infračervené** : při dotyku tabule se prostřednictvím kamery nebo infračerveného paprsku zaměří objekt (pero, tužka, prst) a poloha je vypočtena pomocí programového vybavení.

Typickým příkladem technologie s povrchovým snímáním jsou produkty firmy eBeam⁴⁵. Systém nevyžaduje žádnou speciální tabuli, zcela postačující je rovná bílá plocha (stávající tabule, zeď, rovná deska apod).

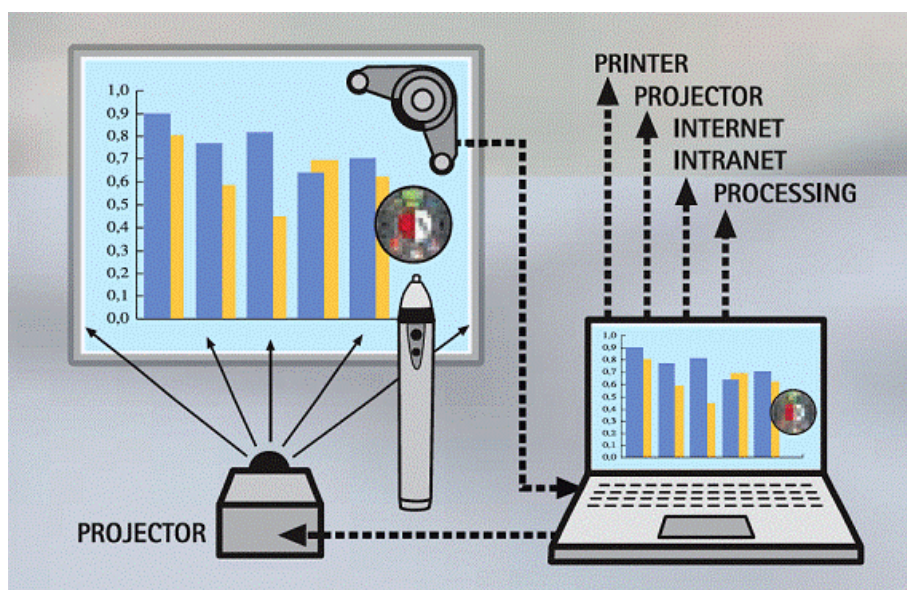
Pro plnohodnotnou funkci jsou zapotřebí následující komponenty :

- a) **Aktivní stylus** (pero napájené tužkovou baterií). Pero je určeno pro příjem a vysílání ultrazvukových a infračervených signálů vysílaných z vysílače.
- b) **Komunikační rozhraní** (vysílač – přijímač). Jedná se o zařízení, které lze umístit v rohu tabule. Jeho úkolem je vysílat a přijímat ultrazvukové a infračervené signály a ty prostřednictvím USB kabelu nebo Bluetooth přenášet do počítače s nainstalovaným ovládacím softwarem.
- c) **Projektor** – libovolný projektor, zabezpečující přenos obrazu z počítače na projekční plochu.

Při použití systému eBeam ve škole lze využívat dva základní módy činnosti :

⁴⁵ *EBeam* [online], [cit. 28. 02. 2012], EBeam Interactive Whiteboards. Dostupné z WWW: <
<http://www.e-beam.com/products/ebeam-engage.html>>

1. **eBeam WhiteBoard** : umožňuje přenos informací, textu, poznámek napsaných na flipchart nebo tabuli do počítače. Software je zároveň schopen rozeznávat i text psaný rukou. Veškeré informace, zobrazené na tabuli lze přenášet prostřednictvím síťového připojení na jakékoli místo na zeměkouli. K zabezpečení funkčnosti není zapotřebí projektor.



Obr. 8 : Princip činnosti systému eBeam ⁴⁶

2. **eBeam Projection** : ve spojení s projektorem pracuje jako klasická interaktivní tabule.

Důležité technické parametry :

- přesnost pera na ploše : 1.5mm,
- maximální aktivní pracovní prostor : 275 x 150 cm,

⁴⁶ *Ebeam system*[online], [cit. 28. 02. 2012]. Dostupné z WWW:

< <http://content.ll-0.com/alt/ebeam-f3.gif?i=021709125351> >

- hmotnost pera : 20 g,
- hmotnost komunikačního rozhraní : 76 g,
- výdrž baterií v aktivním peru : 80 hod.
- hardwarové požadavky : Pentium 4, 1,4 GHz, 1 GB RAM, 120 GB místa na hardisku, port USB 2.0, Bluetooth adaptér (není nutný),
- požadovaný operační systém : WIN XP, Vista, 7, MacIntosh OS verze 10.5.

2.4.4.1.2 Rozdělení tabulí podle typu projekce

a) Tabule s přední dlouhou projekcí

Tento typ projekce je dnes nejrozšířenější. Vzdálenost projektoru od tabule je dána rozměry promítacího plátna , případně technickými parametry projektoru (světelný tok). Nevýhodou je vrhání stínu na projekční plochu, za výhodu lze považovat možnost použití jiného projektoru, případně jeho snadnou výměnu.

b) Tabule s přední krátkou projekcí

U tohoto typu projekce je vzdálenost projektoru od tabule dána schopností vyzařovacího úhlu projektoru – obecně je tak malá, že projektor nevrhá stín, protože je umístěn nad hlavou přednášejícího a vyzařuje obraz pod úhlem 45 stupňů. Díky tomu není přednášející oslňován tak, jak je tomu v případě tabulí s delší projekcí. Projektor je umístěn na držáku, který se pohybuje současně s tabulí. Ta může být navíc výškově nastavitelná. Toto řešení nemá zásadní technické nevýhody, je však dražší než varianta s delší projekcí.



Obr. 9 : Tabule s přední krátkou projekcí ⁴⁷

c) Tabule se zadní projekcí

V tomto případě je datový projektor umístěn za tabulí, proto odpadá problém oslnění i vrženého stínu. Nevýhodou je vysoká cena a velké rozměry, kdy je potřeba mít za tabulí prostor pro montáž zařízení. Omezením je i menší jas promítaného obrazu.

2.4.4.2 Shrnutí

Následující kapitola částečně vychází z článku Ondřeje Neumajera⁴⁸, konzultanta vzdělávání, lektora a didaktika informačních a komunikačních technologií.

Interaktivní tabule je ve spojení s projektorem velice potřebnou pomůckou, jejíž použití přináší výhodu interaktivity, působí jako sjednocující element ve třídě, díky tabuli lze prezentovat učivo velkému počtu žáků. Na českých školách si interaktivní tabule získaly velkou oblibu, především díky masivní kampani

⁴⁷ *Interactive education*[online], [cit. 03. 03. 2012]. Dostupné z WWW:

<http://www.interactive-education.co.uk/Galleries/Images/Interactive-Whiteboards/Smart-Board/Smart-Board-600i-Series_3.jpg>

⁴⁸ *Ondrej Neumajer.cz* [online], [cit. 03. 03. 2012]. Dostupné z WWW:

<<http://ondrej.neumajer.cz/?item=interaktivni-tabule-vzdelavaci-trend-i-modni-zalezitost>>

dodavatelských firem a možnosti získat finanční prostředky na jejich pořízení prostřednictvím projektu Státní informační politiky ve vzdělávání (SIPVZ), který byl však v roce 2007 ukončen.

Autor v článku upozorňuje na úskalí, která mohou v souvislosti s používáním interaktivních tabulí nastat :

- Technologická sofistikovanost prostředků ICT žáky rozptyluje a tempo práce některých tříd klesá v souvislosti s tím, jak se učitel snaží umožnit práci s interaktivní tabulí každému žákovi ve třídě.
- Nové technologie přináší tak velké množství informací, které nejsou někteří žáci schopni zvládnout a jsou odsouzeni do role pasivních diváků.
- Využití interaktivní tabule jen jako promítacího plátna, tedy nevyužití jejích možností. Peníze, za kterou se tabule nakoupí (tabule s pojezdem a krátkou projekcí i přes 100 000,- Kč), by mohla být využita např. na nákup notebooků.
- Upřednostnění virtualizace před reálným světem. Některé pokusy, jevy, principy a zobrazení které by mohly být předvedeny reálně, se předvádí z důvodu bezpečnosti pomocí videí promítaných na interaktivní tabuli. To je sice mnohokrát považováno za pozitivní, ale je důležité najít hranici mezi bezpečností pokusu a jeho vzdělávacím cílem. Pravdou ale zůstává, že některé pokusy v reálných podmínkách realizovat nelze a prostřednictvím ukázky na interaktivní tabuli je lze dovést téměř k dokonalosti.
- Nepříjemné zdravotní komplikace – prudké světlo projektoru odražené od bílé tabule může u některých žáků vyvolat ztrátu orientace či jiné poruchy (epilepsie). Z tohoto důvodu se doporučuje učebny osazovat matnými plochami, které světlo projektoru tak neodrážejí.

Využití interaktivních tabulí v zahraničí je různé. Je zajímavé, že ve Finsku, kde jsou žáci v průzkumech PISA v jednotlivých typech gramotností (čtenářská,

matematická, přírodovědná) mezi nejlepšími ⁴⁹ (2. místo), se interaktivní tabule ve třídách téměř nepoužívá. V mezinárodních srovnáních jsou finští žáci řazeni mezi úplně nejlepší. Přitom ve výdajích na školství patří Finsko k průměru. Na druhou stranu, dvě třetiny finských učeben jsou vybaveny projektorem s plátnem a připojením k internetu. Žáci českých škol, ve kterých je počet interaktivních tabulí relativně vysoký (v roce 2009 byl průměr 1,1 tabule na školu ⁵⁰), naopak v testech PISA skončili na spodních příčkách.

Využití interaktivní tabule technologicky zdatným pedagogem je účelné a podpoří efektivnost vzdělávacího procesu. Nespoléhejme však na samospasitelnost jejího použití a už vůbec se nenechme ovlivnit zájmy firem, které chtějí své produkty prodat. Nejdůležitějším činitelem vzdělávacího procesu vždy bude vzdělaný a motivovaný učitel – a promyšlené využití interaktivní tabule mu v tomto procesu určitě pomůže.

⁴⁹ PALEČKOVÁ, J., TOMÁŠEK V., BASL J. Hlavní zjištění výzkumu PISA 2009. Ústav pro informace a vzdělávání, 2010, str. 18 - 25

⁵⁰ *Případové studie o využívání interaktivních tabulí* [online], [cit. 03. 03. 2012]. Dům zahraničních služeb. Dostupné z WWW:

< http://www.dzs.cz/index.php?a=view-project-folder&project_folder_id=408& >

Praktická část

3 Vybrané učivo vhodné pro efektivní výuku s didaktickou a výpočetní technikou

3.1 Úvod

Pro výuku odborných předmětů na škole elektronického zaměření je nutné si uvědomit, že se jedná o školu technickou, proto i náročnou na přesnost a relevanci předávaných informací. Výuka odborných předmětů na školách elektrotechnického zaměření má svá specifika :

- Musí být podána přesně a zejména jednoznačně, podobně jako u předmětů přírodovědného zaměření (matematika, fyzika, chemie).
- Nutnost uplatnění logického myšlení. Velká většina souvisejících témat jednak na sebe logicky navazuje a jednak logiku pro pochopení učiva žák potřebuje.
- Teorie obsahuje množství vzorců a v některých předmětech (např. Základy elektroniky) je vázána na znalosti matematiky a fyziky.
- Pro výuku předmětů spojených s programováním je žádoucí schopnost abstraktního myšlení. Pokročilá výuka programování ale nebývá stěžejním oborem střední odborné školy.
- Schopnost aplikace nabytých znalostí v praktických dovednostech (předměty Elektronická zařízení, Číslicová technika).
- Rozvoj v oblasti elektroniky (mikroelektroniky) je velice rychlý. Z tohoto důvodu je musí učitel neustále sledovat nejnovější trendy v jejím vývoji.

Přes výše uvedená specifika musí být množství teoretických znalostí předávaných žákům přiměřené, odpovídající jejich intelektuálním schopnostem. Pokud budou žáci zahlceni množstvím nadbytečných informací, je pravděpodobné, že velmi rychle informace zapomenou a budou frustrováni nezvládnutím učiva. Následně ztratí motivaci a zájem o předmět.

V každém odborném předmětu by učitel měl stanovit přiměřené minimum poznatků, které musí žák nezbytně znát. Ideálním přístupem je vysvětlit na začátku roku v daném předmětu nejen penzum znalostí, ale i jeho provázanost na další předměty tak, aby každý žák pochopil, bez znalostí v daném předmětu nelze pokračovat v dalších předmětech⁵¹.

Pro žáka SOU není jednoduché studovat teoretické předměty a proto je spojení teorie s praxí o to důležitější. Zájem žáka o elektro obor je možné udržet právě pomocí praxe, kdy jsou skutečně vidět výsledky toho, co si postaví, vyzkouší a ověří.

Protože dnešní elektronická zařízení pracují dnes téměř výhradně s integrovanými obvody, měl by být kladen důraz právě na práci s nimi. Je vcelku zbytečné zabývat se diskrétními polovodičovými součástkami (tranzistor, dioda), protože problematika jejich zapojení je vyřešena právě uvnitř těchto integrovaných obvodů. Při návrhu zařízení není tedy nutné mít podrobné znalosti o práci jednotlivých prvků, ale spíše o činnosti celého zařízení. V následujících kapitolách se pokusíme rámcově stanovit konkrétní parametry výuky nejdůležitějších oblastí předmětů elektronického zaměření. Podotýkáme, že následující kapitoly jsou specifické pro střední odborné školy, v případě gymnázia nebo SPŠE se nároky na teoretické znalosti příslušně zvýší, a to dle konkrétního zaměření školy (studovaného oboru).

3.2 Základy elektroniky

Základní součástí každého analogového zařízení je integrovaný obvod. V současné době nemá smysl zabývat se podrobně návrhy tranzistorových zapojení, pokud víme, že vše je již vyřešeno právě prostřednictvím integrovaných obvodů. Mnohem důležitější je pochopení činnosti zařízení po jednotlivých blocích (činnost dle blokového schématu). Dnešní elektronická zařízení jsou

⁵¹ Příklad : Bez znalostí Ohmova zákona v jednom předmětu nelze studovat další odborné předměty.

koncipována modulově a i při jejich opravách se projevuje trend nehledat chybu jednotlivého diskrétního prvku (který je stejně většinou obtížně vyměnitelný⁵²), ale vyměnit celý modul. Na druhou stranu jsou ovšem i v tranzistorové technice zapojení, která se stále využívají a budou využívat – tranzistor jako spínací prvek, diferenciální zesilovač, invertující a neinvertující zesilovač, dvojitý koncový stupeň výkonových zesilovačů apod. je tedy nutno prostřednictvím ŠVP stanovit požadavky dle konkrétního zaměření SOU . Pro výuku analogové techniky by měl být stanoven rozsah znalostí pro aplikační zapojení jednotlivých obvodů⁵³. Zároveň je dobré žákům nastínit, co jednotlivé obvody umí, k čemu se používají a stanovit výuku praktické činnosti tak, aby byla pro ně zajímavá⁵⁴.

3.3 Měřicí technika

V současné měřicí technice došlo díky používání digitálních měřicích přístrojů (digitální multimetry a osciloskopy, měření pomocí PC) k tak razantnímu zjednodušení, že je dobré počet hodin předmětu snížit ve prospěch ostatních předmětů (Elektronická zařízení, Mikroprocesorová technika, Teorie analogových obvodů). Na tomto místě je důležité připomenout možnosti použití počítače jako snímače elektrických veličin (teplota, napětí, proud) přes různá rozhraní – osciloskopické karty, A/D převodníky apod.

3.4 Elektronická zařízení

Obsah předmětu je závislý na dalším zaměření žáků. Každá škola by měla prostřednictvím ŠVP stanovit obsah výuky. Obsahově zaměřen např. na následující obory :

- Rozhlasová a televizní technika;

⁵² Miniaturizace v oblasti elektroniky – používání technologie SMD ztěžuje výměnu jednotlivých součástek

⁵³ Např. NE555, obvody typu MA78, LM 317 - zdroje, řada výkonových TDA zesilovačů

⁵⁴ SOU zaměřené na spojovací techniku – např. praktická aplikace řady TDA 7000 (FM tuner), SOU zaměřená na měření - aplikace výkonových zesilovačů nebo zdrojů apod.

- Telefonní technika;
- Přenos dat (metalická a optická vedení);
- Radiolokační technika;
- Počítačové technologie.

Záběr předmětu je tak široký, že je skutečně potřebné zvolit jen ty obory, které odpovídají zaměření školy. Obor elektronických zařízení se vyvíjí rychle nejen z hlediska konstrukčního, ale i systémového⁵⁵. O každém z výše uvedených oborů je vydáno mnoho odborných knih a stanovení rozsahu studia je nezbytné nejen pro učitele, ale i pro žáky (budoucí žák si může ověřit, zda zaměření školy odpovídá jeho zájmu).

3.5 Číslicová technika

Klasická číslicová technika, kdy jsou zapojení realizována pomocí jednoduchých logických obvodů, je dnes na ústupu. V oblasti číslicové techniky se prosazují jednočipové mikropočítače, jejichž využití je dnes velmi široké v oblasti řízení, automatizace, robotiky a dalších podobných oborů. I přesto, že je použití klasických číslicových obvodů omezené, považujeme za žádoucí alespoň následující základní teoretické znalosti :

- číselné soustavy, operace v číselných soustavách,
- kombinační logické funkce,
- Booleova algebra,
- minimalizace logických funkcí,⁵⁶
- kombinační logické obvody,
- sekvenční logické obvody,
- paměťové obvody,
- základy mikropočítačů.

⁵⁵ Např. DAB, DVB-T, DVB-S, přenos dat, zobrazovací technika.

⁵⁶ Není nutné pro výuku na SOU, pokud se nepředpokládá další studium

V současnosti nemá smysl věnovat se obsáhle obvodům typu TTL, postačuje rámcová informace; vzhledem k miniaturizaci a používání nízkopříkonových obvodů je žádoucí věnovat se obvodům se sníženou spotřebou.⁵⁷

Navazující studium mikroprocesorové techniky nelze bez výše uvedených teoretických znalostí realizovat. Protože se jedná o poměrně náročné učivo, jeho výuka by měla proběhnout až v závěrečném ročníku po zvládnutí teorie klasických číslicových obvodů.

3.6 Odborný výcvik

Odborný výcvik je považován za nezbytnou součást výuky zejména u žáků SOU, a to vzhledem k jejich předpokládanému nástupu do praxe po skončení školy. Princip spojení teorie s praxí by měl v tomto kontextu umožnit, aby vyučující, který učí žáky teorii, měl také možnost vidět své žáky při práci v dílnách při odborném výcviku. Tím se zajistí kvalitní zpětná vazba, kdy bude mít učitel informaci o případných nedostatcích výuky. Na druhou stranu se posílí vztah žáka ke svému učiteli – dojde ke vzniku oboustranně prospěšné zpětné vazby.

⁵⁷ CMOS, HCT, Schottky

4 Návrh www stránek pro výuku číslicové techniky a elektronických zařízení

Výukový web ⁵⁸, který byl pro demonstraci výuky číslicové techniky vytvořen, je uložen na adrese <http://mojeskola.eu/efront>. Uživatelské jméno : bakalar, heslo : bakalar.

Při úvaze nad podobou webových stránek, které by měly sloužit pro výuku číslicové techniky jsme dospěli k rozhodnutí, že nejlepší volbou bude využití prostředí, které umožní i ostatním vyučujícím vkládat příspěvky, vytvářet testy, lekce, kurzy apod. Dosažení takového cíle je možné realizovat dvěma způsoby :

1. Vytvořit stránky klasickým způsobem za použití editoru webových stránek s příslušnými skripty podporujícími databázový přístup;
2. Použít dostupný, již hotový výukový systém, založený na bázi redakčního systému.

Vytvoření stránek klasickým způsobem přináší jedinou výhodu – úplnou volnost při nastavení vzhledu i funkčnosti stránek; to vše za předpokladu dobré znalosti html, databázových operací, jazyka php, skriptování. V případě výukového webu tento přístup postrádá smysl, protože požadavky na parametry a funkčnost stránek jsou tak vysoké, že je nelze jednoduše uspokojit (pro naprogramování stejných funkcí jaké mají dnešní e-learningové⁵⁹ systémy bychom potřebovali mnoho času, který lze v případě použití hotového systému využít k zadávání dat).

⁵⁸ Místo názvu e-learning je v následujících kapitolách používán název výukový web. V kontextu schopností a funkčnosti jsou obě pojmenování totožná.

⁵⁹ výukové

4.1 Stanovení požadavků na výukový web

Z důvodů uvedených v předchozí kapitole jsem se pro vytvoření výukových stránek rozhodl využít volně dostupný e-learningový systém. Pro použití systému byly stanoveny následující požadavky :



Obr. 10 : Stanovení požadavků pro výukový web

Požadavky na funkčnost jsou samozřejmé, proto nejsou v pyramidě stanoveny.

Z mých předchozích zkušeností z práce v základní škole vyplývá, že většina žáků si nejvíc oblíbí stránky, které jsou vzhledově pěkné a mají jednoduché ovládání. Z tohoto důvodu jsme těmto dvěma vlastnostem přisoudili největší důležitost. Třetím nezbytným uvažovaným parametrem je kompatibilita SCORM ⁶⁰, umožňující přenositelnost formátů. Další potřebnou vlastností je česká lokalizace, zejména jedná-li se o žáky základní školy nebo středního odborného učiliště. Otevřený zdrojový kód je posledním důležitým parametrem,

⁶⁰ SCORM (Sharable Content Object Reference Model) je referenční model pro přenos dat mezi jednotlivými e-learningovými systémy. Pokud je soubor SCORM kompatibilní, znamená to, že jej lze používat v libovolném výukovém systému (je-li vybaven funkcí pro práci s dokumenty SCORM).

který v podstatě znamená, že je program volně šířen, a proto není nutné za něj platit.

4.2 Vlastní výběr výukového systému

Výběr vlastního systému byl proveden na základě porovnání a recenzí uvedených na portálu OpenSourceCMS.com⁶¹ a dále provedením a testováním vybraných systémů na vlastním hostingu. OpenSourceCMS.com porovnává téměř 500 volně dostupných redakčních systémů, mezi kterými jsou i známé e-learningové aplikace Efront, Moodle, ATutor, Docebo, OLAT.

Právě první tři uvedené systémy (Efront, Moodle a Atutor) jsme otestovali a porovnali. Sledovaným parametrům byla stanovena váhová kritéria, kdy každý ze systémů mohl v daném parametru obdržet maximálně 100 bodů.

Po sečtení jednotlivých bodových ohodnocení bylo stanoveno pořadí, uvedené v následující tabulce :

Parametr	Váha	ATutor	Body	EFront	Body	Moodle	Body
Vzhled	40	80	32	90	36	60	24
Jednoduchost ovládání	30	50	15	80	24	50	15
Lokalizace	10	80	8	50	5	80	8
Technologie (kód)	10	50	5	80	8	50	5
Bohatost funkcí	10	80	8	70	7	80	8
Celkem bodů / pořadí			68 / 2.		80 / 1.		58 / 3.

Tab. 4 : Porovnání výukových systémů

⁶¹ Open Source E-Learning Demos [online], [cit. 03. 03. 2012], OpenSourceCMS. Dostupné z WWW: < <http://www.opensourcecms.com/scripts/show.php?catid=6&category=e-Learning> >

Přestože systémy Atutor a Moodle byly při porovnání některých vlastností hodnoceny lépe, byl nakonec díky váze upřednostňovaných parametrů zvolen systém eFront, jehož popisu jsou věnovány následující kapitoly a ve kterém byl výukový web vytvořen. Dalším důvodem, který mne při rozhodování o použití systému ovlivnil, byla skutečnost, že se nám nepodařilo najít žádnou bakalářskou nebo diplomovou práci, která by systém eFront popisovala nebo hodnotila.

4.3 Výukový systém Efront – verze Community

EFront je moderní výukový systém, založený na vizuálně atraktivním rozhraní, jehož ovládání je intuitivní a snadné. Systém umožňuje vytváření obsahu, tvorbu testů, řízení jednotlivých projektů (kurzů), má podrobné statistiky, komunikační nástroje a mnoho modulů, jejichž použití administrátor řídí. Systém má schválenou certifikaci pro použití SCORM 1.2. EFront je nabízen ve 40 jazycích.

Některé funkce systému (řízení dovedností, vazba na organizační strukturu podniku v souvislosti s prováděnými testy, kontrola nadřízeným) jsou součástí komerčních verzí, jejichž popis není součástí této práce. Výše uvedené funkce se využívají pro vnitropodnikové užití, zejména v oblasti řízení lidských zdrojů a jsou určitou nadstavbou nad funkcemi mnou popisované verze Community.

Jako každý redakční systém, i Efront má své výhody a nevýhody. Mezi výhody patří :

- jednoduchost ovládání,
- vizuální atraktivita,
- možnost změny vzhledu prostřednictvím šablon – šablona může být pro každý typ prohlížeče jiná,
- uživatelská přívětivost,
- SCORM kompatibilita,
- kvalitně napsaný kód,

- dostatečné množství rozšiřujících modulů,
- orientace na technologii WEB 2.0.

Slabá místa systému spatřujeme v následujících vlastnostech :

- chyby v překladu českého jazyka – nedostatek byl opraven vlastním překladem rozhraní,
- vyšší verze jsou placené,
- chybějící nápověda v českém jazyce,
- náročnější na běh skriptů php.⁶²

Obr. 11 : Rozhraní výukového systému eFront před přihlášením

⁶² Doporučen MEMORY_LIMIT = 128 MB v souboru php.ini

4.3.1 Instalační požadavky

Hardware : Pro použití systému nejsou stanoveny žádné speciální hardwarové požadavky. Minimální požadavky pro instalaci systému jsou 50 MB volného diskového prostoru a 32 MB volné paměti pro běh PHP skriptů. Doporučuje se však 128 MB volné paměti (php.ini) a alokace prostoru na disku dle předpokládaného rozsahu použití.

Software: eFront vyžaduje následující komponenty:

- PHP verze 5.1+ (Doporučeno je PHP 5.2+),
- Mysql Server 4+ (Doporučeno je Mysql 5, pro verzi Enterprise nutné),
- Web server (Doporučen je Apache 2+),
- Umožnění zápisu do určitých adresářů nainstalovaného systému.

EFront je podporován operačními systémy Windows i Linux.

4.3.2 Verze systému eFront

EFront je distribuován ve čtyřech verzích :

1. **eFront Community** je plně flexibilní eLearningový systém založený na technologii WEB 2.0, který umožňuje splnění veškerých úloh týkajících se požadavků na kvalitní výukový systém. Je nabízen zdarma a jako OpenSource⁶³.
2. **eFront Community++** navíc disponuje podporou plateb za kurzy a prostředky pro komunikaci v sociálních sítích.
3. **eFront Educational** je vhodný pro vzdělávací organizace, na rozdíl od výše uvedených má vylepšený systém zpráv o provedených testech, zkoušení apod.
4. **eFront Enterprise** integruje veškerá rozšíření vhodná pro řízení podniku. Mezi hlavní patří řízení dovedností, testy vázané na jednotlivé pracovní

⁶³ Open Source – Otevřený zdrojový kód

pozice, možnost analýzy jednotlivých zaměstnanců v závislosti na provedených testech apod.

4.3.3 Filozofie systému

E-learningový systém eFront zařazujeme do skupiny LCMS systémů⁶⁴, tzn., že kromě řízení výuky je schopen vytvářet také obsah.

Se systémem mohou defaultně pracovat tři uživatelské typy – *Administrátor*, *Učitel* a *Student* (je možné vytvořit i další uživatelské typy). Na tomto místě zdůrazníme rozdíl mezi uživatelským typem a uživatelem : je-li např. v systému zaveden Učitel Petr Novák, znamená to, že jméno uživatele je Petr Novák a je mu přidělen uživatelský typ učitel (může tedy vytvářet obsah lekcí a kapitol, sestavit projekty, testy, vkládat otázky do databáze apod.).

Administrátor zaregistruje do systému učitele a zároveň pro něj vytvoří strukturu lekcí, kterou bude vyplňovat. Je vhodné, pokud má učitel přidělena práva administrátora, protože to jej opravňuje k vytváření struktury kategorií, kurzů a lekcí a má také plnou kontrolu nad jejich přidělováním.

Lekce jsou uspořádány do kategorií. *Kategorie* jich mohou obsahovat libovolný počet, vždy by však měly být tématicky podobné lekce ve stejné kategorii. Lekce, které jsou administrátorem vytvořeny, jsou buď samostatné nebo se stanou součástí kurzu, který administrátor vytvoří. V případě, že je lekce samostatná, může se do ní přihlásit i student přímo ze svého profilu. Je-li ovšem lekce součástí kurzu (obvyklý případ), přidělení kurzu uživatelům provádí administrátor.

Po vytvoření struktury lekcí se *učitel* přihlásí do svého profilu a začne vytvářet obsah. Každá lekce obsahuje kapitoly, které může učitel vytvářet a do nichž vkládá obsah. Pokud je kapitola v lekci příliš rozsáhlá, lze vytvářet podkapitoly (libovolný počet). Vytváření obsahu je hlavní činností učitele. Po vytvoření obsahu lekce je tato přístupná studentovi, který lekci (nebo kurz) začne studovat.

⁶⁴ LCMS – Learning Content Management System

Hlavní činnosti administrátora :

- zabezpečení funkčnosti celého systému,
- nastavení jednotlivých funkčních součástí,
- sestavení struktury obsahu,
- management uživatelů,
- řízení modulů.

Hlavní činnosti učitele :

- tvorba obsahu lekcí – vytváření kapitol a jejich obsahu,
- vkládání otázek,
- vytváření testů, projektů,
- vytváření pravidel pro studium lekcí,
- přidělování lekcí studentům,
- vyhodnocování studentů.

Hlavní činnosti studenta :

- studium lekcí.

4.3.4 Přihlášení do systému

K tomu, aby uživatel mohl začít ihned studovat lekce, jsou zapotřebí dvě podmínky :

1. *Musí být přihlášen do systému* (na základě uživatelského účtu, který si vytvoří). Nový účet se vytvoří kliknutím na volbu *Vytvořit účet*. Volba vyvolá jednoduchý registrační formulář, ve kterém se vyplní potřebná data. Po odeslání registračního formuláře uživatel obdrží email s odkazem na aktivaci účtu. Pokud administrátor nastaví přímou aktivaci účtu, účet daného uživatele je aktivován okamžitě.
2. *Musí si vybrat lekce a kurzy, které chce studovat*. Výběr kurzů a lekcí se provádí kliknutím na žlutou ikonku složky v pravém rohu *Katalogu*. Tím se

vybrané položky přesunou do bloku *Vybrané kurzy a lekce* a po stisku tlačítka *Pokračovat* lze studium zahájit. V případě, že se jedná o tzv. *Volnou lekci*, není nutná její aktivace administrátorem a je možné ji okamžitě otevřít. V případě kurzu je vždy nutná jeho aktivace administrátorem. Ten je o nutnosti aktivovat kurz nově registrovanému uživateli informován na svém panelu – systémový panel *Neaktivované registrace*.

The screenshot displays the eFront system interface, divided into two main sections: 'Přihlášení' (Login) and 'Kurzy' (Courses).

Přihlášení (Login):

- Uživatelské jméno (Username):** Input field containing 'admin'.
- Heslo (Password):** Input field with masked characters (dots).
- Přihlásit (Login):** Blue button.
- [Vytvořit účet \(Create account\)](#)
- [Zapomenuté heslo \(Forgot password\)](#)
- [Kontaktujte nás \(Contact us\)](#)
- [Katalog \(Catalog\)](#)

Vybrané kurzy a lekce (Selected courses and lessons):

- Angličtina (English) - Zdarma (Free) with a red 'x' icon.
- Kurz : Číslicová technika (Course: Digital Technology) - 10,00Kč with a red 'x' icon.
- Celkem: 10,00Kč - Odstranit vše (Total: 10,00Kč - Remove all)** with a red 'x' icon.
- Pokračovat » (Continue »)** Blue button.
- Nápověda ke katalogu (Catalog help)** Blue button with a dropdown arrow.

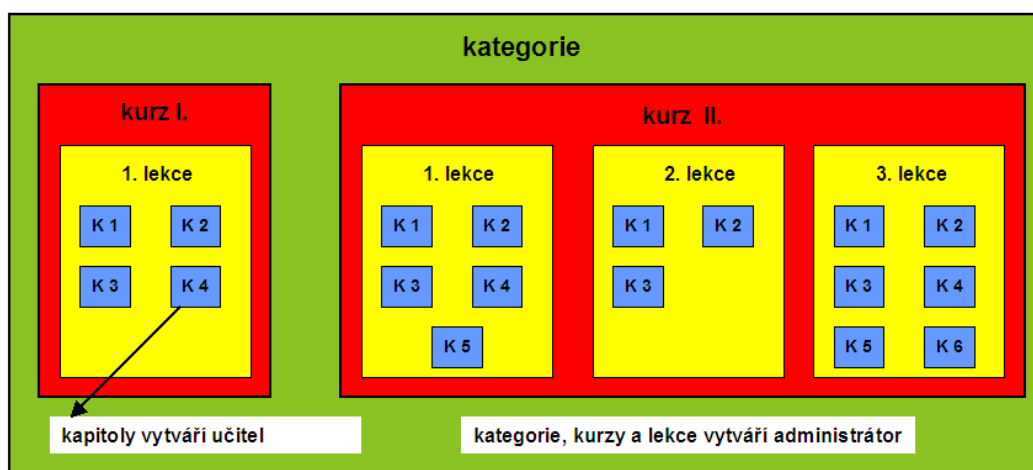
Kurzy (Courses):

- Sbalit vše (Collapse all)** and **Hledat (Search)** input field.
- Cizí jazyky (Foreign Languages):**
 - Angličtina (English) - **Volná lekce** (Free lesson) with a green plus icon.
- Elektronika (Electronics):**
 - Kurz : Číslicová technika (Course: Digital Technology) - 10,00Kč with a green plus icon.
- Informatika (Informatics):**
 - Kurz : Informatika (Course: Informatics) - 1,00Kč with a green plus icon.
- PF JČU ČB (Faculty of Education, JCU České Budějovice):**
 - Příprava na SZZ (Preparation for SZZ) - 1,00Kč with a green plus icon.

Obr. 12 : Vybrané kurzy a lekce v systému eFront

4.3.5 Struktura obsahu výukového webu

Pochopení a sestavení struktury obsahu je obvykle jedním z nejnáročnějších úkolů, se kterými se administrátor výukového webu ⁶⁵ setkává. Jedná se však o stěžejní problematiku a po jejím pochopení se udržování obsahu výukového webu stává prakticky mechanickou záležitostí. Z obecného pohledu je tedy struktura obsahu následující :



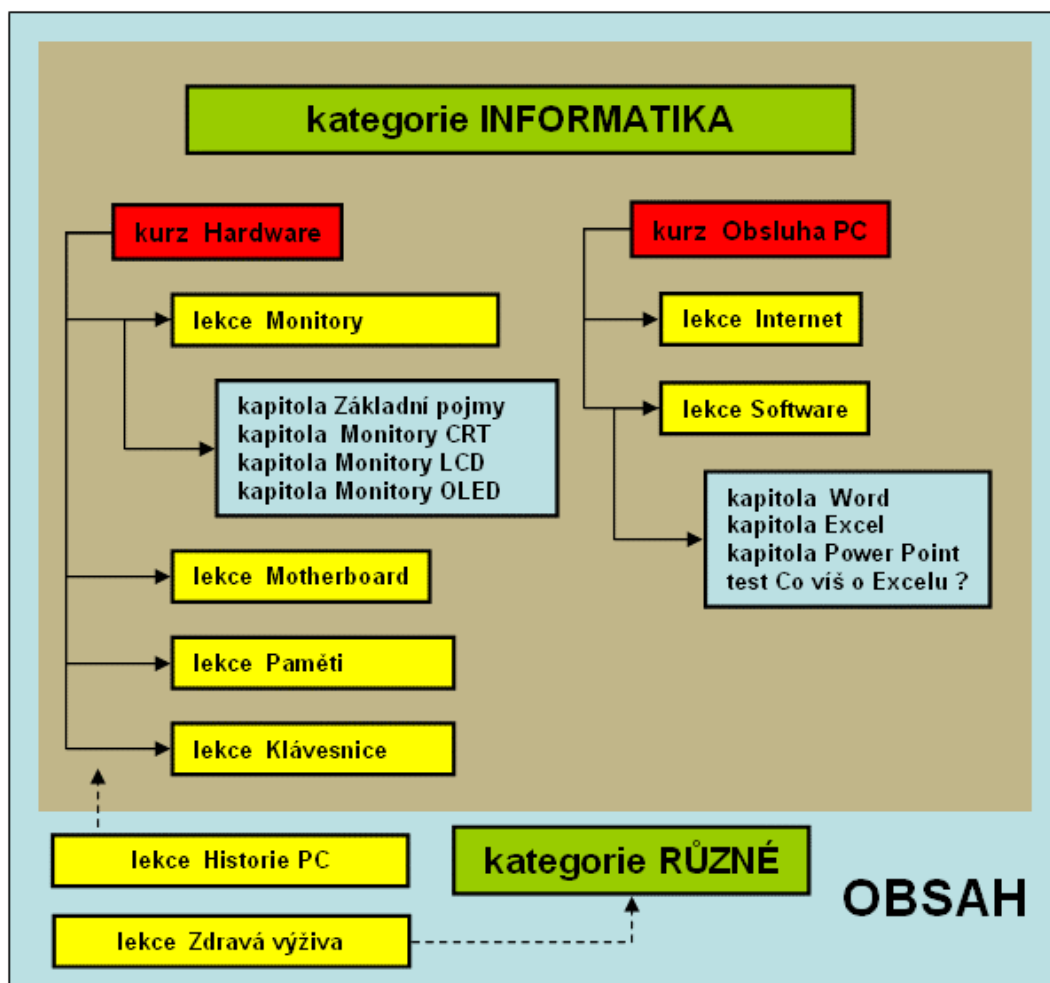
Obr. 13: Obecná struktura obsahu výukového webu

4.3.6 Praktická ukázka vytvoření kategorie, kurzu a lekce

V následující ukázce vytvoříme kurz s názvem *Hardware*, který bude součástí kategorie *Informatika*. Součástí kurzu bude jedna lekce s názvem *Historie PC*. Dále vytvoříme zcela samostatnou lekci *Zdravá výživa*, která nemá žádnou souvislost s kurzem *Hardware* a bude zařazena do kategorie *Různé*. Jednotlivé lekce jsou složeny z kapitol. Jak bylo již uvedeno, vytvoření kategorie, kurzu a lekce je úkolem administrátora, naplnění obsahu lekce učivem a vytvoření jednotlivých kapitol v lekci je úkolem učitele.

⁶⁵ Pochopení struktury obsahu a struktury uživatelů s jednotlivými právy pro vkládání / administraci jsou společné pro všechny redakční systémy, tedy i e-learningové aplikace.

Uspořádání kategorií, kurzů, lekcí a kapitol je zobrazeno na následujícím obrázku :



Obr. 14 : Příklad konkrétního uspořádání obsahu

Postup činnosti :

1. Administrátor vytvoří kategorii *Informatika* a *Různé* (kategorie *Různé* bude potřeba pro zařazení samostatné lekce *Zdravá výživa*)
2. Administrátor vytvoří lekce a zařadí je do příslušných kategorií
3. Administrátor vytvoří lekci *Historie PC* a *Zdravá výživa* nastaví její dostupnost na hodnotu *Dostupnost : přímo* a zařadí je do příslušných

kategorií. To, že je lekce členem příslušné kategorie, neznamená, že je součástí kurzu!

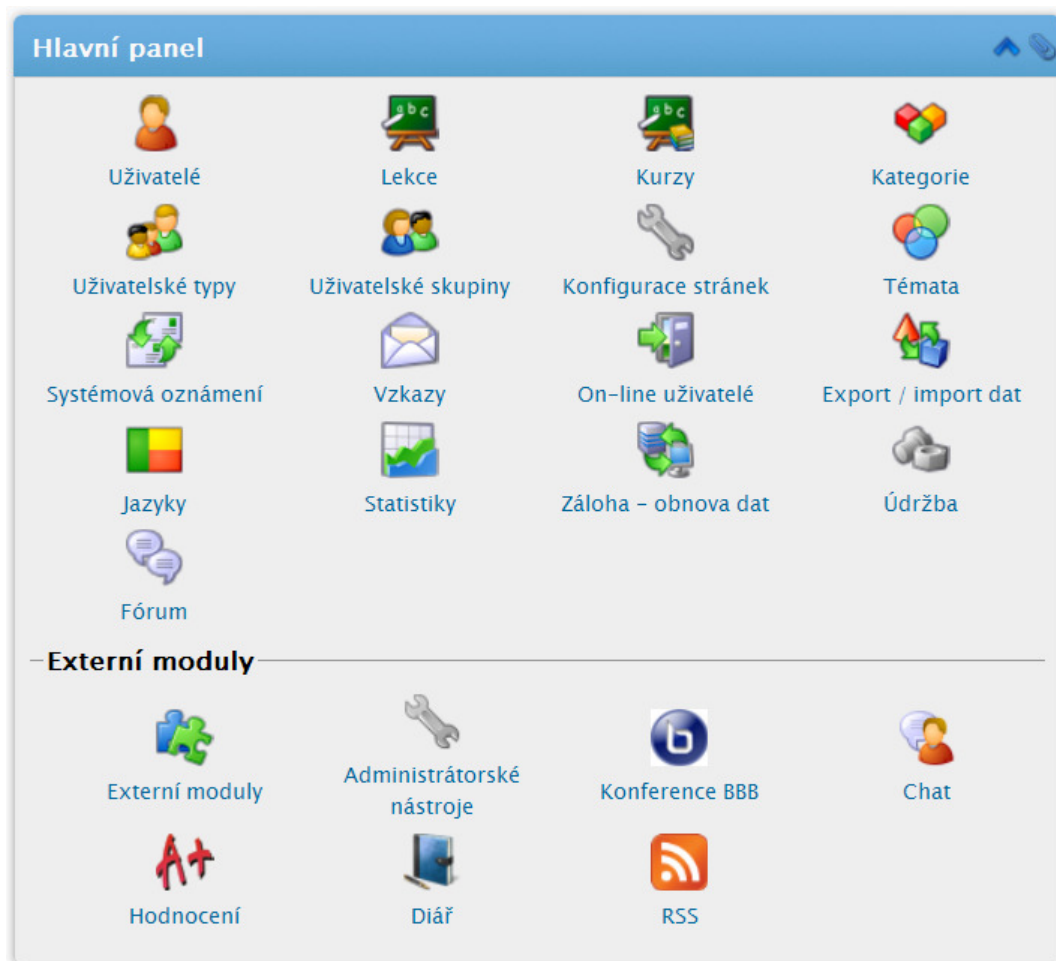
4. Administrátor vytvoří kurzy *Hardware* a *Obsluha PC* a do nich zařadí příslušné lekce (ve formuláři vidí, do které kategorie příslušná lekce patří – v našem případě všechny do kategorie Informatika)
5. Nepovinný krok : Administrátor může po uvážení zařadit lekci *Historie PC* do kurzu *Hardware*
6. Administrátor přiřadí lekce a kurzy uživatelům (je možné udělat již při jejich vytváření)
7. Učitel vytvoří kapitoly pro lekci *Monitory* a *Software*
8. Učitel začne vkládat obsah jednotlivých kapitol
9. Učitel vytváří další součásti lekce – otázky, testy, projekty apod.
10. Student začíná kurz, do lekce *Zdravá výživa* se může přihlásit sám (je přímo dostupná), ale odhlásit zpět z lekce jej může jen administrátor.

4.3.7 Administrátorské rozhraní

Po přihlášení do systému se zobrazí administrátorské rozhraní, jehož základní součástí je *Hlavní panel*. Ten se objeví vždy (tedy i pokud se přihlásíme jako uživatelský typ učitel nebo student – rozdíl je ve funkcích, které lze prostřednictvím ikon v něm umístěných spustit), lze jej skrýt jen ve zvláštních případech (nově vytvořený uživatelský typ). Ostatní panely se zobrazují v závislosti na přednastavené konfiguraci tématu a nejsou pro běh systému nezbytně nutné. Jedná se např. o kalendář, RSS panel, vybrané lekce, systémové zprávy, on-line uživatele, odkazy apod. Prostřednictvím konfigurace tématu lze zvolit jednoduché, dvojsloupcové nebo třísloupcové rozhraní, které lze stiskem jediné ikony lze vrátit do původního defaultního stavu.

Protože *Hlavní panel* je nejdůležitější součástí rozhraní, budeme se nyní věnovat jeho stručnému popisu a výčtu funkcí, kterými disponuje. Postup nastavení jednotlivých parametrů přesahuje rámec této bakalářské práce a je

součástí nápovědy, která byla k používání stránek vytvořena. Nápověda je dostupná na adrese <http://www.mojeskola.eu/efront/help/help.pdf>.



Obr. 15 : Hlavní panel výukového systému eFront – Administrátor

Jak vidíme na obrázku č. 13, *Hlavní panel* je rozdělen na horní část, obsahující ikony, jejichž počet se liší v závislosti na použité verzi a na dolní část *Externí moduly*, která zobrazuje ikony právě aktivovaných externích rozšiřujících modulů. V současné době je možno použít dvacet modulů, v našem případě je jich aktivováno sedm. Popisu modulů se budu věnovat v závěru kapitoly 3.2. Aktivaci modulů lze spustit poklepnutím na ikonu *Externí moduly*.

Popis ikon (modulů) v horní části okna

Uživatelé

- umožňuje přidání / odstranění nového uživatele a přiřazení role (administrátor, učitel, student);
- sledování statistik jednotlivých uživatelů (jak dlouho byl přihlášen, kolikrát, z jaké IP adresy, datum registrace, příslušnost k uživatelské skupině);
- nastavení aktivity (aktivní x neaktivní) ⁶⁶,
- možnost namapování účtů. ⁶⁷

Lekce

- vytvoření / odstranění prázdné lekce (obsah a kapitoly vytváří učitel);
- zařazení lekce do kategorie;
- nastavení dostupnosti (v kurzu nebo samostatně);
- import lekce z jiného systému (formát SCORM).

Kurzy

- vytvoření / odstranění kurzu a jeho zařazení do kategorie;
- přidělení lekcí do kurzu;
- import kurzu z jiného systému (formát SCORM).

Kategorie

- vytvoření / odstranění kategorie (odstranění kategorie je možné jen v případě, jsou-li z ní odstraněny všechny kurzy a lekce – analogie s neprázdnou složkou v OS DOS);
- nastavení aktivity (aktivní x neaktivní).

⁶⁶ Nastavení aktivity v tomto kontextu znamená, že daná položka bude / nebude viditelná uživateli.

⁶⁷ Namapování účtu znamená možnost přepínání různých uživatelských typů bez nutnosti odhlašování a opětovného přihlášení.

Uživatelské typy

- možnost vytvoření nového uživatelského typu (např. Plánovač – lze mu nastavit jen určité součásti, např. zobrazení kalendáře). V tomto případě lze dokonce vypnout i zobrazení Hlavního panelu.

Uživatelské skupiny

- vytvoření nové uživatelské skupiny. V případě, že noví uživatelé budou příslušníky stejné skupiny, automaticky se jim přiřadí stejné lekce, kurzy, projekty apod. Mohou se rovněž přihlašovat pomocí stejného klíče, jehož počet použití lze omezit.

Konfigurace stránek

- nastavení technických parametrů a prostředí stránek (skripty, emaily, typ editoru, XML API apod.);
- možnost nastavení externího MATH serveru – vyjádření matematických vztahů prostřednictvím LaTeX ;
- nastavení loga, oblíbené ikony, záhlaví, zápatí, motta stránky apod.

Témata

- nastavení rozložení bloků – jednosloupcový, dvousloupcový, třísłoupcový;
- výběr šablony – celkem 6 typů, je možno zvolit také šablonu pro mobilní telefon a iPad;
- možnost přidání nového bloku do vzhledu.

Systémová oznámení

- upozornění na zprávy generované systémem – aktivace uživatele, zapomenuté heslo, aktivační e-mail apod.

Vzkazy

- možnost odeslání vzkazu přihlášenému uživateli nebo jako standardní email na jeho adresu. Je možné zaslat i přílohu.

On-line uživatelé

- výpis právě přihlášených uživatelů a jejich čas strávený v systému.

Export – import dat

- import / export uživatelů z jiného systému.

Jazyky

- výběr ze 44 jazykových mutací. Každý uživatel může využívat jiný jazyk (např. administrátor angličtinu, jeden student češtinu, další němčinu apod.). Použití jazyka se vztahuje k ovládnutí, ne k obsahu – ten překládán není.

Statistiky

- umožňuje sledování údajů o přihlášení uživatelů, lekcích, kurzech;
- možnost sledování času stráveného studiem lekce, počet přihlášení, IP adresy.

Záloha – obnova dat

- možnost provedení zálohy systému – export;
- obnovení systému ze zálohy – import;
- lze provést jen zálohu databáze nebo celého systému.

Údržba

- provedení úkolů údržby databázových dat – kontrola oprávnění, vyčištění cache, kontrola integrity dat, osamocených souborů, složek apod.;
- možnost nastavit automatické přihlášení (bez zadání hesla a uživatelského jména) – tzv. autologin;
- možnost uzamčení stránek z důvodu údržby, kontroly dat a dalších změn.

Fórum

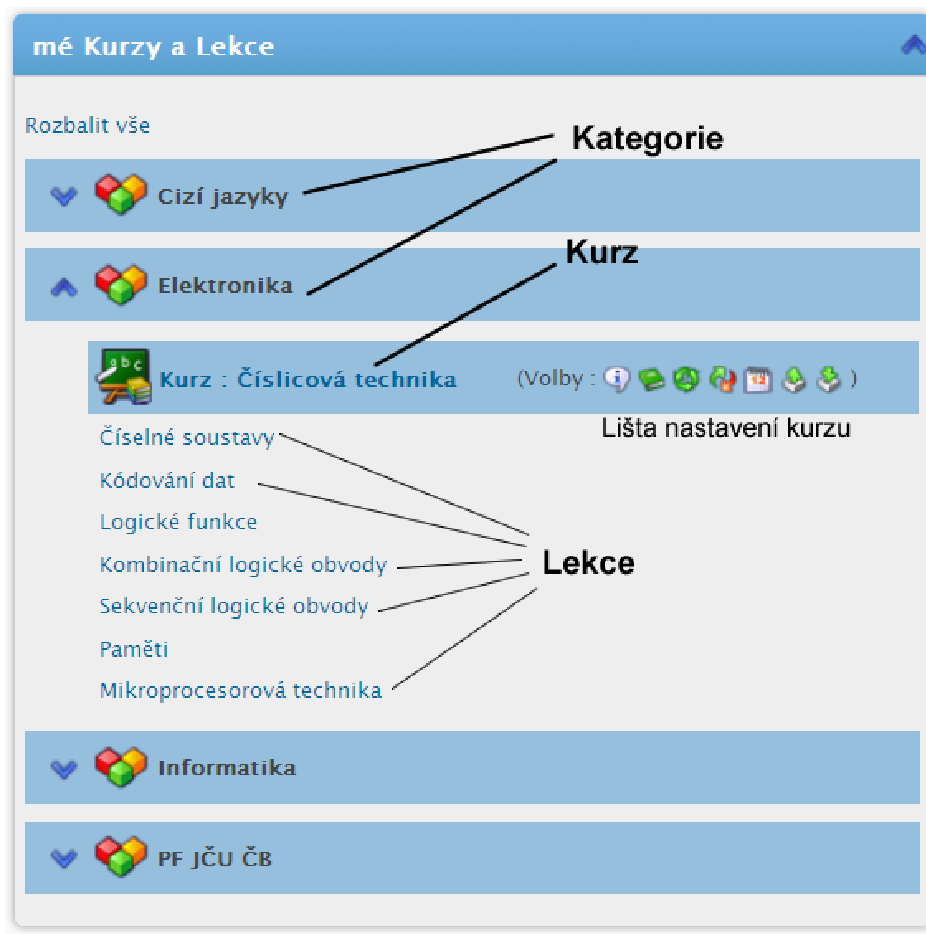
- možnost vytvořit diskuzní fórum ke každé aktivní lekci.

4.3.8 Učitelské rozhraní

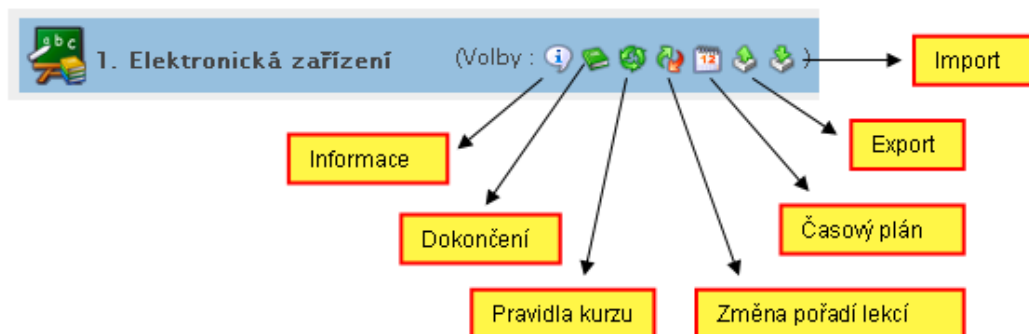
Po přihlášení do učitelského rozhraní je zobrazeno okno kategorií, kurzů a lekcí – tzv. *Katalog kurzů* (v programu je pod názvem *mé Kurzy a Lekce*). Po kliknutí na název lekce se zobrazí hlavní panel učitele, který je určen zejména k zadávání obsahu (učiva). Mimo této hlavní funkce jsou prostřednictvím panelu plněny i další funkce, jejichž popis následuje v další části této kapitoly.

V okně *Katalogu* je vedle příslušného kurzu zobrazena *Lišta nastavení kurzu*, pomocí které se lze o kurzu informovat, případně nastavit jeho parametry :

- podmínky dokončení kurzu,
- změnit pořadí lekcí (přetahováním myši),
- naplánovat spuštění kurzu podle rozvrhu (od kdy do kdy poběží, tj. jeho zobrazení na stránkách),
- provést export a import kurzu.



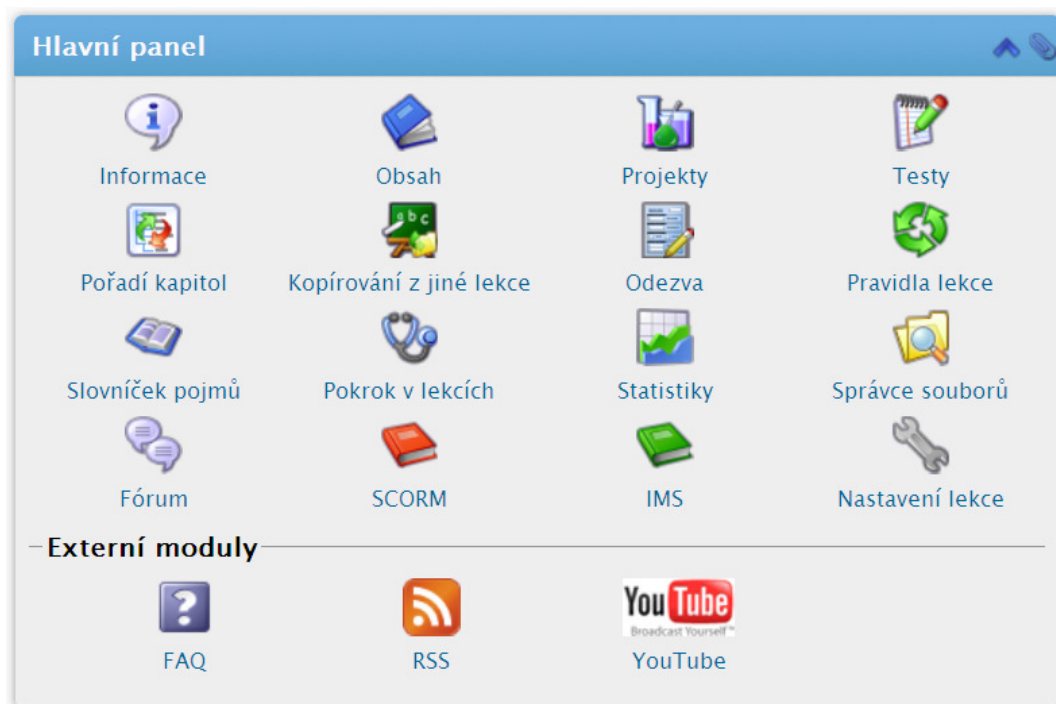
Obr. 16 : Okno Katalogu mé Kurzy a Lekce v učitelském rozhraní



Obr. 17 : Lišta nastavení kurzu

Hlavní panel učitele

Hlavní panel učitele je zobrazen po kliknutí na příslušnou lekci. Zobrazení panelu indikuje připravenost systému na zadávání dat (vytváření kapitol v lekcích a zadávání učiva) a další operace spojené se zpracováním lekcí.



Obr. 18 : Hlavní panel učitele

Popis hlavních ikon (modulů) na panelu učitele

Informace

- informace o učiteli (kdo je učitelem v lekci) a obsahu (počet kapitol, projekty, testy apod.).

Obsah

- zadání obsahu do lekce;
- možnost vytváření kapitol a podkapitol (stromová struktura);

- prostřednictvím bočního panelu další práce s obsahem (změna pořadí kapitol, zobrazení Správce souborů, tisk kapitoly, možnost přidání komentářů, otevření v samostatném okně apod.).

Projekty

- možnost sestavení projektu ;⁶⁸
- projekty lze nastavit jako aktivní nebo neaktivní (nebudou viditelné).
- možnost přidání nového bloku do vzhledu.

Testy

- vytváření testů ;⁶⁹
- projekty lze nastavit jako aktivní nebo neaktivní (nebudou viditelné).
- možnost přidání nového bloku do vzhledu.

Pořadí kapitol

- změna pořadí kapitol v lekci přetažením myši.

Kopírování z jiné lekce

- překopírování obsahu lekce do jiné (nezávisle na tom, v jaké kategorii se nachází);
- současně se zkopírováním obsahu lekce je možné provést i kopii dalších s lekcí souvisejících součástí (otázky, slovníček pojmů).

Odezva

- zpětná vazba učitel – žák.⁷⁰

⁶⁸ Učitel vytváří různé projekty uvnitř lekcí. Projekt lze chápat jako domácí úkol, který je přidělen studentům. Každý projekt obsahuje název, popis a termín ukončení. Termín pro zpracování je automaticky nastaven na 1 měsíc od založení (změna je možná). Poté, co je projekt žákem zpracován, musí jej odeslat učiteli k vyhodnocení.

⁶⁹ V systému eFront jsou implementovány rozsáhlé možnosti pro tvorbu a zpracování testů. Postup : nejprve je vytvořena množina testových otázek, ze které jsou otázky při vytváření testu přidány (zaškrtnutím políčka u příslušné otázky).

⁷⁰ Je-li v testu vyžadována odpověď, na kterou se odpovídá několika větami, slovy apod., učitel tuto odpověď vyhodnotí a až poté je vyhodnocen celý test.

Pravidla lekce

- stanovení podmínek, za kterých je možné přejít ke studiu dalších lekcí (ověření znalostí z předchozí lekce, splnění projektu, apod.).

Slovníček pojmů

- možnost vytvoření abecedního slovníčku pojmů;
- slovníček je možné sdílet s dalšími lekcemi i v jiných kategoriích.

Správce souborů

- každá lekce může využívat přidělený prostor pro data prostřednictvím Správce souborů ;
- umožňuje vytvářet adresáře a podadresáře;
- je možné sdílení souborů (název sdíleného souboru se objeví v pravém bočním panelu a soubor lze okamžitě stáhnout).

Nastavení lekce

- možnosti nastavení Hlavního panelu lekce – viditelnost ikon na panelu, zobrazení lišt, tlačítek apod. ;
- rozložení bloků v příslušné lekci ;
- export / import lekce;
- nastavení objektů, které nebudou při inicializaci lekce viditelné.

Kopírování z jiné lekce

- překopírování obsahu lekce do jiné (nezávisle na tom, v jaké kategorii se nachází);
- současně se zkopírováním obsahu lekce je možné provést i kopii dalších s lekcí souvisejících součástí (otázky, slovníček pojmů).

Fórum

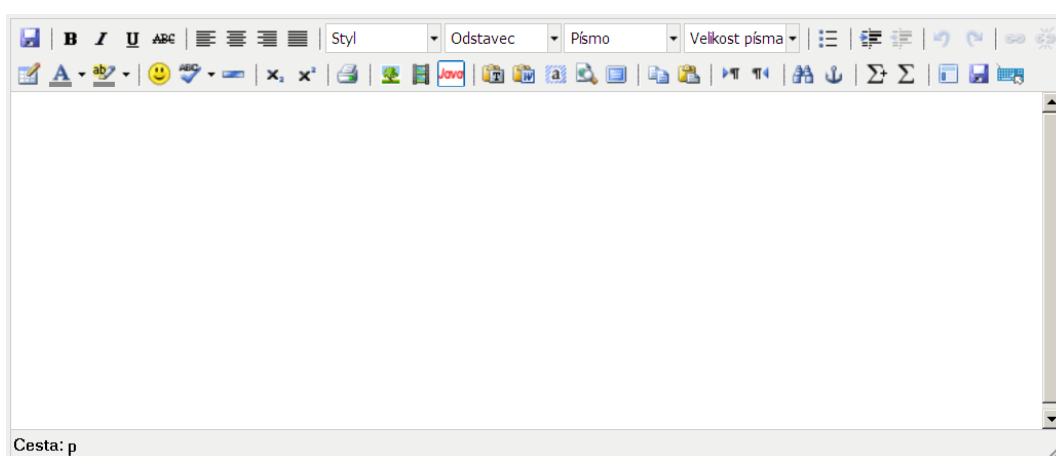
- možnost vytvoření diskuzního fóra pro každou lekci.

SCORM, IMS

- SCORM : export / import dat v kompatibilním formátu z jiných výukových systémů;

- Pro používání SCORM funkce je potřebné mít správně nastavený převod nevhodných názvů souborů, jinak nelze exportovat samostatnou lekci;⁷¹
- IMS : import dat do systému z výukových systémů podporujících tento formát.

Obsah lekcí a kapitol je do systému zadáván prostřednictvím vestavěného webového editoru TinyMCE, který je vzhledem podobný programu Word. Možnosti editoru jsou posíleny přístupem k datům ve Správci souborů, který má vyčleněn samostatný prostor pro každou lekci. Zajímavostí systému je *možnost importovat soubory pdf přímo do lekce* pomocí vestavěné funkce.



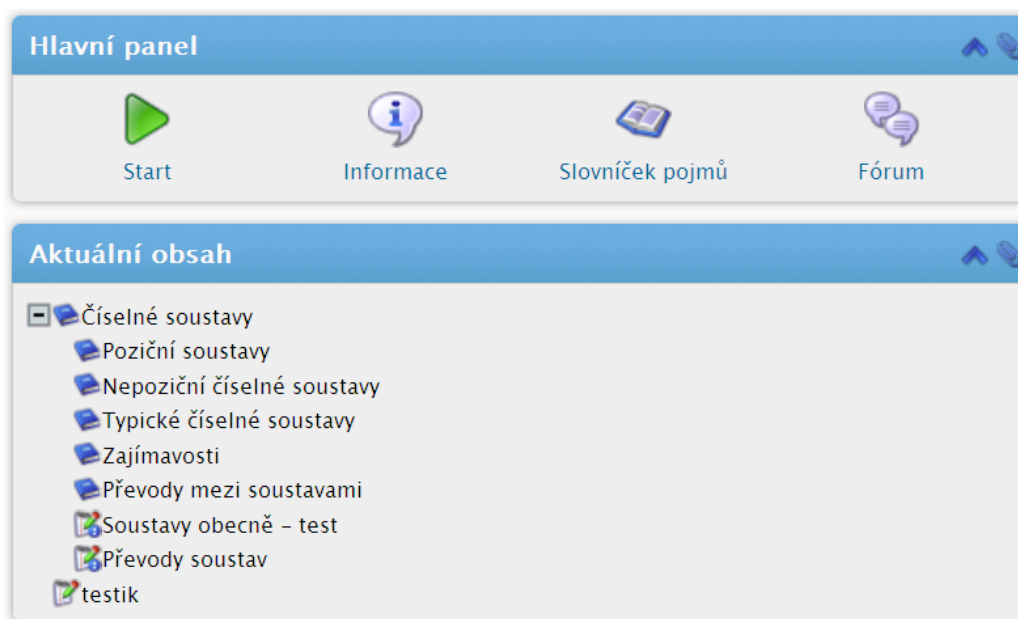
Obr. 19 : Okno vestavěného HTML editoru Tiny MCE

4.3.9 Studentské rozhraní

Studentské rozhraní je určeno pro výběr daného kurzu nebo lekce a následné studium. Studentské rozhraní je složeno ze dvou základních částí – hlavního panelu s příslušnými ovládacími prvky a aktuálního obsahu, který byl studentovi učitelem přidělen. Funkce, které jednotlivé ikony na hlavním panelu reprezentují, jsou v rozhraní učitele a studenta totožné (jejich popis byl uveden v kapitole 3.2.3.7 – učitelské rozhraní) – rozdíly jsou jen v pojetí uživatelských typů.

⁷¹ Provádí administrátor ve volbě Konfigurace stránek – Obecná nastavení – Místní nastavení

Součástí studentského rozhraní je pravý panel *Nástroje*, který obsahuje modul *Katalog*. Otevření modulu informuje studenta o lekcích a kurzech, které má učitelem přiděleny ke studiu (byl do nich zapsán). Lekce, která je součástí kurzu, musí být studentovi přidělena učitelem, do samostatné lekce (není součástí kurzu) se student může zapsat sám.



Obr. 20 : Rozhraní studenta v systému eFront

4.3.10 Tvorba testů v prostředí eFront

Pro každou lekci v systému je možné vytvořit test. Test je vytvářen učitelem v jeho profilu. Základní podmínkou pro vytvoření testu je existence databáze otázek. Otázky, které učitel vytváří, se nemusí týkat dané lekce nebo kategorie – při samotném návrhu testu potom jednoduše nebudou do testu zahrnuty (učitel zatrhne v zaškrtačacím políčku jen ty otázky, které test bude obsahovat). Systém umožňuje vytvářet následující typy otázek :

- a) Doplnovací : odpověď na otázku je volná, učitel žákovu odpověď vyhodnotí poté, co žák test odevzdá (odešle učiteli). Teprve pak je test vyhodnocen jako celek.

- b) Jedna správná odpověď : na zadanou otázku existuje jediná správná odpověď, kterou je možné zvolit z více možností.
- c) Více správných odpovědí : na zadanou otázku existuje více správných odpovědí.
- d) Dichotomické : na otázku je možné odpovědět jen ANO nebo NE, případně PRAVDA nebo NEPRAVDA.
- e) Přiřazovací : vzájemné spojování dvojic pomocí myši (tažením).
- f) Prázdná místa : výběr odpovědi – doplnění pomocí rozbalovacího seznamu do prázdného okénka, které se nachází v souvislejším textu.
- g) Drag – Drop ⁷² : odpověď je do otázky přenesena prostřednictvím tažení myši.

Přestože existuje mnoho editorů pro vytváření testů ⁷³, v angličtině obvykle označovaných termínem Quiz Makers, je nutno zdůraznit, že v případě LCMS je vždy nejlepší použít ten, který je integrální součástí systému, a to zejména díky jeho funkčnímu provázání s celým produktem.

Příkladem použití externího programu je softwarový produkt HotPotatoes, který sice umožňuje vytvářet propracované testy pomocí technologie JavaScript, ovšem nelze s ním docílit těsnější vazbu na eFront – vygenerovaný test je samostatnou součástí lekce, otázky z něj nejsou součástí databáze otázek eFrontu a proto je pojat jako samostatná „kapitola“ příslušející k lekci. Pokud hovoříme o těsnější vazbě na systém, máme na mysli možnost učitelské zpětné vazby, zobrazení statistik, nastavení počtu opakování testu při jeho neúspěšném splnění, možnost prohazování otázek a odpovědí, variabilní záměnu otázek z databáze apod. Přes tyto nedostatky ale externí programy pro vytváření testu neztracujeme. Jejich použití v kontextu spolupráce s LCMS omezené, ale základní úkol –

⁷² Táhni – Pust’ – operace myši

⁷³ Editory jsou obvykle SCORM 1.2 kompatibilní, přenos testu do systému eFront je tedy bezproblémový. Obvykle generují výstup také ve formátu html, příp. Flash (swf).

otestovat znalosti splňují velmi dobře a navíc mají obvykle mnoho dalších vlastností, které interní editory testů postrádají.

Kapitola 4.3.11.23 bakalářské práce pojednává o současných možnostech vytváření testů pomocí jiných softwarových nástrojů.

4.3.11 Moduly

Jak bylo uvedeno v kapitole 3.2.3.6, součástí rozhraní jsou *Externí moduly*. Tyto moduly jsou součástí standardní instalace (musí se ovšem stáhnout samostatně) a jsou zdarma. Díky svému pojetí významně rozšiřují funkcionalitu systému. Následující část je věnována popisu jejich schopností (vlastní nastavení a administrace nastavení modulů je součástí nápovědy).⁷⁴ Popis vychází z dokumentace zpracované v prostředí Wiki.⁷⁵

4.3.11.1 Administrátorské nástroje

Pomocí modulu lze změnit následující parametry systému:

- uživatelské jméno a heslo,
- globální nastavení lekce : zobrazení jednotlivých předvoleb, modulů apod. v celém systému,
- změnit typ uživatele (např. z učitele vytvořit administrátora)

4.3.11.2 Konference BBB

BBB je open Source konferenční systém nabízející sdílení informací mezi studenty. Sdílenými informacemi mohou být snímky (PPT, PDF), video, chat, VoIP.

⁷⁴ *Výukový systém eFront* [online], [cit. 03. 03. 2012], OpenSourceCMS. Dostupné z WWW: <<http://www.mojeskola.eu/efront/help/help.pdf>>

⁷⁵ *Výukový systém eFront* [online], [cit. 03. 03. 2012], OpenSourceCMS. Dostupné z WWW: <<http://wiki.efrontlearning.net/>>

4.3.11.3 Nástěnka

Modul nabízí učitelům přímou prezentaci materiálů – např. textu, obrázků, videí. Pokud má student modul povolen, zobrazí se mu mimo lekci jako panel – nástěnka, kde vidí informace, které učitel vložil. Nástěnka využívá vestavěný editor TinyMCE, vložení obsahu na nástěnku je stejné jako vytvoření obsahu v lekci.

4.3.11.4 Blog

Blog je online aplikace, do které uživatelé vkládají své příspěvky týkající se důležitých událostí, zajímavostí, témat lekcí apod. Jakmile je modul Blog povolen administrátorem, v příslušné lekci jej musí povolit také učitel. Učitel je navíc oprávněn nastavit, kteří uživatelé se stanou příspěvateli do blogu (bloggery).

4.3.11.5 Chat

Modul Chat je pohodlným komunikačním nástrojem mezi všemi uživateli eFront. Po zapnutí modulu se v pravém dolním rohu monitoru objeví rezidentní⁷⁶ okno chatu. Chat umožňuje vzájemnou komunikaci mezi dvěma osobami, nebo po vstupu do sdílených místností komunikaci s neomezeným počtem osob. V okénku chatu je zobrazeno jméno a v závorce číslo, které znamená počet uživatelů přístupných na chatu. Po kliknutí na ikonku chatu se otevře okno chatu a začátek komunikace je umožněn.

4.3.11.6 Křížovka

Po aktivaci modulu křížovka z rozhraní administrátora je křížovka vygenerována automaticky po nastavení parametrů pro její vytvoření. Křížovku vytváří ve svém profilu učitel vždy pro určenou lekci. Základní podmínkou pro vytvoření je dostatečný počet otázek typu Doplnovačka (doplnění slova ve větě). Bez těchto otázek křížovku nelze vytvořit. Učitel má ve svém profilu volby pro nastavení parametrů křížovky, např. počet použitých výrazů, možnost

⁷⁶ stále běžící

vygenerování do PDF apod. poté, co je učitelem nastavení uloženo, studentovi se v Hlavním panelu lekce objeví ikona křížovky, kterou po odkliknutí aktivuje.

4.3.11.7 FAQ

Učitel vytváří v modulu FAQ otázky, na které zároveň odpovídá. Jedná se většinou o předvídatelné otázky, které by mohly zajímat velký okruh uživatelů (z toho název FAQ – Frequently Asked Questions). Otázky se po uložení objeví ve studentském profilu v panelu FAQ.

4.3.11.8 Flashkarty

Modul Flashkarty se vytváří stejně jako křížovka z otázek typu doplňovačka. Po aktivaci modulu administrátorem je učitel oprávněn vytvářet flashkarty a nastavit jejich parametry. Flashkarta je kartička, kdy na jedné straně vidíme otázku, na kterou si v duchu odpovíme a po kliknutí myši se kartička obrátí a odpověď ukáže. Práce studenta s tímto modulem je tedy založena na důvěře, protože neexistuje způsob, jakým zjistit, zda odpověď studenta byla správná – student si odpověď jen myslí a vzápětí kliknutím potvrdí odpověď. Ve výuce cizího jazyka existuje analogie v podobě kartiček se slovíčky, kde je cizí výraz na jedné straně kartičky a výraz známý na straně druhé.

4.3.11.9 GIFT/AIKEN

Modul je používán výhradně učitelem pro import testů ve formátu GIFT nebo AIKEN. GIFT je schopen importu otázek v jakémkoli formátu, zatímco AIKEN umožňuje jen přenos otázek typu vícenásobný výběr (multiple choice).

4.3.11.10 Hodnocení

Propracovaný systém hodnocení, který umožňuje učiteli přesně stanovit hodnocení při studiu lekce. V úvahu se bere i důležitost znalostí jednotlivých součástí lekce (např. znalost teorie má váhu 2, praxe 6, test 8 apod. – lze nastavit v rozmezí 1–10). Administrátor musí po aktivaci modulu nastavit rozsah hodnocení ve stupních tak, aby se hodnocení studenta učitelem na tyto stupně

dokázalo odvolat. Učitel je poté oprávněn přidávat do tabulky hodnocení objekty, které jsou jednak součástí lekce (na ty rozbalovací roletka přímo odkazuje) , ale také může jako objekt přidat např. písemný test, který nemá se systémem žádnou souvislost. Ke každému objektu je vytvořen sloupec, do kterého se vepisují dosažená hodnocení.

4.3.11.11 Diář

Diář je malý osobní zápisník, do kterého si každý z uživatelů může zapisovat své poznámky. Na rozdíl od většiny ostatních modulů nemá diář přímý vztah k lekci, ale k uživateli. Modul musí být povolen administrátorem, učitel poté umožní jeho používání pro jednotlivé lekce. Administrátor stanovuje základní pravidla pro používání – ta se zobrazí učiteli i studentovi vždy při otevření diáře pro zápis poznámek. V lekci, kde je povolen, vidí student ikonu diáře a po odkliknutí může zapisovat poznámky. K zápisu do diáře je oprávněn i učitel. Protože se jedná o osobní poznámky, není učitel schopen prohlížet poznámky žáka a naopak.

4.3.11.12 Pracovní sešit

Pracovní sešit obvykle slouží k řešení problémů zadaných učitelem do sešitu. Po aktivaci modulu administrátorem má učitel oprávnění do pracovního sešitu přidávat položky. Položka je přidána prostřednictvím editoru TinyMCE a stejně jako obsah by měla mít vztah ke studované lekci. Položkami mohou být např. určité tipy nebo nápady pro studenty, ale i otázky, na které je nutno odpovědět. Pokud je položkou otázka, měl by učitel zaškrtnout při jejím zadání možnost Vyhodnotit odpověď . Tím zajistí, že odpověď bude vzata v úvahu při celkovém hodnocení pokroku studenta v pracovním sešitu.

4.3.11.13 Wiki

Modul Wiki umožňuje vytvářet učiteli obsah, který může být dále editován ostatními uživateli systému, podobně jako např. na Wikipedii.

4.3.11.14 Miniatury

Možnost vytvářet náhledy obrázků, které se po kliknutí zvětší – analogie funkce LightBox⁷⁷. Galerie obrázků je přístupná pro každou lekci, kterou učitel definoval.

4.3.11.15 Odkazy

Umožňuje přidávat odkazy na jiné stránky.

4.3.11.16 Citát dne

Možnost přidávat citáty, přísloví apod.

4.3.11.17 RSS

Umožňuje přidávat RSS kanály, které jsou viditelné v příslušné lekci jako boční panel. RSS kanály mohou být externí (ze stránek mimo eFront) a interní (např. systémová oznámení, výsledky testů apod.)

4.3.11.18 Youtube

Možnost přidávat videa ze serveru YouTube.

4.3.11.19 Vzkazy

Prostřednictvím vzkazu může administrátor a učitelé informovat o různých aktivitách a událostech. Každá vytvořená zpráva může být zároveň odeslána na adresátův email.

⁷⁷ Lightbox – webová Java aplikace, kdy se při kliknutí na obrázek jeho zvětšenina objeví ve středu obrazovky v popředí, zatímco pozadí je deaktivováno.

4.3.11.20 Kalendář

Kalendář je určen ke vkládání plánovaných akcí a událostí. Typ vkládané události závisí na profilu přihlášeného. V administrátorském profilu se zobrazují všechny typy událostí, které lze vložit :

- soukromá : určena jen pro specifického uživatele,
- globální : určena všem uživatelům systému,
- pro uživatele kurzu,
- pro uživatele lekce,
- pro uživatelskou skupinu.

4.3.11.21 Fórum

Prostřednictvím fór mohou uživatelé vyjadřovat své názory na daná témata a účastnit se hlasování.

Administrátor a učitel jsou oprávněni nastavit vlastnosti fóra – název, přidat nové téma do stávajícího fóra, přidat anketu. Administrátor nastavuje navíc globální parametry – povolení HTML kódu ve fóru, aktivaci anket a možnost přidat nové fórum ve studentském profilu. U jednotlivých fór administrátor nastavuje stav :

- veřejné – všichni uživatelé jsou účastníky fóra,
- uzamčené – fórum lze číst, ale nejde do něj přispívat,
- skryté – fórum není vidět, nikdo jej nemůže číst ani do něj přispívat.

4.3.11.22 Rychlé příkazy

Rychlé příkazy umožňují přesměrování uživatele na požadovanou činnost. Urychlují práci se systémem zejména učitelé a administrátorovi. Příkaz je dobré využít i v případě, že nevíme, jakým způsobem se k dané volbě proklikat. Spuštění rychlého příkazu provedeme tak, že zadáme jeho název do okna **Hledat** a stiskneme klávesu Enter. Po stisku klávesy je již stránka přesměrována na požadovanou volbu.

4.3.11.22.1 Profil administrátora

add user : formulář přidání uživatele
add lesson : přidání lekce
edit lesson <name> : úprava lekce zadaného názvu
administration lesson <name> : administrace lekce zadané lekce
edit user <login> : úprava profilu zadaného uživatele
add category : přidání katagorie
edit category <name> : změna názvu zadané kategorie
add course : přidání kurzu
edit course <name> : úprava kurzu zadaného názvu
reports systém : statistika používání stránek
reports lesson <name> : statistika o používání lekce zadaného názvu
reports user <login> : statistika zadaného uživatele
reports test <name> : statistika testu se zadaným názvem
send message : odeslání vzkazu

4.3.11.22.2 Profil učitele bez přihlášení do lekce

edit unit <name> : editace lekce
edit project <name> : úprava projektu
score project <name> : skóre v projektu
edit test <name> : úprava testu
preview test <name> : náhled testu
edit question <name> : úprava otázky
reports lesson <name> : statistika lekce
reports user <login> : statistika uživatele
reports test <name> : statistika testu
select lesson <name> : hlavní panel lekce
send message : odeslání zprávy

4.3.11.22.3 Profil učitele přihlášeného do lekce

add unit : přidání kapitoly

add project : přidání

add test : přidání testu

add rule : přidání pravidla lekce

add question one : přidání otázky typu více možností, jedna správná

add question empty : přidání otázky typu doplnění

add question : přidání otázky typu více správných odpovědí

add question dev : přidání otázky typu volný text

add question match : přidání otázky typu shoda

add question true : přidání otázky typu true / false

4.3.11.22.4 Profil studenta

select lesson <name> : hlavní panel lekce

send message : odeslání zprávy

4.3.11.23 Vytváření testů pomocí externích programů

Výukový systém eFront je schopen vytvářet testy na základě otázek vybraných z databáze, a to s výhodami, které poskytuje propojení systému eFront právě s touto databází. Jako alternativu k této možnosti lze použít i programy externí, vybavené funkcemi, které eFront postrádá.

Protože tyto programy jsou velkou samostatnou skupinou v oblasti výukového softwaru, následuje jejich stručný popis a rozdělení. K rozdělení lze použít různá kritéria :

- a. **jazykové** – české, anglické, jiný jazyk;
- b. **příprava testu z hlediska přístupu na síť** – online, offline;
- c. **SCORM kompatibilita** – ano, ne;
- d. **cena** – zdarma, placené;

- e. **programové rozhraní** – webové rozhraní, samospustitelný (obvykle .exe) soubor, technologie Flash, Silverlight, programovací jazyk;
- f. **funkčnost** – typy vkládaných otázek, exportní funkce.⁷⁸

Pro získání opravdu dobrého přehledu o softwaru na tvorbu testů (angl. Quiz Maker software) je nutné používat zahraniční servery. Přestože ani v České republice není takových programů málo, vyhledání v anglickém jazyce nabízí lepší možnosti, a to zejména v oblasti freewarových⁷⁹ produktů.

4.3.11.23.1 Funkční vybavení externích programů

Program umožňující tvorbu testů by měl mít následující parametry :

- široký výběr typů otázek,
- možnost spolupráce s multimédií – vkládání audia, videí, klipů, grafiky, animací,
- nastavení bezpečnosti (hesla),
- možnost přehazování pořadí otázek a odpovědí,
- vyhodnocování, statistiky,
- rozlišení úrovní pokročilosti a příslušnou reakci (např. nedovolit přejít do vyšší úrovně bez splnění nižší),
- poskytovat výstup v různých formátech – typicky html, swf (flash), exe, případně exportovat do Wordu a Excelu,
- být SCORM kompatibilní,
- uživatelská příjemnost bez nutnosti znalostí programování.

⁷⁸ schopnost exportovat výstup do různých formátů

⁷⁹ zdarma

Na základě internetového průzkumu⁸⁰ následuje přehled programů pro tvorbu testů a kvízů, které jsou v současnosti hodnoceny jako nejlepší. U každého z nich jsou uvedeny nejdůležitější parametry.

4.3.11.23.2 Vybrané offline programy pro vytváření testů a kvízů

1. Wondershare Quiz Creator

- vytváří testy, kvízy, průzkumy,
- 9 typů otázek,
- integrace obrázků, videa a flashe do testů,
- nastavení časového limitu,
- náhodné prohazování otázek a odpovědí,
- export do : Flash, Word, Excel, QMS, SCORM, CD,
- cena 129,- USD,
- odkaz : <http://online-quiz-creator.com/#110>.

2. Question Writer

- vytváří testy s otázkami,
- 8 typů otázek,
- možnost používání až 20 šablon,
- nastavení časového limitu,
- náhodné prohazování otázek a odpovědí,
- export do : Flash, SCORM,
- cena 195,- USD,
- odkaz : <http://www.questionwriter.com/>.

⁸⁰ *Top 6 Quiz makers* [online], [cit. 08. 03. 2012], Dostupné z WWW: <
<http://www.sameshow.com/blog/2009/05/14/top-6-quiz-makers-easily-make-flash-quizzes.html>>

3. Articulate Quiz Maker

- vytváří testy, kvízy, průzkumy, hlasování,
- 8 typů otázek,
- integrace obrázků, videa a flashe do testů,
- rozhraní podobné Power Pointu,
- nastavení časového limitu,
- náhodné prohazování otázek a odpovědí,
- export do : Flash, Word, Articulate Online, SCORM, CD,
- cena 699,- USD,
- odkaz : <http://www.articulate.com/>.

4. Tanida Quiz Builder

- vytváří testy s otázkami,
- 8 typů otázek,
- integrace obrázků,
- nastavení časového limitu,
- náhodné prohazování otázek a odpovědí,
- export do : Flash, Word, CD,
- cena 99,- USD,
- odkaz : <http://www.quiz-builder.com/>.

5. Adobe Captivate

- vytváří testy, kvízy, průzkumy, instruktážní videa,
- 6 typů otázek,
- zachycení činnosti na monitoru (screen capture),
- pokročilé funkce, pro běžného uživatele ale uživatelsky náročnější,
- cena 700,- USD,
- odkaz :
<http://www.adobe.com/products/captivate.html?promoid=DJDVX>.

6. Viewlet Quiz

- vytváří velmi pokročilé testy, průzkumy a kvizy,
- 9 typů otázek (včetně Lickertovy škály),
- plná kontrola nad časováním jednotlivých objektů,
- integrace obrázků, videa a flashe do testů,
- nastavení časového limitu,
- náhodné prohazování otázek a odpovědí,
- export do : Flash, Word, Excel, QMS, SCORM, CD,
- cena 129,- USD,
- odkaz : <http://www.qarbon.com/presentation-software/viewletquiz/>.

7. CourseLab 2.4

- vytváří testy a kvizy,
- interaktivní ovládání podobné PowerPointu,
- možnost přidělování akcí objektům podobně jako ve Flashi,
- integrace obrázků, videa, flashe, Java appletů,
- 6 typů otázek jako standard, další libovolné typy lze vytvořit pomocí vestavěných nástrojů prostřednictvím spouštěných akcí (podobnost s Action Scriptem),
- nastavení časového limitu,
- náhodné prohazování otázek a odpovědí,
- export do : HTML, CD ROM, AICC, SCORM 1.2, SCORM 2004,
- verze 2.4 zdarma, nové verze již placené (300 ,- USD),
- odkaz :
<http://www.courselab.com/db/cle/E746101340F8075FC32571690042CB16/doc.html>.

8. Další zajímavé programy pro tvorbu testů

Rozsáhlý seznam programů pro tvorbu testů je uveden na Metodickém portálu RVP.⁸¹ V českých školách patří k nejčastěji používaným programům dva následující :

- HotPotatoes : <http://hotpot.uvic.ca/> – je zdarma;
- DoTest 4 : <http://web.dosli.cz/cze/produkty/dotest4/index.html> – je česky.

Využití možností vytváření testů a kvízů pomocí externích programů je obohacením každého výukového systému. Přináší sice lepší grafické možnosti než editory přímo integrované ve výukových systémech, na druhou stranu je potřeba uvážit, zda je důležitější vzhled testu vytvořeného externím programem nebo komplexní využití interního testu využívajícího výhod propojení s vlastní databází použitého výukového systému.

4.4 Shrnutí k použití výukových systémů

Výukový systém eFront patří k produktům, které mohou výuku podpořit, nikdy však nenahradí práci učitele. V době dnešního informačního boomu je pro žáky potřebný sociální kontakt s rodiči i učiteli. Protože technologie jsou v současném světě stále dostupnější, žáci se s nimi setkávají i mimo školu a jejich přemíra může vést k jejich zahlcení. Na druhou stranu se setkáváme i s žáky, kteří si z různých důvodů nemohou přístup k technologiím dovolit. Stojíme tak na dvou pólech – z jedné strany zahlcení moderními technologiemi a přemírou informací, na straně druhé nevyrovnaností přístupu k nim. A právě tento paradox se může stát tím, co staví používání online výukových systémů do zvláštní pozice – v daném případě je totiž obtížnější přizpůsobit žáky (s rozdílnými možnostmi

⁸¹ *Metodický portál RVP* [online], [cit. 08. 03. 2012], Dostupné z WWW: <
http://wiki.rvp.cz/Kabinet%2FOnline_n%C3%A1stroje%2F2.ZV%2FU%2FD%2FSoftware_a_aplikace_k_tvorb%C4%9B_test%C5%AF#Software_zdarma >

přístupu nebo počítačové gramotnosti) výukovému systému, než přizpůsobit přístup učitele k žákům. Roli hraje rychlost přizpůsobení, kdy člověk (učitel) reaguje na nutné změny okamžitě, zatímco v počítači je nutné změnit např. parametry kurzu (navíc tato změna může být pokaždé jiná, v závislosti na typu třídy, klimatu, atmosféře apod.), aby jej každý zvládl. Provedení této změny je rychlejší u učitele než u počítače; každá změna navíc může být diskutována, nechybí zpětná vazba. Ta je důležitou součástí komunikace mezi učitelem a žákem; počítač bude vždy jen strojem, který člověku pomáhá, ale nedokáže nahradit sociální kontakt. A chybějící sociální kontakty (nejen ve škole) jsou jednou z příčin krize morálky, kterou nyní naše společnost prochází. Nedopusťme tedy jejich další oslabování a používejme počítače jako didaktické pomůcky, nikoli jako stroje, kterým se podřizujeme.

4.5 Ukázka vypracované přípravy na výuku s užitím www stránek

Jak je uvedeno v předcházející kapitole, výukový systém eFront nenahrazuje práci učitele. Systém lze využít jako podpůrný prostředek výuky s těmito funkcemi :

- teoretický základ pro přípravu učitele na výuku,
- prostředek pro domácí samostudium žáků,
- testovací nástroj použitelný přímo ve výuce i mimo ni,
- plnění úkolů zadaných učitelem (projekt).

Ukázka přípravy na výuku je uvedena v příloze č.1. Příloha č.2 zobrazuje test vytvořený v programu eFront.

4.6 Návrh úpravy Školního vzdělávacího plánu s užitím webu

Výsledky vzdělávání a kompetence	Tematické celky	Dotace hodin
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - zná dekadickou, dvojkovou a hexadecimální soustavu - umí převádět čísla z jedné soustavy do druhé - umí sčítat čísla v binární soustavě 	1. Číselné soustavy <ul style="list-style-type: none"> - dekadická - binární soustava - hexadecimální soustava - aritmetické operace 	6
<ul style="list-style-type: none"> - zná binární, hexadecimální a BCD kód - má představu o kódu 1 z 10-ti 	2. Kódy <ul style="list-style-type: none"> - binární, hexadecimální, Greyův, BCD, 1 z 10 	2
<ul style="list-style-type: none"> - rozumí definici kombinační logické funkce - zná názvy, zápisy, pravdivostní tabulky, blokové značky všech základních kombinačních logických funkcí - orientuje se v pravidlech Booleovy algebry a umí používat De Morganovy zákony 	3. Kombinační logické funkce <ul style="list-style-type: none"> - základní pojmy, identita, negace - logický součet, negovaný logický součet - logický součin, negovaný logický součin - základní pravidla Booleovy algebry - použití De Morganových zákonů 	7
<ul style="list-style-type: none"> - umí minimalizovat logické funkce do čtyřech proměnných 	4. Minimalizace logických funkcí <ul style="list-style-type: none"> - minimalizace pomocí Booleovy algebry - minimalizace pomocí Karnaughových map 	8
<ul style="list-style-type: none"> - zná vlastnosti obvodů DTL, TTL, ECL, MOS a logickou funkci XOR - zná vlastnosti, činnost, zapojení uvedených kombinačních logických obvodů 	5. Kombinační logické obvody <ul style="list-style-type: none"> - obvody DTL, TTL, ECL, MOS - logická funkce XOR - poloviční a úplná sčítačka - generátor parity - kodéry a dekodéry - multiplexery a demultiplexery - binární komparátor 	10

V každém z výše uvedených tematických celků lze výukový web využít, důležité je však naplnění daty pro danou oblast; systém lze případně využít i jako testovací nástroj s možností zpětné vazby.

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo seznámení s výukovými metodami, moderní didaktickou technikou a využitím vybrané didaktické techniky pro výuku předmětů zaměřených na elektroniku.

Protože jednou z důležitých rozvíjejících kompetencí učitele⁸² je také kompetence informační, měla by práce pomoci získat přehled v nových trendech vývoje didaktických pomůcek a jejich použití. Přestože velká část práce je svým pojetím zaměřena na používání technických výukových prostředků, jsem stále přesvědčen o jejich používání jako prostředků doplňkových, podpurných, nikoli hlavních. Je samozřejmé, že četnost jejich využívání je závislá na typu školy, nezapomínejme však, že žádný z nich nemůže vynahradit obyčejnou lidskou práci učitele se žáky (i rodiči), a to zejména v době, kdy mnoho dětí postrádá kvalitní sociální kontakty.

Praktická část bakalářské práce je zaměřena na využití výukového systému eFront. Hlavním nedostatkem, se kterým bylo potřebné se vypořádat, byl český překlad, kdy nebylo pochopitelné, co některé funkce znamenají. Snad proto není tento jinak kvalitní systém v ČR příliš rozšířen. Jednoduchost ovládání a vzhledová atraktivita systému by však mohly být rozhodujícími vlastnostmi pro potenciální uživatele. Součástí výukového webu je i ukázka testu, vytvořeného pro testování ze znalostí číselných soustav a kódování dat. Protože v současné době je nabízeno nepřehledné množství produktů pro tvorbu testů a kvízů, zabývá se práce možnostmi těch programů, které jsou hodnoceny mezi nejlepšími.

Doba překotného rozvoje informačních technologií, kdy jsme ze všech stran přesycenosti informacemi, přináší svá negativa právě v oblasti kvality sociálních vazeb. Na tomto místě bych rád zmínil i hromadné sdělovací prostředky (zejména televizi), která díky snahám o získání maximálního počtu diváků vysílá na mnoha kanálech zprávy a pořady inklinující k násilí a agresivitě.

⁸² Kalhous, Z., Obst O. : Školní didaktika. Portál, Praha, 2009, str. 98

Mladý člověk se v takovém prostředí z hlediska psychosociálního vývoje ztrácí a učitel je jedním z těch, kteří mu pomohou najít správnou orientaci v životě.

O didaktické technice i výukových (e-learningových) systémech bylo napsáno již mnoho. Na tomto místě již nechci hodnotit jejich dobré, nebo špatné vlastnosti, ale chci zdůraznit jen jedinou věc – použijme technologie jako pomůcku, kterou my lidé ovládáme a nedopustíme, aby ona začala ovládat nás. V takovém případě ztratíme hodně z toho, díky čemu jsme lidmi.

Seznam použité literatury

- [1] ANTOŠOVÁ, M., DAVÍDEK : Číslicová technika. KOPP, 2008
- [2] BEZDĚK, M. : Elektronika I – III, Učebnice. BEN, 2003
- [3] BURIAN, Z, KREJČÍŘÍK, A. : Simuluj! – Simulace obvodů v elektronice. BEN, 2002
- [4] ČADÍLEK, M., LOVEČEK, A. : Didaktika odborných předmětů. Masarykova Univerzita, Brno, 2005.
- [5] JIŘINA, M., KOTTEK, E. : Kurs navrhování číslicových obvodů. SNTL, 1988
- [6] KALHOUS, Z., OBST O. : Školní didaktika. Portál, Praha, 2009.
- [7] KRIŠTOUFEK, K. : Kurs číslicových počítačů a mikropočítačů. SNTL, 1990
- [8] LÁNÍČEK, R. : Simulační programy pro elektroniku. BEN, 2002
- [9] MALINA : Poznáváme elektroniku VIII – digitální technika. KOPP 2005
- [10] MAŇÁK, J., ŠVEC, V.: Výukové metody. Brno, Paido, 2003
- [11] MOJŽÍŠEK, L. Vyučovací metody. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1975. 321 s.
- [12] PALEČKOVÁ, J., TOMÁŠEK V., BASL J. Hlavní zjištění výzkumu PISA 2009. Ústav pro informace a vzdělávání, 2010.
- [13] PASCH, M.. : Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině. Portál, 2005
- [14] PAVLÍK, O. Didaktika. Bratislava: Státní pedagogické nakladatelství, 1949

- [15] RAMBOUSEK, V., a kol.: Technické výukové prostředky. Praha: SPN, 1989
- [16] SALÁTOVÁ, Helena. Interaktivní tabule ve výuce chemie. Brno, 2008. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Fakulta pedagogická, Katedra chemie.
- [17] STARÝ, J. : Mikropočítač a jeho programování. SNTL, 1984
- [18] VACEK, V. : Učebnice programování PIC. BEN, 2002
- [19] VINTR, J., VESELÝ, B., HLADKÝ, J.: Základy didaktiky pro učitele odborných předmětů. České Budějovice, Jihočeská univerzita 2002

Seznam internetových zdrojů

- [20] *Citáty* [online], [cit. 01. 03. 2012], Citáty. Dostupné z WWW: < <http://citaty.kukulich.cz/temata/moudrost>>
- [21] *Digitální mikroskop* [online], [cit. 28. 02. 2012], Vernier. Dostupné z WWW: < <http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/CZ-BD-DX>>
- [22] *EBeam* [online], [cit. 28. 02. 2012], EBeam Interactive Whiteboards. Dostupné z WWW: < <http://www.e-beam.com/products/ebeam-engage.html>>
- [23] *Interaktivní tabule* [online], [cit. 01. 03. 2012], Ondřej Neumajer. Dostupné z WWW: < <http://ondrej.neumajer.cz/?item=interaktivni-tabule-vzdelavaci-trend-i-modni-zalezitost>>
- [24] *Interaktivní tabule* [online], poslední aktualizace 19. 2. 2012 21:34 [cit. 28. 2. 2012], Wikipedie. Dostupné z WWW: < http://cs.wikipedia.org/wiki/Interaktivn%C3%AD_tabule>

- [25] *Interactive education* [online], [cit. 03. 03. 2012]. Dostupné z WWW: <http://www.interactive-education.co.uk/Galleries/Images/Interactive-Whiteboards/Smart-Board/Smart-Board-600i-Series_3.jpg>
- [26] *Technologie projektorů a jejich kvality* [online], [cit. 28. 02. 2012], PC Tuning. Dostupné z WWW: <<http://pctuning.tyden.cz/hardware/monitory-lcd-panely/12213-technologie-projektoru-a-jejich-kvality?start=3>>
- [27] *Manuál pro použití vizualizéru* [online], [cit. 28. 02. 2012], Moderní učitel. Dostupné z WWW: <<http://moderniucitel.pilsedu.cz/index.php/ke-staeni/materialy-k-samostudiu/130-iii/download>>
- [28] *Metodický portál RVP* [online], [cit. 08. 03. 2012], Dostupné z WWW: <http://wiki.rvp.cz/Kabinet%2FOnline_n%C3%A1stroje%2F2.ZV%2FU%2FD%2FSoftware_a_aplikace_k_tvorb%C4%9B_test%C5%AF#Software_zdarma>
- [29] *Multifunkční zařízení* [online], [cit. 02. 03. 2012]. Princip funkčnosti projektorů. Dostupné z WWW: <<http://www.martyxxl.ic.cz/Projekt/galery/projektor3.jpg>>
- [30] *Ondrej Neumajer.cz* [online], [cit. 03. 03. 2012]. Dostupné z WWW:<<http://ondrej.neumajer.cz/?item=interaktivni-tabule-vzdelavaci-trend-i-modni-zalezitost>>
- [31] *ONfinity* [online], [cit. 28.02. 2012], Wall mounted Interactive Whiteboard. Dostupné z WWW: <<http://www.onfinity.com/Products.asp>>
- [32] *Open Source E-Learning Demos* [online], [cit. 03. 03. 2012], OpenSourceCMS. Dostupné z WWW: <<http://www.opensourcecms.com/scripts/show.php?catid=6&category=e-learning>>

- [33] *Parametry projektorů a jejich kvality* [online], [cit. 28. 02. 2012], TV Freak. Dostupné z WWW: < http://www.tvfreak.cz/art_doc-EDE8E0A4F3E2F357C12574D60028185F.html>
- [34] *Případové studie o využívání interaktivních tabulí* [online], [cit. 03. 03. 2012]. Dům zahraničních služeb. Dostupné z WWW:< http://www.dzs.cz/index.php?a=view-project-folder&project_folder_id=408& >
- [35] *Technologie interaktivní tabule* [online], [cit. 28. 2. 2012], ZŠ Krouna. Dostupné z WWW: < <http://www.zskrouna.cz/projekt1/technika.htm>>
- [36] *Technologie projektorů a jejich kvality* [online], [cit. 28. 02. 2012], PC Tuning. Dostupné z WWW: < http://pctuning.tyden.cz/hardware/monitory-lcd-panely/12213-technologie_projektoru_a_jejich_kvality?start=3>
- [37] *Top 6 Quiz makers* [online], [cit. 08. 03. 2012], Dostupné z WWW: < <http://www.sameshow.com/blog/2009/05/14/top-6-quiz-makers-easily-make-flash-quizzes.html>>
- [38] *Toshiba-TDP-SPI* [online], [cit. 28. 02. 2012]. Dostupné z WWW: < <http://apcmag.com/images/apc/productreviews/Toshiba-TDP-SP1-projector-M.jpg>>
- [39] *Výukový systém eFront* [online], [cit. 03. 03. 2012], OpenSourceCMS. Dostupné z WWW: < <http://wiki.efrontlearning.net/>>
- [40] *Výukový systém eFront* [online], [cit. 03. 03. 2012], OpenSourceCMS. Dostupné z WWW: < <http://www.mojeskola.eu/efront/help/help.pdf>>

Seznam obrázků

OBR. 1 : POSTAVENÍ VYUČOVACÍCH METOD V PROCESU VZDĚLÁVÁNÍ	2
OBR. 2 : ROZDĚLENÍ DIDAKTICKÝCH PROSTŘEDKŮ	22
OBR. 3 : DATOVÝ PROJEKTOR	29
OBR. 4 : PRINCIP ČINNOSTI LCD PROJEKTORU	30
OBR. 5 : ZRCÁTKO NA DMD ČIPU	32
OBR. 6 : PRINCIP ČINNOSTI DLP PROJEKTORU	33
OBR. 7 : VIZUALIZÉR	37
OBR. 8 : PRINCIP ČINNOSTI SYSTÉMU EBEAM	44
OBR. 9 : TABULE S PŘEDNÍ KRÁTKOU PROJEKČÍ	46
OBR. 10 : STANOVENÍ POŽADAVKŮ PRO VÝUKOVÝ WEB.....	55
OBR. 11 : ROZHRANÍ VÝUKOVÉHO SYSTÉMU EFRONT PŘED PŘIHLÁŠENÍM	58
OBR. 12 : VYBRANÉ KURZY A LEKCE V SYSTÉMU EFRONT	62
OBR. 13: OBECNÁ STRUKTURA OBSAHU VÝUKOVÉHO WEBU.....	63
OBR. 14 : PŘÍKLAD KONKRÉTNÍHO USPOŘÁDÁNÍ OBSAHU	64
OBR. 15 : HLAVNÍ PANEL VÝUKOVÉHO SYSTÉMU EFRONT – ADMINISTRÁTOR.....	66
OBR. 16 : OKNO KATALOGU MÉ KURZY A LEKCE V UČITELSKÉM ROZHRANÍ.....	71
OBR. 17 : LIŠTA NASTAVENÍ KURZU	71
OBR. 18 : HLAVNÍ PANEL UČITELE.....	72
OBR. 19 : OKNO VESTAVĚNÉHO HTML EDITORU TINY MCE	75
OBR. 20 : ROZHRANÍ STUDENTA V SYSTÉMU EFRONT	76

Seznam tabulek

TAB. 1 : SCHOPNOST JEDINCE PŘIJÍMAT A ZAPAMATOVAT SI INFORMACE.....	23
TAB. 2 : NEJPOUŽÍVANĚJŠÍ ROZLIŠENÍ PROJEKTORŮ	34
TAB. 3 : POŽADAVKY NA SVÍTIVOST PROJEKTORŮ.....	35
TAB. 4 : POROVNÁNÍ VÝUKOVÝCH SYSTÉMŮ.....	56

Seznam příloh

PŘÍLOHA 1 : UKÁZKA STRUKTUROVANÉ PŘÍPRAVY NA VÝUKU S VYUŽITÍM WEB STRÁNEK	100
PŘÍLOHA 2 : TEST VYTVOŘENÝ VE VÝUKOVÉM SYSTÉMU EFRONT – 1. ČÁST	102

Přílohy

Příloha 1 : Ukázka strukturované přípravy na výuku s využitím web stránek

Téma hodiny : Kódování dat

Cíle hodiny :

- pochopit kódování ve dvojkovém, oktálovém, hexadecimálním a BCD kódu;
- pro každý druh kódování spočítat jeden příklad zadaný učitelem;
- výsledky ověřit prostřednictvím převodníku soustav umístěných ve výukovém systému eFront;
- zadání projektu – domácího úkolu.

Pomůcky : tabule, PC, internet, dataprojektor

Metoda : výklad, individuální práce s PC

Trvání hodiny : 2 x 45 minut, hodiny po přestávce na sebe navazují

Časový rozpis 1. hodiny

Čas	Část hodiny	Poznámka
0 – 2. min.	Úvod, kontrola přítomnosti, seznámení s tématem hodiny	Zápis do třídní knihy
2. – 10. min.	Stručné opakování předchozích znalostí potřebné pro dosažení cíle hodiny	Přezkoušení formou otázek
10. – 20 min.	Dvojkový kód, způsob vytvoření dvojkového doplňku	Výklad – tabule, projektor, eFront
20. – 30. min.	Vzorové spočítání dvou příkladů na dvojkovou soustavu se zápisem na tabuli. Jeden příklad – záporný dvojkový doplněk.	Výklad, žáci opíší postup do sešitu
30. – 40. min.	Zadání samostatné úlohy – 2 příklady na výpočet ve dvojkové soustavě	Žáci pracují samostatně
40. – 45. min.	Stručné zopakování probrané látky, závěr	Využití web stránek – ukázka výpočtu

Časový rozpis 2. hodiny

Čas	Část hodiny	Poznámka
0 – 1. min.	Kontrola přítomnosti	
1. – 10. min.	Oktaový a hexadecimální kód	Výklad – projektor, eFront
10. – 20 min.	BCD kód – princip vytvoření kódu, používání.	Výklad – tabule, projektor, eFront
20. – 30. min.	Vypočítání 3 příkladů v jednotlivých typech kódů.	Výklad, žáci opíšou postup do sešitu
30. – 40. min.	Provádění samostatných výpočtů podle zadání na tabuli	Žáci pracují samostatně
40. – 45. min.	Stručné zopakování probrané látky, zadání DÚ – projektu z výukových stránek	Využití web stránek – zápis web adresy, na které žáci najdou projekt

Příloha 2 : Test vytvořený ve výukovém systému eFront – 1. část

Test : Kódování dat

Počet otázek: 16
Test obsahuje otázky týkající se kódování dat. Klíčová slova : Jednotkový doplněk, dvojkový doplněk, kód BCD, kódový znak, kódové slovo, paritní bit, Grayův kód, parita.

Otázka 1

Kódování je proces, při kterém se každému znaku nebo skupině znaků v určitém souboru přiřadí znak nebo skupina znaků z jiného souboru znaků. Pomocí určitého postupu, kterému se říká algoritmus, provedeme transformaci informace z jedné formy na druhou. Data se nejčastěji kódují do číselné podoby a tento proces je nazýván digitalizace.

Ano
 Ne

Otázka 2

Spoj související dvojice :

UTF - 8	Čárový kód
A = 65	Magnetický kód
Souhlasný / nesouhlasný pól	ASCII
Předchůdce ASCII kódu byl	Unicode
31 kódových slov	Děroštitkový kód
EAN8 / EAN13 / UPC	Dálnopis, telex

Otázka 3

Rozšířený Hammingův (samoopravný) kód, užívaný ke kontrole a detekci chyb u polovodičových pamětí má následující vlastnosti :

Pro 4 informační bity potřebuje 5 kontrolních bitů
 Pro 4 informační bity potřebuje 3 kontrolních bity
 Je založen na logické funkci AND (log. součin)
 Je založen na logické funkci XOR (nonekvivalence)

Otázka 4

Co to je lichá parita ?

Lichý počet nul v kódovém slově
 Lichý počet jedniček v kódovém slově
 Lichý výsledek součtu dvojkových čísel

Otázka 5

Kód 1 z 5 znamená, že :

Každé kódové slovo obsahuje jednu logickou 1
 Délka kódového slova je 5 bitů
 Kódové slovo může obsahovat více logických 1

Otázka 6

Kontrola paritou zabezpečuje :

Kontrolu správnosti přenosu kódových slov
 Kontrolu správného součtu čísel ve dvojkové soustavě
 Kontrolu počítače před napadením hackerským útokem

Otázka 7

Grayův kód se nejvíce využívá při :

Převodu mezi číselnými soustavami
 Zjednodušování logických funkcí
 Realizaci instrukcí mikroprocesoru

Otázka 8

Číslo 000100100110_{BCD} v kódu BCD reprezentuje v desítkovém zápisu číslo:

- 621
- 126
- Jiné číslo

Otázka 9

Jaká je základní vlastnost Grayova kódu ?

- Při přechodu mezi kódovými slovy se mění vždy jen jeden bit
- Při přechodu mezi kódovými slovy se mění nejvyšší a nejnižší bit
- Změna bitů není tou vlastností, pro kterou je kód využíván

Otázka 10

Jaké je využití BCD kódu ?

- Kódování desítkových čísel
- Vyjádření adres registrů mikro počítačů
- Převod mezi dvojkovou a desítkovou soustavou

Otázka 11

Kombinace bitů zobrazujících kódový znak se nazývá :

- Znak ASCII
- Kodér
- Kódové slovo

Otázka 12

Kolik bitů se obvykle používá pro vyjádření alfanumerických znaků (128 znaků) ?

- 6
- 7
- 8

Otázka 13

Dvojkový doplněk je využíván :

- K dělení binárních čísel
- K doplnění binárního vyjádření čísla
- K zápisu záporných čísel

Otázka 14

Jak se nazývá proces převodu dat z analogového do číslicového formátu?

- Digitalizace
- Algoritmizace
- Transformace

Otázka 15

Co to je paritní bit ?

- Bit přidaný k přenášené informaci
- Znaménkový bit, obsahující součet dvou binárních čísel
- Nejvyšší bit u dvojkového doplněku

Otázka 16

Jakou logickou funkci reprezentuje symbol \oplus ?

- Součin (AND)
- Součet (OR)
- Nonekvivalenci (XOR)

Seznam použitých zkratk

ANSI : American National Standards Institute. Americký úřad pro tvorbu norem (obdoba ČSN).

API : Application Programming Interface. Rozhraní pro programování aplikací.

CD : Compact Disc. Kompaktní disk.

CMOS : Complementary Metal–Oxide–Semiconductor. Technologie využívaná při výrobě polovodičových součástek.

CRT : Cathode Ray Tube. Typ monitoru.

DLP : Digital Light Processing. Obchodní známka firmy Texas Instruments, popisující jeden ze způsobů technologie dataprojektorů.

DMD : Digital Micromirror Device. Zrcátkový čip v DLP dataprojektoru.

DVD : Digital Versatile Disc.

DVB-T : Digital Video Broadcasting Terrestrial. Standard pro pozemní digitální vysílání.

DVB-S : Digital Video Broadcasting Satellite. Standard pro satelitní vysílání.

HDTV : High Definition Television. Formát TV vysílání, 720 neprokládaných řádků, formát obrazu 16:9.

LaTeX : Software pro sázení dokumentů ve vysoké typografické kvalitě.

LCD : Liquid Crystal Display. Displej z tekutých krystalů.

LCMS : Learning Content Management System. Výukový systém s možností tvorby obsahu uživatelem.

LCOS : Liquid Crystal on Semiconductor. Čip z tekutých krystalů na reflexní metalické vrstvě.

MP3 : Formát ztrátové komprese zvukových souborů.

MySQL : Typ databáze používané ve webových aplikacích.

PHP : Hypertext Preprocessor. Jazyk používaný při tvorbě www stránek.

RGB : Red, Green, Blue. Zkratky pro základní barvy – červená, zelená, modrá.

SCORM : Shareable Content Object Reference Model. Referenční model pro sdílení souborů mezi výukovými aplikacemi.

SDHC : Secure Digital High Capacity. Paměťová karta s vysokou hustotou ukládání dat.

SMD : Surface Mount Device. Součástka pro povrchovou montáž.

SOU : Střední odborné učiliště.

ŠVP : Školní vzdělávací plán.

XML : Extensible Markup Language. Značkovací jazyk pro tvorbu webových aplikací s možností vkládání vlastních tagů.

USB : Universal Serial Bus. Univerzální sériová sběrnice.

Abstrakt

ŠTĚPÁNEK, S. *Užití didaktické techniky ve výuce elektroniky*. České Budějovice 2012. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Pedagogická fakulta. Katedra pedagogiky a psychologie. Vedoucí práce doc. RNDr. Vojtěch Stach, CSc.

Klíčová slova: didaktická technika, didaktické prostředky, výukové metody, výukový systém, e-learning, eFront, počítačem podporovaná výuka.

Práce se zabývá popisem a využitím moderních didaktických prostředků ve výuce a praktickou aplikací výukového systému eFront.

Teoretická část hodnotí výukové metody vhodné pro výuku elektroniky, zabývá se rozdělením didaktických prostředků a popisuje nejpoužívanější z nich – dataprojektor, vizualizér a interaktivní tabuli.

Praktická část se zabývá využitím vybraných výukových metod ve výuce jednotlivých odborných elektrotechnických předmětů a popisuje praktické použití systému eFront ve výuce. Zabývá se možnostmi tvorby testů a kvízů jinými programy a v závěru popisuje přípravu na výuku realizovaných pomocí webových stránek.

Abstract

Implementation of didactic techniques in teaching of electronics.

Key words : didactic techniques, didactic means, teaching methods, educational system, e-learning, eFront, computer aided education.

The work deals with description and use of modern didactic means in education and also with practical application of e-learning system eFront.

Theoretical part evaluates educational methods suitable for education of electronically specialized subjects, surveys didactic means and depicts the most used ones – data projector, visualiser and interactive board.

Practical part deals with use of selected educational methods in specialized electronic subjects and depicts use of e-learning system eFront in educational process. It also deals with various Quiz makers possibilities and finally shows preparation for educational lesson with eFront support.