

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta
Katedra biologie a environmentálních studií

RIGORÓZNÍ PRÁCE

Využití výukových CD-ROMů při hodinách přírodopisu a biologie
na ZŠ a SŠ

Use of Educational CD-ROMs in Science and Biology Teaching at Lower
and Upper Secondary Schools

Kateřina Vačkářová (roz. Pulkrábková)

Vedoucí práce: RNDr. Lenka Pavlasová, Ph.D.
Studijní program: Učitelství pro střední školy
Studijní obor: Učitelství VVP pro ZŠ a SŠ - biologie

2015

Prohlašuji, že jsem rigorózní práci na téma Využití výukových CD-ROMů při hodinách přírodopisu a biologie na ZŠ a SŠ vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha 20. května 2015

.....

podpis

Děkuji své školitelce RNDr. Lence Pavlasové za všestrannou pomoc a cenné rady, které mi v průběhu mé práce s ochotou poskytovala.

Dále chci poděkovat Ing. Anetě Hybšové za pomoc při zpracování dotazníků a vydavatelské firmě Pachner, vzdělávací software, s.r.o.. Samozřejmě také děkuji všem pedagogům základních a středních škol, kteří mi poskytli informace o výukových programech.

V neposlední řadě děkuji své rodině za pomoc a porozumění, které mi poskytovala v průběhu celého studia.

ABSTRAKT

Informační a komunikační technologie (ICT) jsou každodenní součástí života každého z nás. Proto v této práci navazuji na svou diplomovou práci, ve které jsem vytvořila a v praxi ověřila výukový program „Mikrobiologie“. Cílem této práce bylo vytvořit, vydat a ověřit v praxi výukové programy pro výuku mikrobiologie, mykologie a protozoologie na základních a středních školách. Snažila jsem se sjednotit užívané pojmy v daných vědních oblastech a vytvořit kvalitní zdroje informací. Díky snadné dostupnosti (CD-ROM, internet), interaktivním částem, množství obrázků, textů, pokusů, zábavných her, kvízů a dalších zajímavostí mohou výukové programy obohatit klasickou výuku přírodopisu a biologie na všech typech škol.

Práce obsahuje obsahovou analýzu výukových programů přírodopisu a biologie v České republice. Popisuje zpracování vlastních výukových programů („Mikrobiologie“, „Mykologie“ a „Protozoologie“), a zpracovává výsledky vyhodnocení programů učiteli základních a středních škol. Názory učitelů jsem statisticky vyhodnotila pomocí dotazníků, ze kterých například vyplývá, že s výukovými programy pracují častěji učitelé základních škol než středních škol. Z dotazníků vyplynulo, že nejčastěji učitelé používají programy při běžné výuce.

KLÍČOVÁ SLOVA

informační a komunikační technologie, ICT, výukový program, multimediální pomůcky, e-learning, motivace, mikrobiologie, mykologie, protozoologie, přírodopis, biologie

ABSTRACT

Information and communication technologies (ICT) are a daily part of everyone's life. Therefore in this work I continue in topic of my thesis, in which I created and verified in practice educational program (software) "Microbiology". The aim of this work was to create, publish and verify in practice educational programs for teaching microbiology, mycology and protozoology at lower and secondary schools. I tried to unify terms used in these scientific areas and to create high-quality sources of information. Due to its easy availability (CD-ROM, internet), interactive sections, a number of images, texts, experiments, fun games, quizzes and other attractions educational programs can enhance traditional teaching mechanism of biology in all types of schools.

This work includes a content analysis of biologically oriented educational programs currently available in the Czech Republic. It describes my own programs ("Microbiology", "Mycology" and "Protozoology") and processes the results of evaluation of programs by teacher lower and upper secondary schools. Teachers' opinions I statistically evaluated using questionnaires. The results show that lower secondary schools teachers use educational programs more often than upper secondary schools teachers. It is also showed that the most teachers use education programs during common frontal teaching.

KEYWORDS

information and communication technologies, ICT, educational software, multimedia tools, e-learning, motivation, microbiology, mycology, protozoology, science, biology

Obsah

1	ÚVOD	9
2	TEORETICKÁ ČÁST	12
2.1	Informační a komunikační technologie.....	12
2.1.1	ICT a dovednosti člověka	15
2.2	Informační a komunikační technologie ve výuce	17
2.2.1	Prostředky a pomůcky ve výuce	18
2.2.2	ICT a jeho proměny	20
2.2.3	Mediální výchova	21
2.2.4	ICT a učitel	22
2.2.5	Informační společnost.....	23
2.2.6	ICT a žáci.....	24
2.2.7	Elektronické učení	26
2.2.8	ICT a české školy.....	28
2.3	Obecné zásady tvorby výukových programů.....	30
2.4	Přechod od využití ICT ve výuce k e-learningu.....	37
2.5	E-learning	38
2.5.1	Formy e-learningu.....	44
2.5.2	Výhody e-learningu	46
2.5.3	Nevýhody e-learningu.....	48
2.6	E-learning versus klasické vzdělávání	51
2.7	Výukové programy dostupné v České republice	53
2.7.1	Nakladatelství Pachner, vzdělávací software, s.r.o.....	54
2.7.2	Nakladatelství Terasoft, a.s.....	55
2.7.3	Nakladatelství BSP Multimedia s.r.o.....	57
2.7.4	Nakladatelství Tomáš Holubec	57

2.7.5	Nakladatelství Nová Škola, s.r.o.....	58
2.7.6	Nakladatelství MANTIS rei s.r.o.....	59
2.7.7	Nakladatelství Vladimír Štefl	60
2.7.8	Nakladatelství SILCOM, CD-ROM & Multimedia, s.r.o.....	61
2.7.9	Nakladatelství ALBATROS MEDIA, a.s.....	62
2.7.10	Nakladatelství Fortuna	63
2.7.11	Nakladatelství Fraus	64
2.7.12	Nakladatelství Prodos	65
2.7.13	Nakladatelství STIEFEL EUROCARD s.r.o.	65
2.7.14	Nakladatelství LANGMaster International, s.r.o.....	66
2.7.15	Nakladatelství Mgr. Petr Vitásek.....	66
3	PRAKTICKÁ ČÁST	67
3.1	Tvorba a popis výukových programů	68
3.1.1	Část výuka.....	71
3.1.2	Část testy.....	73
3.1.3	Část informace	74
3.1.3.1	Zábava.....	75
3.1.3.2	Zajímavosti	82
3.1.3.3	Pokusy.....	83
3.1.3.4	Slovníček	84
3.1.3.5	Dokumenty.....	84
3.1.3.6	Další součásti	84
3.2	Možnosti využití výukových programů v praxi.....	85
3.3	Vyzkoušení a hodnocení výukových programů.....	86
3.3.1	Metodika hodnocení	87
3.3.2	Výsledky vyhodnocení	88

3.3.2.1	Charakteristika respondentů	88
3.3.2.2	Hodnocení vybraných parametrů jednotlivých programů	89
3.3.2.3	Porovnání hodnocení výukových programů učiteli ZŠ a SŠ	91
3.3.2.4	Porovnávání jednotlivých parametrů programů navzájem	96
3.3.2.5	Souhrnná hodnocení jednotlivých výukových programů	98
3.3.2.6	Hodnocení využitelnosti výukových programů	102
3.3.2.7	Vyhodnocení otevřených odpovědí učitelů	106
3.3.2.8	Vyhodnocení hypotéz	111
4	DISKUSE.....	112
5	ZÁVĚR	120
6	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	121
6.1	Seznam citovaných výukových programů	125
7	SEZNAM PŘÍLOH.....	134

1 ÚVOD

Většina z nás se každý den setkává s počítačem, tabletem nebo mobilním telefonem a dalšími médii jako jsou například televize, rádio a video. Tato různá média hrají nenahraditelnou roli a často přispívají k urychlení některých pracovních procesů a snaží se i o jejich usnadnění.

Využívání počítačů a další informačních a komunikačních technologií se postupem doby rozvíjelo a rozšiřovalo do procesu vzdělávání. Jak uvádím ve své diplomové práci (Pulkrábková, 2008), tak televize a počítač děti hodně fascinuje. Neustále jim nabízí změnu, napětí a dobrodružství. Stisknutím jednoho tlačítka je možné vidět svět fantazie nebo realitu přímo v místnosti, aniž by se tělesně nebo duševně namáhali. Existuje mnoho dětí, které sledují televizi extrémně dlouho. Cca 5% dětí ve věku 3-13 let má puštěnou televizi denně 5 hodin a více (Evropská média, 2004). Pro většinu žáků a studentů je již řadu let samozřejmostí každodenní používání mobilních telefonů, notebooků a tabletů. Proto si někteří autoři kladou otázku, zda je pro děti vůbec dobré, aby trávily u počítače ještě čas ve škole.

Bohužel to je trend dnešní doby, se kterým se musíme naučit žít. A v nejlepším případě ho smysluplně využít a nenechat se jím zotročit a zneužít. Internet se v dnešním moderním světě stal neodmyslitelnou součástí naší práce i zábavy a také důležitým zdrojem neomezeného množství informací, které na něm můžeme najít.

Na tento moderní trend jsem navázala ve své diplomové práci (Pulkrábková, 2008) vytvořením první verze výukového programu "Mikrobiologie - buňky, viry, bakterie" (Vačkářová, 2009), který se nyní po úpravách již dostal téměř do všech základních a středních škol v České republice. Po několika kladných ohlasech učitelů na tento výukový program jsem po různých průzkumech zjistila, že ve školách a nakladatelstvích jsou k dispozici převážně výukové programy, které se věnují „větším“ a „přitažlivějším“ objektům (například savcům a rostlinám). Proto jsem ještě vytvořila výukové programy „Mykologie – houby, plísňe, lišejníky“ (Vačkářová, 2010) a „Protozoologie – prvoci v novém pojetí“ (Vačkářová & Čábelová, 2010). Na tato témata jsem žádné dostupné ucelené výukové programy nenašla. Ve většině již existujících výukových programů se jednalo jen o částečné informace a nebyl kladen důraz na propojení tématu s běžným životem kolem nás.

Jedním ze záměrů při vytváření výukových programů bylo, aby byly zábavné. Kromě odborných textů samotných jsem se pro oživení do programu rozhodla umístit několik her, které se velmi osvědčily již při testování žáků a učitelů ve výuce při tvorbě mé diplomové práce. Výhodou těchto výukových programů je i velké množství obrázků a fotografií. Získané vědomosti si mohou studenti následně procvičit ve znalostním testu (Pulkrábková, 2008).

Výukové programy lze využít při výkladu učitele při běžné výuce nebo k samostatné práci žáků základních škol a studentů škol středních. V neposlední řadě se může stát zdrojem zajímavých a aktuálních informací pro nejširší veřejnost.

Jak uvádím již ve své diplomové práci (Pulkrábková, 2008) příprava a tvorba multimediálních pomůcek je časově náročná, ale když jsou hotové, tak se lehce doplňují o další aktuální informace. Skladování těchto pomůcek je nenáročné, např. na CD-ROM, VHS kazety a další média. Na jejich tvorbu se dají využít veškeré záznamy pokusů, měření, výletů a fotografií. Mohou to být i záznamy, kterých se studenti přímo zúčastnili. Oproti klasické učebnici je práce s výukovými programy mnohem rychlejší a přehlednější. V případě potřeby je možné všechny jednotlivé části programů vytisknout.

Po vydání výukových programů „Mykologie“ a „Protozoologie“ jsem vytvořila dotazník, abych si ověřila úspěšnost vytvořených programů. Dotazník jsem rozeslala e-mailem učitelům přírodopisu a biologie, kteří používají alespoň jeden ze tří uvedených výukových programů. Následně jsem stejné dotazníkové šetření provedla ještě jednou, které mělo o jednu otázku více, která se týkala důvodů, proč jejich škola nepoužívá ani jeden z výukových programů. Zkušební verze výše uvedených výukových programů mají k dispozici téměř všechny základní a střední školy v České republice (lze spustit jen několikrát).

Cíle rigorózní práce:

1. Teoreticky zpracovat problematiku využívání informačních a komunikačních technologií při výuce a aktuálních trendech e-learningu.
2. Vytvořit přehled výukových programů v České republice, které se zabývají přírodními vědami (zejména přírodopisem a biologií).

3. Vytvořit výukové programy s tematikou mikrobiologie, mykologie a protozoologie.
4. Ověřit výukové programy ve výuce a vyhodnotit je pomocí dotazníkového šetření učitelů.

Pro vyhodnocení dotazníků byly formulovány tyto hypotézy:

1. Výukové programy častěji používají učitelé základních škol než učitelé škol středních.
2. Výukové programy učitelé používají častěji v běžné výuce přírodopisu nebo biologie než k osobní přípravě.

Jak již uvádím ve své diplomové práci (Pulkrábková, 2008) na trhu existuje mnoho učebnic přírodopisu a biologie pro základní a střední školy, ale žádná z nich z pochopitelných důvodů nemůže komplexně zahrnout veškeré učivo (například mikrobiologické). Z finančních důvodů je používána při výuce pouze jedna učebnice se všemi svými přednostmi i nedostatky. To byl také důvod, proč jsem vytvořila výukový program „Mikrobiologie“ a později i „Mykologie“ a „Protozoologie“. Ve všech uvedených programech jsem se snažila sjednotit informace týkající se mikrobiologie, mykologie a protozoologie z mnoha učebnic a dalších zdrojů. V dnešní době „biologického chaosu“ v systémech všech organismů bylo velmi náročné nalézt platné systémy.

Tato práce obsahuje část teoretickou a praktickou. Teoretická část se věnuje problematice využívání informačních a komunikačních technologií při výuce, aktuálních trendech e-learningu a obsahové analýze výukových programů přírodopisu a biologie v České republice. V praktické části jsou popsány výukové programy („Mikrobiologie“, „Mykologie“ a „Protozoologie“) a výsledky hodnocení programů učiteli základních a středních škol.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Informační a komunikační technologie

Média se stala nedílnou součástí našeho života a sehrávají velkou roli v životě jednotlivce i celé společnosti. Základní poznatky o tom, jak „žít s médii“, samozřejmě patří k výbavě každého člověka dnešní doby.

Z hlediska vývoje planety Země (Sak et al., 2007) a civilizačního vývoje se nacházíme v bodě, v němž se vedle reality přirozeného světa objevuje nový druh reality. Komunikace existovala a rozvíjela se v přírodě ještě před vznikem člověka a z daného stavu se vyvíjela i komunikace člověka. Člověk ve svém vývoji usiluje o stále dokonalejší převedení přirozeného světa, který ho obklopuje, do umělého světa symbolů. Současná etapa médií ve společnosti je spjata s nástupem počítače a internetu a s propojením jednotlivých médií v technologii multimédií za použití digitalizace. Touto technologickou rovinou však inovace nekončí. Změny v oblasti informačních technologií realizované v posledních dvaceti letech jsou zásadnější a objemnější než změny v oblasti informačních médií za celou historii lidstva. Sak (2007) mluví o „fenoménu planetárního rozsahu“, který v návaznosti na biosféru a atmosféru nazývá „infosféra“.

První počítače vstoupily na scénu v 60. letech minulého století, ale jejich využití bylo hlavně mimo školní vzdělávání (Zounek & Šed'ová, 2009). Přesto se začal rozvíjet zajímavý koncept na využívání počítačů ve vzdělávání, který se označoval jako počítačem podporovaná výuka (*Computer-assisted Instruction*, ve zkratce CAI). Tato výuka je individualizovaná, interaktivní a typické bylo kladení otázek počítačem. Počítač může nabídnout určitou formu velmi jednoduché vazby. V této podporované výuce jsou učební úkoly zadávány vizuálně, verbálně nebo graficky a odpovědi jsou psané na klávesnici nebo dotykem. Intenzivní myšlenky na toto téma vyústily v další koncept, který se nazývá počítačem řízené učení (*Computer-managed Learning*, ve zkratce CML) a částečně se překrývá s předchozím konceptem. Důležitou odlišností bylo, že hlavním úkolem počítače v těchto počítačových programech bylo zpracovávat a uchovávat informace o žákovi, jeho postupech při učení nebo o jeho výsledcích. Výsledky žáků jsou uchovávány v počítači, ale výukové materiály mohou být tištěné. Jedním z neznámějších a nejrozšířenějších konceptů ve vzdělávání je učení

podporované počítačem (*Computer-assisted Learning*, ve zkratce CAL), ve kterém je klíčovým procesem učení žáků. Jeho výhodou je rozvoj dovedností žáků (např. řešení problémů, klasifikace jevů), stimulace (kreativní práce, využívání dat z různých zdrojů) a podpora učení (spolupráce a sociální dovednosti, hledání informací v databázích). Učení podporované počítačem se neustále rozvíjí a přeměňuje, protože reflektuje rozvoj technologií. Jedním z nejnovějších konceptů dnešní doby je e-learning. Tímto termínem můžeme charakterizovat jakýkoliv vzdělávací proces, ve kterém jsou používány informační a komunikační technologie pracující s daty v elektronické podobě. Od devadesátých let minulého století se ve vzdělávání objevuje další koncept nazvaný učení podporované webovými stránkami (*Web-based Learning*, ve zkratce WBL), ve kterém žáci používají internet k získávání vědomostí, k dostupnosti podpory nebo zpětné vazby od učitele, nebo mohou zpracovávat úkoly na webových stránkách, které mohou být součástí rozsáhlejších výukových prostředí nebo programů. Posledním konceptem, který Zounek & Šedřová (2009) uvádí, je učení založené na zdrojích (*Resource-based Learning*, ve zkratce RBL), které je integrovaným komplexem strategií, jejichž cílem je podporovat na žáka zaměřené učení v masovém vzdělávání, prostřednictvím kombinací speciálně vytvořených výukových zdrojů nebo materiálů a interaktivních médií. Tento typ učení se trochu odklání od chápání učitele jako zdroje informací, kdy učitel již není centrálním bodem výuky, ale je pomocníkem nebo průvodcem, hlavním zdrojem poznání jsou technologie.

Počítače jsou výborným pomocníkem pro práci každého z nás. Informační technologie (ve zkratce IT) je výbava počítače ještě nezapnutého (Petty, 2013). A informační a komunikační technologie (*Information and Communications Technology*, ve zkratce ICT) je výbava počítače již zapnutého. Také existuje termín informační a učební technologie (*Information and Learning Technology*), která je informační a komunikační technologie sloužící žákům a vzdělávacím institucím. Pomocí této technologie se žáci nejen učí, ale také se například elektronicky přihlašují ke studiu na vysoké škole. Také existuje termín na výuku vedenou učitelem, klasickou prezenční výuku „face to face“ (*Instructor Led Training*).

Termín informační a komunikační technologie se užívá pro technologie, které jsou založeny na počítačích a moderních telekomunikačních službách umožňujících

svým uživatelům zpřístupnit informace a pracovat s nimi v digitální (elektronické) podobě.

Informační a komunikační technologie lze definovat mnoha způsoby, Zounek & Šedřová (2009) rozdělují pohled na ICT na technologicky orientovaná vymezení a na pedagogicky orientovaná vymezení. Technologicky orientované vymezení definují ICT výčtem jednotlivých nástrojů a odlišnosti mezi nimi jsou dané tím, jak široká škála těchto nástrojů je. Z pedagogického hlediska jsou prioritně reflektovány potřeby vzdělávání a jeho aktérů, které jsou vztahovány k technologiím, jejich potenciálu nebo konkrétním nástrojům a službám. Zounek pod pojem informační a komunikační technologie zahrnuje prostředky moderní didaktické audiovizuální techniky (video, televizi, CD přehrávač, datový projektor) a digitální technologie, které jsou založeny na počítačích a na telekomunikačních službách, umožňujících jejich uživatelům v maximální možné míře zpřístupnit informace a dále s nimi pracovat (například internet, interaktivní tabule, digitální kamera), ale také různými formami a prostředky komunikovat (např. e-mail).

Média prodělala s nástupem nových technologií v 80. letech minulého století podstatnou změnu, související především se zaváděním počítačové techniky založené na digitalizaci dat.

Nová média vedla k vybudování nových institucí, rozšíření starých a k vytvoření nových produktů, které je možné prodávat široké veřejnosti. Nejprve kompaktní disk (CD-ROM) vytlačil z trhu gramofonové desky a novou technologií podpořil rozvoj celého nového odvětví. Jak se postupně stávají počítače součástí běžného života každého z nás, rozšiřují se stále i více CD-ROMy. Do jisté míry vytlačují knihy jako informační zdroj.

Média mají schopnost oslovovat obrovské množství příjemců. Média dokážou ovlivnit jednání i uvažování lidí. Obecně platí, že studium médií zvyšuje základní vybavu pro úspěšnou a plnohodnotnou účast v mediální komunikaci a zvyšuje kvalitu mediální gramotnosti (Burton & Jiráček, 2001).

S využitím multimediálních pomůcek souvisí mediální gramotnost. Což je schopnost zacházení s médii, porozumění procesům souvisejícím s tvorbou mediálních obsahů a pochopení principů mediální komunikace. Základním předpokladem

kompetentního užívání médií je schopnost porozumět jejich obsahu a to již předpokládá určité vzdělání. Nejde tedy jen o schopnost číst nebo pracovat s počítačovými obsahy.

Zounek & Šedřová (2009) zmiňují digitální propast, která se projevuje rozdíly mezi ekonomicky dobře situovanými rodinami a jejich dětmi, které mají k dispozici všechny potřebné prostředky ICT doma, a těmi, které takové možnosti nemají. Mohou to být například děti z jakkoliv znevýhodněného prostředí.

2.1.1 ICT a dovednosti člověka

Každý člověk by se měl v dnešní době adaptovat na okolní změny. Například Zounek & Sudický (2012) popisují dovednosti člověka pro dvacáté první století a identifikovali níže uvedené klíčové oblasti:

- Komunikace – konstruování logických argumentů, vyvozování závěrů z odlišných zdrojů a vnímavost k účastníkům komunikace.
- Kreativita a inovace – chápány jako klíčové charakteristiky společnosti vědění.
- Spolupráce – práce v týmech a koordinace členů týmu.
- Kritické myšlení – kritický přístup k dostupným informacím a znalostem a jejich hodnocení.
- Technologická gramotnost – obecná připravenost (učit se) používat takové počítačové programy a nástroje, které rozšiřují možnosti lidí a bez kterých dnešní studium a práce nejsou možné.

Velice zajímavý je názor Prenskyho (2001), kterým popisuje odlišnosti současné generace (digitálních domorodců) a všech předchozích (digitálních imigrantů). Digitální domorodci jsou lidé, kteří od útlého věku vyrůstají v prostředí bohatém na všudypřítomné moderní technologie (počítače, digitální hudební přehrávače, mobilní telefony a další). Za běžnou součást života považují počítačové hry, internet, e-mail a textové zprávy. Naopak digitální imigranti jsou příslušníci starších generací, kteří se výše uvedenými technologickými nástroji setkali až ve vyšším věku. Technologie jsou pro ně něčím novým, nepřírozeným a někdy i nadbytečným. Lze říci, že i sebelépe

přizpůsobivý a adaptovaný cizinec nikdy neobsáhne všechny zvyklosti nového prostředí, které se tvoří od nejranějšího dětství a jsou rodilým příslušníkem prožívány, a ne naučeny. Mladí lidé nemají problém s řešením několika úkolů najednou, dokážou přecházet od jednoho úkolu ke druhému, preferují učení prostřednictvím obrazových nebo zvukových materiálů dokážou propojovat virtuální a fyzický svět, dávají přednost interaktivním činnostem nebo činnostem vykonávaným prostřednictvím internetu a učí se raději objevováním. V dnešní době je potřeba se rychle orientovat ve velkém množství informací. Dnešní studenti zásadně nečtou instrukce nebo manuály, ale rovnou zkoušejí, jak věci fungují.

Zounek & Šed'ová (2009) se zmiňují o termínu „technické děti“, kdy učitelé předpokládají, že děti které vyrůstají v prostředí moderních technologií, je považují za běžné a jejich nepřítomnost v hodinách hodnotí jako defekt, jako důkaz archaičnosti školy a její odtržení od „normálního“ života.

Nové způsoby distribuce mění to, jak se dostáváme po celém světě k mediovaným materiálům. Internet je pozoruhodným příkladem systému, který umožňuje doslova na celosvětové úrovni a s minimálními náklady přístup k textům, obrázkům, hudbě a dalším informacím. Neobvyklé na tom je to, že Internet není institucionalizován a nikdo ho nevlastní (Burton & Jiráček, 2001).

Zounek & Sudický (2012) vymezuje on-line technologie jako širokou škálu nástrojů, aplikací, systémů a služeb, které byly navrženy, vyvinuty a jsou provozovány primárně v prostředí digitálních sítí (internetu).

Informační a komunikační technologie by měly pomáhat a ulehčovat práci, jak učitelům, žákům, studentům, tak i ostatním lidem. Na učitele jsou kladeny nové kompetenční požadavky, které jsou velmi časově náročné na přípravu materiálů. Učitelé sice mají k dispozici počítačové učebny, diaprojektory a další vybavení, ale učitelé sami rozhodují o tom, zda a které vybavení využijí a jakým způsobem.

2.2 Informační a komunikační technologie ve výuce

Informační a komunikační technologie původně vznikly a vyvíjely se mimo svět vzdělávání a teprve postupně se prosazovaly do školských a vzdělávacích institucí. Počítače, multimédia nebo internet se neobjevily ve školách v jednom okamžiku, ale jejich začleňování probíhalo postupně (Zounek, 2006). Začleňování informačních a komunikačních technologií do života škol je poměrně komplikovaný proces. I když se staly součástí života společnosti teprve před relativně krátkou dobou, jejich velmi rychlý rozvoj způsobil, že jsou bezesporu jedním z nejvýznamnějších fenoménů společnosti, který má zároveň obrovský potenciál ovlivňovat či spoluvytvářet budoucnost škol. Již ve dvacátých letech minulého století byly připravovány v rozhlasu vzdělávací pořady pro školy a právě rozhlasové vysílání stálo u zrodu využívání zvukové techniky ve vyučování (Zounek & Šed'ová, 2009). Ještě před druhou světovou válkou se začaly používat ve vyučování gramofonové desky (např. na výuku jazyků). Později se ve školách objevují magnetofony, které sloužily nejen k reprodukci, ale i k nahrávání řeči nebo hudby. V dnešní době jsou již na školách k dispozici přehrávače kompaktních disků (CD) nebo DVD.

Ve školách jsou tradičně používány různé druhy projekce. Jedním z příkladů je diaprojekce, která má ve výuce stále své místo (Zounek & Šed'ová, 2009). Nejnovější digitální technologie jsou schopny diaprojektory zcela nahradit jako je například vizualizér, který je zjednodušeně řečeno digitální kamera propojená s počítačem snímající průsvitné i neprůsvitné předlohy (knihy, časopisy), které jsou promítány pomocí datového projektoru na promítací plochu. Bohužel je poměrně náročné zavedení do provozu, složité ovládání a hlavně cena. Svoje místo ve školách stále mají zpětné projektory, které patří k velmi často využívané technice již celou řadu let. I přes mnoho moderních pomůcek nemůžeme přehlížet běžné prostředky, jako je školní tabule, školní obraz a ilustrace v učebnicích.

Nástup multimediálních počítačů, rozšíření elektronických informačních systémů a databází, stále intenzivnější využívání internetu nebo mobilních zařízení mělo za následek změny ve většině oblastí lidské činnosti včetně učení a vyučování. Informační a komunikační techniky postupně zpřístupňují lidem obrovské množství informací a vědění, což mimo jiné znamená, že škola již není nebo nemusí být jediným a výhradním místem vzdělávání (Zounek, 2006).

Informační a komunikační technologie jsou v dnešní době aktuálním tématem. Jedná se o nový přístup ve výuce. Něco nového je většinou přijímáno s nadšením. Je tedy možné, že za pár let toto nadšení opadne.

V posledních letech prošla naše společnost i školství, mnoha významnými změnami. Oblast informačních a komunikačních technologií (ICT) je v současnosti jednou z nejrychleji se rozvíjejících oblastí, která sehrává v životě škol velmi důležitou roli. Ale na druhou stranu učitelé a jejich pojetí výuky se nemění stejně rychle jako vývoj technologií.

ICT zasahují do všech oblastí fungování škol od výuky až po komunikaci ve škole či její řízení.

2.2.1 Prostředky a pomůcky ve výuce

Pojem „didaktické prostředky“ (Maňák, 1995) jako kategorie didaktická zahrnuje všechny materiální předměty, které zajišťují, podmiňují a zefektivňují průběh vyučovacího procesu. Jde o takové předměty, které v úzké souvislosti s vyučovací metodou a organizační formou výuky napomáhají dosažení výchovně-vzdělávacích cílů. Didaktické prostředky, mezi které náleží i vybavení škol a tříd, se postupně vyvíjejí s rozvojem kultury a techniky (Skalková, 1999). V současné době se stávají významným modernizačním faktorem (moderní didaktické prostředky).

Součástí didaktických prostředků jsou učební pomůcky (Skalková, 1999). Prostřednictvím učebních pomůcek se realizuje princip názornosti. A učitel si volí vhodné pomůcky vzhledem:

- k cíli, který jeho vyučování sleduje,
- k věku a psychickému vývoji žáků, jejich dosavadním zkušenostem a dovednostem,
- k podmínkám realizace (vybavení třídy) i zkušenostem a dovednostem učitele.

Promyšlené využívání učebních pomůcek vede k utváření „multimediálního systému“ (Skalková, 1999). Ve kterém se uplatní i podmínky práce školy a předpoklady

učitele, který si během své dlouholeté činnosti může vytvářet svůj multimediální systém.

Pro soudobé pojetí názornosti má zásadní význam spojení aktivní činnosti, smyslového vnímání a abstraktního myšlení.

V současné době se často uvažuje o využívání médií ve smyslu moderních didaktických prostředků, jako jsou film, televize, video a počítače. Při tom se obvykle rozumí jak technické zařízení, tak učivo, které přináší. Otázka využívání počítačů ve vyučování se od svých počátků výrazně rozvinula. Pomocí informačních a komunikačních technologií se snažíme rozvinout potřebu a ochotu studentů kooperovat, sdílet informace, komunikovat mezi sebou a respektovat ostatní.

Kratochvílová (2013) uvádí důležitost poznávání rozmanitosti dětí, protože každé dítě je jiné. A je důležité ho podporovat v samostatné práci a samostatnosti. Každému žákovi vyhovuje jiný systém učení, různí žáci mají různé styly učení.

Zounek & Sudický (2012) uvádí několik slabín, které mají dnešní studenti, které nazývá tzv. síťová generace. Mezi zásadní slabiny patří nedostatek reflexe, krátkodobé soustředění, mnohdy nekritický přístup ke kvalitě zdrojů nebo nedostatečné dovednosti v hodnocení informací dostupných on-line. Uvedené názory vedou k tomu, že je velmi důležité věnovat pozornost studentům, jejich charakteristikám, zvykům, potřebám nebo preferovaným stylům práce i učení.

Veteška (2012) upozorňuje na problémy se získáváním relevantních informací, protože je velký rozdíl v množství a kvalitě.

V dnešní době autoři konstatují, že ne pro každého studenta je vhodná výuka podporovaná počítačem. Proto uvádějí několik přínosných doporučení (Zounek & Sudický, 2012):

- Učitelé by měli pečlivě sledovat veškerou výuku realizovanou počítačem a být nápomocni tam, kde je třeba. Studenti by měli jasně znát úkoly, které mají splnit, a jejich výsledky by měly být pravidelně kontrolovány.
- Učitelé by měli znát názor studentů na výuku pomocí technologií a měli by také zjistit jejich učební styly. Srovnáním těchto dvou údajů mohou odhalit potenciální problémy.

- Studenti, kteří nechtějí nebo váhají pracovat individuálně s počítačem, by měli mít možnost pracovat ve skupinách.
- Při úvahách o zavádění nových technologií do výuky by se měly dobře zvážit výhody, ale také nevýhody takového kroku. Někteří studenti mohou být tímto krokem dokonce znevýhodněni.
- Tomuto znevýhodnění je možné předcházet také tím, že učitelé budou ve své výuce využívat různé výukové strategie. Pokud tedy student nebude schopen učit se pomocí nějakého nástroje digitálních technologií, učitel by mu měl být schopen nabídnout alternativní cestu, jak daného cíle dosáhnout.

2.2.2 ICT a jeho proměny

Práce s informačními a komunikačními technologiemi představuje složitý proces, který učitel nemusí mít úplně pod kontrolou (Zounek & Šed'ová, 2009). Technologická gramotnost učitelů není vždy dostačující a jejich přehled o tom, jaké prostředky a aplikace mají k dispozici, vývoj samotných technologií je totiž bohužel překotný až chaotický. A představa učitelů o tom, jaké efekty nasazení moderních technologií u žáků generuje, je velmi mlhavá.

Ve výuce je bezesporu velmi důležitý názor a přístup učitele, který svým pedagogickým myšlením významně ovlivňuje výuku a učení podporované moderními technologiemi (Zounek & Sudický, 2012). Také se mění způsoby studia a práce studentů, proto Gonole (2008) uvádí osm faktorů, které vystihují podstatu proměn:

- Všudypřítomnost – studenti používají digitální technologie k vyhledávání, organizaci nebo tvorbě obsahu a prostřednictvím technologií jsou také členy různých komunit na internetu, kde mohou sdílet učební zdroje nebo se vzájemně informovat.
- Personalizace – studenti si upravují prostředky moderních technologií tak, aby vyhovovaly jejich potřebám, navíc používají současně počítače, internet a knihy (jejich učení je interaktivní a mnohotvárné).
- Adaptivita – využívání konkrétních technologických nástrojů není univerzální, studenti využívají tyto nástroje tak, aby odpovídaly jejich učení.

- Organizovanost – studenti používají velmi promyšlené způsoby vyhledávání a organizace informací a vědění, přičemž počítač je chápán jako klíčový nástroj v těchto aktivitách.
- Přenositelnost – studenti využívají při učení dovednosti, které získali používáním prostředků informačních a komunikačních technologií v jiných souvislostech (používají při učení, ale i jinde).
- Čas a prostor – studenti mohou komunikovat se svými učiteli mnoha způsoby a očekávají bezprostřední (téměř okamžitou) zpětnou vazbu nebo odpověď, takže není důležité místo ani doba, kdy se učí.
- Měnicí se způsoby práce – týká se získávání a vytváření znalostí, ale také nahlížení na jejich hodnotu, což vyžaduje mimo jiné vysoce rozvinuté dovednosti v hodnocení a syntéze informací a znalostí.
- Integrovanost – studenti kombinují různé technologické nástroje tak, aby odpovídaly jejich individuálním potřebám (jsou schopni se učit kdykoliv, kdekoliv a z čehokoliv).

2.2.3 Mediální výchova

Jak uvádí Rámcový vzdělávací program (RVP ZV, 2006; RVP G, 2007), tak existuje pedagogická disciplína, která se zabývá cílem, obsahem a formou působení médií na jedince a vlivem médií na jeho rozvoj a nazývá se mediální pedagogika (mediální výchova). Věnuje se i problematice začleňování moderních médií do vzdělávacího systému a jejich efektivnímu využívání. V současnosti se začínají rozvíjet nové oblasti mediální pedagogiky a didaktiky. Mimo jiné se rozšiřuje i pohled na média a začleňuje se do životních situací mládeže. Mediální výchova by měla vést na jedné straně k obohacení života výchovou k racionálnímu a hodnotovému využívání mediální produkce a na druhé straně ke snížení rizik, která mediální produkce představuje. Současný člověk musí být vybaven poznatky a dovednostmi, které mu umožní orientovat se v masově mediální produkci, využívat ji, ale nepodléhat jí.

Obecně jsou multimédia prostředky, kterými uživatelé pomocí počítače získají přístup k různým mediálním výstupům a obsahům (videu, zvuku, animacím, textům,

grafice). Nejčastějším argumentem pro jejich používání ve výuce je názornost. Medializované poznávání je názorné a činnost učitele se v mnohém usnadňuje, ale zároveň v jiných ohledech se stává složitější. Podle různých výzkumů není vybavenost škol počítači a jinými informačně – komunikačními technologiemi dostatečná. Dalším problémem je ochota některých pedagogů s touto technikou pracovat. Mnoho starších pedagogů se již nechce učit pracovat s moderními technologiemi a hlavně s počítačem.

Rámcový vzdělávací program (RVP ZV, 2006; RVP G, 2007) uvádí, že mediální gramotnost představuje soubor poznatků a dovedností, které člověku umožňují nakládat s mediální produkcí, která se mu nabízí, účelně a dovoluje mu média využívat ke svému prospěchu a dává mu nástroje, aby dokázal ty oblasti mediální produkce, které se jím snaží skrytě manipulovat, odhalit.

2.2.4 ICT a učitel

Může se zdát, že rozvojem ICT učitel „ztrácí půdu pod nohama“, když je obklopen technologiemi, přesto je nejdůležitější a stále nenahraditelný činitel ve vzdělávání (Brdička, 2010).

V současnosti české školy stále více posilují svoji technologickou vybavenost a dovednost pracovat s ICT se stává jedním z nových požadavků, které jsou kladeny na učitele. Učitelům nezbyvá, než na tento nový kompetenční požadavek nějak reagovat. A proto Švaříček & Šed'ová (2014) rozlišují tři typy učitelů:

- „Surfaři“ – jsou učitelé, kteří přítomnost ICT ve škole vítají a ochotně se snaží jít „s proudem“, osvojit si práci s ICT a přenést ji do hodin, nový požadavek na kompetence tak plně akceptují a poměřují se s ním.
- „Obranáři“ – jsou učitelé, kteří informační technologizaci školy ignorují a zdůrazňují naprosto odlišné (netechnologické) kompetence, jimiž podle svého mínění disponují, a připisují jim vyšší důležitost.
- „Ambivalentní“ – jsou učitelé, kteří pociťují zřetelný tlak. Motivace těchto učitelů je podvojná, jednak chtějí dokázat svoji kompetentnost implementací ICT a zároveň se tuto kompetentnost snaží demonstrovat skrze vyzdvihování netechnologických aspektů své profesionality.

Záleží na učitelích, jak uchopí a začlení dnešní pokrok v informačních a komunikačních technologiích. Není totiž důležité vědět, jak tyto technologie ovládat, ale jak s pomocí těchto technologií učit studenty.

Bariérou, kterou mnoho učitelů musí podstupovat je omezený přístup k ICT (Zounek & Šedřová, 2009), které bývají pouze v počítačové učebně, o kterou se musí s ostatními učiteli dělit.

2.2.5 Informační společnost

Doba a informační společnost (Bednaříková, 2013), ve které žijeme, je orientována na maximální výkon, na akcentování schopnosti člověka adaptovat se na měnící se podmínky vlastního života a především práce. Flexibilita, aktivita, profesionalita, kompetence, standardy, kvalita, efektivita a řada dalších pojmů dnes hýbe světem práce, ale i osobním životem lidí. Modernost, informační a komunikační technologie, internet, sítě, spojení, multimédia – bez těchto a dalších častěji používaných výrazů bychom se již dnes asi těžko obešli a především domluvili. Mění se epocha, styl života, požadavky na jeho kvalitu i subjektivní přání a očekávání lidí. V komplikovaném, uspěchaném životě a na spleťtém trhu práce obtojí pouze ten, kdo dokáže pohotově reagovat, přizpůsobit se a adekvátně se rozhodovat, jednat, využívat a rozšiřovat svůj osobnostní potenciál. V současnosti je již běžně přijímáno a akceptováno, že jediný způsob, jak to vše zvládnout, je učit se, vzdělávat se. Myšlenka celoživotního vzdělávání je v dnešní době velice aktuální. Proto se ve vzdělávání stále více prosazuje moderní forma řízeného samostudia – distanční vzdělávání.

Vzdělávání, které je podporováno informačními a komunikačními technologiemi musí být propracované i po pedagogické stránce. Nelze tuto stránku zanedbávat, protože je velmi důležitá a stále se musí aktualizovat a inovovat. Tvorba multimediálních pomůcek se také opírá o výzkumy z oblasti kybernetiky, umělé inteligence, kognitivních věd, informatiky a teorií komunikace (Skalková, 1999). Zkoumají se možnosti interaktivity technologických prostředků a vytváření systémů, které vedou k aktivnímu zapojování žáka.

Jako „interaktivní systémy“ Bertrand (1998) označuje ty, které umožňují aktivní podíl uživatele na řízení průběhu jednotlivých procesů (např. umožňuje žákovi výběr

variant, kladou nebo zodpovídají otázky a další). Prosazuje se vytváření otevřeného prostředí vzhledem k využití počítačů ve vyučování, které reaguje na složité chování žáků. A je založeno na dvou významných požadavcích (Bertrand, 1998):

- začít spíše od žáka než od učební látky,
- především vést žáka cestou jeho vlastního objevování.

Bílek (2010) uvádí, že elektronické hry motivují žáky a prověřují nabyté vědomosti. Počítače, interaktivní tabule posilují názornost, vedou k lepším výsledkům práce, vyšší gramotnosti a tvořivosti. Učitel v dnešní době musí ovládat nejen svůj obor, ale i základy práce s počítačem.

Postupem času přestal být kladen důraz jen na technologické hledisko (Barešová, 2011), a naopak stoupla důležitost hlediska pedagogického (metodologické a didaktické aspekty). Didaktické postupy a metody (Bednaříková, 2013) se stále vyvíjejí. Učitel se stává průvodcem studujícího, facilitátorem, poradcem a navigátorem, motivátorem. Učitel je více pomocníkem studujícího než instruktorem. Učitel má být schopen vysvětlit a objasnit problematické aspekty obsahu látky, shromažďovat a analyzovat práce studentů, hodnotit pokroky zpětnou vazbou, identifikovat účinné strategie učení a podpořit a povzbuzovat studenty v pochopení daného problému. Působení učitele (tutora) je pro motivace v distančním vzdělávání i v e-learningu velmi důležitá, protože student potřebuje být v kontaktu s učitelem i spolužáky (zvyšuje to efektivitu učení).

2.2.6 ICT a žáci

V současné době existuje (Odcházellová, 2014) celoevropský trend nezájmu žáků a studentů o přírodní vědy. Proto se stále snažíme o hledání nových efektivních a atraktivních výukových metod, strategií a výukových prostředků, které by přírodovědné vzdělávání oživily. Přírodovědné předměty jsou příliš náročné a tím pádem nejsou tolik oblíbené.

Základní prioritou každé oblasti přírodovědného poznávání je odkrývat metodami vědeckého výzkumu zákonitosti, jimiž se řídí přírodní procesy.

Činnostní vyučování a další aktivizující metody nejsou jen otázkou současnosti, ale těmito problémy se zabývalo mnoho učitelů již před více než sto lety (Řehák, 1967). Již Komenský kladl důraz na smyslové vnímání, přímé pozorování věcí a jevů a především na vlastní zkušenosti žáka. Např. Řehák řadil mezi motivační a aktivizující vyučovací metody i laboratorní práce, samostatné pozorování, práce vyžadující manuální činnost a práci s odbornou literaturou.

Jak uvádí Odcházelová (2014) může mít pojem multimédia mnoho významů. Obecně jsou chápána jako interpretační prostředky, které poskytují audiovizuální podporu výuky, tedy mluvené nebo psané slovo, zvuk, fotografie, grafy, animace, videa a další.

Aplikace multimédií do výuky může vést k maximální názornosti výuky, aktivnímu zapojení žáků do výuky, zapojení více smyslů, k vytváření komplexnějších znalostí, a celkovému rozvoji osobnosti žáka. V rámci vzdělávacího procesu musíme dbát na to, aby se nepřetěžoval některý z informačních kanálů (sluchový/verbální nebo zrakový/vizuální kanál). Velice důležitá je osobnost učitele pro správnou interpretaci předávaného učiva. Multimediální prostředky (Odcházelová, 2014) mají doplňovat lidské schopnosti, podporovat činnosti, které nejsou naší silnou stránkou, a zlepšovat a rozvíjet ty oblasti, ve kterých naopak vynikáme.

Sak (2007) ve své publikaci uvádí výsledky výzkumu, který se zabýval využíváním vzdělávacích možností PC a internetu. Z tohoto výzkumu vyplývá, že nejčastěji se využívá ke zpracování domácích úkolů, referátů a k získávání informací o odborných předmětech. Názory učitelů a expertů se shodly na tom, že nejhůře hodnotili nízkou informovanost o e-learningu. A z hlediska využívání a šíření e-learningu byla nejlépe hodnocena vybavenost škol osobními počítači a připojením k internetu (tedy technická stránka elektronického vzdělávání). Také zjistil, že jsou bohužel problémy založeny již ve studiu budoucích učitelů na vysokých školách, kde je nedostatečně téma e-learningu vyučováno.

Dovednosti kritického myšlení, řešení problémů, tvořivosti v činnostech praktických i teoretických, vede k osvojování soudobých informačních technologií, rozvíjí potřebu i dovednost dalšího sebevzdělávání. A proto je snahou pedagogů, aby žáci a studenti byli schopni (Sak et al., 2007):

- formulovat problémy a hledat možná řešení,
- ukazovat alternativy,
- samostatně plánovat a organizovat,
- vypracovávat kritéria hodnocení,
- samostatně hodnotit,
- sami řídit postup práce,
- sami kontrolovat úspěchy v učení,
- myslet a jednat podle svého,
- podpory samostatnosti.

Bohužel v dnešní době také existuje i elektronické podvádění, které se špatně dohledává (je to podobné jako ve škole při písemkách) například SMSkou, pomocí hands-free, naskenováním textu nebo plagiátorství.

2.2.7 Elektronické učení

Obvykle se uživatelé a široká veřejnost dozvídají z médií o přednostech elektronického učení. Daleko méně se píše o problémech a obtížích, které elektronické učení navozuje. Kromě velkých očekávání je s tím spojeno několik úporně tradovaných mýtů, které popisuje Sak (2007). V tabulce 1 uvádím upravený seznam těchto tradovaných mýtů a skutečností podle D. Clarka (cit. podle Sak et al., 2007).

Tabulka 1: Mýty a skutečnost elektronického učení podle D. Clarka (cit. podle Sak et al., 2007).

Tradovaný mýtus o elektronickém učení	Skutečnost
Elektronické učení je dostupné kdykoliv.	Je to možné, pokud má jedinec k dispozici počítač s dostatečným technickým a programovým vybavením, napojit se na

	příslušné zdroje a stáhnout si potřebné materiály.
Elektronické učení je dostupné kdekoliv.	Je možné, kde jsou počítače veřejně dostupné, ale učení je nemožné například pro velký hluk nebo stálé vyrušování.
Elektronické učení se dokáže přizpůsobit individuálním stylům učení, vlastnímu tempu jedince, umí spolupracovat s jedincem.	Vše závisí na tom, jak dobře je počítačový program koncipován.
Na rozdíl od statických učebnicových textů může elektronické učení zajistit spojení s dalšími zdroji informací (simulovanými ději, jinými texty a obrazovými materiály, jinými skupinami učících se osob). Dovoluje vyhnout se lineárnímu učení, které navozují tradiční učebnice a tím jedince svazují.	Tvrzení tohoto typu předpokládají, že alternativou elektronického učení je pouze učení z textu (čtení učebnic). Dobrý studijní plán ovšem zahrnuje pestrou nabídku aktivit, jejichž cílem je, aby jedinec dosáhl žádoucí změny a splnil potřebné cíle učení. Také kvalitní soubory tištěných učebních materiálů navozují některé z uvedených činností.
Elektronické učení usnadňuje učení nevidomým osobám. Jedinci, kteří nevidí, se jen obtížně učí v podmínkách tradičních tříd a učeben. Mají však užitek z elektronického učení typu on-line.	Je to pravda, ale mohou nastat bariéry technické a technologické. Některá témata je nutné, aby jedinec dělal v reálném světě.
Elektronické učení je učení orientované na žáka, žák není pasivním příjemcem informací, ale aktivně hledá a nalézá potřebné poznatky.	Výchova žáka (objevitele poznatků) souvisí se způsobem rozvíjení jeho aktivity, motivace a spoluúčasti na učení. Můžeme vytvořit počítačové programy, které vedou žáka k pasivitě a naopak v tradiční výuce bez technických zařízení můžeme vychovat aktivní a zvědavé žáky.
Elektronické učení má měnitelnou	Ano, ale jen v případech, kdy je tato

<p>a říditelnou strukturu. Elektronická infrastruktura umožňuje vnější řízení i měření interakce mezi učitelem (administrátorem), který kontroluje průběh výuky, a žákem, který se pomocí počítače učí.</p>	<p>možnost zabudována do počítačového programu. Neumožňuje to automaticky a ani v plném rozsahu.</p>
<p>Elektronické učení umožňuje jednoduchou práci s daty a soubory dat. Na trhu se objevují stále nové a nové programy pro žákovu učení, dosavadní produkty zastarávají. To představuje pro žáky a administrátory výzvu k inovaci knihoven učebních programů. Jedna verze každého programu může být archivována a uživatelé si mohou nainstalovat další aktualizovanou verzi.</p>	<p>Aktualizace počítačového programu pro učení může být skutečností jak povzbuzující, tak skličující. Když žák postupně prochází programem, shledává, že mnoho odkazů, poznámek, vysvětlujících komentářů, pomocných materiálů nebylo v plném rozsahu aktualizováno. Lze to říci i jinak „samo učení jako činnost nelze automaticky aktualizovat, aniž by žák vyvinul speciální úsilí“.</p>
<p>Elektronické učení šetří náklady a je relativně laciné. Je příkladem, že vzdělávání může být pedagogicky účinné a ekonomicky efektivní.</p>	<p>Toto tvrzení je zjednodušující. Vše závisí na mnoha faktorech (kvalitě samotného počítačového programu, počtu žáků učících se pomocí tohoto programu).</p>

2.2.8 ICT a české školy

Evropská unie ve svých iniciativách klade důraz na samotné prostředky informační a komunikační technologie, jejich kvalitu a dostupnost, ale i vzdělávání lidí, jejímž hlavním cílem je osvojení kompetencí používat ICT a zejména schopnost využívat je v práci a v životě (Zounek, 2006).

Prudký rozvoj ICT v posledních dvaceti letech byl příčinou toho (Zounek, 2006), že mnohé evropské země již v 90. letech koncipovaly strategické dokumenty (doporučení, zákony, akční plány), ve kterých formulovaly základní principy národní politiky v oblasti integrace do vzdělávání nebo do školství.

Moderní technologie se staly běžnou součástí výbavy českých škol (Zounek & Šedřová, 2009) a svědčí o tom Zpráva o stavu plnění Státní informační a komunikační politiky, kde se mimo jiné uvádí, že již v roce 2005 byly téměř všechny základní školy v České republice vybaveny počítači a více než 98% škol mělo připojení k internetu. V posledních letech se postupně školy vybavují také např. datovými projektory a interaktivními tabulemi.

Technický pokrok a rozvoj informačních technologií nabízí mnoho prostředků, které lze s úspěchem využít v pedagogickém procesu (Zlámalová, 2008). Zavádění a rozšiřování těchto prostředků je velmi finančně náročné. Jako zdroj doplňkových informací a jako podpůrný komunikační prvek ve skupině lze použít elektronickou konferenci (e-konferenci). Dalším podpůrným prvkem studia může být videokonference, která se využívá při řešení složitějších problémů interaktivně. Dalším aktuálním softwarovým produktem je virtuální třída (*Virtual Classroom*, „vebinář“), která je webovým interaktivním nástrojem, který umožňuje studujícím setkávat se, komunikovat a spolupracovat, aniž by museli být osobně přítomni. Speciálně pro potřeby vzdělávání byla vytvořena virtuální univerzita, která je velmi technicky náročná s rozsáhlým softwarem. Obsahuje například nástěnky a rozvrhy, e-mail, různá diskusní prostředí, prvky zpětné vazby jakými jsou dotazníky, testy a hlasování. Využívání těchto telekomunikačních prostředků pomalu posouvá pedagogický proces do nových poloh.

Další možností využití je e-kurz (Barešová, 2011), který je v podstatě multimediální počítačový program, ve kterém je vhodně zkombinován textový výklad s animacemi, grafikou, audiem a videem, simulacemi a testy. Většinou se jedná o HTML (*Hypertext Markup Language* – jednoduchý jazyk pro formátování hypertextových dokumentů, používající speciální značky) nebo XML (*Extensible Markup Language* – „samopisný jazyk“) stránky, ve kterých je pro dosažení multimediality a interaktivity využíváno různých plug-inů. Plug-in je přídatný program, který rozšiřuje schopnosti hlavního programu, používá se pro zobrazení multimediálního obsahu na stránkách internetu nebo některých typů kurzů.

Jako nejvýhodnější se v současnosti ukazuje kombinace e-learningu s tradičními metodami výuky (Barešová, 2011) tak, aby bylo možno využít jeho předností

a eliminovat jeho nedostatky. Nový trend e-learning se využívá při vzdělávání žáků a studentů, ale i dospělých.

E-learning klade důraz na efektivnější využívání informačních technologií v procesu vzdělávání. Využívá prezentace, textů s odkazy, různé animace, videa, testy a komunikaci s lektorem a spolužáky.

Velice úzce s e-learningem souvisí řízené učení (vnější regulací) a autoregulace (sebeřízení) učení. Mareš (2004) uvádí autoregulaci jako takovou úroveň učení, kdy se žák stává aktivním aktérem svého vlastního procesu učení po stránce činnosti, motivační a metakognitivní. Studenti dokážou řídit svoje učení až ve chvíli, kdy jsou schopni plánovat svoje učení, sledovat svůj pokrok a zhodnotit úspěch svých snah s cílem zlepšit svoje postupy nebo strategie do budoucna. Tento proces je velice složitý a poměrně náročný. Při vnějším řízení učení chápeme učitele jako jednoho z klíčových aktérů, který ovlivňuje učení.

Učitelé se jen stěží vyhnou technologiím (Zounek & Šedřová, 2009). I ti z nich, kteří s technologiemi nepracují, musí nějakým způsobem čelit jejich přítomnosti v prostoru školy. Většina učitelů dokáže techniku obsluhovat, ale dosud ne ovládat.

Závěrem této kapitoly lze říci, že používání nových multimediálních technologií a internetu vede ke zlepšení kvality vzdělávání usnadněním přístupu k informačním zdrojům a službám.

2.3 Obecné zásady tvorby výukových programů

Vzdělávání dětí a mládeže na základních a středních školách je v současné době v souladu s novými principy kurikulární politiky, zformulovanými v Národním programu rozvoje vzdělávání v České republice (tzv. Bílé knize, 2001) a zakotvenými v zákoně č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (Školský zákon, 2004), se do vzdělávací soustavy zavádí nový systém kurikulárních dokumentů pro vzdělávání žáků od 3 do 19 let. Kurikulární dokumenty jsou vytvářeny na dvou úrovních – státní a školní.

Státní úroveň v systému kurikulárních dokumentů představují Národní program vzdělávání a Rámcové vzdělávací programy (RVP). Národní program vzdělávání

vymezuje počáteční vzdělávání jako celek. RVP vymezují závazné rámce vzdělávání pro jeho jednotlivé etapy (předškolní, základní a střední vzdělávání). Školní úroveň představují školní vzdělávací programy (ŠVP), podle nichž se uskutečňuje vzdělávání na jednotlivých školách. Národní program vzdělávání, Rámcové vzdělávací programy i Školní vzdělávací programy jsou veřejné dokumenty přístupné pro pedagogickou i nepedagogickou veřejnost. Rámcové vzdělávací programy vycházejí z nové strategie vzdělávání, která zdůrazňuje klíčové kompetence, jejich provázanost se vzdělávacím obsahem a uplatnění získaných vědomostí a dovedností v praktickém životě a z koncepce celoživotního učení (RVP ZV, 2006; RVP G, 2007). Straková (2009) uvádí, že existuje několik nedostatků, které se projevily při realizaci doporučení Bílé knihy, ale jsou ovšem charakteristické pro celou vzdělávací politiku v České republice v polistopadovém období. Za necelých osm let od přijetí Bílé knihy se v úřadu MŠMT vystřídal šest různých ministrů, vedených pěti různými předsedy vlády. Nemohla tedy být realizována žádná opatření, která byla vnímána jako kontroverzní. Proto doporučuje namísto tvorby dalších a dalších strategických dokumentů, vybudovat systém strategického řízení ve vzdělávání. Je potřeba se naučit řídit oblast vzdělávání systematicky.

V současné době je mnoho možností, které umožňují plánovat a realizovat výuku pomocí on-line technologií a zvýšit pestrost výuky. Ale nesmíme zapomínat (Zounek & Sudický, 2012), že stále existují i tradiční a dobře fungující postupy (výukové metody), které mají své místo ve výuce i v době velmi sofistikovaných digitálních technologií založených na nejnovějších poznatcích o učení a výuce. Měli bychom se snažit zachovávat obecně didaktické přístupy a zásady, které vycházejí ze studia odborné literatury a z vlastní pedagogické praxe. Je důležité, aby si učitel správně naformuloval učební cíle, protože mu to usnadní výběr učiva, organizaci výuky, didaktické metody a využití on-line technologií. Také je velmi důležité časové rozvržení jednotlivých fází kurzu, protože se může stát, že nemusí být splněny všechny cíle kurzu. V dnešní době nám mohou velmi pomoci on-line technologie, které pomáhají rozplánovat celkový čas, sledují jednotlivé termíny a upozorňují na blížící se aktivity. Musíme si také uvědomit, pro které studenty je kurz připraven (velikost skupiny, pokročilost studentů, náročnost a charakter předmětu). Procesy výuky a učení jsou jedním z klíčových procesů každého kurzu, které jsou ovlivněny mnoha okolními faktory. Může se stát, že podobně připravená výuka ve dvou shodných kurzech může vypadat velice odlišně. V dnešní

době přístupy k učení a výuce (i e-learnigu) zdůrazňují aktivní podíl studenta ve výuce, dialogické a interaktivní pojetí výuky. Proto se od studentů očekává, že budou schopni určité míry „seberegulovaného“ učení. A můžeme dosáhnout mnoha variant ve výuce. Hodnocení studentů představuje jednu z velmi důležitých a zároveň náročných činností učitele. Kalhous & Obst (2002) charakterizují hodnocení jako zjištění vědomostí, dovedností nebo postojů studenta (jeho kompetencí) a následnou formulaci hodnotících soudů na základě porovnání skutečného stavu se stavem předpokládaným, formulovaným jako cíle výuky. V dnešní době se používá nejen tradiční „známkování“, ale i slovní hodnocení studentů, které může být v hodnocení přesnější, ale i velmi náročné pro učitele. Díky on-line technologiím lze kontrolovat a hodnotit průběžnou práci studentů, nejen závěrečný výsledek práce.

Při tvorbě učebních materiálů a plánování výuky je důležité, aby byl brán zřetel i na širší kontext výuky (problematika pedagogická, technická a institucionální). Zounek & Sudický (2009) uvádí vybrané okruhy, které se týkají dané problematiky:

- Povaha a zaměření instituce – její tradice, její vize v oblasti výuky, podpora inovací a samotných technologií.
- Vybavení instituce – jaké technologie jsou k dispozici učitelům a jaké studentům, dostupnost internetu v učebnách (včetně bezdrátového připojení).
- Technická podpora – pokud nefunguje technologie a učitel se potřebuje (chce) naučit novou technologii ovládat, tak je důležitá „blízkost podpory“ (aby byla k dispozici ve chvíli, když je potřeba).
- Přípravenost učitele – zvládnutí technických aspektů ovládání konkrétních on-line technologií učitelem a jejich adekvátní didaktické používání.
- Charakter předmětu – je dobré si rozmyslet, zda lze na určitý předmět využít on-line technologie.
- Didaktické úvahy – je potřeba si správně definovat cíle vyučovaného předmětu nebo jeho částí, úzce též souvisí rozhodnutí o použití relevantních výukových metod a forem, příprava úkolů pro studenty (různé projekty), časové rozvržení a další.

- Didakticko-technologické rozvahy – promyšlené začlenění on-line technologií (nutné promýšlet začlenění on-line technologií do určitých fází výuky) jako prostředek samostatného učení studentů.
- Studenti a jejich vstup do kurzu – ujasnění požadavků, které jsou kladeny na studenty (předchozí znalosti, dovednosti v ovládání technologií a jiné).
- Evaluace kurzu – jakou formou ohodnotit kurz (použitím dotazníku, rozhovorem), mnoho připomínek může být zdrojem nové inspirace, jak vylepšit výuku.

Zounek & Sudický (2012) uvádí, že jedním z velmi známých a užitečných konceptů je ADDIE model (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), který je založen na systémovém přístupu a často je spojován s tvorbou e-learningových kurzů. ADDIE model tvoří systém několika fází (zjištění potřeb studentů, návrh a vývoj studijních materiálů až evaluace efektivnosti programu) a může být použit i jako inspirace tradiční výuky. Stručně lze tento systém rozdělit na tyto fáze (Zounek & Sudický, 2012):

- Analýza – určení cílové skupiny studentů, určení vstupních požadavků, analýza vzdělávacích forem, obsahu a časového rozvrhu, specifikace hlavních cílů.
- Návrh – transformace cílů do očekávaných učebních výsledků, návrh strategie tvorby studijních materiálů a návrh metod evaluace kurzu.
- Vývoj – rozhodování o tom, jaké učební aktivity a jaké druhy učebních materiálů budou využity, tvorba první verze studijních materiálů, další úpravy učebních materiálů až po finální verzi, příprava potřebných počítačových programů, vývoj konkrétních evaluačních nástrojů a metod hodnocení účastníků.
- Realizace – publikování materiálů, instalace počítačových programů, příprava učitelů, již probíhá vlastní výuka a učení, hodnocení učebních výsledků účastníků a získávání zpětné vazby od účastníků.
- Hodnocení – získání dat k evaluaci kurzu, jejich hodnocení, vytvoření plánů k dalšímu použití a jeho úprav do budoucna.

Odborníci, kteří se podílejí na tvorbě kurzů a výukových programů, mají následující role (Barešová, 2011):

- garant kurzu (vedoucí projektu),
- SME (*Subject Matter Expert*) odborník na školenou problematiku,
- návrhář kurzu,
- autor obsahu,
- programátor, realizátor e-kurzu,
- grafik,
- jazykový korektor,
- kritický čtenář,
- zákazník, oponent.

Zlámalová (2008) uvádí několik hlavních zásad, které jsou důležité pro srozumitelnost textu při tvorbě výukových materiálů:

- Text je členěn na krátké odstavce.
- Odstavce obsahují jen jednu hlavní myšlenku.
- Formulované věty jsou krátké a bez souvětí.
- Kde je to možné, tak se používají česká slova (výrazy).
- Při použití přejatých slov nebo zkratk jsou v textu hned definovány.
- Srozumitelnost také znamená názornost (obrázky, poznámky, vysvětlivky, doplňky textů).

Bednaříková (2013) uvádí několik základních elementů motivace on-line studentů:

- Tón (atmosféra) v úvodu kurzu (jasně sdělené informace).
- Zpětná vazba poskytující informace o postupu učení.

- Zainteresovanost měnící studenty na aktivní účastníky (vzbuzuje nadšení).
- Smysluplnost dosahovaná pomocí příkladů z reálného života.
- Možnost výběru poskytující studentům alternativy, více možností.
- Různorodost sloužící k udržení zájmu a pozornosti.
- Zvědavost, kterou vyvolá element překvapení, novosti a zájmu.
- Napětí (v pozitivním významu) povzbuzující diskusi.
- Spolupráce mezi studenty povzbuzuje k výměně informací, aktivitě a zpětné vazbě.

Mezi důležité aspekty (Bednaříková, 2013), které ovlivňují učení vzdělávaných, jsou například učení závislé na motivaci, na schopnosti učit se, na předchozích zkušenostech, na působení účastníků vzdělávání a další. Učení je efektivnější pokud má praktický charakter a zaměření na řešení problémů. Mezi hlavní výhody vizuálních pomůcek uvádí Petty (2013), že upoutávají pozornost, přinášejí změnu, podporují konceptualizaci, jsou snáze zapamatovatelné a jsou projevem učitelova zájmu. A mezi nejčastější chyby prezentací (Petty, 2013; Bednaříková, 2013) uvádějí mnoho textu na ploše, málo grafických znázornění a obrázků, nedostatečné využití možností techniky, nadměrné užívání různých triků (nerozptylovat např. animací), pasivita (nadměrná délka prezentací), dlouhé výčty, neschopnost klást otázky a nesrozumitelnost textu.

Při tvorbě výukových programů je velmi důležitá ukázka správného řešení, aby se žák nedopouštěl stejné chyby opakovaně a nezafixoval si chybné řešení (oprava a kontrola vyřešeného problému). Výhodou výukových programů je aktivní opakování, které se může kdykoliv během roku zopakovat díky hrám.

Dnešní společnost je charakteristická dynamickým vývojem technologií ve všech jejich podobách, od stálého zdokonalování hardwarových prostředků přes nepřeborné množství tradičních off-line softwarových aplikací až po volně dostupné internetové služby (Zounek & Sudický, 2012). On-line technologie mají mnoho možností, jak se dají využít. Například koncept integrativních vzdělávacích technologií je takovým východiskem pro vytvoření komplexní typologie on-line prostředků, která člení jednotlivé on-line technologie podle jejich funkcí, jejich komplexnosti a možností

implementace do výuky a učení. Pedagogická typologie on-line technologií, která je založená na integrativních vzdělávacích technologiích se skládá z následujících kategorií (Zounek & Sudický, 2012):

- On-line nástroje – webové aplikace, pro které je určující jedno základní použití, nebo soubor několika souvisejících, úzce zaměřených funkcionalit (například psát příspěvky do blogu, sdílet dokumenty, sledovat záznamy přednášek, e-mail, diskusní fóra, Skype, Facebook, seminář uskutečněný v reálném čase prostřednictvím on-line technologií „webinář“, využití wiki a zejména Wikipedie, distribuci zvuku a videa přes internet „podcasting“, elektronické testy, dotazníky a ankety).
- On-line systémy pro podporu vzdělávání – virtuální vzdělávací prostředí je integrace většího počtu on-line nástrojů do jednoho celku, který umožňuje řešení komplexních úkolů spojených s výukou a učením, často včetně vedení záznamů o studentech, jejich aktivitě a hodnocení (systémy pro řízení učení (LMS), volně dostupné on-line aplikace Google, sociální síť LinkedIn, Spolužáci, virtuální světy (různé hry, pohyb po 3D světě)).
- Prostředky nesoucí učební obsah – hotové produkty, které učitel využívá v rámci učebního procesu v nezměněné podobě, „předpřipravené“ (učební objekty (dostupné na internetu, adaptabilní, znovupoužitelné, použitelnost a cena by měly být měřitelné, být použitelné bez úprav i po změně technologie), hry a simulace (náročné na přípravu a realizaci didaktické hry ve výuce, vše se nedá simulovat nebo vyučovat formou hry), e-book (kniha v elektronické nebo digitální podobě, snadná práce s textem)).
- Nástroje mobilních technologií – mobile learning (m-learning) je jakákoliv podoba nebo forma učení probíhající prostřednictvím mobilních zařízení (mobilní telefon, výuka slovíček, virtuální mapy, elektronické zápisníky, hry, spojení s QR kódy (grafické symboly, které po načtení mobilním telefonem umožní přesměrování na příslušnou webovou stránku), mp3 přehrávače, tablety, všechny mobilní zařízení mají nevýhodu v relativně malé obrazovce nebo displeji, omezené kapacitě baterií nebo v kapacitě paměti a kvalitě bezdrátového připojení v určitých oblastech).

Na internetu existuje mnoho programů ke stažení, které jsou poskytované uživatelům pod určitým druhem licence. Pomocí licence autor určuje podmínky, za kterých lze jeho autorské dílo využívat a jak s ním nakládat. Pokorný (2009a) rozděluje druhy softwaru dělené podle licence:

- Open source – volně dostupný počítačový software s otevřeným zdrojovým kódem.
- Freeware – bezplatný software, který má autorská pravidla oproti open source mírně přísnější.
- Shareware – zdarma šířený, uživatel si může vyzkoušet daný program a potom si ho může zakoupit, nebo mu vyprší časová lhůta nebo počet spuštění a musí program odinstalovat.
- Adware – poskytován zdarma, ale za volné používání se při provozu zobrazují reklamy.
- Demoverze – demonstrační verze, zpravidla bezplatná, má řadu omezení.
- Komerční verze – software šířený za úplatu, v licenční smlouvě jsou vymezena pravidla použití a zdrojové kódy nejsou k dispozici uživateli.
- GNU/GPL (General Public License) – k dispozici pro volné šíření a upravování i zdrojové kódy softwaru, podmínkou je šíření také s licencí GNU-GPL.

Pokorný (2009b) vidí budoucnost výukových programů v mobilních telefonech. V dnešní době jsou tyto aplikace tabletů a telefonů velice oblíbené. Ale nesmíme zapomínat i na využití digitálních fotoaparátů a videokamer.

2.4 Přejchod od využití ICT ve výuce k e-learningu

Ve druhé polovině osmdesátých let dvacátého století docházelo k velkému rozvoji kancelářských aplikací a počítače se rozšiřovaly i do domácností.

Koncem 60. let 20. století byly první aplikace pro vyučovací automaty (založené na Skinnerově teorii programovaného učení) u nás byl také vyvinut jeden automat, který

dostal název Unitutor. Pomocí Unitutoru (Barešová, 2011) byla vykládaná látka rozložena na stránky, které byly zakončené kontrolní otázkou s výběrem několika možných odpovědí. Potom podle provedené volby bylo možné program větvit a pokračovat na libovolné další stránce. Také byla splněna částečná zpětná vazba. Vyučovací automaty se díky své složitosti a nevelké účinnosti neujaly.

Od druhé poloviny 80. let 20. století docházelo u moderních výukových programů ke většímu uplatnění, využívání CD ROMů a elektronických knih ve výuce. Což lze již nazvat „začátkem“ e-learningu. Názory na přesné vysvětlení nové didaktické metody e-learningu se různí.

V počátcích e-learningu se jeho autoři snažili o jednoznačnou dominanci technologicky orientovaného pojetí (Zounek & Sudický, 2012). Chtěli odstranit učitele z procesu učení a nechat studenty, aby si sami určovali, jak uchopí učení, a zjistili, že to nejde a že se mýlili. Došli k názoru, že „první generace e-learningu byl propadák“. E-learning není počítačový systém, který se jen koupí, zapojí do elektrické sítě a učení probíhá samo od sebe (bez jakékoliv podpory).

Jak Barešová (2011) uvádí je všeobecný požadavek ze strany Evropské unie zajistit efektivní integraci informačních a komunikačních technologií do výuky a vzdělávání.

2.5 E-learning

Definicí e-learningu je mnoho a autoři jsou nejednotní v psaní i ve výkladu tohoto pojmu, který se začal používat koncem 80. let minulého století. E-learning je zkratka pro „*electronic learning*“ = elektronické vzdělávání. Tento pojem je možno psát jako eLearning, e-Learning, e-learning i jako elearning. Nejjednodušší vysvětlení pojmu je efektivní využívání informačních technologií ve vzdělávacím procesu.

Jak uvádí Zlámalová (2011) existuje i velká nejednotnost v pojímání tohoto pojmu od vzdělávání za podpory počítačů (*computer-based training*) přes vzdělávání podporované technologiemi (*technology-based training*) až po e-learning chápaný jako podskupinu distančního vzdělávání.

Níže uvádím několik definic e-learningu různých autorů:

- V širším slova smyslu znamená proces (Antlová, 2014), který popisuje a řeší tvorbu, distribuci, řízení výuky a zpětnou vazbu na základě počítačových kurzů (e-learningové kurzy).
- Multimediální interaktivní vzdělávání nové generace (Antlová, 2014), praktikované počítačovými kurzy, které jsou distribuovány pomocí CD-ROMu, internetu a intranetu.
- Představuje využívání multimediálních technologií a internetu (Activeschool, 2014) a vede ke zvyšování kvality vzdělávání cestou zpřístupňování zdrojů a služeb, k jejich vzdálené výměně a ke spolupráci.
- Sak (2007) chápe e-learning jako výuku podporovanou moderními elektronickými prostředky (počítače, internet, multimédia), jak v distanční, kombinované i prezenční formě vzdělávání. Také firemní vzdělávání často využívá e-learningu.
- Zounek & Šed'ová (2009) uvádí, že e-learning zahrnuje jak teorii a výzkum, tak i jakýkoliv reálný vzdělávací proces, ve kterém jsou v souladu s estetickými principy používány informační a komunikační technologie pracující s daty v elektronické podobě. Způsob využívání prostředků ICT a dostupnost učebních materiálů jsou závislé na vzdělávacích cílech, obsahu, charakteru vzdělávacího prostředí, potřebách a možnostech všech aktérů vzdělávacího procesu.
- Národní centrum distančního vzdělávání definuje e-learning jako aktuální technologický prvek distančního vzdělávání i pro využití v rámci prezenčního vzdělávání (Zlámalová, 2008). Představuje multimediální a didaktickou podporu vzdělávacího procesu, využívající informační a komunikační technologie pro dosažení vyšší kvality a efektivity vzdělávání.
- Wagner (2004) uvádí, že e-learning je vzdělávací proces, využívající informační a komunikační technologie k tvorbě kurzů, distribuci studijního obsahu, komunikaci mezi studenty a pedagogy a k řízení studia.

Hlavním důvodem pro zavádění e-learningu je vyšší efektivita procesu učení, interaktivnost, živost, on-line možnosti, sebeevaluace a evaluace. E-learning je vlastně forma vzdělávání, která využívá multimediální prvky. Mezi multimediální prvky řadíme např. animované sekvence, prezentace a texty s odkazy, videa a různé digitální fotografie, grafy, testy, sdílené pracovní plochy, komunikaci s lektorem a spolužáky, elektronické modely procesů a další. Student převážně pracuje v rámci e-learningu sám.

E-learning (Zounek & Sudický, 2012) do sebe vstřebává různé vlivy, jako například teoretické přístupy, výsledky výzkumů v oblasti vzdělávání, očekávání spojená s výsledky učení, vliv digitálních technologií a jejich vývoj, ale i proměny společnosti. Výsledky pedagogických výzkumů v oblasti e-learningu ukazují, že doba „okouzlení“ technologiemi ve vzdělávání je dávno za námi a je pravý čas řešit otázky jejich smysluplného používání.

Zounek & Sudický (2012) uvádí, že „e-learning bude společníkem člověka v průběhu celého jeho života“. E-learning se tak stává prvkem, který prostupuje všemi stupni a formami celoživotního vzdělávání a učení a způsob jeho využití je velmi flexibilní. E-learning a digitální technologie nabízejí možnosti, jak zpřístupnit učení v jeho různých podobách různě znevýhodněným skupinám lidí. Mnoho studentů se specifickými nároky mohou studovat různé obory díky tzv. asistivním technologiím. Tyto technologie vymezují širokou škálu strategií a metod, které jsou vytvořeny, aby pomáhaly vyřešit problémy, se kterými se lidé se specifickými učebními potřebami potýkají (například tzv. audio knihy).

Názory na e-learning se u jednotlivých autorů liší. Je také důležité, jak ho učitel pochopí a využívá ve výuce, proto Bednaříková (2013) rozdělila učitele do tří skupin podle toho, jaký mají přístup k práci s e-learningem:

1. učitelé, kteří mají povědomí o konstruktivistických principech e-learningu a snaží se je uplatňovat;
2. učitelé, kteří jsou schopni intuitivně sledovat konstruktivistické principy e-learningu, i když nestudují odbornou literaturu;
3. učitelé, kteří se vůbec nezabývají didaktickou a pedagogickou stránkou e-learningových kurzů.

Naprostou základním předpokladem pro využívání jakýchkoliv informačních technologií je vybavení osobním počítačem s odpovídajícím softwarem a možným připojením k internetu na další využívání výukových programů.

Studijní materiály pro tvorbu e-learningových textů (Barešová, 2011) je nutné didakticky připravovat tak, aby v maximální míře ulehčovaly samostudium. Proto musí být látka členěna do jednotlivých kapitol, přičemž každá kapitola by měla obsahovat zkušební testy k prověření osvojení teorie, definované cíle studia a shrnutí nejdůležitějších poznatků. Vlastní text je možné oproti klasickým papírovým materiálům mnohem více graficky členit. Celkový design ovlivňuje celkovou čitelnost a jeho vlastní vnímání. Někdy se stává, že autoři mohou příliš častými odkazy odvádět pozornost studujícího a narušit kontext jeho vnímání. Celkové ovládání e-learningových textů musí být efektivní, jednoduché a přehledné.

Jak Barešová (2011) uvádí je také velmi důležitá motivace, ale v e-learningu je to velmi ožehavé téma. Namotivovat se k samostudiu je činnost, kterou mnoho lidí nedokáže, hlavně pokud k tomu nemají důvod. Pokud není žádná motivace, nebude ani žádný výstup nezávisle na tom, jak skvělý bude obsah.

V tradiční výuce „face to face“ je učitel prostředníkem mezi učivem a studujícím (Bednaříková, 2013). Díky e-learningu se může zdát, že se učitel zužuje prostor ve vzdělávání žáků, protože není přímým poskytovatelem informací a poznání (tuto úlohu přebírají autoři kurzů). Sice poskytují studujícím méně informací o učivu, ale o to více jim pomáhají v procesu jejich učení, navigaci při vyhledávání, třídění a zpracovávání informací.

Na jednu stranu e-learning přináší mnoho nových možností, na druhou stranu ale klade nároky na studenta. Často je zmiňována sociální stránka elektronického vzdělávání (Sak et al., 2007), která znamená oslabení sociální komunikace a sociálních kontaktů člověka. Jedná se o vztah žák – žák a žák – kolektiv. Což je další oslabení sociálních vazeb člověka v situaci, kdy v „komputerizované společnosti“ roste osamocenosť lidí, kteří stále více času tráví s médii a v kyberprostoru.

Často vyčítaná sociální izolace může mít v některých případech pozitivní efekt. Většina studujících se naučí více, pokud jsou součástí nějaké skupiny a mohou spolu sdílet informace.

E-learning představuje (Sak et al., 2007) pro rozvoj vzdělanosti vysoký potenciál svým demokratickým charakterem a flexibilitou. Je jedním z nejužívanějších pojmů v oblasti informatiky a vzdělávání a je všeobecně chápán jako jedna z největších možností a předností počítače a internetu.

Aby bylo možné e-learning (výstupy z něj) měřit, vznikla řada postupů, jak ověřit kvalitu tohoto vzdělávání. Je důležité, aby připomínky a kritické poznámky byly vždy funkčně využity pro další rozvoj kurzu, aby kvalita e-learningu trvale rostla. Tyto evaluační metody a techniky, jak uvádí Barešová (2011), mohou sledovat a hodnotit:

- činnost tutora, studentů a managementu e-learningového kurzu (vedení kurzu, ochota tutora řešit studijní problémy studujících, styl komunikace, aktivitu studenta);
- kvalitu vzdělávacího obsahu (metodické zpracování vzdělávacích materiálů, srozumitelnost a jasnost textu, aktuálnost a další);
- nakolik kurz reaguje na potřeby společnosti;
- navigaci (zda si může uživatel vybrat, jak postupovat);
- použití navigačních prvků a ikon je jasné (nepotřebují další materiál na pochopení);
- využití médií (využívá kurz efektivně a vhodně grafiku, animace zvuky, video, hudbu);
- je použití médií volitelné (je možnost např. vypnutí zvuku);
- estetická stránka (dostatečná atraktivita);
- ukládání, zachovávání údajů (je možnost ukládání dat o výkonu studentů);
- technologické požadavky (jaký je stupeň integrace s prohlížečem, dostupnost ze serveru nebo z internetu).

E-learning a využívání dalších technologií ve výuce a učení mají mnoho výhod i nevýhod. V některých případech může být výhoda současně i nevýhodou. Zounek & Sudický (2012) rozlišuje výhody a nevýhody e-learningu z různého pohledu úhlu. Lze

je rozlišit z pohledu studenta (učícího), z pohledu vyučujícího (autora) nebo z pohledu poskytovatele (instituce). Níže uvádím jen nejzákladnější výhody a nevýhody:

- z pohledu studenta – výhodou je neomezený přístup k informacím (kdykoliv a kdekoliv) a nevýhodou jsou nedostatečné základní nebo pokročilejší dovednosti v ovládnání počítače a vysoké ceny za připojení na internet;
- z pohledu vyučujícího – výhodou je možnost tvorby, inovace učebních materiálů a nevýhodou je příliš rychlý vývoj technologií;
- z pohledu poskytovatele – výhodou je přístup studentů k učebním zdrojům a nevýhodou jsou počáteční velké náklady a neseřízní dodavatelé.

V podkapitolách uvedených níže uvádím přehled výhod a nevýhod e-learningu upravených podle několika autorů.

Zounek & Sudický (2012) se zmiňuje, že je nutné dobře přemýšlet o tom, co od nasazení prostředků e-learningu očekáváme, jaké máme pedagogické cíle, o jaký předmět nebo kurz se jedná, jaké materiální a nemateriální zdroje máme k dispozici, jaké jsou naše zkušenosti a jakou technickou a metodologickou podporu můžeme zajistit. Je důležité si uvědomit, že se tyto technologie nemusí používat za každou cenu pouze za účelem modernizace výuky. Doporučuje se vyzkoušet několik softwarových produktů a rozhodnout se s ohledem na specifiku konkrétní vzdělávací situace. Také upozorňuje na ostražitost při studiu zahraničních publikací, které nemusí být v našich zeměpisných šířkách zcela relevantní a mohou vést i k chybným závěrům.

V poslední době se stále více mluví o bezpečnosti (Zounek & Sudický, 2012) při využívání síťových služeb. Je také velmi důležité vnímat problémy zabezpečení dat a jejich zálohování.

E-learning není schopen rychle reagovat (Barešová, 2011), vývoj kurzů trvá dlouho (řádově měsíce). Proto se objevil tzv. Rapid e-learning, který umožňuje vyvinout kurz v kratším čase (do cca tří týdnů) a za menší náklady.

Zatím se jedná jen o počátek využívání počítače ve výuce (Sak et al., 2007) a pedagogika, didaktika i sami učitelé nejsou na novou etapu ve vzdělávání zatím

připraveni. O e-learning a další využívání výukových programů při výuce se zajímají převážně mladé generace, které jsou více připravené a také je i více využívají.

Mnoho škol si myslí, že „mají e-learning“ a jsou moderními vzdělavateli, ale není tomu tak (Zlámalová, 2008). Pouhá distribuce různých materiálů (písemných textů přednášek, videozáznamy přednášek) a jejich umístění na internet se zpravidla označuje eReading. Tímto pojmem jsou označeny elektronické materiály určené ke čtení a jsou většinou krátké jednoduché kurzy bez dostatečného metodického zpracování.

E-learning nemá nahradit frontální (klasickou) formu výuky, ale má ji pouze doplnit a nahradit její nedostatky.

2.5.1 Formy e-learningu

E-learning existuje v několika základních variantách podle toho, jakou technologii komunikace využívá (Zlámalová, 2008). Zpravidla jej rozdělujeme na on-line a off-line e-learning. On-line elektronické vzdělávání představuje vzdělávání, které potřebuje ke své existenci počítačovou síť, ať již intranet (lokální počítačovou síť) nebo internet (globální počítačovou síť). Informace lze teoreticky sdílet i pomocí jiných sítí (např. mobilních). Studenti (zaměstnanci) mají přístup ke vzdělávacím obsahům, jako jsou například digitální skripta, distanční texty, fotogalerie, archiv animací nebo knihovna elektronických vzdělávacích objektů. Off-line e-learning nevyžaduje, aby byl počítač studujícího připojen k jinému počítači prostřednictvím sítě (pomocí CD-ROMů, DVD-ROMů). Off-line e-learning představuje soubor technologických nástrojů (hardwarových i softwarových), které podporují samostatné studium. On-line e-learning je vzdělávací proces, při kterém využíváme informačních a komunikačních technologií ke zvýšení efektivity distančního studia a existuje ve dvou základních podobách – synchronní a asynchronní komunikace.

E-learningové technologie lze rozdělit na dva typy podle způsobu komunikace studentů s lektorem (Barešová, 2011; Antlová, 2014):

- Synchronní vzdělávání nabízí možnost vzájemné komunikace mezi všemi zúčastněnými navzájem prostřednictvím tzv. virtuálních učeben. Ke vzdělávacímu procesu dochází v reálném čase, v podstatě se jedná o on-line

komunikaci mezi studenty a tutorem (např. on-line kurzy, audio/video konference, chat).

- Asynchronní vzdělávání je v současné době asi nejrozvinutější elektronická forma výuky. Skutečné vzdělávání kdekoliv a kdykoliv (např. výukové CD-ROMy, e-mail, samostudijní kurzy na internetu/intranetu, diskusní fóra).

Barešová (2011) uvádí tři nejvíce používané formy e-learningu:

- CBT (*Computer Based Training*) jsou e-learningové kurzy v off-line podobě, distribuované především pomocí CD-ROMů, ale bohužel postrádají interakci.
- WBT (*Web Based Training*) jsou kurzy poskytované pomocí internetu nebo intranetu, tedy on-line.
- VC (*Virtual Classroom*, česky Virtuální třída) je webový interaktivní nástroj, který v sobě kombinuje WBT a prezenční školení.

Existuje také tzv. TBT (*Technology Based Training*), který znamená vzdělávání podporované technologiemi a má velmi široké pojetí (Zlámalová, 2008).

Barešová (2011) uvádí standardy, což je soubor pravidel nebo procedur odsouhlasené a schválené standardizační organizací. Tyto standardy jsou důležité hlavně v oblastech tvorby kurzů a nastavení komunikace mezi kurzy a řídicím systémem vzdělávání (LMS). Jsou důležité pro poskytovatele vzdělávání a řešení, i pro uživatele a zákazníky.

Existuje dva systémy LMS a LCMS (Barešová, 2011), které jsou velice odlišné a finančně náročné, ale navzájem se skvěle doplňují:

- LMS (*Learning Management System*) je ve skutečnosti řídicím systémem, je to strategické řešení pro plánování, dodávání a řízení všech vzdělávacích aktivit probíhajících v organizaci (zahrnuje on-line vzdělávání, virtuální třídy i školení vedená instruktory). Středem pozornosti LMS je správa všech kurzů, ale také všech uživatelů a jejich práv, sledování a zaznamenávání jejich studijních výsledků a jejich aktualizace.

- LCMS (*Learning Content Management System*) je systém, který vytváří, uchovává, sestavuje a dodává personalizovaný e-learningový obsah ve formě vzdělávacích bloků. Má na starosti právě obsah kurzů. Poskytuje autorům a návrhářům prostředky pro efektivní tvorbu obsahu. Základním problémem, který LCMS řeší, je vytvoření toho správného obsahu v ten správný čas tj. tehdy, když ho studující potřebují.

2.5.2 Výhody e-learningu

Každý relativně nový přístup a metoda má mnoho kladů i záporů. To platí i o e-learningu, který má mnoho výhod i mnoho nevýhod. Nejprve se budu věnovat výhodám, jejich přehled je převzat a upraven podle několika autorů (Barešová, 2011; Antlová, 2014; Activeschool, 2014; Sak et al., 2007; Zlámalová, 2008):

- Časová nezávislost studia - většina dnes dostupných e-learningových kurzů je uživatelům přístupná 24 hodin denně. Student má tedy volbu kurz absolvovat v době, kdy má k tomu vyhrazený čas a chce se učivu věnovat. Student volí tolik času ke studiu jednotlivých témat, kolik sám potřebuje.
- Individuální tempo - studenti mohou studijním materiálům věnovat tolik času, kolik mají k dispozici. Rychlost učení a absolvování jednotlivých kurzů je přizpůsobena jejich schopnostem. Kurz si také mohou kdykoliv zopakovat.
- Individuální přístup k uživateli – umožňuje vytvořit každému uživateli profil, který odpovídá jeho životnímu i studijnímu stylu, konkrétním potřebám a zájmům.
- Individuální přístup k uživateli – účastník je aktivním účastníkem a je donucen informace vyhledávat a nacházet v nich potřebné znalosti.
- Snížení nákladů - jedná se především o snížení přímých nákladů za dopravu, provoz učeben, tisk studijních materiálů. Z nepřímých nákladů to je především eliminace zbytečného cestování na místo školení nebo kurzů.
- Možnost využití multimediálního a interaktivního obsahu - e-learningové kurzy lze tvořit zajímavou i zábavnou formou s využitím multimediálního obsahu jako jsou videa a zvukové nahrávky nebo pomocí interaktivních modelů.

- Okamžitá kontrola získaných znalostí - uživatelé e-learningových kurzů si mohou kdykoliv ověřit nabyté znalosti pomocí automatických testů a kdykoliv se vrátit k probrané látce.
- Rozšiřuje okruh příjemců výuky o lidi, kteří by se jinak nemohli vzdělávat kvůli nedostatku času nebo zdravotním problémům.
- Nejenom vzdělává, ale i šíří a sdílí informace.
- V klasickém vzdělávání je v rámci hodnocení jistá závislost na lektorovi, hodnocení není objektivní a nemusí přesně korespondovat s úrovní znalostí studenta. V e-learningu je student hodnocen objektivně dle svých znalostí a okamžitě získává informaci o svých výsledcích.
- Vyšší efektivnost výuky - kurzy mohou vznikat přesně podle potřeb a požadavků uživatelů, jsou flexibilní.
- Personalizace – dostupnost kdykoliv, uživatel může studovat doma, v práci nebo ve škole.
- Úspora času – pokud chce, může být doma ve svém pohodlí a nemusí nikam chodit.
- Menší náklady na vzdělání – při používání odpadají náklady na tisk a distribuci materiálů (ale na druhou stranu je pravdou, že počáteční náklady na zavedení jsou vysoké, které s přibývajícím počtem účastníků klesají).
- Modularizace – znalosti jsou poskytovány v přehlednějších modulech (menších částech logicky seřazených po určitých tématech).
- Lépe zapamatovatelná forma informací – informace předávány po menších částech, které neobsahují zbytečné texty, u synchronních kurzů lze vznést dotaz na tutora a objasnit si daný problém.
- Větší aktuálnost informací – síťové technologie umožňují neustálou synchronizaci dostupných zdrojů a prezentaci nejaktuálnějších materiálů, zastaralý obsah lze změnit ihned.

- Rychlejší vstřebávání informací studenty – uživatel dostává pouze informace, které on sám bezprostředně vyžaduje a interaktivní formou, postupuje rychlejším tempem (snadná aktualizace).
- Větší možnosti testování znalostí – stejný úkol lze řešit několikrát, je eliminována možnost ovlivnění výsledků (lidský faktor je odstraněn).
- Shodný obsah pro všechny studenty – každý uživatel dostává stejné informace.
- Vyšší míra interaktivity – obsahuje mnoho multimediálních prvků, které zvyšují dynamičnost celého kurzu (simulace reálné situace).
- Snadná administrace – dochází ke snížení režijních nákladů na „papírování“.
- Zvyšování znalostí v oblasti informačních technologií – je nutné ovládat informační technologie a je potřeba zvyšovat si znalosti v tomto oboru.
- Odkazy na další, rozšiřující informace k danému tématu – pro studenty, které se o dané téma více zajímají.

2.5.3 Nevýhody e-learningu

E-learning má také mnoho nedostatků, kterým se nyní budu věnovat. Přehled nevýhod je převzat a upraven podle několika autorů (Barešová, 2011; Antlová, 2014; Activeschool, 2014; Sak et al., 2007; Zlámalová, 2008):

- Vysoké počáteční náklady – náklady na potřebné počítačové vybavení, variabilní náklady (distribuce a řízení modulů) jsou sice menší než tradiční vzdělávání, ale musí se ještě započítat i náklady související s vývojem znalostních databází, s technologickou a multimediální podporou systému.
- Pokud zohledníme rentabilitu, není e-learning vhodný pro subjekty s nízkým počtem zaměstnanců.
- Nedostatečná motivace a chuť se sebevzdělávat a podcenění nutnosti celoživotního vzdělávání.
- Moderní společnost si více uvědomuje, že vzdělávání je jednou z nejdůležitějších priorit než jednotlivců.

- Nedostatek osobních kontaktů a zážitků ze školy.
- Špatné řešení interaktivity – mnoho lidí je názoru, že e-learning je neosobní, liduprázdný, s nedostatkem inspirace a okamžité odezvy.
- Nedostatek kontroly, potřebují dozor a absence zpětné vazby.
- Zvládnutí alespoň minimální počítačové gramotnosti, práce s PC, schopnost se pohybovat v elektronickém výukovém programu.
- Nároky na odpovědnost a osobní rozvoj každého jednotlivce.
- Problémy s přenosovou rychlostí, architekturou systému, softwarovým a hardwarovým vybavením.
- Efektivita využití.
- Závislost na technologiích – zajištění trvalého přístupu k určitému hardwaru a softwaru, potřebné „dovybavení“ je často dost nákladné.
- Nekompatibilita jednotlivých komponent – problémem je dosažení úplné kompatibility kurzů s různými systémy, v současné době probíhá mnoho pokusů o vytvoření e-learningových standardů.
- Nevhodnost pro určité typy kurzů – některé znalosti nelze studujícím předat jen s pomocí technologií, je potřeba zachovat lidský faktor (sdílení zkušeností, neustálá komunikace a výměna informací, vnímání řeči těla).
- Nevhodnost pro určité typy studentů – mnoha lidem chybí interakce s ostatními studujícími, starší lidé se nechtějí nebo nejsou schopni naučit nové technologie ovládat.
- Princip dobrovolnosti – záleží na motivaci a sebekázni studujících, získat čas na studium není lehké.
- Informace získané na internetu mohou být nepravdivé, chybné a nepřesné.
- Pro některé lidi jsou informace nedostupné, protože nemají počítač a jsou bez internetu.
- Závislost na lidské podpoře – je potřeba kvalifikovaných zaměstnanců, vývojářů e-learningových kurzů a konzultantů.

- Nízká úroveň kvality obsahu („Content is king“) – nedostatečný a nepříliš kvalitní obsah v porovnání s materiály tradiční výuky.
- Nedostatečné pochopení dané informace, špatné pochopení dané věci nebo naučení špatné výslovnosti.
- Převážně se vyskytují teoretické znalosti a tím dochází k nedostatku praktických dovedností a zakrňování vyjadřovacích schopností.
- Dochází k omezení a ztrátě „umění“ vyhledávat informace jinde, než na internetu.
- Závislost na technologiích – drahý software i hardware, nízká přenosová rychlost, limitovaný objem obsahu nebo cena internetového připojení.
- Mohou nastat problémy s osobním počítačem např. vypnutím proudu, zavirováním nebo poztrácením CD-ROMů.
- Zdravotní problémy – dlouhá doba strávená u počítače, únava očí, bolest zad i možnost psychických problémů.

Přibližně od roku 2000 se propaguje a i v České republice podporuje (Zlámalová, 2008) technologická standardizace podle americké normy SCORM. SCORM (*The Sharable Courseware Object Reference Model*) je množina specifikací (Barešová, 2011), které při aplikaci na obsah kurzu vytvoří malé a znovupoužitelné výukové objekty. Jeho jednotkou je SCO (*Sharable Content Object* – tzv. sdílený vzdělávací objekt), který si lze představit jako cokoli (Zlámalová, 2008), co je schopno nést (sdělovat) určitý vzdělávací obsah. Může to být například celý studijní text, videosekvence, graf, obrázek nebo hodnotící tréninkový test. Standardizace je důležitá pro přenos vzdělávacích obsahů z jednoho systému do druhého a zajišťuje vzájemnou slučitelnost, dostupnost a opakovanou použitelnost obsahu vzdělávání založeného na webu, s konečným cílem zabezpečit všudypřítomný přístup k nejvyšší kvalitě vzdělávání, uzpůsobený individuálním potřebám a cenově přijatelně doručitelný kdekoli a kdykoli.

2.6 E-learning versus klasické vzdělávání

V současné době existuje mnoho informací na internetu a dalších zdrojích. Ale je potřeba žáky a studenty při vyhledávání informací vést ke kritickému myšlení, ověřování vyhledaných informací a použitých zdrojů.

Nelze klasickou, tradiční výuku úplně (100%) nahradit e-learningem. Oboje má mnoho výhod i nevýhod. Mezi základní charakteristiky e-learningu patří například stejná úroveň získaných informací, nejnovější informace, objektivní hodnocení, větší efektivita, nová forma učení nebo nulový osobní kontakt. A mezi základní charakteristiky klasického vzdělávání patří například výměna znalostí a zkušeností již v průběhu procesu učení, možnost diskuse s ostatními, procvičování reálných situací, subjektivní hodnocení, možnost navázání nových osobních kontaktů, získávání přebytných informací, zastaralé učební osnovy. Velmi záleží na učiteli, jak výukové programy zužitkuje a využije. Výuku mají mít ve svých rukou ve velké míře žáci a učitelé je pouze doprovázejí a ukazují jim směr.

Zounek & Šedřová (2009) ve své publikaci uvádí výsledky výzkumu, které ukazují, že čeští učitelé ICT používají v první řadě proto, aby navýšili vlastní odbornou zdatnost (aby posílili svou vědomostní převahu nad žáky). Hlavním důvodem, proč implementují ICT do vyučovací hodiny, je snaha vyhovět dětem, které tento způsob práce preferují. A při práci s ICT jsou učitelé velmi bdělí, kontrolují chování žáků a jsou připraveni zasáhnout v případě porušování zadání nebo dohodnutých metod práce.

Bednaříková (2013) zmiňuje propojení prezenčního (kontaktního, „face to face“) vzdělávání s e-learningem, které označuje jako blended learning (smíšené vzdělávání). Pokud se smíchají oba typy vzdělávání a vezme se z nich to nejlepší, tak může vzniknout velmi kvalitní vzdělávací produkt „šitý vzdělávání na míru“. Blended learning vznikl přirozenou cestou po euforických začátcích e-learningu. Je poměrně populární, neboť nemá žádná omezení a nabízí širokou škálu přístupů.

V blended e-learningu (lze také nazvat hybridní vzdělávání) jde o integraci (Zounek & Sudický, 2012) elektronických zdrojů a nástrojů do výuky a učení s cílem plně využít potenciál informačních a komunikačních technologií s osvědčenými metodami a prostředky používanými v tradiční výuce. Svoji podstatou je blended learning velmi flexibilní v mnoha ohledech. Můžeme vytvořit mnoho variant propojení

moderních technologií s tradičními postupy. Lze například kombinovat tištěné a elektronické výukové materiály, off-line a on-line učení, materiály nebo zdroje, individuální a skupinové učení (individuálně respektovat tempo studenta), ale i diskutovat a sdílet poznatky, strukturované a nestrukturované učení (využití výukových textů v učebnici, ale i různé dokumenty na internetu) a další kombinace.

Již desítky let pojmy (Švejda, 2005) jako distanční a on-line vzdělávání, e-learning a další, hýbou vzdělávacími systémy celého světa. Je to logický odraz vyspělosti dané doby. S růstem úrovně vzdělávání (Sak et al., 2007) stoupá využívání e-learningu a vrcholí v kombinovaném a distančním vysokoškolském vzdělávání.

Role vyučujícího je v různých pojetích e-learningu odlišná (Barešová, 2011). U blended learningu mluvíme o vyučujících nebo instruktorovi a u distančního vzdělávání většinou o tutorovi.

Distanční forma vzdělávání je alternativou (Zlámalová, 2008) prezenční formy vzdělávání, která umožňuje vzdělávání jedinců schopných efektivního samostatného podporovaného studia, ale nemohou se objektivně účastnit klasického prezenčního studia (denního, večerního nebo víkendového). Cílem této formy studia je možnost získat potřebné znalosti a dovednosti každému, kdo je k samostatnému studiu dostatečně motivován, je schopen a ochoten se efektivně učit ve svém volném čase. Distanční studium je multimediální forma vzdělávání založená na řízeném samostatném studiu (Bednaříková, 2013), při kterém jsou vzdělavatelé a vzdělávání trvale nebo převážně fyzicky odděleni. Umožňuje naprostou nezávislost a autonomii učení. První univerzitou, která nabídla distanční univerzitní program, byla v roce 1946 UNISA (The University of South Africa). Potom docházelo k jeho velkému rozvoji. Další rozvoj a zpřístupnění distančního vzdělávání širokému spektru uživatelů umožnil e-learning. V distančním vzdělávání jsou stále základním studijním materiálem studijní texty, které se zásadně liší od textů používaných v prezenčním studiu (Zlámalová, 2008). Používají se elektronické nebo tištěné pracovní materiály, které jsou sestaveny problémově, to znamená například plné otázky, námětů na cvičení, krátkých testů, shrnutí a další. Díky e-learningu, jako aktuální variantě distančního studia, se výrazně posunuly možnosti efektivního sebevzdělávání, pomocí využívání elektronických komunikačních kanálů a tvorbu metodicky účinných multimediálních studijních materiálů.

V dnešní době se ještě neumíme dostatečně vypořádat s etickými problémy spojenými s používáním sociálních sítí a ochranou soukromí, problematikou autorských práv. Také nesmíme zapomínat na velká rizika kyberšikany, groomingu, stalkingu, spamu a dalších nástrah internetu.

2.7 Výukové programy dostupné v České republice

Tato podkapitola obsahuje přehled výukových programů pro výuku přírodopisu a biologie na základních a středních kolách, které jsou k dispozici v České republice, a vznikl k únoru 2015.

V České republice je vydáno velmi málo výukových programů, které jsou určeny pro výuku na středních školách. Téměř všechny jsou určeny pro základní školy. Většina programů neobsahuje komplexní informace.

Bohužel téměř všechny uváděné CD-ROMy nemají uvedené datum výroby nebo rok vydání. Bez tohoto údaje lze jen spekulovat o aktuálnosti výukového programu. Systémy zařazení organismů se velmi často mění.

Na internetu existuje mnoho odkazů na různé informace týkající se přírodních věd. Většinou se jedná o určitá krátká témata. Lze též využít „doplňkových programů“ k interaktivním tabulím a dalším zařízením. Nevýhodou těchto programů je, že potřebují stálé připojení k internetu (on-line) a to mnoho škol nechce. Některé tituly jsou určeny pro 1. stupeň základních škol, ale lze je použít i pro přírodopis 2. stupně ZŠ.

V České republice existuje několik vydavatelů, kteří se zabývají výukovými programy. Mezi nejznámější patří společnosti:

- Pachner, vzdělávací software, s.r.o. (<http://www.pachner.cz>),
- Terasoft, a.s. (<http://www.terasoft.cz>),
- BSP Multimedia s.r.o. (<http://www.dkmm.cz>),
- Tomáš Holubec (<http://www.holubec.cz>),
- Nová škola, s.r.o. (<http://www.nns.cz>),
- MANTIS rei s.r.o. (<http://www.mantis.cz>),

- Vladimír Štefl (<http://www.steflsoftware.cz>),
- SILCOM, CD-ROM & Multimedia, s.r.o. (<http://www.silcom-multimedia.cz>),
- ALBATROS MEDIA, a.s. (<http://www.albatros.cz>),
- Nakladatelství Fortuna (<http://www.fortuna.cz>),
- Fraus (<https://ucebnice.fraus.cz/>),
- Prodos (<http://www.prodos.eu>),
- Stiefel eurocard, s.r.o. (<http://www.stiefel-eurocart.cz>),
- LANGMaster International, s.r.o. (<http://www.langmaster.cz>),
- Mgr. Petr Vitásek (<http://www.prirodopis.eu>).

Níže uvádím přehled vydavatelů/výrobců, názvů výukových programů a jejich stručnou charakteristiku.

2.7.1 Nakladatelství Pachner, vzdělávací software, s.r.o.

Společnost Pachner byla založena v roce 1991 a specializuje se především na distribuci systému pro školství Bakaláři, výukových softwarů, kancelářského softwaru. Věnuje se také vydávání vlastních vzdělávacích titulů.

První tři uvedené tituly („Mikrobiologie“, „Mykologie“ a „Protozoologie“) popisují v této práci a o čtvrtém titulu se také zmiňuji („Mineralogie“).

Přehled titulů:

- **Buňky, viry, bakterie - Mikrobiologie pro ZŠ a SŠ** (Vačkářová, 2009). Titul je určen pro studenty základních a středních škol. Je rozdělen do tří tematických okruhů (buňka, viry a bakterie).
- **Houby, plísně, lišejníky - Mykologie pro ZŠ a SŠ** (Vačkářová, 2010). Titul je určen pro studenty základních a středních škol. Je vytvořen podle nejnovějších systémů řazení hub a houbových organizmů.

- **Prvoci v novém pojetí - Protozoologie pro ZŠ a SŠ** (Vačkářová & Čábelová, 2010). Titul je určen pro studenty základních a středních škol. Je vytvořen podle nejnovějšího taxonomického řazení prvoků.
- **Minerály a drahokamy - Mineralogie pro ZŠ a SŠ** (Vačkářová & Čábelová, 2014). Titul je určen pro studenty základních a středních škol. Je doplněn databází fotografií minerálů a drahokamů.
- **Vědomosti zajímavě - přehled všeobecných znalostí** (2015). Program je hrou pro jednoho nebo dva hráče a slouží k prověření všeobecných znalostí. Otázky a úkoly jsou rozděleny do pěti tematických okruhů: dějepis, zeměpis, přírodní vědy, kultura a sport.
- **Environmentální výchova** (2015). Tento program postihuje oblast průřezového tématu „Člověk a životní prostředí“ podle koncepce RVP pro základní vzdělávání. Uplatní se při výuce ekologické výchovy, v hodinách přírodopisu, občanské nauky, fyziky nebo dějepisu.
- **Rostliny kolem nás** (2015). Titul obsahuje elektronický herbář, botanický slovník a poznávačku rostlin.
- **Vegetace České republiky - Lesy** (2015). Titul seznamuje s hlavními typy lesních společenstev v České republice.
- **Vegetace České republiky - Louky** (2015). Titul seznamuje s hlavními typy lučních společenstev od nížin až do hor. Uvedena je charakteristika, složení, rozšíření, ekologie i ohrožení luk.

2.7.2 Nakladatelství Terasoft, a.s.

Společnost Terasoft je na českém trhu od roku 1992 a jejich nabídka zahrnuje širokou škálu multimediálních výukových titulů nejen pro základní a střední školy, ale také pro předškolní zařízení.

Přehled titulů:

- **TS Botanika 1 - Vybrané čeledi dvouděložných rostlin** (2015). Titul obsahuje mnoho ilustrací, fotografií a množství zajímavých informací.

- **TS Botanika 2 - Dvouděložné byliny, keře a stromy** (2015). Titul obsahuje mnoho ilustrací, fotografií a množství zajímavých informací.
- **TS Přírodověda 1 - Rostliny a houby** (2015). Titul klade důraz na vytvoření znalostí určitého množství přírodnin a jejich rozmanitosti, přírodních společenstev, rostlin a hub.
- **TS Přírodověda 2 - Živočichové a rostliny cizích krajín** (2015). Titul obsahuje mnoho fotografií, ilustrací, map a textů. Je rozdělen do kapitol jako např. polární oblasti, tropické deštné lesy, savany, pouště, polopouště a další.
- **TS Přírodověda 3 - Živočichové a rostliny ČR** (2015). Titul klade důraz na vytvoření znalostí vybraných přírodních společenstev a jejich zástupců.
- **TS Přírodověda 4 - Žijí s námi** (2015). Kapitoly titulu probírají jednotlivé skupiny rostlin a živočichů žijících v blízkosti člověka (lesy, louky a pastviny, pole a meze, vody a jejich okolí, horniny a nerosty).
- **TS Přírodověda 5 – Poznáváme naši přírodu** (2015). Titul se věnuje nejznámějším rostlinám, živočichům, houbám, nerostům a horninám, s nimiž se dítě v přírodě setká.
- **TS Přírodověda 6 – Poznáváme živočichy a rostliny** (2015). Titul se věnuje živočichům a rostlinám, s nimiž se dítě může setkat ve svém okolí, nebo si je prohlédnout v zoologické nebo botanické zahradě.
- **TS Biologie - Tajemný svět hmyzu** (2015). Titul se věnuje tajuplnému světu hmyzu, rozpoznávání jednotlivých představitelů třídy hmyz a významu hmyzu pro člověka.
- **TS Základy rodinné a sexuální výchovy** (2015). Titul je zaměřen na vzdělávání mládeže v oblasti lidské sexuality (plánované rodičovství, antikoncepční metody, pohlavně přenosná onemocnění a další).
- **TS Sexuální výchova** (2015). Titul je zaměřen na vzdělávání mládeže v oblasti lidské sexuality.

2.7.3 Nakladatelství BSP Multimedia s.r.o.

Nabídka společnosti BSP Multimedia zahrnuje širokou škálu multimediálních výukových titulů pro děti i dospělé, zabývající se přírodními vědami i výukou jazyků.

Přehled titulů:

- **VĚDA - Interaktivní průvodce světem přírodních věd** (2009). Titul je interaktivním průvodcem, který představuje stručný přehled základů vědních oborů jako je matematika, fyzika, biologie, astronomie a chemie. Simulace a animace přírodních zákonů umožňují snazší pochopení i složitých vědních oborů. Zahrnuje také krátké životopisy nejslavnějších osobností světa vědy.
- **Kostra ze všech stran** (2008). Titul obsahuje interaktivní 3D atlas lidské kostry a současně může sloužit jako elektronická učebnice biologie. Všechny snímky byly pořízeny na základě řezů skutečnou kostrou. Přináší i latinské odborné výrazy.
- **Lidské tělo** (2015). Titul obsahuje mnoho křížových odkazů, které přináší jasné informace o souvislostech mezi jednotlivými orgány a systémy lidského těla. Pomocí zobrazovacího zařízení můžete nahlížet i do vnitřních struktur těla.
- **Hejbejte se, kosti moje** (1998). Titul obsahuje 4 interaktivní hry umožňující dětem poznávat vnitřní strukturu těla. Košť a Kostiznal je ideálním průvodcem v celé říši znalostí od lebky až po malíček na noze.
- **Encyklopedie přírody** (1998). Titul je věnuje kompletnímu poznávání přírodních krás a biologických zákonitostí (trojrozměrný systém klasifikace organizmů, možnost srovnání jak vidí zvířata a jak vidíme my a další).

2.7.4 Nakladatelství Tomáš Holubec

Společnost Tomáš Holubec je tvůrcem a dodavatelem výukových softwarů pro školy i domácnost.

Přehled titulů:

- **Biologie** (2015). Titul obsahuje rozčleněné zástupce rostlin a živočichů, žák se naučí jednotlivé zástupce rozpoznávat a pojmenovávat.

- **Herbář pro školy** (2015). Didaktická pomůcka pro výuku botaniky vyšších rostlin, která obsahuje fotografický herbář a ekosystémy.
- **Pracovní listy Lidé a příroda** (2015). Pracovní listy určené jako pomůcka do výuky v hodinách zeměpisu.

2.7.5 Nakladatelství Nová Škola, s.r.o.

Společnost NOVÁ ŠKOLA od roku 1997 vydává učebnice a pracovní sešity pro základní školy a rozšiřuje se i o pomůcky a školní potřeby. K tištěným učebnicím vydává také multimediální interaktivní učebnice (MIUč+).

Přehled titulů:

- **MIUč+ Člověk a jeho svět - Přírodověda 4** (2015). Titul vede žáky k aktivnímu poznávání přírody a přírodních zákonitostí především pomocí pozorování a pokusů. Základem je interaktivní verze tištěné učebnice, která je doplněna o interaktivní cvičení, animace, fotografie, videa, mezipředmětové vztahy, audio nahrávky textu učebnice, zajímavosti a webové odkazy související s učivem.
- **MIUč+ Člověk a jeho svět - Přírodověda 5** (2015). Titul vede žáky k aktivnímu poznávání přírody a přírodních zákonitostí především pomocí pozorování a pokusů. Obsahuje několik okruhů například putování mezi živočichy a rostlinami rozmanitými krajinami naší země, probádání technického světa kolem nás a další. Prolíná se zde také encyklopedický slovníček zajímavých pojmů a na každé straně dole je námět k zamyšlení o vašem životě a vlivu na životní prostředí.
- **MIUč+ Přírodopis 6, 1. díl - Obecný úvod do přírodopisu: Multimediální interaktivní učebnice** (2015). Titul žáky seznámí s minulostí naší Země, pozorováním přírody mikroskopem, projevy organismů a potravními vztahy organismů, buňkou, říší virů, bakterií a hub.
- **MIUč+ Přírodopis 6, 2. díl - Bezobratlí živočichové** (2015). Žáci pomocí tohoto titulu postupně navštíví nejznámější ekosystémy v České republice i ve

světě a získají představu o tom, jací bezobratlí živočichové v jednotlivých ekosystémech žijí.

- **MIUč+ Přírodopis 7, 1. díl – Strunatci** (2015). V tomto titulu si žáci procvičí a osvojí záživnou a nápaditou formou všechny základní pojmy.
- **MIUč+ Přírodopis 7, 2. díl – Botanika** (2015). V titulu se žáci seznámí s rostlinami v neznámějších ekosystémech, které už znají z učiva zoologie.
- **MIUč+ Přírodopis 8 - Biologie člověka** (2015). Titul má za cíl seznámit žáky, jak a k čemu slouží jednotlivé orgány lidského těla.
- **MIUč+ Přírodopis 9 - Geologie a ekologie** (2015). Titul seznámí žáky s neživou přírodou. Zabývá se vznikem nerostů a hornin, jejich vlastnostmi a především jejich využitím v praxi.

2.7.6 Nakladatelství MANTIS rei s.r.o.

Společnost MANTIS se zabývá především biologickými tématy, učebními pomůckami, videopořady, mikrofotografiemi a preparáty organizmů.

Přehled titulů:

- **Série 4 výukových videopořadů – Přehled bezobratlých živočichů, Komáři, Prvoci – bičíkovci, Pampeliška** (1992-1995). Titul umožňuje interaktivní výběr videopořadů, které využívají nejmodernějších mikroskopických technik a ukazují nejrůznější organizmy.
- **Mikroskopické fotografie** (2004). Titul obsahuje více než 200 ks barevných obrázků mikropreparátů ve vysoké kvalitě. Mezi uvedené mikropreparáty patří například příčný řez vzdušným kořenem, blecha, pijavka, plasmodium, složené oko a další.
- **Videoatlas bezobratlých živočichů** (2001). Multimediální encyklopedie bezobratlých živočichů a prvoků určená pro zájemce o přírodní vědy všech věkových kategorií.

2.7.7 Nakladatelství Vladimír Štefl

Společnost ŠTEFL software se od roku 1993 zabývá výukovými a vzdělávacími programy pro školy i pro domácnosti. Některé jejich programy vznikají v úzké spolupráci i s jinými organizacemi například Sdružením Rezekvítek (pro ekologickou výchovu a ochranu přírody).

Přehled titulů:

- **Hrátky s přírodou** (2000). Titul obsahuje hádanky, kvízy a testy s přírodopisnou tematikou. Hravou formou si tak děti procvičují a opakují školní učivo dle současných osnov.
- **Putování světem rostlin** (1999). Program má podtitul vegetace střední Evropy, znamená to tedy, že obsahuje vše o flóře v naší oblasti. Obsahuje přes 600 fotografií, zabývá se vznikem a vývojem rostlinných společenstev, rozšířením a nároky rostlin, obsahuje také animace a naučné hry.
- **Vzdušný oceán** (Cílek, 1999). První CD z řady „Živly“ obsahuje, vysvětluje a názorně předvádí mnoho informací týkajících se vzduchu. Od fyzikálních principů létání, přes vzduch v přírodě až ke vzduchu společenskému a ekologii.
- **Živel oheň** (2015). Druhé CD z řady „Živly“ obsahuje text knihy Živel oheň - energie s velmi pěknými fotografiemi, ilustracemi a obrázky od předních českých publicistů a odborníků. Jednotlivé kapitoly se zabírají např. vlivem ohně a slunce na umění, energií v kosmu, na Zemi, v přírodě, vlastnosti ohně a energie a jejich využití.
- **Živel země** (2001). Třetí CD z řady „Živly“ obsahuje text knihy Živel země s velmi pěknými fotografiemi, ilustracemi a obrázky od předních českých publicistů a odborníků. Jednotlivé kapitoly se zabírají např. vlivem živlu země na umění, Zemí a jejím vývojem, Zemí ve službách člověka.
- **Živel voda** (2000). Čtvrté CD z řady „Živly“ obsahuje text knihy „Živel voda“ s velmi pěknými fotografiemi, ilustracemi a obrázky od předních českých publicistů a odborníků. Jednotlivé kapitoly se zabírají např. vodou jako kolébkou života, vodou v lidové tradici a pranostikách, vodou z fyzikálního hlediska a dalšími.

- **Přírodopis, Dějepis, Sluneční soustava** (2000). Titul obsahuje výukové cykly například rostliny, obratlovci, člověk, ekologie a další.

2.7.8 Nakladatelství SILCOM, CD-ROM & Multimedia, s.r.o.

Společnost SILCOM je vydavatelem výukových softwarů na CD-ROMech, které se týkají přírodních věd, dějepisu, matematiky, českého jazyka a dalších.

Přehled titulů:

- **Didakta - Přírodopis 1** (2014). Titul obsahuje několik tematických okruhů - „Země a počátky života“ (vznik a projevy života, viry, bakterie a další), „Houby, lišejníky, rostliny“, „Bezobratlí živočichové“ (žahavci, měkkýši, kroužkovci, členovci), „Strunatci a obratlovci“ (pláštěnci, ryby, obojživelníci a další) a „Ekosystémy“ (lidská sídliště, pole a louky, vody, lesy, cizokrajné ekosystémy).
- **Didakta - Přírodopis 2** (2014). Titul obsahuje několik tematických okruhů – „Původ člověka, genetika“, „Kostra a svaly“, „Trávení a krevní oběh“, „Dýchání, rozmnožování“ a „Řízení lidského těla“.
- **Didakta - Přírodopis 3** (2011). Titul obsahuje několik tematických okruhů – „Planeta Země“ (vznik a stavba), „Mineralogie“, „Geologické děje“ a „Ekologie“.
- **Lidské tělo** (2014). Titul obsahuje několik tematických celků – „Kdo je to člověk“, „Jak člověk vypadá“, „Jak pracuje lidské tělo“, „Jak probíhá lidský život“ „Jak člověk pečuje o své zdraví“.
- **Všeználek na venkově** (2010). Titul zábavnou formou seznamuje s různými druhy domácích i ostatních zvířat žijících v okolí lidského obydlí.
- **Všeználkova botanická zahrada** (2012). Titul zábavnou formou seznamuje s rozmanitostí rostlinné říše, která nás obklopuje všude kolem.
- **Kdo to ví, odpoví!** (2003). Titul obsahuje rozsáhlou databázi různých otázek z oblasti zeměpisu, dějepisu, biologie, vědy a techniky, sportu.

2.7.9 Nakladatelství ALBATROS MEDIA, a.s.

Společnost Albatros Media navazujeme na společnost ALBATROS nakladatelství a.s., jejímž jsou právním nástupcem a která je na českém knižním trhu od svého vzniku v roce 1949.

Přehled titulů:

- **Rozum do kapsy** (2008). Titul je klasikou mezi dětskými encyklopediemi v aktualizované, téměř dvojnásobně rozšířené elektronické podobě. Vedle účelných, praktických taháků ze školních předmětů CD-ROM obsahuje atlas souhvězdí, české a evropské dějiny v datech, ukázky i kompletní díla klasické literatury a doporučené školní četby, navíc stovky drobností. Praktický je i přehled více než 2000 významných osobností.
- **Mořská fauna a flora** (2007). Titul obsahuje přehled nejrozšířenějších obyvatel moří a oceánů z říše živočišné i rostlinné.
- **Náš hmyz** (Zahradník, 2008). Titul obsahuje popis hmyzu, který je náš společenec i škůdce, ale i vývoj a určování hmyzu a kompletní přehled doplněný barevnými obrázky.
- **Náš les** (Patočka, 2007). Titul obsahuje vše, co skrývá les, známí i méně známí obyvatelé lesa a tajemné lesní rostliny.
- **Naše houby** (Kotlaba, 2010). Titul obsahuje ucelený přehled hub, na které můžete narazit v naší přírodě. Jejich české a latinské názvy, a zda se jedná o jedlé nebo jedovaté houby.
- **Naše jedovaté rostliny** (Novák & Hísek, 2008). Titul obsahuje přehled jedovatých rostlin, které mohou ohrozit zdraví člověka a jejich barevné vyobrazení.
- **Naši motýli** (Zahradník, 2008). Encyklopedie, která je úvodem do poznávání fascinujícího světa motýlů.
- **Naši savci** (Hanzák, Mazák & Černá, 2008). Ilustrovaná encyklopedie s nejdůležitějšími savci, kteří žijí na území České republiky.

- **Ryby našich vod** (Vodinský & Vodinský, 2008). Titul obsahuje přehled obyvatel našich vod a život ryb.

2.7.10 Nakladatelství Fortuna

Společnost Nakladatelství Fortuna vznikla v roce 1990 jako soukromé nakladatelství se zaměřením na vydávání učebnic pro základní a střední školy, publikací pro rekvalifikaci, sebevzdělávání, profesní růst a dalších publikací pro odbornou i laickou veřejnost.

Přehled titulů:

- **Metodická příručka na CD – Ekologický přírodopis pro 6. ročník ZŠ** (Kvasničková, 2015). Příručka doplňuje učebnici Ekologického přírodopisu pro 6. ročník ZŠ.
- **Metodická příručka na CD – Ekologický přírodopis pro 7. ročník ZŠ** (Kvasničková, 2015). Příručka doplňuje učebnici Ekologického přírodopisu pro 7. ročník ZŠ.
- **Ekosystémy naší přírody - DVD pro 7. ročník ZŠ** (Kvasničková, 2015). Videoučebnice, která shrnuje informace o základních rozdílech mezi přirozenými a umělými (kulturními) ekosystémy naší přírody.
- **Rumiště a lidská sídla - DVD pro 7. ročník ZŠ** (Kvasničková, 2015). Videoučebnice, která shrnuje informace o lidských sídlech a rumištích.
- **Voda - DVD pro 6. ročník ZŠ** (Kvasničková, 2015). Videoučebnice, která popisuje život jednotlivých vodních organismů, jejich vztahy a vodní ekosystémy jako celky.
- **Les - DVD pro 6. ročník ZŠ** (Kvasničková, 2015). Videoučebnice, která ukazuje život jednotlivých lesních organismů, jejich vztahy i celý lesní ekosystém.
- **Pole a louka - DVD pro 6. ročník ZŠ** (Kvasničková, 2015). Videoučebnice, která popisuje jednotlivé organismy a jejich vztahy, ukazuje na dopady lidských zásahů do stepních ekosystémů.

- **Hory 1 a 2 - DVD pro 6. a 9. ročník ZŠ** (Kvasničková, 2015). Videoučebnice, kterou lze využít jako ukázkou výškových stupňů a dalších rozmanitých ekosystémů naší přírody.
- **Městská zeleň 1 a 2 - DVD pro 7. ročník ZŠ** (Kvasničková, 2015). Videoučebnice, která se věnuje městské zeleni.

2.7.11 Nakladatelství Fraus

Společnost Fraus se především soustředí na ucelené řady tištěných a interaktivních učebnic a vzdělávacích materiálů pro základní školy, víceletá gymnázia, střední a jazykové školy.

Přehled titulů:

- **Přírodopis 6** (Čabradová, 2012). Titul obsahuje interaktivní knihu s přidanými multimédií a zabývá se planetou Zemí jako „živou planetou“. Žáky seznamuje s pravděpodobnou možností vzniku a vývoje života na Zemi, s jeho projevy a rozmanitostí.
- **Přírodopis 6 (nová generace)** (Pelikánová, 2015). Titul obsahuje interaktivní knihu s přidanými multimédií a je první z nové řady učebnic tzv. „nové generace“, která je rozšířena o prvky ekologické a environmentální výchovy.
- **Přírodopis 7** (Čabradová, 2012). Titul obsahuje interaktivní knihu s přidanými multimédií a zabývá se biologií živočichů, anatomií, morfologií a fyziologií rostlin. Také obsahuje přehled jejich základních systematických skupin.
- **Přírodopis 8** (Vaněčková, 2012). Titul obsahuje interaktivní knihu s přidanými multimédií a zabývá se savci a jejich etiologií.
- **Přírodopis 9** (Švecová, 2012). Titul obsahuje interaktivní knihu s přidanými multimédií a zabývá se zaměřen na poznávání neživé přírody (například minerály, vznik hornin, geologické procesy a další).

2.7.12 Nakladatelství Prodos

Pedagogické nakladatelství Prodos vydává učebnice od roku 1990. Také vydává interaktivní učebnice, které jsou elektronickými tituly určenými pro počítače a interaktivní tabule ve školách.

Přehled titulů:

- **Interaktivní přírodopis 6** (2015). Titul obsahuje interaktivní soubor úloh z přírodopisu. Obsahuje několik tematických celků – Vývoj Země, Buňka, Třídění organizmů, Viry, Bakterie a archea, Houby.

2.7.13 Nakladatelství STIEFEL EUROCARD s.r.o.

STIEFEL EUROCARD je rozvíjející se společnost s dvacetiletými zkušenostmi. Přináší na český i slovenský trh učební pomůcky podporující inovativní formy výuky a všestranný rozvoj osobnosti žáků na všech vzdělávacích stupních a typech škol.

Přehled titulů:

- **Anatomie člověka** (2015). Titul obsahuje několik výukových programů (například kostra člověka, soustava dýchací, soustava krevního oběhu a další soustavy).
- **Bezobratlí, 1. díl** (2015). Titul obsahuje výukové stránky s texty, fotografie a ilustrace živočichů, interaktivní úlohy.
- **Ovoce a zelenina** (2012). Titul obsahuje obrázky domácího a exotického ovoce a zeleniny, cvičení a praktické úlohy.
- **Domácí zvířata** (2015). Titul obsahuje obrázky, animace a různá cvičení o domácích zvířatech.
- **Živá příroda** (2015). Titul se věnuje rostlinám, houbám a živočichům jako součástí přírody.
- **Přírodní společenství** (2015). Titul se věnuje přírodním společenstvím les, louka, bažina a rybník.

- **Životní prostředí, 1. díl – Sluneční záření a voda** (2015). Titul obsahuje několik tematických okruhů (například půda, sluneční záření, voda a další).

2.7.14 Nakladatelství LANGMaster International, s.r.o.

Společnost LANGMaster se především zaměřuje na výuku jazyků, ale vydává i programy s přírodovědnou tematikou, matematickou a dalšími.

Přehled titulů:

- **Velká školní encyklopedie** (2015). Titul je cesta za vědomostmi, poznáním, zábavou a dobrodružstvím. Obsahuje tisíce ilustrací, animací, videoukázek a fotografií. Díky multimediálním datům se ocitnete v chemické laboratoři, budete provádět pozorování vesmíru, navštívíte svět zvířat nebo starověké Řecko a další.
- **LANGMaster ŠKOLA hrou - Vědomosti v hrsti 1** (2015). Pomocí titulu navštívíte zábavnou formou svět zvířat, chemickou laboratoř a další.
- **LANGMaster ŠKOLA hrou - Vědomosti v hrsti 2** (2015). Pomocí titulu nahlédnete zábavnou formou například do kráteru činné sopky.
- **LANGMaster Škola hrou - Dobrodružství poznání** (2015). Populárně naučný titul nás zavede do různých oblastí vědění například „člověk“, „věda a technika“ a další.
- **LANGMaster ŠKOLA hrou - Dobrodružství poznání 2** (2015). Populárně naučný titul, který nás zavede do „království rostlin“ a „světa kolem nás“.

2.7.15 Nakladatelství Mgr. Petr Vitásek

Společnost pana Vitáska se zaměřuje na výuku botaniky, vyšších rostlin a zelenou přírodu kolem nás.

Přehled titulů:

- **BOTANIKA - Zelená příroda** (2015). Titul se věnuje rostlinné buňce, fotosyntéze, botanice, ekologii, krajině a dalším tematům.

3 PRAKTICKÁ ČÁST

V rámci praktické části práce byly vytvořeny tři výukové programy s těmito názvy „Mikrobiologie pro ZŠ a SŠ - buňky, viry, bakterie“ (Vačkářová, 2009), „Mykologie pro ZŠ a SŠ - houby, plísňe, lišejníky“ (Vačkářová, 2010) a „Protozoologie pro ZŠ a SŠ - prvoci v novém pojetí“ (Vačkářová & Čábelová, 2010) podle zásad zmíněných v teoretické části. Výukové programy jsou určeny pro všechny studenty základních a středních škol a byly ověřeny ve výuce a od učitelů byla získána zpětná vazba pomocí dotazníkového šetření. Na obrázku 1 jsou vidět titulní strany obalů výše uvedených vydaných programů.



Obrázek 1: Titulní strany výukových programů.

Všechny výukové programy byly vytvářeny podle nejnovějších systémů organizmů. Nejvíce se v posledních několika letech změnil systém prvoků.

V následujícím textu budou nejprve popsány výukové programy a jejich tvorba, poté uvedena metodika vyhodnocení a výsledky dotazníkového šetření učitelů.

3.1 Tvorba a popis výukových programů

Učivo v uvedených výukových programech je rozděleno podle úrovně vzdělávání na základní a střední školu. Tím, jak mají školy vytvořené školní vzdělávací programy (ŠVP), tak záleží na škole co, kdy a jak bude probírat, proto bylo těžké učivo rozdělit. Nejjednodušší rozdělení bylo podle starých učebních osnov a takto jsem i rozdělila tyto výukové programy.

Výukové programy mají poznávací a systematizující funkci, zároveň i kontrolní a sebevzdělávací. Většina textů ve výuce je předkládána s logickou strukturou a s využitím názorných postupů.

Multimediální počítačové výukové programy mohou sloužit k výkladu nové látky nebo k opakování probraného tématu. Obsahují mnoho obrázků a informací z oblastí mikrobiologie, mykologie a protozoologie. Látka z výukových listů se může kdykoliv během roku „aktivně“ zopakovat díky hrám, které obsahují výukové programy.

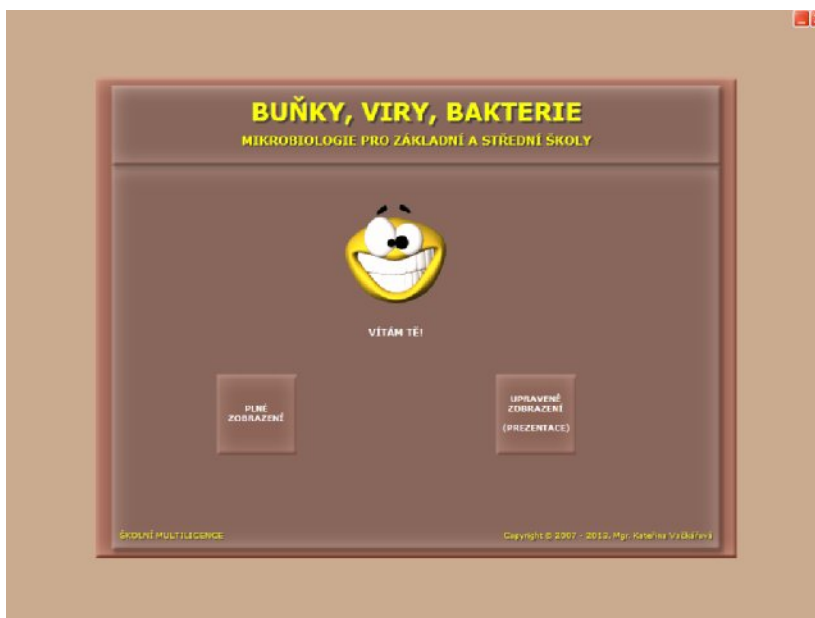
Hlavní funkcí výukových programů je motivovat studenty k většímu zájmu o organizmy, které se vyskytují všude kolem nás. Všechny texty jsou napsané srozumitelně, aby byly přístupné chápání každého žáka.

Nevýhodou těchto programů je, že věda v oblasti přírodních věd postupuje velkou rychlostí kupředu a za několik let bude možná kladen důraz na úplně jiné věci, než které jsou v dnešní době aktuální.

Výukové programy jsou naprogramovány v programovacích jazycích HTML a JavaScript, vzhled programu je upraven pomocí kaskádových stylů CSS. Tyto programovací metody byly zvoleny pro možnost spouštění programu přes internet (online), ze školní nebo jiné počítačové sítě nebo na jednotlivých počítačích na školách nebo doma (off-line). Ve střední Evropě (Pokorný, 2009b) je nejrozšířenějším operačním systémem osobních počítačů systém typu Windows, proto jsem tento typ použila i ve všech výukových programech. Minimální rozlišení obrazovky není nijak omezeno (její doporučené rozlišení je 1024x768 pixelů).

Všechny programy jsou si velmi graficky podobné, mají stejný styl a odlišují se jen barvou pozadí. To je výhodou pro učitele i žáky, aby neměli problém s ovládním a vyhledáváním informací ve výukovém programu.

CD-ROM (viz příloha V až VII) se po vložení do počítačové mechaniky automaticky spustí (pokud uživatel nemá tuto funkci zablokovanou). Výukový program lze také spustit přímo spuštěním souboru „autorun.exe“. Výukový program je zpracován ve dvou různě graficky upravených verzích pro různá rozlišení obrazovky počítačů (viz obrázek 2). Výukové programy se rovnou nainstalují nebo se spustí z CD-ROMu.



Obrázek 2: Úvodní menu s výběrem grafického zobrazení.

Hlavní rozbalovací menu výukových programů slouží jako rozcestník. Na obrázku 3 je vidět hlavní menu výukového programu „Mikrobiologie“. Výukové programy se skládají ze tří částí - výukové části, testové části a informací. Každá část se skládá z několika oddílů a úrovní.

Každý list je dále složen kromě samotné textové části také z hlavičky, nadpisu jednotlivých listů, obsahu a tlačítek navigace, umožňujících snadnější ovládání v programu.

Jednotlivé listy je možné si rovnou vytisknout. Tištěné listy využívají svou vlastní grafickou úpravu. Výukové programy mají základní funkce na vyhledávání, zvětšení obrázků, popis obrázků, tisk listů a testové otázky k danému listu.



Obrázek 3: Hlavní menu výukového programu „Mikrobiologie“.

Testová část a oddíl zábava je oživena hodnocením úspěšnosti studenta.

Každá část výukového programu „Mikrobiologie“ má jinou barvu. Tím si studenti lépe zapamatují, kde se určitá informace nacházela. Např. mnoho žáků a studentů si „plete“ zástupce virů a bakterií, a tak si podvědomě spojí, že na modrém pozadí jsou bakterie, a automaticky se jim to v paměti vybaví. Na obrázku 4 je náhled barev pozadí použitých ve výukovém programu „Mikrobiologie“.



Obrázek 4: Barvy pozadí výukového programu „Mikrobiologie“.

Následuje popis jednotlivých částí výukových programů („výuka“, „informace“ a „testy“).

3.1.1 Část výuka

Obsah výukových listů programu „Mikrobiologie“ je zpracován do čtyř úrovní s oddíly („buňky, viry, bakterie“) pro 1. a 3. ročník SŠ (nebo gymnázií) a 6. a 8. ročník ZŠ (viz obrázek 5). Pro každý ročník jsou zpracovány tematické okruhy „buňka“, „bakterie“ a „viry“. Obsah jednotlivých listů je přizpůsoben obsahu výuky v příslušném ročníku. Tzn. pro 6. ročník ZŠ a 1. ročník SŠ je kladen důraz na obecný úvod. Pro 8. ročník ZŠ a 3. ročník SŠ je kladen důraz na vztah učiva o mikroorganismech k člověku (onemocnění).



Obrázek 5: Rozdělení výuky po ročnících ve výukovém programu „Mikrobiologie“.

Na konci výukové části je umístěn odkaz na „doplňovačku“ a test související s danou částí výuky. K některým důležitým nebo neznámým pojmům je v horní části uveden jejich výklad. Na obrázcích 6 - 8 je vidět uspořádání listu výuka v jednotlivých programech. Programy „Mykologie“ a „Protozoologie“ jsou rozděleny na dvě úrovně (ZŠ a SŠ) a mají pouze jeden oddíl.

BUŇKY, VIRY, BAKTERIE

ČÁST: VÝUKA ODDÍL: VIRY ÚROVEŇ: 8. ROČNÍK ZŠ

OBSAH

- Úvod
- TYPY VIRŮ
- STAVBA VIRU**
- Stavba viru
- VÝSKYT VIRŮ
- EVOLUCE VIRŮ
- ROZMNOŽOVÁNÍ VIRU
- DĚLENÍ VIRŮ
- PRŮBĚH DO TĚLA ČLOVĚKA
- OMNOŽENÍ ČLOVĚKA
- AIDS
- VIRY U ZVÍŘAT
- VIRY U ROSTLIN
- ODMĚNA ŘEČ VIRŮ

DOPORUČENÍ
SOUHRNNÝ TEST

3. STAVBA VIRU

Viry se skládají z:

- bílkovinného obalu
- nukleové kyseliny (složitě organické látky)
- dalších bílkovinných složek (např. enzymy)

ŠKOLNÍ MULTIMÉDIE Copyright © 2007 - 2013, Mgr. Kateřina Vejková

Obrázek 6: Náhled výukového listu ve výukovém programu „Mikrobiologie“.

HOUBY, PLÍSNĚ, LIŠEJNÍKY

ČÁST: VÝUKA ODDÍL: HOUBY ÚROVEŇ: SŠ

OBSAH

- MIKROSPORIDIE
- MUCOROMYCOTINA
- ENTOMOPHAGOMYCOTINA
- HOUBY VĚŠKOVÝTRUSÉ**
- * LIŠEJNÍKY
- HOUBY STOPKOVÝTRUSÉ**
- Sběr hub
- Stavba
- Stavba rouškatých hub
- Stavba lupenitých hub
- Rozmnožování
- System
- * Ra
- * Snětí pralné
- * Snětí mazlavé
- * Pažátkované houby
- * Hříbované houby
- * Hřezdovité houby
- * Středovité houby
- * Madrovité houby
- * Bělčovitované houby
- * Lískovité houby
- * Chodčované houby
- * Holubkovité houby
- * Plesňákové houby
- Sběr hub
- VÝŽIVNÉ HUB

DOPORUČENÍ
SOUHRNNÝ TEST

52. HOUBY STOPKOVÝTRUSÉ

Mezi houby stopkovýtrusé (*Basidiomycota*) patří rzi, snětí a především houby, které známe a sbíráme je. Převážně jsou to saprofytické organizmy.

V lese roste mnoho druhů hub. Plodnice některých hub jsou jedlé a chutné. Jiné houby jsou prudce jedovaté.

Tvoří mnohobuněčné mycelium, které má mezi buňkami přehrádky se soudkovitě ztloustlým pórem.

Většinou se rozmnožují pohlavně (výjimku tvoří rzi). Bazidiospory se tvoří zevně na výtusených stopkách (=basidium). Bazidie tvoří rouško (=hymenium).

ŠKOLNÍ MULTIMÉDIE Copyright © 2007 - 2013, Mgr. Kateřina Vejková

Obrázek 7: Náhled výukového listu ve výukovém programu „Mykologie“.



Obrázek 8: Náhled výukového listu ve výukovém programu „Protozoologie“.

Ve výukových programech jsou ve výuce listy očíslované, aby se učitel i žáci lépe a rychleji orientovali v programu.

3.1.2 Část testy

Kontrolní testové otázky jsou připraveny podle výukové části programu. V „Mikrobiologii“ jsou rozděleny na čtyři úrovně (pro 1. a 3. ročník SŠ a 6. a 8. ročník ZŠ). Pro každý ročník jsou připraveny testové otázky ze tří oddílů (okruhy „buňka“, „viry“, „bakterie“) a „kompletní test“, tvořený ze všech tří okruhů. U ostatních programů jsou testy rozděleny na úroveň pro ZŠ a SŠ.

Každý test se skládá z 5 otázek (které jsou náhodně vybírány z databáze), každá má 4 varianty odpovědí (pouze s jedním správným řešením). Po provedení kontroly odpovědí se provede vyhodnocení testu. Program zobrazí tabulku výsledků, zobrazí zvolené a správné odpovědi a u nezodpovězených nebo špatných odpovědí se objeví odkaz na příslušný výukový list, kde je možné nalézt správné řešení. Na obrázku 9 je vidět vyhodnocení testu.



Obrázek 9: Vyhodnocení testu „Mikrobiologie“.

3.1.3 Část informace

Část informace obsahuje několik oddílů (zábava, zajímavosti, pokusy, slovníček, odkazy, dokumenty, obsah a o programu). Na obrázku 10 je vidět rozvržení jednotlivých oddílů, které je u všech výukových programů stejné.

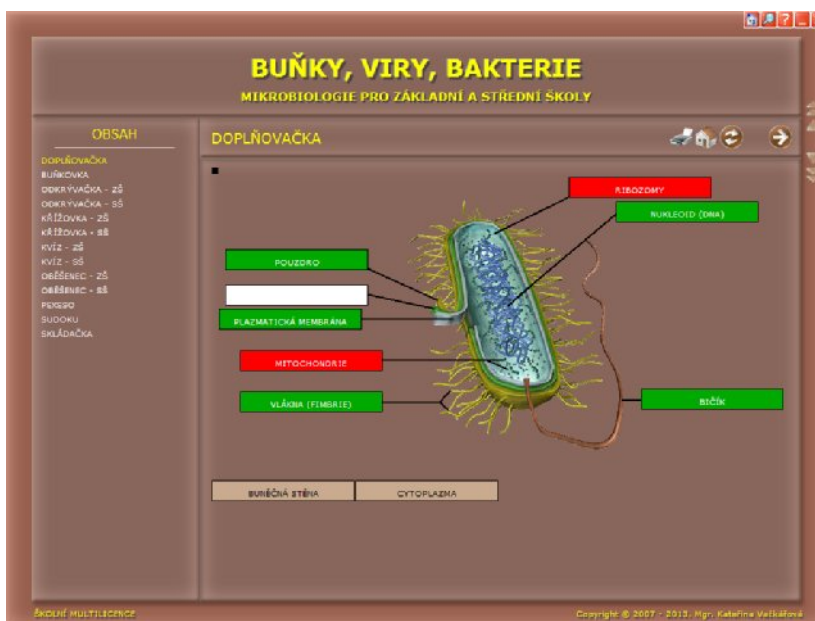


Obrázek 10: Menu informace.

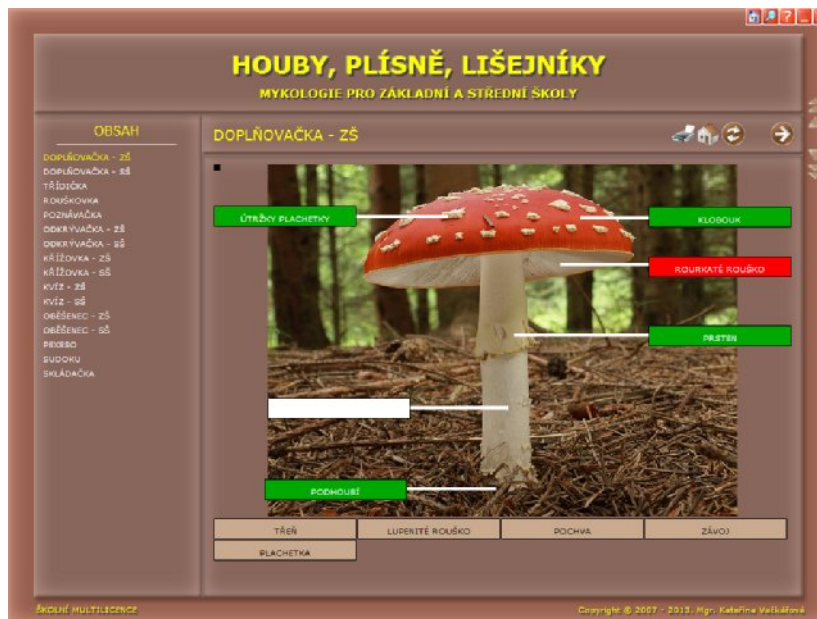
3.1.3.1 Zábava

Oddíl zábava obsahuje hry a kvízy pro procvičování znalostí získaných při výuce. Počet her se u jednotlivých výukových programů trochu liší. Níže uvádím stručný popis některých her.

„Doplňovačka“ je interaktivní hra na popisování stavby organismů. Např. u „Mikrobiologie“ je kvíz zaměřený na poznávání stavby eukaryotických a prokaryotických buněk, virionů, mitochondrie a chloroplastu (viz obrázek 11). Na obrázku 12 je vidět doplňovačka „Mykologie“ (například popis stavby hub a další). Nabízí náhodným výběrem několik desítek různě graficky zpracovaných podkladů. U přiřazovaných pojmů je vždy i jeden pojem, který se k dané struktuře nehodí a nepatří tam. Správná přiřazení se zvýrazňují zeleně a chybná červeně. Kvíz kontroluje počet chybných pokusů.



Obrázek 11: Zábava - doplňovačka „Mikrobiologie“.



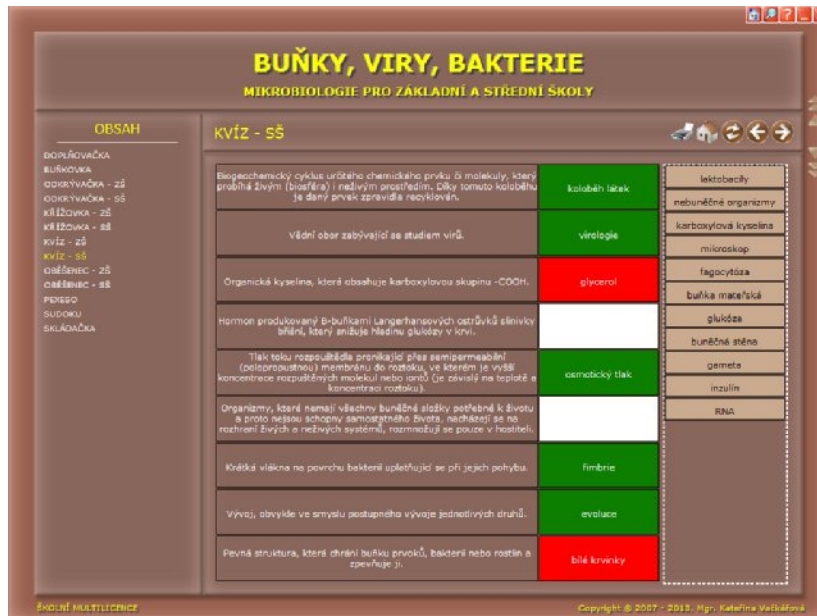
Obrázek 12: Zábava - doplňovačka „Mykologie“.

„Oběšenec“ je hra, při které se hledá správné slovo podle jeho významu (viz obrázek 13). Slova jsou vybírána náhodně s využitím pojmů z části „slovník“. Volba písmen se provádí kliknutím na požadované písmeno v nabídce. Špatná volba písmene dokresluje obrázek „oběšence“. Hra kontroluje počet chybných odhadů písmen a provede zhodnocení.

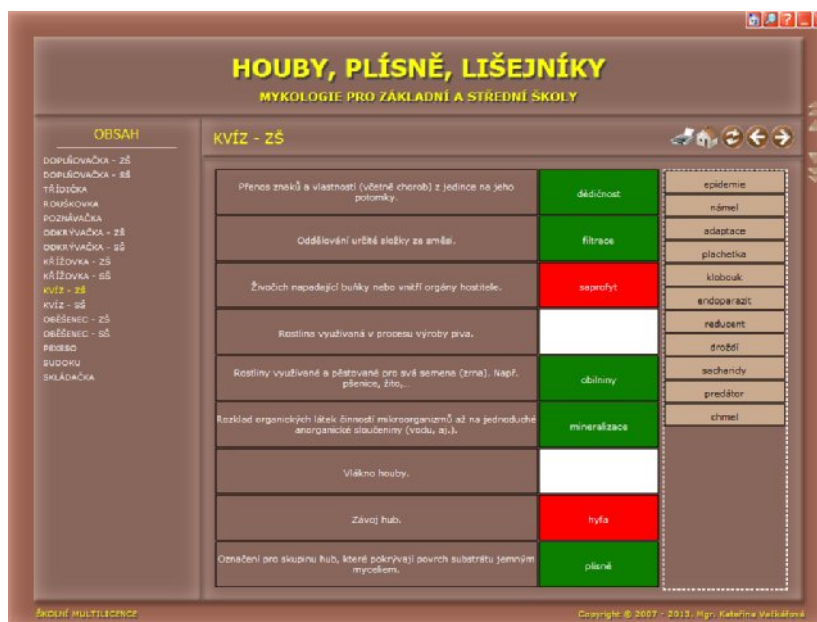


Obrázek 13: Zábava – hra oběšenec „Mikrobiologie“.

„Kvíz“ je hra, ve které se přiřazují pojmy k jejich významům (viz obrázek 14 a 15). Slova jsou také vybírána náhodně s využitím pojmu z části „slovník“. Pojmy (vpravo) se přesouvají k jejich významům (vlevo) umístěním na bílá pole mezi nimi. Správná přiřazení se zvýrazňují zeleně a chybná červeně. Ve hře se hodnotí počet chybných přetažení.



Obrázek 14: Zábava - kvíz „Mikrobiologie“.



Obrázek 15: Zábava - kvíz „Mykologie“.

„Křížovka“, podobně jako ostatní hry, využívá databáze pojmů a jejich významy z programové části „slovník“ (viz obrázek 16). Každá křížovka je originální, tajenky a příslušná slova v křížovce jsou vybírána náhodně. Písmena se vpisují kliknutím na příslušné políčko křížovky. Po kontrole je zobrazeno správné řešení a vyhodnocena úspěšnost.



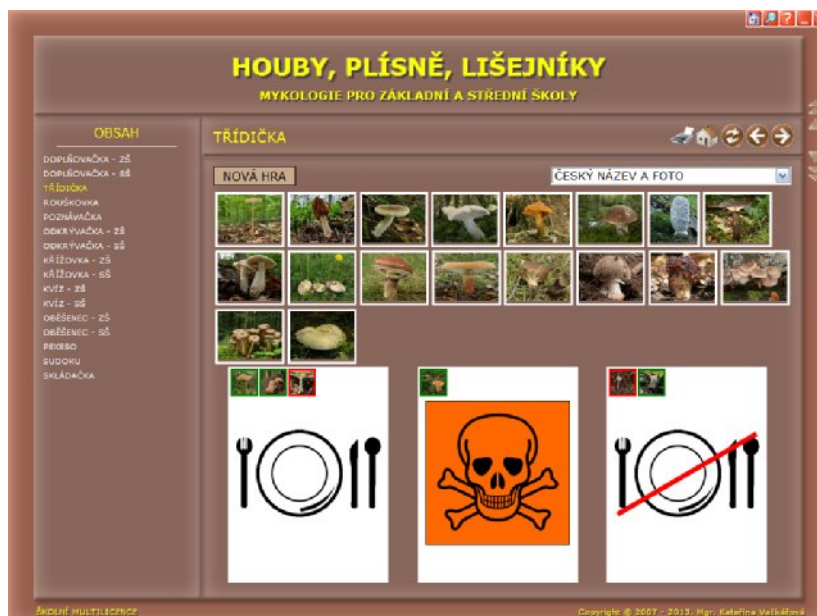
Obrázek 16: Zábava - křížovka „Protozoologie“.

„Poznávka“ je interaktivní hra na poznávání názvů organismů podle obrázků (viz obrázek 17). Obrázky jsou vybírány náhodně. Databáze využívá obrázků použitých ve výukové části a jejich mnoha alternativ. Po kontrole je zobrazeno správné řešení a vyhodnocena úspěšnost.



Obrázek 17: Zábava - poznávačka „Mykologie“.

„Třídička“ je také interaktivní hra na poznávání jedlých, nejedlých a jedovatých hub (viz obrázek 18). Obrázky jsou vybírány náhodně. Databáze využívá obrázků použitých ve výukové části a jejich mnoha alternativ. Po kontrole je zobrazeno správné řešení a vyhodnocena úspěšnost.



Obrázek 18: Zábava - třídička „Mykologie“.

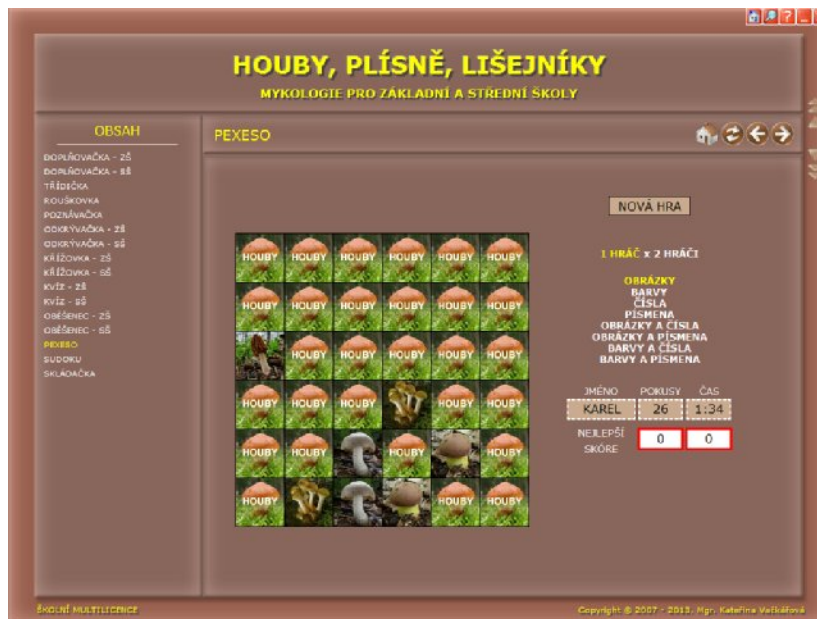
Výukové programy ještě obsahují několik různých her specifických pro dané téma, které jsou zpestřením výuky a na možné odreagování žáků. Mezi další hry patří například „odkrývačka“, „rouškovka“, „buňkovka“ a další (viz obrázek 19). Po zodpovězení otázek dochází ke kontrole, zobrazení správného řešení a vyhodnocení úspěšnosti.



Obrázek 19: Zábava - odkrývačka „Mykologie“.

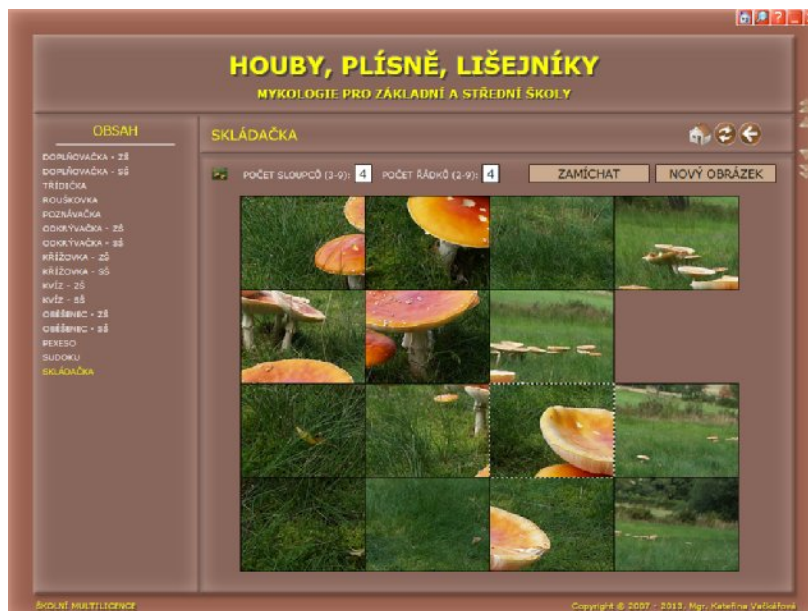
Výukové programy také obsahují několik her na odreagování žáků a studentů. Mezi hry patří například „sudoku“, „skládačka“ nebo „pexeso“, u kterých ke kontrole nedochází.

„Pexeso“ je klasická hra určená pro jednoho nebo dva hráče (viz obrázek 20). Je možné si vybrat z několika grafických variant (obrázkových, číselných, textových). Hra kontroluje čas a počet pokusů.



Obrázek 20: Zábava - pexeso „Mykologie“.

„Skládačka“ je oddechová logická hra (viz obrázek 21), při které se skládají rozřezané a zamíchané části obrázků zpět do původního stavu. Během hry je možné zobrazit si náhled správného řešení. Každý obrázek má v programu vlastní číslo a zadáním čísla lze zobrazit oblíbený obrázek.



Obrázek 21: Zábava - skládačka „Mykologie“.

„Sudoku“ je populární hra (viz obrázek 22), jejímž cílem je úplné vyplnění hrací karty dle následujících podmínek: žádné shodné číslice (obrázky) v jednom řádku, v jednom sloupci ani v žádném z devíti čtverců (3x3). Výběr symbolu k vložení se provede kliknutím na prázdné políčko a stiskem tlačítka na požadovaném symbolu z nabídky. Lze si vybrat buď klasickou variantu hry s číslicemi 1-9 nebo variantu obrázkovou. Vše ve čtyřech obtížnostech hry. Během hry si je možné nechat napovědět políčko vhodného umístění a zároveň tato nápověda upozorní na již chybně vyplněná pole. Hra hodnotí správnost celého řešení.



Obrázek 22: Zábava - sudoku „Mykologie“.

3.1.3.2 Zajímavosti

Do oddílu zajímavosti výukových programů jsou zařazeny zajímavé informace z oblasti mikrobiologie, mykologie a protozoologie (viz obrázek 23). Texty jsou vybrány z odborných periodik a jiných informačních zdrojů. Články jsou rozříděny pro větší přehlednost do menších kapitol podle tématu. Jsou zde také uvedeny aktuální systémy hub a prvoků.



Obrázek 23: Část informace – oddíl zajímavosti „Mikrobiologie“.

3.1.3.3 Pokusy

Oddíl pokusy obsahuje několik návodů na přípravu a zpracování pokusů (laboratorních prací) z oblasti mikrobiologie, mykologie a protozoologie (viz obrázek 24), které si žáci mohou procvičovat ve škole nebo i sami doma.



Obrázek 24: Část informace – oddíl pokusy „Mykologie“.

3.1.3.4 Slovníček

Oddíl slovníček je k dispozici ve dvou variantách pro základní a střední školy (viz obrázek 25). Některé pojmy jsou vysvětleny stejně, jiné jsou vzhledem k odlišným znalostem na ZŠ a SŠ vysvětleny na příslušné znalostní úrovni.



Obrázek 25: Část informace – oddíl slovníček „Mikrobiologie“.

3.1.3.5 Dokumenty

V oddílu dokumenty je možné nalézt téměř všechny souhrnně zpracované informace. Nabízí zobrazení a hromadný tisk všech výukových listů pro všechny oddíly a úrovně pro jednotlivé ročníky na jedné stránce, kompletní seznamy otázek z části „testy“ i se správnými odpověďmi, oddíly „zajímavosti“, „pokusy“, „odkazy“, „o programu“ a všechny použité listy z části „doplňovačka“ a další. Dokumenty jsou předem uloženy i ve formátu pdf pro další použití.

3.1.3.6 Další součásti

„Odkazy“ – v oddílu odkazy lze nalézt citace použitých zdrojů informací pro tvorbu výukových programů a doporučené zdroje pro možnost získání dalších zajímavých a doplňujících informací souvisejících s tématy výukových programů (z oboru mikrobiologie, mykologie a protozoologie).

„Obsah“ - v oddílu obsah je přehledně zpracován souhrnný obsah jednotlivých listů všech částí a oddílů programu.

„O programu“ – oddíl o programu obsahuje základní informace o programu, jeho ovládání a popis jednotlivých částí a oddílů.

3.2 Možnosti využití výukových programů v praxi

Jak jsem již uvedla ve své diplomové práci (Pulkrábková, 2008) hlavní funkcí výukových programů bylo motivovat studenty k většímu zájmu o organizmy a přírodu, která se vyskytuje všude kolem nás. Všechny texty jsou napsané srozumitelně, aby byly přístupné chápání každého žáka.

Jak ukazují dosavadní poznatky (Strach, 1996), ve vyučování se využívají výukové programy na procvičování látky, na prezentaci látky, k simulaci a didaktickým hrám. Níže uvádím přehled dalších činností učitelů, jak lze výukové programy využívat:

- jako oporu frontálního výkladu učitele (na prezentaci nové látky),
- k práci s interaktivní tabulí,
- k samostatné práci v hodině (vyplňování pracovních listů),
- ke kontrole znalostí z určitého učiva buď učitelem, nebo žákem samotným (formou testů),
- k opakování k maturitě,
- ke zpestření výuky formou didaktických a zábavných her (pexeso, křížovky a další),
- k domácí přípravě žáků (samostudium),
- k vysvětlení a vizualizaci nejrůznějších jevů.

Jak učitelé využijí a zapojí výukové programy do výuky je pouze na nich samotných. Mohou být používané při běžné výuce na centrálním počítači nebo pro jednotlivé žáky a studenty v počítačových učebnách.

3.3 Vyzkoušení a hodnocení výukových programů

Výukové programy využívají ZŠ (základní školy), G (gymnázia), SŠ (střední školy, SOU, zdravotnické školy, vyšší odborné školy, obchodní akademie) a VŠ (vysoké školy). S výukovými programy v současné době pracuje přes 430 škol z celé České republiky. Podle počtu prodaných licencí vyplývá, že nejčastěji pracují s výukovými programy základní školy (viz tabulka 2). Mezi ostatní patří např. instituce zabývající se volnočasovými aktivitami dětí, zahradnické školy i jednotlivci a další.

Tabulka 2: Porovnání relativních četností u typů škol podle využívání (zakoupení licence) výukových programů „Mikrobiologie“, „Mykologie“ a „Protozoologie“.

Typ školy	Relativní četnost		
	Mikrobiologie	Mykologie	Protozoologie
ZŠ	57,07%	66,84%	66,87%
G	20,05%	20,00%	21,47%
SŠ	15,68%	8,42%	7,98%
VŠ	1,03%	0,00%	0,00%
Ostatní	6,17%	4,74%	3,68%

Výukové programy hodnotili učitelé základních a středních škol. Vytipovaným učitelům přírodopisu a biologie jsem poslala e-mail s odkazem na dotazník, který mohli vyplnit on-line (celé jeho znění je v přílohách I a III). Tento e-mail byl zaslán učitelům přírodopisu a biologie (event. zástupcům daných škol), jejichž školy využívají dle informací vydavatelství Pachner alespoň jeden z výukových programů „Mikrobiologie“, „Mykologie“ nebo „Protozoologie“. Bylo posláno cca 3000 e-mailů na různé základní a střední školy v České republice.

3.3.1 Metodika hodnocení

Názory učitelů na výukové programy jsem vyhodnotila pomocí dotazníků. Mezi oslovené respondenty patřili učitelé přírodopisu a biologie základních a středních škol (snažila jsem se oslovit všechny v České republice). Celé znění dotazníku je uvedeno v přílohách I a III. Průcha (1995) definuje dotazník jako metodu pro hromadné shromažďování dat (informací) pomocí písemně zadávaných otázek. A je to jedna z nejpoužívanějších metod výzkumu v pedagogice, psychologii, sociologii a dalších oblastech. Při tvorbě dotazníku jsem použila převážně uzavřených (strukturovaných) položek a tzv. škálových položek, kdy respondent vybírá určitý bod na předložené škále (Chráska, 2010). Jak uvádí Maňák & Švec (2004) je prvním úkolem převést získané údaje do databáze, která umožňuje výsledky lépe zpracovat. Získané údaje jsem tedy přenesla do kontingenční tabulky pro statistické vyhodnocení (celý seznam získaných dat učitelů viz příloha II a IV). Všechny položky v dotazníku jsou pod určitým číslem (pro lepší přehlednost).

K vyhodnocení dotazníků jsem použila MS Excel a program SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Software SPSS je nejrozšířenější statistický software, který poskytuje nástroje pro řešení statistických úloh a analytických problémů ve vědě, komerčních organizacích, ve státní správě, ve výzkumu a pro zpracování laboratorních měření. Oproti jiným nástrojům analýzy dat je systém SPSS uživatelsky výrazně jednodušší a dovoluje rychle přejímat, upravovat a analyzovat velké množství dat (Acrea, 2015).

Pro porovnávání četností jsem se rozhodla použít relativní četnosti, protože se na rozdíl od absolutních četností dají porovnávat i při různém počtu respondentů v jednotlivých kategoriích.

Tabulace zjištěných údajů by měla být přehledná (Maňák & Švec, 2004) a účinnost dosažených výsledků a závěrů zvyšují vhodné názorné prostředky, jako jsou grafy a obrázky, které jsem v této práci použila.

3.3.2 Výsledky vyhodnocení

Výukové programy „Mikrobiologie“, „Mykologie“ a „Protozoologie“ hodnotilo 135 osob. Z toho bylo 107 žen, 26 mužů a 2 osoby pohlaví neuvedly. Vyhodnocení programu bylo provedeno pomocí dotazníků. Dotazníky vyplnilo 55 učitelů, kteří alespoň s jedním výukovým programem pracují a používají ho. V „druhé vlně“ dotazníků odpovídali i učitelé, kteří žádný program nepoužívají, protože si je z různých důvodů jejich škola nepořídila a na to odpovědělo 80 učitelů.

Výsledky statistického vyhodnocení používání výukových programů ve výuce jsou uvedeny v tabulkách 3 až 18 a grafech 1 až 8. Některé otázky v dotazníku se týkají hodnocení některých parametrů programů a jejich škála je v rozmezí od 1 do 5 (1 – nejlépe hodnocené, 5 – nejhůře hodnocené). Statisticky se vždy porovnávaly dva znaky (viz tabulky 3 až 18). Po vyhodnocení dotazníků práce s výukovými programy nevyšly statisticky významné odchylky.

Zjištěné závislosti jsou uvedeny níže.

3.3.2.1 Charakteristika respondentů

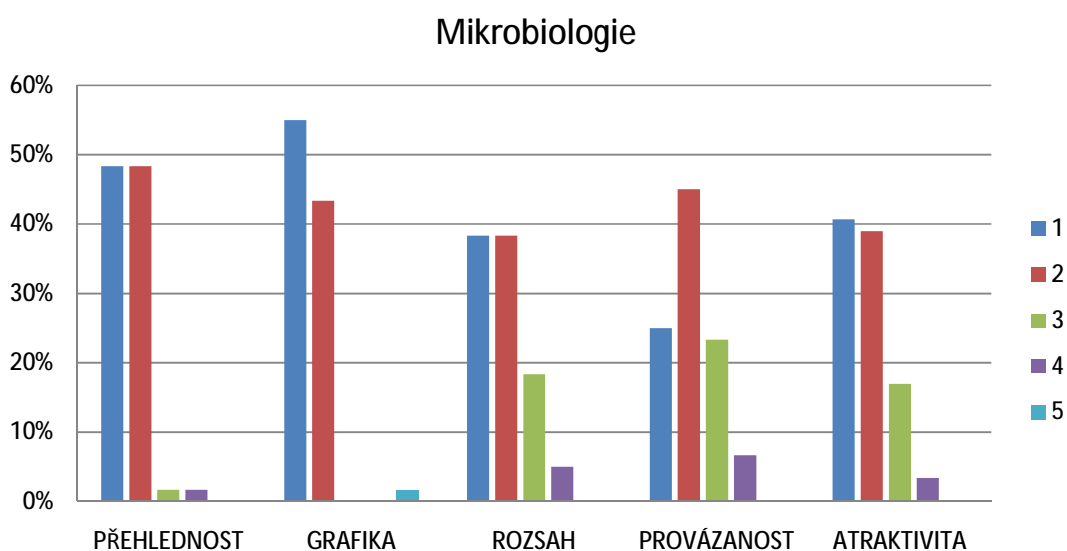
Tabulka 3 ukazuje počet let praxe učitelů na základních a středních školách, kteří pracují s uvedenými výukovými programy na počítačích. S programy nejčastěji pracují učitelé s 11-30letou praxí ve školství.

Tabulka 3: Tabulka četností dle počtu let praxe učitelů ve školství.

Počet let praxe	Četnost	Relativní četnost
0 - 5	8	6,02%
6 - 10	14	10,53%
11 - 20	48	36,09%
21 - 30	44	33,08%
31 - 40	12	9,02%
41+	7	5,26%
Celkem	133	100%

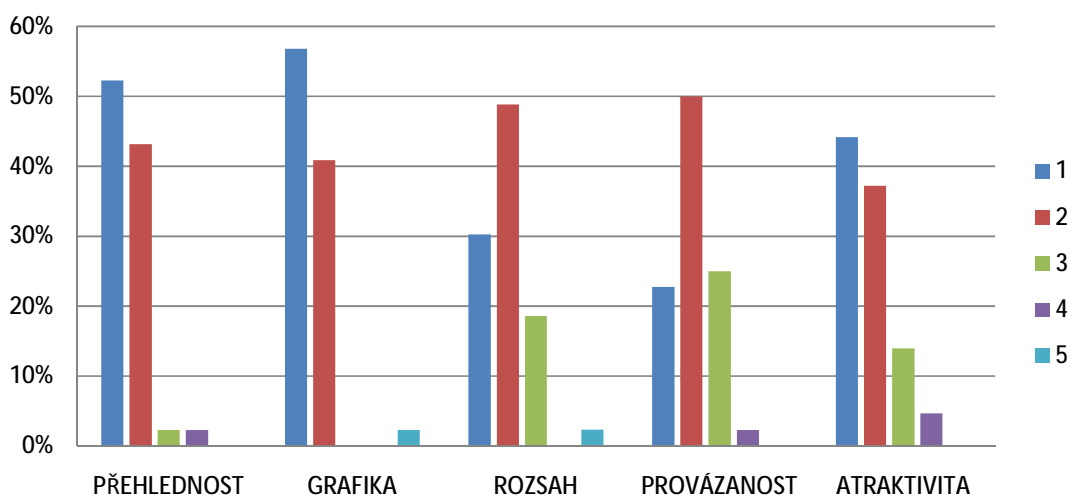
3.3.2.2 Hodnocení vybraných parametrů jednotlivých programů

Grafy 1 až 3 ukazují porovnání parametrů jednotlivých výukových programů „Mikrobiologie“, „Mykologie“ a „Protozoologie“. Mezi porovnávané parametry patřila přehlednost výukových programů, jejich grafické zpracování, rozsah učiva, provázanost s výukou a atraktivita. Z vyhodnocených dotazníků vyplývá, že výukové programy hodnotili učitelé velice podobně. Škála hodnocení je v rozmezí od 1 do 5 (1 – nejlépe hodnocené, 5 – nejhůře hodnocené). Nejlépe vyšly první dva sledované parametry, což znamená, že výukové programy jsou učiteli vnímány jako přehledné a graficky pěkně zpracované. Nejhůře vyšla provázanost s výukou (viz grafy 1 až 3).



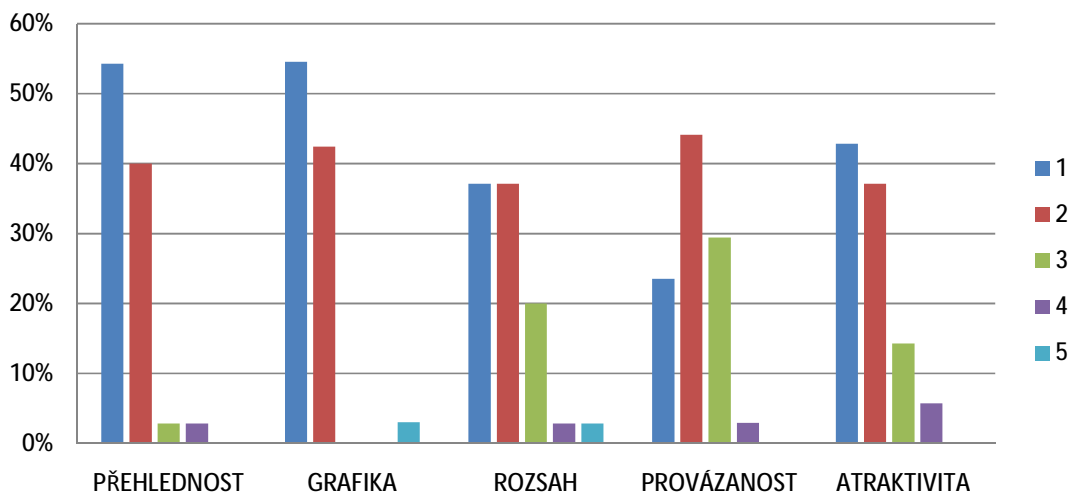
Graf 1: Porovnání relativních četností pro jednotlivé parametry: přehlednost, grafické zpracování, rozsah učiva, provázanost s výukou a atraktivita výukového programu Mikrobiologie (1 – nejlépe hodnocené, 5 – nejhůře hodnocené).

Mykologie



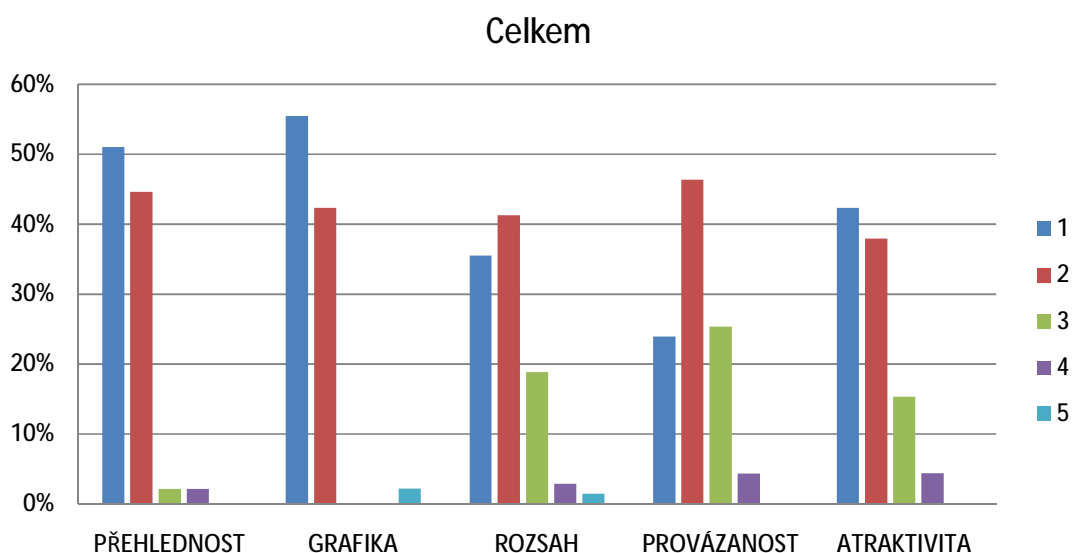
Graf 2: Porovnání relativních četností pro jednotlivé parametry: přehlednost, grafické zpracování, rozsah učiva, provázanost s výukou a atraktivita výukového programu Mykologie (1 – nejlépe hodnocené, 5 – nejhůře hodnocené).

Protozoologie



Graf 3: Porovnání relativních četností pro jednotlivé parametry: přehlednost, grafické zpracování, rozsah učiva, provázanost s výukou a atraktivita výukového programu Protozoologie (1 – nejlépe hodnocené, 5 – nejhůře hodnocené).

Graf 4 ukazuje porovnání relativních četností pro jednotlivé parametry výukových programů („Mikrobiologie“, „Mykologie“ a „Protozoologie“). Mezi vybrané parametry patří přehlednost programů, grafické zpracování, rozsah učiva, provázanost s výukou a atraktivita. Nejlépe vyšly grafické zpracování výukových programů, přehlednost a atraktivita. Hůře vyšel rozsah a provázanost s výukou.



Graf 4: Porovnání relativních četností pro jednotlivé parametry: přehlednost, grafické zpracování, rozsah učiva, provázanost s výukou a atraktivita všech tří výukových programů (1 – nejlépe hodnocené, 5 – nejhůře hodnocené).

3.3.2.3 Porovnání hodnocení výukových programů učiteli ZŠ a SŠ

Tabulky 4 až 8 ukazují porovnání rozdílu hodnocení jednotlivých vlastností výukových programů mezi učiteli ZŠ a SŠ (sledovány jsou parametry: přehlednost, grafické zpracování, rozsah učiva, provázanost s výukou a atraktivita programu). Všechny tři výukové programy („Mikrobiologie“, „Mykologie“ a „Protozoologie“) jsou hodnoceny najednou. Z vyhodnocených dotazníků například vyplývá, že učitelé nejlépe hodnotili přehlednost a grafické zpracování výukových programů. Z tabulek 4 až 8 je zřetelné, že ani jeden z průměrů nevybočoval.

Tabulka 4: Porovnání relativních četností pro parametr „přehlednost“ všech výukových programů na základních a středních školách (1 – nejlépe hodnocené, 5 – nejhůře hodnocené) včetně průměrného hodnocení.

ZŠ			SŠ		
Přehlednost	Četnost	Relativní četnost	Přehlednost	Četnost	Relativní četnost
1	55	60,44%	1	23	33,82%
2	31	34,07%	2	41	60,29%
3	2	2,20%	3	1	1,47%
4	3	3,30%	4	3	4,41%
5	0	0,00%	5	0	0,00%
Celkem	91	100%	Celkem	68	100%
Vážený průměr	1,48		Vážený průměr	1,76	

Tabulka 5: Porovnání relativních četností pro parametr „grafika“ všech výukových programů na základních a středních školách (1 – nejlépe hodnocené, 5 – nejhůře hodnocené) včetně průměrného hodnocení.

ZŠ			SŠ		
Grafika	Četnost	Relativní četnost	Grafika	Četnost	Relativní četnost
1	54	60,67%	1	30	44,78%
2	32	35,96%	2	34	50,75%
3	0	0,00%	3	0	0,00%
4	0	0,00%	4	0	0,00%
5	3	3,37%	5	3	4,48%
Celkem	89	100%	Celkem	67	100%
Vážený průměr	1,49		Vážený průměr	1,69	

Tabulka 6: Porovnání relativních četností pro parametr „rozsah“ všech výukových programů na základních a středních školách (1 – nejlépe hodnocené, 5 – nejhůře hodnocené) včetně průměrného hodnocení.

ZŠ			SŠ		
Rozsah	Četnost	Relativní četnost	Rozsah	Četnost	Relativní četnost
1	31	34,44%	1	19	27,49%
2	33	36,67%	2	33	48,53%
3	21	23,33%	3	10	14,71%
4	3	3,33%	4	4	5,88%
5	2	2,22%	5	2	2,94%
Celkem	90	100%	Celkem	68	100%
Vážený průměr	2,02		Vážený průměr	2,07	

Tabulka 7: Porovnání relativních četností pro parametr „provázanost“ všech výukových programů na základních a středních školách (1 – nejlépe hodnocené, 5 – nejhůře hodnocené) včetně průměrného hodnocení.

ZŠ			SŠ		
Provázanost	Četnost	Relativní četnost	Provázanost	Četnost	Relativní četnost
1	20	22,22%	1	15	22,06%
2	44	48,89%	2	23	33,82%
3	21	23,33%	3	25	36,76%
4	5	5,56%	4	5	7,35%
5	0	0,00%	5	0	0,00%
Celkem	90	100%	Celkem	68	100%
Vážený průměr	2,12		Vážený průměr	2,29	

Tabulka 8: Porovnání relativních četností pro parametr „atraktivita“ všech výukových programů na základních a středních školách (1 – nejlépe hodnocené, 5 – nejhůře hodnocené) včetně průměrného hodnocení.

ZŠ			SŠ		
Atraktivita	Četnost	Relativní četnost	Atraktivita	Četnost	Relativní četnost
1	37	41,11%	1	24	36,36%
2	34	37,78%	2	23	34,85%
3	13	14,44%	3	13	19,70%
4	6	6,67%	4	6	9,09%
5	0	0,00%	5	0	0,00%
Celkem	90	100%	Celkem	66	100%
Vážený průměr	1,87		Vážený průměr	2,02	

3.3.2.4 Porovnávání jednotlivých parametrů programů navzájem

Zajímavým jevem je fakt, že u všech sledovaných parametrů jsou četnosti na hlavní diagonále relativně veliké oproti četnostem mimo tuto diagonálu. Mimo diagonály se pak nachází pouze zanedbatelně četné odpovědi. Na ukázkou jsem vybrala parametr „atraktivita“, na kterém ukazují, že hodnocení jsou téměř stejná. Tabulky 9 až 11 ukazují porovnání parametru „atraktivita“ jednotlivých výukových programů navzájem („Mikrobiologie“, „Mykologie“ a „Protozoologie“). Porovnávaná data jsou proto pouze od učitelů, kteří si zakoupili oba dva (tři) programy uváděné v tabulce. Z vyhodnocených dotazníků vyplývá, že hodnocené programy jsou velmi podobně hodnocené.

Hlavní diagonála udává počet shodných hodnocení porovnávaných parametrů. Porovnáním „Mikrobiologie“ a „Mykologie“ parametru atraktivita je shoda hodnocení (13+10+5+2=30 z 35) tj. 86% (viz tabulka 9).

Tabulka 9: Porovnání hodnocení parametru „atraktivita“ mezi výukovými programy „Mikrobiologie“ a „Mykologie“.

Atraktivita		Mykologie				Celkem
		1	2	3	4	
Mikrobiologie	1	13	3	0	0	16
	2	1	10	0	0	11
	3	0	1	5	2	6
	4	0	0	0	2	2
Celkem		14	14	5	2	35

Porovnáním „Mikrobiologie“ a „Protozoologie“ parametru atraktivita je shoda hodnocení (12+8+4+2=26 z 31) tj. 84% (viz tabulka 10).

Tabulka 10: Porovnání hodnocení parametru „atraktivita“ mezi výukovými programy „Mikrobiologie“ a „Protozoologie“.

Atraktivita		Protozoologie				Celkem
		1	2	3	4	
Mikrobiologie	1	12	3	0	0	15
	2	0	8	0	0	8
	3	0	2	4	0	6
	4	0	0	0	2	2
Celkem		12	13	4	2	31

Porovnáním „Mykologie“ a „Protozoologie“ parametru atraktivita je shoda hodnocení (10+7+5+2=24 z 31) tj. 77% (viz tabulka 11).

Tabulka 11: Porovnání hodnocení parametru „atraktivita“ mezi výukovými programy „Mykologie“ a „Protozoologie“.

Atraktivita		Protozoologie				Celkem
		1	2	3	4	
Mykologie	1	10	3	0	0	13
	2	3	7	0	0	10
	3	0	1	5	0	6
	4	0	0	0	2	2
Celkem		13	11	5	2	31

3.3.2.5 Souhrnná hodnocení jednotlivých výukových programů

Tabulky 12 až 14 ukazují rozdělení četností odpovědí hodnocení každého výukového programu („Mikrobiologie, „Mykologie“ a „Protozoologie“) zvlášť. Průměrné hodnocení je ze všech parametrů, které učitelé hodnotili (přehlednost výukových programů, grafické zpracování, rozsah učiva, provázanost s výukou a atraktivita). Z vyhodnocených dotazníků vyplývá, že průměrná hodnocení všech tří výukových programů jsou srovnatelná.

Tabulka 12: Tabulka četností odpovědí pro výukový program „Mikrobiologie“ včetně průměrného hodnocení.

Mikrobiologie		
Hodnocení	Četnost	Relativní četnost
1	124	41,47%
2	128	42,81%
3	36	12,04%
4	10	3,34%
5	1	0,33%
Celkem	299	100%
Vážený průměr	1,78	

Tabulka 13: Tabulka četností odpovědí pro výukový program „Mykologie“ včetně průměrného hodnocení.

Mykologie		
Hodnocení	Četnost	Relativní četnost
1	90	41,28%
2	96	44,04%
3	26	11,93%
4	4	1,83%
5	2	0,92%
Celkem	218	100%
Vážený průměr	1,77	

Tabulka 14: Tabulka četností odpovědí pro výukový program „Protozoologie“ včetně průměrného hodnocení.

Protozoologie		
Hodnocení	Četnost	Relativní četnost
1	73	42,44%
2	69	40,12%
3	23	13,37%
4	5	2,91%
5	2	1,16%
Celkem	172	100%
Vážený průměr	1,80	

Tabulka 15 ukazuje srovnání rozdělení četností hodnocení všech tří výukových programů („Mikrobiologie“, „Mykologie“ a „Protozoologie“) včetně průměrného hodnocení.

Tabulka 15: Srovnání rozdělení četností hodnocení všech tří výukových programů včetně průměrného hodnocení.

Mikrobiologie + Mykologie + Protozoologie		
Hodnocení	Četnost	Relativní četnost
1	287	41,65%
2	293	42,53%
3	85	12,34%
4	19	2,76%
5	5	0,73%
Celkem	689	100%
Vážený průměr	1,78	

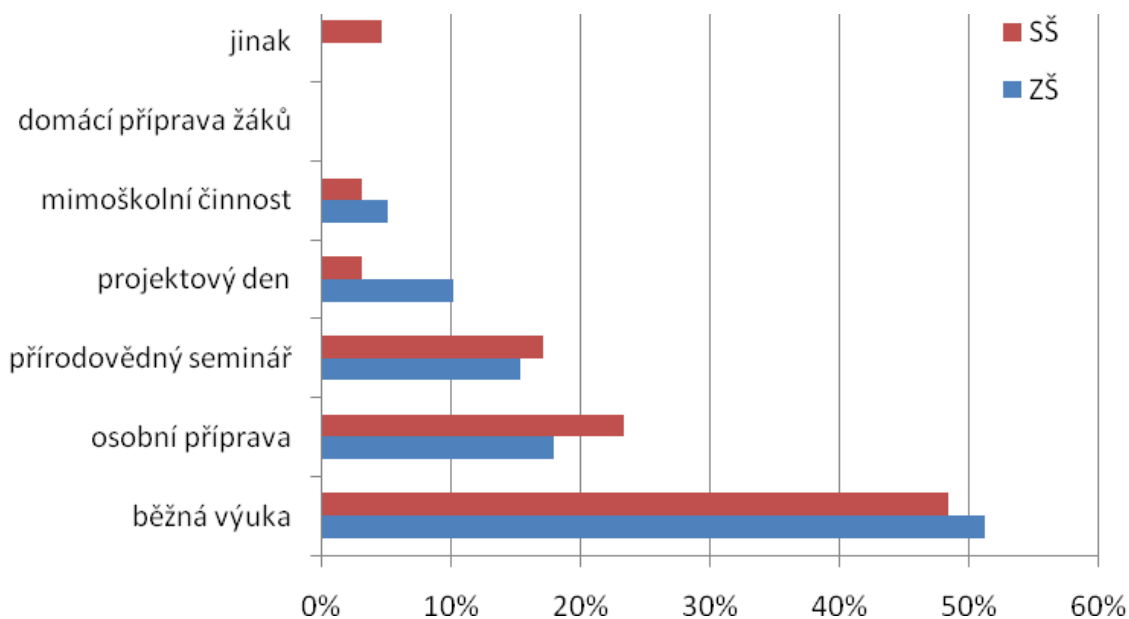
3.3.2.6 Hodnocení využitelnosti výukových programů

Tabulka 16 ukazuje, k čemu učitelé používají výukové programy. Z vyhodnocených dotazníků vyplývá, že učitelé nejčastěji programy zařazují do běžné výuky.

Tabulka 16: Tabulka relativních četností dle využití výukových programů.

Účel využití	Četnost	Relativní četnost
Běžná výuka	63	49,61%
Přírodovědný seminář	20	15,75%
Projektový den	8	6,30%
Mimoškolní činnost	5	3,94%
Osobní příprava	28	22,05%
Domácí příprava žáků	0	0,00%
Jinak	3	2,36%
Celkem	127	100%

Graf 5 ukazuje porovnání, jak učitelé základních a středních škol využívají výukové programy. Z vyhodnocených dotazníků například vyplývá, že nejčastěji učitelé používají výukové programy při běžné výuce a na osobní přípravu. Žádný z učitelů, který vyplnil využití programu „jinak“ nevedl, jak vlastně využívá daný program.



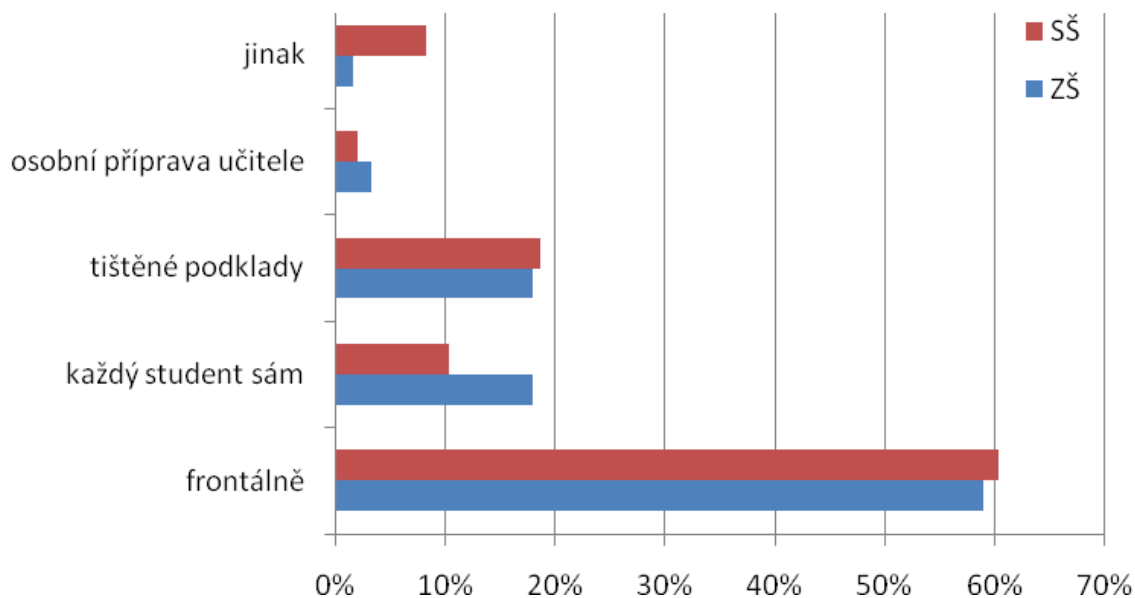
Graf 5: Porovnání relativních četností dle účelu využití výukových programů mezi základními a středními školami.

Tabulka 17 ukazuje, jakým způsobem učitelé používají výukové programy. Výukové programy se mohou použít nejen v hodinách přírodopisu a biologie, ale i v různých povinných a nepovinných seminářích. Z vyhodnocených dotazníků vyplývá, že nejčastěji programy používají frontálně při běžné výuce. Bohužel při tomto hodnocení také žádný učitel neuvedl, jak „jinak“ využívá dané programy.

Tabulka 17: Tabulka relativních četností dle způsobu využití výukových programů.

Způsob využití	Četnost	Relativní četnost
Frontálně	57	58,76%
Každý student sám	15	15,46%
Tištěné podklady	18	18,56%
Osobní příprava učitele	3	3,09%
Jinak	4	4,12%
Celkem	97	100%

Graf 6 ukazuje, jakým způsobem učitelé základních a středních škol využívají výukové programy. Z vyhodnocených dotazníků vyplývá, že učitelé nejčastěji využívají programy frontálně.



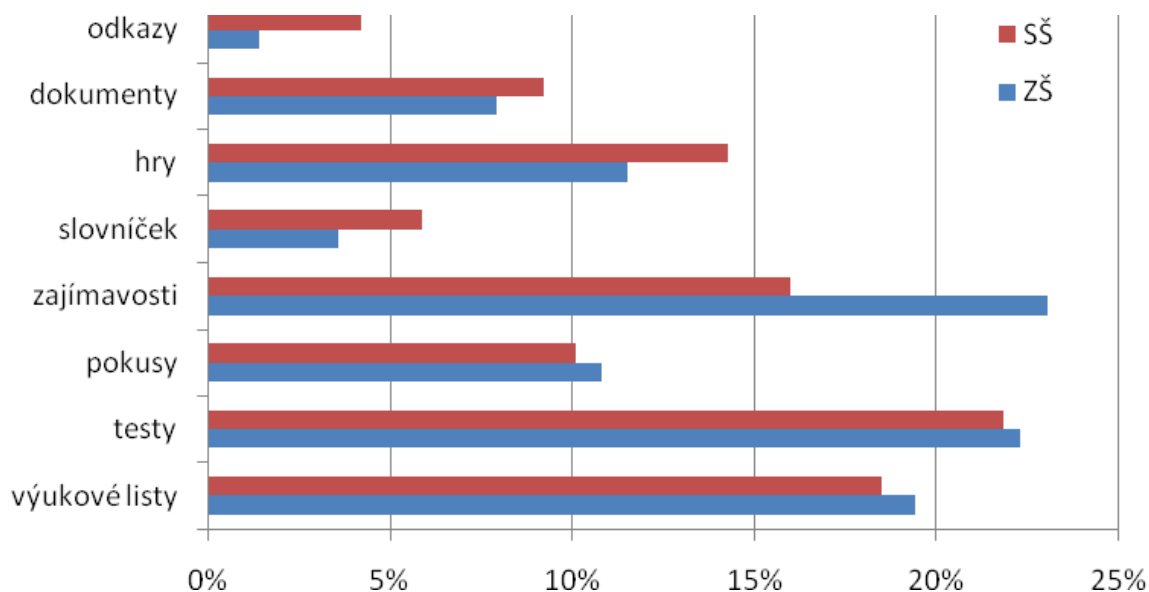
Graf 6: Porovnání relativních četností dle způsobu využití výukových programů mezi základními a středními školami.

Tabulka 18 ukazuje, které části a oddíly výukových programů učitelé používají. Z vyhodnocených dotazníků například vyplývá, že učitelé nejčastěji využívají testy na kontrolu učiva, zajímavosti a výukové listy.

Tabulka 18: Tabulka relativních četností dle využívaných částí výukových programů.

Využívané části	Četnost	Relativní četnost
Výukové listy	45	19,65%
Testy	49	21,40%
Pokusy	24	10,48%
Zajímavosti	46	20,09%
Slovníček	11	4,80%
Hry	30	13,10%
Dokumenty	18	7,86%
Odkazy	6	2,62%
Celkem	229	100%

Graf 7 ukazuje, které části výukových programů více používají učitelé ze základních, a které učitelé středních škol. Z vyhodnocených dotazníků vyplývá, že učitelé základních škol nejčastěji využívají části zajímavosti a testy. Učitelé středních škol využívají nejčastěji části testy a výukové listy.



Graf 7: Porovnání relativních četností dle využívaných částí výukových programů mezi základními a středními školami.

3.3.2.7 Vyhodnocení otevřených odpovědí učitelů

Učitelé měli možnost uvést, zda by uvítali i jiná témata výukových programů. Mezi témata, která učitelé v dotazníku uvedli, patřily například výtrusné rostliny, mechy, kaprad'orosty, řasy, fyziologie rostlin, biologie člověka (anatomie a fyziologie), první pomoc, obecná biologie a genetika, parazitologie, obratlovci, bezobratlí, hmyz, kroužkovci, měkkýši, systematická zoologie, vznik a vývoj života, evoluce organismů, ekologie, mineralogie a geologie. Také několik učitelů by rádo mělo i tyto výukové programy na zeměpis, chemii, pro 1. stupeň ZŠ nebo jako čistě výukový program na pokusy z přírodopisu.

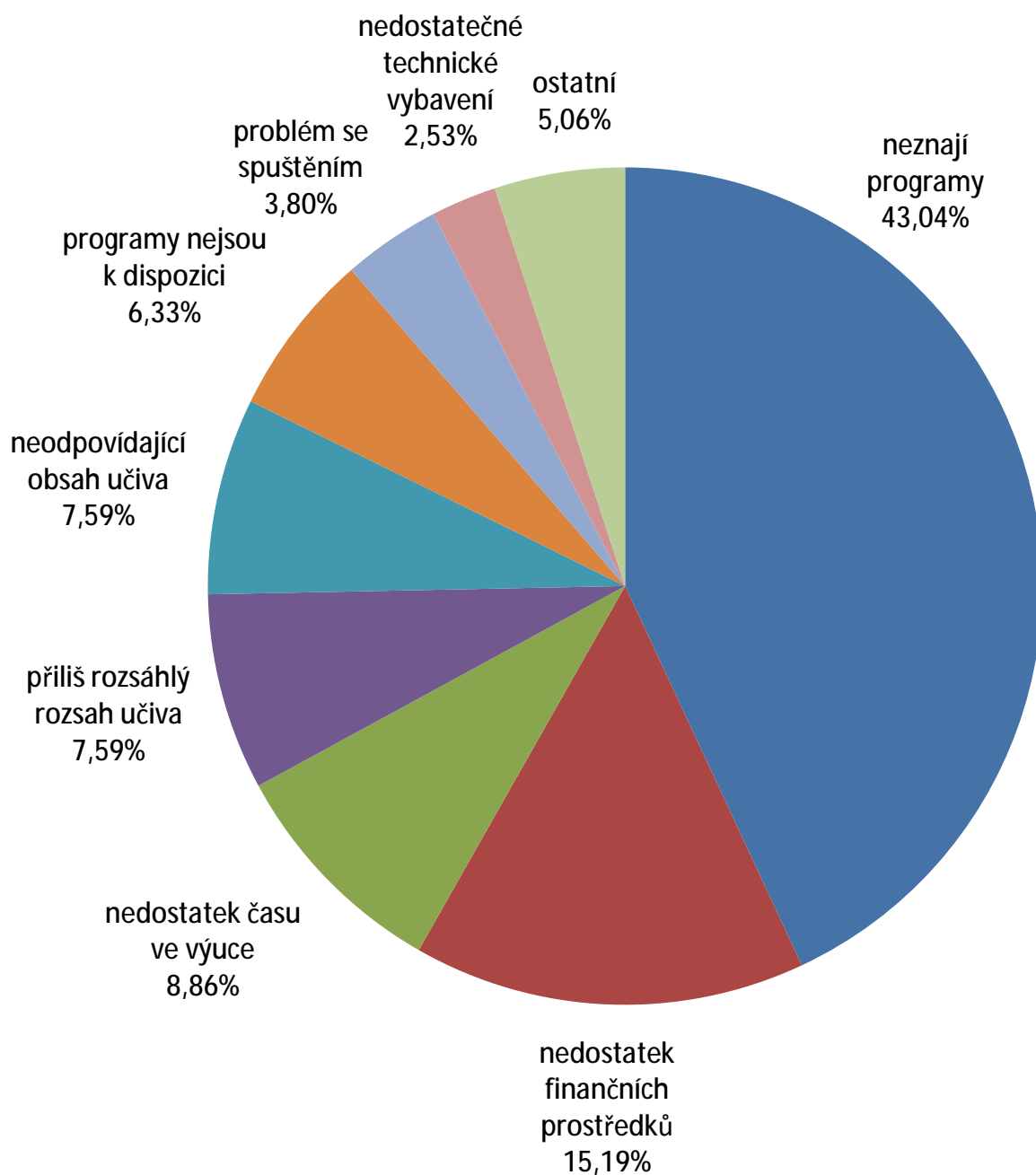
Níže uvádím několik komentářů učitelů, kteří se vyjádřili k výukovým programům:

- Učitel 1 (žena, 0 – 5 let praxe): „Kterékoli téma... myslím si, že každý tematický celek v biologii by mohl být vyučován pomocí výukových programů“.
- Učitel 2 (žena, 0 – 5 let praxe): „Jakákoli témata, každé dobře zpracované programy jsou velkým přínosem“.

- Učitel 3 (žena, více než 40 let praxe): „Ne, že bychom nepřivítali další témata, ale škola už nám nekoupí ani fň - nejsou peníze“.

Při „druhé vlně posílání emailů“ jsem oslovila i učitele přírodopisu a biologie, kteří si výukové programy nezakoupily. Dotazníky vyplnilo 80 učitelů, kteří uváděli důvody, proč programy nepoužívají (viz graf 8). Výukové programy „Mikrobiologie“, „Mykologie“, „Protozoologie“ mají k dispozici téměř všechny základní a střední školy v České republice ve svých školách. Firma Pachner, vzdělávací software, s.r.o. je rozesílala a pokud si škola licenci zakoupila, tak získala heslo a již CD-ROM mohla bez omezení používat.

Mezi nejčastější důvody, jak vyplývá z grafu 8, proč si školy alespoň jeden z programů nezakoupily, patří, že dané výukové programy vůbec neznají (bohužel na mnoha školách dochází k tomu, že výukový CD-ROM se vůbec nedostane ke správnému učiteli a zůstane „ležet v šuplíku“ někde v kanceláři). Mezi další významné důvody patří finanční otázka a nedostatek času ve výuce. V kategorii ostatní jsou zahrnuty tyto odpovědi jednotlivců: nedostatečný rozsah učiva, obtížné ovládní výukových programů, nedostatečné možnosti nastavení, nevhodné pro výuku, chyby v programu.



Graf 8: Graf relativních četností znázorňující důvody nepoužívání výukových programů.

Učitelé měli možnost vyjádřit svůj názor na výukové programy a napsat připomínky na jejich vylepšení.

Níže uvádím jen některé komentáře učitelů (pozitivní i negativní):

- „Výukové programy jsou dobré pro výuku, škoda, že jsou často zbytečně obsáhlé a obrázky pro děti moc náročné na představu. Máme novou interaktivní tabuli, tak doufám, že CD budu moci využít při frontální výuce výkladu učitele.“
- „Jsou spíše vhodné pro gymnázia nebo přírodovědná lycea. Pro ZŠ jsou obsahově náročná a neodpovídají RVP.“
- „Mikrobiologie je pěkně a přehledně zpracovaná. Je dobré mít výuku doplněnou o videa, významné osobnosti např. Pasteur, Koch atd. Možná bych zavedl programový modul na tvorbu písemky - tak, aby si ji učitel sám vytvořil a vytiskl. Dále je dobré děti učit pracovat s textem - čtení s porozuměním je stále větší problém.“
- „U programu „buňka“ se mi zdá moc složité přiřazování pojmů k obrázku. Nicméně vím, že jsme odborná škola a v učivu biologie nejdeme tak do hloubky. A program houby se mi líbí moc.“
- „Pokud by bylo možné nějak zpracovat aktuální systematiku, ale vím, že je s tím problém a nikdo netuší, co vlastně platí.“
- „Neškodilo by doplnit program o znalosti o fyziologii buňky a prohloubit (např. metabolické cykly).“
- „Doplnit o více obrázků, lepší přehlednost.“
- „Optimální je, aby vyučující zpracoval dané téma sám, jinak hrozí, že při jeho použití zabloudí, a udělá víc škody než užitku.“
- „Je to bezva, zpestří to výklad a přiblíží učivo. Nabízí kreativitu a nápady, ale přitom to šetří čas!“
- „Do moderní výuky patří i tyto programy.“
- „Všeho s mírou, nic se nemá přehánět.“
- „Jsou dobrým doplňkem výkladu, žáci si více zapamatují.“
- „Jsou příjemným zpestřením výuky. Celá výuka ovšem nemůže být realizována pouze pomocí výukových programů.“

- „Více jsem využívala program „Houby“, zdá se mi přehlednější, praktičtější, dobře se mi s ním pracovalo. Z programu „Viry“ jsem využívala jen viry a stavbu buňky. Jsme odborná škola a v učivu biologie nejdeme moc do hloubky.“
- „Program je na velmi dobré úrovni, používám ho často.“
- „Vaše CD jsou úžasná, moc ráda s nimi pracuji.“
- „Zatím používám spíše pro osobní přípravu, využívám fotografie jako ukázkou při frontální práci. Pro moje potřeby na ZŠ s nižším procentem dětí se studijními ambicemi je obsah příliš široký a časový prostor pro výuku jednotlivých témat je velmi malý.“
- „Používám program „Buňky, viry, bakterie“ a je mým velkým pomocníkem, pro názornost i obsah vyhovující našemu ŠVP.“
- „Oceňuji kvalitu programů - musím říci zatím nejlepší v porovnání s Didakta, Terasoft.“
- „Ideální by bylo, kdyby měl každý student k dispozici počítač a vyučující měl ihned informaci o splnění testu. Bohužel to zatím jde jen v počítačových učebnách s polovinou třídy. Studenty tento způsob výuky baví.“
- „Programy ráda využívám, ale vybírám si co. I když v poslední době dávám víc přednost styku s živou přírodou, protože žáci pak nejsou schopni rozeznat, co se nachází v jejich okolí. Ale pro to, co se mi hůř hledá (přesličky, kapradiny) uvítám nové výukové programy.“
- „Záleží na úrovni třídy.“
- „Obecně považuji výukové programy spíše k procvičení a shrnutí nějaké látky, jako doplněk a zpestření výuky, většinou aktivizující pro žáky.“
- „Já osobně je používám nejen ve výuce, ale i k osobní přípravě, líbí se mi doplňovačky a testy na konci lekcí a členění na výuku pro ZŠ a SŠ.“
- „Výborná věc, šetří čas a úsilí učitele. Zpestřují výuku a pomáhají k lepšímu zapamatování učiva.“

- „Výukové programy považuji za velmi důležitou součást využitelnou pro frontální výuku, samostatnou i skupinovou práci.“
- „Finanční situace ve školství neumožňuje nakupovat bez omezení“.

Na závěr bych se ztotožnila s komentářem paní učitelky, která napsala: „Myslím si, že v dnešní době plně PC je využívání výukových programů nutností a velkým přínosem“.

3.3.2.8 Vyhodnocení hypotéz

Před vyhodnocením výukových programů byly stanoveny tyto hypotézy:

1. Výukové programy častěji používají učitelé základních škol než učitelé škol středních.
2. Výukové programy učitelé používají častěji v běžné výuce přírodopisu nebo biologie než k osobní přípravě.

Obě formulované hypotézy se potvrdily (viz tabulky 4 a 16 a graf 5). Tedy, že častěji používají výukové programy učitelé základních škol oproti učitelům škol středních a ve větší míře je využívají v běžné výuce přírodopisu a biologie než při ostatních aktivitách včetně osobní přípravy.

4 DISKUSE

Psaním této rigorózní práce jsem navázala na svou diplomovou práci (Pulkrábková, 2008), ve které jsem vytvořila a v praxi ověřila výukový program „Mikrobiologie – buňky, viry, bakterie“ na základních školách a gymnáziích. Při vyplňování dotazníků uváděli respondenti připomínky a nedostatky výukového programu, které jsem do něj zapracovala a nabídla k distribuci firmě Pachner, vzdělávací software, s.r.o., které se velmi líbil a následně ho i vydala.

Na kladné ohlasy výukového programu jsem začala vytipovávat další témata, která by se mohla využít k výuce přírodopisu a biologie. Na tvorbu programů jsem získávala informace z Rámcového vzdělávacího programu (RVP ZV, 2006; RVP G, 2007) a mnoha učebnic a knih pro základní a střední školy a vytvořila výukový program „Mykologie – houby, plísně, lišejníky“ a spolu s Mgr. Zuzanou Čábelovou „Protozoologie – prvoci v novém pojetí“. Ve výukových programech jsem se zaměřila zejména na sjednocení informací z různých zdrojů. Nevýhodou většiny zdrojů byla ve značné míře roztříštěnost informací, nekomplexnost a jejich neuspořádanost. Nejlepším řešením by bylo při výuce používat všechny učebnice a vybírat z nich potřebné informace, to je bohužel finančně náročné.

Na internetu a ve vydavatelstvích existuje mnoho výukových programů (viz kapitola 2.6 Výukové programy dostupné v České republice), které bohužel většinou nemají uvedené datum vydání nebo autora, a proto lze jen spekulovat o aktuálnosti výukových programů. Podle mého názoru je to „chybou“ vydavatelů, kteří tyto údaje neuvádějí. Jejich další velkou nevýhodou je, že nejsou moc propojené se školním vzděláváním a velmi malá část z nich je určená pro střední školy a gymnázia. Protože jsem učila na základní škole, tak vím, jaké výukové programy se nacházejí v kabinetech přírodopisu a biologie. Mnoho základních škol je současně organizačně spojeno i se střední školou a jejich učitelé vyučují na obou stupních škol zároveň. Proto jsem se rozhodla všechny výukové programy rozdělit na úroveň pro ZŠ a SŠ, aby školy nemuseli kupovat dva „téměř stejné“ výukové programy. V dnešní finanční situaci většiny škol je tento krok téměř nezbytný. Z výukových programů si mohou vybrat, jakou úroveň učiva si zvolí, protože v některé třídě základní školy se mohou sejít přírodovědní nadšenci, které toto téma baví a mohou použít středoškolskou úroveň programu. Snažila jsem se poskytnout kvalitnější informace zábavnou formou bez

snižování nároků na znalosti studentů. Osobně jsem výukový program „Mikrobiologie“ ve svých hodinách přírodopisu a biologie využívala a bylo to příjemným zpestřením a převážně obrazovým doplněním výuky. Do všech programů jsem se snažila zařadit co nejvíce obrázků a fotografií, které pomohou učiteli při výuce, aby nemusel na hodinu nosit „stohy atlasů a knih“ a měl vše na jednom místě a jen kliknutím našel požadovaný objekt.

Jednou z připomínek k výukovému programu „Mikrobiologie“ bylo, že by mohl obsahovat ještě více her. Proto se jejich počet u „Mykologie“ a „Protozoologie“ zvýšil. Oba programy mají specifické zábavné hry, například v mykologii je „rouškovka“, která je zaměřená na zatřídění hub podle tvaru rouška.

Vytvořené výukové programy hodnotili učitelé základních a středních škol v České republice a výsledky byly statisticky vyhodnoceny. Z vyhodnocených dotazníků například vyplývá (viz tabulka 2), že s výukovými programy častěji pracují učitelé základních škol než učitelé gymnázií a dalších středních škol. Tento fakt může být způsoben tím, že na střední školy a gymnázia se dostane již „určitý výběr“ studentů, které není potřeba tolik motivovat a „popohánět“ k výsledkům. Zatímco na základních školách je potřeba více „odreagovacích“ složek při výuce.

Po vyplnění několika prvních dotazníků jsem zjistila, že někteří učitelé ani jeden z uvedených programů neznají a proto jsem vytvořila „druhou vlnu“ dotazníků, který jsem rozeslala e-mailem učitelům přírodopisu a biologie, zástupcům ředitele a ředitelům škol. Dotazník jsem doplnila o otázku, která se týkala důvodů, proč jejich škola výukové programy nepoužívá. A překvapující odpovědí bylo, že programy neznají a ani je nikdy neviděli. Všechny tři výukové programy ale mají učitelé k dispozici na svých školách. Výukové programy rozesílal vydavatel poštou (na CD-ROMech na omezený počet spuštění) rovnou do kanceláří (event. zástupcům ředitele škol), kde se na ně bohužel „zapomene“ a už se nedostanou dál k učiteli přírodopisu nebo biologie. A dalším nejčastějším důvodem byla finanční otázka škol v České republice.

Vyhodnocená data jsem převáděla do kontingenčních tabulek a potom jsem data porovnávala pomocí chí-kvadrátu, kterým se ověřuje, zda četnosti, které byly získány měřením, se odlišují od teoretických četností (Chráska, 2010). Hodnoty získané z dotazníků byly příliš malé a nebylo možné tento test provést.

Zajímavým zjištěním bylo, že výukové programy používají nejčastěji učitelé s 11 - 30letou praxí (téměř 70% dotázaných). To může být způsobeno tím, že je školství nejvíce zastoupeno právě touto věkovou kategorií. Učitelé s minimální praxí a učitelé s praxí nad 40let na tom byli procentuálně podobně (5 - 6% dotázaných). Může to být způsobeno tím, že si například začínající učitel teprve zkouší různé metody a styly učení a nemá čas na další studování týkající se používání výukových programů.

Na otázky dotazníků odpovědělo více jak $\frac{3}{4}$ žen, což může být způsobeno vysokým stupněm feminizace ve školství. O tomto faktu píše i Urbánek (2005) a uvádí, že tento fakt není jen českým specifíkem a můžeme ho pozorovat i v jiných zemích. A lze přibližně říci, že čím vyšší stupeň školy, tím se podíl žen snižuje (nejvyšší podíl je učitelek v mateřských školách).

Při hodnocení jednotlivých parametrů výukových programů „Mikrobiologie“, „Mykologie“ a „Protozoologie“ dohromady (viz tabulky 4 až 8 a graf 4) vyplynulo, že nejlépe učitelé ohodnotili grafické zpracování programů a nejhůře provázanost s výukou. Toto zjištění může být ovlivněno rozsahem učiva uvedeným v programech, které místy může přesahovat rámec dané základní nebo střední školy. Je velký rozdíl mezi nároky na žáky různých škol. V dnešní době má každá škola svůj vlastní školní vzdělávací program (ŠVP), a proto některým učitelům výukové programy nevyhovují. Používání jakýchkoliv výukových programů předpokládá určitou kreativitu učitele. Všechny tři uvedené výukové programy jsou zaměřené na témata, kterým není ve školním roce věnována velká časová dotace. A proto jsem se snažila učitelům poskytnout kvalitní zdroj informací, který mohou využít při hodinách. To může být také důvodem, proč učitelé hodnotili programy jako rozsáhlé. Z vyplněných dotazníků vyplývá, že všechny tři výukové programy jsou velmi podobně hodnocené.

Z vyhodnocených dotazníků vyplynulo, že učitelé používají výukové programy při výuce frontálně (viz tabulka 17 a graf 6). Mnoho učitelů nemá k dispozici kdykoliv počítačovou učebnu, aby každý student mohl sám pracovat u počítače. Mají jen jeden počítač v učebně, který z časových důvodů používá převážně jen učitel.

Učitelé uvedli, že výukové programy využívají (viz tabulka 16 a graf 5) při běžné výuce a osobní přípravě. Tento fakt může být způsoben tím, že uvedené výukové programy byly distribuovány do školních zařízení. V běžných obchodech k dispozici

nejsou, i když by mohly být zdrojem zajímavých informací nejen pro žáky a studenty, ale i pro jejich zvědavé rodiče a také mimo školu.

Z vyhodnocených dotazníků vyplynulo, že učitelé téměř srovnatelně využívají testy, výukové listy a zajímavosti (viz tabulka 18 a graf 7). Testovou část programů lze používat při výuce ke zkoušení žáků a studentů, protože ihned zjistí výsledek testu nebo k celkovému opakování probrané látky. Poskytování zpětné vazby žákům by mělo být co nejrychlejší, což je u těchto programů výhodou. I při samostudiu je okamžitá zpětná vazba motivační a žák může ihned zjistit, kde udělal chybu a jaký má být správný výsledek.

V dotazníku měli učitelé možnost volného komentáře na vylepšení výukových programů. Pozitivní i negativní připomínky byly obohacující a podnětné. Vyplývá z nich, že existuje mnoho učitelů, kteří rádi pracují s novými informačními a komunikačními technologiemi a snaží se je zařadit do svých hodin a na druhé straně stále existuje mnoho učitelů, kteří se brání jakémukoliv pokroku.

Souhlasím s názorem, na který poukazuje Brdička (2010), že dříve učitelé přesně věděli, co vlastně chtějí děti naučit, dnes to neví. Připravují je na život, který si vůbec neumíme představit. Je jisté, že se budou muset neustále učit něco nového. Významnost učitelské profese je při vzdělávání nepostradatelná a dlouhodobé ovlivnění každé mladé generace jejich učiteli je nesporné, ale nelze přesně změřit jeho dopad na život jedince (Průcha, 2002). Důležitou a aktuální problematikou dnešní společnosti je chování učitelů ve vztahu k hodnotám (morálním, kulturním a dalším). Velmi málo víme o tom, zda a jak učitelé reálně působí na hodnotové orientace svých žáků.

Jedním z velmi důležitých cílů přípravy studentů na život ve světě přeplněném informacemi musí být schopnost informace vyhledávat a vyhodnocovat (Brdička, 2003). Jsem stejného názoru, že studenti se musí naučit používat všeobecné vyhledávací nástroje. Některé informační zdroje jsou pro studenty univerzální například internetové encyklopedie, databáze, muzea a další. Brdička (2003) také upozorňuje na negativní vliv dnešní společnosti, že všechny děti by měly vědět, že například chat je místem, kde se mohou setkat s různými devianty. A učitelé a rodiče by v tomto směru měli být velmi obezřetní a měli by vědět „co“ dítě na počítači dělá. Základní nutností je neztrácet s dětmi kontakt, a proto by rodiče měli věnovat svůj čas tomu a sednout si k počítači

spolu s dítětem. I když jsou na úplně jiné úrovni než jejich dítě. Ale je důležité jim ukázat cestu na internetu správným směrem.

Kyberšikana, rizikové seznamování, sdílení osobních údajů a další nebezpečí elektronické komunikace jsou pojmy, se kterými se děti každodenně setkávají. Podle mého názoru jsou alarmující zjištění, která získal Kopecký (2014) z výzkumu rizikového chování českých dětí v prostředí internetu uvádí až alarmující údaj, že v roce 2013 se jakoukoliv formou kyberšikany stalo více než 45% českých dětí.

Někteří učitelé se v dotaznících zmiňují o obavách, které v nich používání nových technologií vyvolává. Švaříček & Šed'ová (2014) se tomuto tématu věnují a uvádí, že učitelé se bojí, že se jim výuka vymkne kontrole. Používání technologií je často experimentem, který vyvolá tenzi i u ostřílených a sofistikovaných uživatelů. Katastrofickou variantu vidí učitelé v selhání technologií a následné zhroucení celého scénáře výuky. Snažíme se iniciovat určitou změnu s jistým cílem, ale nedokážeme předvídat a kontrolovat všechny důsledky, které tato změna vyvolá. Aktuálním trendem je, aby „škola šla s dobou“, a o to jsem se snažila i ve výukových programech, abych ulehčila učitelům práci.

Cílem výzkumného projektu Tocháčka (2010) bylo provést srovnávací analýzy jednotlivých strategií pro integraci ICT do výuky na základních školách. Z výsledků studie vyplývá, že koncepční implementace ICT do vzdělávání má za následek zlepšení studijních výsledků žáků, posun učitelů ve sféře vytváření digitálních kompetencí (znalosti a dovednosti z oblasti ICT), zvyšování dostupnosti a míry využívání ICT ve školách a má rovněž dopad na celkový rozvoj základního školství. Důležitým zjištěním také bylo, že se stále zvyšuje dostupnost ICT a připojení k internetu ve školách a v souvislosti s tím roste jejich využívání při běžné výuce (v průměru pracuje s počítači při výuce 75 % evropských učitelů ZŠ). Pedagogové přistupují k technologiím většinou pozitivně a optimisticky s vědomím jistých rezerv, což se potvrdilo i při dotazníkovém šetření (viz kapitola 3.3.2.7 Vyhodnocení otevřených odpovědí učitelů).

Výzkumný ústav pedagogický v Praze (Brdička, 2010) provedl v roce 2009 dotazníkové šetření mezi učiteli, které mělo za cíl zjistit oblasti a formy školení, které by čeští učitelé pro využívání informačních a komunikačních technologií uvítali. V šetření učitelé vyjádřili zájem zejména o oblasti, které se týkají moderních trendů ICT („držet krok s vývojem v oblasti ICT“), jak připravit učebnu, vhodné metody a nástroje,

jak využít ICT v ZŠ a SŠ (trendy, metody a další). Jsem stejného názoru, že učitelé by se měli „naučit“ používat moderní technologie ke svému užitku a ne „ke zlosti“.

Pomocí informačních a komunikačních technologií (ICT) mohou žáci a studenti vyhledávat různé informace, které jim dříve zprostředkovávali pouze učitelé. U některých učitelů proto dochází k tomu, že se „bojí žáků“, že ví více informací nežli oni sami.

Česká školní inspekce uskutečnila v roce 2009 zesílený monitoring (Melichárek, 2009), jehož cílem bylo objektivně zjistit stav a využití ICT v našich základních školách. Ve srovnání s posledním známým údajem z ukazatelů OECD („Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj“) se vybavení základních škol PC kvantitativně blíží k evropskému průměru. Výzkum ukázal, že 88 % učitelů uvádí, že se na výuku rutinně připravuje pomocí prostředků ICT (alespoň ve formě užívání textového editoru, internetu nebo aplikací pro prezentace), užití v samotných vyučovacích hodinách je spíše ojedinělé (schopnost užití výukových objektů) a interaktivní formu výuky přiznává pouze 11 % učitelů. Samotní učitelé identifikují jako nejhlavnější bariéry nedostatečnou úroveň hardware a software (ve 46 %) a nedostatek metodické podpory pro efektivní využití ICT (ve 49 %). Tato data dokazují, že využití ICT přímo ve výuce je velmi slabé. Tato praxe je evidentní téměř shodně napříč všemi skupinami pedagogů, bez ohledu na délku jejich praxe. Průzkum nepotvrdil objevující se hypotézy o tom, že zkušenější učitelé mají s využitím ve výuce větší problémy než ti méně zkušení. Varující jsou ovšem zjištění u skupiny začínajících učitelů, kteří rovněž ICT při výuce příliš nevyužívají a shodně potvrzují nedostatečnou metodickou přípravu. Proto autor přemýšlí o dostatečnosti, podle mého názoru spíše nedostatečnosti, přípravy v této oblasti ze strany vysokých škol připravujících budoucí učitele.

Česká školní inspekce (Melichárek, 2009) také zjistila, že 90% žáků má kladný vztah k ICT (přesně tolik jich má k dispozici doma počítač) a 85 % žáků užívá počítač pro zábavu, 53 % k učení. Pouze 62 % žáků má možnost využívat ICT ve škole i mimo vyučování.

Je také otázkou, zda žáky a studenty ještě nechat „vysedávat“ u počítačů i ve škole, když doma u nich „prosedí“ celý den. Ale na druhou stranu víme, že žáky a studenty práce s počítačem, tabletem nebo mobilním telefonem baví. Toho se dá

využít a pomocí interaktivních pomůcek lépe zpřístupnit dané téma. V učebnicích často bývá mnohem více textů, které mohou studenty odrazovat od studia.

Expertní skupina Výzkumného ústavu pedagogického v Praze (Neumajer, 2009) publikovala v roce 2008 sedm důvodů, proč inovovat pojetí ICT v rámcových vzdělávacích programech všeobecného vzdělávání. Jako jeden z těchto stěžejních bodů uvádí skutečnost, že české školy budou konfrontovány s „konceptem 1:1“, tedy jeden počítač na jednoho žáka. Tento koncept má mnoho úskalí, ale přesto může pozitivně ovlivnit výsledky studia žáků. Výzkumy ukazují, že pouhé nakupování a zavádění technologií do výuky zavedených tradičních metod a forem výuky nepřináší očekávané výsledky. Domnívám se, že v budoucnosti tento model opravdu nastane a žák bude nosit sebou do školy tablet, „chytrý“ telefon nebo podobné zařízení, které v dnešní době ještě ani neznáme.

Po umístění interaktivních tabulí do většiny škol se objevil nový fenomén „tablet“. Mezi dětmi jsou tablety rozšířené, na kterých převážně hrají hry. Moravec (2015) ve svém článku upozorňuje na to, co může tablety postihnout v budoucnu. Mohou se stát součástí vybavení škol, budou podnětem nejrůznějších školení, anebo mohou „upadnout v zapomnění“. Novinkou ve výuce je používání iPadů („dotykový přenosný počítač“), který děti znají z používání „chytrých telefonů“ (Junková, 2013).

Junková (2013) provedla v letech 2010 až 2013 výzkum, který se týkal využívání interaktivních tabulí při výuce. Zjistila, že učitelé interaktivní tabule využívají nejčastěji k výkladu nové látky a přiznali, že žáci v této části hodiny nejsou příliš aktivní a že ji používají i pro testování a opakování (kdy jsou žáci již aktivně pracující). Podobné názory sdílejí i učitelé, kteří vyplňovali dotazníky (viz tabulka 18 a graf 7).

Někteří učitelé uváděli v komentářích problémy s instalací programů a další podobné dotazy, které byly způsobeny nepodporovanými operačními systémy počítačů ve školách. Všechny již vydané výukové programy jsou průběžně aktualizovány pro nové operační systémy a s vydáním nových aktualizací jsou provedeny i drobné funkční úpravy programů.

Technické problémy s instalací, s nechodícími WINDOWS vedly firmu Philips k tomu, že vytvořila CD Interaktiv (CD-I), o kterém pojednává Hausner (1995) ve své knize. Tento fakt postihl i tvorbu výše uváděných výukových programů. CD-I se skládá

z vylepšeného přehrávače a televizního přijímače (monitoru) a využívá se především v hudebním průmyslu. Bohužel není tolik variabilní jako CD-ROM, ale je finančně levnější.

Učitelé základních a středních škol jsou každodenně „atakováni“ různými e-maily s dotazníky, které se týkají nejrůznějších témat. Tímto faktem byl ovlivněn i tento výzkum. Mnoho učitelů e-maily, které se týkají výzkumů, vůbec nečtou. Ale na druhou stranu existuje mnoho učitelů, kteří rádi sdílí svůj názor a rádi přispějí například vyplněním dotazníku.

Mezi nejčastěji uváděná témata dalších nových výukových programů uváděli učitelé geologii a geologické děje. K dispozici v České republice není ucelený výukový program na toto téma. Proto jsem se rozhodla během psaní této práce vytvořit program „Mineralogie – minerály a drahokamy“ (Vačkářová & Čábelová, 2014), která již je na školách k dispozici. Některé připomínky, které učitelé uváděli do dotazníků, jsem zapracovala do tohoto programu. Například uváděli, že žáci a studenti neumí číst s porozuměním textu, a že by se měl klást důraz na kritické čtení, a proto jsou vytvořené další hry na porozumění textu, doplňování slov do vět a další.

Na závěr lze konstatovat, že všechny cíle předložené rigorózní práce byly splněny. Obě formulované hypotézy se potvrdily. Vyplývá z nich, že (1) výukové programy častěji používají učitelé základních škol než učitelé škol středních a za (2), že výukové programy učitelé používají častěji v běžné výuce přírodopisu nebo biologie než k jiným činnostem včetně osobní přípravy.

5 ZÁVĚR

Cílem mé rigorózní práce bylo vytvořit a vydat výukové programy pro výuku mikrobiologie, mykologie a protozoologie na základních a středních školách a ověřit je v praxi na základních a středních školách.

Všechny uvedené výukové programy obsahují velké množství obrázků, textů, testů, pokusů, zábavných her a dalších zajímavostí z oblasti mikrobiologie, mykologie a protozoologie.

Většina použitých informací a obrázků ve výukových programech jsou převzaté a jinak upravené podklady. Podobně jako ve své diplomové práci jsem náměty a potřebné informace čerpala z mnoha různých zdrojů. Jedním z cílů mé práce bylo sjednotit užívané pojmy a vytvořit kvalitní zdroj informací.

Vytvořené výukové programy mohou obohatit klasickou výuku přírodopisu a biologie na základních a středních školách, protože jsou snadno dostupné (CD-ROM, internet). Obsahují interaktivní části (testy, zábava), množství obrázků, odkazů a ověřených informací a lehce se v nich může učitel orientovat (přehledná menu).

Při testování výukových programů byli osloveni pedagogové základních a středních škol. Většina učitelů byla nadšena a uvítala by další výukové programy podobného stylu. Proto další budoucností je tvorba dalšího výukového programu.

6 SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- ACREA CR, Acrea analytical creativity. *Program SPSS* [online]. [cit. 2015-04-02]. Dostupné z <http://www.acrea.cz/cz/software/statistics-family>.
- ANTLOVÁ, M. *E-learning* [online]. Poslední změna článku 26.02.2004 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z <http://www.phil.muni.cz/~antlova/ukoly/elearning.htm>.
- BALADA, J. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání: s přílohou upravující vzdělávání žáků s lehkým metálním postižením*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický, 2006. ISBN 80-87000-02-1. [online]. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/skolskareforma/ramcove-vzdelavaci-programy>.
- BALADA, J. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický, 2007. ISBN 978-80-87000-11-3. [online]. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/skolskareforma/ramcove-vzdelavaci-programy>.
- BAREŠOVÁ, A. *E-LEARNING ve vzdělávání dospělých*. Praha: Nakladatelství VOX, 2011. ISBN 978-80-87480-00-7.
- BEDNAŘÍKOVÁ, I. *Tutor a jeho role v distančním vzdělávání a v e-learningu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3795-8.
- BETRAND, Y. *Soudobé teorie vzdělávání*. Praha: Portál, 1998. ISBN 80-7178-216-5.
- BÍLEK, M. Aktuální trendy ICT ve výuce chemie – Sborník abstraktů 20. Mezinárodního semináře o výuce chemie. Hradec Králové: Nakladatelství Gaudeamus, 2010. ISBN 978-80-7041-082-5.
- BRDIČKA, B. Role internetu ve vzdělávání: studijní materiál pro učitele snažící se uplatnit moderní technologie ve výuce. Kladno: AISIS, 2003. ISBN 80-239-0106-0.
- BRDIČKA, B. Informační a komunikační technologie ve škole: pro vedení škol a ICT metodiky. Praha: Výzkumný ústav pedagogický, 2010. ISBN 978-80-87000-31-1.
- GONOLE, G. „Disruptive technologies“, „pedagogical innovation“: What’s new? Findings from an in-depth study of students’ use and perception of technology.

- Computer & Education 50, 2008 [online]. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://m.friendfeed-media.com/e471eee242e2861e07dd6ebfa71a66432fd7ec76>.
- HAUSNER, M. *Nové trendy ve vzdělávání aneb letem multimediálním světem*. Praha: SPN, 1995. ISBN 80-85937-20-4.
- CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu – Základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-1369-4.
- JUNKOVÁ, M. *Nahradí notebooky a tablety školní sešity a učebnice?*. Plzeň, 2013. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta pedagogická. Vedoucí práce Jan KROTKÝ. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z https://otik.uk.zcu.cz/bitstream/handle/11025/8175/junkova_ver2.pdf?sequence=1.
- KALHOUS, Z. & OBST, O. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-253-X.
- Kolektiv autorů. *Evropská média a weby v české škole*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 2004. ISBN 80-211-0468-6.
- KOPECKÝ, K. *Kyberšikana, sexting a rizikové seznamování českých dětí v prostředí internetu*. KOMENSKÝ – odborný časopis pro učitele základní školy, 2014, roč. 139, č. 02, prosinec 2014.
- KRATOCHVÍLOVÁ, J. *Inkluzivní vzdělávání v české primární škole: teorie, praxe, výzkum*. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978-80-210-6527-7.
- ODCHÁZELOVÁ, T. *Role multimédií ve výuce přírodních věd*. Scientia in educatione 5(2), 1014 [online]. [cit. 2015-03-12]. ISSN 1804-7106. Dostupné z <http://www.scied.cz/index.php/scied/article/view/93>.
- MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: Masarykova univerzita, 1995. ISBN 80-210-1124-6.
- MAŇÁK, J. & ŠVEC, V. *Cesty pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2004. ISBN 80-7315-078-6.
- MAREŠ, J. *Elektronické učení a individuální styly učení*. Československá psychologie, 2004, roč. 48, č. 3.

- MELICHÁREK, K. *Úroveň ICT v základních školách v ČR*. 16.09.2009. [online]. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.csicr.cz/cz/85156-uroven-ict-v-zakladnich-skolach-v-cr>.
- MORAVEC, J. *Tablety ve výuce základních škol: zkušenosti ze zahraničí*. KOMENSKÝ – odborný časopis pro učitele základní školy, 2015, roč. 139, č. 03, březen 2015.
- Národní program rozvoje vzdělávání v České republice: bílá kniha*. Praha: Tauris, 2001. ISBN 80-211-0372-8. [online]. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.msmt.cz/dokumenty/bila-kniha-narodni-program-rozvoje-vzdelavani-v-ceske-republice-formuje-vladni-strategii-v-oblasti-vzdelavani-strategie-odrazi-celospolecenske-zajmy-a-dava-konkretni-podnety-k-praci-skol>.
- NEUMAJER, K. *Koncept 1:1 – notebook pro každého žáka – skrývá mnohá úskalí*. 10.11.2009. [online]. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://clanky.rvp.cz/clanek/k/z/6523/KONCEPT-11---NOTEBOOK-PRO-KAZDEHO-ZAKA---SKRYVA-MNOHA-USKALI.html/>.
- PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4.
- POKORNÝ, M. (a) *Digitální technologie ve výuce 1. díl*. Kralice na Hané: Nakladatelství a vydavatelství Computer Media, s.r.o., 2009. ISBN 978-80-7402-012-4.
- POKORNÝ, M. (b) *Digitální technologie ve výuce 2. díl*. Kralice na Hané: Nakladatelství a vydavatelství Computer Media, s.r.o., 2009. ISBN 978-80-7402-013-1.
- PRENSKY, M. *Digital Natives, Digital Immigrants*. On the Horizon, October 2001 [online]. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>.
- PRŮCHA, J. *Pedagogický výzkum – uvedení do teorie a praxe*. Praha: Vydavatelství Karolinum, 1995. ISBN 80-7184-132-3.
- PRŮCHA, J. *Učitel: současné poznatky o profesy*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-621-7.

- PULKRÁBKOVÁ, K. *Multimediální pomůcka pro výuku mikrobiologie na 2. stupni ZŠ a gymnáziích*. Praha, 2008. Diplomová práce. Karlova univerzita. Fakulta pedagogická. Vedoucí práce Lenka PAVLASOVÁ.
- SAK, P. et al. *Člověk a vzdělání v informační společnosti*. Praha: Nakladatelství Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-230-0.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: ISV nakladatelství, 1999. ISBN 80-85866-33-1.
- STRACH, J. *Využití počítačů ve výuce*. In FIALOVÁ, H. *Vybrané kapitoly z obecné didaktiky*. Brno: Masarykova univerzita, 1996. ISBN 80-210-1308-7.
- STRAKOVÁ, J. Analýza naplnění cílů Národního programu rozvoje vzdělávání v České republice (Bílé knihy) v oblasti předškolního, základního a středního vzdělávání. Verze 13.03.2009 [online]. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z http://www.msmt.cz/uploads/VKav_200/A_BK_230609/AV_evaluace_BK.pdf.
- Školský zákon. 561/2004 Sb. ZÁKON ze dne 24. Zář 2004 o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání. 2004 [online]. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.msmt.cz/dokumenty/skolsky-zakon>.
- TOCHÁČEK, D. *Výzkum STEPS - Study of the impact of TEchnology in Primary Schools*. 03.03.2010. [online]. [cit. 2015-03-12]. ISSN 1802-4785. Dostupné z <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/8005/VYZKUM-STEPS---STUDY-OF-THE-IMPACT-OF-TECHNOLOGY-IN-PRIMARY-SCHOOLS.html>.
- VETEŠKA, J. *Perspektivy učení a vzdělávání v evropském kontextu*. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 2012. ISBN 978-80-7452-022-8.
- URBÁNEK, P. *Vybrané problémy učitelské profese: aktuální analýza*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005. ISBN 80-7083-942-2.
- VZDĚLÁVACÍ CENTRUM ACTIVE SCHOOL. *Co je to e-learning*. [online]. Poslední změna článku 15.01.2011 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z <http://activeschool.cz/co-je-to-e-learning.html>.
- WAGNER, J. *Nebojme se e-learningu*. [online]. Poslední změna článku 29.06.2004 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.ceskaskola.cz/2004/06/jan-wagner-nebojme-se-e-learningu.html>.

ZLÁMALOVÁ, H. *Distanční vzdělávání a e-learning*. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 2008. ISBN 978-80-86723-56-3.

ZOUNEK, J. *ICT v životě základních škol*. Praha: TRITON, 2006. ISBN 80-7254-858-1.

ZOUNEK, J. & SUDICKÝ, P. *E-LEARNING učení (se)s online technologiemi*. Praha: Wolters Kluwer, 2012. ISBN 978-80-7357-903-6.

ZOUNEK, J. & ŠEĐOVÁ, K. *Učitelé a technologie – Mezi tradičním a moderním pojetím*. Brno: Paido, 2009. ISBN 978-80-7315-187-4.

6.1 Seznam citovaných výukových programů

VAČKÁŘOVÁ, K. *Buňky, viry, bakterie - Mikrobiologie pro ZŠ a SŠ*. [CD-ROM]. Praha: Pachner, vzdělávací software, 2009. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.pachner.cz/vyukove-programy-95k/prirodoveda-15k/bunky-viry-bakterie---mikrobiologie-pro-zs-a-ss-766p>.

VAČKÁŘOVÁ, K. *Houby, plísně, lišejníky - Mykologie pro ZŠ a SŠ*. [CD-ROM]. Praha: Pachner, vzdělávací software, 2010. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.pachner.cz/vyukove-programy-95k/prirodoveda-15k/houby-plisne-lisejniky---mykologie-pro-zs-a-ss-767p>.

VAČKÁŘOVÁ, K. & ČÁBELOVÁ, Z. *Prvoci v novém pojetí - Protozoologie pro ZŠ a SŠ*. [CD-ROM]. Praha: Pachner, vzdělávací software, 2010. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.pachner.cz/vyukove-programy-95k/prirodoveda-15k/prvoci-v-novem-pojeti---protozoologie-pro-zs-a-ss-768p>.

VAČKÁŘOVÁ, K. & ČÁBELOVÁ, Z. *Minerály a drahokamy - Mineralogie pro ZŠ a SŠ*. [CD-ROM]. Praha: Pachner, vzdělávací software, 2014. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.pachner.cz/vyukove-programy-95k/prirodoveda-15k/mineraly-a-drahokamy---mineralogie-pro-zs-a-ss-1677p>.

Vědomosti zajímavě - přehled všeobecných znalostí. [CD-ROM]. Praha: Pachner, vzdělávací software. [cit. 2015-03-12].

- Dostupné z <http://www.pachner.cz/vyukove-programy-95k/ruzne-a-zabava-23k/vedomosti-zajimave---prehled-vseobecných-znalosti-1679p>.
- Environmentální výchova*. [CD-ROM]. Praha: Pachner, vzdělávací software. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.pachner.cz/vyukove-programy-95k/prirodoveda-15k/environmentalni-vychova-494p>.
- Rostliny kolem nás*. [CD-ROM]. Praha: Pachner, vzdělávací software. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.pachner.cz/vyukove-programy-95k/prirodoveda-15k/rostliny-kolem-nas-verze-2-533p>.
- Vegetace České republiky - Lesy*. [CD-ROM]. Praha: Pachner, vzdělávací software. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.pachner.cz/vyukove-programy-95k/prirodoveda-15k/vegetace-ceske-republiky---lesy-451p>.
- Vegetace České republiky - Louky*. [CD-ROM]. Praha: Pachner, vzdělávací software. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.pachner.cz/vyukove-programy-95k/prirodoveda-15k/vegetace-ceske-republiky---louky-452p>.
- TS Botanika 1 - Vybrané čeledi dvouděložných rostlin*. [CD-ROM]. Hořovice: Terasoft, 2005. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.terasoft.cz/czpages/bota1n.htm>.
- TS Botanika 2 - Dvouděložné byliny, keře a stromy*. [CD-ROM]. Hořovice: Terasoft. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.terasoft.cz/czpages/bota2.htm>.
- TS Přírodověda 1 - Rostliny a houby*. [CD-ROM]. Hořovice: Terasoft, 2004. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z http://www.terasoft.cz/czpages/cd_pr1.htm.
- TS Přírodověda 2 - Živočichové a rostliny cizích krajín*. [CD-ROM]. Hořovice: Terasoft, 2005. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z http://www.terasoft.cz/czpages/cd_pr2.htm.
- TS Přírodověda 3 - Živočichové a rostliny ČR*. [CD-ROM]. Hořovice: Terasoft, 2005. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z http://www.terasoft.cz/czpages/cd_pr3.htm.
- TS Přírodověda 4 - Žijí s námi*. [CD-ROM]. Hořovice: Terasoft, 2005. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z http://www.terasoft.cz/czpages/cd_pr4.htm.
- TS Přírodověda 5 – Poznáváme naši přírodu*. [CD-ROM]. Hořovice: Terasoft. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z http://www.terasoft.cz/czpages/cd_pr5.htm.

- TS Přírodověda 6 – Poznáváme živočichy a rostliny.* [CD-ROM]. Hořovice: Terasoft. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z http://www.terasoft.cz/czpages/cd_pr6.htm.
- TS Biologie - Tajemný svět hmyzu.* [CD-ROM]. Hořovice: Terasoft, 2003. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z http://www.terasoft.cz/czpages/cd_hmyz.htm.
- TS Základy rodinné a sexuální výchovy.* [CD-ROM]. Hořovice: Terasoft, 2002. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.terasoft.cz/index2.htm>.
- TS Sexuální výchova.* [CD-ROM]. Hořovice: Terasoft. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z http://www.terasoft.cz/czpages/cd_sex.htm.
- VĚDA - Interaktivní průvodce světem přírodních věd.* [CD-ROM]. Praha: BSP Multimedia, 2009. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.dkmm.cz/?Show=1>.
- Kostra ze všech stran.* [CD-ROM]. Praha: BSP Multimedia, 2008. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.dkmm.cz/?Show=2>.
- Lidské tělo.* [CD-ROM]. Praha: BSP Multimedia. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.dkmm.cz/?Show=3>.
- Hejbejte se, kosti moje.* [CD-ROM]. Praha: BSP Multimedia, 1998. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.dkmm.cz/?Show=4>.
- Encyklopedie přírody.* [CD-ROM]. Praha: BSP Multimedia, 1998. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.dkmm.cz/?Show=5>.
- Biologie.* [CD-ROM]. Vsetín: Tomáš Holubec. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.holubec.cz/biologie/>.
- Herbář pro školy.* [CD-ROM]. Vsetín: Tomáš Holubec. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.holubec.cz/herbar/>.
- Pracovní listy Lidé a příroda.* [CD-ROM]. Vsetín: Tomáš Holubec. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.holubec.cz/listy/>.
- MIUč+ Člověk a jeho svět - Přírodověda 4.* [CD-ROM]. Brno: Nová škola. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z http://www.nns.cz/obchod/index.php?item=nab_det&sort_id=888.
- MIUč+ Člověk a jeho svět - Přírodověda 5.* [CD-ROM]. Brno: Nová škola. [cit. 2015-03-12].

- Dostupné z http://www.nns.cz/obchod/index.php?item=nab_det&sort_id=896.
- MIUč+ Přírodopis 6, 1. díl - Obecný úvod do přírodopisu Multimediální interaktivní učebnice.* [CD-ROM]. Brno: Nová škola. [cit. 2015-03-12].
Dostupné z http://www.nns.cz/obchod/index.php?item=nab_det&sort_id=904.
- MIUč+ Přírodopis 6, 2. díl - Bezobratlí živočichové.* [CD-ROM]. Brno: Nová škola. [cit. 2015-03-12].
Dostupné z http://www.nns.cz/obchod/index.php?item=nab_det&sort_id=906.
- MIUč+ Přírodopis 7, 1. díl – Strunatci.* [CD-ROM]. Brno: Nová škola. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z http://www.nns.cz/obchod/index.php?item=nab_det&sort_id=916.
- MIUč+ Přírodopis 7, 2. díl – Botanika.* [CD-ROM]. Brno: Nová škola. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z http://www.nns.cz/obchod/index.php?item=nab_det&sort_id=918.
- MIUč+ Přírodopis 8 - Biologie člověka.* [CD-ROM]. Brno: Nová škola. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z http://www.nns.cz/obchod/index.php?item=nab_det&sort_id=930.
- MIUč+ Přírodopis 9 - Geologie a ekologie.* [CD-ROM]. Brno: Nová škola. [cit. 2015-03-12].
Dostupné z http://www.nns.cz/obchod/index.php?item=nab_det&sort_id=939.
- Série 4 výukových videopořadů - Přehled bezobratlých živočichů, Komáři, Prvoci – bičíkovci, Pampeliška.* [CD-ROM]. Plzeň: MANTIS, 1992-1995. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z http://www.mantis.cz/pomucky/vdvd_4sada.htm.
- Mikroskopické fotografie.* [CD-ROM]. Plzeň: MANTIS, 2004. [cit. 2015-03-12].
Dostupné z <http://www.mantis.cz/pomucky/fotodia.htm>.
- Videoatlas bezobratlých živočichů.* [CD-ROM]. Plzeň: MANTIS, 2001. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z www.mantis.cz/pomucky/videoatlas.htm.
- Hrátky s přírodou.* [CD-ROM]. Brno: Vladimír Štefl, 2000. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.steflsoftware.cz/hratkyp.htm>.
- Putování světem rostlin.* [CD-ROM]. Brno: Vladimír Štefl, 1999. [cit. 2015-03-12].
Dostupné z <http://www.steflsoftware.cz/putov.htm>.
- CÍLEK, V. Vzdušný oceán.* [CD-ROM]. Brno: Vladimír Štefl, 1999. [cit. 2015-03-12].
Dostupné z <http://www.steflsoftware.cz/vzduch.htm>.

- Živel oheň*. [CD-ROM]. Brno: Vladimír Štefl. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.steflsoftware.cz/>.
- Živel země*. [CD-ROM]. Brno: Vladimír Štefl, 2001. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.steflsoftware.cz/>.
- Živel voda*. [CD-ROM]. Brno: Vladimír Štefl, 2000. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.steflsoftware.cz/>.
- Přírodopis, Dějepis, Sluneční soustava*. [CD-ROM]. Brno: Vladimír Štefl, 2000. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.steflsoftware.cz/>.
- Didakta - Přírodopis 1*. [CD-ROM]. Opava: SILCOM, CD-ROM & Multimedia, 2014. [cit. 2015-03-12].
Dostupné z <http://www.silcom-multimedia.cz/tituly/dp1/index.htm>.
- Didakta - Přírodopis 2*. [CD-ROM]. Opava: SILCOM, CD-ROM & Multimedia, 2014. [cit. 2015-03-12].
Dostupné z <http://www.silcom-multimedia.cz/tituly/dp2/index.htm>.
- Didakta - Přírodopis 3*. [CD-ROM]. Opava: SILCOM, CD-ROM & Multimedia, 2011. [cit. 2015-03-12].
Dostupné z <http://www.silcom-multimedia.cz/tituly/dp3/index.htm>.
- Lidské tělo*. [CD-ROM]. Opava: SILCOM, CD-ROM & Multimedia, 2014. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.silcom-multimedia.cz/tituly/lte/index.htm>.
- Všeználek na venkově*. [CD-ROM]. Opava: SILCOM, CD-ROM & Multimedia, 2010. [cit. 2015-03-12].
Dostupné z <http://www.silcom-multimedia.cz/tituly/vsd/index.htm>.
- Všeználkova botanická zahrada*. [CD-ROM]. Opava: SILCOM, CD-ROM & Multimedia, 2012. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.silcom-multimedia.cz/tituly/vbz/index.htm>.
- Kdo to ví, odpoví!*. [CD-ROM]. Opava: SILCOM, CD-ROM & Multimedia, 2003. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.silcom-multimedia.cz/tituly/ktg/index.htm>.
- Rozum do kapsy*. [CD-ROM]. Praha: ALBATROS MEDIA, 2008. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.albatros.cz/rozum-do-kapsy/>.

- Mořská fauna a flora*. [CD-ROM]. Praha: ALBATROS MEDIA, 2007. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.albatros.cz/morska-fauna-a-flora/>.
- ZAHRADNÍK, J. *Náš hmyz*. [CD-ROM]. Praha: ALBATROS MEDIA, 2008. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.albatrosmedia.cz/nas-hmyz.html>.
- PATOČKA, K. *Náš les*. [CD-ROM]. Praha: ALBATROS MEDIA, 2007. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.albatros.cz/nas-les/>.
- KOTLABA, F. *Naše houby*. [CD-ROM]. Praha: ALBATROS MEDIA, 2010. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.albatros.cz/nase-houby-3/>.
- NOVÁK, J.; HÍSEK, K. *Naše jedovaté rostliny*. [CD-ROM]. Praha: ALBATROS MEDIA, 2008. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.albatros.cz/nase-jedovate-rostliny/>.
- ZAHRADNÍK, J. *Naši motýli*. [CD-ROM]. Praha: ALBATROS MEDIA, 2008. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.albatros.cz/nasi-motyli-1/>.
- HANZÁK, J.; MAZÁK, V.; ČERNÁ, D. *Naši savci*. [CD-ROM]. Praha: ALBATROS MEDIA, 2008. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.albatros.cz/nasi-savci/>.
- VODINSKÝ, S.; VODINSKÝ, M. *Ryby našich vod*. [CD-ROM]. Praha: ALBATROS MEDIA, 2008. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.albatrosmedia.cz/ryby-nasich-vod.html?type=author&searchFor=V>.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Metodická příručka na CD – Ekologický přírodopis pro 6. ročník ZŠ*. [CD-ROM]. Praha: Fortuna. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.fortuna.cz/shop/metodicka-prirucka-na-cd-ekologicky-prirodopis-pro-6-rocnik-zs-multilicence/1438/6b171d46.html>.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Metodická příručka na CD – Ekologický přírodopis pro 7. ročník ZŠ*. [CD-ROM]. Praha: Fortuna. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.fortuna.cz/shop/metodicka-prirucka-na-cd-%E2%80%93-ekologicky-prirodopis-pro-7-rocnik-zs-%E2%80%93-multilicence/1439/6b171d46.html>.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekosystémy naší přírody - DVD pro 7. ročník ZŠ*. [CD-ROM]. Praha: Fortuna. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.fortuna.cz/shop/ekosystemy-nasi-prirody-dvd-pro-7-rocnik-zs/1422/6b171d46.html>.

- KVASNIČKOVÁ, D. *Rumiště a lidská sídla - DVD pro 7. ročník ZŠ*. [CD-ROM]. Praha: Fortuna. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.fortuna.cz/shop/rumiste-a-lidska-sidla-dvd-pro-7-rocnik-zs/1384/6b171d46.html>.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Voda - DVD pro 6. ročník ZŠ*. [CD-ROM]. Praha: Fortuna. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.fortuna.cz/shop/voda-dvd-pro-6-rocnik-zs/1268/6b171d46.html>.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Les - DVD pro 6. ročník ZŠ*. [CD-ROM]. Praha: Fortuna. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.fortuna.cz/shop/les-dvd-pro-6-rocnik-zs/1252/6b171d46.html>.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Pole a louka - DVD pro 6. ročník ZŠ*. [CD-ROM]. Praha: Fortuna. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.fortuna.cz/shop/pole-a-louka-dvd-pro-6-rocnik-zs/1267/6b171d46.html>.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Hory 1 a 2 - DVD pro 6. a 9. ročník ZŠ*. [CD-ROM]. Praha: Fortuna. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.fortuna.cz/shop/hory-1-a-2-dvd-pro-6-a-9-rocnik-zs/1383/6b171d46.html>.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Městská zeleň 1 a 2 - DVD pro 7. ročník ZŠ*. [CD-ROM]. Praha: Fortuna. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.fortuna.cz/shop/mestska-zelen-1-a-2-dvd-pro-7-rocnik-zs/1421/6b171d46.html>.
- ČABRADOVÁ, V. a kolektiv. *Přírodopis 6*. Plzeň: Fraus, 2012. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://flexibooks.cz/prirodopis-6/d-69067-c-936/#.VVUGuPDuMSV>.
- PELIKÁNOVÁ, I. a kolektiv. *Přírodopis 6 (nová generace)*. Plzeň: Fraus, 2015. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://flexibooks.cz/prirodopis-6nova-generace/d-73166-c-936/#.VVUGtPDuMSV>.
- ČABRADOVÁ, V. a kolektiv. *Přírodopis 7*. Plzeň: Fraus, 2012. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://flexibooks.cz/prirodopis-7/d-69072-c-936/#.VVUGvfDuMSV>.
- VANĚČKOVÁ, I. a kolektiv. *Přírodopis 8*. Plzeň: Fraus, 2012. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://flexibooks.cz/prirodopis-8/d-69111-c-936/#.VVUGwvDuMSV>.
- ŠVECOVÁ, M. a kolektiv. *Přírodopis 9*. Plzeň: Fraus, 2012. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://flexibooks.cz/prirodopis-9/d-69112-c-936/#.VVUGxvDuMSV>.

- JURČÁK, J.; FRONĚK, J. *Interaktivní přírodopis 6*. [CD-ROM]. Olomouc: Prodos spol. s r.o.. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://ucebnice.org/el-tituly/iprir6>.
- Anatomie člověka*. [CD-ROM]. Vyškov: STIEFEL Eurocart. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.stiefel-eurocart.cz/prirodopis/1189-sada-7sl-anatomie-cloveka.html>.
- Bezobratlí, 1. díl*. [CD-ROM]. Vyškov: STIEFEL Eurocart. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.stiefel-eurocart.cz/nabidka-pro-skoly/967-bezobratli-1-dil.html>.
- Ovoce a zelenina*. [CD-ROM]. Vyškov: STIEFEL Eurocart, 2012. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.stiefel-eurocart.cz/nabidka-pro-skoly/494-ovocie-a-zelenina-licencia-sv.html>.
- Domácí zvířata*. [CD-ROM]. Vyškov: STIEFEL Eurocart. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.stiefel-eurocart.cz/clovek-a-jeho-svet/1208-domaci.html>.
- Živá příroda*. [CD-ROM]. Vyškov: STIEFEL Eurocart. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.stiefel-eurocart.cz/vyukove-programy/1210-ziva.html>.
- Přírodní společenství*. [CD-ROM]. Vyškov: STIEFEL Eurocart. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.stiefel-eurocart.cz/nabidka-pro-skoly/493-prirodne-spolocenstva-licencia-sv.html>.
- Životní prostředí, 1. díl – Sluneční záření a voda*. [CD-ROM]. Vyškov: STIEFEL Eurocart. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.stiefel-eurocart.cz/vyukove-programy/1348-z.html>.
- Velká školní encyklopedie*. [CD-ROM]. Praha: LANGMaster International. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.aj.cz/langmaster/product.asp?id=492>.
- LANGMaster ŠKOLA hrou - Vědomosti v hrsti 1*. [CD-ROM]. Praha: LANGMaster International. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.aj.cz/langmaster/product.asp?id=123>.
- LANGMaster ŠKOLA hrou - Vědomosti v hrsti 2*. [CD-ROM]. Praha: LANGMaster International. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.aj.cz/langmaster/product.asp?id=181>.
- LANGMaster Škola hrou - Dobrodružství poznání*. [CD-ROM]. Praha: LANGMaster International. [cit. 2015-03-12].

Dostupné z <http://www.aj.cz/langmaster/product.asp?id=74>.

LANGMaster ŠKOLA hrou - Dobrodružství poznání 2. [CD-ROM]. Praha: LANGMaster International. [cit. 2015-03-12].

Dostupné z <http://www.aj.cz/langmaster/product.asp?id=146>.

BOTANIKA - Zelená příroda. [CD-ROM]. Tatenice: Mgr. Petr Vitásek. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <http://www.prirodopis.eu/popis.php>.

7 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha I. Dotazník pro učitele používající výukové programy

Příloha II. Údaje z dotazníků učitelů používajících programy

Příloha III. Dotazník pro učitele nepoužívající výukové programy

Příloha IV. Údaje z dotazníků učitelů nepoužívajících programy

Příloha V. Výukový program „Mikrobiologie“ na CD-ROMu

Příloha VI. Výukový program „Mykologie“ na CD-ROMu

Příloha VII. Výukový program „Protozoologie“ na CD-ROMu