

1 Obsah

1 Obsah	1
2 Úvod.....	3
3 Teoretická východiska projektu.....	5
3.1 Cíle teoretické části projektu	5
3.2 Vymezení souvisejících pojmů.....	5
3.3 Vymezení pojmu digitální výukový objekt	14
3.4 Navrhování digitálních výukových objektů.....	16
3.5 Licencování digitálních výukových objektů.....	18
3.6 Hodnocení digitálních výukových objektů.....	23
3.7 Úložiště digitálních výukových objektů	26
3.7.1 Metadatový popis DVO	26
3.7.2 Úložiště DVO a jejich služby	31
3.8 Využití digitálních výukových objektů.....	34
3.9 Životní cyklus digitálních výukových objektů	36
4 Výzkumná (empirická) část projektu.....	37
4.1 Vymezení cílů	37
4.2 Výzkumné metody.....	38
4.2.1 Výzkumné metody dotazníkového šetření.....	38
4.2.2 Výzkumné metody pro hodnocení dostupných DVO.....	43
4.3 Charakteristiky souborů výzkumného šetření.....	44
4.3.1 Charakteristika souboru dotazníkového šetření.....	44
4.3.2 Charakteristika souboru pro hodnocení dostupných DVO	45
4.4 Analýzy výzkumných šetření.....	47
4.4.1 Analýza dotazníkového průzkumu mezi učiteli středních škol	47
4.4.2 Analýza dostupných objektů na vybraných úložištích	64
4.5 Výsledky výzkumných šetření empirické části	75
4.5.1 Výsledky dotazníkového průzkumu mezi učiteli středních škol	75
4.5.2 Výsledky analýzy dostupných objektů	76
5 Tvůrčí část projektu	77

5.1 Cíle a výstupy navrhovaných DVO	80
5.2 Pojetí navrhovaných DVO a metodika jejich využití	86
5.3 Návrh a tvorba DVO	89
5.4 Životní cyklus navržených DVO	91
5.4.1 Ověřování navržených DVO v praxi	91
5.4.2 Změny v navržených DVO	97
5.4.3 Uložení navržených DVO na úložiště	97
5.4.4 Přípomínky a návrhy odborných recenzentů	98
5.4.5 Úpravy DVO podle připomínek recenzentů	98
5.4.6 Zveřejnění vytvořených DVO na portálu DUM RVP	99
6 Závěr	100
7 Seznam použitých informačních zdrojů	103
7.1 Seznam použité literatury	103
7.2 Seznam tabulek, obrázků a grafů	107
7.3 Seznam příloh	110

2 Úvod

Učitelé vždy hledali názorné pomůcky, které by jejich žákům usnadnily proces učení. Ať už se jedná o obrázky, texty, modely či názorné pomůcky. Tyto pomůcky učitel využívá, když „sestavuje“ učební jednotku, volí vhodné metody a přístupy tak, aby jeho působení u žáků vyvolalo patřičný efekt pochopení učiva a jeho osvojení.

Učitel může potřebovat také metodické příručky, rady a pokyny, které mu mohou pomoci ve složitém procesu vzdělávání žáků.

Učitel často potřebuje evaluační nástroje pro hodnocení svých žáků, jako např. testy, úkoly, příklady atd.

V dnešní moderní době se možnosti vzdělávacího procesu mnohonásobně zvětšily. Žijeme v digitálním světě, kde i proces výuky a vyučování objevuje možnosti moderních technologií. A tak kromě klasických jsou k dispozici i pomůcky, metodiky a evaluační nástroje v podobě digitalizované či digitální. Možnosti těchto elektronických nástrojů a jejich dostupnost dalece převyšují vše, co si bylo možné představit v minulosti u pomůcek klasických.

Výše uvedené elektronické nástroje učitele zastřešuje termín **digitální výukové objekty** (zkráceně DVO). Učitel si může DVO sám vytvářet, získávat je od kolegů, může využít nabídek komerčních firem a DVO si u nich zakoupit, anebo může využít služeb některého úložiště digitálních výukových objektů a DVO si zde stáhnout a používat podle licence stanovené autorem DVO. Pokud má učitel zájem, může své vytvořené DVO sdílet s ostatními učiteli, pokud ho uloží na nějaké úložiště, popíše ho vhodnými metadaty a přidá způsob licence svého díla.

Významnou roli v rozvoji digitálních výukových objektů sehrává Internet. Je zdrojem obrovského množství informací a výukových objektů a každým okamžikem tento objem vzrůstá. S tímto růstem souvisí také otázka vyhledávání DVO, jejich třídění, hodnocení a také dodržování autorských práv a licencí. Objevuje se e-learning, vyvíjejí se virtuální prostředí pro řízení vzdělávacího procesu dostupná prostřednictvím Internetu. Budují se úložiště, kde je možné digitální výukové objekty uchovávat, hodnotit a poskytovat ostatním zájemcům. Úložiště umožňují třídit a vyhledávat objekty podle zadaných kritérií. Aby mohla úložiště takové služby poskytovat, musí být uložené

DVO doplněny informacemi (metadaty) popisujícími vlastní objekt. Každý DVO je tak vybaven souborem charakteristik, které jej výstižně popisují a na jejichž základě je možné potřebný DVO nalézt a podle licenčních podmínek používat.

S růstem vybavenosti školských zařízení moderní projekční technikou, počítači a Internetem je stále více učitelů, kteří tyto digitální výukové objekty jako prostředky vzdělávání využívají. Podmínkou pro práci s nimi je schopnost učitele ovládat alespoň na uživatelské úrovni informační technologie, mít dostupnou techniku a vědět o možnostech využití výukových objektů, které jsou uloženy na online úložištích.

Bylo by proto zajímavé zjistit, jakou povědomost mají čeští učitelé o DVO, zda je využívají, zda je vytvářejí nebo využívají již vytvořené a uložené na úložištích, jestli učitelé využívají i cizojazyčné DVO, jaké DVO jsou učiteli nejžádanější, které vlastnosti DVO považují čeští učitelé za nejdůležitější či jakými metadaty by popsaly DVO pro jeho snadné vyhledávání.

Zajímavým by jistě bylo i zjištění, kolik se nachází na úložištích vhodných DVO pro zvolené téma „zpracování zvuku na počítači“, jakého jsou tyto DVO druhu a formátu, pod jakými licencemi vystupují, jakým způsobem jsou hodnoceny, jakým uloženy a co vlastně nalezené DVO obsahují.

Pro výše uvedené téma autor tohoto projektu diplomové práce navrhl a vytvořil soubor digitálních výukových objektů, které mohou učitelům pomoci při vyučování tohoto tématu a žákům lépe pochopit probíranou látku. Vytvořené DVO budou veřejně dostupné na českém úložišti DUM RVP.

Projekt diplomové práce je rozdělen do tří částí. V teoretické části je vymezen pojem digitální výukový objekt na základě analýzy dostupných informací. Pro digitální výukové objekty jsou zde popsány způsoby jejich licencování, specifika ukládání DVO na úložiště i způsoby jejich hodnocení a také je naznačen životní cyklus DVO. Empirická část projektu je rozdělena do dvou částí. První zjišťuje povědomost českých učitelů o možnostech a využívání digitálních výukových objektů v jejich učitelské praxi, druhá část analyzuje objekty dostupné na vybraných úložištích pro téma „zpracování zvuku na počítači“. Praktická část projektu je zaměřena na návrh a tvorbu digitálních výukových objektů pro výuku výše uvedeného tématu, jejich reflexe ve výuce a distribuce na úložiště DUM RVP.

3 Teoretická východiska projektu

3.1 Cíle teoretické části projektu

Hlavním cílem teoretické části projektu diplomové práce je vymezení pojmu „digitální výukový objekt“ jako výsledku analyticko-syntetické metody zkoumání pojmů, souvisejících s danou problematikou z dostupných tištěných i elektronických zdrojů.

Jako podpora empirické části jsou cíle představit možná hodnocení DVO, shrnout dostupné možnosti licencování DVO a stanovit služby a možnosti úložišť digitálních výukových objektů.

Z hlediska použitelnosti je důležitým cílem naznačit možnosti využití DVO ve školní praxi.

Cíli podporující praktickou část jsou popsat životní cyklus DVO a stanovit skupinu nejdůležitějších pravidel a zásad pro tvorbu digitálních výukových objektů.

3.2 Vymezení souvisejících pojmů

Již v počátku kapitoly je nutné podotknout, že pojem digitální výukový objekt (v projektu diplomové práce je pro tento termín používán akronymem DVO) nemá normovanou definici a různými autory je pojímán různě. Na základě studia dostupných konceptů a myšlenek bude nutné vymezit v kapitole 3.3 jeho definici a specifikovat její náležitosti tak, aby bylo možné ji v celém projektu diplomové práce používat. K tomu využijeme analiticko-syntetickou metodu výzkumu.

Analýzu zkoumaného termínu započneme jeho rozdělením na část „digitální“ a část „výukový objekt“. První část „digitální“ jasně ukazuje na formu, ve které se bude „výukový objekt“ nacházet. Jedná se o formu elektronickou, tedy formu v podobě jedniček a nul uložených do souboru vhodného formátu a umístěných na nějakém paměťovém médiu. Lze se tak setkat s pojmy elektronické výukové objekty nebo digitální výukové objekty, které jsou prakticky synonymy.

Druhá část, pojem „výukový objekt“, se používá k označení řady věcí a v různém významu. Je možné se potkat s pojmy jako „výukový objekt“, „výukový materiál“,

učební materiál, „vzdělávací objekt“, „učební objekt“, „učební pomůcka“, „znovupoužitelné výukové objekty“ nebo „materiální didaktický prostředek“. V anglicky mluvících zemích se používá označení „Learning object“, „Reusable learning object“, „Shareable learning object“, jimiž se obvykle automaticky rozumějí objekty v digitálním formátu, použitelné při učení, ve výuce nebo výcviku (tréninku).

Označení „výukový objekt“ pochází z anglického termínu **learning object** (akronym LO). Správný překlad termínu by měl znít **učební objekt**, neboť vychází z anglického významového překladu slova learning, tedy učení. Tím by tyto objekty byly určeny pouze žákům pro jejich učení. V praxi se však zabydlel nesprávně používaný termín **výukový objekt**. Přívlastek „výukový“ se však vztahuje spíše k vlastní činnosti učitele, tedy výuce. Významově tedy vzniká jakýsi rozpor, který bude nutné v kapitole 3.3 vyjasnit.

Výukovým objektům (learning object) se v poslední době věnuje celá řada autorů. Jedním z nich je D. A. Wiley, který ve své disertační práci připomíná, že *„výukové objekty jsou prvky nového typu počítačem podporované výuky vycházející z objektově-orientovaného paradigmatu počítačových oborů“*.¹ Digitálním výukovým objektem podle D.A.Wileye může být *„jakýkoliv digitální zdroj, který je znovu použitelný k podpoře učení.“*² Obdobná definice se vyskytuje u většiny ostatních autorů. Příkladem může být definice sestavená kolektivem pod vedením A. Chiappa: *„Digitální kompaktní a znovupoužitelná entita, s jasným vzdělávacím účelem a s nejméně třemi vnitřními a editovatelnými částmi: vlastním obsahem, učební aktivitou a související prvky. Učební objekty musejí být popsány externí strukturou informací (metadaty) k tomu, aby se usnadnila jejich identifikace, uložení a získávání“*.³ Podle D. Rehaka a R. Masona je digitální výukový objekt *„digitalizovaná entita, která může být použita jednou, opakovaně nebo jako odkaz při učení podporovaném technologiemi“*.⁴

¹ WILEY, David. *Learning Object Design and Sequencing Theory* [online]. 2000 [cit. 2009-03-14]. Dostupný z WWW: <<http://opencontent.org/docs/dissertation.pdf>>.

² WILEY, David. *Connecting learning objects to instructional design theory : A definition, a metaphor, and a taxonomy* [online]. 2000 [cit. 2009-03-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>.

³ CHIAPPE, Andrés Laverde, SEGOVIA, Yasbley, RINCON, Yadira. *Toward an instructional design model based on learning objects*. Boston : Springer, 2007. 681 s. ISSN 1556-6501.

⁴ REHAK, Daniel R.; MASON, Robin. *Engaging with the Learning Object Economy*. London: Kogan, 2003. 30 s.

Standardizací definice výukového objektu se zabývá také jedna z nejdůležitějších světových organizací pro normalizování - IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) a její podsekcce LTSC (Learning Technology Standards Committee), která se zaměřuje na standardizaci v oblasti vzdělávání. Skupina okolo LTSC je označena jako P1484.12 Learning Object Metadata Working Group a jako jediná na světě má oprávnění standardy okolo výukových objektů definovat. Podle této standardizační autority jsou „výukové objekty definované jako nějaká entita, digitální nebo nedigitální, která může být použita, znovupoužitelná nebo zmíněná během učení podporovaného technologiemi. Technologie využívající výukové objekty jsou např. počítačem podporovaná výuka, interaktivní výukové prostředí, distanční vzdělávací systémy či kolaborativní výukové prostředí. Příkladem výukových objektů může být multimediální obsah, vzdělávací program, výukové cíle, instruktážní software a softwarové nástroje, osoby, organizace nebo události zmíněné během učení podporovaného technologiemi.“⁵

V projektech EU CELEBRATE, CALIBRATE a MELT byl výukový objekt (LO) vymezen jako „jakýkoli učební zdroj (assety, kurzy, plány lekce, šablony, atd.), který vychází ze standardu LOM“.⁶

MIT's Engineering Systems Learning Center vymezuje výukové objekty jako „textové dokumenty, ilustrace, zvukové nebo video nahrávky a další takové soubory (někdy označované jako assety), které tvoří celistvý obsah navržený pro dosažení vymezených výukových cílů a vhodný pro sdílení“.⁷

Obdobnou definici LO uvádí G. Richards: „Digitální výukové objekty jsou znovu použitelné elementy digitálního obsahu a interaktivních prvků použitelných v učení, výcviku a výuce. Výukovým objektem může být cokoliv digitálního, co je využitelné

⁵ Final draft standart : IEEE 1484.12.1-2002 [online]. 2002 [cit. 2009-07-25]. Dostupný z WWW: <http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>.

⁶ Audit Report on MELT content : version 2 [online]. 2007 [cit. 2009-07-27]. Dostupný z WWW: <http://info.melt-project.eu/shared/data/melt/MELT_D5P2_Part3_final.pdf>.

⁷ RLO Frequently Asked Questions (FAQ) [online]. 2009 , Last updated: Mon, 23 February, 2009 [cit. 2009-07-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.nottingham.ac.uk/nursing/sonet/rlos/rlofaq.html>>.

pro učení (texty, ilustrace, digitální video, interaktivní multimedia, testy, lekce, kurzy, aj.).“⁸

Výukový objekt se vyskytuje i v diplomových pracích posledních let. Např. P. Matoušek (2006, s.18) definuje výukový objekt jako „jednotku libovolné velikosti, která obsahuje výukovou informaci. Výukový objekt se může skládat z jiných výukových objektů. Je to část výukového obsahu specifikovaná cílem, aktivitou a vyhodnocením žáka. Jde o základní stavební prvek e-learningu k výstavbě lekce, jednotky či kurzu. Výukový objekt může být jedna věta, obrázek, animace, video, komplexní struktura sestávající z řady textů a multimediálních prvků, i celý kurz. Každý výukový objekt se skládá z výukového obsahu a z popisných dat (metadat), která výukový objekt blíže specifikují.“⁹

Je možné setkat se s pojmem Reusable Learning Object označovaným akronymem RLO (znovupoužitelný výukový objekt), který zatím nemá přesnou definici, a tak podle různých institucí (akademické, vládní či armádní) může znamenat různé věci.

Jedním z pokusů o definování termínu RLO ukazuje J. Pavlíček ve svém vzdělávacím kurzu, kde výukový objekt předkládá jako „edukační konstrukt, který je aktivní součástí procesu edukace. Jeho hlavním cílem je didaktická reprezentace objektů výuky, účelem je usnadnění cesty k naučení“.¹⁰ Pro označení výukových objektů používá pojem znovupoužitelné výukové objekty a opírá se o myšlenky A. Wileye. Podle Pavlíčka je výukový objekt tvořen strukturou operačních objektů. Ty vycházejí z Riedelovy systémové didaktiky a jeho systémově rekonstrukčního přístupu k výuce.¹¹ Podle této teorie jsou operační objekty nástrojem i prostředkem k osvojování učiva žákem. Pojem vznikl syntézou objektu činnosti a vlastní činnosti, tedy objektu učení a operacemi, které žák vykonává, aby u něho došlo k pochopení a zapamatování. Pavlíček

⁸ RICHARDS, G. Challenges of the learning objects paradigm. Canadian Journal of Learning and Technology, 28(3): 3-10, 202.

⁹ MATOUŠEK, Petr. *Standardizované výukové materiály z obsahu Web 2.0*. Brno : Fakulta informatiky Masarykova univerzita, 2006. 71 s. Dostupný z WWW: <http://is.muni.cz/th/44403/fi_m/dp.pdf>. Diplomová práce.

¹⁰ PAVLÍČEK, Jiří. *Koncept výukových objektů* [online]. 2006 [cit. 2009-03-12]. Dostupný z WWW: <<http://moodle.vsb.cz/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=21787>>.

¹¹ BÍLEK, Martin. *Vzdělávací kybernetika - její obsah a struktura* [online]. 2000 [cit. 2009-07-25]. Dostupný z WWW: <<http://pdf.uhk.cz/kch/plany/lekce/vkdch2.html>>.

operační objekty nazývá multimediální operační objekty (MMOO), aby zdůraznil „*multimediální reprezentaci objektů učení*“.¹²

Na jiném místě své prezentace rozpracovává strukturu MMOO na základní digitální entity, které jsou obecně nazývané *assets* takto: text, obrázek, animace, zvuk a video, které se však od všech ostatních „obyčejných“ souborů odlišují svým didaktickým pojetím. Navrhování výuky je podle něj a Wileye „*procesem výstavby výukových objektů a jejich řazení do výukových jednotek za účelem dosažení cíle učení*“.¹³ Výuku potom chápe jednak z pohledu učitele, který prezentuje výuku prostřednictvím vhodně řazených výukových objektů, tak i z pohledu žáka, který s objekty pracuje a které mu pomáhají se naučit učivu. Stejně jako ostatní autoři i Pavlíček zjišťuje problematičnost vymezení velikosti výukového objektu. Jeho přínosem je stanovení optimální velikosti tak, aby cíl byl dílčí a konkrétní.

Kromě znovupoužitelnosti (*reusability*) J. Pavlíček vyzdvihuje další vlastnosti výukových objektů: *granularita* (*granularity*), která umožňuje řetězení jednotlivých DVO do struktur a *interoperabilita* (*interoperability*), čímž se rozumí schopnost přenositelnosti DVO na různé platformy softwarových produktů

RLO rozpracovává i skupina autorů Č. Štuka, T. Nikl a P. Privitzer na 1. lékařské fakultě UK v Praze. Vycházejí z definice LTSC normalizační autority IEEE a definují výukový objekt jako „*každou entitu, ať již digitální nebo nedigitální, která může být použita, znovupoužita nebo citována při elektronicky podporovaném učení*“, jejímiž vlastnostmi jsou „*malá velikost, ucelenost (kompaktnost), obecnost (nezávislost na kontextu), nezávislost na platformě, snadná přístupnost, dostupnost bez licencování a spolupráce při vytváření*“ se základními stavebními prvky „*text, video, obrázky, hypertext, java, flash atd.*“.¹⁴

¹² RICHARDS, G. *Challenges of the learning objects paradigm. Canadian Journal of Learning and Technology*, 28(3): 3-10, 202.

¹³ PAVLÍČEK, Jiří. *Koncept výukových objektů* [online]. 2006 [cit. 2009-03-12]. Dostupný z WWW: <<http://moodle.vsb.cz/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=21787>>.

¹⁴ ŠTUKA, Čestmír, NIKL, Tomáš, PRIVITZER, Pavol. *Znovupoužitelné výukové objekty a technologie wiki* [online]. 2007, 21.11.2007 [cit. 2009-07-26]. Dostupný z WWW: <<http://www.mefanet.cz/res/file/download/stuka-cestmir-prezentace2.pdf>>.

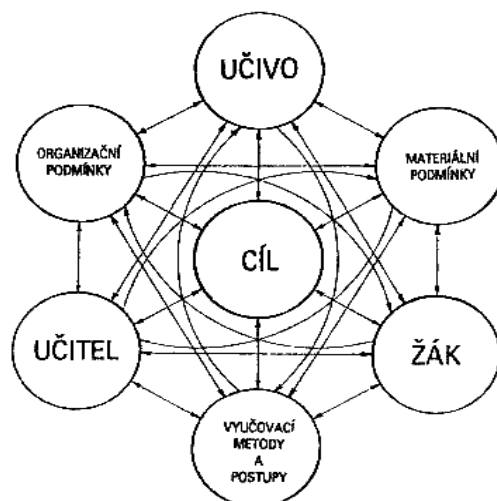
V souvislosti s výukovými objekty se objevuje také pojem Sharable Content Objects s akronymem SCO, za kterým stojí skupina ADL, (Advanced Distributed Learning). Jedná se o objekty, které jsou specifikovány pomocí referenčního modelu SCORM pro sdílení obsahových objektů pro výuku. Tento speciální formát založený na jazyku XML specifikuje balíček, který obsahuje výukový kurz včetně obsahu a metadatových popisů, a který zároveň zajišťuje přenositelnost mezi různými systémy pro řízení výuky (LMS). Nejčastěji je tento druh objektů používán pro vytváření a distribuci e-learningových kurzů.

Všechny definice vymezující výukový objekt se vztahují k pojmu vyučování, učení, zkrátka k edukačnímu procesu. DVO, jak bylo naznačeno výše, je však jen jednou z komponent edukačního procesu a proto je potřebné specifikovat jeho postavení v tomto systému. Potřeba vzdělávat se a vyučovat je nutnou součástí lidské kultury. Významným pokrokem v této oblasti bylo rozdělení vyučování na jednotlivé komponenty, které známe od 19. století jako herbartovský trojúhelník. V tomto složitém procesu vyděluje učitele, žáka a učivo a jejich vzájemnou interakci. J. Skalková (1999, s. 105) chápe vyučování jako „*specifický druh lidské činnosti, spočívající ve vzájemné součinnosti učitele a žáků, které směřuje k určitým cílům*“.¹⁵ J. Dostál, který vychází ze Skalkové a rozvádí jednotlivé části vyučování, pojímá edukační proces jako „*proces, ve kterém vystupují učitel, žák, obsah vzdělávání neboli učivo za účelem splnění výchovně vzdělávacích cílů*“.¹⁶ Vyučování jako didaktický proces je charakterizován právě interakcí učitel-žák-vzdělávací cíle, obsah a metody pro naplnění cílů.

¹⁵ SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. 1. vyd. Praha : ISV, 1999. 292 s. ISBN 80-85866-33-1.

¹⁶ DOSTÁL, Jiří. *Wikipedie otevřená encyklopedie: Výuka* [online]. 2008, 9. 8.2008 [cit. 2009-03-03]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%BDuka>>.

Dalším přínosem k systematickému pojetí vyučování je schéma, vytvořené J. Hendrichem¹⁷ na obrázku 1.



Obrázek 1: Model vyučovacího procesu podle J. Hendricha¹⁹

System je zde zobrazen jako schéma se sedmi vzájemně propojenými uzly (učitel-žák-učivo-cíl-didaktické metody-materiální podmínky-organizační podmínky). Toto schéma naznačuje složitost vyučovacího procesu a také vzájemné provázání jednotlivých jeho komponent.¹⁸

Vzhledem k vytyčenému cíli této kapitoly můžeme všechny komponenty kromě materiálních podmínek zanedbat. Materiální podmínky jsou podle J. Dostála¹⁹ chápány jako soubor činitelů, které nemalou měrou ovlivňují průběh a výsledky procesu vyučování. Patří sem učební prostory a jejich vybavení, učební pomůcky, technické výukové prostředky a vybavení učitele a žáka. Podle uvedeného autora „*pouze učební pomůcky mají přímou souvislost s obsahem vzdělávání*“. Opírá se o definici J. Průchy a kol. z pedagogického slovníku, kde „*učební pomůcky jsou předměty zprostředkující nebo napodobující realitu, napomáhající větší názornosti nebo usnadňující výuku*“.²⁰ J. Dostál se odvolává i na pedagogický slovník D. Kujala, podle kterého jsou „*učební*

¹⁷ DOSTÁL, Jiří. *Učební pomůcky a zásada názornosti* [online]. 2008 [cit. 2009-03-03]. Dostupný z WWW: <http://nazornost-ucebni-pomucky.xf.cz/ucebni_pomucky_a_zasada_nazornosti.pdf>.

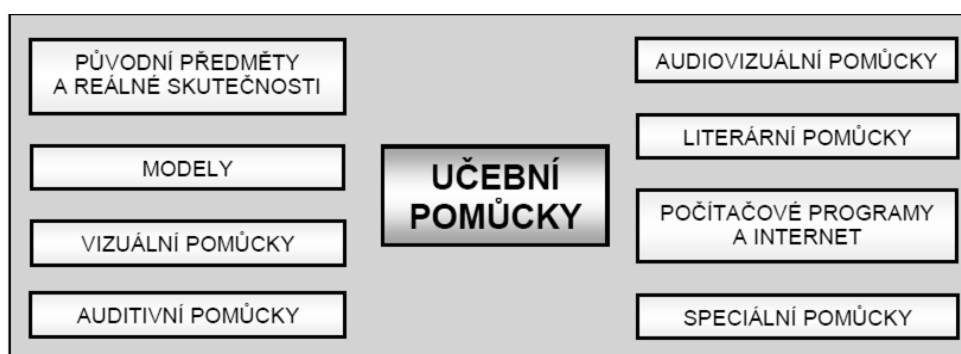
¹⁸ RAMBOUSEK, Vladimír. *K74 Sylab* [disk]. Verze 12. 2008, 6.1.2008 [cit. 2009-03-03; 15:05 GMT].

¹⁹ DOSTÁL, Jiří. *Učební pomůcky a zásada názornosti* [online]. 2008 [cit. 2009-03-03]. Dostupný z WWW: <http://nazornost-ucebni-pomucky.xf.cz/ucebni_pomucky_a_zasada_nazornosti.pdf>.

²⁰ PRUCHA, J. a kol. *Pedagogický slovník*. 4. vyd. Praha: Portál, 2004. 322 s. ISBN 80-7178-772-8.

*pomůcky přirozené objekty nebo předměty napodobující skutečnost nebo symboly, které ve vyučování a učení přispívají jako zdroje informací k vytváření, prohlubování a obohacování představ a umožňují vytvářet dovednosti v praktických činnostech žáků, slouží k zobecňování a osvojování zákonitostí přírodních a společenských jevů. Používají se především proto, aby se vytvořily podmínky pro intenzivnější vnímání učební látky, aby do celkového procesu bylo zapojeno co nejvíce receptorů, především zrakových a sluchových“.*²¹

J. Dostál vytvořil přehlednou tabulku (zobrazenou na obrázku 2), která ukazuje druhy učebních pomůcek.



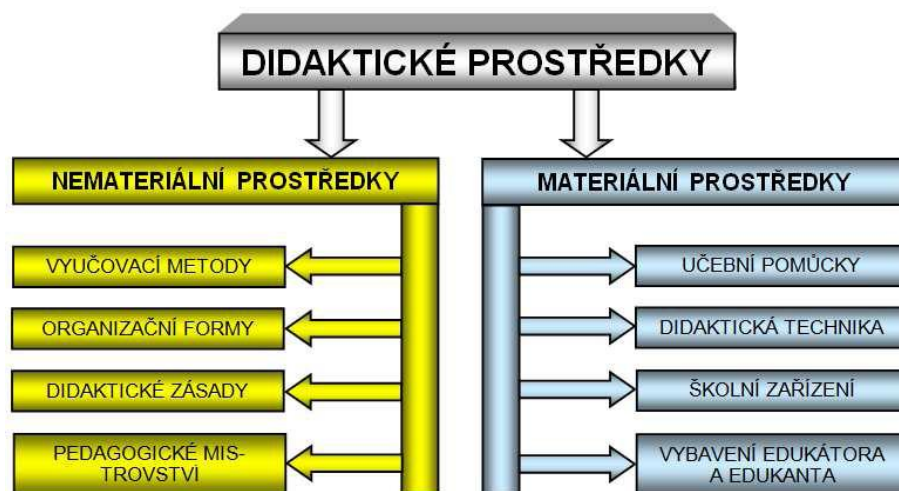
Obrázek 2: Specifikace učebních pomůcek podle J. Dostála²²

Některé z výčtu skupin pomůcek není možné realizovat v digitální podobě. Jedná se o původní předměty a reálné skutečnosti, tedy skutečné výrobky, výtvořky či vzorky materiálů a přírodnin. Všechny ostatní učební pomůcky včetně speciálních (soupravy pro experimenty, тренаžéry apod.) je možné pomocí počítače a jeho periférií pohodlně realizovat. Specifikované pomůcky se v podstatě překrývají s výše uvedenými assety a tudíž i termíny „učební pomůcky“ a „výukový objekt“ spolu úzce souvisejí.

J. Dostál zdůrazňuje, že učební pomůcky patří do skupiny materiálních didaktických prostředků, které společně s nemateriálními tvoří didaktické prostředky, jejichž přehledné členění ukazuje obrázek 3.

²¹ KUJAL, B. a kol. *Pedagogický slovník*. 2. díl. vyd. neuvědno. Praha: SPN, 1967. 533 s.

²² DOSTÁL, Jiří. *Učební pomůcky a zásada názornosti* [online]. 2008 [cit. 2009-03-03]. Dostupný z WWW: <http://nazornost-ucebni-pomucky.xf.cz/ucebni_pomucky_a_zasada_nazornosti.pdf>.



Obrázek 3: Rozdělení didaktických prostředků podle J. Dostála²³

Pojem didaktické prostředky (prostředky výuky) rozpracoval i kolektiv V. Rambouska tak, že se jedná „v podstatě o vše, co k dosažení cílů vyučovacího procesu napomáhá, z těchto cílů vychází a je jimi určováno“.²⁴ Shodně s J. Dostálem rozdělují didaktické prostředky na materiální a nemateriální a v podstatě se shodují i na nemateriálních prostředcích. Materiální didaktické prostředky však podrobněji rozpracovávají na *učební pomůcky*, mající těsný vztah k obsahu výuky; *metodické pomůcky*, pomáhající učiteli v jeho řídicí, regulační a korekční funkci; dále zařízení, která nejsou určena bezprostředně k učení ale je možné je při výuce používat; *didaktická technika*, umožňující prezentování obrazových, zvukových i audiovizuálních informací; *školní potřeby*, které jsou drobnými pomůckami žáků při učení a *výukové prostory*, což jsou interiéry, ve kterých dochází k edukačnímu procesu.

Kolektiv V. Rambouska stanovil velice výstižnou definici učební pomůcky: „jedná se o materiální didaktické prostředky s vysokou mírou didaktické relevance, které mají po zařazení do struktury výuky přímý a bezprostřední vztah k obsahu dané výuky“.²⁵ Toto pojetí učebních pomůcek zdůrazňuje jejich význam jako zdroje předávající informace jak obsahově, tak interpretačně a ukazuje, že pomůcka může interpretaci obsahovat sama, nebo interpretaci dodává učitel při demonstraci informace.

²³ DOSTÁL, Jiří. *Učební pomůcky a zásada názornosti* [online]. 2008 [cit. 2009-03-03]. Dostupný z WWW: <http://nazornost-ucebni-pomucky.xf.cz/ucebni_pomucky_a_zasada_nazornosti.pdf>.

²⁴ RAMBOUSEK, Vladimír. *Funkce TVP* [disk]. 4. ledna 2008 [cit. 2009-07-25; 10:05 GMT].

²⁵ RAMBOUSEK, Vladimír. *Funkce TVP* [disk]. 4. ledna 2008 [cit. 2009-07-25; 10:05 GMT].

Oproti J. Dostálovi vymezuje kolektiv V. Rambouska pouze pět skupin pomůcek - *originální předměty a reálie, zobrazení a znázornění předmětů a skutečností, textové pomůcky, didaktickou technikou prezentované programy a pořady a speciální pomůcky*. Kromě první skupiny je možné realizovat všechny ostatní skupiny pomůcek v elektronické, digitální podobě.²⁶

Portál DUM RVP používá název Digitální učební materiál a vymezuje ho takto: *„V převážné většině jde o pracovní listy, prezentace, testy, videa a zvukové ukázky, které můžete používat ve výuce. Jejich kombinace a způsob využití závisí na konkrétním uživateli. Mají svá specifika, jsou vytvářeny učiteli z praxe a obsahově je garantují odborní recenzenti. Slovo digitální neznamená, že je k jejich použití vždy nutný počítač, ale fakt, že jsou distribuovány elektronicky.“²⁷*

3.3 Vymezení pojmu digitální výukový objekt

Pojem „výukový objekt“ není novým, originálním objevem ale částečně odpovídá známým a používaným termínům, např. učební pomůcka či didaktický prostředek. DVO má však ještě o něco vyšší dimenzi, kdy DVO zahrnuje materiály jak pro učitele, tak i pro žáky, a proto je vhodné použít název nový, který integruje oba přístupy. Termín DVO zároveň odráží trend v pedagogické vědě, totiž otevírání se myšlenkám a názorům, které vznikají po celém světě, jejich analýzu a případné využití při edukačním procesu.

Protože však zatím není vymezení pojmu DVO ujednoceno, je nutné si jej pro projekt diplomové práce upřesnit a specifikovat tak, aby bylo možné se na něj v ostatních částech projektu odvolávat.

Pro většinu definic DVO je společný požadavek znovupoužitelnosti, důraz je kladen na didaktickou podobu jeho komponent, které společně naplňují pedagogický cíl. Z hlediska pojetí se nejvhodnější jeví vycházet z definice, stanovené Štukou,

²⁶ RAMBOUSEK, Vladimír, et al. *Technické výukové prostředky*. Praha : SPN, 1989. 302 s.

²⁷ *Digitální učební materiály* [online]. [2009] [cit. 2009-08-10]. Dostupný z WWW: <<http://dum.rvp.cz/index.html>>.

Niklem a Privitzerem na 1. lékařské fakultě UK v Praze a zároveň reflektující normu LOM. Upravená definice DVO by pak zněla takto: **Digitální výukový objekt je každá digitální entita, která může být použita, znovupoužita nebo citována při elektronicky podporovaném učení.** Definici DVO je nutné ještě dále konkretizovat.

Některé DVO jsou určeny pouze učiteli (např. metodický list či SCO balíčky), jiné mohou být určeny pro žáky a učitele. Učitel je ten, který rozhoduje o způsobu jejich používání. DVO mohou usnadňovat učiteli koncipování učební jednotky a při vyučování společně s jeho pedagogickým působením (nemateriálními didaktickými prostředky²⁸) mohou pomáhat žákům v pochopení a zapamatování probírané látky. Některé DVO mohou sloužit učiteli jako prostředek evaluace žáků, např. testy či úkoly. V projektu diplomové práce jsou digitální výukové objekty určeny jak učitelům, tak i žákům a záleží na druhu obsahu DVO kdo je bude používat.

Velikost DVO není striktně stanovena a je limitována obsahem tak, aby naplnila stanovený vzdělávací cíl a tvořila uzavřenou jednotku.

Obsah DVO mohou tvořit *assety*, či *řetězce assetů*, které mohou sloužit jako učební pomůcky a žáci s nimi mohou také přímo pracovat. Učitel může z těchto „komponent“ sestavit učební jednotku tak, aby jednotlivé DVO společně pomohly naplnit zamýšlený cíl. Nejčastěji vystupují prvky této skupiny ve formě textů, obrázků, animace, zvuků, filmů, apletů, prezentací, programových simulací, didaktických programů a dalších podobných entit. Druhou skupinu tvoří DVO adresované učiteli, které mu pomáhají v jeho pedagogické činnosti. V této skupině mohou být pracovní listy, testy, úkoly, ale také přípravy na hodinu, metodické pokyny či celé výukové kurzy.

DVO má určitý formát – může vystupovat například jako soubor ve formátu prezentace, obrázku, zvuku, animace, videa, html, textu, apletu (simulace), atd. Z hlediska požadavku na znovupoužitelnost DVO je vhodné tyto DVO distribuovat v multiplatformních formátech (např. pdf pro Adobe Acrobat, který však nedovoluje

²⁸ DOSTÁL, Jiří. *Učební pomůcky a zásada názornosti* [online]. 2008 [cit. 2009-03-03]. Dostupný z WWW: <http://nazornost-ucebni-pomucky.xf.cz/ucebni_pomucky_a_zasada_nazornosti.pdf>.

modifikaci souboru) nebo distribuovat stejný soubor paralelně v různých formátech, například text ve formátu doc pro MS WORD a ve formátu odt pro OpenOffice. Speciálním formátem DVO je scormový balíček (SCO) celého výukového kurzu pro nějaký systém pro řízení výuky (LMS), který může být opět použit jen pro systémy LMS, podporující formát SCORM.

Při vytváření DVO je nutné respektovat určité zásady, výše vymezené J. Pavlíčkem. Nejjobecnější zásady jsou rozpracovány v kapitole 3.4. DVO musejí podléhat nějaké software licenci, aby mohly být znovupoužity. Pomocí licence se vymezí činnost, kterou můžeme s daným objektem provozovat. Této problematice je věnována kapitola 3.5 tohoto projektu. Vytvořené DVO je potřebné hodnotit, aby bylo možné určit jejich kvalitu. Způsoby hodnocení jsou zkoumány v kapitole 3.6. Aby byly DVO dostupné pro ostatní uživatele, je nutné je uložit na některé online úložiště. Problematiku úložišť rozpracovává kapitola 3.6. Pro popisy DVO na úložištích se používají metadata, jejichž možné podoby zobrazuje podkapitola 3.7.1. Možným způsobům uložení DVO na úložiště se věnuje podkapitola 3.7.2. Využití DVO v praxi naznačuje kapitola 3.8. Na závěr je v kapitole 3.9 prezentován životní cyklus DVO.

3.4 Navrhování digitálních výukových objektů

Významnými zásadami pro tvorbu DVO jsou vymezení cíle výuky, názornost, obsahová správnost, citace zdrojů, interaktivita, modularita, kompaktnost a znovupoužitelnost a didaktické zásady – postupnost a věková přiměřenost.

Klíčovým východiskem při navrhování DVO je stanovení vzdělávacího cíle celého DVO. Tím je také vymezen obsah a didaktické prostředky, které pomohou cílů dosáhnout. **Obsahová správnost**, související s respektováním **zásady vědeckosti**, by měla být zajištěna používáním informací z ověřených zdrojů. Každý použitý zdroj by měl být uveden v seznamu použitých zdrojů na konci DVO.

Forma a uspořádání obsahu vychází z poznatků z psychologie, zejména psychologie učení, pedagogiky, didaktiky, vzdělávacích a kognitivních technologií a dalších oborů, které úzce souvisejí s problematikou učení.

Jednou z významných zásad je **zásada názornosti**, která vychází z teorie duálního kódování informací a vysvětluje vyšší schopnost zapamatování, pokud je informace přijímána z více sensorických vstupů. Při tvorbě DVO se významně uplatňují zákony percepce. Vytvářené objekty by měly podporovat kognitivní procesy pro selekci pomocí principu zvýrazněné figury v popředí, která je informačně důležitá a zřetelně oddělena od pozadí, a usnadňuje tak žákovi správné zaměření pozornosti na důležité předávané informace.

Dalším z uplatňovaných principů napomáhajících organizaci informací v paměti, je **princip hierarchie**. Pokud budeme prezentovat informace v hierarchickém systému, kde jsou jasně vyznačené vztahy a souvislosti, pak pochopení předávaných informací žáky a začlenění do jejich stávajícího systému poznatků bude snazší.

Jiným neméně důležitým principem percepce, který je nutné respektovat je **gestalt**, tedy vzhled na celek, který je složen s dílčích důležitých detailů.²⁹ Při digitálním prezentování informací je důležité, aby si studující, pokud je vyobrazena část reálného světa, vytvořili skutečnou fyzickou představu prezentovaného obrazu. Proto je důležité srovnání této nové informace s něčím známým.³⁰

Při vlastní tvorbě je zapotřebí dodržovat i další zásady k zajištění didaktické kvality DVO. Kromě výše zmíněné názornosti je potřeba věnovat pozornost věkové přiměřenosti, postupu od známého k neznámému, či používání speciálních grafických prvků, zvyšujících didaktický účinek, například šipky, zvýraznění, či vhodné ikony. Pro udržení zájmu a zvýšení motivace je vhodné vytvářet DVO s různým stupněm interaktivity, která může být aktivizujícím prvkem. Interaktivní prvky by však neměly být samoučelné.

Modularita a kompaktnost jsou požadavky na formu DVO, které zajistí možné řetězení DVO za sebou tak, aby byl naplněn cíl výuky.

Hledisko **znovupoužitelnosti** je možné naplňovat ze dvou pohledů. Objekty by měly být navrženy tak, aby byly svým obsahem univerzální – pro co možná nejširší

²⁹ PAVLÍČEK, Jiří. *Lekce 6. Metodika TAP* [online]. Virtuální univerzita MOODLE.VSB.CZ, [2008]. [cit. 2009-03-13]. Dostupný z WWW: <<http://moodle.vsb.cz/moodle/mod/resource/view.php?id=21923>>.

³⁰ PAVLÍČEK, Jiří. *Lekce 8. Design : tvar, hloubka, prostor* [online]. 2008 [cit. 2009-03-13]. Dostupný z WWW: <<http://moodle.vsb.cz/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=21925>>.

skupinu vymezenou zaměřením a věkovou přiměřeností. Hledisko znovupoužitelnosti souvisí také s technologickým řešením DVO: objekt je vhodné distribuovat v různých formátech nebo v multiplatformním formátu, aby i uživatelé mající jiné operační systémy a jiné aplikace mohli DVO používat.

Zmíněné obecné principy a řada dalších, které mají vliv na kvalitu výukového objektu, kladou vysoké požadavky na znalosti a dovednosti jejich tvůrců. Proto možnost získání již hotových DVO vítá mnoho učitelů. Kromě volně dostupných DVO, které si komunity pedagogů vytvářejí samy a mohou dosahovat vysoké kvality, vznikají také komerční DVO, které jsou vytvářeny profesionály a obvykle mají i vysokou kvalitu, za ně je však nutné zaplatit.

3.5 Licencování digitálních výukových objektů

Aby byl zajištěn požadavek znovupoužitelnosti, měl by být každý DVO pod nějakou software licenci. Tvorba DVO se řídí autorským zákonem a licencemi pro práci s autorskými díly. Jedná se o právní ochranu autora, respektive jeho díla, současně je to i informace pro uživatele objasňující, jaké činnosti může s produktem provádět.

Licencování autorských děl

Ve své podstatě se jedná o smlouvu mezi autorem (autory) a koncovým uživatelem o způsobu používání a možné další distribuci. U některých typů licencí se tato smlouva označuje jako End User Licence Agreement, zkráceně EULA. V českých zemích je známa pod označením Smlouva s koncovým uživatelem a je distribuována společně s dílem a určuje podmínky jeho používání. Pokud uživatel nedodrží podmínky, může být trestně stíhán.

V České republice je autorské právo upraveno autorským zákonem (zákon č. 121/2000 Sb. ve znění pozdějších novelizací).³¹ Tento zákon vychází z doporučení Evropské unie a mezinárodních smluv. Na dodržování autorského práva u software

³¹ *Autorský zákon* [online]. 2006, 6. 11. 2008 v 15:36 [cit. 2009-02-16]. Dostupný z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Autorsk%C3%BD_z%C3%A1kon>.

dohlíží organizace Business Software Alliance (BSA), jakási „software policie“, která hlídá dodržování autorského zákona v této oblasti a podle níž „*softwarové pirátství je synonymem pro neoprávněné užívání softwaru, které je chráněno autorskými právy*“.³²

Existují však i speciální druhy autorství, označované jako *volné dílo*, které umožňují volné užívání díla i bez souhlasu autora. Podmínkou je uvedení autora (je-li znám), zakázáno je snižovat hodnotu díla či si přisuzovat autorství. Příkladem takového využití je citace, která umožňuje využívání části autorských děl ve vlastní práci s uvedením zdrojových údajů: jméno autora, název díla a zdroj díla. U software produktů ve světě je volné dílo označeno jako **Public Domain**. Licence dává možnost libovolného využívání uživateli, kdy se autor vzdává svých práv, a dílo tudíž není chráněno autorským zákonem. V České republice není možné se zcela vzdát autorství, je však možné nabídnout uživatelům **bezúplatnou licenci** na libovolné použití. Tím de facto autor říká, že své právo nebude uplatňovat.

Pro používání software byly vyvinuty nejrůznější druhy licencí. Jednou z nejvíce liberálních jsou svobodné licence. Zmíňme některé z nich:

- **Free software** (volný, svobodný software), který je distribuován se zdrojovým kódem a je možné ho užívat, modifikovat či dále distribuovat. Podle podmínek může být používán zdarma nebo za něj může být požadován poplatek. Také je možné využít licenci Copyleft, která dovoluje úpravu a následnou distribuci, pokud však nejsou přidány restriktce pro další užívání.
- **Open source** (otevřený zdrojový kód) je také distribuován se zdrojovými kódy, ale možnosti úprav a další distribuce jsou dále upraveny pravidly.
- **BSD licence** je licence pro volný software, která dovoluje distribuci a používání, pokud je uveden autor a typ licence včetně upozornění autora na zřeknutí se odpovědnosti za produkt.

³² BSA [online]. 2000 [cit. 2009-02-16]. Dostupný z WWW: <http://www.bsa.org/country.aspx?sc_lang=cs-CZ>.

- **GNU GPL licence** umožňuje uživateli používání, úpravy i další distribuci. Musí ho však dále distribuovat opět jako GPL licenci.
- **GNU FDL licence** je rozšíření copyleftové licence na textovou dokumentaci, umožňuje čtenáři kopírovat, redistribuovat a modifikovat díla – vše co vznikne, musí mít stejnou licenci jako původní text.

Vedle těchto software „zdarma“ se vyskytuje také částečně svobodný software, anglicky označovaný jako **Pretty Good Privacy** (PGP), jehož idea vychází z volného využívání, úprav a redistribuci pro nekomerční účely.

Jako *proprietary software* je označeno dílo, jehož šíření, úpravy a redistribuce jsou zakázány. Často bývá označen pomocí licence copyright a jeho další používání je upraveno pomocí EULA smlouvy. Zmíňme některé nejvýznamnější:

- **Freeware** dovoluje volné šíření a užívání programu, nikoli však jeho úpravy; je distribuována bez zdrojových kódů.
- **Adware** (advertising-supported software) je distribuce uzavřeného zdrojového kódu, kdy je program doplněn reklamou ve formě bannerů nebo vyskakovacích oken. Jejich využívání je zdarma.
- **Demo** (zkušební software) je plně funkční, časově omezený program na vyzkoušení, distribuovaný bez zdrojových kódů. Po uplynutí zkušební doby přestává program fungovat a je nutné ho buď smazat, nebo zaplatit autorovi a poté program dále používat.
- **Shareware licence** umožňuje uživateli program volně distribuovat a také ho po určité době zkoušet. Program má většinou některé funkce omezené. Po uplynutí stanovené doby se musí software buď odinstalovat, nebo pokud je uživatel spokojen, ho registrovat a zaplatit podle podmínek licence a program pak dále funguje jako plně funkční.
- **Komerční programy** jsou vyvíjeny za účelem zisku a jako takové je nelze volně šířit ani jakkoli upravovat. Obvykle mívají registrační známku copyright.

Je ještě mnoho dalších licencí, které vycházejí z předchozích kategorií.³³

Vždy záleží na konkrétním právním výkladu jednotlivých licencí v daném státě, která z licencí a v jaké míře podléhá autorskému zákonu.

Speciální licence pro oblast vzdělávání

Pro oblast vzdělávání byly vyvinuty speciální druhy licencí. Mezi nejznámější patří **Creative Commons** (CC), která je výtvozem stejnojmenné americké neziskové organizace a prosazuje myšlenku volného přístupu k informacím. Idea otevřeného přístupu (Open Access, OA) vychází z následujících dokumentů, které také specifikují užívání produktu uživateli:

- Budapešťská iniciativa otevřeného přístupu (Budapest Open Access Initiatives - 2002)
- Prohlášení o publikování v rámci otevřeného přístupu (Bethesda Statement On Open Access Publishing – 2003)
- Berlínská deklarace o otevřeném přístupu ke znalostem z oblasti vědy a humanitních oborů (Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities – 2003)³⁴

Tyto licence umožňují autorům specifikovat podmínky používání jejich produktu v souladu s autorským právem. Pro uzavření smlouvy mezi autorem a uživatelem není potřeba písemná forma a pro jejich používání stačí, aby byly respektovány podmínky licence.

Struktura Creative Commons tvoří soubor licenčních prvků, které jsou graficky reprezentovány jednoduchými symboly, které zajišťují mezinárodní srozumitelnost. Jsou rozděleny na práva a povinnosti uživatele.

³³ YAVOR. *Kategorie svobodného a nesvobodného software* [online]. 1999 , updated: 2008/04/26 [cit. 2009-02-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.gnu.org/philosophy/categories.cs.html>>.

³⁴ PLANKOVÁ, Jindra. *Klíčové iniciativy Open Access – „3B“* [online]. 2007, roč. 11, č. 12 [cit. 2009-03-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.ikaros.cz/node/4442>>.

Práva jsou v zásadě dvě:



Právo šíření, které umožní další rozšiřování původního díla



Právo upravování, umožňující šíření, úpravy, doplňování nebo vypouštění části díla

Povinnosti specifikují další čtyři symboly:



Uvedení autora a díla způsobem, který určil autor



Zpřístupnění upraveného díla uživatelem tak, aby licence nové distribuce byla stejná jako původní nebo s licencí slučitelná



Zakázání úprav, kdy nelze dílo jakkoli upravovat



Zakázání použití pro komerční účely

Z těchto šesti prvků pak je vytvořeno šest licenčních modelů.

Označení licence	Licenční prvky		Název licence
	Práva	Povinnosti	
BY			Uvedení autora
BY-SA			Uvedení autora – zpřístupnění upraveného díla
BY-ND			Uvedení autora – zákaz úprav díla
BY-NC			Uvedení autora – zákaz komerčního využití
BY-NC-SA			Uvedení autora – zákaz komerčního využití – zpřístupnění upraveného díla
BY-NC-ND			Uvedení autora – zákaz komerčního využití – zákaz úprav díla

Tabulka 1: Přehled licencí Creative Commons

Každá licence specifikuje určitý typ využití. Některé prvky jsou však společné všem licencím. Licence dovoluují dílo šířit (dle podmínek autora), musí být vždy uveden

autor, dílo i zdroj umístění a při distribuci musí být připojen odkaz na Creative Commons licenci.

Autor musí své dílo viditelně označit tak, aby bylo na první pohled jasné, že se jedná o CC licenci. Musí ke svému dílu připojit odkaz na patřičnou Creative Commons licenci, aby se uživatel mohl, v případě zájmu, seznámit s podmínkami používání. Vygenerování této licence a doplnění do elektronického díla je záležitostí vyplnění krátkého formuláře na internetových stránkách <http://creativecommons.org/license/>. Výsledkem je vygenerovaný HTML kód, který se vloží do díla, a tím je dílo licencováno. V dokumentu se pak licence projeví například v podobě ikony



a textu „*This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 3.0 Unported Licence*“, který uživatele informuje o tom, že používá licencované dílo a po kliknutí na ikonu je mu zobrazen zkrácený obsah znění licence, který je umístěn na webových stránkách Creative Commons. Pokud uživatel potřebuje znát plné znění, je mu to přes odkaz na stránkách nabídnuto.³⁵

3.6 Hodnocení digitálních výukových objektů

Výzkumníci, zabývající se DVO, si uvědomovali, jak je důležité hodnotit vznikající, i již existující LO. Poplatné své době vznikalo velké množství hodnotících kritérií. Byly často účelově zaměřeny buď na samotný cíl nebo cílovou skupinu či organizaci, která LO hodnotila. Obvykle nebyla hodnotící kritéria široce ověřována, a tudíž nebylo možné je všeobecně používat.

LORI (Learning Object Review Instrument) je systém specifikovaný již v roce 2002, v roce 2008 byla vydána již jeho pátá revize. Jeho autoři, J. C. Nesbit, K. Belfer a T. Leacock, stanovili devět hodnotících položek, které jsou kvantifikovány pomocí čísel 1-5 a nebo stejně početných hvězdiček – čím více hvězdiček nebo vyšší číslo, tím kvalitnější je hodnocená položka. Položky jsou následující:

³⁵ GRUBER, Lukáš. *Licence Creative Commons a šedá literatura* [online]. 2008 [cit. 2009-02-16]. Dostupný z WWW: <http://nusl.stk.cz/images/CC_text.pdf>.

1. **Obsahová kvalita (Content Quality):** Věrohodnost, přesnost, vyváženost prezentovaných myšlenek a vhodná úroveň informačního rozsahu
2. **Propojení s výukovými cíli (Learning Goal Alignment):** Způsob řazení výukových cílů, aktivit, hodnocení a charakteristik žáků
3. **Zpětná vazba a přizpůsobení (Feedback and Adaptation):** Přizpůsobení či adaptování obsahu pro rozdílné žáky
4. **Motivace (Motivation):** získání zájmu žáků
5. **Provedení (Presentation Design):** Vhodnost návrhu vizuální a zvukové podoby informace, která by zlepšovali procesy učení a zapamatování
6. **Vhodnost a přiměřenost interaktivity (Interaction Usability):** Přehledná navigace, intuitivnost prostředí a kvalita nápovědy
7. **Dostupnost (Accessibility):** Design ovládání a formát prezentace pro žáky omezené či mobilní
8. **Znovupoužitelnost (Reusability):** Použitelnost v měnících se učebních souvislostech a se žáky z jiného prostředí
9. **Respektování standardů (Standards Compliance):** Splnění a dodržování mezinárodních norem a specifikací

Výsledky mohou být prezentovány jako průměrné hodnocení, hodnocení jednotlivých položek nebo jako součet průměrů jednotlivých položek. Všechny připomínky by měly být zaznamenány.³⁶

Jiný model evaluace LO, označovaný jako LOEM (Learning object evaluation metric) pochází od R. H. Kaye and L. Knaacka z Ontarijské university. Hodnotící model po předchozích revizích nyní ve verzi z roku 2008 obsahuje pět hlavních oblastí, které jsou dále rozpracovány do celkem 17 podkategorií. Kvantifikování se provádí v rozsahu 1-3 body, čím více bodů, tím je kvalita vyšší.

³⁶ NESBIT, John, BELFER, Karen, LEACOCK, Tracey. *Learning object review instrument (LORI) : User manual* [online]. 2008 [cit. 2009-07-28]. Dostupný z WWW: <<http://elera.net/eLera/Home/Articles/LORI%201.5.pdf>>.

1. Interaktivita (Interactivity):

- konstruktivní aktivita
- míra řízení
- úroveň interaktivity

2. Design (Design)

- rozložení
- personalizace
- kvalita obrázků
- koncept

3. Didaktická úroveň (Engagement)

- úroveň obtížnosti
- téma
- estetika
- zpětná vazba
- multimediálnost

4. Použitelnost, vhodnost k používání (Usability)

- snadnost používání
- jasnost instrukcí
- navigace

5. Obsah (Content)

- správnost obsahu
- kvalita

Tento model byl ověřován na 1113 žácích a studentech ve věku 10-22 let na 21 školách s 33 učiteli. Podle autorů se vyznačuje vysokou mírou reliability a validity.³⁷

³⁷ KAY, Robin H., KNAACK, Liesel. *A multi-component model for assessing learning objects : The learning object evaluation metric (LOEM)* [online]. 2008 [cit. 2009-07-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet24/kay.html>>.

Existuje velké množství navzájem odlišných hodnotících systémů. Je to dáno cílem hodnocení, cílovou skupinou, druhem hodnotící organizace, zaměřením obsahu apod.

Srovnáním evaluačních nástrojů pro LO je možné sledovat komplikovanost hodnocení DVO. V zásadě se vždy hodnotí z několika hledisek. Důležité je hledisko obsahové správnosti, souvislosti s vědou a výzkumem a vzdělávacím systémem. Druhé hledisko se zaměřuje na přizpůsobení a použitelnost pro práci žáka, tedy interaktivita, názornost, didaktická vhodnost, kvalita zpracování, jasnost instrukcí, intuitivní ovládání, úroveň předávaných informací atd., které ovlivňují přijímání DVO žákem a přímo ovlivňují efektivitu procesu vyučování. Třetím hlediskem je způsob řízení žákova učení, zpětná vazba, znovupoužitelnost.

Protože však zatím neexistuje standard, který by jasně definoval hodnocení DVO, bude možné si pro potřebu tohoto projektu stanovit vlastní hodnotící kritéria, která budou lépe vyhovovat stanoveným cílům než ta výše uvedená.

3.7 Úložiště digitálních výukových objektů

Aby mohla být splněna zásada znovupoužitelnost v plném rozsahu, je potřeba DVO uložit na nějaké online úložiště na Internetu. Tato úložiště se anglicky nazývají Learning Object Repository s akronymem LOR. LOR poskytují služby pro vyhledávání, třídění, hodnocení a další, které uživatelům umožňuje využívat, spravovat, hodnotit či recenzovat deponované DVO.

3.7.1 Metadatový popis DVO

Proto musejí být všechny DVO uložené na LOR popsány systémem metadat, který výstižně charakterizuje jejich obsah a umožňuje vyhledávání, organizování a třídění DVO na úložišti. Metadata jsou vymezeny různými normami, jejichž cílem je standardizovat popis digitálních výukových objektů (např. údaje o autorovi, licencování, obsah, formát, cílová skupina, způsob použití). Existuje velké množství „místních“ systémů pro metadatové popisy, které jsou však platné jen pro dané úložiště.

Přesto je několik systémů pro metadatové popisování, které jsou považovány za standard.

Myšlenka metadat (strukturovaných dat o datech) se objevuje i u oborů, které původně neměly s počítači souvislost. Metadatový popis Dublin Core s akronymem DC je univerzální metadatový systém, za kterým stojí sdružení univerzitních knihoven ve státě Ohio - OCLC (Ohio College Library Center). Jedná se o obecný systém, který není určen výhradně pro vzdělávací účely. Objekty jsou specifikovány souborem patnácti metadatových prvků, jejichž vyplnění není povinné. Díky obecnému návrhu, rozšiřitelnosti a modifikovatelnosti je tento standard využitelný pro téměř libovolná data deponovaná na úložišti.^{38,39} Právě pro svou širokou obecnost není tento systém příliš vhodný pro popis výukových objektů.

Pro výukové objekty byl standardizační autoritou IEEE vyvinut metadatový standard Learning Object Metadata s akronymem LOM. V současné době je to norma IEEE P1484.12.3, Draft 8, která byla vydána v roce 2005. Tato norma vychází z modelu metadatového popisu, vyvinutého sdružením IMS Global Learning Consortium, zabývající se problematikou standardizace a vzájemné spolupráce různých služeb v úložištích.⁴⁰

Dle standardu LOM může být DVO popsán pomocí 58 metadatových elementů, které jsou rozděleny do devíti skupin.⁴¹ Jejich překlad je převzat od K. Květoně.⁴²

³⁸ BARTOŠEK, Miroslav. *ÚVT MU zpravodaj : Vyhledávání v Internetu a DUBLIN CORE* [online]. 2009 , 11.2.2009 [cit. 2009-03-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.ics.muni.cz/zpravodaj/articles/153.html>>.

³⁹ *Dublin Core Czech : Termíny metadat DCMI* [online]. 1995-2006 , 20. listopad 2006 [cit. 2009-03-16]. Dostupný z WWW: <http://www.ics.muni.cz/dublin_core/terms.html>.

⁴⁰ *IMS Global Learning Consortium* [online]. 2001-2009 [cit. 2009-03-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.imsglobal.org/background.html>>.

⁴¹ ZIKMUND, Miloš. *Integrovaný přístup k knihovnám výukových objektů* [online]. 2008 [cit. 2009-07-31]. Dostupný z WWW: <http://is.muni.cz/th/173275/fi_b/bp.pdf>.

⁴² KVĚTOŇ, Karel. *Základy SCORMU 2004* [online]. 2005 [cit. 2009-03-18]. Dostupný z WWW: <http://divai.ukf.sk/clanky/2005/Kveton_Karel.pdf>.

- 1. Obecná kategorie (general category):** obsahuje obecné informace o objektu jako takovém
- 2. Životní cyklus (lifecycle category):** zahrnuje informace o historii objektu a jeho stavu, a také o tvůrci či spolutvůrcích tohoto objektu
- 3. Meta-metadata (meta-metadata category):** specifikuje popisy záznamu metadat
- 4. Technická kategorie (technical category):** obsahuje technickou specifikaci a vlastnosti popisovaného objektu
- 5. Vzdělávací kategorie (educational category):** popisuje edukační hlediska objektu
- 6. Právní kategorie (rights category):** definuje autorská práva a licence a popisuje dovolené činnosti při práci s objektem
- 7. Kategorie vztahů (relation category):** obsahuje položky pro popis vztahu popisovaného objektu s dalšími objekty
- 8. Anotace (annotation category):** popisuje anotaci objektu včetně autora anotace
- 9. Klasifikační kategorie (classification category):** popisuje zařazení objektu do příslušného klasifikačního systému

Každá z kategorií má rozpracované konkrétní položky tak, že dovolují popsat DVO v celé jeho komplexnosti. Stejně jako u předchozího standardu DC není povinnost vyplňovat všechny stanovené položky, čímž je sice zajištěna vysoká flexibilita a rozšiřitelnost, nicméně tato volnost znesnadňuje jeho používání v praxi. Z LOMu vychází velké množství aplikačních profilů, které jsou naopak používány velice často.⁴³

Existují sice standardy metadatových popisů DVO a jejich specifikace, je však na tvůrcích úložiště jaký systém metadatového popisu použijí. Mohou si také vytvořit popis vlastní tak, jako například český portál DUM RVP.

Každý jeho učební materiál využívá následující skupinu metadat:

⁴³ DRÁŠIL, Pavel, et al. *Relevantní standardy v oblasti e-Learningu* [online]. 2004 [cit. 2009-07-26]. Dostupný z WWW: <<http://www.cesnet.cz/doc/techzpravy/2004/elearning/elearning24.pdf>>.

1. Základní popis:

- Název
- Anotace
- Klíčová slova

2. Popis z hlediska použití ve vzdělávání:

- Jazyk
- Typ interakce
- Druh výukového zdroje
- Typická délka použití v minutách (nepovinná)
- Zařazení materiálu podle RVP
- Odvětví/Průřezové téma
- Soubory tvořící učební materiál:
- Popis obsahu souboru
- Typ souboru
- Soubor

3. Spoluautoři (nepovinná):

- Křestní jméno
- Příjmení
- Tituly před jménem (nepovinná)
- Tituly za jménem (nepovinná)
- E-mailová adresa (nepovinná)

4. Průřezová témata: (nepovinná)

- Průřezové téma
- Tematický okruh

5. Vazby na jiné materiály: (nepovinná)

- Identifikátor materiálu
- Druh vazby

Tento metadatový model je příkladem funkčního systému, který funguje od roku 2005.⁴⁴

Jeden z velice známých systémů pro výměnu výukového obsahu (SCO) vyvinula v roce 2000 a dále rozvíjí vývojová skupina, která se jmenuje Advanced Distributed Learning s akronymem ADL a provozuje portál na adrese <http://www.adlnet.gov/>. Jejím cílem je sjednotit zájmy vládních úřadů a firem podnikajících v oblasti vzdělávání se

⁴⁴ *Editace učebního materiálu* [online]. 2009 [cit. 2009-08-14]. Dostupný z WWW: <<http://dum.rvp.cz/admin/materialy/upravit.html?id=3383>>.

zájmy akademickými v oblasti e-learningu a vyvíjet univerzální systém pro předávání vzdělávacích obsahů. Její standard se nazývá SCORM (Shareable Content Object Reference Model). Toto rozšíření LOM standardu specifikuje referenční model pro e-learning tak, aby umožňoval vzájemnou spolupráci, výměnu služeb a SCO mezi úložišti výukového obsahu, popsaných pomocí metadat a libovolnými systémy pro řízení výuky. SCORM také upřesňuje vlastnost modularity a ucelenosti známé z DVO a definuje tzv. model pro agregaci obsahu (Content Aggregation Model), který umožňuje koncipovat výuku z jednotlivých kompatibilních assetů a jejich zařazování do výukového kurzu.

Vzniklé objekty, tzv. balíčky SCO (Shareable Content Object) zmíněné v kapitole 3.2, obsahují celý kurz pro systém řízení výuky (LMS). Díky tomuto standardu je možno předávat prostřednictvím SCO celé vzdělávací kurzy mezi různými LMS systémy. Pro popis balíčků SCO pomocí metadat je rozpracováno devět základních kategorií původní LOM normy do 64 prvků.⁴⁵ Při popisování není nutné využít všechny prvky, většina je jich nepovinná. V současné době je uvolněna již třetí verze SCORM 2004.⁴⁶

Obecně je možné svázat metadata s daty dvěma odlišnými způsoby. Prvním způsobem je přidání (embedded) metadat do vlastních dat, například jsou-li data ve formátu HTML, pak metadata jsou umístěna v hlavičce dokumentu, v tagu <meta> a jeho atributu content. Druhý způsob udržuje metadata odděleně od vlastních dat, což je typické pro popis objektů v online úložišti.

Jednou ze slepých cest standardizace metadat v České republice byl projekt EduCZ, který vycházel ze standardu Dublin Core a byl specifikován MŠMT ČR

⁴⁵ *Scorm* [online]. 2009 [cit. 2009-07-31]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/SCORM>>.

⁴⁶ *Advanced Distributed Learning : ADL Releases SCORM 2004 3rd Edition Public Draft* [online]. 2006 [cit. 2009-03-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.adlnet.gov/adlnet/News/Documents/News%20Archive/ADLReleasesSCORM20043rdEditionPublicDraft.aspx>>.

pro potřeby projektu Státní informační politiky ve vzdělávání (SIPVZ). Tento projekt však přestal být financován v roce 2007 a zanikl.^{47,48}

3.7.2 Úložiště DVO a jejich služby

O. Neumajer (2008) vycházející ze specifikace skupiny IMS Global Learning Consortium definuje úložiště digitálních objektů jako „*kolekci zdrojů, přístupných prostřednictvím počítačové sítě, aniž by bylo nutné předem znát strukturu kolekce*“.⁴⁹

Ať již využívají úložiště jakékoli specifikace, cíl a nabízené služby jsou u většiny z nich podobné. Typické základní a nejčastější služby pro uživatele jsou vyhledávání a stahování digitálních výukových objektů. Rozšířené služby umožňují vkládání, editaci a mazání objektů, recenzování či jejich komentování uživateli a odborné hodnocení kvalifikovanými odborníky.

Odborné hodnocení je poměrně složitá, často i finančně náročná záležitost, kterou si mohou dovolit pouze některá úložiště. Tato úložiště pak garantují kvalitu všech svých uložených objektů. U ostatních úložišť, kde chybí hodnocení odborníky, je obvykle nahrazeno recenzemi či komentáři uživatelů nebo komunity.

Některá úložiště jako např. Calibrate, nabízejí své služby pouze registrovaným uživatelům. Smysl této verifikace můžeme hledat v různých důvodech. Může se jednat např. o projekty, které byly realizovány pouze pro určitou skupinu uživatelů, a není žádoucí, aby vytvářený obsah byl veřejně dostupný. Jiným důvodem může být snaha provozovatelů úložišť o udržení jistého kvalitativního obsahu. Proto jsou některé funkce, typicky vkládání, recenzování či hodnocení objektů, poskytnuty pouze zaregistrovaným klientům. Některá úložiště, jako například DUM RVP, dostupné na <http://dum.rvp.cz>, umožňují používání rozšířených služeb uživateli (vkládání DVO) až po uzavření smlouvy s provozovatelem úložiště.

⁴⁷ *Wikipedie otevřená encyklopedie : Metadata* [online]. 2009 , 5. 3. 2009 [cit. 2009-03-14]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Metadata>>.

⁴⁸ *Wikipedie otevřená encyklopedie : Státní informační politika ve vzdělávání* [online]. 2008 , 20. 8. 2008 [cit. 2009-03-14]. Dostupný z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/St%C3%A1tn%C3%AD_informa%C4%8Dn%C3%AD_politika_ve_vzd%C4%9B1%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD>

⁴⁹ NEUMAJER, Ondřej. *Ondřej.Neumajer.cz: Elektronické výukové objekty a jejich úložiště v ČR* [online]. 2008 [cit. 2009-03-16]. Dostupný z WWW: <<http://ondrej.neumajer.cz/?item=elektronicke-vyukove-objekty-a-jejich-uloziste-v-cr>>.

Úplným protikladem je otevřený systém Wiki, kde každý uživatel může být autorem či spolutvůrcem vytvářeného obsahu. Nevýhodou je právě otevřenost pro každého, kdy není zajištěna kvalita a správnost žádným ochranným opatřením.

Vedle těchto extrémů je celá řada úložišť, které poskytují základní služby, tedy vyhledávání a stahování, bez registrace a ostatní služby jsou dostupné až po bezplatné registraci. Takový způsob práce vyhovuje většině běžných uživatelů.

Obvykle jsou úložiště výukových objektů zakládána jako národní projekty pro rozvoj vzdělanosti. V rámci Evropské unie se realizují projekty pro podporu vzdělávání v jednotlivých členských státech. Jedním z projektů, spolufinancovaný Evropskou komisí je například projekt OLCOS (Open e-Learning Content Observatory Services), dostupný na <http://www.olcos.org/>, zkoumající koncepci, produkci a využívání otevřených zdrojů výuky, tzv. OER (Open Educational Resources), dostupné na <http://www.oercommons.org/>, edukačními institucemi. OER je systém volných, otevřených vzdělávacích zdrojů pro evropské vzdělávací instituce⁵⁰. Některé projekty, například český projekt DUM RVP či Telmae, se rozvíjí mimo jiné za podpory grantů Evropského sociálního fondu a státním rozpočtem České republiky.

Jinými zakladateli mohou být velké vývojové skupiny soustředěné například okolo již zmíněného systému IMS Global Learning Consortium, dostupné na <http://www.imsglobal.org/>, nebo Advanced Distributed Learning, dostupné na <http://www.adlnet.org/>.

Obecnou snahou tvůrců úložišť je vytváření takových systémů, které by umožnily vyhledávat DVO na co nejvíce možných úložištích po celém světě. Proto jsou nutné normy, specifikující jak strukturu a podobu vlastních objektů, metadatových popisů, tak i služeb, které jsou nad daty definovány. Zatím se však jedná spíše o pilotní projekty, jako byly například projekty financované Evropskou komisí CELEBRATE, CALIBRATE nebo MELT, v nichž se mimo jiné ověřovalo technologické řešení k propojení několika úložišť výukových objektů garantovaných ministerstvy školství několika zemí EU.

⁵⁰ *Open e-Learning Content Observatory Service: About the project* [online]. 2006-2007 [cit. 2009-03-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.olcos.org/english/about/index.htm>>.

Existují webové portály, rozcestníky, které podávají přehled o úložištích DVO na světě. Jedním z nich je například Q4R (Quality For Reuse), dostupný na <http://www.q4r.org/>, který na záložce Worldwide Repositories nabízí mapu úložišť po celém světě. Každé úložiště je zde popsáno krátkou anotací, odkazem a kontaktní osobou.

Jiné webové portály slouží pro sdružené vyhledávání v určitých, kompatibilních úložištích najednou. Například je to evropský projekt Ariadne, dostupný na <http://www.ariadne-eu.org>, který vyhledává na Globe, Merlot a NIME glad nebo český portál Edu brána, dostupný na <http://www.edubrana.cz/>, který sdružuje vyhledávání na úložištích Dileo 2 a Telmae. Tuto otázku řešily už výše zmíněné evropské projekty CALIBRATE a MELT.

Úložiště jsou vždy umístěna na internetových serverech, aby tak byla zajištěna okamžitá dostupnost jejich služeb. Je důležité, aby grafické prostředí úložiště bylo vhodně navrženo tak, aby respektovalo standardy webových aplikací, ale bylo také příjemné a intuitivní pro uživatele. Moderní portál bývá ve více jazykových mutacích, aby byl usnadněn přístup i cizím zájemcům. Rozhraní by dále mělo podporovat běžně používané prohlížeče nejobvyklejších operačních systémů klientských počítačů. Také způsob vyhledávání a stahování výukových objektů by měl být snadno pochopitelný a ovladatelný.

Vyhledané výsledky by měly být přehledně zobrazeny, aby bylo jasné, o jaký druh výukového prostředku se jedná, jaká licence se k němu váže a zda jsou dostupné různé varianty formátu objektů a zda existují různé jazykové mutace objektu. Objekt by měl být alespoň částečně popsán pomocí anotace.

Úložiště mívají své výukové objekty uspořádané pro vyšší přehlednost v hierarchické struktuře. Tato struktura je velice podobná systému složek a podsložek, používanému v počítači. Hlavní kategorie mohou například vycházet z jednotlivých oborů lidského vzdělávání nebo se může jednat o jednotlivé stupně vzdělání či vzdělávacího programu.

Způsob uložení dat je jedním z kritérií, rozlišujících jednotlivé typy úložišť. Jedním ze tří možných typů je úložiště primárních zdrojů. DVO jsou uloženy přímo v úložišti. Druhý typ obsahuje pouze odkazy na objekty, které jsou však uloženy jinde. Základem takového úložiště je metadatový vyhledávač, který v úložišti vyhledává mezi metadaty odkazovaných zdrojů a umožňuje uživatelům nalezení a využití výukových objektů z původního umístění. Poslední možností je současné použití obou předchozích typů, které je však méně časté.

3.8 Využití digitálních výukových objektů

DVO mají v praxi široké možnosti využití. Mohou se používat při běžné prezenční či kombinované výuce, nebo ryze distančním vzděláváním.

Jako z dílků stavebnice lega může učitel pomocí DVO vystavět svoji učební jednotku tak, aby sledovala výchovně-vzdělávací záměr. DVO pomáhají prezentovat učební obsah, zvyšují názornost, mohou aktivizovat žáky a zvyšovat jejich zájem a motivaci k učení, mohou zefektivnit proces pochopení a zapamatování probrané látky. DVO mohou sloužit učiteli při přípravě výuky nebo při řešení situací, jak přizpůsobit učivo různým skupinám žáků. Díky modularitě DVO lze snadno podle potřeby a podmínek modifikovat a aktualizovat výuku. Pokud to licence dovolí, je možné DVO upravit tak, aby cíl DVO přesně naplnil stanovené cíle učitele. DVO umožňují učiteli vytvářet učební jednotky originálně, zajímavě a často měnit činnosti žáků. DVO je vhodné používat i při kombinovaném a distančním studiu, jsou základem e-learningu.

Využívání DVO však na druhé straně vyžaduje, aby učitel ovládal ICT alespoň na základní úrovni tak, aby věděl, kde a jak DVO nalézt, jak je stáhnout a použít, popřípadě jak DVO v souladu s dodržováním licenčních podmínek případně modifikovat, atd. Pro prezentaci objektů musí mít učitel také vhodné hardware vybavení.

Zásadní pro používání DVO je způsob jejich didaktického začlenění do procesu výuky nebo učení žáka. Určité objekty lze použít jako obsahovou podporu běžné výuky, při níž učitel DVO využívá jen jako prvky názornosti. Používáním interaktivních DVO se může role učitele posunout do pozice moderátora, tutora, povzbuzovatele

či hodnotitele. Extrémním příkladem práce je e-learningový kurz, v němž učitel již není se svými žáky v přímém osobním kontaktu ve třídě, ale využívá prostředí Internetu a obvykle nějakého programového systému pro řízení výuky k tomu, aby vyučování řídil, koordinoval práci studentů, dohlížel na jejich výsledky. E-learningový kurz nemusí být určen jen pro distanční studium. Školy ho často používají jako formu studijní podpory pro žáky v zahraničí nebo žáky dlouhodobě nemocné nebo jako podporu individuálního přístupu k talentovaným žákům nebo žákům s poruchami učení, apod.

Opravdový e-learningový kurz využívá pro práci žáků virtuální učební prostředí – systém řízení výuky (Learning Management System, zkráceně LMS). Tato online aplikace musí být nainstalována na internetovém serveru a nabízí virtuální učební prostor s virtuálními nástroji pro učitele i žáky. Jako příklad takového prostředí je možné uvést systém Moodle či Microsoft Class Server. Tyto systémy umožňují sestavení, používání a správu elektronických kurzů. Z typicky nabízených služeb pro učitele jsou to nástroje pro řízení výuky, např. evidence a hodnocení žáků, sledování činnosti jednotlivých žáků, správa kontaktů, testy, nástěnky či kalendář akcí. Dále tam bývá skupina nástrojů pro vzájemnou komunikaci, např. diskuse, výměna souborů či e-mail. Významnými a účinnými nástroji pro učení žáků je možnost psaní vlastních poznámek.

Speciálním druhem systému pro řízení výuky jsou systémy LCMS (Learning Content Management Systems), které obohacují běžné LMS systémy o možnost vytváření učebních materiálů. Příkladem může být Total LCMS nebo iTutor LCMS.

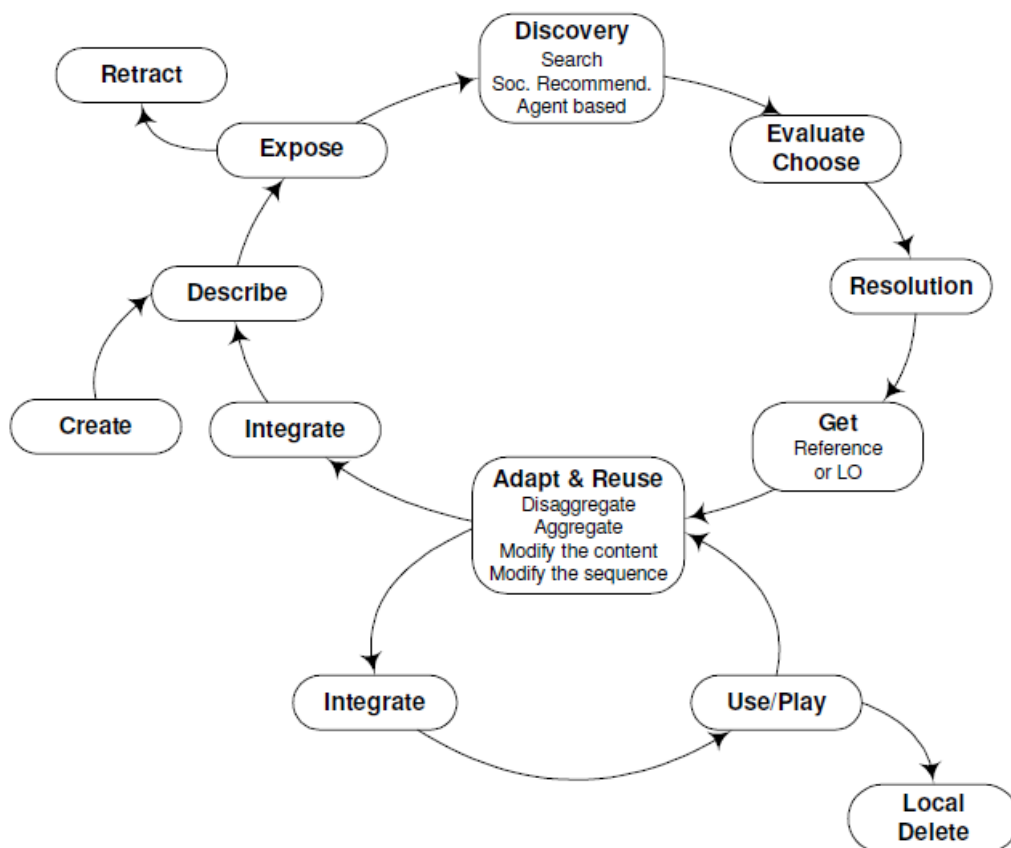
Někteří autoři vidí budoucnost vyučování právě v e-learningových kurzech.⁵¹

⁵¹ FOJTÍK, Rostislav. *Česká škola : Co znamená e-learning* [online]. 2001 , 9.3.2001. [cit. 2009-03-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskaskola.cz/ICTveskole/Ar.asp?ARI=2345&CAI=2129&EXPS=%22E-LEARNING%22>>.

3.9 Životní cyklus digitálních výukových objektů

Vytvoření DVO, jeho licencování, hodnocení, uložení na úložiště a jeho využití – to jsou části životního cyklu, kterými výukový objekt prochází.

Jak upozorňuje Frans Vans Assche z projektu MELT, výukové objekty mají svůj životní cyklus⁵², který ukazuje obrázek 4.



Obrázek 4: Životní cyklus výukového objektu⁵³

Cyklus začíná vytvořením DVO (create), jeho popisem (describe) a jeho předáním k připomínkování (expose), následuje evaluace (evaluace), zhodnocení (resolution) a schválení (get reference). Poté je DVO používán v praxi (adapt & reuse) s případnými úpravami a modifikacemi, doplněním a sjednocením (integrate) se kruh uzavírá

⁵² ASSCHE, Frans Vans. *Evaluation Targets & Methodology* [online]. 2007 [cit. 2009-07-27]. Dostupný z WWW: < http://info.melt-project.eu/shared/data/melt/MELT_D7P1_final.pdf >.

⁵³ ASSCHE, Frans Vans. *Evaluation Targets & Methodology* [online]. 2007 [cit. 2009-07-27]. Dostupný z WWW: < http://info.melt-project.eu/shared/data/melt/MELT_D7P1_final.pdf >.

v novém popisu upraveného DVO. Cyklus tak připomíná tvar spirály s jedním podcyklem, díky němuž se objekt neustále zdokonaluje. Uživatelé vstupují do cyklu v místě používání (use/play) a jsou těmi, kdo mohou ovlivnit modifikaci a úpravy objektu (integrate).

4 Výzkumná (empirická) část projektu

Empirická část projektu je rozdělena do dvou částí. První analyzuje povědomí českých učitelů o možnostech a využívání digitálních výukových objektů v jejich učitelské praxi, druhá část analyzuje objekty dostupné na vybraných úložištích pro téma „zpracování zvuku na počítači“.

4.1 Vymezení cílů

Cílem první části empirického šetření je zjistit prostřednictvím dotazníkového šetření, zda čeští učitelé potřebují ve své praxi DVO, jestli učitelé DVO sami vytvářejí nebo je získávají jiným způsobem např. vyhledáváním na úložištích. Zjistit, jestli jsou učitelé ochotni vlastní vytvořené DVO sdílet s ostatními. Ověřit pocit dostatku DVO pro potřeby českých učitelů. Zjistit, zda učitelé využívají při výuce cizojazyčné DVO, jaké DVO jsou učiteli nejvyhledávanější. Dále zjistit, jaké vlastnosti DVO učitelé preferují a jakými metadaty by popsali DVO pro jeho snadnou identifikaci.

Cílem druhé části empirického šetření je zanalyzovat a zhodnotit DVO, dostupné pro výuku tématu „zpracování zvuku na počítači“ na vybraných tuzemských i zahraničních úložištích. Naplnění cíle je uskutečněno pomocí výzkumných otázek, které jsou propojené s cíli:

1. Jaký je nejčastěji používaný způsob licence DVO na vybraných úložištích pro zvolené téma „zpracování zvuku na počítači“?
2. která úložiště nabízela nejvíce vhodných objektů k tématu „zpracování zvuku na počítači“?
3. které formáty DVO se vyskytují nejvíce na vybraných úložištích?
4. jakým způsobem jsou uložena DVO na úložištích nejčastěji?

5. jakým způsobem se nejčastěji hodnotí DVO na úložištích?
6. jak jsou mezi DVO zastoupeny (v %) ty, které nabízí také metodiku pro učitele?
7. jak jsou mezi DVO zastoupeny (v %) ty, které nabízí také aktivity pro žáky (testy, úkoly, aplety, pracovní listy, interaktivní modely, otázky, experimenty, ...)?
8. jak jsou v celkovém počtu nalezených DVO zastoupeny (v %) assety v celkovém počtu nalezených DVO?
9. jak velké procento z nalezených DVO má přehledně uspořádaný obsah?
10. jak velké procento z nalezených DVO zvyšuje názornost pomocí obrázků, animací, interaktivních modelů a podobných prvků?
11. jak velké procento z nalezených DVO se nachází na českých úložištích?

4.2 Výzkumné metody

4.2.1 Výzkumné metody dotazníkového šetření

V první části empirického šetření, při němž se zjišťovaly názory českých učitelů na DVO a práci s nimi, byla použita metoda explorativní s využitím techniky dotazníkového šetření s následnou statistickou analýzou odpovědí.

Výhodou dotazníkové metody v porovnání s metodou rozhovoru je možnost získání informací od většího počtu respondentů, větší ochota dotazovaných spolupracovat se zadavatelem dotazníku i jistá anonymita respondenta. Rovněž hromadnost a zpracování výsledků je jednodušší a rychlejší. Nevýhodou dotazníkové metody je nutnost definování jednoznačně formulovaných otázek, což klade vysoké nároky na autora dotazníků. V případě, že respondent zadané otázky v dotazníku nepochopí, zadavatel už nemůže otázku dovysvětlit, přeformulovat. Při odpovědích, kdy respondenti vybírají odpovědi z uzavřené nabídky, je nutné zvážit varianty všech možných odpovědí. Je vhodné vytvořený dotazník nejprve ověřit na určitém vzorku respondentů, aby bylo možné odhalit případné chyby a dotazník doladit.

Při přípravě dotazníku je nutné věnovat pozornost úvodnímu textu, v němž se obracíme na respondenta se žádostí o spolupráci při vyplňování. Je vhodné budoucího respondenta motivovat k vyplnění a poukazovat na přínos průzkumu.

Dotazník nesmí být příliš rozsáhlý a jeho vyplňování nemá být pro respondenta příliš časově náročné. Pořadí otázek vychází z poznatků oboru psychologie osobnosti a z logiky zkoumaného tématu. Dotazník by měl být pro respondenta zajímavý. První otázky v dotazníku formulujeme jednoduše, neosobně, stručně a jasně tak, abychom respondenty neodradili od dalšího vyplňování. Střední část reprezentují otázky složitější, konkrétní, které by měly na sebe logicky navazovat. Na závěr volíme otázky osobnější, citlivější, kdy je už s respondentem navázán kontakt a je ochoten tyto údaje sdělit. Úplný závěr dotazníku je obvykle terminován poděkováním autora respondentovi za vyplnění.^{54, 55}

Velkým problémem dotazníkových šetření je způsob distribuce dotazníků respondentům a možnosti vrácení vyplněného dotazníku zpět autorovi. Levným, poměrně snadným a rychlým řešením je použití on-line dotazníku na Internetu. Oproti klasické papírové podobě je on-line forma distribuce dotazníku mnohem jednodušší a rychlejší, neboť stačí respondentům zaslat pomocí elektronické pošty odkaz na online dotazník. Pak již respondentovi stačí jen vyplnit odpovědi v online dotazníku a o vše ostatní už se postará služba na serveru.

Pro zveřejnění dotazníku byl vybrán český portál VyplnTo, dostupný na adrese na adrese <http://www.vyplnto.cz>, který umožňuje sestavení, hostování i vyhodnocení dotazníku službami na serveru. Po uzavření dotazníků portál zobrazuje autorovi dotazníku přehledným způsobem formou grafů a tabulek statistickými metodami zpracované výsledky dotazníkového šetření. Pro následné zpracování je možné výsledky vyexportovat ve formátu csv.

Pro zmapování názorů českých učitelů na DVO a práci s nimi pomocí dotazníkového šetření byl připraven dotazník s 15 otázkami s uzavřeným typem odpovědí. Ke každé otázce je díky uzavřenosti vždy přiřazena skupina možných

⁵⁴ *Bakalářské otázky 2008: Dotazníkové šetření a jeho varianty* [online]. 2008, 25. 5. 2008 [cit. 2009-03-01]. Dostupný z WWW: <[http://sociowiki.mrakoplas.net/index.php/Dotazn %C3 %ADkov %C3 %A9 _ %C5 %A1et %C5 %99en %C3 %AD_a_jeho_varianty](http://sociowiki.mrakoplas.net/index.php/Dotazn_%C3%ADkov_%C3%A9_%C5%A1et_%C5%99en_%C3%AD_a_jeho_varianty)>.

⁵⁵ JUNGOVÁ, Eliška. *Typy otázek v dotazníku* [online]. 2001 [cit. 2009-03-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.systemsresearch.cz/index.asp?menu=826>>.

odpovědí a podle typu otázky je možné vybrat odpověď buď pouze jednu, nebo jich vybrat více:

Otázka 1: Používáte nebo jste používal(a) digitální výukové objekty (dále jen DVO)?

[právě jedna odpověď]

(ano/ne/nevím)

Otázka 2: Potřebujete pro svou práci DVO?

[právě jedna odpověď]

(ano/ne/nevím)

Otázka 3: Jakým způsobem získáváte DVO?

[minimálně jedna odpověď]

(vyhledávám na serveru Telmae/vyhledávám na serveru LeMill/vyhledávám na serveru Veškole/vyhledávám v českém úložišti DUM na stránkách VUP/vyhledávám na více úložištích najednou/vyhledávám dílčí informace přes klíčová slova na některém z vyhledávacích serverů, např. Gogole a tvořím si DVO sám/získávám je od kolegy(ně) nebo kamaráda(ky)/nevyužívám DVO/jinak)

Otázka 4: Chtěli byste se svými kolegy podělit o DVO, které vytváříte?

[právě jedna odpověď]

(ano, již přispívám do úložiště DVO (např. DŮM, Telmae, Veškole, LeMill)/ano, chtěl(a) bych ale zatím nevím, jakým způsobem/ne, o své objekty se nedělím-nevytvářím objekty, tudíž se o ně ani nedělím/nevím)

Otázka 5: Jaký systém používáte k ukládání a vyhledávání Vámi používaných DVO?

[právě jedna odpověď]

(ukládám je do některého z úložišť DVO na Internetu/používám vlastní databázi pro DVO/používám systém složek a podsložek na paměťovém médiu/používám jiný systém-nemám žádný systém/nepoužívám DVO)

Otázka 6: Jakými položkami (metadaty) by podle Vás měly být DVO popsány pro jejich snadné vyhledávání?

[minimálně jedna odpověď]

(časová dotace pro využití při výuce/věková kategorie žáků či studentů/úroveň odborných znalostí žáků či studentů (odborná obtížnost)/druh DVO/vyučovací předmět/jazyk/autor/klíčová slova upřesňující obsah DVO)

Otázka 7: Vyberte tři vlastnosti DVO, které považujete za nejdůležitější:

[minimálně jedna odpověď]

(odborná správnost/grafický design, provedení/jazyk/interaktivita/didaktická úprava objektů (např. šipky u obrázků)/pokyny pro žáka/formát (typ souboru))

Otázka 8: S jakými typy DVO pracujete nejraději?

[minimálně jedna odpověď]

(videosekvence/zvukové nahrávky/obrázky/texty/testy/otázky do výuky/experimenty/přípravy na výuku/počítačové animace/aplety/pracovní listy/hotové prezentace/žádné)

Otázka 9: Nevadilo by Vám používat cizojazyčné DVO?

[právě jedna odpověď]

(ne, nevadilo-ne nevadilo, ale nepovažuji to za vhodné pro žáky/studenty-ano, vadilo-nevím)

Otázka 10: Domníváte se, že pro Vaši práci je k dispozici dostatečné množství vhodných a kvalitních DVO?

[právě jedna odpověď]

(ano/ne/nevím)

Otázka 11: Jaký je Váš vztah k ICT?

[právě jedna odpověď]

(vystudoval(a) jsem obor ICT na odborné VŠ (např. ČVUT FEL)/vystudoval(a) jsem ICT obor na pedagogické fakultě/vystudoval(a) jsem ICT na VOŠ-absolvoval(a) jsem ICT kurzy SIPVZ a o ICT se zajímám/absolvoval(a) jsem ICT kurzy SIPVZ, ale o ICT se nezajímám/nemám absolvovány kurzy ICT kurzy SIPVZ a o ICT se zajímám/nemám

absolvovány kurzy ICT SIPVZ a o ICT se nezajímám/s ICT jsem se naučil(a) pracovat sám(a)/žádná z výše uvedených možností)

Otázka 12: Učíte předmět, zaměřený na ICT (např. Výpočetní technika)?

[právě jedna odpověď]

(ano/ne)

Otázka 13: Jak dlouho pracujete ve školství?

[právě jedna odpověď]

(méně než 2 roky/2-5 let/5-10 let/víc než 10 let/nechci zveřejňovat)

Otázka 14: Pohlaví?

[právě jedna odpověď]

(muž/žena)

Otázka 15: Na jaké škole vyučujete?

[minimálně jedna odpověď]

(na střední odborné škole/na odborném lyceu/na průmyslovce/na víceletém gymnasiu/na čtyřletém gymnasiu/na odborném učilišti/na žádné z uvedených)

Pomocí prvních dvou otázek zjišťujeme, zda učitelé vůbec mají zájem a potřebují DVO ve své učitelské praxi. Další otázky již sledují názory na konkrétní činnosti a potřeby související s DVO. Otázky 11-15 jsou zaměřeny na samotné učitele a zjišťují některé informace, které dávají kontext odpovědím z předchozí skupiny otázek.

Kvalita dotazníku je dána reprezentativností a přesností měření. Reprezentativností dotazníku se zabývá kapitola 4.3.1. Přesnost měření lze posuzovat podle validity a reliability.

Validita je vlastnost, zkoumající zda dotazník měří to, co měřit má. Měření validity je možné realizovat více metodami, nejjednodušším postupem je metoda prediktivní

validizace⁵⁶, neboli zjevné validizace⁵³. Jejím základem je technice založená na srovnání získaných výsledků s vnějším kritériem, konkrétně s predikcí očekávaných výsledků. Přesnější a složitější metodou je kriteriální validita. Tato metoda je objektivně měřitelná a vychází z porovnání výsledků měření s objektivním. Kriteriální validita, je naproti tomu objektivněji měřitelná, a to porovnáním s nějakým objektivním, validovaným kritériem. Problematické u této metody je nalézt to objektivní kritérium. Proto byla pro hodnocení validity použita předchozí metoda prediktivní validizace, která byla realizována pomocí zkušebního dotazníku, který byl předložen testovací skupině respondentů, u kterých byly predikovány odpovědi.

Reliabilita, neboli stálost výsledků, je „*schopnost dosáhnout stejného výsledku měření v případě, že se stav pozorovaného předmětu nezmění*“.⁵⁷ Je možné ji opět realizovat několika metodami. Nejobvyklejší metodou je v čase opakované měření, které je založeno na opakovaných měřeních a srovnáváním jejich výsledků. Jinou oblíbenou metodou je zjišťování pomocí alternativních forem jedné otázky, kdy různými otázkami zjišťuje stejnou odpověď. Metoda předpokládá větší množství otázek, čímž se prodlužuje celý dotazník i doba jeho vyplňování.⁵⁸ Proto byla pro testování reliability navrhovaného dotazníku použita metoda opakovaného měření opět pomocí testovací skupiny.

4.2.2 Výzkumné metody pro hodnocení dostupných DVO

Druhý empirický výzkum je realizován explorativní metodou obsahové analýzy s následným statistickým zpracováním výsledků.

Pro analýzu dostupných DVO je nutné stanovit hodnotící kritéria, které umožní metodou statistické analýzy zhodnotit nalezené objekty. Stanovením těchto kritérií nenastane rozpor s kapitolou 3.6 v teoretické části tohoto projektu, neboť zatím není definována žádná oficiální norma pro hodnocení, a tak je možné si pro potřebu tohoto

⁵⁶ JUNGOVÁ, Eliška. *Prezentace : Indikátory ve výzkumu* [on-line]. 2001 [cit. 2009-03-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.systemsresearch.cz/index.asp?menu=825>>.

⁵⁷ KREIDL, Martin. *SOCIOweb : Metody měření reliability a validity* [on-line]. 2008 [cit. 2009-03-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.socioweb.cz/index.php?disp=teorie&shw=153&lst=106>>.

⁵⁸ KREIDL, Martin. *SOCIOweb : Metody měření reliability a validity* [on-line]. 2008 [cit. 2009-03-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.socioweb.cz/index.php?disp=teorie&shw=153&lst=106>>.

projektu definovat vlastní skupinu hodnotících kritérií. Do skupiny je vybráno celkem jedenáct kritérií:

1. Označení úložiště hodnoceného DVO
2. Použitý jazyk (Aj/Čj)
3. Druh formátu DVO (prezentace/text/video/zvuk/SCO balíčky/)
4. Způsob licencování nalezených DVO (CC/Copyright/)
5. Způsob uložení DVO v úložišti (uloženy přímo na úložišti/dostupné přes odkaz)
6. Způsob hodnocení DVO v úložišti (uživatelské/odborné/chybí)
7. Formát DVO (obrázky/texty/animace/zvuky/video/aplety/ ...)
8. DVO obsahuje metodické pokyny pro učitele (ano/ne)
9. DVO obsahuje aktivitu pro žáky např. pracovní listy, otázky, úkoly, experimenty, aplety, ... (ano/ne)
10. Informace obsažené v DVO mají přehledně uspořádaný obsah (ano/ne)
11. Informace obsažené v DVO zvyšují názornost pomocí obrázků, animací, interaktivních modelů a podobných prvků (ano/ne)

Kritéria je možné rozdělit podle cíle, který zjišťují. První kritérium označuje zdroj DVO. Položky 2-6 analyzují DVO z vnějšího pohledu, zbytek kritérií sleduje jeho vnitřní stránku.

4.3 Charakteristiky souborů výzkumného šetření

4.3.1 Charakteristika souboru dotazníkového šetření

Obecně je reprezentativnost dotazníkového šetření dána velikostí vzorku oslovených respondentů ze skupiny všech potencionálních respondentů. Je-li šetření reprezentativní pak je možné zjištěné výsledky zevšeobecnit na celou skupinu. Toto dotazníkové šetření však nepracuje s reprezentativním vzorkem populace, a tudíž získané výsledky jsou platné jen pro tuto skupinu respondentů.

Předem je nutné říci, že v našem průzkumném šetření se nejedná o náhodný výběr. Výběr skupiny respondentů, kteří byli osloveni pro vyplnění dotazníků, byl ovlivněn několika skutečnostmi. Oslovení učitelé byli ICT koordinátoři škol, kteří se účastnili různých školení organizovaných na katedře Informačních technologií a technické

výchovy Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Další ICT koordinátoři, byli osloveni prostřednictvím e-mailu zjištěného z internetových prezentací jednotlivých škol. Pro větší rozšíření okruhu respondentů byl k rozesílanému e-mailu přikládán dotazník ve formátu Word, který bylo možné vyplnit a poslat ho zpět v případě, kdy by někdo nechtěl on-line dotazníku použít. Všichni takto oslovení potenciální respondenti byli požádáni, aby dotazník vyplnili nejen oni, ale i jejich kolegové. Tato distribuce měla pomoci k dalšímu rozšíření počtu respondentů o učitele jiných aprobací, zájmů a zkušeností.

Pomocí elektronické pošty by bylo teoreticky možné oslovit všechny učitelé středních škol. Zjišťování takových kontaktních údajů by bylo velice zdoluhavé, protože z pochopitelných důvodů neexistuje žádná veřejně dostupná databáze e-mailových kontaktů na učitele. Druhým důvod, proč nebylo tohoto způsobu použito, je čistě sociální – ochota respondentů odpovídat na dotazník někoho neznámého je nízká, kromě toho ne všichni učitelé vládnu ICT prostředky nebo nemají běžně dostupné technické vybavení. Čistě technicko-právním důvodem by byla hromadnost rozesílání dotazníku. Ve své postati by se jednalo, byť z vědeckých důvodů, o spamování, které je trestně postihnutelné.

Sledovaným vzorkem je vybraná skupina 44 oslovených učitelů, kteří byli ochotni se průzkumu zúčastnit. Jednalo se o skupinu středoškolských učitelů, z nichž bylo 17 mužů a 27 žen. 59,1 % respondentů mělo více než 10 let pedagogické praxe. Většina dotázaných učitelů (63,6 %) učí předmět související s ICT. Na dotazník nejčastěji odpovídali učitelé středních odborných škol (52,1 %).

4.3.2 Charakteristika souboru pro hodnocení dostupných DVO

Bylo vybráno pět známých českých úložišť:

Portál DŮM RVP, dostupný na <http://dum.rvp.cz>, provozovaný Výzkumným ústavem pedagogickým v Praze

portál Telmae/EduPort, dostupný na <http://telmae.cz>, provozovaný Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Karlovy v Praze

portál Dileo 2, dostupný na <http://dilleo.osu.cz/dilleo2>, provozovaný Ostravskou univerzitou

portál Veskole, dostupný na <http://www.veskole.cz>, provozovaný Základní školou Lupáčova

portál Zskola, dostupný na <http://www.zkola.cz>, provozovaný krajským úřadem Zlínského kraje

Do analýzy byla zařazena také čtyři úložiště zahraniční:

portál LeMill, dostupný na <http://lemill.net>, jako The European IST program provozovaný University of Art and Design Helsinky

portál OER Commons, dostupný na <http://www.oercommons.org>, provozovaný Institute for the Study of Knowledge Management in Education

portál Xplora, dostupný na <http://www.xplora.org>, projektu PENCIL, financovaný Evropskou komisí

portál Merlot (Multimedia Educational Resource for Learning and Online), dostupný na <http://www.merlot.org>, provozovaný The California State University.

Na těchto úložištích byly vyhledány takové DVO, které souvisely s tématem „zpracování zvuku na počítači“; byly určeny žákům na středních školách a zároveň byly buď v českém, nebo anglickém jazyce. Klíčovými slovy pro hledání takových DVO byly: zvuk, hudba, akustika, mikrofon, reproduktor, sound, music, audio a voice, misten, interference, acoustics, wave, hears, frequency, pitch, volume, amplitude, speakers, microphone. DVO byly vyhledávány v kategoriích Science & Technology, ICT, technologie, Fyzika a podobných skupinách DVO. Takto specifikovaných DVO bylo nalezeno celkem 67.

4.4 Analýzy výzkumných šetření

4.4.1 Analýza dotazníkového průzkumu mezi učiteli středních škol

Celkem se dotazníkového průzkumu účastnilo 44 respondentů. Pro zobrazení zpracovaných dat byly použity grafy, vygenerované službou VypInTo. Pro *otázky s výběrem jediné* možné odpovědi byly použity grafy výsečové, pro *otázky s výběrem více možných odpovědí* byly vždy použity grafy sloupcové. U některých otázek bylo potřeba určitý počet odpovědí respondentů vyřadit, neboť, jak se ukázalo při vyhodnocování, chyběla i přes ověřenou validitu dotazníku možnost nevybrání si žádné položky respondentem u některých otázek.

Ve vyhodnocení otázek se objevují další číselná procenta, která nejsou obsažena v jednotlivých tabulkách získaných údajů. Tato čísla vznikla dalším statistickým zpracováním získaných dat. Tato data jsou dostupná v souboru *vysledky.xls*, nalézající se na příloženém CD.

Otázka 1: Používáte nebo jste používal (a) digitální výukové objekty (dále jen DVO)?

Typ odpovědi	Procento
Ano	84,1 %
Ne	15,9 %
Nevím	0 %

Tabulka 2: Otázka 1



Graf 1: Otázka 1

Většina respondentů (84,1 %) uvedla zkušenosti s digitálními výukovými objekty. Ostatní učitelé (necelých 15,9 %) se s nimi ještě neseťkali - jedná se o učitele, kteří učí minimálně pět a více let a 85,7 % z nich ani neučí předmět související s ICT, ačkoli 43 % z nich se o ICT zajímalo nebo ICT obor studovalo.

Otázka 2: Potřebujete pro svou práci DVO?

Typ odpovědi	Procento
Ano	77,3 %
Ne	22,7 %
Nevím	0 %

Tabulka 3: Otázka 2



Graf 2: Otázka 2

Takřka tři čtvrtiny dotázaných učitelů (77,3 %) používá a také ke své práci potřebuje digitální výukové objekty. Polovina takto odpovídajících respondentů jsou ženy.

Pouze 3 % z všech respondentů měla praxi kratší než 2 roky, největší část tvořili učitelé s praxí delší 10 let (63,6 %). Ostatní respondenti objekty nepotřebovali. O ICT se zajímá, má vystudováno nebo ICT učí 90,9 % všech respondentů.

Otázka 3: Jakým způsobem získáváte DVO?

Z celkového počtu 44 respondentů byly pro tuto otázku vyloučeny odpovědi sedmi respondentů, kteří DVO nevyužívali.

Možnosti odpovědi	Procento
Samostatné vytváření podle dat z vyhledávačů	70,3 %
Od kolegy(ně) nebo kamaráda(ky)	56,8 %
Z úložiště VeŠkole	35,1 %
Jiným způsobem	29,7 %
Z úložiště DUM na stránkách VUP	27,0 %
Z úložiště Telmae	13,5 %
Z úložiště LeMill	10,8 %

Tabulka 4: Otázka 3



Graf 3: Otázka 3

Nejčastějším způsobem pro získávání DVO je pro dotázané učitele jeho vytvoření samotným uživatelem na základě vyhledávání potřebných informací pomocí internetového vyhledávače (70,3 %). Druhým nejčastějším způsobem je získání DVO od kolegů či známých. Z toho je možné usuzovat na nízkou povědomost oslovených respondentů o možnostech úložišť. Respondentů, kteří by využívali pouze vlastnoručně vytvořené DVO, je pouze 13,5 % z celku. Výsledek vypovídá o vysokém podílu používání vlastních objektů často doplňovaném DVO, získaných od kolegy či známých a občasném vyhledávání již hotových objektů na úložištích.

Pokud respondenti vyhledávali hotové DVO, pak dávali přednost úložištím tuzemským (71,9 %). Celkem 48,7 % respondentů objekty vůbec nevyrábělo, ale stahovalo je již hotové z některého úložiště nebo využívali DVO od kolegů.

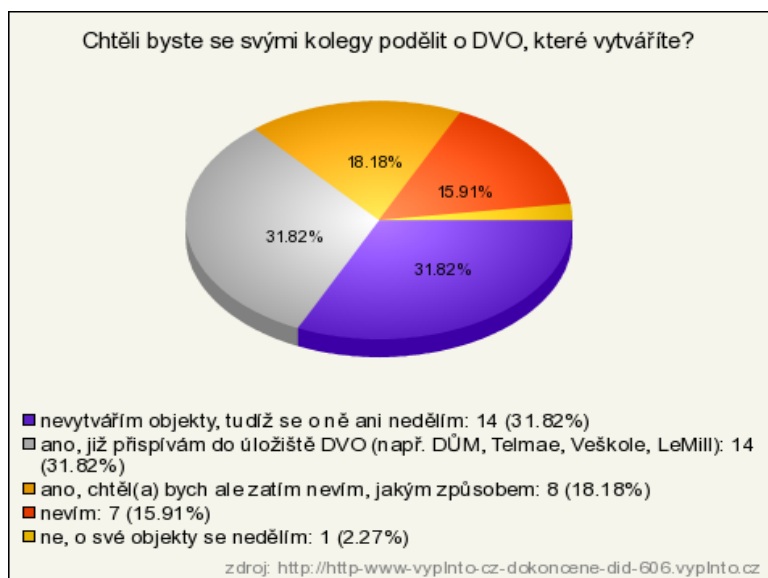
Projevila se korelace zájmu dotazovaných učitelů o obor ICT a používáním DVO. Ukázalo se, že 75 % dotazovaných učitelů mělo v aprobaci některý ICT obor a 87,5 % mělo praxi již více než 5 let.

Otázka 4: Chtěli byste se se svými kolegy podělit o DVO, které vytváříte?

Z celkového počtu 44 respondentů byly pro tuto otázku vyloučeny odpovědi čtrnácti respondentů, kteří DVO nevytvářeli, ať již z důvodů nepotřebnosti pro výuku nebo využívali objekty již hotové.

Možnosti odpovědí	Procento
Ano, již přispívám do úložiště DVO (např. DŮM, Telmae, Veškole, LeMill)	46,7 %
Ano, chtěl (a) bych, ale zatím nevím, jakým způsobem	26,7 %
Nevím	23,3 %
Ne, o své objekty se nedělím	3,3 %

Tabulka 5: Otázka 4



Graf 4: Otázka 4

Dotázaní učitelé byli ochotni své objekty sdílet nebo je již sdíleli objekty (73,3 %). Z nich téměř polovina (46,7 %) již přispívala do některého z úložišť. Všichni tito respondenti učili alespoň 2 roky a všichni měli pozitivní vztah k ICT oboru, takže se zde jistě projevily zkušenosti s výukou podporovanou digitálními výukovými objekty. Proto tito učitelé také měli potřebu tyto objekty nejen vyhledávat, ale i vytvářet. Pocit nedostatku objektů pro svůj předmět vyjádřilo 85,7 % dotázaných učitelů.

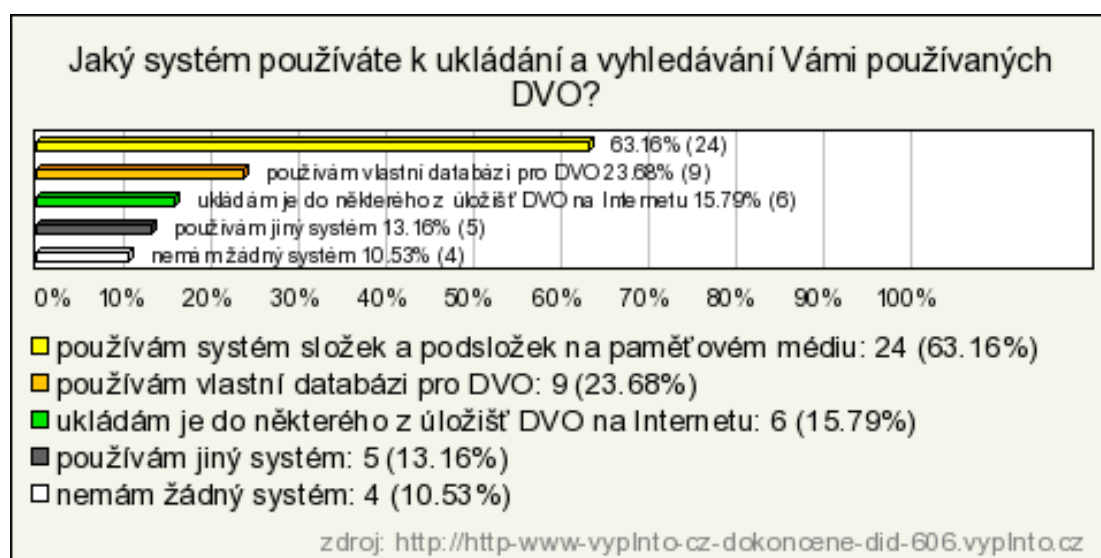
Mizivé procento (3,3 %) respondentů se o produkty své práce dělit nemínilo. Ze skupiny učitelů, kteří ještě nebyli rozhodnuti objekty sdílet, měly téměř tři čtvrtiny (71,4 %) o sdílení zájem, ale zatím nevěděli, jak své objekty sdílet. Většinou (87,5 %) se jedná o učitele s praxí minimálně 5 let, kteří sami objekty vytvářeli, anebo je získávali od kolegů či známých.

Otázka 5: Jaký systém používáte k ukládání a vyhledávání Vámi používaných DVO?

Z celkového počtu 44 respondentů byly pro tuto otázku vyloučeny odpovědi šesti z nich, kteří žádné objekty nepoužívali.

Možnosti odpovědi	Procento
používám systém složek a podsložek na paměťovém médiu	63,2 %
používám vlastní databázi pro DVO	23,7 %
ukládám je do některého z úložišť DVO na Internetu	15,8 %
používám jiný systém	13,2 %
nemám žádný systém	10,5 %

Tabulka 6: Otázka 5



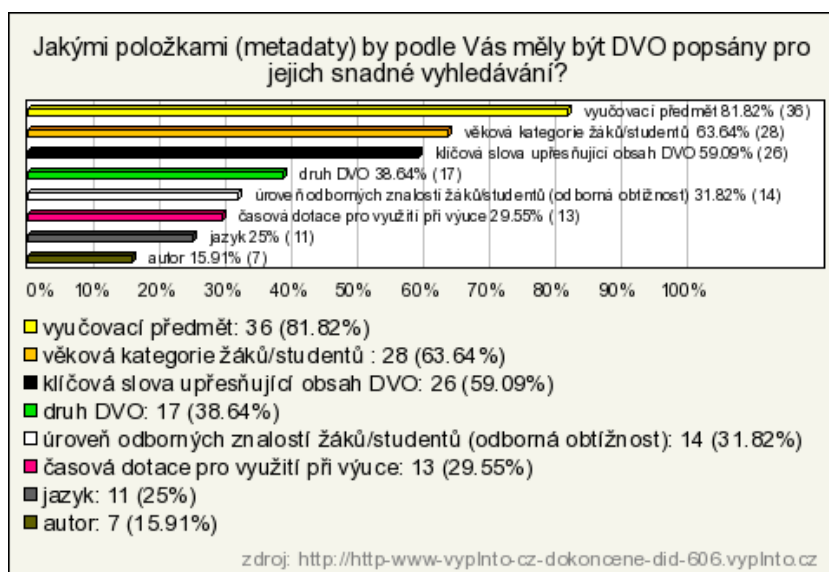
Graf 5: Otázka 5

Z vyhodnocení odpovědí vyplynulo, že respondenti téměř vždy (93,3 %) používali nějaký systém pro ukládání vlastních objektů. Nejčastěji respondenti ukládání DVO do systému složek na nějakém paměťovém médiu (63,2 %). Pouze 15,8 % jich ukládalo své vytvořené objekty do nějakého úložiště. Více možných způsobů pro ukládání využívalo 79,4 % respondentů.

Otázka 6: Jakými položkami (metadaty) by podle Vás měly být DVO popsány pro jejich snadné vyhledávání?

Možnosti odpovědí	Procento
vyučovací předmět	81,8 %
věková kategorie žáků/studentů	63,7 %
klíčová slova upřesňující obsah DVO	59,1 %
druh DVO	38,6 %
úroveň odborných znalostí žáků/studentů (odborná obtížnost)	31,8 %
časová dotace pro využití při výuce	29,6 %
jazyk	25,0 %
autor	15,9 %

Tabulka 7: Otázka 6



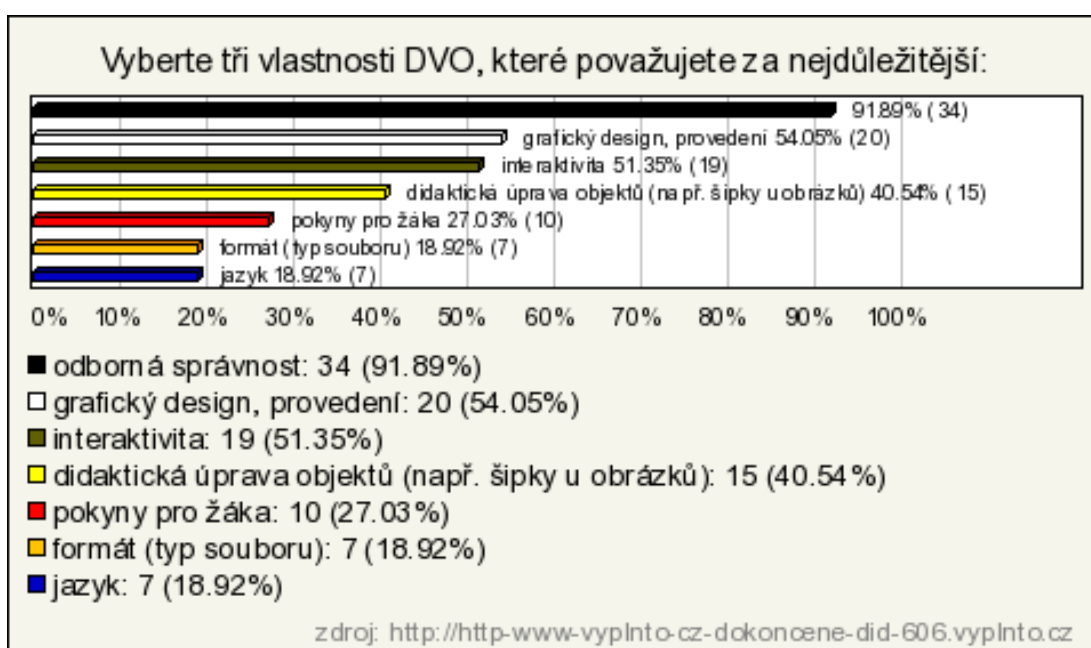
Graf 6: Otázka 6

Mezi nejdůležitější metadatové položky potřebné pro vyhledávání objektů podle respondentů patřily vyučovací předmět (81,8 %), pro který je objekt určen, a věková kategorie žáků (63,6 %). Skoro třetina respondentů (59,1 %) vyjádřila požadavek na popis pomocí klíčových slov, který by charakterizoval obsahové zaměření objektu. Výskyty většiny ostatních metadatových atributů byly preferovány téměř třetinou dotázaných kromě položky autor, který požadovalo pouze 15,9 % respondentů.

Otázka 7: Vyberte tři vlastnosti DVO, které považujete za nejdůležitější:

Možnosti odpovědí	Procento
odborná správnost	91,9 %
grafický design, provedení	54,1 %
interaktivita	51,4 %
didaktická úprava objektů (např. šipky u obrázků)	40,5 %
pokyny pro žáka	27,0 %
formát (typ souboru)	18,9 %
Jazyk	18,9 %

Tabulka 8: Otázka 7



Graf 7: Otázka 7

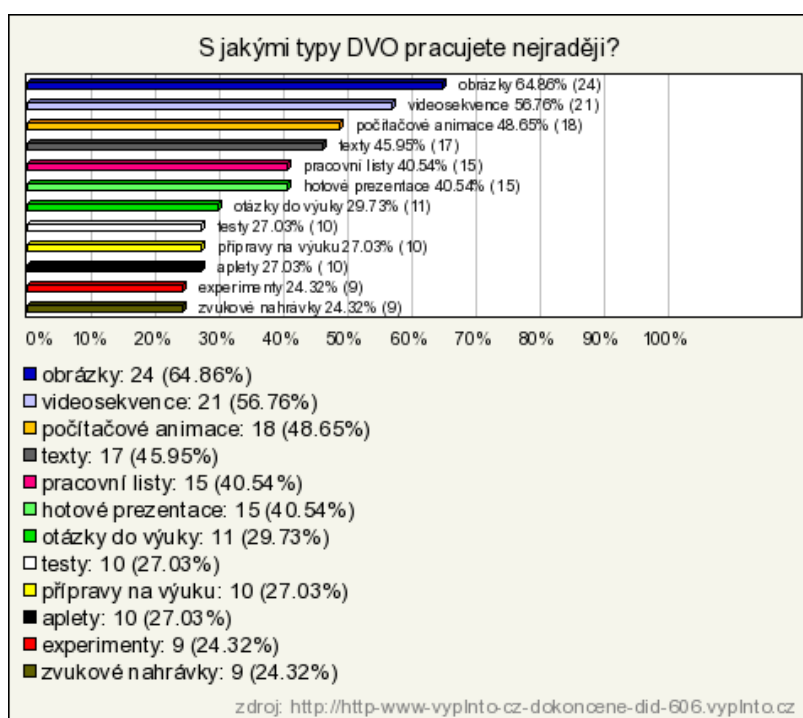
Respondenti nejčastěji vyžadovali, aby výukový objekt byl po odborné stránce v pořádku (90,9 %). Druhou nejžádanější vlastností výukových objektů byl grafický design a provedení, kterou žádalo 52,3 % respondentů. Na třetí nejdůležitější vlastnosti, interaktivitě, se shodlo 43,2 % respondentů. Nejméně důležitým atributem byl podle průzkumu jazyk a formát DVO (18,9 %).

Otázka 8: S jakými typy DVO pracujete nejraději?

Z celkového počtu 44 respondentů byly pro tuto otázku vyloučeny odpovědi šesti z nich, kteří s DVO vůbec nepracovali.

Možnosti odpovědí	Procento
obrázky	64,9 %
videosekvence	56,8 %
počítačové animace	48,7 %
Texty	46,0 %
pracovní listy	40,5 %
hotové prezentace	40,5 %
otázky do výuky	29,7 %
Testy	27,0 %
přípravy na výuku	27,0 %
Aplety	27,0 %
experimenty	24,3 %
zvukové nahrávky	24,3 %

Tabulka 9: Otázka 8



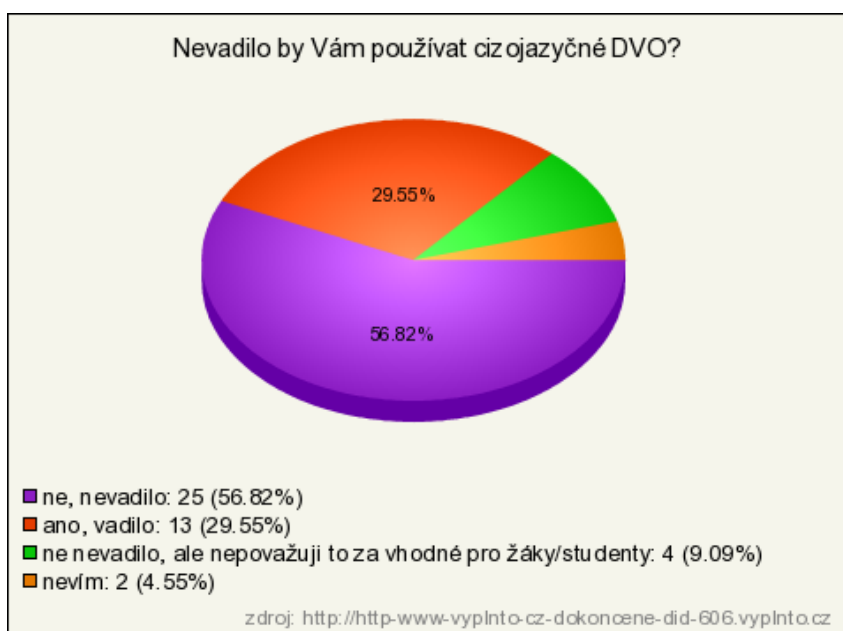
Graf 8: Otázka 8

Nejčastěji používanými výukovými objekty mezi dotazovanými učiteli byly obrázky (64,9 %), vysoce žádané byly také videosekvence (56,8 %), počítačové animace (48,7 %) a texty (46,0 %). Dvě pětiny dotázaných také rády vyhledávaly pracovní listy a hotové prezentace. Zároveň bylo možné podle výsledků analýzy vyslovit závěr, že respondenti do své výuky používali více různých druhů výukových objektů současně.

Otázka 9: Nevadilo by Vám používat cizojazyčné DVO?

Možnosti odpovědí	Procento
ne, nevadilo	56,8 %
ano, vadilo	29,6 %
ne nevadilo, ale nepovažuji to za vhodné pro žáky/studenty	9,1 %
Nevím	1,5 %

Tabulka 10: Otázka 9



Graf 9: Otázka 9

Výsledky ukazují, že ve skupině respondentů převažoval optimistický názor, vyjadřující bezproblémové používání cizojazyčných objektů učiteli i žáky (56,8 %), ačkoli pouze 38,1 % učitelů z této skupiny vyučovalo na různých typech gymnázií.

Jen desetina dotázaných (přesněji 9,1 %) označila používání takových objektů žáky za problematické, pravděpodobně z hlediska jazykové bariéry či obsahové jinakosti. Téměř třetina učitelů v průzkumu (29,6 %) vyjádřila negativní postoj k výukovým objektům v cizím jazyce. Přičteme-li k tomu odpovědi respondentů, kterým nevadí cizojazyčné DVO, ale nepovažují je za vhodné pro své žáky, pak se údaj zvýší na 40,9 %.

Otázka 10: Domníváte se, že pro Vaši práci je k dispozici dostatečné množství vhodných a kvalitních DVO?

Z celkového počtu 44 respondentů byly pro tuto otázku vyloučeny odpovědi sedmi z nich, kteří objekty nevyžívají vůbec.

Možnosti odpovědí	Procento
ne	50,1 %
ano	24,3 %
nevím	21,6 %

Tabulka 11: Otázka 10



Graf 10: Otázka 10

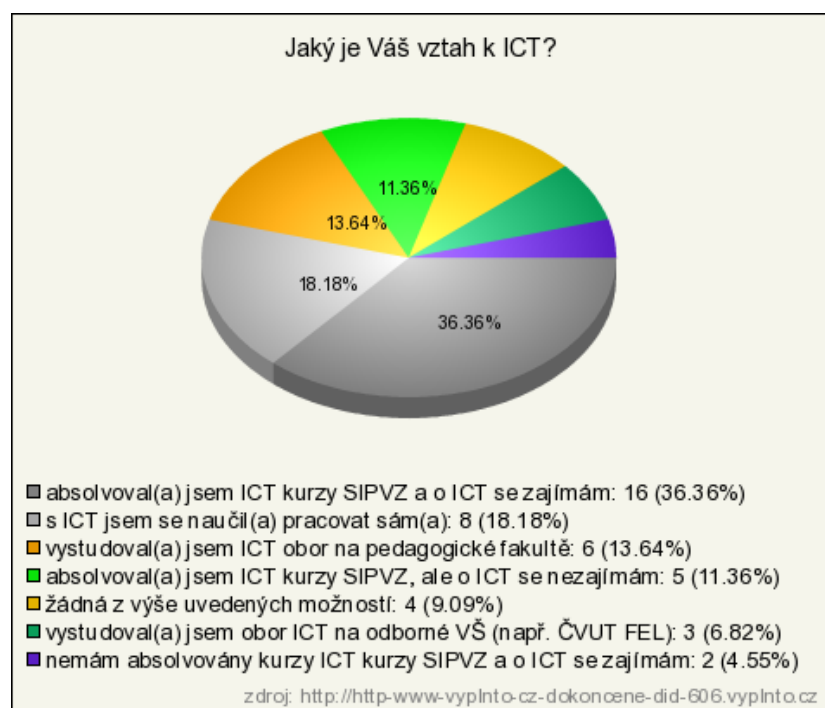
Celá polovina odpovědí se shodovala na nedostatku potřebných objektů k výuce vlastního předmětu. Z této poloviny měla 85,8 % učitelů pozitivní vztah k ICT a vždy se jednalo o učitele s praxí alespoň 2 roky.

Necelá čtvrtina respondentů zatím neví, zda je pro ně nabídka DVO dostatečná, ačkoli se všichni o obor ICT zajímali, studovali ho nebo se účastnili kurzů SIPVZ. Ukazuje to na nízkou informovanost mezi českými učiteli o možnostech úložišť. Téměř čtvrtina respondentů (24,3 %) byla s dostupnou nabídkou spokojena. Jednalo se o učitele, kteří se zajímali o obor ICT, učili více než 2 roky a vůbec přitom nezáleželo na pohlaví nebo jejich aprobaci.

Otázka 11: Jaký je Váš vztah k ICT?

Možnosti odpovědí	Procento
absolvoval(a) jsem ICT kurzy SIPVZ a o ICT se zajímám	36,4 %
s ICT jsem se naučil(a) pracovat sám(a)	18,2 %
vystudoval(a) jsem ICT obor na pedagogické fakultě	13,6 %
absolvoval(a) jsem ICT kurzy SIPVZ, ale o ICT se nezajímám	11,4 %
žádná z výše uvedených možností	9,1 %
vystudoval(a) jsem obor ICT na odborné VŠ (např. ČVUT FEL)	6,8 %
nemám absolvovány kurzy ICT SIPVZ a o ICT se nezajímám	4,6 %
vystudoval(a) jsem ICT na VOŠ	0 %
nemám absolvovány kurzy ICT kurzy SIPVZ a o ICT se zajímám	0 %

Tabulka 12: Otázka 11



Graf 11: Otázka 11

Většina respondentů (86,9 %) měla kladný vztah k ICT a nějakým způsobem se práci s počítačem učila. Nejčastějším způsobem (36,4 %) vzdělávání bylo absolvování ICT kurzů v rámci projektu Stání informační politika ve vzdělání (SIPVZ).

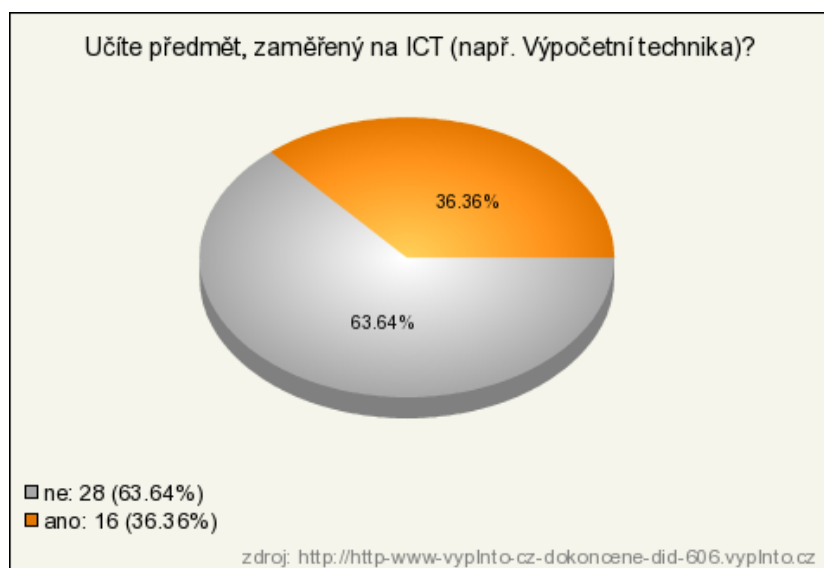
Pouze 22,5 % respondentů prošlo některou z vysokých škol zaměřených na informační a komunikační technologie.

Ze všech respondentů dotazníkového šetření se 18,2 % respondentů s počítačem naučilo pracovat samostatně a 87,5 % respondentů má více než 10 let učitelské praxe.

Otázka 12: Učíte předmět, zaměřený na ICT (např. Výpočetní technika)?

Možnosti odpovědí	Procento
Ano	63,6 %
Ne	36,4 %

Tabulka 13: Otázka 12



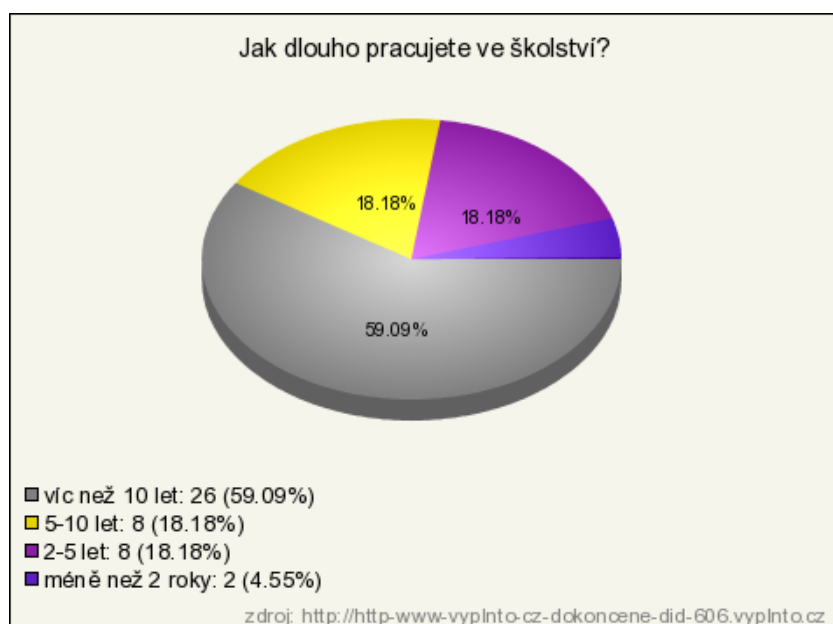
Graf 12: Otázka 12

Většina respondentů (63,6 %) učila některý z předmětů, zaměřených na ICT.

Otázka 13: Jak dlouho pracujete ve školství?

Možnosti odpovědí	Procento
víc než 10 let	59,1 %
5-10 let	18,2 %
2-5 let	18,2 %
méně než 2 roky	4,6 %
nechci zveřejňovat	0 %

Tabulka 14: Otázka 13



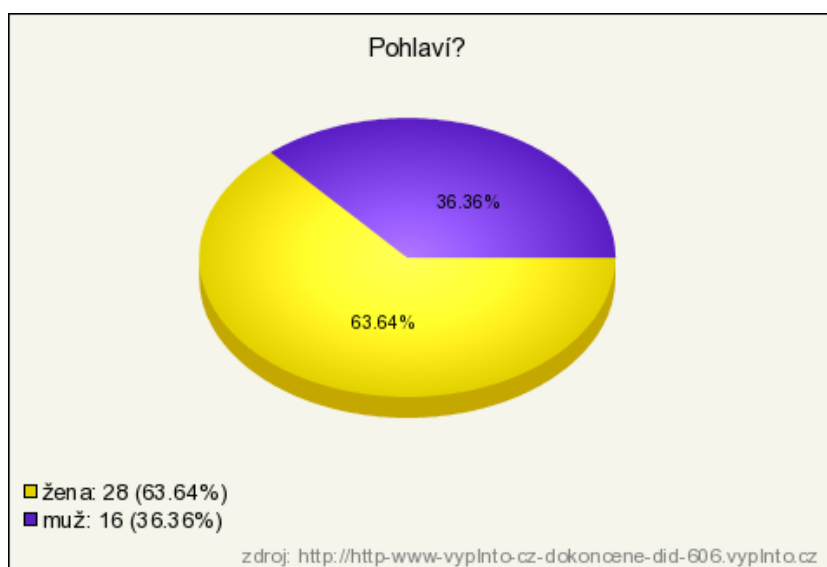
Graf 13: Otázka 13

Téměř dvě třetiny respondentů (59,1 %) učí ve školství již více než 10 let. 18,2 % respondentů má 2 až 5 let praxe, 18,2 % respondentů má 5 až 10 let praxe.

Otázka 14: Pohlaví?

Možnosti odpovědí	Procento
žena	63,6 %
muž	36,4 %

Tabulka 15: Otázka 14



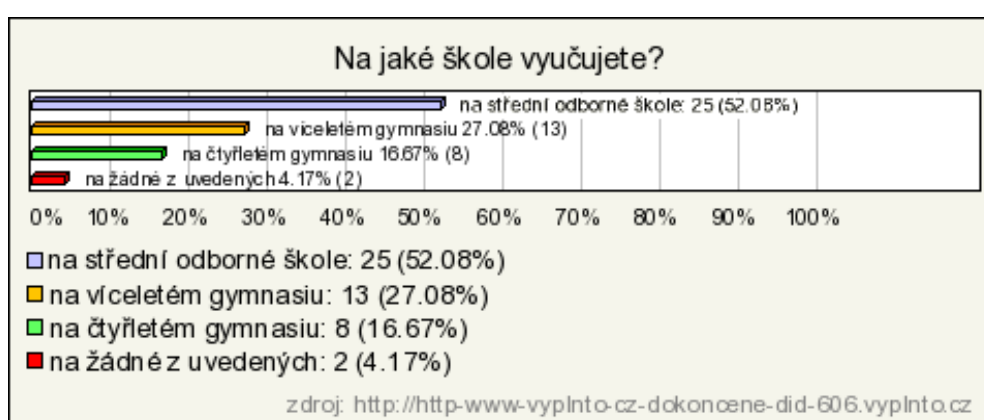
Graf 14: Otázka 14

Z celkového počtu oslovených respondentů bylo ochotno odpovídat pouze 44 učitelů, z toho téměř dvě třetiny, přesněji 63,6 % z nich tvořily ženy a zbytek muži. Výsledek ukazuje na větší ochotu žen odpovídat na otázky.

Otázka 15: Na jaké škole vyučujete?

Možnosti odpovědí	Procento
na střední odborné škole	52,1 %
na víceletém gymnasiu	27,1 %
na čtyřletém gymnasiu	16,6 %
na žádné z uvedených	4,2 %
na odborném učilišti	0 %
na průmyslovce	0 %
na odborném lyceu	0 %

Tabulka 16: Otázka 15



Graf 15: Otázka 15

Nejvíce respondentů (52,1 %) učilo na středních odborných školách. Na některém typu gymnázia vyučovalo 43,7 % z nich a pouze 4,2 % učitelů z průzkumu učilo na jiném typu střední školy, než bylo uvedeno ve výběru možností.

4.4.2 Analýza dostupných objektů na vybraných úložištích

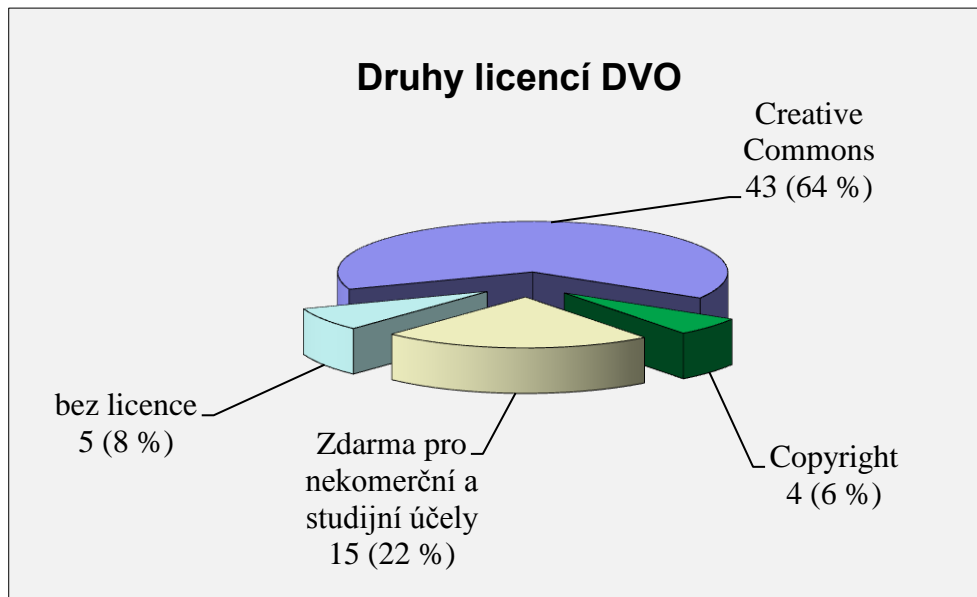
Podle zvolených klíčových slov⁵⁹ bylo nalezeno velké množství DVO ale pouze 67 z nich vyhovovalo zadaným kritériím.

Analýza těchto DVO měla přispět ke zodpovězení výzkumných otázek zmíněných v kapitole 4.1.

Otázka 1: Jaký je nejčastěji používaný způsob licence DVO na vybraných úložištích pro zvolené téma „zpracování zvuku na počítači“?

Druhy licencí	Počet
Bez licence	5
Creative Commons	43
Copyright	4
Zdarma pro nekomerční a studijní účely	15

Tabulka 17: Druhy licencí



Graf 16: Druhy licencí DVO

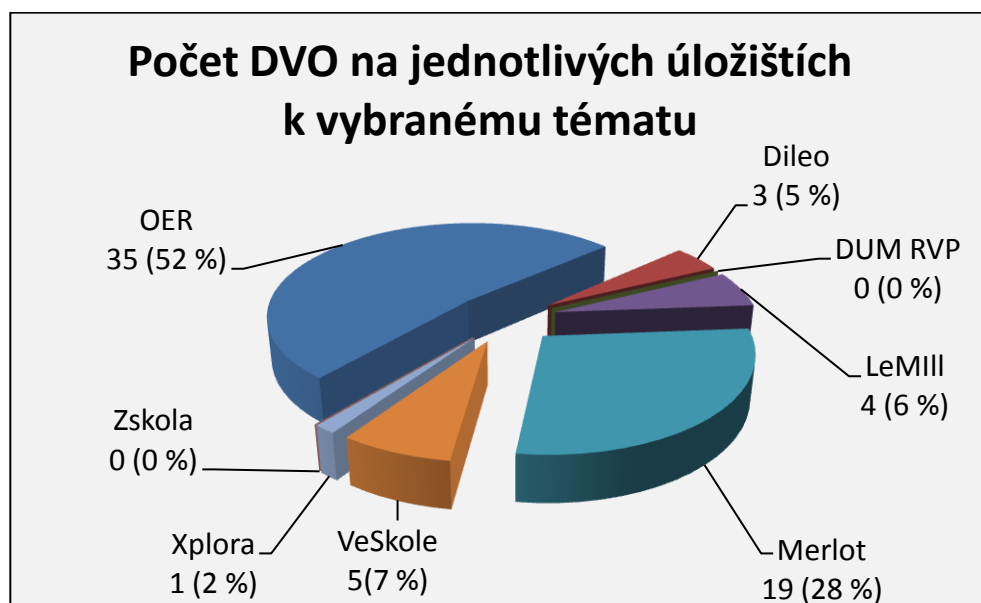
⁵⁹ Kapitola 4.3.2

Nejčastějším typem licence na vybraných úložištích pro téma „zpracování zvuku na počítači“ byla Creative Commons (64 %). Nejméně zastoupenou licenci pak byl copyright (6 %). 8 % DVO nebylo pod žádnou licencí.

Otázka 2: Která úložiště nabízela nejvíce vhodných objektů k tématu „zpracování zvuku na počítači“?

Druh úložiště	Počet objektů
Dileo	3
DUM RVP	0
LeMill	4
Merlot	19
OER	35
VeSkole	5
Xplora	1
Zskola	0

Tabulka 18: Počet DVO na jednotlivých úložištích k tématu



Graf 17: Počet DVO na jednotlivých úložištích k tématu

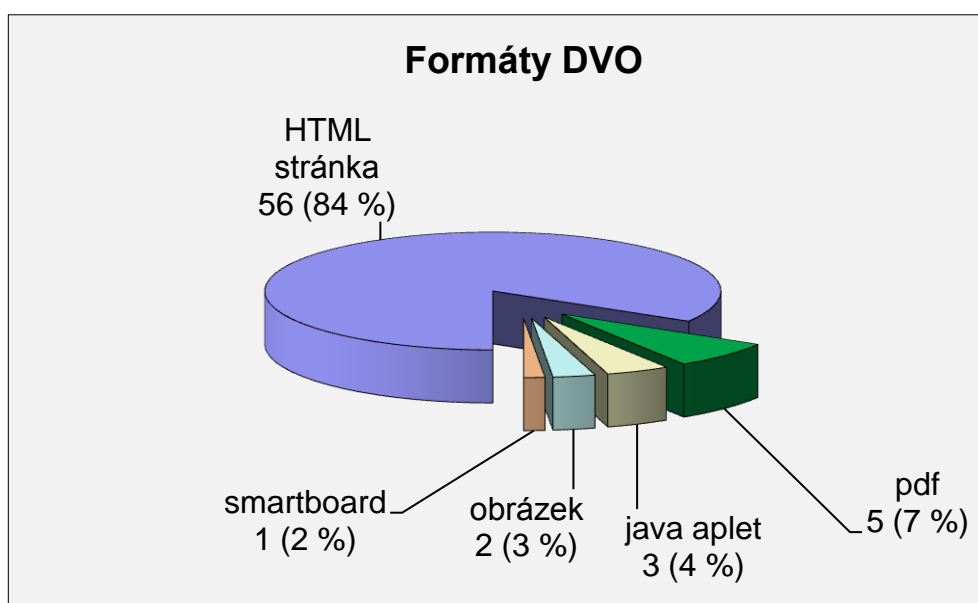
Nejvíce DVO pro stanovené téma bylo na úložišti OER Commons (52 %), druhým „nejbohatším“ bylo úložiště Merlot. Na českých úložištích Zskola a DUM RVP nebyly

nalezeny žádné DVO. Většina DVO hledaných pro potřeby tématu (88,1 %) se nacházelo na zahraničních úložištích, na úložištích tuzemských se nacházelo pouze 11,9 % všech DVO.

Otázka 3: Které formáty DVO k tématu se vyskytují nejvíce na vybraných úložištích?

Formát DVO	Počet
HTML stránka	56
java aplet	3
obrázek	2
pdf	5
smartboard	1

Tabulka 19: Formáty DVO



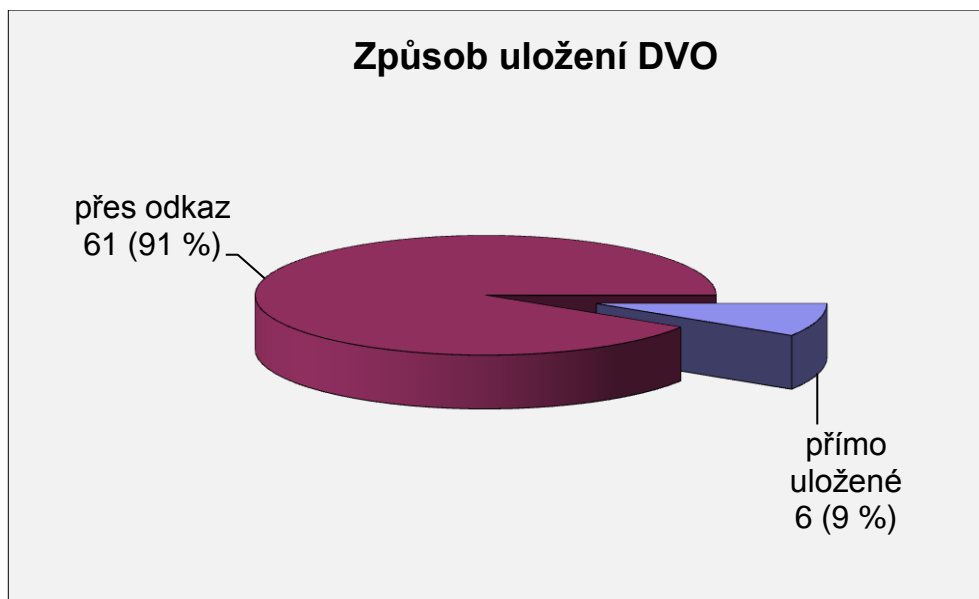
Graf 18: Formáty DVO

Nejčastěji byly DVO uloženy ve formátu hypertextových stránek (84 %). Pouze 2 % DVO byly ve formátu lekce pro smartboard.

Otázka 4: Jakým způsobem jsou uložena DVO k tématu na úložištích nejčastěji?

Uložení (dostupnost) objektu	Počet
přes odkaz	61
přímo uložených	6

Tabulka 20: Způsob uložení DVO na úložišti



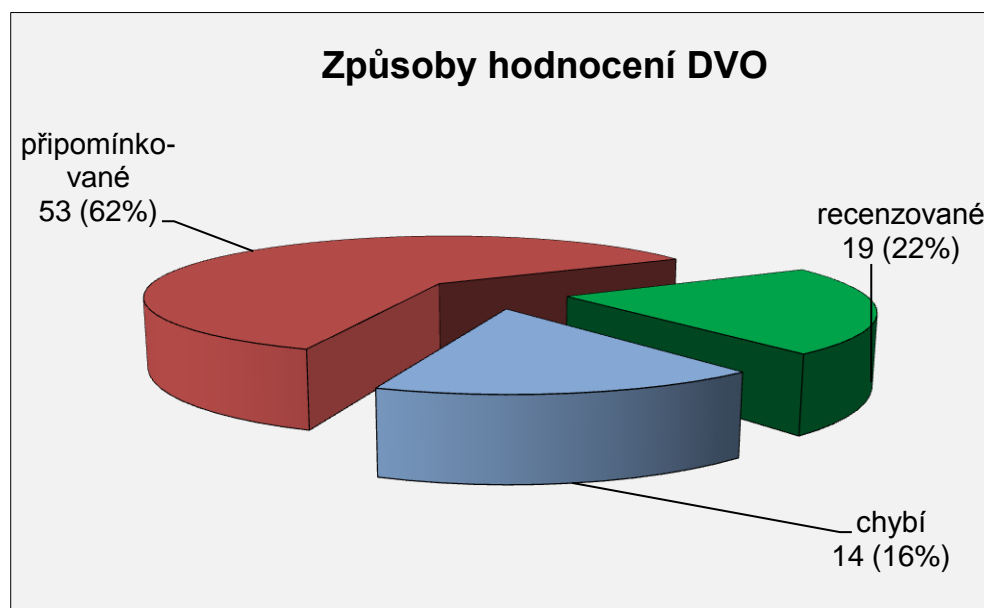
Graf 19: Způsob uložení DVO na úložišti

Nejčastějším způsobem pro uložení vyhledaných DVO na úložišti bylo prostřednictvím odkazu na jiné úložiště (91 %). Pouze 9 % nalezených DVO bylo uloženo přímo na úložišti, a proto jsou tato úložiště označována jako primární zdroje DVO.

Otázka 5: Jakým způsobem se nejčastěji hodnotí DVO na úložištích?

Způsob hodnocení	Počet
chybí	14
připomínkové	53
recenzované	19

Tabulka 21: Způsoby hodnocení DVO



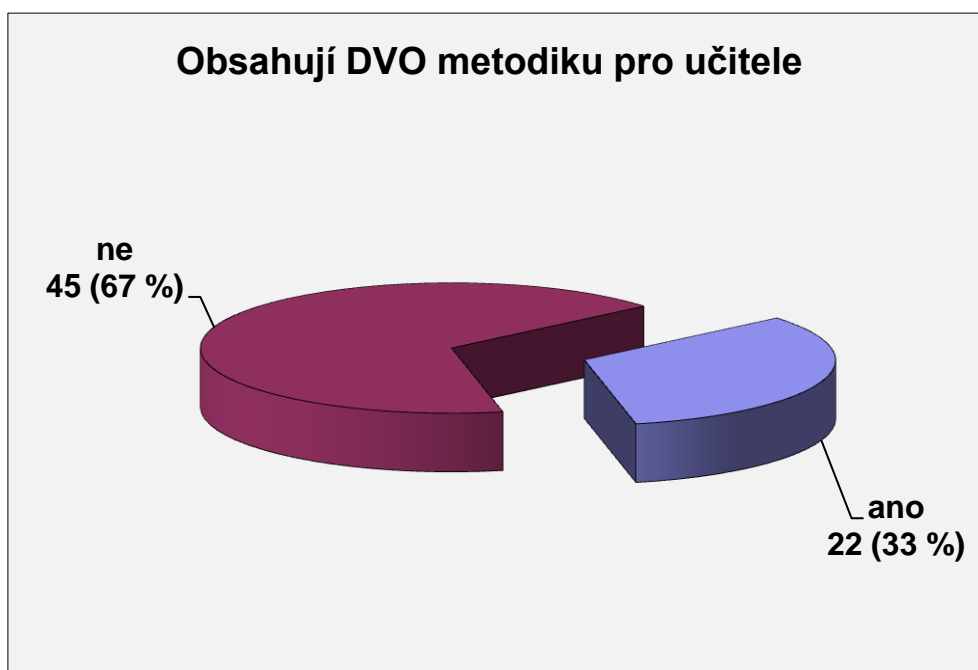
Graf 20: Způsoby hodnocení DVO

Nejčastějším způsobem hodnocení vyhledaných DVO bylo připomínkové DVO uživateli (79,1 %). Hodnocení pomocí odborného recenzování tvoří 28,3 % z celku. U 20,9 % DVO chybí hodnocení úplně.

Otázka 6: Jak jsou mezi DVO zastoupeny (v %) ty, které nabízí také metodiku pro učitele?

Obsahují DVO metodiku?	Počet
ano	22
ne	45

Tabulka 22: DVO obsahuje metodiku pro učitele



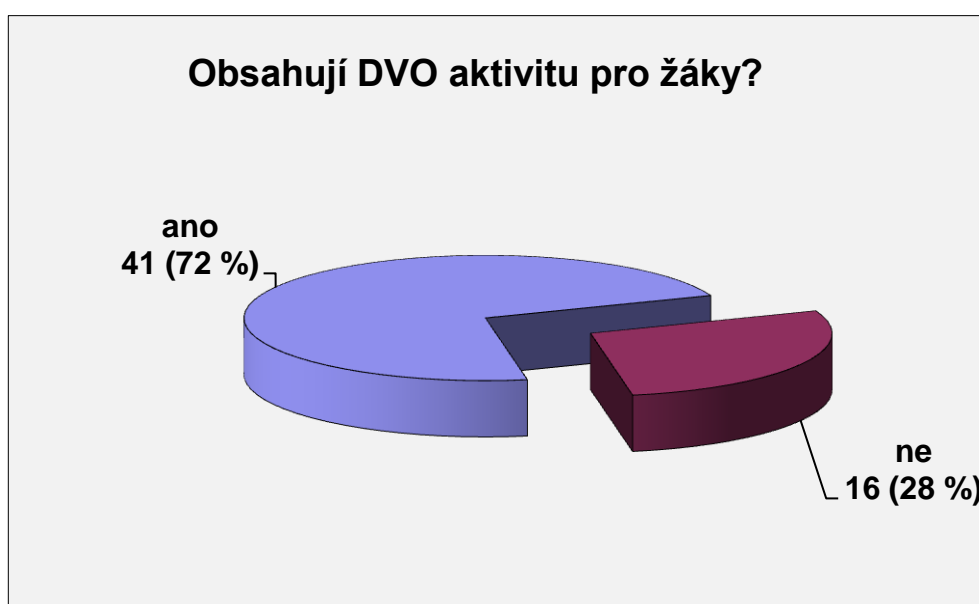
Graf 21: DVO obsahuje metodiku pro učitele

DVO obsahující metodiku určenou učiteli a popisující činnost s DVO pro žáky tvoří 33 % všech nalezených DVO. Ostatní DVO (67 %) metodiku neobsahuje.

Otázka 7: Jak jsou mezi DVO zastoupeny (v %) ty, které nabízejí také aktivity pro žáky (testy, úkoly, aplety, pracovní listy, interaktivní modely, otázky, experimenty, ...)?

Možnost	Počet
ano	41
ne	16

Tabulka 23: DVO obsahuje aktivitu pro žáky



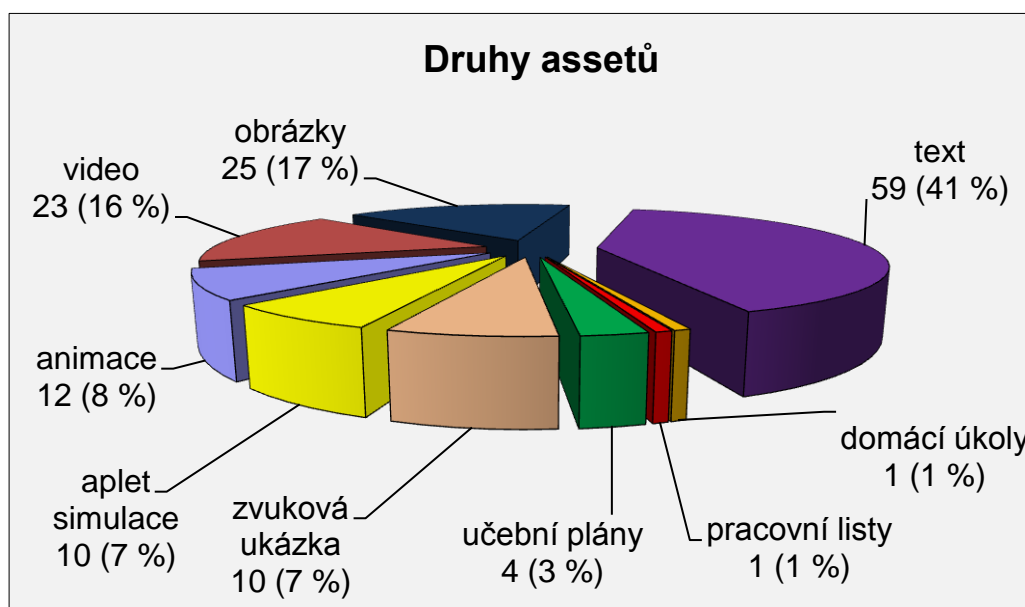
Graf 22: DVO obsahuje aktivitu pro žáky

Převážná většina (72 %) DVO obsahuje aktivitu pro žáky (např. pracovní listy, otázky, úkoly, experimenty, aplety, ...). Ostatní DVO (28 %) ji neobsahují.

Otázka 8: Jak jsou v celkovém počtu nalezených DVO zastoupeny (v %) assety v celkovém počtu nalezených DVO?

Druh assetu	Počet
animace	12
aplet/simulace	10
domácí úkoly	1
obrázky	25
pracovní listy	1
text	59
učební plány	4
video	23
zvuková ukázka	10

Tabulka 24: Druhy assetů



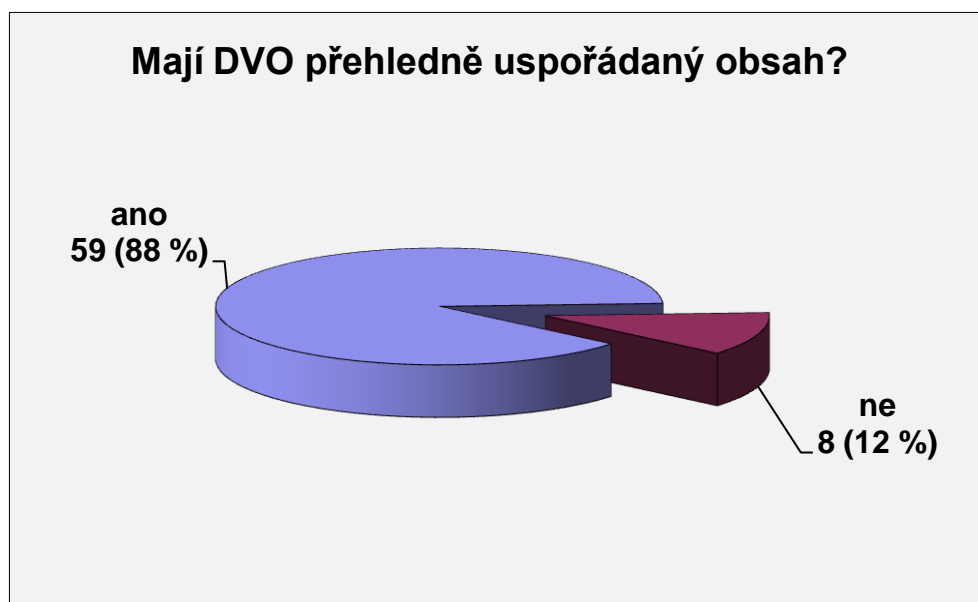
Graf 23: Druhy assetů

Mezi assety byly nejvíce zastoupeny texty (88,1 %), další v pořadí podle činnosti obrázky (47,3 %) a videa (34,3 %). Podstatně méně byly zastoupeny animace (17,9 %), zvukové ukázky (14,9 %) a aplety obsahující simulace (14,9 %). Nejnižších hodnot dosáhly učební plány (5,9 %), domácí úkoly (1,5 %) a pracovní listy (1,5 %).

Otázka 9: Jak velké procento z nalezených DVO má přehledně uspořádaný obsah?

Mají DVO přehledně uspořádaný obsah?	Počet
ano	59
ne	8

Tabulka 25: Uspořádanost a přehlednost obsahu



Graf 24: Uspořádanost a přehlednost obsahu

Většina (88 %) nalezených DVO byly přehledné a logicky uspořádané. U ostatních DVO (12 %) nebyl obsah jasně logicky a pochopitelně uspořádan.

Otázka 10: Jak velké procento z nalezených DVO zvyšuje názornost pomocí obrázků, animací, interaktivních modelů a podobných prvků?

Je obsah DVO názorný?	Počet
ano	59
ne	8

Tabulka 26: Názornost obsahu



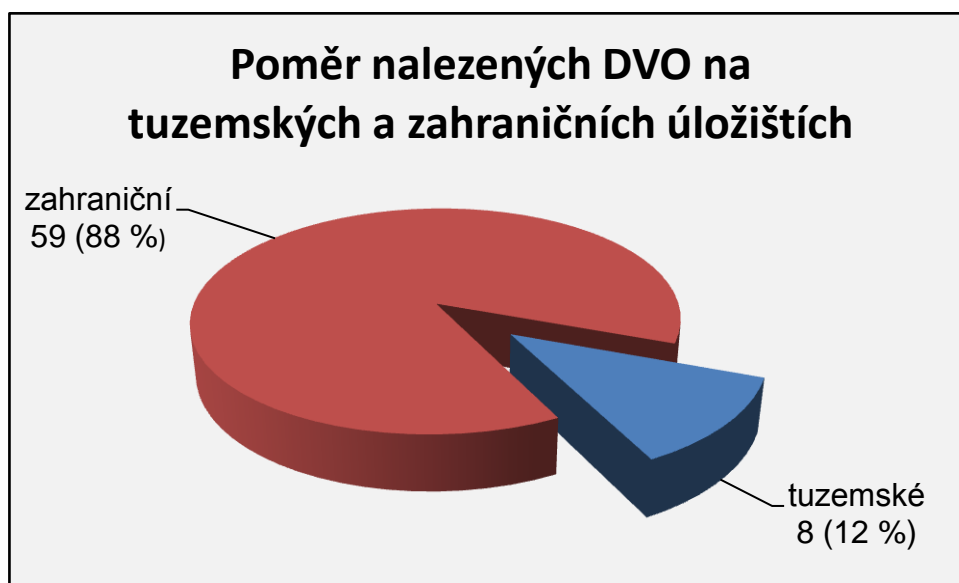
Graf 25: Názornost obsahu

Většina (88 %) nalezených DVO využívaly prvky názornosti (naznačené v otázce) ve svém obsahu. Ostatní DVO (12 %) tyto názorné prvky nevyužívaly.

Otázka 11: Jak velké procento z nalezených DVO se nachází na českých úložištích?

Umístění úložiště	Počet
tuzemské	8
zahraniční	59

Tabulka 27: Umístění úložiště



Graf 26: Umístění úložiště

Na tuzemských úložištích se nalézá 12 % všech nalezených DVO, které byly určeny pro téma “zpracování zvuku na počítači”.

4.5 Výsledky výzkumných šetření empirické části

4.5.1 Výsledky dotazníkového průzkumu mezi učiteli středních škol

Jak bylo zmíněno výše, kvalita dotazníku je dána reprezentativností a přesností měření. Přesností měření se zabývala kapitola 4.2.1. Aby byly výsledky reprezentativní a měly vysokou míru objektivity, je nutné použít reprezentativní vzorek respondentů. Tento vzorek byl představen v kapitole 4.3.1.

I přes velkou šíři použitých způsobů oslovení respondentů o vyplnění dotazníku bylo ve výsledku ochotno účastnit se dotazníkového šetření pouze 44 respondentů. Ti samozřejmě netvoří reprezentativní vzorek středoškolských učitelů České republiky. Výsledky šetření tak není možné zobecnit. Proto všechny následující výsledky jsou vztaženy právě k této skupině. I přesto mají výsledky jistou vypovídací hodnotu, platnou ovšem pouze pro tuto skupinu „ochotných“ respondentů.

Pokusme se vyslovit závěry vyplývající z dotazníkového šetření. Ukázalo se, že respondenti DVO potřebují a používají a řada z nich si objekty vytváří sama. Objekty na úložištích vyhledává poměrně málo respondentů, což svědčí buď o nízkém zájmu o DVO na úložištích nebo o tom, že zkušenosti respondentů s DVO v úložištích nejsou dobré (např. nejsou tam takové, které by potřebovali, nemusejí být dobře zpracované pro výukové účely, aj.) nebo o nich respondenti jednoduše nevědí. Pokud již DVO vznikají, pak je mezi respondenty relativně vysoká ochota je sdílet s ostatními uživateli, ale jen menší polovina vznikajících DVO jsou sdíleny přes úložiště dostupná všem. Právě proto nejspíše většina respondentů pociťuje nedostatek DVO pro svůj předmět. Možností by mohlo být vyhledávání DVO na zahraničních úložištích, ale učitelům připadá problematické jejich používání žáky. Je zajímavé, ale i pochopitelné, že nejvíce využívají DVO respondenti zkušenější ve své pedagogické práci. Je celkem logické, že většina respondentů s kladným vztahem k používání DVO se zajímá také o ICT nebo ICT předměty vyučují.

4.5.2 Výsledky analýzy dostupných objektů

Pro analýzu 67 nalezených DVO pro učivo na téma „zpracování zvuku na počítači“ na 9 vybraných úložištích bylo položeno jedenáct výzkumných otázek propojených s cíli kapitole 4.3.2. Příslušné tabulky a grafy se nalézají v kapitole 4.4.2.

Pokusme se vyslovit závěry vyplývající z obsahové analýzy nalezených objektů. Ukázalo se, že nejčastěji používaným způsobem licencování DVO byla licence Creative Commons, která byla vytvořena právě pro podobné druhy autorských děl. Nejvíce vhodných objektů poskytoval portál OER Commons, který je významným a známým zahraničním úložištěm s velkou komunitou spolupracujících uživatelů, kteří pomáhají vytvářet jeho bohatý obsah. Na tuzemských úložištích se nalezá jen zlomek obsahu úložišť zahraničních, nicméně je to dáno velikostí naší republiky a počtem lidí, kteří hovoří naším jazykem. Svým vlivem k tomuto výsledku přispívá i fakt, že fenomén DVO teprve proniká do širší povědomosti českých učitelů a že teprve v posledních letech má stále více učitelů vhodné technické vybavení pro práci s DVO.

Nejobvyklejším formátem nalezených DVO byl formát HTML, který je přístupný většině uživatelů na většině operačních systémů. Zajímavým zjištěním je skutečnost, že většina úložišť není primárními zdroji objektů, ale obsahuje pouze jejich metadatové popisy a odkazy na ně. Z hlediska obsahu jsou nejčastěji používané texty, ale také obrázky či videa a další assety, které pomáhají zvyšovat efekt vzdělávání.

Vyhledané soubory byly nejčastěji hodnoceny formou připomínek uživatelů, což je v případě velkého množství uživatelů poměrně přesný ukazatel kvality objektu. Pro učitele je dobré vědět, že 1/3 nalezených DVO obsahuje metodiku práce s objektem, což učitelé může usnadnit jeho práci. Pozitivním zjištěním je také, že téměř 3/4 DVO obsahuje nějaký druh aktivity pro žáky a poměrně velká část nalezených DVO má přehledně uspořádaný obsah, usnadňující žákům i učitelé orientaci v DVO. Dalším pozitivem je, že velké množství nalezených DVO zvyšuje názornost pomocí obrázků, animací, interaktivních modelů a podobných prvků.

5 Tvůrčí část projektu

Téma „Zpracování zvuku na počítači“ společně se zpracováním obrázků a videa je součástí tematického bloku Multimedia, který je zařazen do třetího ročníku střední odborné školy do předmětu Výpočetní technika. Pro výuku tohoto tématu je v tematickém plánu vymezeno deset hodin, během nichž je nutné splnit stanovené vzdělávací cíle a splnit očekávané výstupy a kompetence.

Téma „Zpracování zvuku na počítači“ přispívá k naplňování mezipředmětových vztahů. Dovednosti a znalosti získané při studiu tohoto tématu se promítají více či méně do všech ostatních předmětů. Žáci mají například předmět hudební výchova, ve kterém zcela jistě uplatní své znalosti o sluchu, umělé a přirozené hudbě, možnostech midi formátu. V tělesné výchově žákům umožní dovednost ve střihu hudby vytvořit takovou skladbu, kterou potřebují do své taneční choreografie. Najdeme zde také přímou vazbu na předmět Dramatická výchova při záznamu a přehrávání zvuků. Jasná je také souvislost s předmětem Fyzika a Biologie.

Téma „zpracování zvuku na počítači“ se dotýká průřezového tématu Člověk a životní prostředí. Žáci by měli mít povědomí o působení zvuku na lidský organismus a o jeho negativních dopadech na zdraví. Jiné průřezové téma, Člověk a svět práce, může ukazovat různá lidská povolání související se zvukem. Znalost a dovednost v činnostech, souvisejících se zvukem zvyšuje možnost uplatnění žáka v životě. Další téma Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích je naplňováno přímo vlastním předmětem.

Vybraného tématu se dotýká několik klíčových kompetencí. K rozvíjení *kompetence k učení* přispívá například vyhledávání materiálů souvisejících s výukou a hodnocení různých informačních zdrojů. *Kompetence k řešení problémů* je naplňována řešením zadaných problémů, které žáci dostávají během hodin i v domácích úkolech. Používáním skupinové formy učení a prezentováním zpracovaných informací žáky jsou rozvíjeny jejich *klíčové kompetence komunikativní a sociální*. *Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám* je rozvíjena činnostmi se zvukovými programy. Žákům se díky získaným dovednostem otevírají další možnosti osobního uplatnění. *Matematické kompetence* se rozvíjejí při výpočtech velikosti zvukových souborů a jejich možném uložení na paměťová media.

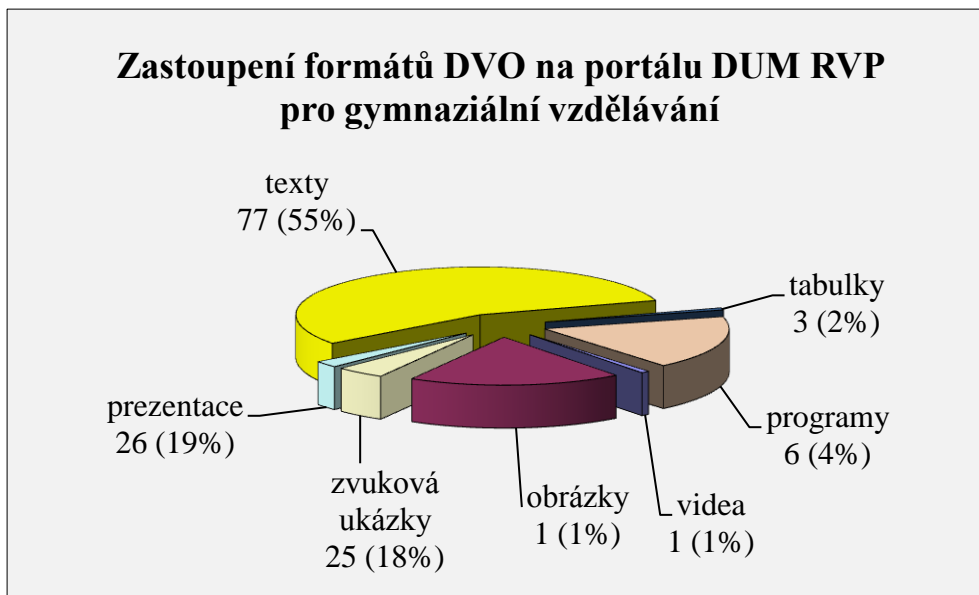
Kompetence k využívání prostředků informačních a komunikačních technologií a práce s informacemi je naplněna přímo vlastním předmětem Výpočetní technika.

Pro naplnění požadavku znovupoužitelnosti DVO je zapotřebí vytvořené umístit do nějakého úložiště. Z poměrně velkého množství tuzemských úložišť padla volba na portál DUM RVP, který vykazuje největší potenciál pro českého učitele. Vykazuje také další atributy, které z něho činí významného favorita ve výběru úložiště: portál je podporován MŠMT, garantován Výzkumným ústavem pedagogickým v Praze a Národním ústavem odborného vzdělávání, čímž je zajištěna „životnost“ tohoto projektu. Má přehledné rozhraní pro vyhledávání objektů, které umožňuje zvolit okruh DVO podle druhu školy a Rámcového vzdělávacího programu tak, aby uživatel mohl nalézt požadované DVO. Obsahovou správnost objektů DUM RVP posuzuje skupina hodnotitelů. Všechny na portálu zveřejněné DVO byly posouzeny recenzenty, kteří zaručují jeho odbornou obsahovou správnost a zaručují kvalitu také po stránce grafické a designérské. DUM RVP prostřednictvím propagačních materiálů informuje učitele o možnostech tohoto úložiště. Proto byl vybrán portál DUM RVP.

Pro gymnaziální vzdělávání nabízelo úložiště DUM RVP učitelům k 3. srpnu 2009 celkem 139 zveřejněných DVO. Pomocí miniprůzkumu byly zkoumány formáty těchto DVO a výsledky jsou zaneseny do tabulky 27 a grafu 26.

Formát DVO	Počet
obrázky	1
prezentace	26
programy	6
tabulky	3
texty	77
videa	1
zvuková ukázky	25

Tabulka 28: Zastoupení formátů DVO na DUM RVP



Graf 27: Zastoupení formátů DVO na DÚM RVP

Z tabulky a grafu je patrné, že nejčastějšími DVO na portálu DUM RVP jsou texty (55 %) ve formátu MS Word, Open Office či Adobe Acrobatu; prezentace (19 %) ve formátu MS PowerPoint či Open Office Impress a zvukové ukázky (18 %).

Vyučovací jednotkou pro vyučování tématu „zpracování zvuku na počítači“ jsou vždy spojené dvě 45 minutové hodiny. Pro těchto pět jednotek bude v projektu diplomové práce navrženo celkem 19 DVO, ve formátech nejčastěji používaných portálem DÚM RVP.

Konkrétně se jedná o 5 prezentací, 3 pracovní listy, korespondující s prvními třemi prezentacemi, 6 zvukových ukázek ve formátu wav a 5 metodických listů, popisujících způsob práce s jednotlivými DVO. Pomocí těchto 19 DVO je možné naplnit vytyčené výukové cíle, které budou specifikované v kapitole 5.1.

Obsahem probíraného tématu jsou pouze základy počítačového zpracování zvuku. Upřednostňovány jsou takové učební materiály, které pomocí vhodných metod a organizačních forem, mají spíše konstruktivistický charakter a u žáků vzbuzují aktivitu. Získané znalosti a dovednosti mohou žáci okamžitě uplatnit v běžném životě. Zvyšuje se tím zájem žáků o probíraná témata a udržuje se snadněji jejich pozornost a motivace.

5.1 Cíle a výstupy navrhovaných DVO

Téma „Zpracování zvuku na počítači“ je rozděleno do 5 vyučovacích jednotek. Pro každou jednotku je vymezena skupina úlohově orientovaný cílů podle R. F. Magera. Pro všechny jednotky jsou stanoveny kontrolovatelné výstupy.

Cíle učební jednotky 1

Pro učební jednotku je připravena prezentace⁶⁰, pracovní list⁶¹ a metodický list⁶².

První učební jednotka je věnována pojmům z akustiky. Opírá se o znalosti z fyziky, biologie a hudební výchovy. Rozvíjeny jsou obecně známé znalosti o zvuku, lidském sluchu, účincích zvuku na člověka. Žáci si také představí jednotlivá zaměstnání, související se zvukem.

Cíle a výstupy učební jednotky jsou prezentovány v tabulce 29.

Učební jednotka 1	Zvuk a jeho vnímání (2 x 45 min)
Cíle: Žák by měl být schopen	<ul style="list-style-type: none">- vysvětlit vlastními slovy pojem zvuk a uvést příklady vysvětlující stanovené parametry zvuku- popsat správnými termíny části lidského ucha a vysvětlit na schematickém obrázku princip slyšení u člověka- dokázat vysvětlit vliv zvuku na lidský organismus a popsat možná rizika spojená se zvukem a způsob ochrany sluchu- vyjmenovat alespoň pět zaměstnání související se zvukem
Výstupy	-vyplněný pracovní list

Tabulka 29: 1. učební jednotka

⁶⁰ Soubor zvuk1.ppt, který je ve složce Objekty na přiloženém CD

⁶¹ Soubor pracList1.doc, který je ve složce Objekty na přiloženém CD

⁶² Soubor metodList1.doc, který je ve složce Objekty na přiloženém CD

Cíle učební jednotky 2

Pro učební jednotku je připravena prezentace⁶³, metodický list⁶⁴ a pracovní list⁶⁵.

Druhá učební jednotka se specializuje na záznam, uchování a reprodukci zvuků. Představeny budou fyzikální principy mikrofonu a reproduktoru včetně vícereprodukčních sestav, systémy pro záznam zvuku v analogové i digitální podobě. Žáci se seznámí s principem a parametry digitalizace analogového zvuku a zařízeních, které tuto práci zprostředkovávají. V navazující části budou rozšířeny základní znalosti o hardware počítače z předchozího ročníku, kdy by žáci již měli mít představu o účelu a rozhraní zvukových karet v počítači. Závěrem jsou shrnuty dostupné možnosti získání zvuku nebo hudby do počítače.

Pro prezentaci principu digitalizace analogového signálu je použita metoda demonstrace.

Žáci budou mít k dispozici pracovní list.

Cíle a výstupy učební jednotky jsou prezentovány v tabulce 30.

Učební jednotka 2	Záznam uchování a reprodukce zvuku (2 x 45 min)
Cíle: Žák by měl být schopen	<ul style="list-style-type: none">- vysvětlit vlastními slovy princip mikrofonu- vysvětlit vlastními slovy princip reproduktoru- vyjmenovat alespoň 2 zástupce zvukových medií pro analogový i pro digitální záznam- vyjmenovat z paměti alespoň 3 zvukové systémy pro prostorové uspořádání reproduktorů- nakreslit z paměti blokové schéma analogového a digitálního záznamu a reprodukce zvuku- popsat alespoň čtyři způsoby pro získání zvuku nebo hudby do počítače
Výstupy	- vyplněný pracovní list

Tabulka 30: 2. učební jednotka

⁶³ Soubor zvuk2.ppt, který je ve složce Objekty na příloženém CD

⁶⁴ Soubor metodList2.doc, který je ve složce Objekty na příloženém CD

⁶⁵ Soubor pracList2.doc, který je ve složce Objekty na příloženém CD

Cíle učební jednotky 3

Pro učební jednotku je připravena prezentace⁶⁶, metodický list⁶⁷ a pracovní list⁶⁸.

Třetí učební jednotka se specializuje na formáty přirozeného a umělého zvuku v počítači. Probrány budou nejčastější formáty zvukových souborů v nekomprimované a komprimované podobě v počítači. Nastíněna bude problematika komprese zvuku a její parametry. Obsahem je také problematika umělého zvuku MIDI. Představeno je MIDI jako rozhraní, jako formát souborů zvuku i možnosti jeho využití a porovnání s přirozenými zvuky. Závěrem jsou shrnuty dostupné možnosti získání zvuku nebo hudby do počítače.

Žáci budou mít k dispozici pracovní list.

Cíle a výstupy učební jednotky jsou prezentovány v tabulce 31.

Učební jednotka 3	Formáty přirozeného a umělého zvuku v počítači (2 x 45 min)
Cíle: Žák by měl být schopen	<ul style="list-style-type: none">- vyjmenovat z paměti alespoň tři zvukové formáty a stručně popsat jejich použití, výhody a nevýhody- vysvětlit vliv parametrů komprimace na zvukové soubory- umět vyjmenovat zástupce jednoho ztrátového a bezztrátového kompresního formátu zvuku- vysvětlit vliv komprimace na zvukový soubor- vypočítat velikost zvukového souboru podle parametrů digitalizace- vysvětlit princip midi- porovnat formáty přirozeného a syntetického zvuku- vyjmenovat alespoň 4 způsoby získávání zvuku do počítače
Výstupy	-vyplněný pracovní list

Tabulka 31: 3. učební jednotka

⁶⁶ Soubor zvuk3.ppt, který je ve složce Objekty na přiloženém CD

⁶⁷ Soubor metodList3.doc, který je ve složce Objekty na přiloženém CD

⁶⁸ Soubor pracList3.doc, který je ve složce Objekty na přiloženém CD

Cíle učební jednotky 4

Pro učební jednotku je připravena prezentace⁶⁹, metodický list⁷⁰ a soubor zvukových nahrávek ve formátu wav⁷¹.

Čtvrtá učební jednotka je cílena na programy pro práci se zvukem. Vysvětlen bude pojem multimediální počítač a jeho náležitosti. Významnou částí prezentace je nastavení zvuků ve Windows XP. Další náplní je nahrávání, úprava, přehrávání zvuků a ukládání zvukových nahrávek pomocí programu Záznam zvuku. Bude také probrán způsob převodu audio CD do počítače pomocí grabbovacího programu Audiograbber. Součástí je zadání domácího úkolu. Ten je zaměřen na procvičení nahrávání a upravování zvuku včetně jejich prezentování pomocí prezentačního programu. Úkolem je nahrát 10 různých zvuků a uložit je v počítači. Tyto vzorky musí žáci zakomponovat do své prezentace tak, aby u každého zvuku byl krátký popis o názvu vzorku včetně krátké anotace a po kliknutí na odkaz aby bylo možné nahrávku přehrát. Své prezentace odevzdávají žáci učiteli prostřednictvím e-mailu a ten na začátku následující hodiny ukáže všem několik nejlepších výsledků.

Cíle a výstupy učební jednotky jsou prezentovány v tabulce 32.

Učební jednotka 4	Programy pro práci se zvukem (2 x 45 min)
Cíle: Žák by měl být schopen	- nahrát zvuk pomocí mikrofону do počítače pomocí programu Záznam zvuku a provést jeho základní úpravu - uložit zvukovou stopu z audio CD do vhodného formátu na disk počítače pomocí grabbovacího programu - vyjmenovat z paměti alespoň jednoho zástupce z každé kategorie programů pro nahrávání, přehrávání, editaci, grabbování hudby
Výstupy	Soubory ve složce Dokumenty: - nagrabbované soubory ve formátu MP3 a Wav

⁶⁹ Soubor zvuk4.ppt, který je ve složce Objekty na přiloženém CD

⁷⁰ Soubor metodList4.doc, který je ve složce Objekty na přiloženém CD

⁷¹ Soubory lokomotiva.wav, vlak.wav, No.wav, potlesk.wav, beethoven5.wav a beethoven9.wav ve složce Objekty na přiloženém CD

	<ul style="list-style-type: none"> - soubor Audio.doc ve kterém jsou oba grabbované soubory porovnány -nahraný soubor slova.wav -ořezaný soubor No1.wav -smíchaný soubor Mašina.wav - otočenou nahrávku – soubor detektiv.wav <p>Domácí úkoly:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Miniprojekt v PowerPointu – zvuková banka 10 zvuků - soubor detektiv.wav o délce 10 s, upravený efektem otočení
--	--

Tabulka 32: 4. učební jednotka

Cíle učební jednotky 5

Pro učební jednotku je připravena prezentace⁷², metodický list⁷³ a soubor zvukových nahrávek ve formátu wav⁷⁴.

Poslední pátá učební jednotka se zaměřuje na práci s programem Audacity při nahrávání a editaci nahrávek. Část obsahu je věnována vytvoření a přehrávání midi souborů. Pozornost se také zaměřuje na fenomén karaoke. Žáci zjistí, kde jsou k nalezení karaoke soubory, a budou si moci zazpívat karaoke pomocí programu vanBasco's Karaoke Player.

Součástí je i domácí úkol, který je skupinovou prací několika žáků. Jedná se o miniprojekt hudebního pořadu. Navazuje se na dovednosti a zkušenosti v práci s editačním hudebním programem z předchozí hodiny. Je vhodné žáky předem rozdělit do pracovních skupin. Nejlepší výsledky je vhodné následující hodinu prezentovat všem žákům a zvláště povedené úseky pochvalně okomentovat a na chyby poukazovat.

Cíle a výstupy učební jednotky jsou prezentovány v tabulce 33.

⁷² Soubor zvuk5.ppt, který je ve složce Objekty na příloženém CD

⁷³ Soubor metodList5.doc, který je ve složce Objekty na příloženém CD

⁷⁴ Soubory lokomotiva.wav, vlak.wav, No.wav, potlesk.wav, beethoven5.wav a beethoven9.wav ve složce Objekty na příloženém CD

Učební jednotka 5	Editace, střih a mixování zvuku na počítači (2 x 45 min)
<p>Cíle: Žák by měl být schopen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - vlastními slovy vysvětlit hlavní funkce multitrackového zvukového editoru Audacity - mixovat zvukové stopy pomocí multitrackového editoru - využívat zvukových efektů - pomocí programu Noto editor soubory midi vytvořit, upravit a přehrát - umět vytvořit pomocí vhodného programu skladbu ve formátu mid podle zadaných not - být schopen vysvětlit pojem karaoke - vyhledávat na midi skladby na Internetu
<p>Výstupy</p>	<p>Soubory ve složce Dokumenty:</p> <ul style="list-style-type: none"> - soubor slova2.wav - soubor No2.wav - mašina2.wav - koncert2.wav - mid soubor, obsahující melodii z filmu Titanic - mid soubor, obsahující skladbu Má vlast – Vltava - mid soubor, obsahující písničku Pec nám spadla - grafický soubor Ovecka, obsahující noty k písničce Bláznova ukolébavka - soubor Ovecka.mid, který obsahuje písničku Bláznova ukolébavka - soubor Karaoke.mid obsahující text a skladbu Let it be nebo Yesterday od Beatles <p>Domácí úkol:</p> <ul style="list-style-type: none"> - soubor radio.wav, který obsahuje sestříhaný 3 minutový zvukový blok pro vysílání rádia

Tabulka 33: 5. učební jednotka

5.2 Pojetí navrhovaných DVO a metodika jejich využití

DVO byly navrhovány pro žáky SŠ ve věku 15-19 let. DVO mohou být použity na středních odborných školách, učilištích i na gymnáziích. Navržené DVO byly testovány na studentech SPGŠ Futurum s.r.o. ve třetím ročníku.

Navržené DVO přispívají k naplnění několika klíčových kompetencí: **kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence matematické a kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi.**

Pro zařazení DVO do prezenční výuky je zapotřebí, aby měl učitel k dispozici dataprojektor a projekční plochu. Ideální by bylo, kdyby výuka probíhala v počítačové učebně.

Pro učitelský počítač ale i pro počítače žáků je potřebné minimální hardware (HW) a software (SW) vybavení. Učitelský počítač musí být HW vybaven zvukovou kartou, mikrofonom a reproduktory a alespoň CD, lépe však DVD R mechanikou, studentské počítače by měly mít alespoň CD RW mechaniky. Díky sluchátkům s mikrofonom na každém studentském pracovišti je zajištěn nízký hluk a možné rušení sousedícími žáky. Z SW hlediska je nutné mít nainstalovány programy, které jsou buď součástí operačního systému Windows, a nebo jsou zdarma, čímž jsou bezproblémově dostupné pro žáky k domácímu použití. Jedná se o program Záznam zvuku pro nahrávání a editaci zvuků, který je součástí Windows, dále program Audacity s licencí GNU-GPL, který je vícestopým editorem a dovoluje provádět kromě editace zvuku též jeho mixování a následné ukládání. Pro grabbování audio CD je potřeba freeware program Audiograbber, který umožňuje převádění jednotlivých skladeb z CD do počítače, dále český freeware utilitu Noto editor pro tvorbu a přehrávání midi souborů a program vanBasco's Karaoke Player, ke kterému je dostupná lokalizace v češtině a přehrávač multimediálních souborů Winamp. Je také potřeba kancelářský balík MS Office, popřípadě například OpenOffice, které dokážou otevřít prezentace a pracovní listy.

Jako organizační formu je vhodné použít frontální vyučování. Učitel by měl doprovodit prezentaci slovním výkladem. Pro udržování pozornosti žáků jsou připraveny otázky a úkoly v pracovních listech. Pro zvýšení názornosti je vhodné

doplnit slovní výklad metodou demonstrace – např. práce s programy či způsoby editace a nahrávání zvuků. Z tohoto důvodu by si měl učitel předem vyzkoušet s programy.

K posledním dvěma prezentacím nebyly vypracovány pracovní listy, neboť jejich obsah tvoří jak informace, tak i zadané úkoly, které se týkají nahrávání zvuků a úpravě zvuků již existujících, které jsou také součástí kolekce DVO. Jedná se o šest souborů ve formátu wav, který je vhodný pro počítačový střih.

Pro hodnocení práce žáků je možné použít pracovní listy, vhodné je ohodnotit také jejich skupinový domácí úkol (projekt vysílání rádia, který je zadán v poslední prezentaci). Je možné hodnotit i průběžnou aktivitu při vypracování dílčích úkolů.

Ukazuje se jako vhodné poskytnout po skončení výuky jako studijní materiál žákům prezentaci učitele.

Prezentace a pracovní list mohou být využity i při distanční formě vzdělávání: žákům se předají DVO spolu s instrukcemi pro jejich práci. Výstupem pak jsou vyplněné pracovní listy a vytvořené či upravené zvukové soubory.

Jak bylo uvedeno v kapitole 5, je pro téma „zpracování zvuku na počítači“ připraveno celkem 19 DVO. Pro každou vyučovací jednotku je připravena prezentace a metodický list. K prvním třem učebním jednotkám jsou vypracovány pracovní listy a k posledním dvěma jednotkám pak zvukové ukázky.

Metodický list

Metodické listy, které jsou vypracovány ke každé učební jednotce, seznamují učitele s DVO určenými pro tuto jednotku a se způsoby, jak s DVO pracovat. Všechny metodické listy mají stejnou strukturu.

V úvodu je specifikovaná plánovaná délka učební jednotky (2x45 minut); příslušná věková skupina žáků, pro které je jednotka určena (střední škola); seznam DVO, se

kterými se ve vyučovací jednotce pracuje (prezentace + pracovní list nebo soubor zvukových nahrávek); požadavky na žáky ve formě klíčových kompetencí (základy kompetencí k řešení problémů, komunikativních, matematických a ICT); cíle a výstupy jednotlivých jednotek a požadavky na materiální vybavení. Dále je představena struktura prezentace, na jejímž druhém snímku jsou vždy vymezeny učební cíle, na třetím snímku vysvětleny symboly použité v prezentaci a na posledních snímcích seznam použitých informačních a obrazových zdrojů.

V metodickém listu jsou doporučeny metody a organizační formy pro výuku, zdůrazněno je to, co a jak je možné hodnotit. Nechybí ani shrnutí aktivit, které žáci během učební jednotky budou provádět. Ke vzneseným otázkám jsou přiřazeny možné odpovědi či odkazy na další vysvětlující materiály. Metodika obsahuje také seznam použitých informačních zdrojů a zajímavých odkazů, které mají souvislost s probíraným tématem. Pokud žáci v učební jednotce pracují s pracovním listem, pak je na konci metodického listu uvedeno jeho možné řešení.

Prezentace

V každé prezentaci je druhý list věnovaný cílům, které studium učiva přinese žákům. Pro větší srozumitelnost jsou v prezentacích používány symboly, které zpřehledňují předávané informace a na druhém, snímku je vždy uveden jejich seznam s uvedením významu jednotlivých použitých symbolů:

- ☺ Můžete si vyzkoušet
- ✎ Úkoly pro vyplnění v pracovním listu
- ⌚ Úkoly pro okamžité splnění
- ? Rozmyslete a odpovězte na otázku
- ! Zajímavá informace

Pomocí těchto symbolů jsou žáci přehledně informováni o různých druzích informací a aktivit.

Pro žáky jsou připraveny dva domácí úkoly. 1. Úkol spočívá ve vytvoření databanky nahrávaných zvuků pomocí prezentačního programu. 2. úkol je pro skupinu – cílem je vytvoření třiminutového sestřihu reportáží, znělek a písní pro virtuální

rozhlasové vysílání. Hodnocení obou domácích úkolů je možné provést klasicky podle úvahy učitele nebo pomocí hlasování žáků-posluchačů, kteří hodnotí vytvořené prezentace.

V každé prezentaci je její závěr vymezený seznamu použitým textovým i grafickým zdroji.

Pracovní listy

Pracovní listy jsou určeny přímo žákům. Je potřeba jim tyto listy buď vytisknout, aby je mohli písemně vyplňovat, nebo je mohou požívat v elektronické podobě. Pro učitele je důležité, aby upozornil žáky, že k vyplňování budou vybídnuti v prezentaci, až nastane vhodná doba. Úkoly v pracovním listu je možné použít také formou soutěže, např. kdo zodpoví otázku nejrychleji a správně.

Vyplněný pracovní list je možné žáků oznámkovat a tím ohodnotit pracovní aktivitu žáků při výukových jednotkách. Je však vhodné žákům pracovní list ponechat.

5.3 Návrh a tvorba DVO

Předem je nutné říci, že se jedná o velice složitý komplexní a zdlouhavý proces, který vyžaduje znalosti z nejrůznějších oblastí. Kromě odborné znalosti dané problematiky je nutné mít také znalosti pedagogické, psychologické, výtvarné, jazykové či estetické. Dále je nutná jistá dovednost v oblasti ICT.

Prvním krokem při tvorbě DVO je stanovení pedagogických cílů, které budou navrhované DVO sledovat, a výstupů, které bude možné hodnotit. Ty jsou vymezené v kapitole 5.1. Je nutné si upřesnit způsob používání budoucích objektů a podle nich volit vhodný typ objektů: jestli bude DVO určen pouze učiteli, nebo pouze žákovi či zda bude používán učitelem i žákem současně, zda je určen pro výklad nebo samostudium. Z toho také vycházejí organizační formy, které mohou být použity při práci s DVO. Je také nutné zvolit učební strategii: buď instruktivní, nebo konstruktivní druh vyučování. Podle toho se odvíjí volba použitých DVO. V dnešní době je moderní

používat konstruktivistický přístup k učení, kdy si děti do jisté míry samy konstruují své vědomosti prostřednictvím vlastní aktivity nad vhodně zadanými činnostmi. Proto jsou tak oblíbené simulace a didaktické hry, kde učení probíhá zcela samovolně. Žáky jsou také pozitivně přijímány animace a videa.

Druhým krokem je volba formátu souborů. Vychází z používaných programů, které jsou učiteli i žákům k dispozici. Může se jednat o jednoduché jednoúčelové assety až po komplexní prezentace či didaktické programy.

Dalším krokem je výběr a uspořádání obsahu. V textových DVO je vhodné používat skupinu symbolů, které mají stanovený význam a pomáhají žákům se lépe orientovat v předkládaných informacích. Je více než vhodné žáky s těmito symboly seznámit před vlastním výkladem. Pro ilustraci a názornost je třeba vkládat do textových DVO potřebný počet obrázků a schémat. Ty umožňují žákům vytvoření konkrétnější představy o předávaných informacích. Proto musí být tyto grafické entity didakticky vhodně voleny, popřípadě doplněny dalšími grafickými prvky, které by umocnili pedagogické působení.

Další pravidla a zásady pro tvorbu DVO byly nastíněny v kapitole 3.4. Velice obsáhle se tímto tématem zabývá J. Pavlíček.⁷⁵

Je potřeba také věnovat pozornost autorským právům a použité materiály citovat. Obvykle je pro to vyhrazeno místo na konci dokumentu.

Také je vhodné kontrolovat gramatickou správnost textů v objektech.

Výsledkem tvorby DVO v tomto projektu diplomové práce je celkem devatenáct DVO: pět prezentací, pět metodických listů, tři pracovní listy a šest zvukových ukázek.

Ukazuje se jako problém (zejména u začínajících učitelů) odhadnout přiměřené množství informací v DVO pro vymezený čas učební jednotky. Množství informací a rozsáhlost DVO souvisí nejen s hloubkou probíraných informací ale druhu žáků, kteří budou s materiály pracovat. Je proto vhodné navržené objekty vyzkoušet na pilotním vzorku žáků. Tím se však objekt dostává do další fáze životního cyklu, který je popsán v kapitole 5.4.

⁷⁵ Dostupný na <http://moodle.vsb.cz/moodle/course/view.php?id=240>

5.4 Životní cyklus navržených DVO

Stejným životním cyklem jako podle obrázku 4 F. Assche v kapitole 3.9 procházejí i navržené objekty tohoto projektu. Nejprve byly v kapitole 5.1 vymezeny cíle, poté v kapitole 5.2 druhy jednotlivých DVO a jejich všeobecná metodika, rozsah a obsah. Dalším logickým krokem bylo navržení a tvorba jednotlivých DVO.

5.4.1 Ověřování navržených DVO v praxi

V režimu pilotního ověřování navržených DVO při vyučování bylo přeskočeno několik fází životního cyklu DVO (zveřejnění, evaluování a recenzování). Po vytvoření DVO bylo přistoupeno rovnou k jejich používání a ověřování. Pro testování byla použita skupina 16 žáků 3. ročníku střední odborné školy, která měla možnost vyzkoušet navržené DVO. Při ověřování a evaluaci navržených DVO ve výuce se svými žáky autora zajímaly tyto otázky:

- Baví žáky učivo, udržuje se snadno jejich pozornost?
- Reagují žáci pozitivně na DVO, mají doplňující otázky?
- Jsou žáci schopni reprodukovat či shrnout informace poskytované pomocí DVO?
- Jsou úkoly jasně zadané a žákům pochopitelné?
- Aktivizují DVO žáky?
- Má pracovní list přiměřený rozsah?
- Má prezentace přiměřený rozsah?
- Zaujalo žáky probírané téma natolik, aby se o něj sami zajímali?
- Objeví žáci nějaké mezipředmětové vztahy s jinými předměty a znalostmi z nich?
- Těší se žáci na další hodinu?

Výsledkem zjištění po první odučené jednotce bylo, že žáky práce s DVO baví a z počátku je snadné pozornost udržovat. Žáci kladli doplňující otázky i živě reagovali. Projevovali se také znalosti z jiných předmětů, zvláště z hudební výchovy a fyziky. S přibývajícím časem, množstvím informací, únavou a ve spojení s horkem v učebně

jejich aktivita klesala. Proto byla vždy udělána uprostřed 90 minutové učební jednotky 5-ti minutová pauza. Dále pokračovala výuka v rychlém tempu, aby byla probrána celá prezentace, která tvořila tematický blok. Fiaskem byla práce s pracovním listem. Ukázalo se, že pracovní list sloužil jako zápisník probírané látky, zadání úkolů bylo potřeba doplňovat a ujasňovat a jejich řešení bylo příliš snadné.

Výsledkem hodnocení autora byl poznatek, že je potřeba vypustit část doplňujících informací a zkrátit tak celý obsah prezentace i pracovního listu, aby nemuselo být udržováno tak vysoké tempo výuky. Také bylo nutné změnit strukturu pracovního listu i formulace otázek v prezentaci. Prezentace bylo nutné ujednotit symboly zpřehledňující druhy různého obsahu, k některým obrazovým materiálům bylo potřebné doplnit další šipky a popisky, které by zvyšovaly didaktický efekt obrazových materiálů.

Toto hodnocení bylo čistě subjektivní a bylo ovlivněno mnoha faktory. Jedním z nich byla novost použité metody prezentování DVO. Dalším jsou použité formy a metody použité při výuce. Neopakovatelným faktorem byla momentální atmosféra a nálada jednotlivých žáků a učitele. Svůj nezanedbatelný vliv mělo i složení skupiny (15 dívek, 1 chlapec), jejich přístup k vyučování i jejich motivace k učení. Neposlední v řadě ovlivňujících faktorů byl také vliv počasí, které způsobovalo vysokou teplotu v učebně, a zařazení hodiny v rozvrhu (koncová 6. a 7. hodina).

Kromě metody sebereflexe připravil autor pro vyhodnocení zkušeností s DVO pro své žáky krátký evaluační dotazník⁷⁶ s osmi otázkami, který byl žákům zadán po skončení výuky první učební jednotky. Cílem bylo zjistit subjektivní pocity žáků při práci s prezentací a pracovním listem.

Sedm otázek dotazníku mělo uzavřené odpovědi ve formě škály možných odpovědí, z nichž žáci vybírali tu nejvhodnější. Jedna otázka byla polouzavřená a dávala možnost zdůvodnění vybrané odpovědi. Jedna z otázek dotazníku měla charakter otázky s otevřenou odpovědí.

Otázka 1: Napomohla Vám obrazová a zvuková prezentace při porozumění probírané látky?

⁷⁶ viz příloha 2

Otázka sledovala názor žáků na názornost obrázků a doprovodných zvuků, které doplňovaly textové informace v prezentaci.

Odpověď	Počet	Procento
ano, většinou	7	70 %
ano, vždy	2	20 %
ano, ale jen někdy	1	10 %
většinou ne (vyjmenujte)	0	0 %
ne, žádné z nich	0	0 %

Tabulka 34: Otázka 1 dotazníku pro žáky

Pětina žáků uvedla, že názornost byla zachována v celé prezentaci. Dalších 70 % žáků se ale shodla pouze na většinové vhodnosti použitých výukových materiálů, které zvyšovaly míru porozumění. Zbytek respondentů shledalo názornost pouze u některých objektů.

Otázka 2: Kdyby Vás někdo okamžitě po hodině požádal o stručné shrnutí probírané látky, byl(a) byste schopen(á) říci:

Otázka zjišťovala pocit pochopení a zařazení probírané látky jako celku žákem do jeho poznatkové struktury paměti.

Odpověď	Počet	Procento
téměř vše	4	40%
pouze útržky	4	40%
všechny podstatné body	2	20%
téměř nic	0	0%
vůbec nic	0	0%

Tabulka 35: Otázka 2 dotazníku pro žáky

Podle výsledků nebylo možné určit celkové pochopení a začlenění látky, neboť počet respondentů, kteří by byli schopni reprodukovat téměř vše, byl shodný s těmi, co dokázali shrnout pouze útržky informací. (To bylo také ověřeno metodou kladení

doplňujících otázek). Výsledek však kromě kvality materiálu odráží i schopnost žáků udržovat a koncentrovat pozornost při vyučování.

Otázka 3: *Využijete získané vědomosti v jiných předmětech?*

Cílem bylo zjištění pocitu užitečnosti získaných vědomostí žáky v ostatních školních předmětech.

Odpověď	Počet	Procento
asi ano	5	50%
spíše ne	3	30%
Občas	1	10%
samořejmě ano	1	10%
Nikdy	0	0%

Tabulka 36: Otázka 3 dotazníku pro žáky

Polovina žáků potvrdila pocit využitelnosti získaných vědomostí v jiných předmětech. Téměř třetina (30%) si naopak myslela, že je spíše nepoužije.

Otázka 4: *Využijete získané vědomosti v běžném životě?*

Cílem bylo zjištění pocitu využitelnosti získaných vědomostí žáky v běžném životě.

Odpověď	Počet	Procento
asi ano	6	60%
Nevím	2	20%
ano, zcela jistě	1	10%
někdy je asi použiji	1	10%
spíše ne	0	0%
Nikdy	0	0%

Tabulka 37: Otázka 4 dotazníku pro žáky

Nadpoloviční většina žáků (70%) měla pocit využitelnosti získaných vědomostí v běžném životě. O využitelnosti vědomostí zatím nepřemýšlelo 20% žáků.

Otázka 5 *Zaujalo Vás probírané téma a chtěli byste se mu věnovat hlouběji?*

Otázka zjišťovala míru zaujetí probíraného tématu žáky.

Odpověď	Počet	Procento
Nevím	8	80%
ano, půjdu do hloubky	2	20%
ano, ale už to znám	0	0%
ne, vůbec mě to nezaujalo	0	0%

Tabulka 38: Otázka 5 dotazníku pro žáky

Pouze 20% žáků bylo zaujato tématem natolik, aby projevilo touhu se v tomto oboru dále vzdělávat. Většina (80%) nebyla rozhodnuta o dalším hlubším studiu.

Otázka 6: *Kdybyste měli možnost se zeptat na to, čemu jste neporozuměli, bylo by to*

Na tuto otázku žáci odpovídali vlastními slovy a mohli zmínit DVO, které jim byly nejasné.

Odpovědi:

„asi jsem všemu porozuměla“

„momentálně mě nic nenapadlo“

„přepočítávání těch minut na metry za sekundu“

„schémata a popisky s obrázky, protože na prac. papírech chybí a nestihla jsem si je překreslit, abych měla učební materiál na případné zkoušení či test“

„Většinou to bývají souvislosti, Ty mi často nedocházejí“

Podle výsledků je možné říci, že navržené objekty byly žákům vcelku srozumitelné. Nicméně část žáků vyjádřila pocit časového tlaku při výuce, který negativně ovlivnil proces jejich učení.

Otázka 7: *Rozuměli jste úkolům v pracovních listech?*

Otázka sledovala úroveň pochopení zadaných úkolů v pracovních listech.

Odpověď	Počet	Lokálně
většinou ano	6	60%
ano, všem	3	30%
některým ne	1	10%
většinou ne (vyjmenujte)	0	0%

Tabulka 39: Otázka 7 dotazníku pro žáky

Všem zadáním rozumělo jen 30% žáků, většinou zadání rozumělo 60% žáků. Desetina respondentů nerozuměla některým zadáním. Což naznačuje nutnost revidování formulací zadaných úkolů.

Otázka 8: *Zadané úkoly byly pro Vás spíše lehké, středně těžké, snadné, velmi těžké, nevládnutelné:*

Tato otázka sledovala pocit přiměřenosti zadaných úkolů pro žáky.

Odpověď	Počet	Lokálně
spíše lehké	5	50%
středně těžké	4	40%
Snadné	1	10%
velmi těžké	0	0%
nevládnutelné	0	0%

Tabulka 40: Otázka 8 dotazníku pro žáky

Polovina respondentů se shodla v tom, že zadané úkoly byly spíše snadné. Středně těžké se zdály být úkoly 40% žáků a zbytku skupiny připadaly úkoly spíše lehké.

Cílem žakovského dotazníku bylo zjistit, do jaké míry se autorova sebereflexe shoduje s pocity žáků. Přestože byly odpovědi žáků v dotazníku silně ovlivněny nejrůznějšími faktory (schopností žáků udržovat a koncentrovat pozornost

při vyučování a dalšími vlivy uvedenými výše), výsledky potvrdily autorovi předpoklady o nutnosti výše uvedených úprav u navržených DVO.

Každá další učební jednotka pak byla hodnocena už jen samotným autorem.

Těmito kroky byla naplněna položka „Evaluate Choose“ a „Resolution“ Asschova schématu životního cyklu na obrázku 4.

5.4.2 Změny v navržených DVO

Na základě autorova ověření navržených DVO byly provedeny příslušné změny v obsahu, rozsahu i metodice prezentací a pracovních listů. Výsledkem jsou DVO, které je možné uložit na portál DUM RVP a požádat o jejich posouzení odbornými recenzenty.

Tímto krokem byla naplněna položka „Adapt & Reuse“ a „Integrate“ životního cyklu DVO, a také je tím uzavřen první okruh životního cyklu Asschova schématu.

5.4.3 Uložení navržených DVO na úložiště

Upravené DVO byly uloženy na portál DUM RVP, kde čekají na hodnocení odborného recenzenta, který rozhodne o jejich publikování, nebo navrhne změny, které je nutné provést, aby byly DVO publikovatelné.

Pro uložení na portál DUM RVP byly objekty rozděleny do skupin podle náležitosti k učební jednotce a byly popsány identifikátorem a souborem metadat, která používá portál pro záznam dodatečných informací o DVO. Bylo tak publikováno celkem pět učebních materiálů obsahujících všech 19 navržených DVO.⁷⁷ Ukázka popisu prvního učebního materiálu je v příloze 6. Na portálu DUM RVP získaly učební materiály následující názvy (souhlasné s nadpisy prezentací) a identifikátory, pod kterými na serveru identifikují:

⁷⁷ Soubor na přiloženém CD ve složce Přílohy\metadata.doc

1. **Zvuk a jeho vnímání** (identifikátor materiálu 33314)
2. **Záznam, uchování a reprodukce zvuku** (identifikátor materiálu 23567)
3. **Formáty přirozeného a umělého zvuku v počítači** (identifikátor materiálu 15059)
4. **Programy pro práci se zvukem**(identifikátor materiálu 34991)
5. **Editace, střih a mixování zvuku na počítači** (identifikátor materiálu 14414)

Tímto krokem je naplněna položka „Describe“ a „Expose“ Asschova schématu, který tak vstupuje do nového kola svého životního cyklu. Tím kruh přechází do spirály a DVO prochází znova stejným procesem, ovšem na vyšším kvalitativním stupni.

5.4.4 Připomínky a návrhy odborných recenzentů

Nejvíce připomínek odborných recenzentů bylo k obsahu a ke zdrojům použitých obrázků v seznamu citací. Ostatní hodnotící kritéria byla shledána v pořádku.

Po obsahové stránce vadily odbornému recenzentovi portálu DUM RVP některé formulace předávaných informací. V jednom případě navrhl vyřazení nebo přepracování praktického úkolu, kdy podle zadání měli žáci přepsat nalezenou partituru písničky do programu, přehrávající midi skladbu podle zadaných not, z důvodu že *„pro člověka, který se hudbě nevěnuje a noty nezná, představuje tato část jen mechanické klikání.“*

V příloze 7 je ukázka odborného hodnocení 1. učební jednotky s názvem Zvuk a jeho vnímání. Kompletní seznam připomínek k jednotlivým materiálům se nachází na příloženém CD ve složce Přílohy\recenze.doc.

5.4.5 Úpravy DVO podle připomínek recenzentů

Veškeré připomínky k jednotlivým DVO byly zpracovány autorem a na jejich základě byly provedeny takové změny, aby bylo připomínkám vyhověno.

Obrázky, které nevyhovovaly z licenčních důvodů, byly nahrazeny obrázky s licencemi CC nebo Public domain, které mohou být pro tyto účely legálně použity. Je samozřejmé, že k těmto novým obrazovým zdrojům byla uvedena citace původního zdroje do seznamu použitých zdrojů.

5.4.6 Zveřejnění vytvořených DVO na portálu DUM RVP

Po odeslání, podle požadavků recenzentů upravených DVO, na portál musí odborný recenzent znovu zhodnotit provedené změny a pokud nebude mít žádných výhrad, povolí zveřejnění učebních materiálů, které se tak stanou veřejně dostupnými pro uživatele portálu. Zde by pak vystupovaly pod identifikátorem, který jim byl přidělen při ukládání materiálů před recenzí. V současné době tyto DVO čekají na recenzi.

6 Závěr

Pojem „digitální výukový objekt“ (DVO) je různými autory pojímán různě, rovněž jeho význam a označení není ujednocen, a proto bylo nutné syntetizovat definici vlastní. V pojetí projektu diplomové práce je DVO vymezen jako každá digitální entita, která může být použita, znovupoužita nebo citována při elektronicky podporovaném učení. Jeho obsahem mohou být jak jednotlivé assety, tak jejich řetězce ve formě textů, obrázků, prezentací, zvuku, animace, videa, html, textu, apletu (simulace), atd. DVO jsou určeny jak žákům k jejich učení (prezentace, pracovní listy, ...), tak učitelům k vyučování (metodické listy, úkoly, testy, otázky, výsledky, odpovědi, ...) a při tvorbě výukových studijních materiálů. Z hlediska formátu souboru DVO je vhodné používat takové, které jsou nadplatformní, popřípadě je distribuovat ve více formátech, aby mohly být DVO použitelné

i jinými uživateli, je nutné, aby byly opatřeny licenci, která specifikuje pro uživatele činnosti s objektem. Aby byly znovupoužitelné, je nezbytné umístit je na online úložiště, na kterém jsou popsány vhodným souborem metadat, která umožňují jeho snadné nalezení mezi ostatními DVO na úložišti.

Průzkum mezi skupinou českých středoškolských učitelů ukázal jejich malé znalosti a povědomí o digitálních výukových objektech a jejich úložištích. Učitelé si raději výukové objekty vytvářejí sami a velice málo je ukládají na úložiště. Osobně jsem přesvědčen, že bude zapotřebí českým učitelům v dostupných časopisech, na vzdělávacích portálech či jiným způsobem vysvětlovat možnosti DVO a jejich sdílení na úložištích, aby se i oni mohli aktivněji zapojit do tvorby výukových objektů, jejich sdílení a hodnocení a tím přispěli k obohacení současné nabídky tuzemských digitálních výukových objektů. Proto vítám aktivitu portálu DUM RVP, který takovouto informační kampaň realizuje dlouhodobě v celonárodním měřítku.

Pozornost bude potřeba věnovat i tomu, aby na dostupných úložištích bylo pro učitele dostatečné množství kvalitních DVO pro všechna témata školního kurikula. V České republice existuje několik úložišť digitálních výukových objektů, z nichž největší potenciál vykazuje portál DUM RVP, který se nejvíce přibližuje představám a potřebám českých učitelů. Je podporován MŠMT a realizován VÚP v Praze a Národním

ústavem odborného vzdělávání. Tyto instituce dávají naději na dlouhou „životnost“ projektu. Portál DUM RVP má přehledné rozhraní pro vyhledávání objektů a navíc jsou objekty uložené na úložišti recenzovány skupinou odborníků, která zaručuje odbornou obsahovou správnost a zajišťuje také kvalitu po stránce grafické a designérské. Portál podporuje ochotu a zájem učitelů vytvářet a sdílet výukové objekty tím, že autory finančně odměňuje za kvalitní příspěvky do úložiště.

Jak jsem se sám mohl přesvědčit prostřednictvím analýzy nalezených DVO v případě vyhledávání objektů k tématu „zpracování zvuku na počítači“, současná situace na českých úložištích není příznivá. Pro některá „oblíbená“ témata je k dispozici velké množství objektů, například z předmětu fyzika se objevují u tématu optika či mechanika, ale pro některá témata je nabídka téměř nulová.

Většina vhodných DVO byla umístěna na zahraničních úložištích a nebyla v českém jazyce.

Jsem přesvědčen, že čeští učitelé budou využívat DVO stále více, čímž bude současně vzrůstat i počet autorů, vytvářejících kvalitní objekty.

Proces tvorby kvalitních DVO však není pro učitele jednoduchý. Ověřil jsem si, jak časově, organizačně i z hlediska dostupnosti zdrojových dat je tato činnost náročná. Osobně se domnívám, že i proto je pro mnoho pedagogů tato činnost nezajímavá a nedostupná. Je prakticky nemožné, aby učitel v rámci přípravy na vyučovací jednotku vždy vytvářel vhodné výukové objekty, protože vysoká časová náročnost vytváření objektů několikanásobně převyšuje čas vymezený na obvyklou přípravu na hodinu. Tvorba DVO navíc vyžaduje vysokou úroveň odbornosti, pedagogického umu a široké technické možnosti.

Možná do budoucna bude vhodné motivovat učitele, aby se podíleli na tvorbě DVO v týmové spolupráci. Jedním z již existujících řešení je přístup portálu DUM RVP, který každé publikované DVO jeho autorovi honoruje.

V rámci diplomové práce jsem měl možnost si vyzkoušet navrhnout, vytvořit, ověřit ve své výuce a vyhodnotit získané zkušenosti s DVO, na jejichž základě jsem pak upravil tyto materiály a umístil je na úložiště portálu DUM RVP. Vytvořil jsem soubor digitálních výukových objektů na téma „Zpracování zvuku na počítači“. Tento soubor se skládá z pěti prezentací, pěti metodických listů, tří pracovních listů a šesti zvukových souborů. Navržené výukové objekty pokrývají téma v rozsahu deseti vyučovacích hodin. Tyto objekty byly použity při výuce ve 3. ročníku na střední odborné škole a na základě zkušeností byly provedeny potřebné změny. Všechny DVO byly uloženy na portál DUM RVP, kde byly podrobeny připomínkovaní odbornými recenzenty portálu. Po zpracování připomínek jsou nyní DVO opět uloženy na úložišti portálu DUM RVP a čekají na odborné hodnocení a uvolnění pro veřejnost.

Věřím, že tento projekt diplomové práce ukáže možnosti dalším učitelům, jak postupovat při návrhu, vytváření, ověřování a sdílení vytvářených digitálních výukových objektů. Domnívám se, že s rostoucí informovaností učitelů o možnostech DVO bude přibývat i množství jejich tvůrců tak, že časem bude poptávka po vhodných objektech na nejrůznější témata snadno uspokojena.

7 Seznam použitých informačních zdrojů

7.1 Seznam použité literatury

- [1] *Advanced Distributed Learning : ADL Releases SCORM 2004 3rd Edition Public Draft* [online]. 2006 [cit. 2009-03-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.adlnet.gov/adlnet/News/Documents/News%20Archive/ADLReleasesSCORM20043rdEditionPublicDraft.aspx>>.
- [2] ASSCHE, Frans Vans. *Evaluation Targets & Methodology* [online]. 2007 [cit. 2009-07-27]. Dostupný z WWW: <http://info.melt-project.eu/shared/data/melt/MELT_D7P1_final.pdf>.
- [3] *Audit Report on MELT coken : version 2* [online]. 2007 [cit. 2009-07-27]. Dostupný z WWW: <http://info.melt-project.eu/shared/data/melt/MELT_D5P2_Part3_final.pdf>.
- [4] *Autorský zákon* [online]. 2006 , 6. 11. 2008 v 15:36 [cit. 2009-02-16]. Dostupný z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Autorsk%C3%BD_z%C3%A1kon>.
- [5] *Bakalářské otázky 2008 : Dotazníkové šetření a jeho varianty* [online]. 2008, 25. 5. 2008 [cit. 2009-03-01]. Dostupný z WWW: <http://sociowiki.mrakoplas.net/index.php/Dotazn%C3%ADkov%C3%A9_%C5%A1et%C5%99en%C3%AD_jeho_varianty>.
- [6] BARTOŠEK, Miroslav. *ÚVT MU zpravodaj : Vyhledávání v Internetu a DUBLIN CORE* [online]. 2009 , 11.2.2009 [cit. 2009-03-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.ics.muni.cz/zpravodaj/articles/153.html>>.
- [7] BÍLEK, Martin. *Vzdělávací kybernetika - její obsah a struktura* [online]. 2000 [cit. 2009-07-25]. Dostupný z WWW: <<http://pdf.uhk.cz/kch/plany/lekce/vkdch2.html>>.
- [8] *BSA* [online]. 2000 [cit. 2009-02-16]. Dostupný z WWW: <http://www.bsa.org/country.aspx?sc_lang=cs-CZ>.
- [9] *Digitální učební materiály [online]. [2009] [cit. 2009-08-10]. Dostupný z WWW: <<http://dum.rvp.cz/index.html>>.*
- [10] DOSTÁL, Jiří. *Učební pomůcky a zásada názornosti* [online]. 2008 [cit. 2009-03-03]. Dostupný z WWW: <http://nazornost-ucebni-pomucky.xf.cz/ucebni_pomucky_a_zasada_nazornosti.pdf>.
- [11] DOSTÁL, Jiří. *Wikipedie otevřená encyklopedie : Výuka* [online]. 2008, 9. 8.2008 [cit. 2009-03-03]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%BDuka>>.
- [12] DRÁŠIL, Pavel, et al. *Relevantní standardy v oblasti e-Learningu* [online]. 2004 [cit. 2009-07-26]. Dostupný z WWW: <<http://www.cesnet.cz/doc/techzpravy/2004/elearning/elearning24.pdf>>.
- [13] *Dublin Core Czech : Termíny metadat DCMI* [online]. 1995-2006 , 20. listopad 2006 [cit. 2009-03-16]. Dostupný z WWW: <http://www.ics.muni.cz/dublin_core/terms.html>.
- [14] *Editace učebního materiálu* [online]. 2009 [cit. 2009-08-14]. Dostupný z WWW: <<http://dum.rvp.cz/admin/materialy/upravit.html?id=3383>>.

- [15] *Final draft standart : IEEE 1484.12.1-2002* [online]. 2002 [cit. 2009-07-25]. Dostupný z WWW: <http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>.
- [16] FOJTÍK, Rostislav. *Česká škola : Co znamená e-learning* [online]. 2001 , 9.3.2001. [cit. 2009-03-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskaskola.cz/ICTveskole/Ar.asp?ARI=2345&CAI=2129&EXPS=%22E-LEARNING%22>>.
- [17] GRUBER, Lukáš. *Licence Creative Commons a šedá literatura* [online]. 2008 [cit. 2009-02-16]. Dostupný z WWW: <http://nusl.stk.cz/images/CC_text.pdf>.
- [18] CHIAPPE, Andrés Laverde, SEGOVIA, Yasbley, RINCON, Yadira. *Toward an instructional design model based on learning objects*. Boston: Springer, 2007. 681 s. ISSN 1556-6501.
- [19] *IMS Global Learning Consortium* [online]. 2001-2009 [cit. 2009-03-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.imsglobal.org/background.html>>.
- [20] JUNGOVÁ, Eliška. *Prezentace : Indikátory ve výzkumu*[on-line]. 2001 [cit. 2009-03-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.systemsresearch.cz/index.asp?menu=825>>.
- [21] JUNGOVÁ, Eliška. *Typy otázek v dotazníku* [online]. 2001 [cit. 2009-03-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.systemsresearch.cz/index.asp?menu=826>>.
- [22] KAY, Robin H., KNAACK, Liesel. *A multi-component model for assessing learning objects : The learning object evaluation metric (LOEM)* [online]. 2008 [cit. 2009-07-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet24/kay.html>>.
- [23] KREIDL, Martin. *SOCIOweb : Metody měření reliability a validity* [on-line]. 2008 [cit. 2009-03-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.socioweb.cz/index.php?disp=teorie&shw=153&lst=106>>.
- [24] KUJAL, B. a kol. *Pedagogický slovník*. 2. díl. vyd. neuvedeno. Praha: SPN, 1967. 533 s.
- [25] KVĚTOŇ, Karel. *Základy SCORMU 2004* [online]. 2005 [cit. 2009-03-18]. Dostupný z WWW: <http://divai.ukf.sk/clanky/2005/Kveton_Karel.pdf>.
- [26] MATOUŠEK, Petr. *Standardizované výukové materiály z obsahu Web 2.0*. Brno : Fakulta informatiky Masarykova univerzita, 2006. 71 s. Dostupný z WWW: <http://is.muni.cz/th/44403/fi_m/dp.pdf>. Diplomová práce.
- [27] NESBIT, John, BELFER, Karen, LEACOCK, Tracey. *Learning object review instrument (LORI) : User manual* [online]. 2008 [cit. 2009-07-28]. Dostupný z WWW: <<http://elera.net/eLera/Home/Articles/LORI%201.5.pdf>>.
- [28] NEUMAJER, Ondřej. *Ondřej.Neumajer.cz : Elektronické výukové objekty a jejich úložiště v ČR* [online]. 2008 [cit. 2009-03-16]. Dostupný z WWW: <<http://ondrej.neumajer.cz/?item=elektronicke-vyukove-objekty-a-jejich-uloziste-v-cr>>.
- [29] *Open e-Learning Content Observatory Service : About the project* [online]. 2006-2007 [cit. 2009-03-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.olcos.org/english/about/index.htm>>.
- [30] PAVLÍČEK, Jiří. *Koncept výukových objektů* [online]. 2006 [cit. 2009-03-12]. Dostupný z WWW: <<http://moodle.vsb.cz/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=21787>>.

- [31] PAVLÍČEK, Jiří. *Lekce 6. Metodika TAP* [online]. Virtuální univerzita MOODLE.VSB.CZ, [2008]. [cit. 2009-03-13]. Dostupný z WWW: <<http://moodle.vsb.cz/moodle/mod/resource/view.php?id=21923>>.
- [32] PAVLÍČEK, Jiří. *Lekce 8. design : tvar, hloubka, prostor* [online]. 2008 [cit. 2009-03-13]. Dostupný z WWW: <<http://moodle.vsb.cz/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=21925>>.
- [33] PLANKOVÁ, Jindra. *Klíčové iniciativy Open Access – „3B“* [o]. 2007, roč. 11, č. 12 [cit. 2009-03-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.ikaros.cz/node/4442>>.
- [34] PRUCHA, J. a kol. *Pedagogický slovník*. 4. vyd. Praha: Portál, 2004. 322 s. ISBN 80-7178-772-8.
- [35] RAMBOUSEK, Vladimír, et al. *Technické výukové prostředky*. Praha : SPN, 1989. 302 s.
- [36] RAMBOUSEK, Vladimír. *FunkceTVP* [disk]. 4. ledna 2008 [cit. 2009-07-25; 10:05 GMT].
- [37] RAMBOUSEK, Vladimír. *K74 Sylab* [disk]. Verze 12. 2008 , 6.1.2008 [CIT. 2009-03-03; 15:05 GMT].
- [38] REHAK, Daniel R.; MASON, Robin. *Engaging with the Learning Object Economy*. London: Kogan, 2003. 30 s.
- [39] RICHARDS, G. *Challenges of the learning objects paradigm*. Canadian Journal of Learning and Technology, 28(3): 3-10, 202.
- [40] *RLO Frequently Asked Questions (FAQ)* [online]. 2009 , Last updated: Mon, 23 February, 2009 [cit. 2009-07-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.nottingham.ac.uk/nursing/sonet/rlos/rlofaq.html>>.
- [41] *Scorm* [online]. 2009 [cit. 2009-07-31]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/SCORM>>.
- [42] SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. 1. vyd. Praha : ISV, 1999. 292 s. ISBN 80-85866-33-1.
- [43] ŠTUKA, Čestmír, NIKL, Tomáš, PRIVITZER, Pavol. *Znovupoužitelné výukové objekty a technologie wiki* [online]. 2007 , 21.11.2007 [cit. 2009-07-26]. Dostupný z WWW: <<http://www.mefanet.cz/res/file/download/stuka-cestmir-prezentace2.pdf>>.
- [44] *Wikipedie otevřená encyklopedie : Metadata* [online]. 2009 , 5. 3. 2009 [cit. 2009-03-14]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Metadata>>.
- [45] *Wikipedie otevřená encyklopedie : Státní informační politika ve vzdělávání* [online]. 2008 , 20. 8. 2008 [cit. 2009-03-14]. Dostupný z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/St%C3%A1tn%C3%AD_informa%C4%8Dn%C3%AD_politika_ve_vzd%C4%9B1%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD>.
- [46] WILEY, David. *Connecting learning objects to instructional design theory : A definition, a metaphor, and a taxonomy* [online]. 2000 [cit. 2009-03-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>.
- [47] WILEY, David. *Learning Object Design and Sequencing Theory* [online]. 2000 [cit. 2009-03-14]. Dostupný z WWW: <<http://opencontent.org/docs/dissertation.pdf>>.

- [48] YAVOR. *Kategorie svobodného a nesvobodného software* [online]. 1999 , updated: 2008/04/26 [cit. 2009-02-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.gnu.org/philosophy/categories.cs.html>>.
- [49] ZIKMUND, Miloš. *Integrovaný přístup ke knihovnám výukových objektů* [online]. 2008 [cit. 2009-07-31]. Dostupný z WWW: <http://is.muni.cz/th/173275/fi_b/bp.pdf>.

7.2 Seznam tabulek, obrázků a grafů

Obrázek 1: Model vyučovacího procesu podle J. Hendricha ¹⁹	11
Obrázek 2: Specifikace učebních pomůcek podle J. Dostála	12
Obrázek 3: Rozdělení didaktických prostředků podle J. Dostála	13
Tabulka 1: Přehled licencí Creative Commons	22
Obrázek 4: Životní cyklus výukového objektu	36
Tabulka 2: Otázka 1	48
Graf 1: Otázka 1	48
Tabulka 3: Otázka 2	49
Graf 2: Otázka 2	49
Tabulka 4: Otázka 3	50
Graf 3: Otázka 3	50
Tabulka 5: Otázka 4	51
Graf 4: Otázka 4	51
Tabulka 6: Otázka 5	53
Graf 5: Otázka 5	53
Tabulka 7: Otázka 6	54
Graf 6: Otázka 6	54
Tabulka 8: Otázka 7	55
Graf 7: Otázka 7	55
Tabulka 9: Otázka 8	56
Graf 8: Otázka 8	56
Tabulka 10: Otázka 9	57
Graf 9: Otázka 9	57
Tabulka 11: Otázka 10	58
Graf 10: Otázka 10	58
Tabulka 12: Otázka 11	59
Graf 11: Otázka 11	59
Tabulka 13: Otázka 12	60
Graf 12: Otázka 12	60
Tabulka 14: Otázka 13	61

Graf 13: Otázka 13.....	61
Tabulka 15: Otázka 14.....	62
Graf 14: Otázka 14.....	62
Tabulka 16: Otázka 15.....	63
Graf 15: Otázka 15.....	63
Tabulka 17: Druhy licencí.....	64
Graf 16: Druhy licencí DVO.....	64
Tabulka 18: Počet DVO na jednotlivých úložištích k tématu.....	65
Graf 17: Počet DVO na jednotlivých úložištích k tématu.....	65
Tabulka 19: Formáty DVO.....	66
Graf 18: Formáty DVO.....	66
Tabulka 20: Způsob uložení DVO na úložišti.....	67
Graf 19: Způsob uložení DVO na úložišti.....	67
Tabulka 21: Způsoby hodnocení DVO.....	68
Graf 20: Způsoby hodnocení DVO.....	68
Tabulka 22: DVO obsahuje metodiku pro učitele.....	69
Graf 21: DVO obsahuje metodiku pro učitele.....	69
Tabulka 23: DVO obsahuje aktivitu pro žáky.....	70
Graf 22: DVO obsahuje aktivitu pro žáky.....	70
Tabulka 24: Druhy assetů.....	71
Graf 23: Druhy assetů.....	71
Tabulka 25: Uspořádanost a přehlednost obsahu.....	72
Graf 24: Uspořádanost a přehlednost obsahu.....	72
Tabulka 26: Názornost obsahu.....	73
Graf 25: Názornost obsahu.....	73
Tabulka 27: Umístění úložiště.....	74
Graf 26: Umístění úložiště.....	74
Tabulka 28: Zastoupení formátů DVO na DŮM RVP.....	78
Graf 27: Zastoupení formátů DVO na DŮM RVP.....	79
Tabulka 29: 1. učební jednotka.....	80
Tabulka 30: 2. učební jednotka.....	81
Tabulka 31: 3. učební jednotka.....	82

Tabulka 32: 4. učební jednotka.....	84
Tabulka 33: 5. učební jednotka.....	85
Tabulka 34: Otázka 1 dotazníku pro žáky	93
Tabulka 35: Otázka 2 dotazníku pro žáky	93
Tabulka 36: Otázka 3 dotazníku pro žáky	94
Tabulka 37: Otázka 4 dotazníku pro žáky	94
Tabulka 38: Otázka 5 dotazníku pro žáky	95
Tabulka 39: Otázka 7 dotazníku pro žáky	96
Tabulka 40: Otázka 8 dotazníku pro žáky	96

7.3 Seznam příloh

Příloha 1: Dotazník na využívání výukových objektů učiteli

Příloha 2: Dotazník na hodnocení učebních materiálů žáky

Příloha 3: Prezentace pro 1. učební jednotku

Příloha 4: Pracovní list pro 1. učební jednotku

Příloha 5: Metodický list pro 1. učební jednotku

Příloha 6: Ukázka metadatového popisu navržených DVO na portálu DŮM RVP

Příloha 7: Ukázka hodnocení navržených DVO recenzenty na portálu DŮM RVP