

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra hudební výchovy

Dizertační práce

Mgr. Martin Vávra

Aplikace hudebního softwaru Ableton Live v hudební edukaci

Olomouc 2013

Vedoucí práce: prof. PaedDr. Jiří Luska, CSc.

Chtěl bych poděkovat svému školiteli, prof. PaedDr. Jiřímu Luskovi, CSc., za odborné vedení této dizertační práce, cenné rady a připomínky a také za vstřícný a ochotný přístup.

Čestně prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité prameny a literaturu podle platné citační normy.

Část této práce vznikla za podpory Specifického výzkumu Univerzity Palackého v Olomouci (číslo projektu PdF_2010_038, PdF_2011_038).

V Olomouci dne

Podpis:

ABSTRAKT

Dizertační práce se zabývá využitím a aplikací hudebního softwaru a virtuálních hudebních nástrojů v hudební edukaci. Hudební software, především virtuální hudební nástroje a DAW aplikace, je primárně určen k jiným účelům, než je výuka hudební výchovy. Existuje však mnoho způsobů, jakými lze aplikovat ve vzdělávání. Práce s počítačem a hudebním softwarem je pro studenty velmi atraktivní, ale především názorná, ať už graficky nebo zvukově, čímž pomáhá studentům vytvořit přesnou představu o daném problému z konkrétní hudební oblasti.

Hlavním cílem této dizertační práce je ukázat, že vhodná aplikace hudebního softwaru do výuky může zvýšit úroveň znalostí studentů a přinést mnoho pozitivních výsledků. Hudební software spolu s počítačem a dalšími zařízeními je nutné vnímat jako jeden z mnoha prostředků, které je možné při výuce hudební výchovy uplatnit.

Klíčová slova:

Hudební výchova, hudební pedagogika, hudba a počítače, ICT komunikace, MIDI komunikace, hudební software, virtuální hudební nástroje, DAW aplikace, hudební hardware, MIDI, práce s hudebním materiálem, záznam zvuku, editace zvuku.

ABSTRACT

The subject of this PhD thesis deals with the application of music software and virtual musical instruments in the music education. Music software, especially digital audio workstations and virtual instruments, is designed mainly to compose and record music, not to education. But there are a lot of ways of applying music software in education. Working with computers and music software is very attractive and illustrative for students because of simple graphic interface and high-quality sounds. It might be very useful for students as it helps them create the exact idea of some topics from the music area.

The main aim of this thesis is to demonstrate that suitable application of music software in education can improve students' knowledge and also has other positive contribution. Music software together with computers and other devices are only one of various mediums which may be used in education.

Keywords:

Music Education, Music Pedagogy, Music and Computers, ICT Communication, MIDI Communication, Music Software, Virtual Instruments, Digital Audio Workstation, DAW, Music Hardware, MIDI, Music Material, Sound Recording, Sound Editing.

OBSAH

ÚVOD.....	9
TEORETICKÁ ČÁST.....	13
1 SOUČASNÝ STAV PROBLEMATIKY	14
1.1 Situace v České republice.....	14
1.2 Situace ve světě.....	15
2 HISTORICKÝ VÝVOJ HUDEBNÍHO SOFTWARE.....	17
2.1 Historický vývoj počítačů, hudebního a zvukového hardwaru	17
2.2 Historický vývoj hudebního softwaru.....	23
2.3 Rozdělení a typy hudebního softwaru.....	28
2.3.1 Virtuální hudební nástroje a efektové procesory	28
2.3.2 Výukový software	29
2.3.3 Notáčnický software.....	30
2.3.4 DAW software.....	31
2.4 Princip fungování virtuálních hudebních nástrojů a DAW softwaru	32
2.5 Typy zvukových syntéz u virtuálních hudebních nástrojů a DAW softwaru	33
2.5.1 Aditivní syntéza.....	33
2.5.2 Substraktivní syntéza.....	35
2.5.3 Frekvenčně – modulační syntéza (FM syntéza)	36
2.5.4 Phase Distortion syntéza (PD syntéza).....	38
2.5.5 Vektorová syntéza	39
2.5.6 Digitální syntéza (sampling).....	40
2.5.6.1 Základy binárního počtu	41
2.5.6.2 Princip digitální syntézy (samplingu).....	41
2.5.7 Fyzikální modelování	43
2.5.8 Wavetable syntéza	44
2.5.9 Granulární syntéza.....	45
2.5.10 Ostatní zvukové syntézy	45
3 POROVNÁNÍ DOSTUPNÝCH DAW APLIKACÍ.....	47
3.1 Ableton Live	47

3.2	Apple Logic Pro a Garageband	47
3.2.1	Historie softwaru Logic a Garageband.....	47
3.2.2	Aplikace softwaru Logic Pro a Garageband ve výuce	50
3.3	Avid Pro Tools.....	51
3.3.1	Historie softwaru Pro Tools.....	51
3.3.2	Aplikace softwaru Pro Tools ve výuce.....	54
3.4	Propellerhead Reason.....	54
3.4.1	Historie softwaru Reason	54
3.4.2	Aplikace softwaru Reason ve výuce.....	56
3.5	Steinberg Cubase a Sequel.....	57
3.5.1	Historie softwaru Cubase a Sequel.....	57
3.5.2	Aplikace softwaru Cubase a Sequel ve výuce.....	59
3.6	Problémy spojené s aplikací hudebního softwaru ve výuce.....	60
3.6.1	Materiální zabezpečení.....	60
3.6.1.1	Výběr vhodného hardwaru	61
3.6.1.2	Výběr vhodného softwaru.....	61
3.6.2	Problémy související s lidským faktorem.....	62
3.6.2.1	Negativní postoj k hudebnímu softwaru.....	62
3.6.2.2	Neochota učit se novým dovednostem	62
3.6.2.3	Znalost cizího jazyka	63
4	ABLETON LIVE.....	64
4.1	Historie softwaru Ableton Live	64
4.2	Pracovní prostředí softwaru Ableton Live	65
4.2.1	Session View	66
4.2.2	Arrangement View	69
4.3	Možnosti aplikace softwaru Ableton Live ve výuce.....	69
4.3.1	Procvičení základních hudebních dovedností	69
4.3.1.1	Rytmus, rytmická cvičení	70
4.3.1.2	Zpěv	72
4.3.1.3	Intonace, sluchová analýza	73
4.3.1.4	Tvorba vlastních skladeb	73
4.3.2	Aplikace při výuce hudební teorie.....	74
4.3.2.1	Nauka o hudebních formách.....	74

4.3.2.2	Rozbor skladeb, nástrojové obsazení.....	75
4.3.2.3	Organologie	76
4.3.2.4	Objasnění některých pojmů z hudební teorie	76
4.3.3	Aplikace hudebního softwaru při další hudebně pedagogické činnosti	77
4.3.4	Aplikace hudebního softwaru při práci s nadanými žáky	78
4.3.5	Aplikace hudebního softwaru při práci s méně zdatnými žáky.....	78
VÝZKUMNÁ ČÁST.....	80	
5 CÍLE VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ.....	81	
6 METODY VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ.....	82	
6.1	Dotazníkové šetření znalostí studentů - pretest a posttest	82
6.2	Dotazníkové šetření názorů a stanovisek studentů.....	85
6.3	Dotazníkové šetření aplikace DAW softwaru na základních školách.....	87
6.4	Statistické zpracování dat	92
7 VÝSLEDKY VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ.....	94	
7.1	Výsledky pretestu a posttestu	94
7.2	Výsledky dotazníkového šetření názorů a stanovisek studentů	110
7.3	Výsledky dotazníkového šetření aplikace DAW softwaru na základních školách	117
7.4	Výsledky statistického zpracování	142
8 DISKUZE	144	
8.1	Pretest a posttest	144
8.2	Šetření názorů a stanovisek studentů	145
8.3	Dotazníkové šetření aplikace DAW softwaru na základních školách.....	147
ZÁVĚR	151	
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	154	
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	162	
SEZNAM GRAFŮ.....	164	
SEZNAM TABULEK.....	166	
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	167	
CURRICULUM VITAE	168	

ÚVOD

V současnosti se stala výpočetní technika a ICT komunikace nedílnou součástí našeho každodenního života, při studiu, v zaměstnání, doma. Možnosti počítačů již dávno překonaly doby, kdy byly užívány pouze jako stroje určené ke složitým matematickým výpočtům. Možnosti počítačů jsou využívány k různým účelům, od elementárních úloh, jako jsou úprava textu, práce s daty, editace fotografií, sledování filmů, tvorba webových stránek, až po složité, komplexní funkce, jakými jsou například řídicí nebo kontrolní systémy v nemocnicích, bankách, dopravě, telekomunikacích a tak dále.

Jedna z mnoha možných oblastí, v níž lze počítače použít je hudba. Existuje obrovské množství softwarových aplikací, které umožňují pomocí počítače zaznamenat a editovat zvuk, hrát na virtuální hudební nástroje¹ a využít tak počítač jako hudební nástroj, vytvářet hudební CD a DVD nebo vytvořit notace hudebních děl. Virtuální hudební nástroje, a další hudební software, jsou po celém světě užívány profesionály v hudebních sférách, ať už skladatelé, interprety, seskupeními, nahrávacími studii, zvukaři, divadly, filmovými tvůrci či v akustice, především k tvorbě, záznamu a editaci hudebního a zvukového materiálu. Myšlenka aplikace těchto hudebních programů v oblasti hudební edukace je však dostatečně nerozvinutá a velmi často opomíjena.

Hudební edukace se začíná potýkat s tím, že nedrží krok s aktuálními moderními trendy a stává se tak pro studenty méně atraktivní a oblíbenou než tomu bylo v dřívější době. Velký vliv na tuto skutečnost má bezesporu obrovský rozvoj internetu a mobilních multimediálních zařízení, ať v podobě mobilního telefonu nebo hudebního či video přehrávače, která nabízejí jednoduchý a rychlý přístup k hudbě, filmům, videoklipům a dalším mediím. Jedním z důsledků tohoto masového rozvoje je skutečnost, že lidé postupně ztrácejí mít potřebu sami provozovat hudbu, hrát na hudební nástroje či zpívat své oblíbené písně, když si je mohou během několika sekund přehrát například pomocí mobilního telefonu. Hudba bohužel velmi často přestává být vnímána jako umění mající určitou hodnotu, ale působí pouze jako

¹ Virtuální hudební nástroj, někdy také označován jako softwarový syntezátor, je typ zvukového generátoru ve formě softwaru, který umožňuje pomocí počítače a zvukové karty vytvářet různé zvuky některou z dostupných zvukových syntéz. Veškeré operace syntezátoru jsou řízeny přímo z počítače, k němuž můžeme připojit libovolný MIDI kontroler (například MIDI klaviaturu, kytaru nebo bicí) a hrát tak jako na klasický hudební nástroj, s jediným rozdílem, že zvuk je tvořen počítačem. Virtuální nástroje mohou fungovat jako samostatný program (tzv. standalone mode) nebo jako součást DAW softwaru (tzv. plug-in mode), který funguje jako hostitelská aplikace pro daný nástroj.

zvuková kulisa při různých činnostech. Úkolem hudební edukace, resp. hudební výchovy je, v budoucích letech, znovu získat popularitu u žáků a studentů² a především vytvořit a posílit jejich vztah k hudbě. Obrovské možnosti a potenciál, které skýtají právě mobilní telefony, tablety a počítače, je nutné využít ve prospěch hudební edukace a pomocí těchto prostředků obnovit kladný přístup žáků a studentů k hudbě a posílit u nich vnímání hudby, jejího kouzla a hodnot.

Dizertační práce se zabývá problematikou aplikace hudebního DAW softwaru, virtuálních hudebních nástrojů a výpočetní techniky obecně v oblasti hudební edukace.

Cíle této práce je možné rozdělit do těchto oblastí:

1. Zmapování historického vývoje počítačů a výpočetní techniky, hudebního softwaru a také hudebního hardwaru, jako jsou zvukové karty, MIDI rozhraní, klaviatury a další.
2. Podání návrhů a možnosti aplikace hudebního softwaru, především programu Ableton Live, v hodinách hudební výchovy.
3. Provedení výzkumu studijních kompetencí studentů vysokých škol, budoucích učitelů hudební výchovy, ověření jejich schopností pracovat s hudebním softwarem, zmapování úrovně jejich znalostí a dovedností, zjištění jejich názoru, resp. stanoviska na počítače a hudební software.
4. Výzkumem prokázat, že vhodná aplikace hudebního softwaru Ableton Live ve výuce může zvýšit úroveň znalostí studentů a přinést mnoho pozitivních výsledků, které lze zúročit v jejich budoucí praxi v hodinách hudební výchovy.
5. Zmapování aplikace hudebního softwaru, informačních technologií a výpočetní techniky v hodinách hudební výchovy na základních školách, názorů a postřehů učitelů hudební výchovy a také jejich zkušeností, znalostí a dovedností v dané oblasti.

Dizertační práce je rozdělena do dvou hlavních sekcí, teoretická část a výzkumná část, které jsou dále děleny do jednotlivých kapitol.

V teoretické části dizertační práce jsou obsaženy tyto kapitoly:

² V této dizertační práci je použito pojmu žák pro žáky základních škol, resp. základních uměleckých škol a pojmu student pro studenty středních a vysokých škol, dle vzoru terminologie, která je užívána MŠMT ČR.

První kapitola je stručným shrnutím současného stavu dané problematiky u nás a také v zahraničí, včetně přehledu dostupných výzkumů a prací, které jsou věnovány možnostem aplikace hudebního softwaru v různých oblastech hudební edukace.

Druhá kapitola dizertační práce je zaměřena na popis nejvýznamnějších události historického vývoje výpočetní a zvukové techniky, hudebního softwaru a také hudebního hardwaru, jako jsou zvukové karty, MIDI rozhraní a klaviatury a další. V této části je dále popsáno základní rozdělení hudebního softwaru, princip fungování hudebního DAW softwaru a virtuálních hudebních nástrojů a také základní typy zvukových syntéz, které jsou v hudebním softwaru využívány.

Třetí kapitola je věnována srovnání různých typů hudebního DAW softwaru, jejich historickému vývoji, včetně popisu základních funkcí, a pozitivům a negativům. V práci jsou srovnány konkrétně tyto dostupné hudební aplikace: Ableton Live, Apple Logic a Apple Garageband, Avid Pro Tools, Propellerhead Reason, Steinberg Cubase, Steinberg Sequel. V této kapitole jsou také popsány nejčastější problémy, které se objevují při práci s hudebním softwarem v oblasti hudební edukace.

Čtvrtá kapitola je podrobněji zaměřena na software Ableton Live, který byl především kvůli svým vlastnostem vybrán k výzkumu v rámci této dizertační práce. Je zde popsán historický vývoj této DAW aplikace, jednotlivá pracovní prostředí a také možnosti aplikace softwaru Ableton Live v oblasti hudební edukace, včetně několika konkrétních praktických příkladů.

Ve výzkumné části dizertační práce jsou obsaženy tyto kapitoly:

V páté kapitole jsou vymezeny a popsány jednotlivé cíle a hlavní záměr výzkumného šetření.

V šesté kapitole jsou uvedeny metody výzkumného šetření, resp. jednotlivá dotazníková šetření, způsob a podmínky jejich provedení a také metody statistického zpracování získaných výsledných hodnot.

V kapitole sedmé jsou prezentovány výsledky jednotlivých výzkumných šetření a také výsledky statistického zpracování získaných výsledných hodnot. Výsledné hodnoty jsou zpracovány do tabulek a také znázorněny graficky.

V osmé kapitole je provedena diskuze a rozbor získaných a zpracovaných výsledných hodnot jednotlivých výzkumných šetření.

Závěr dizertační práce obsahuje závěrečné shrnutí získaných výsledných hodnot jednotlivých dotazníkových šetření. Je zde také popsán přínos této dizertační práce a možnosti praktického využití získaných výsledků, resp. dizertační práce.

V práci je dále obsažen seznam použité literatury, vypracovaný dle platné citační normy, dále seznam obrázků, grafů a tabulek, obsažených v této dizertační práci, a také seznam použitých zkratk, curriculum vitae a seznam odborné a publikační činnosti autora.

V dizertační práci jsou využity následující výzkumné metody. V teoretické části jsou využity především metody teoretické – komparační metoda (srovnání jednotlivých typů hudebního softwaru), analyticko – syntetická metoda (detailní studium a rozbor hudebních DAW aplikací a virtuálních hudebních nástrojů a také literatury a dalších použitých zdrojů). Ve výzkumné části byly využity především metody experimentální, jako jsou pozorování, dotazník, pretest, posttest a metody statistické (Studentův párový t-test, relativní a absolutní četnost, výpočet aritmetického průměru a směrodatné odchylky, procentuální podíl).

TEORETICKÁ ČÁST

1 SOUČASNÝ STAV PROBLEMATIKY

1.1 Situace v České republice

V hudebně vzdělávacích institucích, především v základních uměleckých školách, se žáci, v ojedinělých případech, mohou setkat s hudebními aplikacemi, které bývají označovány jako vzdělávací či výukové. Tyto jednoduché programy jsou nejčastěji zaměřeny na naučení a procvičování určité konkrétní teoretické či praktické hudební dovednosti – intonace, sluchová analýza, cvičení rytmu, čtení not, tvorba a názvosloví akordů, nauka o intervalech a další. S virtuálními hudebními nástroji, DAW (Digital Audio Workstation)³ aplikacemi a podobným profesionálním softwarem nepřijdou žáci v základních uměleckých školách, až na výjimky, do styku.

Podobná situace je i na základních a středních školách, ať už s rozšířenou hudební výchovou či bez ní. Na běžných školách bez rozšířené dotace hudební výchovy se žáci a studenti často neseťkají ani s výše uvedeným výukovým softwarem, takže jejich povědomí a přehled o hudebních aplikacích a programech, je na velmi nízké úrovni. V rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání, v současné ani v nově upravené verzi platné od 1. 9. 2013, není, ve výstupech v oblasti hudební výchovy, uveden žádný způsob začlenění práce s hudebním softwarem v hodinách hudební výchovy. (MŠMT ČR, 2013; Sedláček, 2010; Košut, 2010)

Oblast vysokých škol je možné rozdělit do dvou rovin – na umělecké školy zaměřené na vzdělávání budoucích profesionálních hudebníků, producentů, skladatelů či zvukových techniků a na katedry hudební výchovy při pedagogických fakultách, které vzdělávají a vychovávají budoucí učitele. Zatímco některé vysoké školy připravující profesionální umělce, například Janáčkova akademie múzických umění, se hudebnímu softwaru a zvukové technice věnují formou specializovaných předmětů,

³ Zkratka DAW (Digital Audio Workstation) software znamená softwarová digitální zvuková pracovní stanice. Jedná se o počítačovou aplikaci umožňující široké možnosti práce se zvukem (záznam a editace více zvukových stop), která velmi často obsahuje různá zařízení jako například zvukové generátory, sekvencer, nástroje pro mastering, virtuální nástroje nebo efektové jednotky. Vytvořený zvukový záznam je možné uložit na audio CD nebo vyexportovat do některého ze standardních typů audio souborů (AIFF, WAV, MP3).

Podobně jako u virtuálních nástrojů můžeme i DAW aplikace mezi sebou propojit tak, že jedna z nich je hlavní, řídicí (takzvaná master application) a ostatní jsou jí podřízeny (takzvaná slave application). K těmto účelům je nejčastěji využíván softwarový protokol ReWire vyvinutý společností Propellerhead a Steinberg.

workshopů, seminářů a kurzů, situace na katedrách hudební výchovy při pedagogických fakultách je poněkud rozdílná a zpravidla podceňována. Předměty zaměřené na práci s hudebními programy, zvukem a zvukovou technikou jsou nabízeny nejčastěji ve formě nepovinně volitelných předmětů či cvičení nebo nejsou do nabídky předmětů zařazeny vůbec. (Grobár, 2012)

V následné praxi, ať už pedagogické či umělecké, chybí budoucím pedagogům základní znalosti z oblasti hudebních aplikací a zvukové techniky. Převážná většina absolventů si neumí poradit s jednoduchými úkoly, jako jsou příprava hudebního podkladu pro koncerty, soutěže, besídky (záznam, střih, editace hudby), ozvučení různých kulturních akcí (zapojení mikrofону, hudebních nástrojů, reproduktorů, práce se zvukem a technikou). Samozřejmě se mezi učiteli najdou výjimky, jedná se většinou o aktivní hudebníky, jejichž hudební činnost je na zvukové technice závislá a tudíž s ní umí více či méně pracovat.

Součástí portfolia každého absolventa katedry hudební výchovy, budoucího učitele, by měl být elementární přehled, znalosti a orientace v oblasti práce se zvukem, hudebním softwarem a potřebnou technikou. Proto je nutné se této problematice věnovat již při přípravě na vysoké škole, aby studenti nebyli odkázáni pouze na samostudium a získávání vlastních zkušeností, což může být v této hudební sféře velmi časově i finančně náročné.

1.2 Situace ve světě

Snahu zařadit nové multimediální technologie, hudební software a hardware do výuky hudební výchovy a do oblasti hudební pedagogiky je možné pozorovat po celém světě.

Aplikace speciálního typu hudebního softwaru, ale také notačních programů Finale a Sibelius a DAW softwaru Ableton Live spolu s MIDI kontrolery, v oblasti muzikoterapie je využívána, zkoumána a popisována v mnoha zemích po celém světě. (Hahna *et al.*, 2012; Wosch a Wigram, 2007; Lee, 2000).

Věnována je také pozornost možnosti aplikace hudebního softwaru u žáků se speciálními vzdělávacími potřebami (Mccord, 2001).

V Anglii je součástí národních vzdělávacích osnov Music National Curriculum také využití ICT technologií k tvorbě, editaci a práci se zvukem. K těmto účelům jsou často využívány například aplikace Cubase nebo Sibelius společně s MIDI keyboardy a kontrolery. (Mills a Murray, 2000; Pitts a Kwami, 2002; Cain, 2004)

V roce 1998 představila vláda v Hong Kongu pětiletý strategický plán vzdělávání s názvem Information Technology for Quality Education, který se zabývá implementací ICT technologií také do výuky hudební výchovy. Tento plán v praxi ukázal a potvrdil, že vhodná aplikace ICT technologií do výuky může podpořit motivaci a také zlepšení úrovně a kvality znalostí žáků. (Wai-chung, 2004)

I přesto, že je možné pozorovat určitý vývoj ve snaze o začlenění moderních ICT technologií do vzdělávání v oblasti hudební výchovy a hudební pedagogiky, stále není jasně stanoven žádný koncept, podle kterého by vzdělávací instituce, resp. základní, střední a vysoké školy, mohly postupovat ke stanovenému cíli.

2 HISTORICKÝ VÝVOJ HUDEBNÍHO SOFTWARE

Aplikace virtuálních hudebních nástrojů a hudebního softwaru k pedagogickým účelům, jako výukového prostředku, je na počátku svého vývoje. Na tento fakt má bezesporu určitý vliv historie vzniku a vývoje hudebního softwaru, která je oproti klasickým hudebním nástrojům velmi krátká. Za necelých třicet let své existence virtuální nástroje a hudební software nezískaly tak silné postavení jako nástroje klasické.

2.1 Historický vývoj počítačů, hudebního a zvukového hardwaru

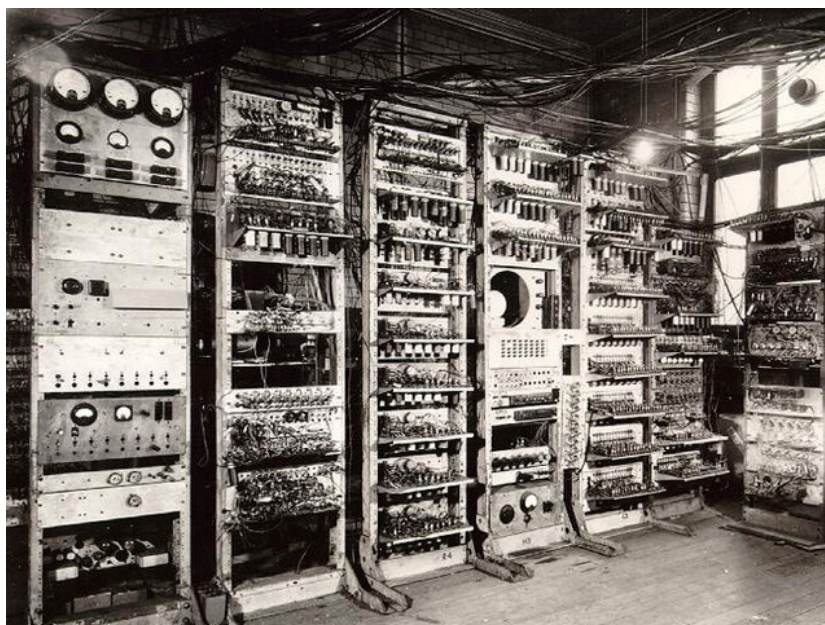
Virtuální hudební nástroje a také hudební software jsou neodmyslitelně spojeny nejen s vývojem počítačů, ale také s vývojem hudebního a zvukového hardwaru. Tato kapitola velmi stručně pojednává o nejvýznamnějších událostech historického vývoje výpočetní techniky a hudebního hardwaru, se zaměřením na oblast hudebního softwaru, resp. tvorbu, záznam a editaci zvuku a hudby pomocí počítače.

První užití slova počítač, resp. computer, je datováno do roku 1613, kdy jím byla označována osoba provádějící kalkulace, odhady a matematické výpočty. Význam slova počítač, připomínající dnešní zažité označení, to znamená přístroj určený k provádění složitých matematických výpočtů, se začal objevovat na konci 19. století. Prvním funkčním programovatelným počítačem, který navrhl a sestrojil v letech 1936 až 1938 němec Konrad Zuse, byl stroj Z1 a později jeho nástupci Z2 a praktičtější Z3 využívající binární systém používaný u současných počítačů. (Computer Hope, 2012; Schmidhuber, 2012; Siska, 2012)

Využití počítače k hudebním účelům je datováno do roku 1951, kdy byl pořízen první známý zvukový záznam pomocí počítače Ferranti Mark 1 na Univerzitě v Manchesteru (Obr. 1). Originální záznam obsahuje tři skladby God Save The King, Baa Baa Black Sheep a In The Mood, které nahráli hudebníci společnosti BBC, a je uložen v Národním zvukovém archivu ve Velké Británii. (The University of Manchester, 2008; Computer Music, 2008)

V roce 1957 napsal americký inženýr a průkopník počítačové hudby Max Mathews, který pracoval ve společnosti Bell Laboratories, program s názvem Music. Tento program byl schopen využít počítač jako syntezátor, resp. tónový

generátor a tak tvořit a také přehrávat zvuky. Mathews využil Music pro vytvoření sedmnáct sekund dlouhé hudební kompozice, jež byla provedena v New York City na sálovém počítači IBM 704. (Grimes, 2011; Computer Music, 2008)



Obr. 1 Část počítače Ferranti Mark 1 na Univerzitě v Manchesteru (Computer Music, 2008)

Osobní počítače, podobající se dnešním stolním počítačům, se začaly objevovat v průběhu 70. let 20. století. Tyto stroje obsahovaly jednoduché zvukové generátory, nejčastěji jednohlasé s jedním vlnovým průběhem, které se ovšem k hudebním účelům téměř nedaly použít. Sloužily spíše jako doplněk počítače k velmi jednoduchým zvukovým efektům obsažených například v prvních počítačových hrách. (Jelínek, 2001)

Prvním velmi populárním osobním počítačem využívaným pro hudební účely se v 80. letech 20. století stal, především kvůli své jedinečné zvukové architektuře, stroj Commodore 64 (Obr. 2), kterého bylo celkem prodáno okolo 17 milionů kusů. Výrobce tento stroj představil v lednu roku 1982 a v září téhož roku byl uveden na trh s prodejní cenou 595,- USD. Commodore 64 byl vybaven speciálním zvukovým čipem SID (Sound Interface Device), který obsahoval polyfonní tříhlasý syntezátor. Oproti primitivním zvukovým čipům zabudovaným v počítačích konkurenčních výrobců nabízel obrovské zvukové možnosti. Podobné čipy bylo do té doby možné nalézt pouze u některých profesionálních elektronických klávesových syntezátorů. (Obsolete Technology, 2013; The Jahtari Magazine, 2013)

Syntezátor zvukového čipu SID využíval ke tvorbě zvuku wavetable syntézu. Obsahoval tři nezávislé oscilátory (každý pro jeden hlas), které matematicky modelovaly různé vlnové průběhy. Hlasitost každého z oscilátorů byla modulována vlastním ADSR generátorem obálky⁴. Výsledný signál, který vznikl smícháním jednotlivých signálů daných oscilátorů, byl poslán do programovatelného filtru. Čip SID vyvinula pro Commodore v roce 1981 společnost MOS Technologies v čele s inženýrem Bobem Yannesem, který později společnost opustil a založil vlastní společnost Ensoniq, v níž pokračoval ve vývoji a zdokonalování čipu SID. Architektura navržená pro zvukový čip SID se stala základem pro všechny čipy syntezátorů obsažené ve zvukových kartách a je využívána v počítačích dodnes. (Obsolete Technology, 2013; The Jahtari Magazine, 2013)

O velké popularitě počítače Commodore 64 i čipu SID svědčí i to, že v roce 2010 vznikla společnost Commodore USA, která vlastní licenci a práva původní společnosti Commodore a nabízí updatovanou verzi legendárního C64 pod stejným názvem Commodore 64. Zvuk syntezátoru v čipu SID je dnes velmi často emulován, existuje mnoho softwarových simulací tohoto jedinečného nástroje. (Commodore USA, 2013)



Obr. 2 Počítač Commodore 64 (Commodore USA, 2013)

⁴ ADSR generátor obálky určuje časový průběh zvukového signálu, resp. tónu. Je rozdělen do čtyř částí Attack, Decay, Sustain, Release. Parametr Attack (náběh) určuje za jakou dobu se hlasitost tónu dostane na maximum. Decay (útlum) udává dobu snížení hlasitosti z maxima na hodnotu sustain. Sustain (podržení) udává konstantní hlasitost znějícího tónu (například při držení klávesy). Release (uvolnění) udává dobu doznívání, resp. snižování hlasitosti doznívajícího tónu (například po uvolnění klávesy). ADSR generátory obálky jsou využívány nejen k modulaci hlasitosti zvukového signálu, ale i dalších parametrů, jako například frekvence filtru, výška tónu a podobně.

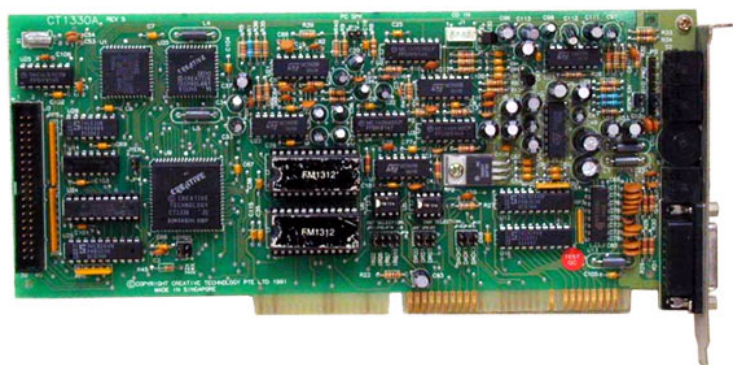
K výraznému posunu došlo především po zavedení mezinárodního elektronického komunikačního systému MIDI (Musical Instrument Digital Interface) v roce 1983, který umožnil a standardizoval komunikaci mezi různými zařízeními vybavenými MIDI rozhraním (syntezátory, počítače, MIDI klaviatury, zvukové moduly, světelná technika a další). MIDI protokol nahradil starší komunikační systémy Control Voltage (CV) a Gate Trigger (GT), které byly užívány pro vzájemnou komunikaci zejména u analogových syntezátorů v 70. letech 20. století. Vzhledem k rozšiřujícím se možnostem, a s rostoucí složitostí syntezátorů, vznikla potřeba nahradit starší CV a GT systémy více flexibilním a univerzálním řešením. První verzi MIDI standardu vyvinul a zavedl zakladatel kalifornské společnosti Sequential Circuits Dave Smith. Prvním zařízením vybaveným tímto novým standardem byl syntezátor Prophet 600, který byl představen v prosinci 1982. (Bateman, 2012; Future Music, 2012; MIDI Manufacturers Association, 2012; Computer Music, 2008)

Široké možnosti MIDI standardu byly poprvé představeny na mezinárodním hudebním veletrhu NAMM Show, v roce 1983, asociací MIDI Manufacturer Association, která je vydavatelem a koordinátorem dalšího vývoje MIDI standardu. Všichni významní výrobci elektronických hudebních nástrojů a hudebního hardwaru velmi rychle MIDI implementovali do svých zařízení, takže se tento standard okamžitě rozšířil. V průběhu 80. a 90. let 20. století byl MIDI standard několikrát updatován, nikdy však nebyl nahrazen jiným protokolem a je stále používán i přes jeho nedostatky. První počítač, který měl ve standardní výbavě MIDI interface včetně MIDI portů, byl Atari ST, uveden na trh v roce 1985. (Bateman, 2012; Future Music, 2012; MIDI Manufacturers Association, 2012; Computer Music, 2008)

K obrovským změnám došlo také na poli vývoje elektroniky (zvětšení kapacity paměti, zvýšení výpočetní rychlosti procesorů a tak dále), což vedlo k celkovému zrychlení a zvýšení výkonu výpočetní techniky. Nic tedy nebránilo tomu, aby bylo možné počítače plně využívat k hudebním účelům. V 80. letech 20. století byly k hudebním účelům využívány především počítače značky Commodore a Atari. V dalším vývoji však nad těmito značkami převládly stroje platformy PC společnosti IBM a také počítače Macintosh značky Apple. Tyto dvě platformy prošly svým vývojem a jsou užívány, nejen v hudebním světě, dodnes. (Apple, 2013; Computer Music, 2008; IBM, 2008)

Na přelomu 80. a 90. let 20. století představila společnost Creative Labs sérii úspěšných zvukových karet s typovým označením Sound Blaster. První z nich, pojmenovaná Sound Blaster, byla uvedena v roce 1989. Obsahovala jedenáctihlasý FM (frekvenčně – modulační) syntezátor s funkcí text-to-speech (převedení psaného textu do audio souboru), 8-bitový mono digitální záznam a přehrávání zvuku, MIDI rozhraní a také několik softwarových aplikací. O dva roky později v roce 1991 byla představena verze Sound Blaster PRO (Obr. 3), která se velmi rychle stala standardem pro všechny zvukové karty počítačů typu PC. Oproti předchozí verzi nabízela 8-bitový stereo záznam a přehrávání zvuku s vzorkovací frekvencí 44,1 kHz. Tato zvuková karta jako první umožnila vytvářet zvukový záznam v CD kvalitě na domácím počítači, bez potřeby profesionální studiové techniky. Společnost Creative Labs vydala v průběhu další let celou řadu modelů série Sound Blaster, které byly postupně zdokonalovány a doplňovány o moderní technologie. Zvukové karty Sound Blaster jsou vyráběny dodnes. Creative Labs se zaměřuje především na výrobu domácích zvukových karet, v profesionálním hudebním světě jsou využívány výrobky jiných věhlasných společností. (Creative Labs, 2013; Computer Music, 2008)

Zvuková technika, počítače a další hudební hardware se stále vyvíjejí. Stále vznikají nové technologie, které samozřejmě ovlivňují i vývoj v oblasti hudebních technologií. Avšak v oblasti hudebního hardwaru již nedochází k tak převratným a významným změnám jako tomu bylo v druhé polovině 20. století. Moderním trendem je především zdokonalování již zavedených a osvědčených standardů a technologií.



Obr. 3 Zvuková karta Creative Labs Sound Blaster PRO (MusicMag, 2013)

Jednou z nejvýznamnějších událostí, která na počátku 21. století ovlivnila nejen svět hudebního hardwaru, ale i softwaru bylo představení dvou produktů společnosti Apple Inc., dotykového mobilního telefonu iPhone v roce 2007 a tabletu iPad v roce 2010 (Obr. 4). Jádrem obou těchto produktů byla upravená verze operačního systému Mac OS X pro mobilní přístroje nazvaná iOS. (Apple, 2013; Apple History, 2013)



Obr. 4 Mobilní telefon iPhone a tablet iPad od společnosti Apple (Whistler Public Library, 2013)

Nejen Apple, ale i další významné společnosti vyvíjející hudební software velmi rychle upravily své produkty, aby je bylo možné využít v iOS. Produkty iPhone i iPad nabízejí nové a jedinečné možnosti ovládání hudebního softwaru. Podpora obou těchto produktů je velmi rozsáhlá nejen v oblasti softwaru, ale také hudebního hardwaru. Ve velmi krátké době po uvedení vznikla velká řada produktů, jako jsou zvukové karty, mikrofony, MIDI periferie, MIDI kontrolery a klaviatury a také hybridní syntezátory (Obr. 5). V současné době je na trhu již pátá generace telefonu iPhone a druhá generace tabletu iPad. (Apple, 2013; Akai Professional, 2013; IK Multimedia, 2012)



Obr. 5 Akai SynthStation49 - MIDI kontroler a syntezátor pro Apple iPad (Akai Professional, 2013)

Současný trend spočívá především ve zdokonalování a zrychlování veškeré výpočetní a hudební techniky a také ve snaze o komfortní ovládání a uživatelské prostředí daných produktů. Jaký bude další vývoj hudebního hardwaru a počítačů ukáže až budoucnost.

2.2 Historický vývoj hudebního softwaru

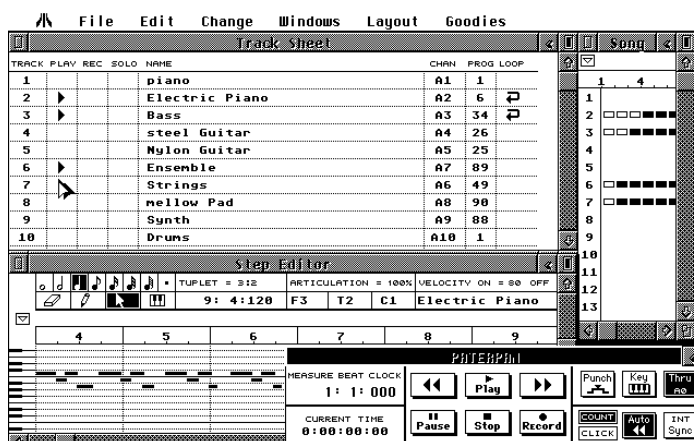
Tato kapitola velmi stručně pojednává o historickém vývoji DAW softwaru a virtuálních hudebních nástrojů. Jsou zde, z hlediska historického vývoje, popsány pouze nejdůležitější a nejvýznamnější události, které zásadním způsobem ovlivnily vývoj hudebního softwaru a technologie záznamu zvuku prostřednictvím výpočetní techniky a softwaru.

První předchůdci DAW aplikací začali vznikat v druhé polovině 80. let minulého století, poté co byl zaveden mezinárodní komunikační standard MIDI. Jednalo se o MIDI sekvencery, které umožňovaly pouze práci s MIDI daty, které bylo možné zaznamenat, případně dále je editovat.

Jedním z prvních komerčně úspěšných produktů byl šestnáctistopý sekvencer Pro-16 německé společnosti Steinberg Research, představený v roce 1984. Tento sekvencer byl určen pro počítač Commodore 64, měl velmi jednoduché, přehledně navržené uživatelské prostředí a umožňoval záznam MIDI informací v reálném čase. V tehdejší době se jednalo o velmi výkonný softwarový sekvencer. V roce 1986 byla

uvedena výkonnější verze sekvenceru s názvem Pro-24, jenž využívala novou platformu počítače Atari 520ST, která, díky rychlejšímu procesoru, větší paměti a implementaci MIDI rozhraní, umožnila do sekvenceru přidat dalších osm stop, takže byl celkový počet dvacet čtyři stop. Tato novější verze obsahovala oproti svému předchůdci několik novinek, jako například možnost hudební notace zaznamenaných MIDI not, kvantizaci MIDI not nebo krokový sekvencer pro editaci bicích stop. (Future Music, 2011)

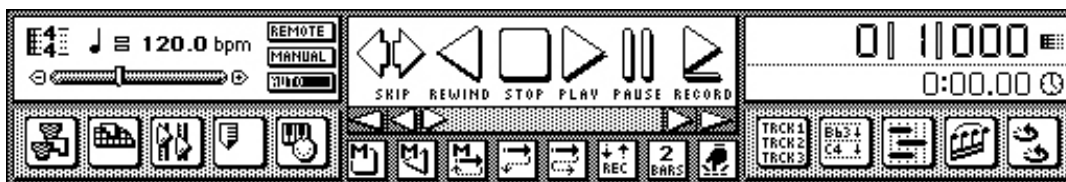
Na trhu softwarových sekvencerů samozřejmě působily i konkurenční společnosti jako byly Opcode Systems, Mark of the Unicorn (MOTU) nebo Passport Designs. Společnost Opcode Systems představila, v roce 1985 na NAMM Show v New Orleans, trojici softwarových aplikací MIDIMAC Sequencer, MIDIMAC Patch Librarian a MIDIMAC Interface. Společnost MOTU nabízela sekvencer Performer a také první notační program pro platformu Macintosh společnosti Apple, který měl název Personal Composer. Passport Designs představili ve svém sekvenceru Master Tracks Pro, který byl prvním softwarovým sekvencerem určeným pro více počítačových platform, editace MIDI not pomocí takzvaného piano roll editačního prostředí, jenž je využíváno v softwarových DAW sekvencerech dodnes (Obr. 6). (Halaby, 2010)



Obr. 6 Uživatelské prostředí sekvenceru Master Tracks Pro s piano roll editorem (Halaby, 2010)

V dalších letech se společnosti zaměřily zejména na zdokonalování editačního prostředí sekvencerů, které v prvních uvedených programech nebylo příliš přehledné. Společnost MOTU byla v tomto ohledu se svým sekvencerem Performer, postaveným na platformě Macintosh, o krok před ostatními výrobci hudebního softwaru, když

uedla, dnes ve všech DAW softwarech používaný, transport panel (Obr. 7). (Halaby, 2010)



Obr. 7 Transport panel v sekvenceru Performer společnosti MOTU (Halaby, 2010)

V roce 1989 uvedla společnost Steinberg na trh nástupce úspěšného sekvenceru Pro-24, který se jmenoval Cubase. Software se stejným názvem vyrábí Steinberg dodnes, samozřejmě funkčně se nejedná o stejnou aplikaci. První verze Cubase byla revoluční tím, že představila nové editační prostředí nazvané Arrange Page, které se svou koncepcí s vertikálním seznamem jednotlivých stop a horizontální timeline osou stalo standardem pro všechny komerční sekvencery a později DAW aplikace. (Future Music, 2011; Computer Music, 2008)

Zásadní zlom přišel v roce 1991, v němž společnost Digidesign představila první DAW software Pro Tools s možností záznamu audia přímo na harddisk počítače. Digidesign poprvé představil přímý záznam audia na harddisk již v roce 1989 ve svém softwaru Sound Tools, který byl určen pro záznam, editaci a mastering sampleů, nejednalo se tedy o sekvencer. Digidesign vyvinul pro záznam audia pomocí počítače vlastní šestnáctibitový hardwarový převodník, který byl mnohem kvalitnější než převodníky v tehdejších počítačích a především obsahoval vlastní DSP⁵ čip, takže nebyl zbytečně zatěžován procesor počítače převodem AD/DA⁶ audia. Výpočetní kapacita procesoru počítače tak mohla být plně věnována přímo editaci audia. První verze softwaru Pro Tools byla postavena na podobném konceptu, to znamená na hybridní kombinaci hardwarového a softwarového řešení. Prodejní cena byla stanovena na 6000,- USD. Počátkem roku 1993 Digidesign představil druhou verzi Pro Tools II, v níž byl uveden systém Time Division Multiplexing (TDM), který umožňoval komplexní směrování několika digitálních audio signálů mezi více

⁵ DSP – Digital Signal Processor, v češtině též označovaný jako digitální signálový procesor, je mikroprocesor určený ke zpracování digitálního, resp. digitálně reprezentovaného signálu.

⁶ Zkratka AD/DA – Analog Digital/Digital Analog znamená převod analogového signálu do signálu digitálního a zpět (to znamená ze signálu digitálního do analogového signálu). Tento převod je zajištěn takzvaným AD/DA převodníkem, což je elektronická součástka k tomuto převodu určená.

DSP kartami, což umožnilo chod několika TDM plug-inů současně v reálném čase. Hardware a TDM systém společnosti Digidesign licenčně využily i společnosti Steinberg a Emagic ve svých softwarech Cubase Audio, resp. Logic, které byly vydány krátce po druhé verzi Pro Tools II. (Future Music, 2011; Computer Music, 2008)

V létě roku 1996 představila společnost Steinberg revoluční technologii Virtual Streaming Technology (VST) plug-in efektů. VST technologie byla prvním rozšiřujícím protokolem navrženým speciálně pro audio aplikace, která umožňovala přímo do jádra programu Cubase přidat softwarové efekty místo efektů hardwarových a využít tak výpočetní kapacity procesoru počítače ke zpracování, resp. efektování audio signálu v reálném čase. Steinberg se rozhodl vydat VST Software Development Kit a uvolnit licenci k technologii pro ostatní vývojáře softwaru, čímž zajistil široké rozšíření VST technologie do všech DAW aplikací. Technologie VST je využívána dodnes a je možné ji považovat za největší přínos společnosti Steinberg na poli hudebního DAW softwaru. Na základě této technologie byly vyvinuty i první virtuální hudební nástroje VST instruments plug-iny, které bylo možné implementovat přímo do DAW softwaru a využívat je k tvorbě zvuku hudebních nástrojů. Prvním virtuálním hudebním nástrojem byl Neon společnosti Steinberg. Jednalo se o velmi jednoduchou verzi virtuálního analogového syntezátoru. Technologie VST dnes není jediným standardem pro rozšiřující plug-iny, avšak byla první na trhu a položila základy pro všechny další typy formátů plug-inů. (Apple, 2013; Computer Music, 2008)



Obr. 8 První VST instrument plug-in Neon německé společnosti Steinberg (Computer Music, 2008)

Na počátku roku 2000 byl díky výše uvedeným technologiím jasně udán směr, kterým se vyvíjela většina DAW softwarových aplikací. Obecná koncepce byla u všech výrobců hudebního softwaru podobná. Každá DAW aplikace obsahovala základní

funkce, které byly postupně různě zdokonalovány a rozšiřovány jednotlivými výrobci, mezi něž patřil záznam audia a MIDI informací, možnost využít VST plug-iny (virtuální efekty i nástroje). Design uživatelského prostředí DAW aplikací byl postaven na konceptu editačního prostředí Arrange Page od Steinbergu s vertikálním seznamem jednotlivých stop a horizontální timeline osou. Změnu přinesly dvě společnosti, Ableton a Propellerhead, které se snažily ukázat, že se zvukem lze pracovat i jiným než zažitým způsobem. (Propellerhead, 2013; Future Music, 2011)

Švédská společnost Propellerhead představila v roce 2000 svůj software Reason, jehož vzhled připomíná virtuální studiový rack se zvukovými zařízeními. Reason se stal díky svému konceptu, který nabízel vše v jednom softwaru, velmi úspěšný. Společnost Propellerhead také představila dodnes využívanou technologii ReWire (vyvinutou ve spolupráci se společností Steinberg), která umožňuje virtuálně propojit dvě různé DAW aplikace, takže je možné jejich audio a MIDI signály využívat v libovolné z nich. Německá společnost Ableton představila o rok později (roku 2001) software Live s jedinečným pracovním prostředím Session View, dokonalým pro živá vystoupení, čímž ukázala, že se zvukem je možné pracovat zcela jiným způsobem, než tomu bylo zvykem. Díky této vlastnosti se Ableton Live stal velmi populární u celé řady hudebníků po celém světě. (Propellerhead, 2013; Future Music, 2011)

Další vývoj DAW aplikací představoval především zdokonalování uživatelského a grafického prostředí pro lepší přehlednost a jednodušší ovládání aplikací, implementaci schopnosti využít vícejádrové procesory počítačů a také zvyšování úrovně kvality zvukového záznamu a zvuku virtuálních hudebních nástrojů a efektů. Vznikaly samozřejmě i další nové funkce, které dále rozšiřovaly možnosti hudebních DAW softwarů.

V současné době se výrobci zaměřili na převod audio signálu do formátu MIDI informací, což představil například Ableton v softwaru Live 9 v roce 2012. Velký rozvoj zaznamenal také vývoj a transformace hudebních aplikací pro mobilní zařízení jako jsou tablety a mobilní telefony. Jaký bude další vývoj hudebních aplikací, bude záviset, stejně jako tomu bylo již v minulosti, na dostupném hardwaru a nových technologiích. (Future Music, 2011; Computer Music, 2008)

2.3 Rozdělení a typy hudebního softwaru

Hudební software můžeme v současné době rozdělit podle způsobu využití do čtyř základních kategorií – virtuální hudební nástroje a efektové procesory, výukový, notační a DAW software.

2.3.1 Virtuální hudební nástroje a efektové procesory

Do této skupiny můžeme zařadit veškerý software, který je schopen tvořit, upravovat nebo efektovat zvuk. Aplikace určené k vytváření zvuků a zvukových barev, virtuální hudební nástroje a syntezátory, mohou být například simulacemi klasických hudebních nástrojů (klavír, varhany, smyčcové, strunné, bicí nástroje a další) (Obr. 9), simulace elektronických a elektromagnetických hudebních nástrojů (například elektrická piana Rhodes, Wurlitzer, syntezátory Minimoog, Prophet 5, ARP 2600, Melotron a další) nebo nově vzniklé syntezátory, které existují pouze ve formě softwaru a přistupují ke zvukové syntéze zcela novým originálním způsobem (například Absynth, Reaktor, Massive a jiné). (Jirsák, 2006; Jelínek, 2001)

Aplikace určené pro úpravu zvuku, takzvané efektové procesory, mají za úkol především simulovat reálné prostředí, kterého není možné dosáhnout ve studiových podmínkách. Například efekty reverb a echo napodobují velké prostory, jako jsou velké koncertní haly, chrámový dozvuk nebo ozvěnu v jeskyni. Zvuk procházející těmito efekty je upraven a vytváří představu simulovaného prostředí. (Jirsák, 2006; Jelínek, 2001)



Obr. 9 Simulace koncertního klavíru Akoustik Piano německé společnosti Native Instruments (Hedengren, 2007)

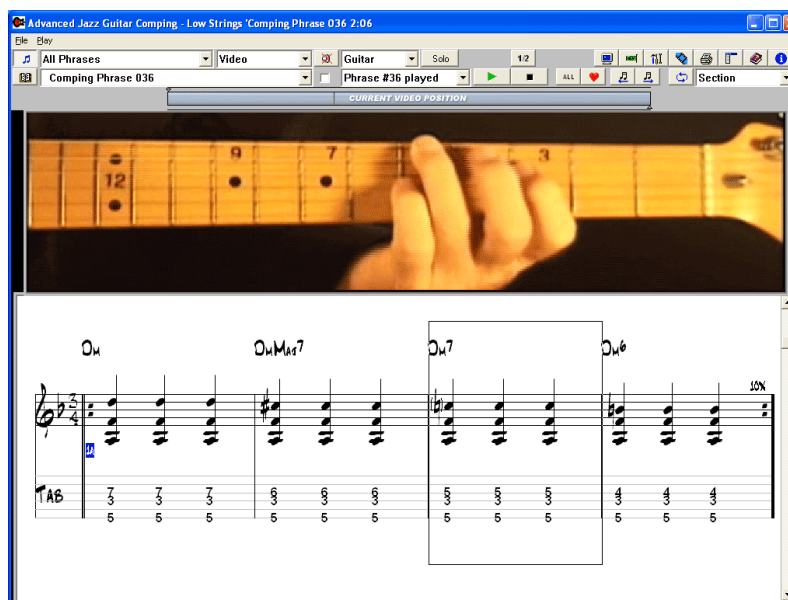
2.3.2 Výukový software

Výukové aplikace můžeme kategorizovat do dvou skupin – software určený k výuce a procvičení praktických hudebních dovedností a software zaměřený na výuku hudební teorie. (Disk Multimedia, 2013; Grace, 1999)

Typickými představiteli první uvedené skupiny jsou programy sloužící k procvičení nebo zdokonalení hudebního sluchu, rytmu, intonace, sluchové analýzy, tvorby akordů, hry na hudební nástroj a dalších dovedností. K neznámějším softwarovým aplikacím patří například EarMaster Pro (software zaměřený na sluchovou analýzu) od stejnojmenné společnosti EarMaster, aplikace Rhythmus-Trainer (určený k trénování a výuce rytmů) a Scoretrainer (určený pro výuku intonace) společnosti Midimaster, software Auralia (zaměřený na výuku intonace a rytmu) od společnosti Sibelius nebo celá řada výukových aplikací od společnosti PG Music (Obr. 10). (Disk Multimedia, 2013; PG Music, 2012; Grace, 1999)

Do druhé skupiny jsou řazeny aplikace určené k výuce hudební teorie, hudebních dějin či organologie. Na trhu jsou dokonce dostupné programy, které mají zpracovány výukové plány pro výuku hudební výchovy na základní škole, čímž

usnadňují učitelům hudební výchovy výuku. K zástupcům této skupiny patří například softwarové aplikace společnosti Sibelius – Groovy, Instruments, Musition, Starclass. (Disk Multimedia, 2013; Grace, 1999)



Obr. 10 Software určený k výuce kytarových akordů od společnosti PG Music (PG Music, 2012)

2.3.3 NotáčnÍ software

NotáčnÍ software je prioritně určen a zaměřen na notaci hudebních skladeb. Je možné vytvořit od jednoduchých notací písní, tak jak je známe ze zpěvníků (melodická linka s akordy a textem), až po složitá orchestrální díla a hudební kompozice využívané například profesionálními orchestry, filharmonii nebo divadly, v nichž jsou rozepsány party pro jednotlivé nástroje celého orchestru. (Disk Multimedia, 2013; Grace, 1999)

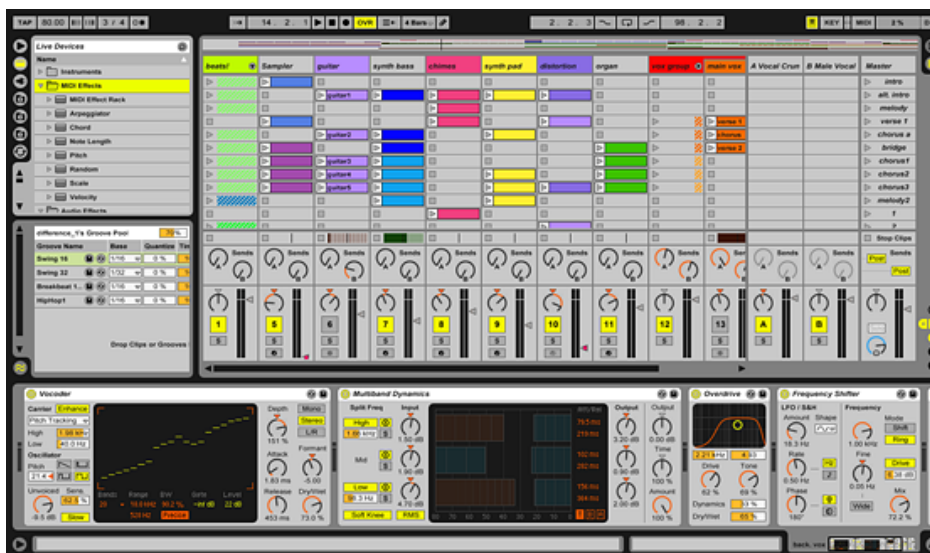
Vytvořenou notaci je možné nechat softwarem přehrát, takže je možné skladbu slyšet v její finální podobě, včetně originálního nástrojového obsazení, ještě předtím než bude přehrávána orchestrem. NotáčnÍ softwarové aplikace v dnešní době obsahují zvukové knihovny hudebních nástrojů velmi vysoké kvality, takže celkový výsledný dojem je velmi podobný originálnímu nástrojovému obsazení skladby. Hotová partitura může být vtištěna, popřípadě poslána emailem ve formě PDF souboru. Nejvíce

rozšířenými, používanými a kvalitními notačními aplikacemi jsou Sibelius stejnojmenné společnosti Sibelius a Finale od společnosti MakeMusic, Inc. (Disk Multimedia, 2013; MakeMusic, 2013; Grace, 1999)

2.3.4 DAW software

Významných společností vyvíjejících DAW software je na světě několik (Steinberg, Ableton, Apple, Avid Audio, MOTU, Propellerhead). Jednotlivé aplikace se od sebe liší zejména uživatelským rozhraním, možnostmi zpracování zvuku a zvukového signálu, integrovanými plug-iny, podporou operačních systémů, hardwarového zařízení a flexibilitou, avšak v jádru jsou všechny podobné – aplikace určené pro záznam a editaci zvuku. (Disk Multimedia, 2013; Jirsák, 2006; Grace, 1999)

Samozřejmě každý z výrobců se snaží přinést něco navíc a do svého softwaru začlenit nějakou speciální funkci, kterou konkurence nenabízí, což má za následek, že je každá aplikace více či méně vhodná k určitým účelům a způsobu použití. Základní funkce a terminologie jsou ovšem u všech podobné nebo stejné (Obr. 11). (Disk Multimedia, 2013; Jirsák, 2006; Grace, 1999)



Obr. 11 Uživatelské rozhraní softwaru Ableton Live německé společnosti Ableton (Ableton, 2012)

2.4 Princip fungování virtuálních hudebních nástrojů a DAW softwaru

Jak již bylo uvedeno výše, virtuální hudební nástroj je software, který je určený k tvorbě nebo úpravě zvuků a zvukových signálů. Stejně jako každý software potřebují i hudební programy ke svému provozu počítač, dále pak zvukovou kartu, jejíž tónový generátor používají virtuální hudební nástroje k tvorbě zvuku, a MIDI rozhraní, pomocí kterého jsou přijímány dané povely (informace o výšce tónu, délce tónu, dynamice a další). (Jirsák, 2006; Guérin, 2005; Grace, 1999)

Pro názornost je uveden jednoduchý příklad z praxe, jak může schéma zapojení virtuálního nástroje vypadat (Obr. 12). K počítači, ve kterém je nainstalován hudební software, je připojena zvuková karta (ať už interní či externí) obsahující MIDI rozhraní a dále MIDI klaviatura. Při stisknutí klávesy na MIDI klávesnici jsou vyslány informace, které jsou pomocí MIDI rozhraní zpracovány a poslány do virtuálního nástroje. Virtuální nástroj tyto informace přijme, zpracuje a za pomoci zvukové karty (resp. jejího tónového generátoru) vytvoří výsledný zvuk, který je prostřednictvím sluchátek nebo reproduktorů slyšitelný. (Jirsák, 2006; Guérin, 2005; Grace, 1999)



Obr. 12 Propojení MIDI klaviatury s MIDI převodníkem a počítačem (Distrizic, 2011)

Podobné schéma, jako je u virtuálních hudebních nástrojů, funguje i u ostatního softwaru. Notáčnický software můžeme ovládat tak, že budeme jednotlivé noty v melodii zapisovat pomocí myši a klávesnice nebo k počítači připojíme MIDI klaviaturu, na níž budeme hrát melodii, kterou software zaznamená do not. Podobně je tomu u softwaru výukového typu. Například u aplikace určené k výuce tvorby a hry akordů se po zahrání akordu na MIDI klaviatuře objeví jeho pojmenování, popřípadě zápis v notové osnově a tak dále. (Jirsák, 2006; Guérin, 2005; Grace, 1999)

Schéma DAW softwaru je v principu velmi podobné, avšak poněkud složitější. Do výše uvedeného schématu zapojení MIDI klaviatury, MIDI převodníku, počítače a zvukové karty mohou být zařazeny další MIDI a DAW kontrolery sloužící k ovládání libovolného parametru DAW softwaru (například hlasitost, panorama, funkce spouštění nahrávání RECORD, spouštění přehrávání PLAY a podobně), mikrofony pro záznam zvuku, hudební nástroje obsahující linkový výstup (elektrická kytara, basová kytara, klávesové nástroje) a další přístroje a technika (například externí harddisk, hardwarové zvukové procesory, ekvalizéry a další). (Jirsák, 2006; Guérin, 2005; Grace, 1999)

2.5 Typy zvukových syntéz u virtuálních hudebních nástrojů a DAW softwaru

Pomocí poznatků z fyziky, matematiky a akustiky je v dnešní době možné zvuk dokonale analyzovat. Jednotlivé elementy zvuku (základní kmitočet tónu, jeho harmonické složky, časovou obálku a další) získané analýzou lze znovu složit a vytvořit tak požadovaný zvuk cestou umělou. Tento postup se nazývá zvuková syntéza.

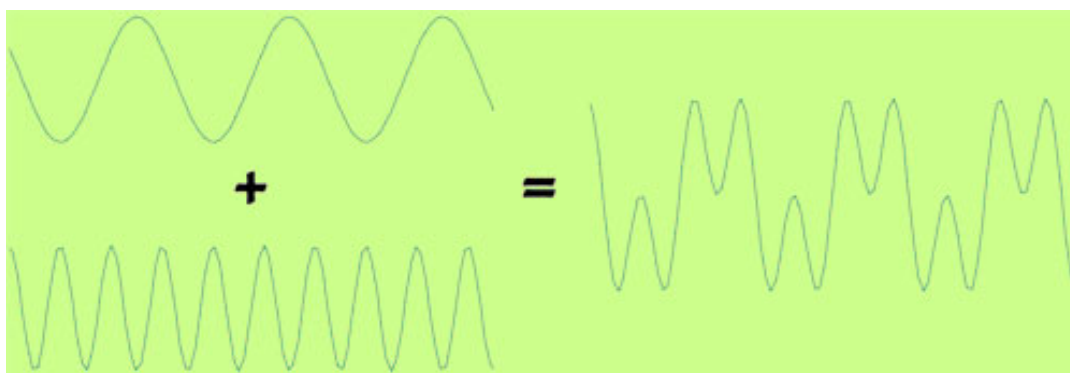
V dnešní době existuje mnoho druhů syntéz zvuku, které se od sebe liší především principem tvorby tónu a dokonalostí s jakou výsledného tónu dosáhnou. V této kapitole jsou uvedeny a stručně popsány nejpoužívanější z nich, nejedná se tedy o kompletní výčet všech dostupných syntéz zvuku.

2.5.1 Aditivní syntéza

Jedním z prvních typů syntéz zvuku byla právě aditivní syntéza. Základním stavebním prvkem při tvorbě zvuku pomocí aditivní syntézy je základní sinusový průběh a k němu jsou přičítány jeho harmonické (Obr. 13). K tomu, abychom vytvořili

základní kmitočet i harmonické, je zapotřebí použít pro každý kmitočet jeden sinusový zdroj. Tento zdroj kmitů sinusového průběhu nazýváme oscilátor. Pro vytvoření jednoho tónu je tedy potřeba větší počet oscilátorů. Mezi oscilátory musí být neustále dodržen určitý poměr kmitočtů a amplitud. Aby byl vytvořen tón požadované barvy, musí být k dispozici dostatečný počet sinusových oscilátorů a především je nutné znát harmonické spektrum tónu, kterého má být dosaženo. (Apple, 2009; Burk *et al.*, 2005; Šula, 2002; Kotrubenko, 1988)

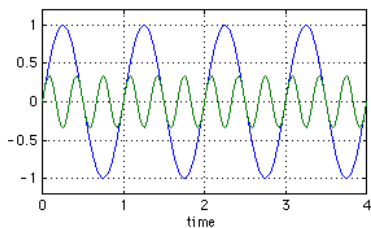
Kvalitnější hudební nástroje obsahují devět, někdy i více oscilátorů. Jedny z nejznámějších hudebních nástrojů, které pracují na principu aditivní syntézy jsou klasické chrámové varhany či varhany Hammond. (Apple, 2009; Burk *et al.*, 2005; Šula, 2002; Kotrubenko, 1988)



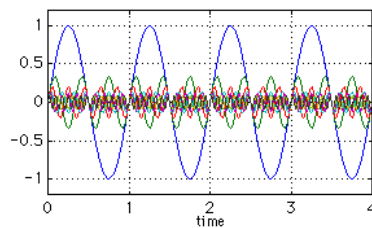
*Obr. 13 Jednoduchá ukázka principu aditivní syntézy – sečtením dvou sinusových průběhů vzniká výsledný tón (Burk *et al.*, 2005)*

Zatímco klasické nástroje, jako jsou například chrámové varhany, potřebují pro jeden konkrétní tón jednu píšťalu, takže pro vytvoření komplexního zvuku je zapotřebí velkého množství oscilátorů, resp. píšťal, počítače umožňují využít i několik tisíc digitálních oscilátorů a tím dosáhnout mnohem komplexnějšího, přesnějšího a dokonalejšího zvuku (Obr. 14). Těchto možností není možné u klasických nástrojů dosáhnout především kvůli nárokům na prostor a také finanční náročnost. (Apple, 2009; Burk *et al.*, 2005; Kotrubenko, 1988)

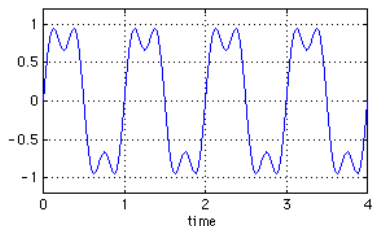
Two Component Recipe for a "Square Wave"



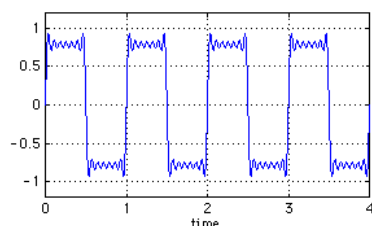
7-Component Recipe for a "Square Wave"



"Square Wave" (Two Components)



"Square Wave" (Seven Components)

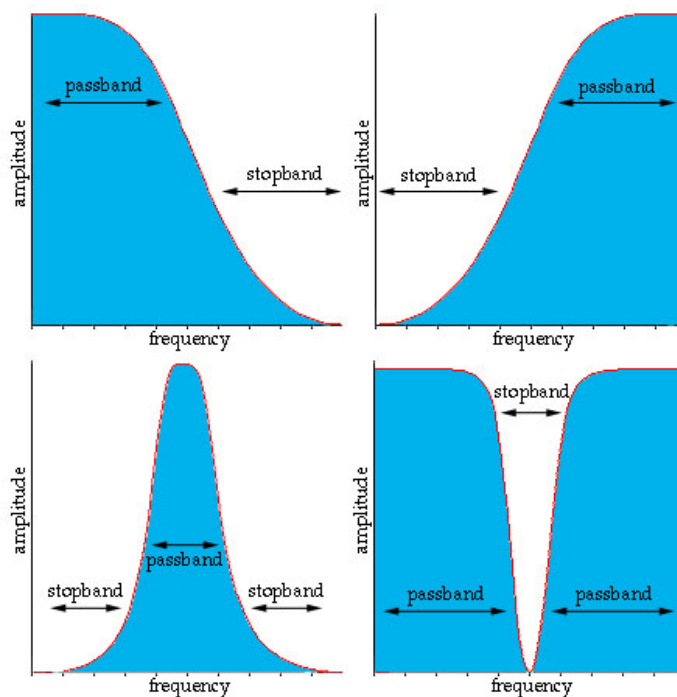


Obr. 14 Porovnání smíchání dvou sinusových průběhů (vlevo) a sedmi sinusových průběhů (vpravo) k vytvoření průběhu obdélníku (Burk *et al.*, 2005)

2.5.2 Substruktivní syntéza

Substruktivní syntéza, bývá též označována jako syntéza filtrační. Hlavním rozdílem, kterým se od předchozí aditivní syntézy liší, je to, že nepoužívá jako elementární stavební prvek základní sinusoidu a harmonické, ale využívá periodických průběhů, jež jsou bohaté na harmonické (nejčastěji jsou užívány pilovité a obdélníkové průběhy). Zdrojem těchto periodických kmitů je elektronický oscilátor. Pomocí elektronických filtrů jsou následně z těchto průběhů filtrovány nežádoucí harmonické tak, aby výsledné spektrum odpovídalo barvě požadovaného tónu. (Skarnitzl, 2012; Apple, 2009; Burk *et al.*, 2005; Kotrubenko, 1988)

Nejdůležitějším elementem, který nejvíce ovlivňuje výsledný zvuk, je tedy filtr. Existují čtyři základní typy filtrů: low-pass (dolní propust), high-pass (horní propust), band-pass (pásmová propust), band-reject (pásmová zádrž) (Obr. 15).



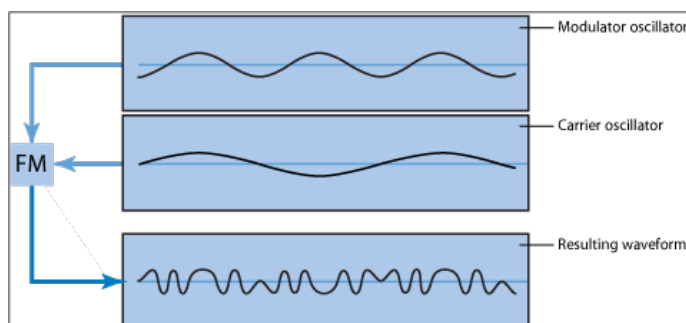
Obr. 15 Základní typy filtrů (postupně zleva doprava): dolní propust, horní propust, pásmová propust a pásmová zádrž (Burk *et al.*, 2005)

Dolní propust tlumí frekvence nad určitou hranicí a propouští vše pod ní. Horní propust tlumí frekvence pod určitou hranicí a propouští vše nad ní. Pásmová propust tlumí nízké i vysoké frekvence a propouští určité středové frekvenční pásmo, jehož šířku můžeme nastavit. Pásmová zádrž je opakem pásmové propusti, to znamená, že propouští nízké i vysoké frekvence a středové frekvenční pásmo tlumí. Tyto filtry jsou často kombinovány a využívány společně, zapojeny sériově (za sebou) nebo paralelně (vedle sebe). Substraktivní syntéza byla a stále je využívána zejména u analogových syntezátorů. (Skarnitzl, 2012; Apple, 2009; Burk *et al.*, 2005; Kotrubenko, 1988)

2.5.3 Frekvenčně – modulační syntéza (FM syntéza)

Základem FM syntézy, jak bývá ve zkratce tento způsob tvorby zvuku nazýván, je sinusový průběh, jehož kmitočet je modulován jiným sinusovým průběhem. Odtud tedy pochází název frekvenční modulace (to znamená, že frekvenci jednoho průběhu modulujeme frekvencí průběhu druhého). První průběh bývá označován jako nosič a druhý jako modulátor. Zvětšuje-li se rozkmit modulátoru, pak průběh vytvářený nosičem, což je výsledný tón, zvyšuje svůj kmitočet a naopak, pokud se rozkmit

modulátoru zmenšuje, snižuje se kmitočet průběhu, který tvoří nosič (Obr. 16). (Apple, 2009; Burk *et al.*, 2005; Kotrubenko, 1988)



Obr. 16 Princip frekvenční modulace (postupně shora): modulátor, nosič, výsledný vlnový průběh (Apple, 2009)

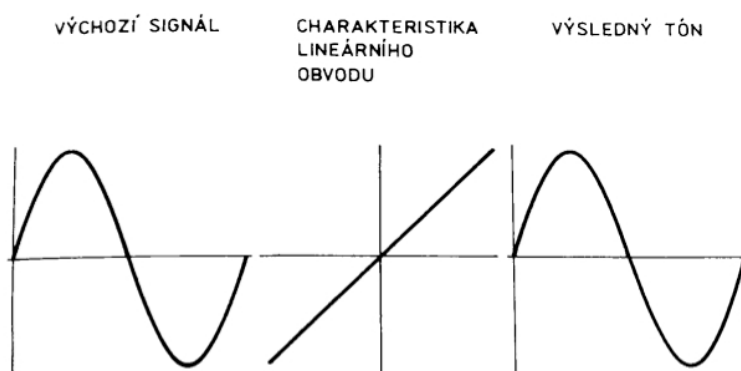
FM syntéza má velké množství možností při tvorbě výsledného tónu. Modulátor, který řídí nosič může být rovněž nosičem modulovaným jiným modulátorem, jeden nosič může modulovat několik modulátorů současně a tak dále. Navíc jednotlivé výsledky těchto modulací mohou být navzájem sčítány nebo je můžeme různě sladovat či rozladovat. Tóny vzniklé pomocí FM syntézy mohou obsahovat značné množství harmonických složek. Některé tónové barvy jsou pro FM syntézu specifické a jedinečné a jen těžko jich dosáhneme pomocí jiných typů syntéz. (Apple, 2009; Burk *et al.*, 2005; Kotrubenko, 1988)

Metoda frekvenční modulace byla známá již na počátku 20. století, kdy byla využívána pro rádiové vysílání. Možnosti využití frekvenční modulace jako zvukové syntézy zkoumal, v 70. letech 20. století, skladatel a výzkumný pracovník Stanfordské univerzity John Chowning. Na základě jeho výzkumu byla, na počátku 80. let 20. století společností Yamaha Corporation, na trh uvedena řada velmi úspěšných syntezátorů s označením DX, které poprvé představily FM syntézu. Syntezátor Yamaha DX-7 se stal jedním z nejúspěšnějších syntezátorů v historii klávesových nástrojů. Německá společnost Native Instruments vytvořila přesnou softwarovou kopii tohoto syntezátoru s názvem FM7. Updatovanou verzi nazvanou FM8 společnost stále prodává. (Native Instruments, 2013; Burk *et al.*, 2005)

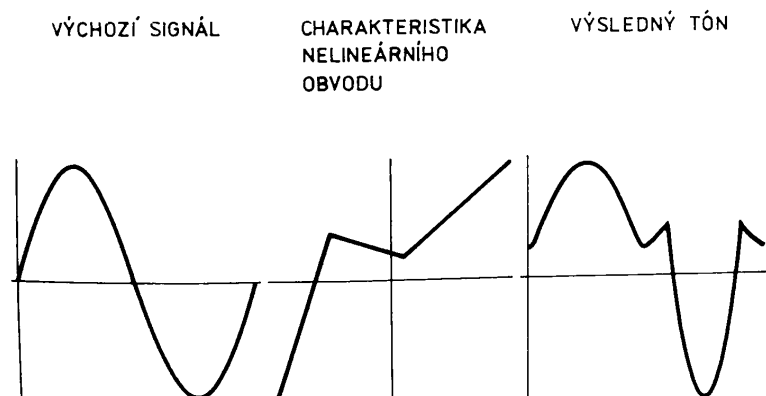
2.5.4 Phase Distortion syntéza (PD syntéza)

Název PD syntéza, pocházející z anglického výrazu phase distortion (v českém jazyce zkreslení fáze nebo též fázové zkreslení), přesně vystihuje princip této zvukové syntézy. Fázové zkreslení způsobí změnu tvaru průběhu, což je u některých zvukových zařízení (například u výkonových zesilovačů) nežádoucí jev, ale naopak k získání průběhů bohatých na harmonické, je tohoto jevu využito. (Apple, 2009; Kotrubenko, 1988)

Princip PD syntézy je následující. I u této syntézy je základním průběhem průběh sinusový. Pokud projde zvukový signál lineárním obvodem (Obr. 17), nedojde ke změně tvaru průběhu, ale může nastat pouze změna velikosti amplitudy, což má za následek zesílení či zeslabení výsledného signálu. Průchod nelineárním obvodem (Obr. 18) způsobí změnu tvaru základní sinusoidy. Při vhodné volbě tohoto obvodu docílíme požadovaného zabarvení výsledného tónu. Signálová cesta za tónovým generátorem, který výše uvedeným způsobem tvoří vlnové průběhy zvuku, je shodná se syntézou subtraktivní, to znamená, že signál z oscilátoru pokračuje do filtru a poté do zesilovače. (Apple, 2009; Kotrubenko, 1988)



Obr. 17 Průchod signálu lineárním obvodem (Kotrubenko, 1988)

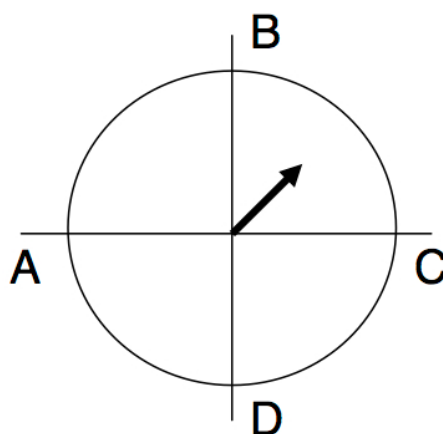


Obr. 18 Průchod signálu nelineárním obvodem (Kotrubenko, 1988)

Japonská společnost Casio vyráběla v 80. letech 20. století celou sérii syntezátorů s označením CZ (například modely CZ 1, CZ 3000 a CZ 5000), které pracovaly na principu PD syntézy. (Apple, 2009)

2.5.5 Vektorová syntéza

Vektorem rozumíme orientovanou úsečku mající určitý směr a velikost určenou délkou této úsečky, resp. vzdáleností počátečního a koncového bodu vektoru. Princip vektorové syntézy je níže vysvětlen pomocí následujícího schématického znázornění (Obr. 19).



Obr. 19 Schématické znázornění principu vektorové syntézy (Kotrubenko, 1988)

Každý z bodů A, B, C, D reprezentuje jeden zdroj zvukového signálu, které je možné dohromady mixovat a vytvořit z nich výsledný tón. Každému bodu kruhu, danému určitým vektorem, odpovídá určitý mix prvotních signálů A, B, C, D. Obecně

platí, že čím více se bude koncový bod vektoru blížit k některému ze signálů, tím více bude tento signál ve výsledném zvuku obsažen. Výsledný mix určený vektorem na Obr. 19 bude obsahovat nejvíce signály B a C, signály A a D oproti tomu budou ve výsledném tónu zastoupeny malou měrou. K získání tónu, v němž budou mít všechny čtyři signály stejnou úroveň, je zapotřebí, aby výsledný mix všech signálů odpovídal nulovému vektoru (to znamená, že vektor bude odpovídat středu kruhu). Jako vstupní signál může být použit libovolný zdroj zvuku, to znamená základní sinusové průběhy, kombinace signálů sinusových se signály různě tvarovanými (pila, obdélník, trojúhelník a další) nebo signály, jež jsou věrnými kopiemi zvuku klasických nástrojů. (Apple, 2009; Kotrubenko, 1988)

Velkou výhodou vektorové syntézy je, že celý poměrně složitý způsob zpracování čtyřech vstupních signálů je ovládán jedním parametrem, kterým je vektor. Změnou velikosti a směru tohoto vektoru je možné jednoduše dosáhnout tónu, jehož tvar průběhu je bohatý na harmonické složky. Tato vlastnost je pro vektorovou syntézu jedinečná a žádný jiný typ syntézy zvuku takovou možnost nenabízí. (Apple, 2009; Kotrubenko, 1988)

Vektorová syntéza byla v 80. a 90. letech využita pouze u několika syntezátorů, z nichž nejúspěšnější byly Sequential Circuits Prophet VS a Korg Wavestation. V dalších letech tato zvuková syntéza téměř vymizela ze všech nástrojů. Velký návrat vektorové syntézy je možné sledovat právě v současné době a to především díky hudebnímu softwaru a dotykovým tabletům Apple iPad a telefonům iPhone, které jsou svým způsobem ovládání ideální pro řízení parametrů vektoru vektorové syntézy. Tento fakt potvrzuje také uvedení několika softwarových virtuálních hudebních nástrojů a aplikací, z nichž velkou popularitu získala především věrná simulace výše uvedeného nástroje Korg Wavestation, kterou pro iPad vytvořila přímo společnost Korg. (Friedman, 2013; Korg, 2013; Cousins, 2012)

2.5.6 Digitální syntéza (sampling)

Pro objasnění principu digitální syntézy je potřeba nejprve stručné seznámení se základy binárního počtu. Je to z toho důvodu, že elektronika a integrované obvody, jež jsou u této syntézy používány k digitální analýze zvuku, pracují s číselnými

informacemi využívajícími právě binárního počtu. Taková elektronika se nazývá digitální (nebo také číslicová).

2.5.6.1 Základy binárního počtu

Číselná soustava, která je běžně v životě využívána, se nazývá dekadická (nebo také desítková). Libovolné číslo v této soustavě je možné zapsat jako součet mocnin čísla deset s celočíselnými koeficienty pohybujícími se v rozmezí od nuly do devítky. Níže je uveden příklad dekadického zápisu čísla 1024.

$$1024 = 1 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$$

Podobně jako je možné libovolné číslo zapsat v soustavě dekadické, lze každé číslo vyjádřit i v číselné soustavě jiné (dvojkové, sedmičkové, šestnáctkové a tak dále). V binární (dvojkové) soustavě je libovolné číslo vyjádřeno jako součet mocnin čísla dvě s koeficienty nula nebo jedna. Zápis čísla 1024 tedy bude vypadat takto:

$$1024 = 1 \cdot 2^{10} + 0 \cdot 2^9 + 0 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$$

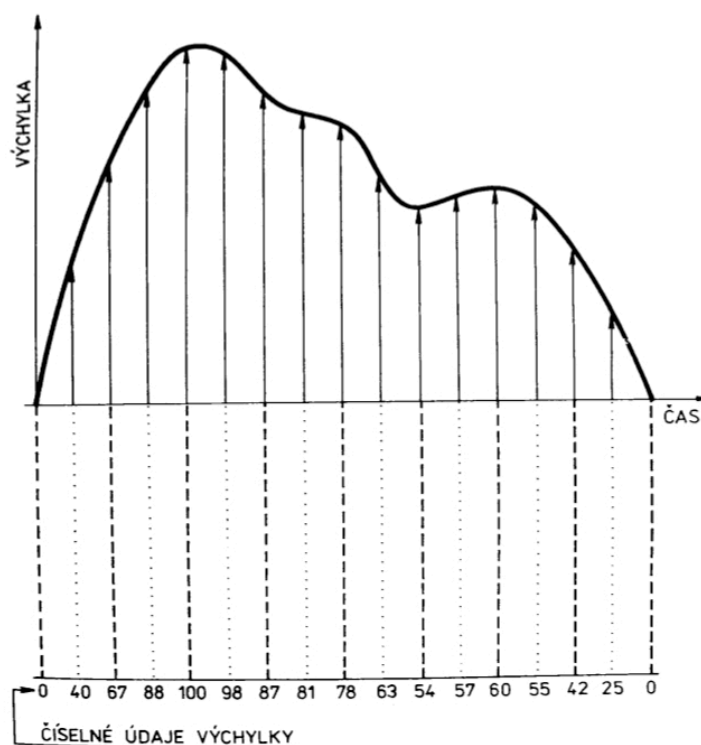
Z tohoto zápisu plyne, že číslo 1024 je možné vyjádřit v binárním tvaru jako jedenáctimístné číslo 10000000000. Stejně jako u dekadického zápisu představují jednotlivé cifry (u binárního zápisu jsou to pouze jedničky a nuly) koeficienty u jednotlivých mocnin. (Kotrbenko, 1988)

Jak již bylo uvedeno, tato skutečnost má v elektronice velký význam. Na vodiči je napětí (1) nebo není (0), obvod je zapnut (1) nebo vypnut (0) a podobně. Jedno takové místo (zastoupené napětím nebo jiným způsobem) nazýváme bit. Pro vyjádření čísla 1024 by tedy bylo zapotřebí jedenáct bitů, to znamená, že pro přenos čísla 1024 elektronickým systémem musí být přenos alespoň jedenácti bitový, pro uložení čísla 1024 v elektronické paměti je potřeba jedenáct bitů a tak dále. (Kotrbenko, 1988)

2.5.6.2 Princip digitální syntézy (samplingu)

Přirozené zvuky klasických hudebních nástrojů, lidského hlasu a další, mají většinou podobu analogového signálu – vlnění. Tyto analogové průběhy lze převést na digitální informace, pomocí takzvaného vzorkování (nazývaného též sampling). Princip vzorkování (Obr. 20) spočívá v tom, že jsou změřeny velikosti výchylek

analogového signálu v určitých časových intervalech a získány tak číselné hodnoty, jež jsou odpovídajícími vzorky původního průběhu. Tyto číselné hodnoty jsou zpravidla uchovávány a zpracovávány v binárním tvaru. (Apple, 2009; Burk *et al.*, 2005; Kotrubenko, 1988)



Obr. 20 Princip vzorkování vlnového průběhu (Kotrubenko, 1988)

Kvalita vzorkování závisí na několika faktorech. Jedním z nich je frekvence vzorkování. V časových úsecích mezi jednotlivými vzorky (číselnými hodnotami) dochází ke ztrátě informací o vzorkovaném signálu. Tento problém lze vyřešit zvýšením vzorkovací frekvence. Je dokázáno, že pro vzorkování průběhu o určitém kmitočtu bez újmy na kvalitě, je potřeba, aby kmitočet vzorkování byl alespoň dvakrát větší. Dalším faktorem je přesnost změření výchylky zkoumaného průběhu, která závisí na rozlišovací schopnosti (to je počtu bitů, které jsou k dispozici). Obecně lze vyjádřit, že větší rozlišovací schopnost poskytne větší dynamický rozsah vzorkování. (Apple, 2009; Burk *et al.*, 2005; Kotrubenko, 1988)

Pomocí digitálně – analogového převodníku, v podobě elektronických obvodů, je možné množinu číselných hodnot získanou vzorkováním převést zpět na analogový

signál podobný původnímu signálu. Čím vyšší bude frekvence vzorkování, s níž je shodná i frekvence zpětného převedení, tím věrnější bude výsledný zvuk (Obr. 21).



Obr. 21 Kvalita vzorkování při různé vzorkovací frekvenci (Kotrubenko, 1988)

Při digitální syntéze vzniká chyba, projevující se stupňovitým zkreslením průběhu, kterou je však možné potlačit pomocí vhodně naladěné dolní propusti, která zaoblí hrany stupňů tak, aby se průběh blížil tvaru původnímu. I přes tuto skutečnost je digitální syntéza jednou z nejdokonalějších syntéz zvuku. (Apple, 2009; Burk *et al.*, 2005; Kotrubenko, 1988)

2.5.7 Fyzikální modelování

Tato metoda tvorby zvuku využívá matematického modelování k simulaci reálného hudebního nástroje, resp. jeho fyzikálních vlastností, jako jsou například materiál, z něhož je hudební nástroj vyroben, rozměry hudebního nástroje, jakým způsobem hráč hraje na nástroj a vytváří zvuk (úder kladívka na strunu, hra smyčcem

na strunu, úder paličkou na blánu a podobně). Z těchto informací je počítač (popřípadě syntezátor) schopen v reálném čase vypočítat daný zvuk, který ve své podstatě odpovídá zvuku nástroje reálného. Fyzikální model nástroje je tedy určitý soubor informací o daném hudebním nástroji. Čím více jsou tyto informace přesnější, tím je dosaženo věrnější simulace nástroje a tedy i jeho zvuku. (Apple, 2009; Urban, 2009; Burk *et al.*, 2005; Djoharian, 2001)

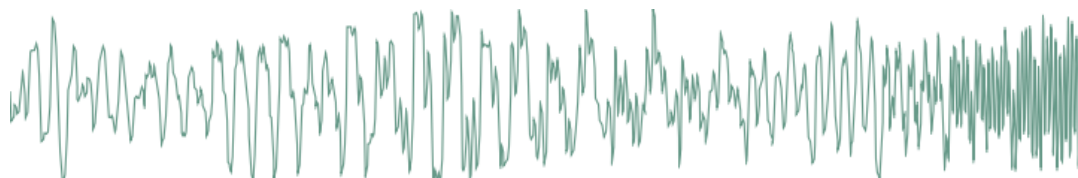
Metoda fyzikálního modelování přistupuje, oproti předchozím uvedeným zvukovým syntézám, k tvorbě výsledného tónu jiným způsobem. Zatímco ostatní zvukové syntézy simulují přímo zvukový signál, metoda fyzikálního modelování simuluje přímo reálný hudební nástroj a jeho vlastnosti. Velkou výhodou této syntézy je možnost měnit jednotlivé parametry nástroje v reálném čase a tím odpovídajícím způsobem měnit výsledný zvuk nástroje, resp. jeho vlnový průběh zvuku, čehož lze u ostatních typů zvukových syntéz docílit jen stěží. Nevýhodou syntézy je potřeba velmi složitých matematických výpočtů v reálném čase, což vyžaduje velmi výkonný procesor s velkou výpočetní kapacitou. (Apple, 2009; Urban, 2009; Burk *et al.*, 2005; Djoharian, 2001)

2.5.8 Wavetable syntéza

Wavetable syntéza, nazývána také jako tabulková syntéza, využívá k tvorbě zvuku řadu různých jednocyklových vlnových průběhů, které jsou řazeny v tabulce vlnových průběhů nazývané wavetable. Odtud také pochází název tohoto typu zvukové syntézy. Tento způsob tvorby zvuku vynalezl v 70. letech 20. století Němec Wolfgang Palm, zakladatel a vlastník společnosti PPG (Palm Products GmbH), která se zabývá výrobou hardwarových i softwarových syntezátorů. Důvodem, který vedl Palma k rozdělení komplexních vlnových průběhů na krátké jednocyklové vlny, byla vysoká pořizovací cena pamětí a také jejich nízká kapacita (řádově pouze několik kilobytů). (Apple, 2009; Cousins, 2008)

Princip tvorby tónu u wavetable syntézy je následující. Tónový generátor přehrává předdefinovanou sekvenci vlnových průběhů (Obr. 22), které plynule přecházejí jeden do druhého, čímž vytvářejí konstantně se vyvíjející vlnový průběh. K vytvoření komplexního vlnového průběhu bohatého na harmonické frekvence je možné použít několik těchto sekvencí vlnových průběhů současně, jež mohou

být přehrávány jeden po druhém a nebo smíchány dohromady. Tato jedna sekvence vlnových průběhů může jednoduše docílit například velmi populárního efektu postupného otevírání nebo zavírání dolní propusti, známého u subtraktivní syntézy. Svým principem není wavetable syntéza vhodná k napodobení zvuku akustických nástrojů, ale spíše pro vyvíjející se syntetické zvuky. (Apple, 2009; Cousins, 2008)



Obr. 22 Sekvence vlnových průběhů plynule přecházejících jeden do druhého (Gillet, 2013)

2.5.9 Granulární syntéza

Granulární syntéza je svým principem částečně podobná wavetable syntéze. Hlavní myšlenkou této syntézy je rozložení zvuku, resp. vlnového průběhu na miniaturní částice (z anglického grains – zrnka, částice, odkud pochází původ názvu syntézy). Tyto částice, které mají většinou formu vzorku (samplu) o délce od 10 do 50 ms, je možné různě reorganizovat, případně je kombinovat s částicemi dalších zvuků, čímž vznikají jedinečné zvukové barvy. (Apple, 2009; Burk *et al.*, 2005)

Tato syntéza je vhodná k tvorbě plynule se vyvíjejících zvuků, které jsou velmi originální a jedinečné. Nevýhodou tohoto způsobu tvorby zvuku je velká náročnost na výpočetní výkon procesoru, což bylo v minulosti velmi problematické. Z toho důvodu začala být granulární syntéza plně využívána až s příchodem výkonné výpočetní techniky, kterou nabízejí například dnešní počítače. (Apple, 2009; Burk *et al.*, 2005)

2.5.10 Ostatní zvukové syntézy

Výrobci hudebního hardwaru a softwaru také velmi často kombinují více typů zvukových syntéz dohromady a dosahují tak kvalitnějšího zvuku a větších zvukových možností daných nástrojů. Na trhu se tak často objevují nástroje, které kombinují

například substraktivní, vektorovou a frekvenčně - modulační syntézu doplněnou navíc o možnost amplitudové a kruhové modulace nebo digitální syntézu založenou na samplování spolu s metodou fyzikálního modelování.

Typickým příkladem jsou různé simulace koncertního klavíru. Jednotlivé tóny jsou nejčastěji tvořeny pomocí digitální syntézy, využívající rozsáhlé knihovny samplů (řádově několik gigabytů audio samplů) klavíru v několika dynamických vrstvách (nejčastěji od osmi do dvaceti vrstev), zatímco k simulaci efektu rezonance strun je velmi často využíváno fyzikálního modelování.

3 POROVNÁNÍ DOSTUPNÝCH DAW APLIKACÍ

Tato kapitola se zabývá konkrétními hudebními DAW aplikacemi, jejich vývojem, vlastnostmi, možnostmi a také pozitivy a negativy při jejich aplikaci ve výuce v oblasti hudební edukace. V této práci jsou srovnány komerčně dostupné hudební DAW aplikace předních softwarových společností, konkrétně Ableton Live, Apple Logic, Apple Garageband, Avid Pro Tools, Propellerhead Reason, Steinberg Cubase, Steinberg Sequel.

Kritériem pro výběr výše uvedených aplikací je především jejich rozšíření mezi hudebníky po celém světě a široká podpora ostatními společnostmi vyrábějícími hudební software, hardware a další zvuková, záznamová a MIDI zařízení. Všechny uvedené DAW aplikace patří mezi nejvíce rozšířené a podporované DAW aplikace a staly se určitým standardem v oblasti práce se zvukem.

3.1 Ableton Live

Software Live, německé společnosti Ableton, byl poprvé představen v roce 2001. Live, jak již samotný název napovídá, byl od počátku více zaměřen především na živá vystoupení a situace, než jako studiová pracovní stanice. V průběhu let vznikaly další verze softwaru a Live se stal také vhodným softwarem pro studiovou práci, avšak nejvíce oblíbené mezi hudebníky je právě jeho využití přímo na koncertních pódiích a zejména práce se softwarem v reálném čase. Poslední verze softwaru Ableton Live 9 byla představena v lednu 2013 na zimní NAMM Show v Anaheimu v Kalifornii. (Future Music, 2011; Computer Music, 2008)

Softwaru Ableton Live je podrobně věnována čtvrtá kapitola této práce.

3.2 Apple Logic Pro a Garageband

3.2.1 Historie softwaru Logic a Garageband

Předchůdci dnešní verze softwaru Logic Pro se poprvé objevili na hudební scéně již v roce 1988. Jednalo se tehdy o softwarové MIDI sekvencery Creator a Notator (verze programu Creator navíc specializovaná na notaci hudebních děl pomocí

počítače), německé společnosti C-Lab, která později změnila své jméno na Emagic. Software byl určen pro počítače Atari ST. Program Notator byl vydán také ve verzi Notator 2 a Notator 3, z níž se později vyvinul nový software nazvaný Notator Logic využívající logiku programu verze Notator 3. Notator Logic, později nazvaný pouze Logic, byl představen v roce 1993. (Tweakheadz, 2010)

První verze softwaru Logic, resp. verze Logic 1.5 představila uživatelské editační prostředí, které je, v dokonalejší grafické a funkční podobě, využíváno v softwaru Logic dodnes. Logic byl určený pro platformu počítačů společnosti Atari, která ovšem v 90. letech 20. století ukončila svou činnost. Společnost Emagic se rozhodla vydat verzi Logic 1.6 a přejít na platformu počítačů Macintosh společnosti Apple. Verze 1.6 byla téměř identická s verzí pro Atari ST, teprve až verze 1.7 byla navržena přímo pro operační systém Mac OS System 7. Logic 1.7 byl uveden na trh v zimě roku 1994 a jako jednu z novinek nabízel také záznam audia, k čemuž Logic využíval zvukových karet DAE (Digidesign Audio Engine) společnosti Digidesign. V závislosti na typu zvukové karty, kterou si uživatel pořídil, bylo možné současně provádět záznam čtyř až šestnácti audio stop. (Tweakheadz, 2010; Nagle, 1995)

V roce 1995 byl vývoj počítačů PC na platformě IBM na vzestupu. Byly k dispozici tehdy výkonné procesory společnosti Intel a společnost Microsoft vydala Windows ve verzi 3.0. Proto se společnost Emagic rozhodla vytvořit software Logic 2.0, který byl určen pro platformu nových Windows a opustila tak platformu počítačů Macintosh. V roce 1996 byla vydána verze Logic 2.5 a také nový operační systém Windows 95, který však nebyl s Logicem kompatibilní. Bez problémů nefungoval software, hardware ani drivery. (Tweakheadz, 2010; Nagle, 1995)

Reakcí společnosti Emagic na tyto problémy bylo představení nové verze softwaru Logic 3 a také vytvoření vlastní zvukové karty nazvané AudioWerk8, jenž obsahovala dva nesymetrické audio vstupy a osm výstupů. Logic 3 byl navržen pro obě platformy PC i Macintosh. Novinkou v Logic 3, resp. Logic 3.5, byla implementace jedenácti real-time efektů, možnost využití VST plug-inů či Adaptive Mixer. V dalších letech byly postupně vydány verze 4 a 5 programu Logic, které nabízely nové možnosti, jako například nové plug-iny (jak efekty, tak virtuální hudební nástroje), možnost automatizace parametrů, funkci ReCycle, která automaticky

synchronizovala tempo libovolné audio smyčky s tempem celého projektu nebo možnost několikanásobného vrácení se o krok zpět. (Tweakheadz, 2010)

V roce 2002 koupil Apple společnost Emagic, která se stala novou divizí Applu v oblasti profesionálního hudebního softwaru. Apple vydal prohlášení, že v září 2002 bude ukončena podpora operačního systému Windows a Logic přejde kompletně na operační systém Mac OS. Nová verze Logic 6 byla vydána v prosinci roku 2003 a byla určena pro nový operační systém Mac OS X Panther, který využíval dvou novinek – audio driveru Core Audio a nové platformy rozšiřujících plug-inů Audio Units (AU plug-iny – jedná se o obdobu VST plug-inů). Tato nová verze softwaru se jmenovala Logic Platinum 6 a přinesla řadu novinek. Jednou z nich byla dnes velmi známá a užívaná funkce Freeze Tracks, umožňující převést libovolnou stopu obsahující několik plug-inů do audio souboru, s možností vrácení zpět do původního stavu, takže není tolik zatěžován procesor počítače. (Tweakheadz, 2010; Apple, 2002)

V roce 2004 byla představena nová verze Logic Pro 7, jejíž novinkou byla především implementace smyček Apple Loops a možnost využití síťového propojení více počítačů, za účelem zvýšení výpočetní kapacity pomocí procesorů všech propojených počítačů. Toto řešení bylo velmi inteligentně vymyšlené a umožnilo překonat limity tehdejších procesorů. Apple tuto funkci postupně zdokonalil a používá ji v softwaru Logic stále. Verze Logic Pro 7 také přinesla softwarovou aplikaci Garageband, která se stala postupem času součástí každého operačního systému Mac OS X. Garageband je v podstatě zjednodušenou verzí Logicu s omezenými editačními funkcemi, avšak stejnou zvukovou kvalitou. Garageband je postaven především na práci s audio a MIDI smyčkami. (Tweakheadz, 2010; White, 2004)

Logic Studio 8 byl balík softwarových aplikací, který byl uveden na trh v roce 2007. Kromě aplikace Logic Pro 8 obsahoval také novinku Mainstage, masteringový software Soundtrack Pro 2 a pět Jam Packů, které obsahovaly několik tisíc Apple Loops a také celou řadu sampleů hudebních nástrojů. Logic Pro 8 přinesl mimo jiné také nové virtuální nástroje a efektové plug-iny. (Apple, 2013; Tweakheadz, 2010)

V roce 2009 byla představena verze Logic Studio 9, která je obsahově téměř totožná s předchozí verzí, pouze všechny aplikace podporují 64-bitové prostředí operačního systému Mac OS X. Jednotlivé aplikace byly mírně updatovány, avšak

ve své podstatě zůstaly totožné. Softwarový balík tedy obsahuje Logic Pro 9 (Obr. 23), Mainstage 2, Soundtrack Pro 3 a pět Jam Packů. (Apple, 2013; Tweakheadz, 2010)

Logic Pro 9 je dosud poslední verzí tohoto programu. Softwarové aplikace Logic Pro 9, Mainstage 2 a také GarageBand jsou v současné době dostupné v internetovém online obchodě App Store společnosti Apple. Program Garageband byl vydán také ve verzi pro mobilní zařízení iPad, čímž se stal jednou z nejlepších dostupných DAW aplikací pro mobilní zařízení. (Apple, 2013)



Obr. 23 Pracovní prostředí softwaru Apple Logic Pro 9 (Breen, 2009)

3.2.2 Aplikace softwaru Logic Pro a Garageband ve výuce

Logic je velmi rozsáhlý systém určený pro kompletní záznam a editaci zvuku, proto pro začátečníka není tolik intuitivní jako Garageband a může být těžké se v něm zpočátku zorientovat. Spíše než Logic je pro výuku vhodnější Garageband, který má jednodušší pracovní prostředí než Logic, protože nenabízí tolik komplexních funkcí a možností nastavení. Výhodou Garagebandu je také možnost jeho využití v tabletu iPad. Logic prozatím tuto možnost nenabízí.

Logic Pro i Garageband najdou ve výuce uplatnění především kvůli výborným smyčkám Apple Loops, s nimiž je možné velmi flexibilně pracovat v reálném čase a vytvářet tak potřebné příklady, cvičení nebo ukázky. Synchronizace smyček je velmi dobře zpracována. Software nabízí výběr z téměř dvaceti tisíc smyček různých hudebních žánrů, které jsou velmi vysoké zvukové kvality.

Určitým znevýhodněním obou softwarů je skutečnost, že jsou oba určeny pouze pro operační systém Mac OS X, takže je možné je využít pouze v kombinaci s počítači Apple. Verzi pro Windows nebo Linux Apple nenabízí.

3.3 Avid Pro Tools

3.3.1 Historie softwaru Pro Tools

Avid Pro Tools, původně vyvinutý společností Digidesign, je dnes jednou z předních softwarových DAW aplikací, udávající standard v oblasti digitálního záznamu zvuku. Historie společnosti Digidesign sahá až to počátku 80. let 20. století.

V roce 1983 americká společnost E-MU, známá především výrobou klávesových syntezátorů a samplerů, představila digitální sampler, zaměřený na zvuky bicích nástrojů, Drumulator. Tento nástroj byl mezi uživateli velmi populární, ale jeho slabinou byly vestavěné zvuky. Evan Brooks a Peter Gotcher, čerství absolventi Kalifornské univerzity sdílející zájem o hudbu, nahrávání, elektroniku a počítačové programování, se domluvili na spolupráci se společností E-MU a začali tvořit nové zvuky pro Drumulator. Za tímto účelem založili vlastní společnost Digidrums. (Future Music, 2011)

Brooks a Gotcher využívali k záznamu samplů bicích nástrojů digitální záznamové zařízení Sony PCM-F1, které bylo založeno na záznamu zvuku na videopásek. Společně se snažili najít více flexibilní řešení záznamu, které nebude tak těžkopádné. Pro záznam samplů se rozhodli využít zvukového potenciálu nově vydaného počítače Macintosh společnosti Apple a začali s vývojem softwaru, který měl být schopen zvládnout záznam a editaci zvuku a tím jim ulehčit práci. Tento software se společností Digidrums podařilo brzy vytvořit a později také v upravené verzi, ve spolupráci se společností E-MU, vydat. (Future Music, 2011)

Název společnosti Digidrums byl změněn na Digidesign, pod kterým začal vývoj softwaru určeného pro editaci samplů pro nový klávesový nástroj společnosti Emulator II, společnosti E-MU. Software byl určen pro počítače Macintosh a v roce 1985 byl vydán pod názvem Sound Designer. Prodejní cena byla v tehdejší době stanovena na 995,- USD. Sound Designer přinesl mnohem jednodušší a přehlednější editaci zvuku, než tomu bylo přímo na hardwarovém nástroji. Později byla vydána novější verze tohoto programu, která byla schopna spolupracovat se všemi komerčně úspěšnými a dostupnými hardwarovými samplery, jako byly například nástroje značek Akai, Roland a samozřejmě E-MU. (Future Music, 2011)

Na základech úspěšného editačního softwaru Sound Designer se společnost Digidesign rozhodla vytvořit první software umožňující digitální záznam zvuku přímo na disk počítače. Tento software byl na trh uveden v roce 1989 pod názvem Sound Tools. Digidesign nebyl spokojen s kvalitou AD/DA převodníků, které obsahovaly tehdejší počítače Macintosh, proto se rozhodl vydat vlastní zvukovou kartu, kterou bylo možné zapojit do rozšiřujícího slotu počítače. Zvuková karta Sound Accelerator nabízela kromě kvalitnějších převodníků také lepší chod počítače, protože nezatěžovala procesor počítače, díky samostatnému čipu, jenž karta obsahovala. Toto hybridní řešení hardwaru a softwaru položilo základ standardu, který Digidesign využíval ve všech pozdějších verzích svého DAW softwaru. (Avid, 2013; Future Music, 2011)

V roce 1991 byla na trh uvedena první verze softwaru s názvem Pro Tools, která již nabízela vícestopý záznam zvuku v reálném čase. Software byl postaven na základech jeho předchůdce Sound Tools a využíval stejné hybridní koncepce hardwaru a softwaru. Celý systém, který byl prodáván za cenu necelých 6000,- USD, obsahoval čtyřkanálovou zvukovou kartu a softwarové aplikace ProEDIT a ProDeck vytvořené společností Digidesign a vícestopý záznamový software Deck navržený pro Digidesign společností OSC. (Avid, 2013; Future Music, 2011)

V roce 1993 byla vydána druhá verze softwaru Pro Tools II, kterou po předchozích zkušenostech již navrhla společnost Digidesign sama. V druhé verzi Pro Tools byl představen revoluční systém Time Division Multiplexing, jak již bylo uvedeno dříve (viz kapitola 1.2), který později využili ve svých DAW aplikacích také společnosti Steinberg a Emagic. (Future Music, 2011)

V roce 1995 byla společnost Digidesign koupena americkou společností Avid, gigantem v audio vizuální oblasti, a postupně zdokonalovala platformu Pro Tools v softwarové i hardwarové oblasti. V průběhu 90. let 20. století systém Pro Tools postupně nahradil pásková záznamová zařízení v mnoha profesionálních nahrávacích studiích po celém světě a svým softwarem a hardwarem začal udávat celosvětový standard v hudebním průmyslu po následující dvě dekády. Pro Tools přinesl celou řadu novinek v oblasti editace audia, které se velmi rychle staly užívanými prostředky hudebníky, producenty a studii po celém světě. (Avid, 2013; Future Music, 2011)

V roce 2010 byla společnost Digidesign přejmenována na Avid. Poprvé za celou historii vývoje Pro Tools nebyl software vázán na speciální firemní hardware, takže bylo možné využít libovolných hardwarových zařízení jiných společností v kombinaci se softwarem Pro Tools. O dva roky později, v roce 2012, byla představena zatím poslední verze tohoto softwaru Pro Tools 10 (Obr. 24) nabízející mnoho nových funkcí a také nový plug-in formát AAX. Pro Tools 10 však stále ještě není 64-bitovou aplikací využívající všech možností 64-bitových operačních systému. (Avid, 2013; Wherry, 2012; Future Music, 2011)



Obr. 24 Pracovní prostředí softwaru Pro Tools 10 společnosti Avid (Wherry, 2012)

3.3.2 Aplikace softwaru Pro Tools ve výuce

Pro Tools je, podobně jako Apple Logic, velmi komplexní nahrávací systém, který je určený především pro studiovou práci. V této oblasti je Pro Tools špičkou mezi všemi DAW aplikacemi s mnoho užitečnými funkcemi, jako jsou například Elastic Audio nebo Elastic Pitch, které umožňují editovat audio ve velmi velké kvalitě. Od verze 9 je Pro Tools poměrně dostupným systémem, protože není vázán na speciální firemní hardware Digidesign, resp. Avid. Veškerý hardware, který společnost vždy nabízela nebo stále nabízí, je možné označit, jako velmi kvalitní, avšak také velmi drahý, což pro vzdělávací instituce, jako jsou základní školy, může být velkou překážkou. Výhodou Pro Tools je podpora obou platforem PC i Mac. Nevýhodou Pro Tools jsou hardwarové požadavky počítače, které jsou vzhledem k náročnosti softwaru poměrně vysoké. Pro bezproblémový a stabilní chod Pro Tools vyžaduje kvalitní dostatečně výkonné počítače, které na velkém množství základních či středních škol stále ještě nejsou standardem.

3.4 Propellerhead Reason

3.4.1 Historie softwaru Reason

Historie softwaru Reason je poměrně krátká. Tento software není DAW aplikace v pravém slova smyslu, avšak díky kvalitnímu MIDI sekvenceru, virtuálním nástrojům a efektovým plug-inům je možné Reason směle řadit mezi softwarové DAW aplikace, jako jsou Cubase nebo Logic. (Propellerhead, 2013; Future Music, 2011)

Společnost Propellerhead byla založena v roce 1994 ve Stockholmu. Prvním programem společnosti byl ReCycle, vyvinutý ve spolupráci se společností Steinberg. ReCycle byl specializován na práci se smyčkami, jejich tvorbu a editaci. V roce 1996 Propellerhead představil virtuální syntezátor ReBirth RB-338, který se stal jedním z nejvýznamnějších virtuálních hudebních nástrojů v historii elektronické a taneční hudby. V době uvedení tohoto syntezátoru byla oblast virtuálních hudebních nástrojů ve svých počátcích. Propellerhead rozpoutal nástrojem ReBirth vlnu zájmu o virtuální hudební nástroje tím, že předvedl, jak efektivní by mohla být tvorba zvuku pomocí softwarových syntezátorů v reálném čase. (Propellerhead, 2013; Future Music, 2011)

Dalším společným projektem společností Propellerhead a Steinberg bylo vytvoření komunikačního protokolu ReWire, který jednoduše umožňuje přenášet audio a MIDI informace mezi dvěma softwarovými aplikacemi. ReWire byl představen v roce 1998, a přestože podobné protokoly byly vyvinuty jinými společnostmi již dříve, ReWire se stal jediným rozšířeným standardem tohoto druhu v oblasti hudebního softwaru. (Propellerhead, 2013; Future Music, 2011)

V roce 2000 společnost Propellerhead představila nový software Reason, který se částečně podobal softwarům Logic a Cubase, ale nabízel zcela odlišné pracovní prostředí, které bylo do té doby pro hudební software netradiční a neobvyklé, avšak velmi přehledné a pro většinu aktivních hudebníků velmi intuitivní. Pracovní prostředí Reasonu připomíná stojan s rackovými zařízeními, jako jsou různé efekty, ekvalizéry, mixážní pulty, syntezátory a další hudební hardware (Obr. 25). Jednotlivá zařízení je možné vzájemně propojovat pomocí softwarových kabelů a tím vytvářet komplexní nastavení potřebné pro různé typy hudební produkce. Reason v první verzi nenabízel vůbec audio vstup, takže nebylo možné zvuk do softwaru zaznamenat. Tento handicap však vyvážilo velké množství virtuálních nástrojů, samplerů, které byly pro tvorbu především elektronické hudby naprosto dostatečné. Díky jedinečnému pracovnímu prostředí Reason přinesl do tvorby hudby na počítači zcela nový, dosud nepoznaný, rozměr a velmi rychle se stal oblíbeným softwarem řady hudebníků po celém světě. (Propellerhead, 2013; Future Music, 2011)

Reason nikdy nenabízel a dosud nenabízí podporu plug-inů jiných společností. Propellerhead se snaží z Reasonu vytvořit kompletní systém koncepce vše v jednom, což je na jednu stranu výhodné řešení, avšak na stranu druhou omezuje uživatele pouze k práci s obsaženými virtuálními nástroji a efekty. Toto řešení určitým způsobem zhoršuje flexibilitu celého systému. (Propellerhead, 2013; Future Music, 2011)

V roce 2009 byl k softwaru Reason přidán ještě nový software Record, který umožňuje uživatelům záznam audia. Propellerhead tedy klasickou DAW koncepci rozdělil do dvou samostatným, vzájemně komunikujících aplikací. Projekty vytvořené v Reasonu, jako například nastavení kombinací virtuálních nástrojů, efektů, samplerů či smyček, je možné otevřít v aplikaci Record a používat je spolu se záznamem audio signálu. Record vyplnil mezery, které obsahoval Reason, avšak podpora virtuálních nástrojů nebo plug-inů jiných společností přidána opět nebyla, takže jediným způsobem, kterým je možné využít jiné plug-iny než obsažené v Reasonu je komunikace

prostřednictvím protokolu ReWire. Toto řešení ovšem ve většině případů vyžaduje ještě jednu DAW aplikaci, některé z jiných společností, která podporuje plug-iny ostatních výrobců a je vybavena protokolem ReWire. (Propellerhead, 2013; Future Music, 2011)

I přes výše uvedené nedostatky je Reason, v kombinaci se softwarem Record, velmi oblíbeným softwarem vhodným pro kreativní hudební práci. Reason je nejvíce oblíbeným softwarem především u tvůrců elektronické a taneční hudby. (Future Music, 2011)



Obr. 25 Pracovní prostředí softwaru Reason společnosti Propellerhead (Propellerhead, 2013)

3.4.2 Aplikace softwaru Reason ve výuce

Ve výuce je možné využít především kvalitní virtuální nástroje a efekty Reasonu a také flexibilní práci se smyčkami kreativního nástroje ReCycle. Ovládání celého softwarového systému je velmi intuitivní pro hudebníky mající zkušenosti s hudebním hardwarem určeným především do racku. Uživatelé, kteří nemají praktické zkušenosti s hudební technikou a způsoby propojení hardwarových zařízení, mohou mít značné problémy s ovládáním a orientací v celém systému vzájemně propojených aplikací Reason a Record.

Propellerhead na svých webových stránkách uvádí, že Reason je ve vzdělávání vhodný pro studenty především v oblasti experimentální. Tato skutečnost předpokládá určité znalosti a základní přehled v oblasti hudební techniky, kterou ovšem žáci a studenti na základních a středních školách nemají. Reason může najít uplatnění například v experimentálních hodinách zájmové činnosti, jako jsou předměty zaměřené na multimediální technologie nebo editaci zvuku a tvorbu hudby na počítači. (Propellerhead, 2013)

3.5 Steinberg Cubase a Sequel

Společnost Steinberg nabízí v současné době v oblasti DAW softwaru aplikace Cubase a Sequel. Tyto aplikace jsou si navzájem podobné, ale každá z nich je zaměřena na jinou cílovou skupinu hudebníků, resp. zákazníků. Zatímco Cubase je řadu let známý, tradiční DAW software zaměřený na komplexní práci s audio i MIDI signálem, určený především pro profesionální hudebníky a nahrávací studia, Sequel je poměrně mladým výrobkem, vycházejícím z koncepce softwaru Cubase, určeným méně náročným a začínajícím hudebníkům, resp. uživatelům, kteří nepotřebují složité funkce obsažené v Cubase. (Steinberg Media Technologies, 2013)

Steinberg Cubase a Sequel je možné přirovnat k produktům Apple Logic a Garageband, které jsou založeny na podobné koncepci – komplexní profesionální DAW aplikace a její jednodušší varianta.

3.5.1 Historie softwaru Cubase a Sequel

Prvními předchůdci Cubase byly softwarové MIDI sekvencery Pro-16, šestnáctistopý sekvencer představený v roce 1984, a Pro-24, dvacetičtyřstopý sekvencer rozšířený o další funkce, uvedený na trh v roce 1986. Zatímco Pro-16 byl napsán pro Commodore 64, novější Pro-24 využívala platformy Atari ST se zabudovaným MIDI interfacem s MIDI konektory. (Future Music, 2011; Computer Music; 2008)

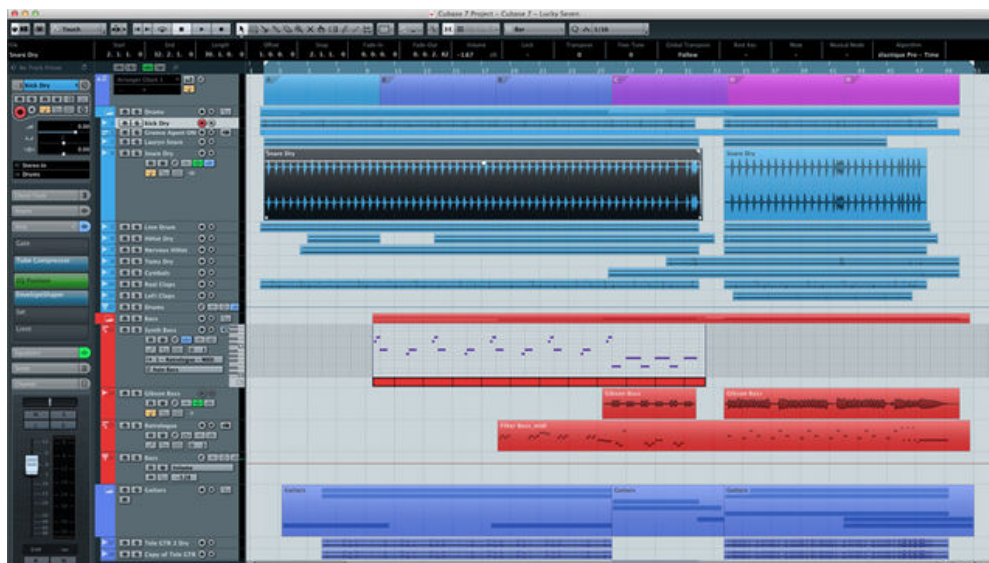
V roce 1989 byla uvedena první verze Cubase pro Atari a o rok později také verze pro Macintosh. Jednalo se stále o MIDI sekvencer, který zatím ještě stále neumožňoval záznam a editaci audio signálu, ale pouze práci s MIDI daty. V roce 1992 byla představena verze programu s názvem Cubase Audio, která, spolu se záznamem

MIDI informací, přinesla také možnost zaznamenat a editovat audio signál. Tato verze, určená pro nové počítače Power Macintosh, byla postavená na hardwaru a technologii TDM (Time Division Multiplexing) společnosti Digidesign. V témže roce byla vydána také verze pro Windows, takže Cubase začal být šířen i mezi uživateli počítačů PC, kterých byla převaha. (Future Music, 2011)

V roce 1996 Steinberg představil novou technologii VST (Virtual Streaming Technology) plug-in efektů, první protokol umožňující rozšíření softwaru Cubase o externí softwarové efekty namísto komplikovaného využívání hardwarových efektů. O rok později byla uvedena verze Cubase VST 3.5 a později Cubase VST 4.0. Nejlepším produktem tehdejší série byl Cubase VST/24, jehož název signalizoval příchod vyšší kvality audio záznamu ve 24-bitovém rozlišení. (Future Music, 2011; Computer Music, 2008)

Současná podoba Cubase se poprvé objevila na trhu v roce 2002 pod názvem Cubase SX, v níž byly představeny funkce, jako jsou podrobná editace audio samplů přímo v okně Arrange Window, možnost mixu audia ve formátu surround 5.1 nebo například možnost vícenásobného vrácení se o krok zpět. Verze SX byla v roce 2006 nahrazena verzí Cubase 4 s několika novými funkcemi a také virtuálními nástroji, z nichž nejznámější se stal sampler HALion One. Poslední současnou verzí softwaru je Cubase 7 (Obr. 26), která byla vydána v roce 2012, v níž jednou z největších novinek je mixážní konzole MixConsole, umožňující velmi přehledné ovládání jednotlivých parametrů softwaru v módu full screen, podobně jako na hardwarovém mixážním pultu. (Steinberg Media Technologies, 2013; Future Music, 2011)

V roce 2012 byla uvedena také verze softwaru Cubase pro Apple iPad, jež se nazývá Cubasis. Tato DAW aplikace je velkým konkurentem softwaru Garageband, společnosti Apple. Obě aplikace nabízí podobné funkce a způsob práce, avšak znatelný je rozdíl v ceně. Garageband je desetkrát levnější než Cubasis. Cena Garagebandu je 4,99,- USD, zatímco Cubasis stojí 49,99,- USD. Vzhledem k tomu, že aplikace je na trhu jen velmi krátce, není možné hodnotit, jestli bude mezi uživateli mobilních zařízení úspěšná tak jako Garageband či nikoliv. (Steinberg Media Technologies, 2013; Future Music, 2011)



Obr. 26 Pracovní prostředí softwaru Cubase 7 společnosti Steinberg (Steinberg Media Technologies, 2013)

V roce 2007 byla představena nová verze DAW softwaru od společnosti Steinberg nazvaná Sequel, určená zejména začátečníkům v oblasti tvorby hudby. Sequel je zjednodušenou verzí Cubase a to jak funkčně, tak i graficky, aby bylo dosaženo větší přehlednosti a více intuitivního prostředí. První verze však vůbec nepodporovala možnost využití plug-inů, takže se uživatelé museli spokojit s vestavěnými nástroji a efekty. Tento nedostatek bohužel nebyl odstraněn ani v další verzi Sequel 2, ale teprve ve verzi Sequel 3, která byla vydána v roce 2012. Všechny verze obsahovali rozsáhlou knihovnu smyček a také přednastavených zvuků různých hudebních nástrojů a syntezátorů, s nimiž bylo možné velmi efektivně pracovat, resp. tvořit hudbu. (Steinberg Media Technologies, 2013; Computer Music, 2008; Sellars, 2007)

3.5.2 Aplikace softwaru Cubase a Sequel ve výuce

Software Cubase je svým pracovním prostředím a také celkovým konceptem velmi podobný softwarům jako jsou Logic nebo Pro Tools. Jedná se tradiční multitrackový audio a MIDI sekvencer umožňující pokročilou práci s audiem a MIDI daty. Steinberg přinesl v historii hudebních DAW aplikací mnoho revolučních technologií a nástrojů, díky kterým se Cubase stal jednou z nejpoužívanějších DAW aplikací v nahrávacích studiích spolu s Logicem a Pro Tools. Využití ve výuce

najde Cubase, podobně jako uvedené konkurenční DAW aplikace, především při záznamu audia a nebo práci s kvalitními virtuálními efekty nebo nástroji. Cubase, oproti uvedeným konkurentům, není tolik komplexní a složitý, jeho ovládání je více intuitivní, avšak i přesto je nejvhodnějším prostředím pro použití tohoto softwaru především prostředí nahrávacích studií.

Steinberg Sequel je svým konceptem přímo zaměřen na začínající uživatele, takže nabízí přehledné a jednoduché prostředí, mnohem vhodnější pro aplikaci v základních a středních školách. Velkou výhodou je rozsáhlá knihovna hudebních smyček a zvuků hudebních nástrojů, které je možné prakticky využít v různých cvičeních, příkladech nebo ukázkách. Oproti softwaru Cubase tedy Sequel nabízí velké množství hudebního materiálu a je tak více inspirativním a kreativním softwarem. Velkým nedostatkem Sequelu byla absence využití externích plug-inů, která byla ovšem vyřešena ve třetí verzi tohoto DAW softwaru. Lze konstatovat, že pro aplikaci ve výuce hudební výchovy je Sequel vhodnější než Cubase, ačkoliv celkově je Cubase mnohem kvalitnějším softwarem.

3.6 Problémy spojené s aplikací hudebního softwaru ve výuce

Problémy spojené s využíváním softwaru mají dva hlavní činitele – jedním je materiální zabezpečení (potřeba počítače, softwaru, závislost na elektrickém proudu a jiné) a druhým je lidský faktor (negativní postoj a předpojatost k hudebnímu softwaru, nedostatečné vzdělání, kvalifikace a úroveň znalostí pedagogů v oblasti práce s hudebním softwarem, zvukovou a výpočetní technikou), z čehož plynou následující problémy.

3.6.1 Materiální zabezpečení

Materiální zabezpečení, to znamená pořízení potřebné techniky, softwaru a podobně, je finančně poměrně náročné. Správný výběr potřebných zařízení a aplikací může snížit pořizovací náklady, ale také ušetřit mnoho nepříjemností, které mohou v budoucnosti, v důsledku nevhodného výběru, nastat a zbytečně zatížit rozpočet školy.

3.6.1.1 Výběr vhodného hardwaru

K provozu hudebního softwaru je zapotřebí vybrat vhodnou počítačovou sestavu (popřípadě notebook) splňující minimální, resp. doporučené, systémové požadavky dané aplikace. Je nutné mít jasnou představu o tom, k čemu bude daný software využíván a dle toho vhodně zvolit hardwarové komponenty počítače. V případě, že bude hudební software využíván k rozsáhlým komplexním projektům (využití více DAW aplikací, velký počet virtuálních hudebních nástrojů nebo složitých virtuálních efektových nástrojů a tak dále) může se stát, že i počítač, splňující výrobcem udávané doporučené systémové požadavky jednotlivých aplikací, nebude pro danou práci dostatečně výkonný.

Dále pak je zapotřebí věnovat velkou pozornost výběru optimální zvukové karty. Důležitých kritérií je několik. Karta musí být podporována daným softwarem a musí disponovat patřičnými audio drivery (například ASIO, Core Audio a podobně), aby nedocházelo k problémům s latencí. Příliš velká latence (zpoždění, jehož hodnota je udávána v řádu milisekund) může způsobit příliš velké zpoždění zvukového signálu, což má za následek například tu skutečnost, že tón nezazní při stisku klávesy na klaviatuře, ale s určitou časovou prodlevou. Tento jev působí velmi nepřírodně, takže hra na virtuální hudební nástroj prakticky není možná. Latence neovlivňuje pouze virtuální hudební nástroje, ale podobné problémy se mohou vyskytnout i při záznamu zpěvu, hudebního nástroje nebo jakéhokoliv jiného zvukového signálu.

Kromě výběru počítače a zvukové karty, které jsou stěžejním hardwarem, je vhodné (ne však nutné) doplnit daný systém o další komponenty, jako jsou MIDI klaviatura, MIDI nebo DAW kontroler či mikrofon, jejichž výběr již není tolik obtížný.

3.6.1.2 Výběr vhodného softwaru

Vzhledem k tomu, že je pořízení legální kopie kvalitního hudebního softwaru poměrně nákladnou záležitostí, je nutné volbu vhodného softwaru podřídít účelům, ke kterým bude využíván a dopředu zvážit, který z nabízených typů softwarů bude daným potřebám nejvíce vyhovovat. Například je-li požadavkem práce se smyčkami, je potřeba výběr zaměřit na aplikace, jež tuto možnost nabízejí, případně obsahují knihovnu se zvukovým materiálem a podobně.

Jednotlivé softwarové aplikace mohou být pořizovány a instalovány do počítače postupně, což umožňuje využít různých cenově zvýhodněných balení, slev a upgradů (přechodů na vyšší verzi nabízející nové funkce a vylepšení). Převážná většina výrobců hudebního softwaru se snaží podporovat vzdělávací instituce, takže nabízí takzvané EDU licence určené pouze pro školy, učitele a studenty. Jedná se nejčastěji o plnou verzi daného programu s tím rozdílem, že pořizovací cena je zpravidla o třicet až sedmdesát procent nižší než cena původní. Při koupi takového softwaru je zapotřebí předložit potvrzení školy nebo potvrzení o studiu. Samozřejmostí jsou také bezplatné aktualizace a podpora softwaru od výrobce.

3.6.2 Problémy související s lidským faktorem

Vyjma problémů materiálního zabezpečení, mohou využívání hudebního softwaru bránit sami učitelé, resp. jejich přístup k softwaru a technice, nedostatečné zkušenosti, informovanost, vzdělání v dané oblasti a další.

3.6.2.1 Negativní postoj k hudebnímu softwaru

Velmi často je možné se u některých učitelů setkat s nedůvěrou a předpojatostí k hudebnímu softwaru, která opět pramení především z neznalosti. Objevují se myšlenky typu – počítače a software jsou nestabilní a není možné je využívat při výuce, není nutné využívat hudební software, když může být učivo objasněno i bez jeho pomoci, doprovod písní hrou na klasický hudební nástroj je nejvhodnější a další.

Negativní postoj také může pramenit z nepochopení aplikace hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy. Mnoho pedagogů se mylně domnívá, že úkolem počítače a softwaru je nahradit klasické hudební nástroje a další výukové pomůcky, místo toho, že hudební software může být pouze jedním z mnoha vyučovacích prostředků.

3.6.2.2 Neochota učit se novým dovednostem

Bohužel se vyskytují i případy, kdy je překážkou pro zapojení hudebního softwaru do výuky neochota získávat nové poznatky, dovednosti a schopnosti. Úroveň

znalostí učitelů v oblasti informačních technologií se v poslední dekádě velmi zlepšila, avšak stále je možné se setkat s mnoha případy, kdy je práce na počítači zvládnutá s určitými obtížemi. Práce s hudebním softwarem není složitá, ale vyžaduje orientaci v mnoha odborných oblastech, týkajících se hudební techniky a zvuku. Existuje samozřejmě celá řada akreditovaných školení a workshopů, pořádaných většinou distributory daných hudebních aplikací, zaměřených na práci s hudebním softwarem, jejichž prostřednictvím se mohou učitelé dále vzdělávat.

Dalším možným způsobem je získat potřebné znalosti a zkušenosti samostudiem. Tato varianta není náročná finančně, ale především časově, což je často demotivujícím faktorem. Na internetu je možné nalézt volně ke stažení obrovské množství materiálů, videí a návodů (často přímo na webových stránkách výrobce), v nichž je práce s daným softwarem přehledně popsána a vysvětlena krok po kroku. Určitou bariérou přitom však může být neznalost cizího jazyka (viz níže). Více než 90 % těchto materiálů je v anglickém nebo německém jazyce.

3.6.2.3 Znalost cizího jazyka

Neznalost cizího jazyka může být problémem nejen při studiu dostupných výukových materiálů, ale také v průběhu práce s hudebním softwarem. Téměř žádná z dostupných softwarových hudebních aplikací neobsahuje českou lokalizaci, což je způsobeno zejména kupní silou na českém trhu. Společnostem, které software vyvíjejí a produkují, se nevyplatí investovat do vytvoření českého uživatelského prostředí, tudíž není možné ani do budoucna počítat s tím, že se tato situace změní k lepšímu. Práci s uživatelským rozhraním programu je proto nutné zvládnout v některém z dostupných jazyků (nejčastěji angličtina, němčina, francouzština, španělština, italština a japonština).

Gramotnost učitelů v oblasti znalosti cizích jazyků se neustále zlepšuje a potřeba cizích jazyků v běžném životě neustále roste. To znamená, že otázka jazykové bariéry je dočasnou záležitostí. Navíc některé zkušenosti z jiných oblastí softwarových aplikací ukázaly, že adaptace softwarového prostředí do českého jazyka nejsou vždy úplně přesné, což může způsobit nejasnosti a komplikace při práci s daným softwarem.

4 ABLETON LIVE

Tato kapitola je věnována softwaru Ableton Live, který byl využíván během výzkumného šetření, jeho historickému vývoji a stručné charakteristice. Ableton Live se od ostatních konkurenčních DAW aplikací značně liší svým konceptem a pracovním prostředím nazvaným Session View. Toto prostředí, popsané níže, je velmi praktické, flexibilní a především navržené pro práci v reálném čase na koncertech, hudebních vystoupeních a dalších situacích. Díky této vlastnosti je Ableton Live jedinečným softwarem také pro práci v oblasti hudební edukace.

4.1 Historie softwaru Ableton Live

Live se objevil na hudební scéně v roce 2001, jako první produkt berlínské společnosti Ableton založené softwarovými vývojáři Berndem Roggendorfem a Gerhardem Behlesem. Od počátku byl software Live koncipován jak pro studiovou práci, tak jako prostředek pro živá koncertní vystoupení. Skvělé audio vlastnosti, chytré uživatelské prostředí a celkové workflow byly nejlepší vlastnosti tohoto softwaru. Live od počátku nabízel dvě pracovní prostředí – Session View a Arrangement View. Prostor Session View nabízí vertikální řazení jednotlivých stop obsahujících sloty s audio smyčkami a samplý jako na hardwarovém mixeru, zatímco Arrangement View je podobné tradičnímu horizontálnímu řazení jednotlivých stop s časovou timeline osou, jako u většiny ostatních DAW aplikací. (Buono, 2011; Future Music, 2011)

První verze programu Live postrádala možnost využití MIDI a MIDI sekvencí, takže bylo možné pracovat pouze s audio signálem, smyčkami a samplý. Z tohoto pohledu se nejednalo o plnohodnotnou DAW aplikaci. Přestože absence MIDI neumožnila pracovat s virtuálními hudebními nástroji, efektové plug-iny jiných společností bylo možné v softwaru Live využít. Druhá a třetí verze programu, vydané postupně v letech 2002 a 2003, nepřinesly zásadní změny programu. Radikální změny přinesla až verze čtvrtá. (Buono, 2011; Future Music, 2011)

V roce 2004 byla uvedena čtvrtá verze softwaru Ableton Live, která přinesla několik významných změn. Byla implementována možnost pracovat s MIDI a MIDI sekvencemi, takže poprvé v historii softwaru Live, mohli uživatelé využívat virtuální hudební nástroje (VST plug-iny v operačním systému Windows, VST a AU plug-iny

v systému Mac OS) a zaznamenávat a editovat MIDI informace. Live obsahoval dva vestavěné virtuální nástroje Impulse (osmistopý bicí sampler) a Simpler (velmi jednoduchý, ale efektivní melodický sampler). V nové verzi byly také představeny MIDI efekty, například Arpeggiator, Chord, Pitch nebo Velocity, umožňující v reálném čase upravovat příchozí MIDI informace jednotlivých stop. (Buono, 2011; Future Music, 2011)

V následujících letech byl vývoj aplikace zaměřen na zdokonalování stávajících funkcí a také implementaci funkcí nových. Téměř každý rok výrobce představil novou verzi obsahující nové virtuální nástroje, efekty nebo další pracovní zařízení či nové funkce. V roce 2010 byl vydán speciální pracovní nástroj Max for Live, který umožňuje vytvořit, resp. postavit vlastní virtuální nástroje, efekty, mixážní pulty a další zařízení. Dalšími jedinečnými funkcemi, které Live v průběhu svého vývoje přinesl, jsou Time Warping a Timestretching, umožňující v reálném čase měnit a synchronizovat tempo digitálního audio záznamu bez ovlivnění a změny ladění. Podobné funkce představili i další konkurenční společnosti, avšak způsob provedení této funkce Abletonem byl v tehdejší době revoluční. (Buono, 2011; Future Music, 2011)

Koncem roku 2012 byla představena zatím poslední verze Ableton Live 9, kterou bude výrobce distribuovat v první polovině roku 2013. Největší novinkou, kterou tato verze přinese, je možnost převodu audio záznamu do formátu MIDI, resp. MIDI not a jednotlivých audio samplů obsažených v původním audio záznamu. Novinkou je také představení speciálního kontroleru pro software Live, který se nazývá Push, jehož výrobcem je přímo společnost Ableton. Specializované kontrolery pro Ableton Live vyrábí již řadu let několik uznávaných společností, jako jsou Akai Professional nebo Novation Music, avšak v případě Abletonu se jedná o první počín v této oblasti. (Ableton, 2013)

4.2 Pracovní prostředí softwaru Ableton Live

Uživatelské a pracovní prostředí softwaru Ableton Live obsahuje mnoho funkcí a editačních možností. Tato kapitola je věnována pouze stručné charakteristice nejdůležitějších specifických funkcí softwaru, jež byly využity v průběhu výzkumného šetření.

Software Ableton Live nabízí dvě různá paralelně propojená pracovní prostředí Session View a Arrangement View (Obr. 27). Každé z těchto prostředí nabízí jiný způsob práce s audio a MIDI soubory a je také vhodné k jinému účelu. Volitelnou součástí obou prostředí (může být libovolně zobrazena nebo skryta) je Live Browser, určený k procházení knihovny jednotlivých audio a MIDI efektů, virtuálních nástrojů, VST a AU plug-inů a také libovolných souborů na disku počítače. Podobně jako Live Browser fungují Info View, nabízející podrobné informace o funkcích programu při najetí myši na danou ikonu, a Clip View, určený především k editaci jednotlivých audio a MIDI souborů a samplů. Kombinací tlačítek shift a tab lze Clip View přepnout do prostředí Device Title Bar, které zobrazí použité virtuální nástroje a efekty dané stopy. Device Title Bar slouží k editaci a nastavení těchto nástrojů a efektů. (Ableton, 2013; Desantis *et al.*, 2012; Margulies, 2010; Robinson, 2010)

Live nabízí také velmi užitečnou funkci nazvanou výrobcem Help View, v níž je možné získat podrobnou nápovědu, přehled novinek dané verze a především interaktivní návody pro uživatele, určené k snazšímu hlubšímu pochopení programu a jeho funkcí. (Desantis *et al.*, 2012; Margulies, 2010; Robinson, 2010)



Obr. 27 Porovnání Arrangement View (vlevo) a Session View (vpravo) (Ableton, 2013)

4.2.1 Session View

Session View je prostředí, které se uživateli softwaru Live objeví ihned po nastartování programu, resp. vytvoření nového projektu. Svou koncepcí a vertikálním rozložením jednotlivých stop připomíná prostředí klasických

hardwarových mixážních pultů. Session View se skládá ze čtyř základních sekcí, které se nazývají Clip Slot Grid, Scene Launcher, Session Mixer a Input/Output Routing Strip. (Ableton, 2013; Desantis *et al.*, 2012; Margulies, 2010; Robinson, 2010)

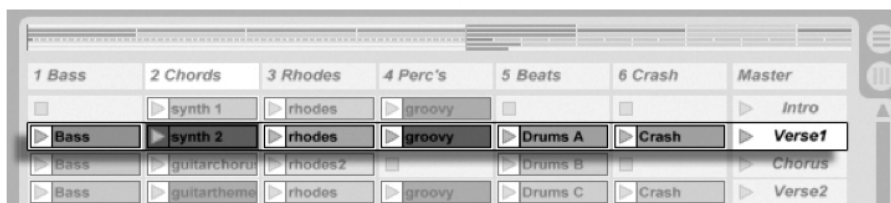
Každá stopa obsahuje sloty s klipy⁷ (Obr. 28), jejichž počet je omezen pouze výkonem počítače, které jsou řazeny horizontálně pod sebou. Jednotlivé klipy mohou obsahovat audio soubory a samplý, v případě audio stop, nebo MIDI soubory, resp. záznam libovolných MIDI informací, v případě MIDI stop. Audio a MIDI soubory je možné do jednotlivých klipů vložit z disku počítače nebo zaznamenat v reálném čase. Každý klip obsahuje vlastní tlačítko pro spuštění přehrávání, které lze ovládat myší, klávesnicí počítače nebo MIDI kontrolerem. Po spuštění klipu začne Live přehrávat jednotlivé samplý nebo MIDI sekvence ve smyčkách, s nimiž je možné dále pracovat, editovat je. (Ableton, 2013; Desantis *et al.*, 2012; Margulies, 2010; Robinson, 2010)



Obr. 28 Sloty s klipy jednotlivých stop v Session View (Desantis *et al.*, 2012)

Jednotlivé klipy různých stop ve stejné horizontální úrovni jsou řazeny do scén (Obr. 29). Tyto scény lze spouštět, podobně jako jednotlivé klipy, pomocí tlačítek pro přehrávání scén v sekci Scene Launcher, která je umístěna v pravé části okna Session View. Spuštěním, konkrétní scény dojde ke spuštění všech obsažených klipů v dané scéně. Je tedy možné různé části skladby řadit pod sebe do scén a pomocí Scene Launcheru je libovolně spouštět a tím vytvářet různé aranže skladby. Ovládání Scene Launcheru je možné pomocí softwaru zaznamenat, takže Live poté sám spouští jednotlivé scény v pořadí v jakém byly zaznamenány. (Desantis *et al.*, 2012; Margulies, 2010; Robinson, 2010)

⁷ Společnost Ableton využívá v softwaru Live vlastní terminologii, jako například clip nebo scene. Tyto pojmy jsou v práci použity v jejich ekvivalentní české podobě, resp. klip a scéna. Názvy zařízení nebo pracovních oken softwaru jsou ponechány v původní podobě, například Session View, Clip Slot View a podobně.



Obr. 29 Řazení skupiny klipů do scén (Desantis *et al.*, 2012)

K nastavení hlasitosti, audio a MIDI vstupů a výstupů, směřování a směrování zvukového signálu slouží sekce Session Mixer a Input/Output Routing Strip (Obr. 30). Tyto sekce jsou umístěny ve spodní části jednotlivých stop. Session Mixer obsahuje virtuální tahové potenciometry (k ovládní hlasitosti) a otočné potenciometry (k ovládní úrovně směřovaného signálu do dalších sběrnic), které možné ovládat pomocí myši nebo libovolného MIDI kontroleru. (Desantis *et al.*, 2012; Margulies, 2010; Robinson, 2010)



Obr. 30 Session Mixer (ve spodní části), Input/Output Routing Strip (v horní části) (Margulies, 2010)

Session View je nejvíce využívaným prostředím softwaru Ableton Live. Je vhodné pro použití v živých situacích, vyžadujících úpravy v reálném čase. Veškerou práci v Session View je možné zaznamenat na disk počítače prostřednictvím funkce record. Tento záznam je pak možné dále podrobně editovat, stejně jako u ostatních DAW aplikací. K tomuto účelu je nejčastěji využíváno prostředí Arrangement View. (Desantis *et al.*, 2012; Margulies, 2010; Robinson, 2010)

4.2.2 Arrangement View

Prostředí Arrangement View je velmi podobné klasickému konceptu většiny profesionálních DAW aplikací. Audio a MIDI stopy jsou řazeny horizontálně, je možné zobrazit obálky hlasitosti a automatizace jednotlivých parametrů aplikace. Toto prostředí slouží především k editaci celého projektu – ke kopírování, vkládání, mazání jednotlivých částí, úpravě automatizace parametrů, úrovň hlasitosti jednotlivých stop, editaci virtuálních nástrojů a efektů a další. Arrangement a Session View jsou vzájemně propojeny. Veškeré úpravy provedené v jednom prostředí se okamžitě samozřejmě projeví i v prostředí druhém. (Ableton, 2013; Desantis *et al.*, 2012; Margulies, 2010; Robinson, 2010)

4.3 Možnosti aplikace softwaru Ableton Live ve výuce

Tato kapitola je zaměřena na možnosti aplikace softwaru Ableton Live v oblasti hudební edukace, to znamená nejen při výuce hudební výchovy na základní nebo střední škole, ale také při další práci učitelů hudební výchovy, jako je příprava hudebního materiálu či doprovodu k písni, různým kulturním vystoupením (školní sbor, dramatický kroužek, hudební soutěže a vystoupení, besídka a další) a jiným příležitostem.

Možností aplikace hudebního softwaru přímo v hodinách hudební výchovy je celá řada. Záleží především na kreativitě učitele, jakým způsobem a k jakému účelu software při výuce aplikuje. Výsledek uplatnění hudebního softwaru závisí také na konkrétní třídě. Cvičení, která mohou být v jedné třídě užitečná a efektivní se v jiné třídě mohou ukázat jako nevhodná a nevyhovující.

V následujícím textu je uvedeno několik jednoduchých konkrétních příkladů možnosti aplikace hudebního softwaru Ableton Live v oblasti hudební edukace, včetně několika praktických cvičení.

4.3.1 Procvičení základních hudebních dovedností

Základními hudebními dovednostmi rozumíme například schopnost udržet rytmus, správně intonovat, zpěv a další dovednosti. Tyto dovednosti je nejlépe možné

procvičit a zdokonalit cvičením, resp. praktickými cvičeními a úlohami k tomu určenými.

4.3.1.1 Rytmus, rytmická cvičení

Jednou z možností, jak procvičit rytmus a jeho udržení, je využití virtuálního efektového nástroje nejčastěji označovaného jako looper. Jedná se o efekt, který je schopen nahrávat a následně přehrávat krátké hudební smyčky (opakující se krátké hudební sekvence v určitém zvoleném tempu). Pomocí looperu je tak možné navrstvit libovolné množství smyček na sebe. Jednoduché rytmické cvičení využívající tento efekt může vypadat takto.

Cvičení č. 1

Žáci mají za úkol vytvořit jednoduchou skladbu bez hudebních nástrojů. Použit mohou pouze tleskání, pískání, zpěv, jinými slovy libovolné zvuky, které jsou schopni vytvořit prostřednictvím hlasu, svého vlastního těla a okolního prostředí. V případě potřeby mohou být použity i zvuky různých bicích nástrojů a perkusí (například Orffovy nástroje, djembe, popřípadě různé vyrobené nástroje a další).

Základní rytmus zadá učitel tak, že zatleská základní čtyři doby, které pomocí připraveného mikrofonu připojeného k počítači a k looperu nahraje. Je také možné tento základní rytmus udat pomocí vestavěného metronomu v softwaru. Tato varianta je vhodnější, protože metronom lze vypnout, takže neruší výslednou rytmickou, resp. hudební kompozici žáků. Tento základní rytmus je pomocí looperu stále opakován, takže udává tempo celé skladby. Úkolem žáků je přidat k základnímu rytmu další smyčky a vytvořit originální jednoduchou rytmickou skladbu.

Vlastní zkušenosti autora z výuky hudební výchovy na základní škole ukázaly, že toto cvičení je velmi užitečné. Udržení rytmu v daném tempu i vrstvení dalších smyček je složitější než se může zdát. Toto cvičení žáky velmi baví a svůj účel splní výborně. Žáci musí improvizovat, neustále sledovat tempo, držet rytmus, přemýšlet a tvořit jednoduché rytmické, popřípadě hudební motivy. Cvičení rozvíjí nejen rytmické cítění u žáků, ale také jejich hudební kreativitu, schopnost improvizace a hudební myšlení.

Cvičení č. 2

Dalším způsobem, jímž je možné procvičit nejen rytmus, je cvičení, které je méně náročné na přípravu a potřebné technické vybavení (mikrofon, kabely, zvuková karta s možností připojení mikrofonu) než první výše uvedené cvičení. Jako příklad je uvedeno jednoduché cvičení, jehož cílem je procvičit především rytmus, ale i další schopnosti, například improvizaci a frázování textu.

Většina teenagerů ráda poslouchá, nebo alespoň zná, specifický hudební žánr hip-hop, často nazývaný také rap (do hrajícího rytmického hudebního doprovodu je rytmicky recitován text). Pomocí virtuálních hudebních nástrojů můžeme nahrát několik verzí hudebních podkladů ve stylu hip-hopu. Ableton Live navíc nabízí velké množství již naprogramovaných audio smyček a sampleů nejen tohoto hudebního žánru. Příprava hudebního materiálu může být usnadněna tím, že učitel z internetu stáhne hotové smyčky ve stylu hip-hopu a vytvoří doprovodnou skladbu z nich. Na internetu je k dispozici obrovské množství hudebních smyček, které jsou volně ke stažení, je možné je využívat ke komerčním účelům a nepodléhají autorským právům, takzvané Royalty Free Loops.⁸

Úkolem žáků je vytvořit jednoduchý krátký text na libovolné téma (může být také použit již napsaný text některé písně nebo básně a podobně) a ten potom zarapovat, to znamená rytmicky přednést, do připraveného hudebního podkladu. Důležité je žákům vysvětlit, nejlépe prakticky předvést, jak má dané cvičení vypadat a především stanovit jasná a jednoduchá pravidla. Výborným, názorným a pro žáky jistě překvapivým vysvětlením úkolu, je zarapovat zadání úkolu do dané hip-hopové skladby. Nejen, že dojde k vysvětlení zadání, ale také k motivaci žáků k práci na zadaném úkolu. Když žáci uvidí a uslyší, že toto jednoduché cvičení zvládá i pan učitel nebo paní učitelka, pak ho budou schopni zvládnout i oni.

V praxi bylo autorem ověřeno, že oproti prvnímu cvičení je toto cvičení pro studenty jednodušší a pravděpodobně díky hip-hopovému hudebnímu doprovodu

⁸ Existuje mnoho webových serverů nabízejících Royalty Free Loops smyčky, například Free Music Loops, Future Loops, Loopmasters, Royalty Free Music a mnoho dalších. Nejlepším způsobem jakým je možné volně použitelné smyčky z internetu získat, je použití vyhledávače, například Google, a zadání hesla royalty free loops. Vyhledávač nalezne obrovské množství hudebního materiálu. Záleží pak na účelu použití, hledaném hudebním žánru a podobně. Mnoho hudebních DAW aplikací nabízí rozsáhlou knihovnu nejen virtuálních nástrojů a efektů, ale také audio a MIDI smyček, které je možné ihned využít při práci s daným softwarem.

i atraktivnější. Kvalitativním porovnáním obou cvičení je zřejmé, že je první cvičení využívající looperu efektivnější, protože se žáci musí více koncentrovat na rytmus a tempo. Výhodou těchto praktických cvičení je skutečnost, že motivují k práci v hodinách hudební výchovy i žáky, kteří nemají hudební sluch a díky tomu jsou při mnoha hudebních činnostech znevýhodněni a často mají tendence se neprojevat nebo být pasivní.

4.3.1.2 Zpěv

Velká část hudební výchovy je věnována zpěvu. Některé písně z oblasti populární hudby se velmi těžko doprovázejí klasickými hudebními nástroji, jako jsou klavír nebo kytara. DAW software a virtuální nástroje mohou být vhodnou pomůckou, která učiteli usnadní doprovodit některé písně a to ve velmi efektivně a ve vysoké kvalitě.

Cvičení č. 3

Hudební doprovod si může učitel připravit tak, že si jednotlivé písně nahraje, pomocí MIDI klaviatury, DAW softwaru a virtuálních nástrojů, do počítače svépomocí. Snadnější a rychlejší variantou může být stažení hudebního souboru ve formě MIDI souboru⁹ (tento typ souboru obsahuje nahrané party jednotlivých hudebních nástrojů určité písně ve formě MIDI not) zdarma z internetu, který následně otevřeme v softwaru Ableton Live a jednotlivým partům přiřadíme konkrétní zvuky hudebních nástrojů ze zvukové knihovny. Výsledkem je hotová píseň, věrná originálu, bez zpěvové linky, kterou je možné použít libovolným způsobem.

Pro zvýšení motivace žáků může učitel vymyslet nějakou hru, například, že jeden nebo více studentů budou zpívat, a přitom napodobovat koncertní vystoupení

⁹ MIDI soubory mají příponu mid (jedná se o takzvaný Standard MIDI File formát). Tyto soubory obsahují kompletní MIDI informace celé skladby, jako jsou MIDI noty, dynamika, tempo skladby a další. Jednotlivé MIDI soubory mohou být rozděleny do několika stop (nejčastěji podle nástrojového obsazení dané skladby) a nebo jsou všechny informace obsaženy v jedné stopě (tyto soubory jsou však použitelné jen v některých případech, především při sólových skladbách, obsahujících pouze jeden nástroj a to z toho důvodu, že všechny stopy, všechny party, jsou zapsány v jedné stopě a nelze je jednoduše rozdělit do samostatných stop). Existuje velké množství online knihoven skladeb ve formátu MIDI. Podobně jako u smyček je možné využít Royalty Free souborů. Ke hledání konkrétní skladby je vhodné využít vyhledávač a zadat název skladby spolu s heslem mid.

některého známého interpreta nebo známou kapelu, a ostatní studenti budou mít za úkol vytvořit správnou koncertní atmosféru. Celá hra může být také pojata jako soutěž. Záleží na konkrétním učiteli, jakým způsobem toto cvičení uchopí.

4.3.1.3 Intonace, sluchová analýza

K výuce intonace a procvičování hudebního sluchu existují přímo zaměřené výukové programy, jež jsou zřejmě k tomuto účelu nejvhodnější. V případě, že vyučující nemá takový druh softwaru k dispozici, může využít i virtuálních nástrojů a efektů, viz níže uvedený příklad.

Cvičení č. 4

K procvičení intonace můžeme využít virtuálního nástroje, který bývá označován jako ladička (nejčastěji slouží k naladění hudebních nástrojů jako kytara, basa, housle a dalších). Propojíme-li počítač s mikrofonom a do vstupu, v němž je zapojen mikrofón, přidáme ladičku, bude tato ladička po zazpívání libovolného tónu ukazovat jeho výšku a název.

Jak již bylo uvedeno výše, pro intonaci a sluchovou analýzu je určen konkrétní software zaměřený přímo na tuto hudební oblast, který je vhodné upřednostnit před použitím ladičky.

4.3.1.4 Tvorba vlastních skladeb

Hudební software Ableton Live může být také vhodným prostředkem k rozvoji hudebního cítění, kreativity a improvizace. Ableton Live je aplikace, která je zaměřená na práci s audio smyčkami a samplami. Obsahuje rozsáhlou knihovnu hudebních smyček různých hudebních žánrů. Tento druh softwaru je velmi vhodný pro využití ve výuce. Ovládání programu je velmi jednoduché a intuitivní s přehledným grafickým rozhraním, v němž se žáci velmi rychle zorientují.

Cvičení č. 5

Žáci si mohou vyzkoušet jeden ze způsobů, jímž je možné vytvořit píseň pomocí počítače a hotového hudebního materiálu ve formě smyček. Při skládání si žáci uvědomí, jak důležité jsou jednotlivé nástroje a jejich funkce ve skladbě. Tento způsob aplikace softwaru při výuce umožňuje zadat žákům úkoly a nechat je samostatně pracovat na projektech, ať už jednotlivě nebo ve skupinách, při nichž je rozvíjena jejich tvořivost, fantazie, hudební myšlení a cit, ale také vztah k hudbě a umění.

Žáci, kteří mají hudební vzdělání (navštěvují základní uměleckou školu, případně jinou podobnou hudebně vzdělávací instituci) mohou také využít MIDI klaviatury nebo kontroleru k záznamu melodické linky skladby. Žáci bez hudebního vzdělání mohou využít hudební software a smyčky metodou pokus omyl a pokusit se vytvořit vlastní jednoduchou kompozici, i bez hlubších hudebních znalostí.

Vlastní zkušenosti autora při výuce hudební výchovy, resp. zájmové činnosti na základní škole ukázaly, že žáci jsou schopni vhodně kombinovat smyčky a pracovat s nimi i bez hlubších hudebních znalostí a dovedností. Vytvořené jednoduché hudební kompozice zní velmi dobře a jsou ve většině případů kvalitní.

4.3.2 Aplikace při výuce hudební teorie

Hudební software může být užitečný nejen při procvičování praktických hudebních dovedností, ale také při objasňování některých pojmů z hudební teorie. Velmi záleží na kreativitě a představivosti jednotlivých učitelů, jakým způsobem uchopí konkrétní témata z oblasti hudební výchovy a zpracují je pomocí hudebního softwaru.

4.3.2.1 Nauka o hudebních formách

Nauka o hudebních formách se zabývá skladbami z hlediska jejich kompozice, stavby a struktury. Každá skladba je možné rozdělit na několik částí, které můžeme znázornit pomocí určitého schématu. Například většině lidových písní odpovídá dvojdílná nebo trojdílná malá písňová forma, jež má typické schéma *a, b* (sloka, refrén), v případě dvojdílné formy, nebo schéma *a, b, a* (sloka, refrén, sloka), v případě formy trojdílné. Podobným způsobem lze vytvořit schéma libovolné hudební skladby.

V Abletonu Live, ale i ve většině jiných DAW aplikací je možné libovolnou skladbu rozdělit na jednotlivé části, s nimiž je možné dále pracovat. Prostředí Session View však v tomto ohledu nabízí mnohem lepší přehlednost, než ostatní DAW aplikace. Je možné, například ze skladby mající hudební formu, jež lze vyjádřit schématem *a, b, a, c*, vytvořit několik různých hudebních forem mající různá schémata, například *a, b, c, a* nebo *a, b, a, c, a* nebo *a, b, c, b, a* a tak dále.

K objasnění hudebních forem jsou v hudební výchově využívány ukázkové skladby, vybrané většinou z různých hudebních děl autorů vážné hudby. Velké části žáků, zejména žákům druhého stupně základních škol, činí značné problémy poznat, o jakou hudební formu se jedná, případně rozdělit skladbu na jednotlivé části.

Využití hudebního softwaru nabízí nejen tu výhodu, že učitel může vytvořit z částí jediné skladby téměř libovolnou hudební formu, ale také, že jednotlivé části skladby, tvořící schéma hudební formy, je možné sledovat graficky znázorněné přímo na monitoru nebo na plátně prostřednictvím projektoru, zatímco je daná skladba přehrávána.

4.3.2.2 Rozbor skladeb, nástrojové obsazení

V každé skladbě jsou obsaženy různé hudební nástroje, které tvoří celkový zvuk, rytmus a výraz skladby. Hudební doprovod každé skladby nebo písně je možné rozdělit na dvě sekce hudebních nástrojů – rytmické a melodické nástroje. Nástrojové obsazení úzce souvisí s hudebním žánrem dané skladby. Jiné hudební nástroje budou obsaženy ve skladbách vážné hudby, jazzu, big bandu, blues nebo populární hudby. Samozřejmě neexistují žádná pevně stanovená pravidla, jimiž by se řídil výběr a obsazení nástrojů určité skladby nebo hudebního žánru (vyjma některých oblastí vážné hudby).

Základní funkcí každého DAW softwaru je možnost záznamu skladby po jednotlivých stopách. Nezáleží na tom, zdali jsou zaznamenávány všechny stopy najednou nebo postupně každá zvlášť. Jedna stopa obsahuje zpravidla jeden hudební nástroj nebo zpěvový part, což znamená, že skladba, která obsahuje pět hudebních nástrojů, bude v DAW aplikaci obsahovat pět stop. S každou stopou můžeme nezávisle pracovat – měnit její hlasitost, utlumit ji (funkce mute), přehrát pouze samotnou stopu (funkce solo), přidat efekty, měnit nástrojové obsazení (v případě MIDI stopy) a další.

DAW software tedy umožňuje, prostřednictvím stop, se skladbou dále pracovat, například přehrát pouze část nástrojového obsazení, měnit zvuky jednotlivých hudebních nástrojů a tak dále. Skladbu je pak možné mnohem lépe analyzovat než běžnou nahrávku. Žáci si mohou vytvořit podrobnou představu o elementárních složkách hudební skladby na základě reálného příkladu. Učitel tak má možnost jednoduchým způsobem, například přehrát studentům stejnou skladbu v různém nástrojovém obsazení a ukázat jim jak se změní charakter celé skladby nebo popsat vzájemnou spolupráci nástrojů v rytmické sekci tak, že přehraje pouze konkrétní stopy, v nichž jsou zaznamenány party daných nástrojů.

4.3.2.3 Organologie

Organologie je rozsáhlá vědecká disciplína, která se zabývá hudebními nástroji, jejich historií, vývojem, kategorizací, ale také jejich konstrukcí, technickým a zvukovým vývojem.

Virtuální hudební nástroje mají široké editační možnosti. U některých může být například manuálně nastavena úroveň opotřebení nástroje, takže je například možné žákům velmi věrně předvést, jak zní varhany, když jsou nové, mírně opotřebované nebo v dezolátním stavu.

Zvukové knihovny většiny moderních samplerů obsahují také banky se zvuky etnických hudebních nástrojů, které velmi reálně simulují i typické vlastnosti daných nástrojů. Pro pedagoga potom není problém, například pomocí MIDI klaviatury zahrát a předvést, jak zní určitý hudební nástroj, včetně jeho mikroladění, orientálních stupnic, ohýbání tónů či rezonance strun. Jednotlivé zvuky jsou většinou ve virtuálních nástrojích přehledně tříděny do kategorií podle oblasti (nástroje japonské, čínské, arabské a další) nebo typu nástroje (nástroje strunné, dechové, smyčcové a tak dále), takže je možné se v nich velmi rychle zorientovat.

4.3.2.4 Objasnění některých pojmů z hudební teorie

Převážná většina hudebních pojmů, resp. hudebních výrazových prostředků, jako jsou dynamika, výška tónu, délka tónu, souzvuk, akord a další, lze vysvětlit bez sebemenších problémů pomocí klasických hudebních nástrojů, z nichž je zřejmé

nejvhodnější klavír. Existují ovšem i takové pojmy v hudební výchově, například barva zvuku nebo průběh tónu, které si žáci těžko představí a jejichž vysvětlení bývá často velmi obtížné.

K objasnění pojmu barva zvuku může být využit libovolný virtuální sampler nebo syntezátor, jehož zvuk může být modulován filtrem (nejlépe dolní propustí), což umožňují téměř všechny. Je vhodné k tomuto účelu použít nejprve zvuk některého klasického nástroje (klavír, housle, varhany) a poté zvuku vytvořeného syntezátorem. Bude-li v nastavení filtru měněna hodnota parametru cutoff, změní se výsledná barva zvuku daného nástroje. Pokud bude hodnota parametru cutoff snižována směrem k nule, bude zvuk jemnější, kulatější a tupější. Naopak bude-li hodnota parametru cutoff zvyšována směrem k maximálním hodnotám, zvuk bude ostřejší a bohatší o vyšší frekvence. Tento postup je, pro lepší názornost, vhodné předvést na jednotlivých zvucích klasických nástrojů a následně na syntetických zvucích syntezátoru.

Podobným způsobem může být objasněn i další výše uvedený pojem průběh tónu. Změnou hodnoty parametrů obálky průběhu tónu, může být, například z původního průběhu klavírního tónu, v němž lze na počátku slyšet úder kladívka a následně postupné doznívání strun, získán tón, který se po zmáčknutí klávesy postupně zesiluje z úplného ticha, až se ustálí na konstantní hlasitosti a ta přetrvává až do uvolnění klávesy na klávesnici. Může být tedy znatelně změněn průběh tónu u nástroje, který tuto možnost ve své reálné podobě neumožňuje a objasněn tak názorně uvedený pojem.

4.3.3 Aplikace hudebního softwaru při další hudebně pedagogické činnosti

Učitelé hudební výchovy mohou výhody, které software nabízí, uplatnit nejen při výuce, ale také v dalších oblastech své pedagogické činnosti, jako jsou volitelné předměty, zájmová činnost (kroužky), kulturní akce školy, hudební soutěže a další. Aktivit, při nichž je možné využít hudebního softwaru je opravdu mnoho, vše opět záleží na kreativitě a nápovitosti učitele. Předmětem této části není podrobný popis jednotlivých možností využití hudebních programů, ale pouze jejich stručné nastínění.

Zmíněna může být například aplikace hudebního softwaru při práci ve školním sboru. DAW nebo notační software učiteli výborně pomůže při tvorbě partitury a notových podkladů pro písně, které bude chtít se sborem nazkoušet a následně

prezentovat. Virtuální hudební nástroje a DAW software mohou posloužit k mnoha účelům – náhrada hudebního nástroje při koncertních vystoupeních, příprava hudebních podkladů a doprovodů k písním, pořízení audio záznamu z koncertu či zkoušky, jeho následná editace, zpracování či záloha na CD a mnoho dalších.

Podobným způsobem, jako u výše uvedeného příkladu, může být aplikován hudební software v libovolné oblasti, jako například divadelní nebo dramatický kroužek, koncertní vystoupení a další.

4.3.4 Aplikace hudebního softwaru při práci s nadanými žáky

V současné době se do popředí zájmu pedagogických pracovníků dostávají nadaní žáci. Ačkoliv povinné rámcové vzdělávací programy pro základní školy upravují práci s nadanými žáky, tradiční školy jsou stále často kritizovány, že s nadanými žáky pracují nedostatečně podnětně.

V rámci předmětu hudební výchova je právě využití virtuálních nástrojů a DAW softwaru možnou formou práce s takovými žáky. Hudebně zdatnější žáci mohou pomocí hudebního softwaru komponovat a provádět své skladby i ve velkých orchestrálních rozměrech. Vzhledem k tomu, že v klasických školách, bez rozšířené výuky hudební výchovy, je dotace hudební výchovy jedna až dvě vyučovací hodiny týdně, není samozřejmě možné s hudebním softwarem pracovat každou hodinu. Vhodnou formou pro rozvíjení této práce by pak mohly být nepovinné zájmové předměty či kroužky, ve kterých by se žáci mohli věnovat hudební práci na počítači.

4.3.5 Aplikace hudebního softwaru při práci s méně zdatnými žáky

V hodinách hudební výchovy jsou vzdělávání nejen žáci hudebně nadaní (to znamená ti, kteří umí hrát na hudební nástroj, mají více rozvinuté hudební cítění a sluch a podobně), ale také žáci, jejichž schopnosti pracovat s klasickými hudebními nástroji jsou podstatně nižší nebo téměř žádné. Hudební software může, jako jeden z mnoha prostředků, sloužit k rozvoji hudebního vyjadřování, vnímání, myšlení a představitivosti žáků. Velmi dobře může pomoci nejen žákům nadaným k dalšímu rozvíjení jejich schopností a dovedností, jak již bylo popsáno výše, ale také žákům, kteří

nejsou hudebně nadání a byli by tak omezeni, nebo zcela vyřazeni, z hudebního projevu v rámci hodin hudební výchovy.

Počítač a software, který je v dnešní době přístupný všem žákům, bez ohledu na hudební nadání, by mohl být motivačním prvkem i pro hudebně méně zdatné žáky a umožnit jim experimentovat s hudbou, získávat si k ní pozitivní vztah, vytvořit si vlastní jednoduché skladby a přiblížit se tak žákům s větším hudebním nadáním.

VÝZKUMNÁ ČÁST

5 CÍLE VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

Hlavním výzkumným záměrem je:

- zmapovat úroveň elementárních znalostí, schopností a dovedností studentů vysokých škol, budoucích učitelů hudební výchovy, v oblasti práce se zvukem pomocí výpočetní techniky a hudebního softwaru, a jejich názory a stanoviska na aplikaci hudebního softwaru v hodinách hudební výuky,
- prokázat, že vhodná aplikace hudebního softwaru Ableton Live do výuky může velmi rychle a efektivně zvýšit úroveň znalostí a dovedností studentů v oblasti práce se zvukem na počítači,
- zmapovat reálnou situaci využití a aplikace hudebního softwaru, informačních technologií a výpočetní techniky v hodinách hudební výchovy na základních školách.

6 METODY VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

6.1 Dotazníkové šetření znalostí studentů - pretest a posttest

Bylo provedeno dotazníkové šetření, kterého se zúčastnilo celkem 52 studentů bakalářského a magisterského studijního programu Učitelství hudební výchovy pro základní a střední školy, Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, budoucích pedagogů. Pro účely sběru potřebných dat byl uspořádán workshop Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí softwaru Ableton Live trvající osm hodin, který byl realizován v odborné ICT učebně na Katedře hudební výchovy Univerzity Palackého v Olomouci.

Workshop byl rozdělen do dvou částí. V první teoretické části byli studenti seznámeni se softwarem Ableton Live, resp. pouze se základními funkcemi programu a pracovních prostředí Session a Arrangement View. Druhá část byla věnována praktickým dovednostem. Studenti měli za úkol vytvořit vlastní projekt, splňující určité parametry, pomocí hudebního softwaru Ableton Live. Cílem tohoto projektu bylo vytvořit konkrétní příklad možnosti aplikace hudebního DAW softwaru v hodině hudební výchovy.

V dané odborné ICT učebně je k dispozici celkem devět pracovních stanic, na nichž bylo možné provést realizaci potřebného workshopu. Nezbytný software Ableton Live byl postupně zakoupen a instalován do těchto pracovních stanic z prostředků dvou projektů specifického výzkumu Studentské grantové soutěže Univerzity Palackého v Olomouci¹⁰. Tyto podmínky, jak technické – počet pracovních stanic, tak ekonomické – pořizovací cena potřebného hudebního softwaru, značně ovlivnily průběh výzkumu, především celkový počet zúčastněných studentů. Vzhledem k výše uvedenému počtu pracovních stanic, které jsou k dispozici v odborné učebně na katedře hudební výchovy, bylo k otestování daného počtu studentů nezbytné uspořádat stejný workshop několikrát.

Studentům byl vždy předložen stejný dotazník před začátkem workshopu (pretest) a po jeho absolvování (posttest). Z metodologického hlediska se jednalo

¹⁰ Potřebný software Ableton Live byl zakoupen a instalován z prostředků projektů specifického výzkumu PdF_2010_038 a PdF_2011_038. Hlavním řešitelem obou projektů byl autor.

o kvantitativní šetření. Dotazník obsahoval 16 položek, které byly sestaveny tak, aby zmapovaly elementární znalosti, schopnosti a dovednosti studentů v oblasti hudebně informačních technologií, především hudebního softwaru se zaměřením na DAW aplikace. Možnosti odpovědí byly označeny křížkem, u všech položek bylo možné zvolit pouze jednu odpověď.

Jednotlivé otázky dotazníku:

1. Dovedete pomocí některého hudebního softwaru vytvořit zvukový záznam a audio soubor?
 - a) dovedu vytvořit zvukový záznam a audio soubor
 - b) dovedu vytvořit pouze zvukový záznam
 - c) ne nedovedu

2. Dovedete editovat hlasitost audio souboru?
 - a) dovedu editovat hlasitost libovolné části audio souboru
 - b) dovedu editovat pouze celkovou hlasitost audio souboru
 - c) ne nedovedu

3. Dovedete kopírovat, vkládat části audio souboru?
 - a) dovedu kopírovat, vkládat libovolné části audio souboru
 - b) dovedu kopírovat, vkládat pouze celý audio soubor
 - c) ne nedovedu

4. Dovedete sloučit více audio souborů a vytvořit z nich jediný?
 - a) ano dovedu
 - b) ne nedovedu

5. Dovedete upravit audio soubor pomocí audio efektů nebo VST plug-inů?
 - a) ano dovedu
 - b) ne nedovedu

6. Dovedete vytvořit záznam ve formě MIDI informací?
 - a) dovedu vytvořit záznam MIDI not a dalších MIDI zpráv
 - b) dovedu vytvořit pouze záznam MIDI not
 - c) ne nedovedu

7. Dovedete pracovat s virtuálními hudebními nástroji?
- a) ano dovedu
 - b) ne nedovedu
8. Dovedete vytvořit z MIDI souboru audio soubor?
- a) ano dovedu
 - b) ne nedovedu
9. Dovedete vytvořit vlastní audio smyčku (audio loop)?
- a) ano dovedu
 - b) ne nedovedu
10. Dovedete změnit formát audio nahrávky?
- a) dovedu z audio nahrávky vytvořit MP3 a jiné formáty
 - b) dovedu z audio nahrávky vytvořit pouze MP3
 - c) ne nedovedu
11. Dovedete vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí virtuálních nástrojů?
- a) dovedu vytvořit libovolný hudební či rytmický doprovod
 - b) dovedu vytvořit pouze rytmický doprovod
 - c) ne nedovedu
12. Dovedete vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí audio samplů nebo smyček?
- a) dovedu vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí audio samplů nebo smyček
 - b) dovedu vytvořit vlastní hudební doprovod pouze pomocí audio smyček
 - c) ne nedovedu
13. Dovedete kvantizovat audio stopu?
- a) ano dovedu
 - b) ne nedovedu
14. Dovedete kvantizovat MIDI stopu?
- a) ano dovedu
 - b) ne nedovedu
15. Dovedete nastavit automatizaci libovolného parametru audio či MIDI stopy (souboru)?
- a) dovedu automatizovat libovolný parametr audio či MIDI stopy

- b) dovedu automatizovat pouze hlasitost audio či MIDI stopy
- c) ne nedovedu

16. Dovedete vyexportovat libovolnou audio nebo MIDI stopu?

- a) ano dovedu
- b) ne nedovedu

6.2 Dotazníkové šetření názorů a stanovisek studentů

Po absolvování workshopu byl studentům také předložen krátký dotazník, který obsahoval 6 položek, jež byly sestaveny tak, aby zmapovaly názory a stanoviska jednotlivých studentů na aplikaci hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy. Možnosti odpovědí byly označeny křížkem. Položky dotazníku, u nichž bylo možné zvolit více než jednu odpověď, byly označeny poznámkou: *můžete vybrat i více možností*.

Jednotlivé otázky dotazníku:

1. Myslíte si, že vhodné využívání hudebního softwaru je pro žáky přínosné a může rozvíjet jejich hudební dovednosti, citění, kreativitu a fantazii?
 - a) ano, myslím, že vhodné využívání hudebního softwaru je pro žáky přínosné
 - b) ne, myslím, že využívání hudebního softwaru pro žáky není přínosné

2. Jak vnímáte možnost využívání hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy?
 - a) hudební software je výborný prostředek pro výuku hudební výchovy, měl by být využíván co nejvíce
 - b) hudební software může být velmi užitečný a přínosný, ale neměl by být jediným výukovým prostředkem v Hv
 - c) hudební software je vhodný spíše ke zvýšení atraktivity nebo jako zábavná náplň hodiny
 - d) hudební software není vhodný, nepoužíval(a) bych ho

3. V jakých oblastech myslíte, že je možné hudební software využít?
 - a) hudební software je možné využít k výuce a procvičení dovedností ve většině oblastí hudební teorie i praxe

- b) hudební software je možné využít pouze k výuce a procvičení dovedností hudební teorie
 - c) hudební software je možné využít pouze k výuce a procvičení praktických hudebních dovedností
 - d) hudební software ve výuce téměř nelze využít
4. V jakých konkrétních níže uvedených oblastech myslíte, že je možné hudební software využít? *(Můžete vybrat i více možností.)*
- a) rytmus, rytmická cvičení
 - b) zpěv
 - c) intonace, sluchová analýza
 - d) nauka o hudebních formách
 - e) rozbor skladeb
 - f) organologie, nauka o hudebních nástrojích
 - g) hudební výrazové prostředky
 - h) notace, zápis not
 - i) jiné
5. Jaká podle Vás přináší pozitiva využívání hudebního softwaru? *(Můžete vybrat i více možností.)*
- a) názornost, přehlednost, lepší pochopení učiva
 - b) atraktivita pro žáky
 - c) ulehčení práce učiteli
 - d) zvýšení zájmu a pozornosti v hodinách hudební výchovy
 - e) prohloubení nebo získání pozitivního vztahu k hudbě
 - f) nemá žádná pozitiva
 - g) jiné:
6. Jaká podle Vás přináší negativa využívání hudebního softwaru? *(Můžete vybrat i více možností.)*
- a) žáci věnují pozornost počítači, ne učivu
 - b) není pro žáky atraktivní
 - c) přidává učiteli zbytečnou práci
 - d) snižuje pozornost žáků v hodinách hudební výchovy
 - e) nemá žádná negativa
 - f) jiné:

6.3 Dotazníkové šetření aplikace DAW softwaru na základních školách

Pro zmapování reálné situace v oblasti aplikace hudebního softwaru, se zaměřením na DAW aplikace, v hodinách hudební výchovy na základních školách, a také znalostí, schopností, dovedností a zkušeností pedagogů hudební výchovy, bylo provedeno dotazníkové šetření. Do základních škol po České republice byl zaslán emailem elektronický dotazník vytvořený pomocí aplikace Google Apps. Šetření se zúčastnilo celkem 91 pedagogů základních škol.

Dotazníkové šetření obsahuje celkem 29 položek, které jsou rozděleny do tří oblastí – praktické zkušenosti a postřehy pedagogů z výuky, názory a stanoviska pedagogů na hudební software, znalosti a dovednosti v oblasti práce s hudebním softwarem. Položky dotazníku, u nichž bylo možné zvolit více než jednu odpověď, byly označeny poznámkou: *můžete vybrat i více možností.*

Jednotlivé otázky dotazníku:

1. Využíváte v hodinách hudební výchovy hudební software?
 - a) ano, hudební software využívám pravidelně
 - b) hudební software využívám zřídka, pouze několikrát v průběhu školního roku
 - c) ne, hudební software nevyžívám

2. Myslíte si, že vhodné využívání hudebního softwaru je pro žáky přínosné a může rozvíjet jejich hudební dovednosti, citění, kreativitu a fantazii?
 - a) ano, myslím, že vhodné využívání hudebního softwaru je pro žáky přínosné
 - b) ne, myslím, že využívání hudebního softwaru pro žáky není přínosné

3. Jak vnímáte možnost využívání hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy?
 - a) hudební software je výborný prostředek pro výuku hudební výchovy, měl by být využíván co nejvíce
 - b) hudební software může být velmi užitečný a přínosný, ale neměl by být jediným výukovým prostředkem v Hv

- c) hudební software je vhodný spíše ke zvýšení atraktivity nebo jako zábavná náplň hodiny
- d) hudební software není vhodný, nepoužíval(a) bych ho
4. V jakých oblastech myslíte, že je možné hudební software využít?
- a) hudební software je možné využít k výuce a procvičení dovedností ve většině oblastí hudební teorie i praxe
- b) hudební software je možné využít pouze k výuce a procvičení dovedností hudební teorie
- c) hudební software je možné využít pouze k výuce a procvičení praktických hudebních dovedností
- d) hudební software ve výuce téměř nelze využít
5. V jakých konkrétních níže uvedených oblastech myslíte, že je možné hudební software využít? *(Můžete vybrat i více možností.)*
- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| a) rytmus, rytmická cvičení | f) organologie, nauka |
| b) zpěv | o hudebních nástrojích |
| c) intonace, sluchová analýza | g) hudební výrazové prostředky |
| d) nauka o hudebních formách | h) notace, zápis not |
| e) rozbor skladeb | i) jiné: |
6. Jaké si myslíte, že jsou časté problémy spojené s využíváním hudebního softwaru? *(Můžete vybrat i více možností.)*
- a) finanční náročnost materiálního zabezpečení (potřeba počítače, softwaru, atd.)
- b) nedostatečná úroveň znalostí pedagogů v oblasti práce s hudebním softwarem
- c) negativní postoj a předpojatost vůči hudebnímu softwaru
- d) časová náročnost spojená s přípravou
- e) myslím, že s využíváním hudebního softwaru v hodinách Hv nejsou spojené téměř žádné problémy (vyjma výpadek el. proudu apod.)
7. Jaká podle Vás přináší pozitiva využívání hudebního softwaru? *(Můžete vybrat i více možností.)*

- a) názornost, přehlednost, lepší pochopení učiva
- b) atraktivita pro žáky
- c) ulehčení práce učiteli
- d) zvýšení zájmu a pozornosti v hodinách hudební výchovy
- e) prohloubení nebo získání pozitivního vztahu k hudbě
- f) nemá žádná pozitiva
- g) jiné:

8. Jaká podle Vás přináší negativa využívání hudebního softwaru?

(Můžete vybrat i více možností.)

- a) žáci věnují pozornost počítači, ne učivu
- b) není pro žáky atraktivní
- c) přidává učiteli zbytečnou práci
- d) snižuje pozornost žáků v hodinách hudební výchovy
- e) nemá žádná negativa
- f) jiné:

9. Využíváte, pracujete s některým s uvedených hudebních softwarů? V případě, že pracujete s jiným softwarem, uveďte prosím s jakým?

(Můžete vybrat i více možností.)

- | | |
|--|---|
| a) Steinberg Cubase, Sequel
nebo Nuendo | d) Avid Pro Tools |
| b) Apple Logic Pro nebo
Garageband | e) Propellerheads Reason |
| c) Ableton Live | f) nepracuji s žádným hudebním
softwarem |
| | g) jiné: |

10. V případě, že pracujete s hudebním softwarem v hodinách hudební výchovy, jaké jsou Vaše zkušenosti a postřehy?

- a) pozitivní - žáci se zájmem pracují, dochází k prohloubení a pochopení znalostí
- b) spíše pozitivní - využívám hudební software spíše v zábavných hodinách a ne přímo k učení
- c) negativní - využití hudební softwaru se mi moc neosvědčilo
- d) hudební software nevyužívám

- b) dovedu automatizovat pouze hlasitost audio či MIDI stopy
- c) ne nedovedu

28. Dovedete nastavit a ovládat automatizaci libovolného parametru audio či MIDI stopy pomocí MIDI kontroleru?

- a) dovedu automatizovat libovolný parametr audio či MIDI stopy
- b) dovedu automatizovat pouze hlasitost audio či MIDI stopy
- c) ne nedovedu

29. Dovedete ovládat libovolný parametr hudebního softwaru pomocí MIDI kontroleru?

- a) ano dovedu
- b) ne nedovedu

6.4 Statistické zpracování dat

Při statistickém zpracování získaných dat z dotazníkového šetření je použito:

- relativní a absolutní četnost, výpočet aritmetického průměru a směrodatné odchylky, procentuální podíl;
- výsledné hodnoty pretestu a posttestu jsou statisticky zpracovány pomocí Studentova párového t-testu v programech Microsoft Excel a AnalystSoft StatPlus;
- výsledné hodnoty jsou zpracovány do grafické podoby v programu Microsoft Excel.

Jsou vytvořeny a zformulovány tyto výzkumné otázky:

1. Jaká je úroveň znalostí studentů v oblasti práce s audio nahrávkami?
2. Dovedou studenti pracovat s MIDI soubory a informacemi?
3. Je hudební software Ableton Live 8 vhodný k rozvíjení znalostí v oblasti práce se zvukem?
4. Jaký mají studenti názor na aplikaci hudebního softwaru v hudební výchově?
5. Jaká je úroveň znalostí pedagogů hudební výchovy v oblasti hudebního softwaru?
6. Jaké názory a zkušenosti mají pedagogové hudební výchovy s aplikací hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy?

Jsou stanoveny nulová a alternativní hypotéza:

H_0 : Úroveň znalostí a dovedností studentů v oblasti práce se zvukem a audio soubory se před a po absolvování workshopu nezmění.

H_A : Úroveň znalostí a dovedností studentů v oblasti práce se zvukem a audio soubory je po absolvování workshopu větší než před workshopem.

K ověření daných hypotéz je využit Studentův párový t-test se zvolenou hladinou významnosti: $\alpha = 0,05$.

Nulová hypotéza je testována pomocí testového kritéria t , které je u párového t-testu vypočítáno podle vzorce

$$t = \frac{\bar{d} \cdot \sqrt{n \cdot (n - 1)}}{\sqrt{\sum (d - \bar{d})^2}} \quad (1)$$

kde n je počet párů hodnot, d diference mezi hodnotami u jednoho páru a \bar{d} je průměrná diference.

Vypočítaná hodnota t je srovnána s kritickou hodnotou daného testovaného kritéria pro zvolenou hladinu významnosti a počet stupňů volnosti f určený vztahem

$$f = n - 1 \quad (2)$$

kde n je počet párů měření. (Chráska, 2007; Chráska, 2005)

7 VÝSLEDKY VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

7.1 Výsledky pretestu a posttestu

Zpracováním dat, získaných dotazníkovým šetřením prostřednictvím pretestu a posttestu, byly získány následující výsledky, které jsou znázorněny v jednotlivých tabulkách a grafech.

Tab. 1 Výsledky dotazníkového šetření pretest

1.	Dovedete pomocí některého hudebního softwaru vytvořit zvukový záznam a audio soubor?	
	dovedu vytvořit zvukový záznam a audio soubor	33 %
	dovedu vytvořit pouze zvukový záznam	14 %
	ne dovedu	53 %
2.	Dovedete editovat hlasitost audio souboru?	
	dovedu editovat hlasitost libovolné části audio souboru	25 %
	dovedu editovat pouze celkovou hlasitost audio souboru	30 %
	ne dovedu	45 %
3.	Dovedete kopírovat, vkládat části audio souboru?	
	dovedu kopírovat, vkládat libovolné části audio souboru	30 %
	dovedu kopírovat, vkládat pouze celý audio soubor	10 %
	ne dovedu	60 %
4.	Dovedete sloučit více audio souborů a vytvořit z nich jediný?	
	ano dovedu	30 %
	ne dovedu	70 %
5.	Dovedete upravit audio soubor pomocí audio efektů nebo VST plug-inů?	
	ano dovedu	13 %
	ne dovedu	87 %

6.	Dovedete vytvořit záznam ve formě MIDI informací?	
	dovedu vytvořit záznam MIDI not a dalších MIDI informací	13 %
	dovedu vytvořit pouze záznam MIDI not	17 %
	ne dovedu	70 %
7.	Dovedete pracovat s virtuálními hudebními nástroji?	
	ano dovedu	37 %
	ne dovedu	63 %
8.	Dovedete vytvořit z MIDI souboru audio soubor?	
	ano dovedu	27 %
	ne dovedu	73 %
9.	Dovedete vytvořit vlastní audio smyčku (audio loop)?	
	ano dovedu	10 %
	ne dovedu	90 %
10.	Dovedete změnit formát audio nahrávky?	
	dovedu z audio nahrávky vytvořit MP3 a jiné formáty	50 %
	dovedu z audio nahrávky vytvořit pouze MP3	30 %
	ne dovedu	20 %
11.	Dovedete vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí virtuálních nástrojů?	
	dovedu vytvořit libovolný hudební či rytmický doprovod	23 %
	dovedu vytvořit pouze rytmický doprovod	17 %
	ne dovedu	60 %
12.	Dovedete vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí audio samplů nebo smyček?	
	dovedu vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí audio samplů nebo smyček	10 %
	dovedu vytvořit vlastní hudební doprovod pouze pomocí audio smyček	0 %

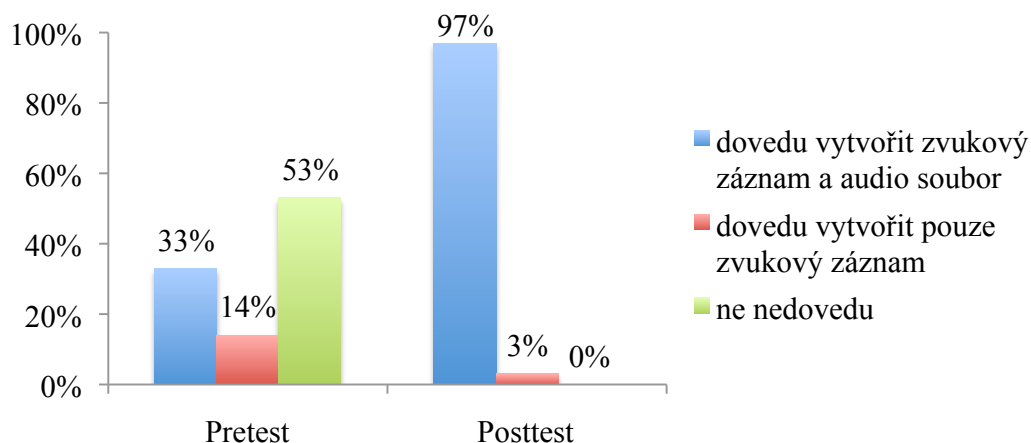
	ne nedovedu	90 %
13.	Dovedete kvantizovat audio stopu?	
	ano dovedu	13 %
	ne nedovedu	87 %
14.	Dovedete kvantizovat MIDI stopu?	
	ano dovedu	6 %
	ne nedovedu	94 %
15.	Dovedete nastavit automatizaci libovolného parametru audio či MIDI stopy (souboru)?	
	dovedu automatizovat libovolný parametr audio či MIDI stopy	3 %
	dovedu automatizovat pouze hlasitost audio či MIDI stopy	0 %
	ne nedovedu	97 %
16.	Dovedete vyexportovat libovolnou audio nebo MIDI stopu?	
	ano dovedu	17 %
	ne nedovedu	83 %

Tab. 2 Výsledky dotazníkového šetření posttest

1.	Dovedete pomocí některého hudebního softwaru vytvořit zvukový záznam a audio soubor?	
	dovedu vytvořit zvukový záznam a audio soubor	97 %
	dovedu vytvořit pouze zvukový záznam	3 %
	ne nedovedu	0 %
2.	Dovedete editovat hlasitost audio souboru?	
	dovedu editovat hlasitost libovolné části audio souboru	87 %
	dovedu editovat pouze celkovou hlasitost audio souboru	13 %
	ne nedovedu	0 %

3.	Dovedete kopírovat, vkládat části audio souboru?	
	dovedu kopírovat, vkládat libovolné části audio souboru	100 %
	dovedu kopírovat, vkládat pouze celý audio soubor	0 %
	ne dovedu	0 %
4.	Dovedete sloučit více audio souborů a vytvořit z nich jediný?	
	ano dovedu	91 %
	ne dovedu	9 %
5.	Dovedete upravit audio soubor pomocí audio efektů nebo VST plug-inů?	
	ano dovedu	91 %
	ne dovedu	9 %
6.	Dovedete vytvořit záznam ve formě MIDI informací?	
	dovedu vytvořit záznam MIDI not a dalších MIDI informací	72 %
	dovedu vytvořit pouze záznam MIDI not	22 %
	ne dovedu	6 %
7.	Dovedete pracovat s virtuálními hudebními nástroji?	
	ano dovedu	94 %
	ne dovedu	6 %
8.	Dovedete vytvořit z MIDI souboru audio soubor?	
	ano dovedu	78 %
	ne dovedu	22 %
9.	Dovedete vytvořit vlastní audio smyčku (audio loop)?	
	ano dovedu	97 %
	ne dovedu	3 %
10.	Dovedete změnit formát audio nahrávky?	
	dovedu z audio nahrávky vytvořit MP3 a jiné formáty	82 %
	dovedu z audio nahrávky vytvořit pouze MP3	9 %

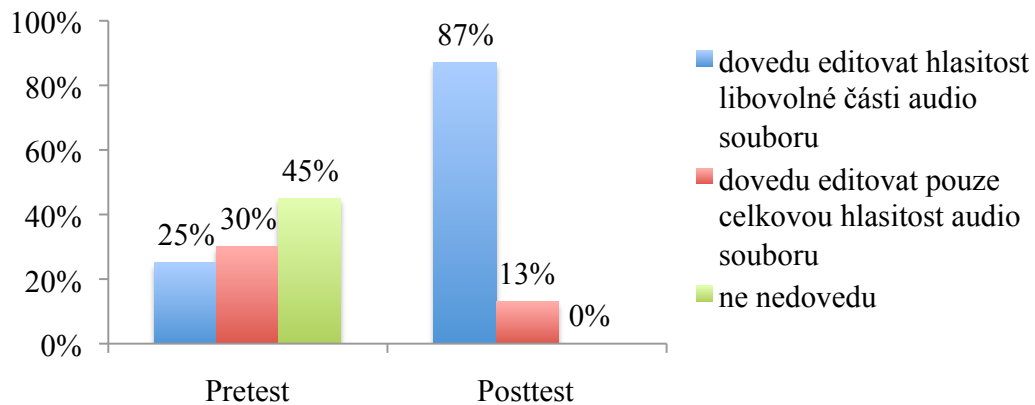
	ne nedovedu	9 %
11.	Dovedete vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí virtuálních nástrojů?	
	dovedu vytvořit libovolný hudební či rytmický doprovod	84 %
	dovedu vytvořit pouze rytmický doprovod	16 %
	ne nedovedu	0 %
12.	Dovedete vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí audio samplů nebo smyček?	
	dovedu vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí audio samplů nebo smyček	60 %
	dovedu vytvořit vlastní hudební doprovod pouze pomocí audio smyček	31 %
	ne nedovedu	9 %
13.	Dovedete kvantizovat audio stopu?	
	ano dovedu	86 %
	ne nedovedu	14 %
14.	Dovedete kvantizovat MIDI stopu?	
	ano dovedu	80 %
	ne nedovedu	20 %
15.	Dovedete nastavit automatizaci libovolného parametru audio či MIDI stopy (souboru)?	
	dovedu automatizovat libovolný parametr audio či MIDI stopy	65 %
	dovedu automatizovat pouze hlasitost audio či MIDI stopy	19 %
	ne nedovedu	16 %
16.	Dovedete vyexportovat libovolnou audio nebo MIDI stopu?	
	ano dovedu	91 %
	ne nedovedu	9 %



Graf 1 Vytvoření zvukového záznamu a audio souboru

Z grafického znázornění znalosti respondentů v oblasti vytvoření zvukového záznamu a audio souboru je patrné, že více než polovina dotázaných respondentů (53 %) nedovede vytvořit zvukový záznam. Pouze 14 % respondentů uvedlo, že dovede vytvořit záznam zvuku, ale nedokáže ho poté převést a uložit do tvaru audio souboru. Obě dovednosti, to znamená vytvoření zvukového záznamu a následné zpracování do audio souboru, ovládá 33 % respondentů.

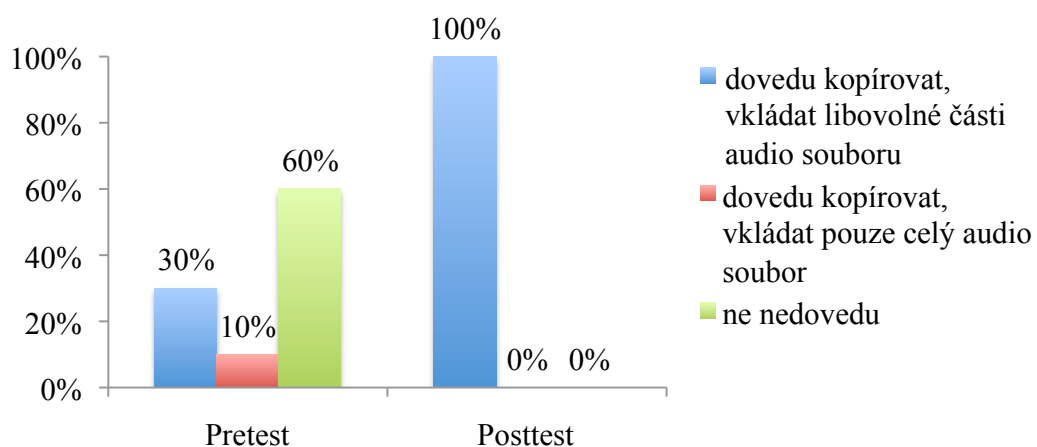
Po absolvování workshopu s hudebním softwarem Ableton Live je možné sledovat následující změny úrovně jednotlivých dovedností. Všichni respondenti jsou schopni vytvořit audio záznam. Většina z nich (97 %) dovede vytvořit audio záznam společně s vytvořením audio souboru. Pouze 3 % všech dotázaných dovede vytvořit zvukový záznam bez následného zpracování do tvaru audio souboru. Žádný z respondentů (0 %) neuvedl skutečnost, že nedokáže vytvořit zvukový záznam.



Graf 2 Editace hlasitosti audio souboru

Editovat úroveň hlasitosti libovolné části audio souboru je schopno celkem 25 % respondentů. Celkovou hlasitost audio souboru dovede editovat celkem 30 % dotazovaných respondentů. Největší počet respondentů (45 %) nedokáže editovat celkovou hlasitost ani hlasitost libovolné části audio souboru.

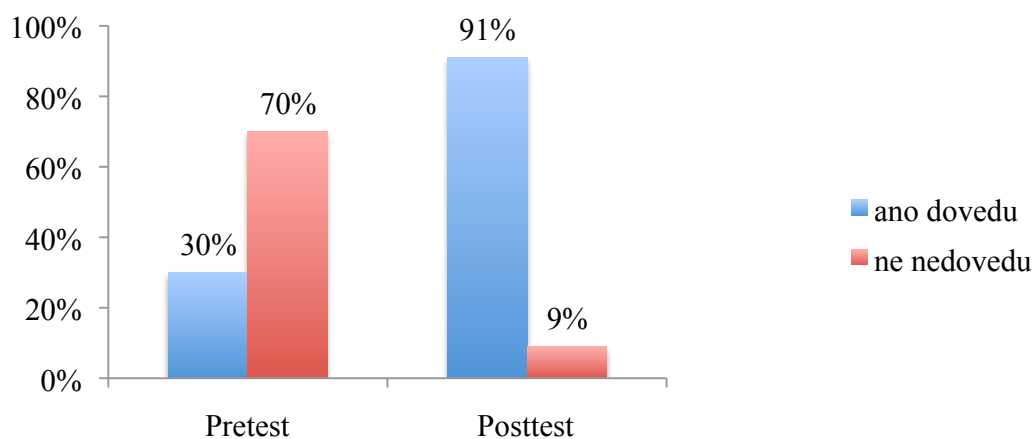
Hodnoty získané v posttestu vykazují opět znatelné změny. Největší část respondentů (87 %) zvládne editovat hlasitost libovolné části audio souboru, zatímco změnit celkovou hlasitost audio souboru dovede 13 % respondentů. Žádný z respondentů (0 %) neuvedl skutečnost, že nedokáže editovat hlasitost audio souboru alespoň jedním z uvedených způsobů.



Graf 3 Kopírování a vkládání libovolné části audio souboru

Nejvíce je zastoupená skupina respondentů (60 %), kteří nedovedou kopírovat a vkládat libovolné části audio souboru ani celý audio soubor. Celkem 10 % respondentů dovede kopírovat a vkládat pouze celý audio soubor. Pracovat s kopírováním a vkládáním libovolných částí audio souboru dovede 30 % všech dotazovaných respondentů.

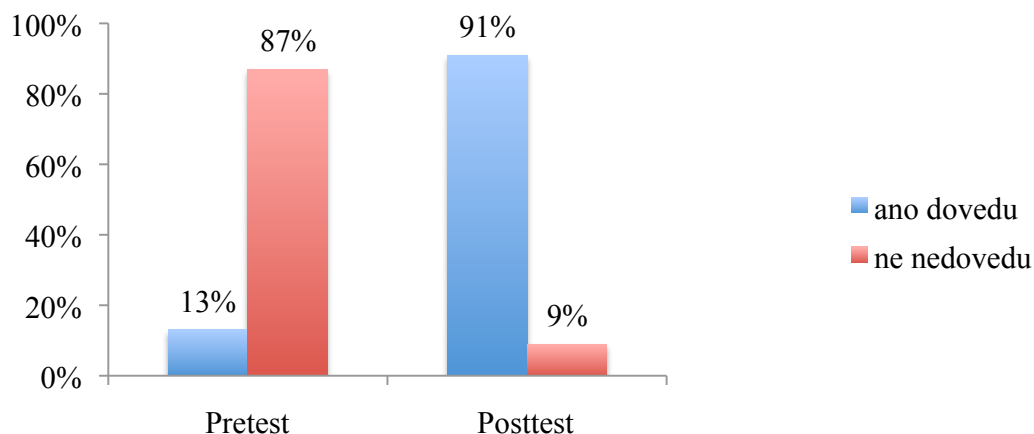
Změna hodnot po absolvování workshopu je z grafického znázornění patrná. Všichni zúčastnění respondenti (100 %) jsou schopni kopírovat a vkládat libovolnou část audio souboru.



Graf 4 Sloučení více audio souborů do jednoho souboru

Výsledky pretestu ukazují, že 70 % zúčastněných respondentů nedovede sloučit více audio souborů a vytvořit z nich tak soubor jediný, zatímco zbylých 30 % respondentů tuto dovednost zvládá.

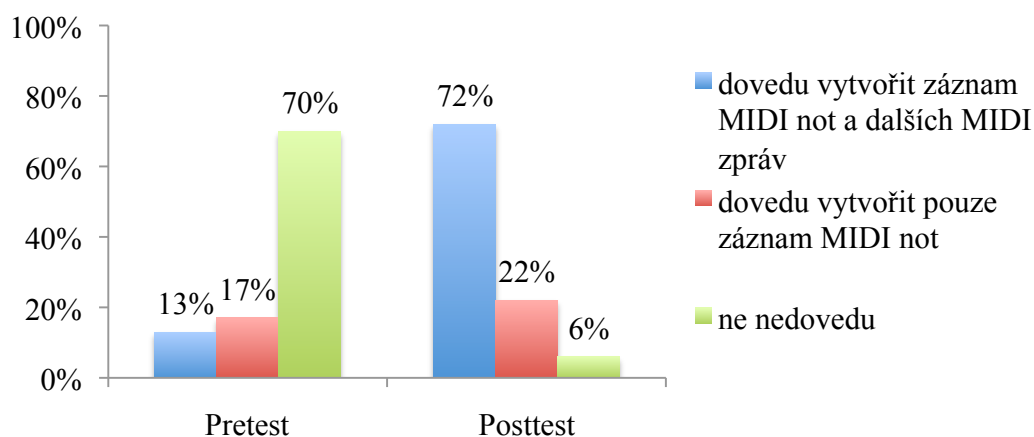
Výsledky posttestu, oproti tomu, vykazují opačné hodnoty. Respondenti, kteří nedovedou sloučit více audio souborů do jediného audio souboru, jsou v minoritním zastoupení, celkem 9 %. Zbylých 91 % respondentů si tuto dovednost osvojilo v průběhu workshopu.



Graf 5 Úprava audio souboru pomocí audio efektů nebo plug-inů

Z grafického znázornění jasně vyplývá, že většina respondentů (87 %) nedovede upravit audio soubor pomocí audio efektů nebo plug-inů. Menší skupina respondentů (13 %) dovede využít audio efekty nebo plug-iny k úpravě audio souboru.

Změna jednotlivých hodnot po workshopu je opět patrná. Většinové zastoupení (91 %) mají respondenti, kteří dovedou upravit audio soubor pomocí audio efektů nebo plug-inů. Celkem 9 % respondentů nedovede pracovat s audio efekty ani s plug-iny a využít je k úpravě audio souboru.

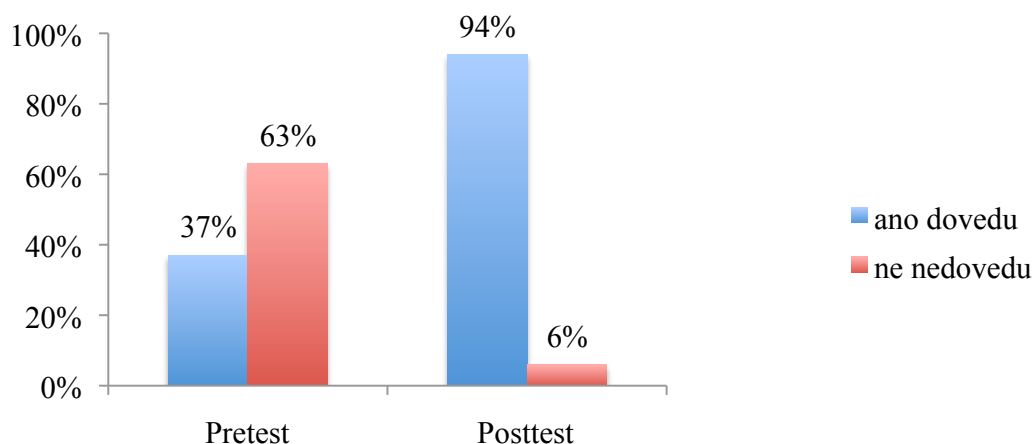


Graf 6 Vytvoření záznamu ve formě MIDI informací

Vytvořit záznam MIDI not a také dalších MIDI informací dovede pouze 13 % dotázaných respondentů. Větší je počet respondentů (17 %), kteří dovedou

zaznamenat pouze MIDI noty. Celkem 70 % respondentů nedovede vytvořit záznam žádného typu MIDI informací.

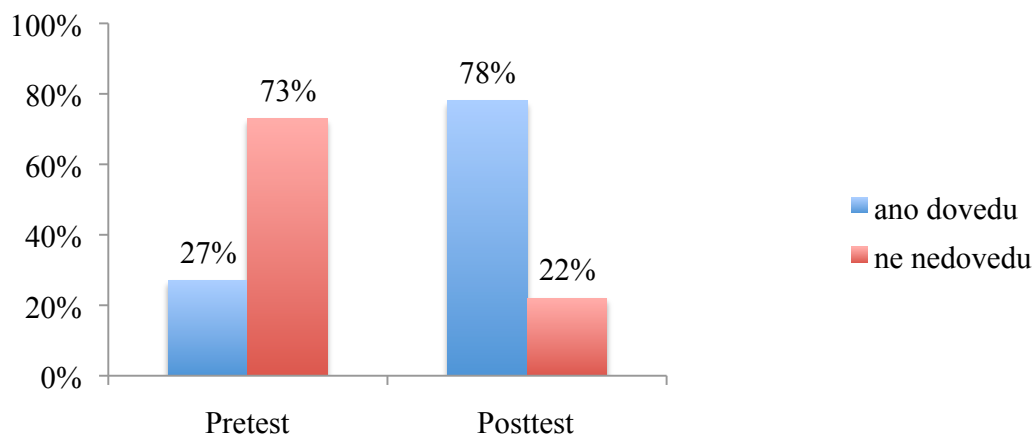
Z výsledků posttestu je možné zjistit, že 72 % respondentů dovede vytvořit záznam libovolného typu MIDI informací, to znamená nejen MIDI not, ale také dalších MIDI zpráv. Zbýlých 22 % respondentů dovede zaznamenat pouze MIDI noty a pouze 6 % všech dotázaných respondentů nedovede vytvořit záznam žádného typu MIDI informací.



Graf 7 Práce s virtuálními hudebními nástroji

Celkem 37 % všech dotázaných respondentů dovede pracovat s virtuálními hudebními nástroji, zatímco 63 % respondentů tyto nástroje využívat ani ovládat neumí.

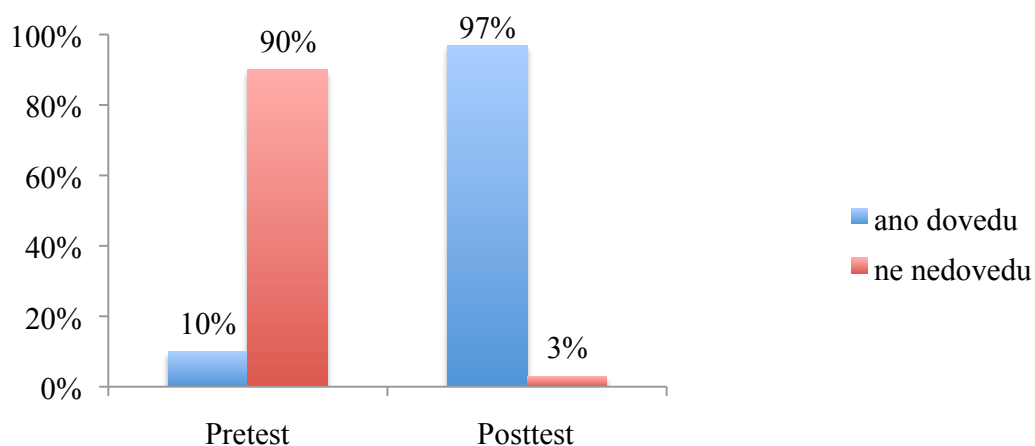
Z grafického znázornění je zřejmé, že po workshopu dovede s virtuálními hudebními nástroji pracovat většina respondentů (94 %). V malém zastoupení (3 %) je skupina respondentů, kteří virtuální hudební nástroje používat nedovedou.



Graf 8 Tvorba audio souboru z MIDI souboru

Z grafického znázornění výsledků pretestu plyne, že vytvořit audio soubor z MIDI souboru, resp. souboru zaznamenaných MIDI informací dovede 27 % respondentů. Tuto dovednost neovládá celkem 73 % všech respondentů.

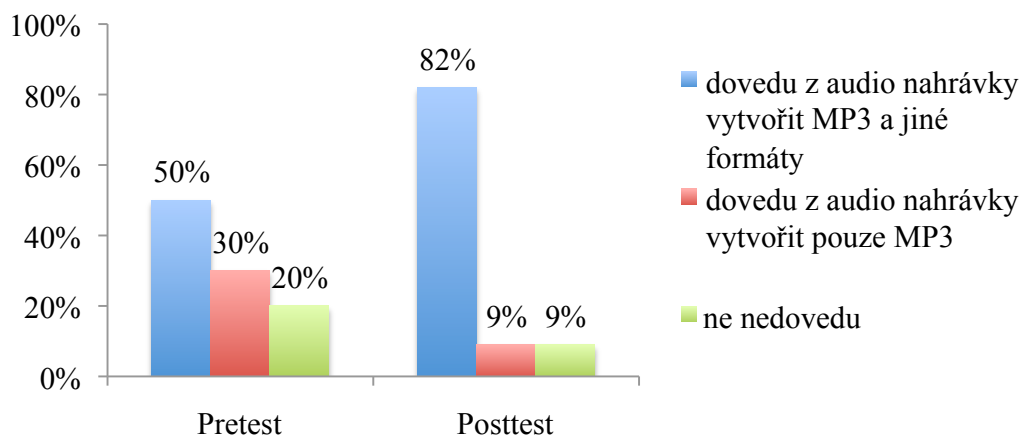
Oproti tomu z grafického znázornění výsledků posttestu je patrné, že ve větším zastoupení je skupina respondentů, kteří dovedou vytvořit audio soubor ze souboru MIDI informací (78 %) a v menším zastoupení je skupina respondentů, kteří vytvořit ze souboru MIDI informací audio soubor nedovedou (22 %).



Graf 9 Tvorba audio smyčky

Výsledky pretestu jasně ukazují, že ze všech respondentů dokáže pouze celkem 10 % z nich vytvořit audio smyčku. Zbýlých 90 % respondentů vytvořit audio smyčku libovolným způsobem nedovede.

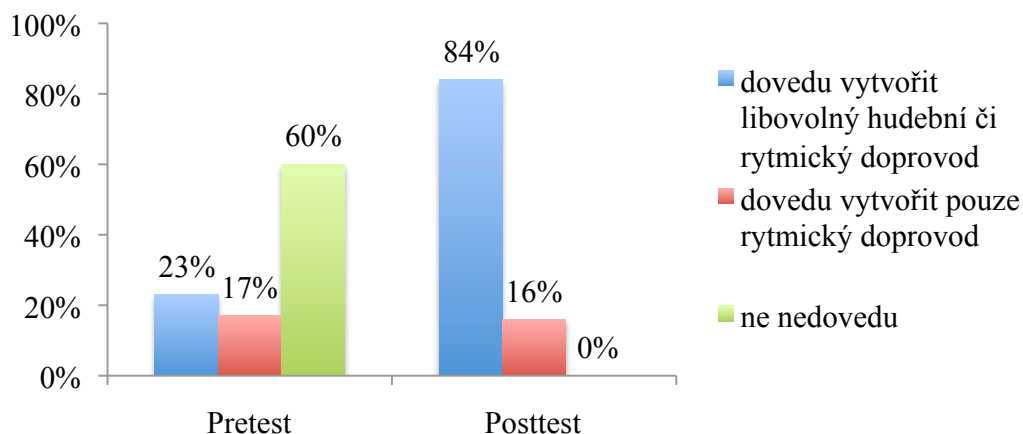
Z výsledných hodnot posttestu lze vyčíst, že 97 % respondentů dovede vytvořit audio smyčku, zatímco pouze 3 % respondentů tuto dovednost neovládají.



Graf 10 Změna formátu audio souboru

Polovina respondentů (50 %) dovede změnit formát audio nahrávky na formát MP3 a další užívané audio formáty. Vytvořit z audio nahrávky soubor pouze ve formátu MP3 dovede 30 % všech dotázaných respondentů. Celkem 20 % respondentů nedovede změnit formát audio nahrávky.

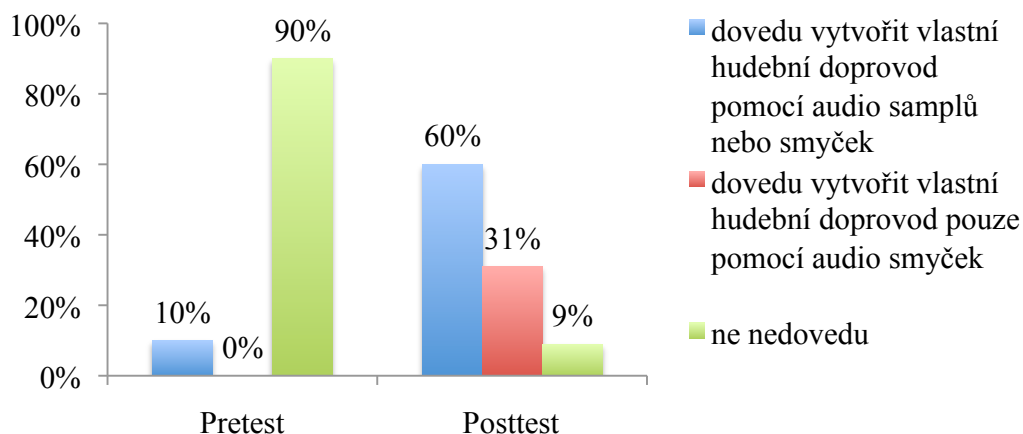
Po absolvování workshopu došlo ke změně původní situace. Většina respondentů (82 %) dovede změnit formát audio nahrávky na formát MP3 a další audio formáty. Počet respondentů, kteří dovedou formát audio nahrávky změnit pouze na formát MP3, je stejný jako počet respondentů, kteří nedovedou změnit formát audio nahrávky žádným způsobem a to celkem 9 %.



Graf 11 Tvorba hudebního doprovodu pomocí virtuálních hudebních nástrojů

Více než polovina respondentů (60 %) nedovede vytvořit libovolný hudební nebo rytmický doprovod pomocí virtuálních hudebních nástrojů. Vytvořit pouze rytmický doprovod, s využitím virtuálních hudebních nástrojů, dovede 17 % respondentů. Skupina respondentů, kterou tvoří celkem 23 % dotazovaných respondentů, dovede vytvořit libovolný hudební nebo rytmický doprovod pomocí virtuálních hudebních nástrojů.

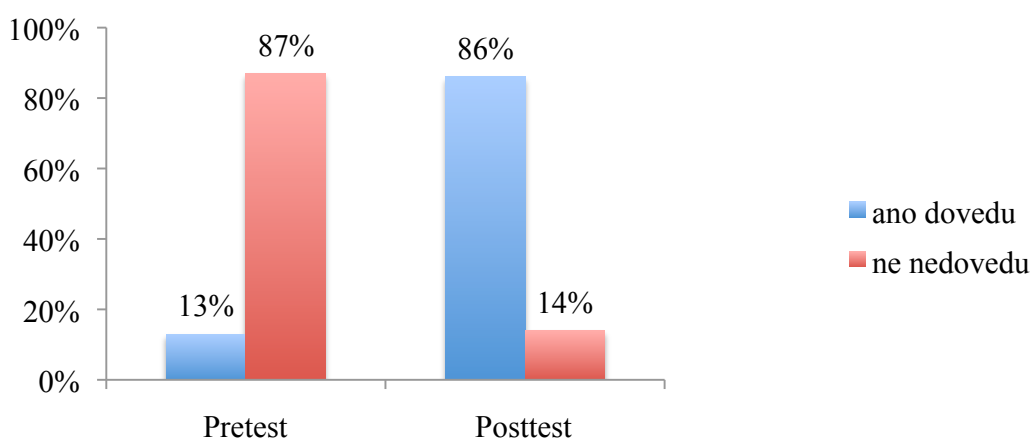
Z grafického znázornění výsledků posttestu vyplývá, že celkem 84 % respondentů dovede vytvořit libovolný hudební nebo rytmický doprovod pomocí virtuálních hudebních nástrojů. Celkem 16 % respondentů dovede vytvořit pouze rytmický doprovod s využitím virtuálních hudebních nástrojů. Žádný z respondentů (0 %) nevedl, že nedovede vytvořit hudební nebo rytmický doprovod pomocí virtuálních hudebních nástrojů.



Graf 12 Tvorba hudebního doprovodu pomocí audio samplů nebo smyček

Dle výsledných hodnot pretestu, dovede pouze 10 % respondentů vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí audio samplů nebo smyček. Zbylých 90 % respondentů uvedlo, že nedovede vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí audio samplů nebo smyček.

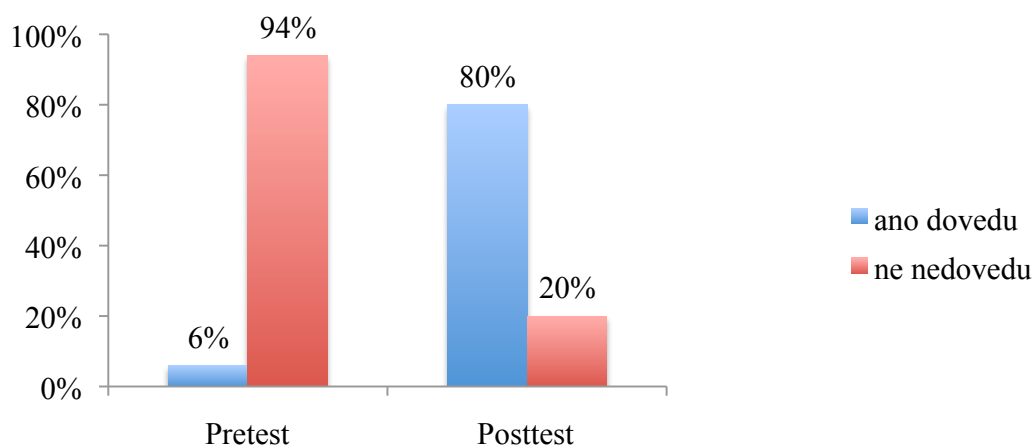
Z výsledných hodnot posttestu je možné zjistit, že 60 % respondentů dovede vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí audio samplů nebo hudebních smyček. Vlastní hudební doprovod, s využitím pouze audio smyček, dovede vytvořit 31 % respondentů. Celkem 9 % respondentů nedovede vytvořit vlastní hudební doprovod a to ani pomocí audio smyček ani pomocí audio samplů.



Graf 13 Kvantizace audio stopy

Kvantizovat audio stopu dovede pouze 13 % všech dotázaných respondentů, zatímco zbylých 87 % respondentů nedovede upravit libovolnou audio stopu pomocí kvantizace.

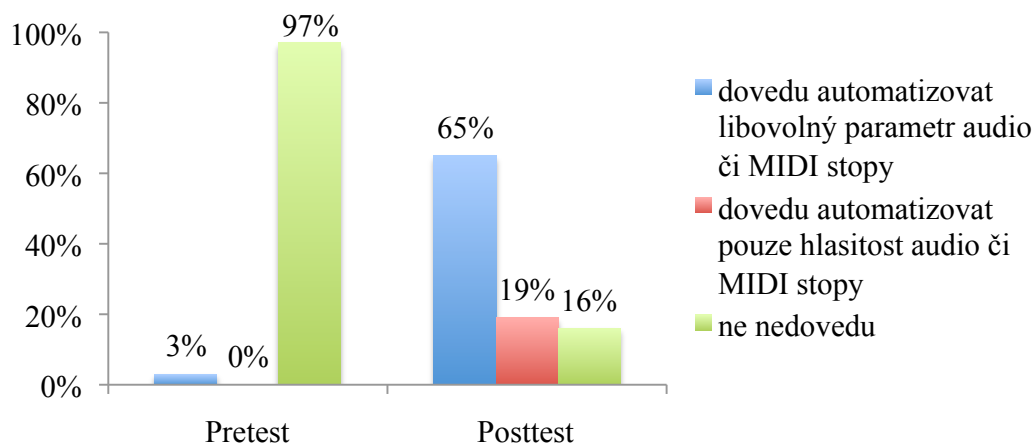
V posttestu uvedlo celkem 86 % respondentů, že dovede kvantizovat libovolnou audio stopu a zbylých 14 % respondentů uvedlo, že kvantizovat libovolnou audio stopu nedovede.



Graf 14 Kvantizace MIDI stopy

Z grafického znázornění vyplývá, že kvantizovat MIDI stopu dovede pouze 6 % všech dotázaných respondentů. Zbylých 94 % respondentů nedovede upravit libovolnou MIDI stopu pomocí kvantizace.

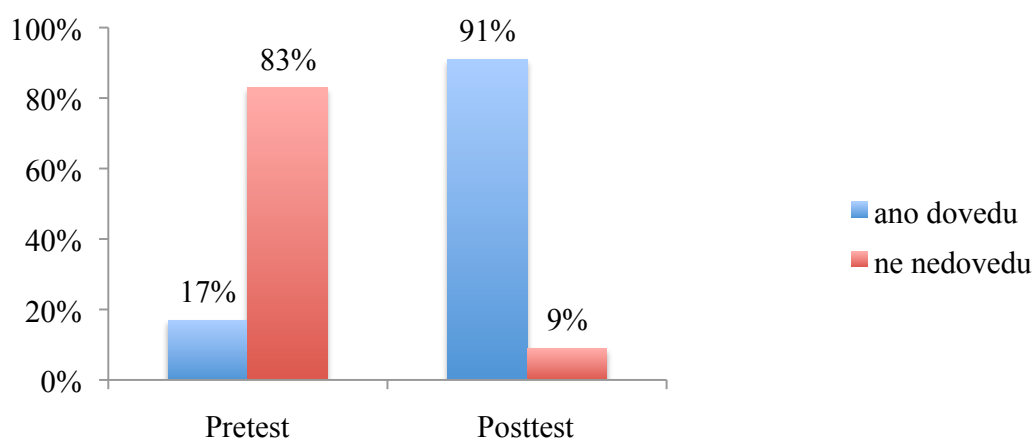
Z výsledných hodnot posttestu je patrné, že celkem 80 % respondentů dovede kvantizovat libovolnou MIDI stopu, zatímco zbylých 20 % respondentů tuto dovednost neovládá.



Graf 15 Nastavení automatizace libovolného parametru audio nebo MIDI stopy

Skupina respondentů, kteří dovedou automatizovat libovolný parametr audio nebo MIDI stopy je v minoritním zastoupení, pouze 3 % všech dotázaných respondentů. Majoritní zastoupení má skupina 97 % respondentů, kteří nedovedou automatizovat žádný parametr audio ani MIDI stopy.

Po absolvování workshopu je majoritně zastoupena skupina 60 % respondentů, kteří dovedou automatizovat libovolný parametr audio nebo MIDI stopy. Skupina respondentů, kteří dovedou automatizovat pouze hlasitost libovolné audio nebo MIDI stopy, je zastoupena celkem 19 %. Celkem 16 % respondentů uvedlo, že nedokáže automatizovat žádný parametr libovolné audio nebo MIDI stopy.



Graf 16 Export libovolné audio nebo MIDI stopy

Exportovat libovolnou audio nebo MIDI stopu dovede pouze 17 % všech dotázaných respondentů, zatímco zbylých 83 % respondentů nedovede exportovat žádnou audio ani MIDI stopu.

V posttestu uvedlo celkem 91 % respondentů, že dovede exportovat libovolnou audio nebo MIDI stopu a zbylých 9 % respondentů uvedlo, že exportovat audio nebo MIDI stopu nedovede.

7.2 Výsledky dotazníkového šetření názorů a stanovisek studentů

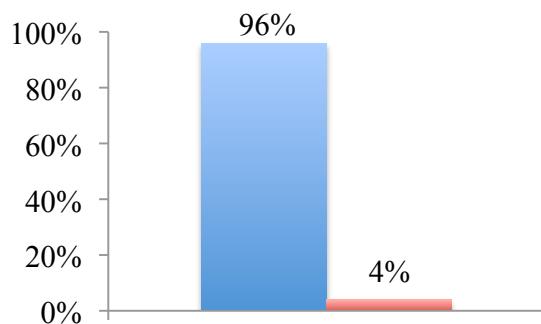
Zpracováním dat, získaných dotazníkovým šetřením, byly získány výsledky, které jsou znázorněny v následující tabulce a také v jednotlivých grafech.

Tab. 3 Výsledky dotazníkového šetření názorů a stanovisek studentů

1.	Myslíte si, že vhodné využívání hudebního softwaru je pro žáky přínosné a může rozvíjet jejich hudební dovednosti, citění, kreativitu a fantazii?	
	ano, myslím, že vhodné využívání hudebního softwaru je pro žáky přínosné	96 %
	ne, myslím, že využívání hudebního softwaru pro žáky není přínosné	4 %
2.	Jak vnímáte možnost využívání hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy?	
	hudební software je výborný prostředek pro výuku hudební výchovy, měl by být využíván co nejvíce	13 %
	hudební software může být velmi užitečný a přínosný, ale neměl by být jediným výukovým prostředkem v Hv	24 %
	hudební software je vhodný spíše ke zvýšení atraktivity nebo jako zábavná náplň hodiny	62 %
	hudební software není vhodný, nepoužíval(a) bych ho	1 %
3.	V jakých oblastech myslíte, že je možné hudební software využít?	
	hudební software je možné využít k výuce a procvičení dovedností	46 %

	ve většině oblastí hudební teorie i praxe	
	hudební software je možné využít pouze k výuce a procvičení dovedností hudební teorie	3 %
	hudební software je možné využít pouze k výuce a procvičení praktických hudebních dovedností	50 %
	hudební software ve výuce téměř nelze využít	1 %
4.	V jakých konkrétních níže uvedených oblastech myslíte, že je možné hudební software využít?	
	rytmus, rytmická cvičení	97 %
	zpěv	54 %
	intonace, sluchová analýza	75 %
	nauka o hudebních formách	49 %
	rozběr skladeb	24 %
	organologie, nauka o hudebních nástrojích	61 %
	hudební výrazové prostředky	18 %
	notace, zápis not	80 %
	jiné:	0 %
5.	Jaká podle Vás přináší pozitiva využívání hudebního softwaru?	
	názornost, přehlednost, lepší pochopení učiva	54 %
	atraktivita pro žáky	76 %
	ulehčení práce učiteli	25 %
	zvýšení zájmu a pozornosti v hodinách hudební výchovy	72 %
	prohloubení nebo získání pozitivního vztahu k hudbě	49 %
	nemá žádná pozitiva	1 %
	jiné:	0 %
6.	Jaká podle Vás přináší negativa využívání hudebního softwaru?	
	žáci věnují pozornost počítači, ne učivu	50 %
	není pro žáky atraktivní	0 %
	přidává učiteli zbytečnou práci	57 %
	snižuje pozornost žáků v hodinách hudební výchovy	7 %

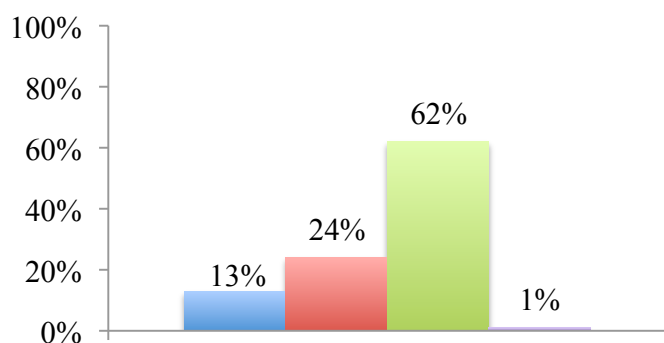
nemá žádná negativa	42 %
jiné:	0 %



- ano, myslím, že vhodné využívání hudebního softwaru je pro žáky přínosné
- ne, myslím, že využívání hudebního softwaru pro žáky není přínosné

Graf 17 Přínos využívání hudebního softwaru pro žáky

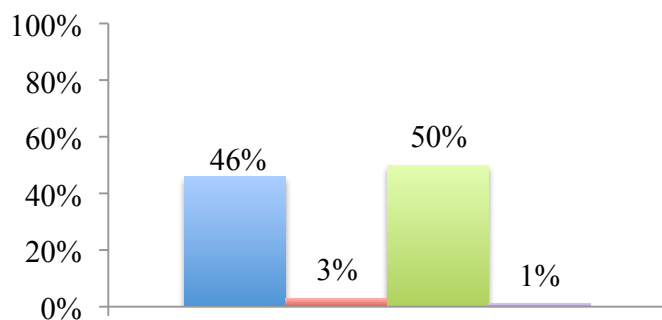
Z grafického znázornění jasně plyne, že většina respondentů (96 %) zastává názor, že využívání hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy je pro žáky přínosné. Zbývá 4 % respondentů nepovažují využití hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy za přínosné.



- hudební software je výborný prostředek pro výuku hudební výchovy, měl by být využíván co nejvíce
- hudební software může být velmi užitečný a přínosný, ale neměl by být jediným výukovým prostředkem v Hv
- hudební software je vhodný spíše ke zvýšení atraktivity nebo jako zábavná náplň hodiny
- hudební software není vhodný, nepoužíval(a) bych ho

Graf 18 Vhodné využití hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy

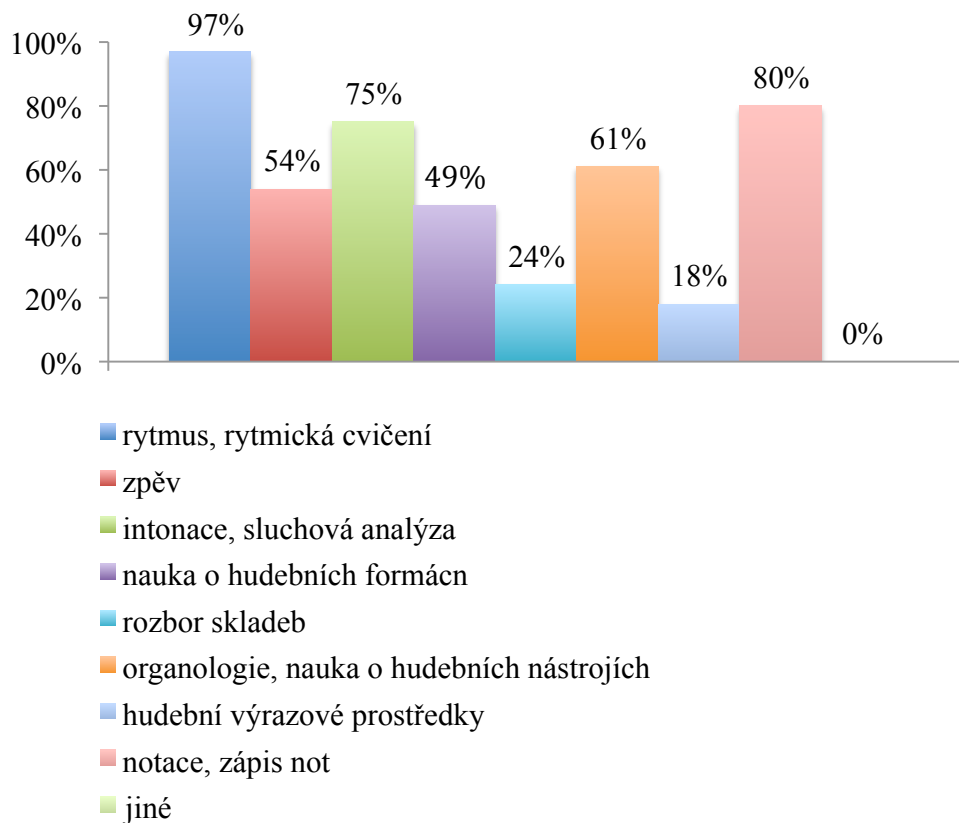
Nejvíce respondentů, celkem 62 %, považuje hudební software jako prostředek vhodný spíše ke zvýšení atraktivity výuky nebo jako náplň zábavné hodiny. Jako výborný výukový prostředek, který by měl být v hodinách hudební výchovy využíván co nejvíce, hudební software označilo 13 % všech respondentů. Celkem 24 % respondentů uvedlo, že hudební software může být velmi užitečný a přínosný, ale neměl by být jediným výukovým prostředkem při výuce hudební výchovy. Pouze 1 % respondentů je využívání hudebního softwaru ve výuce hudební výchovy považováno za nevhodné a nepoužívalo by ho.



- hudební software je možné využít k výuce a procvičení dovedností ve většině oblastí hudební teorie i praxe
- hudební software je možné využít pouze k výuce a procvičení dovedností hudební teorie
- hudební software je možné využít pouze k výuce a procvičení praktických hudebních dovedností
- hudební software ve výuce téměř nelze využít

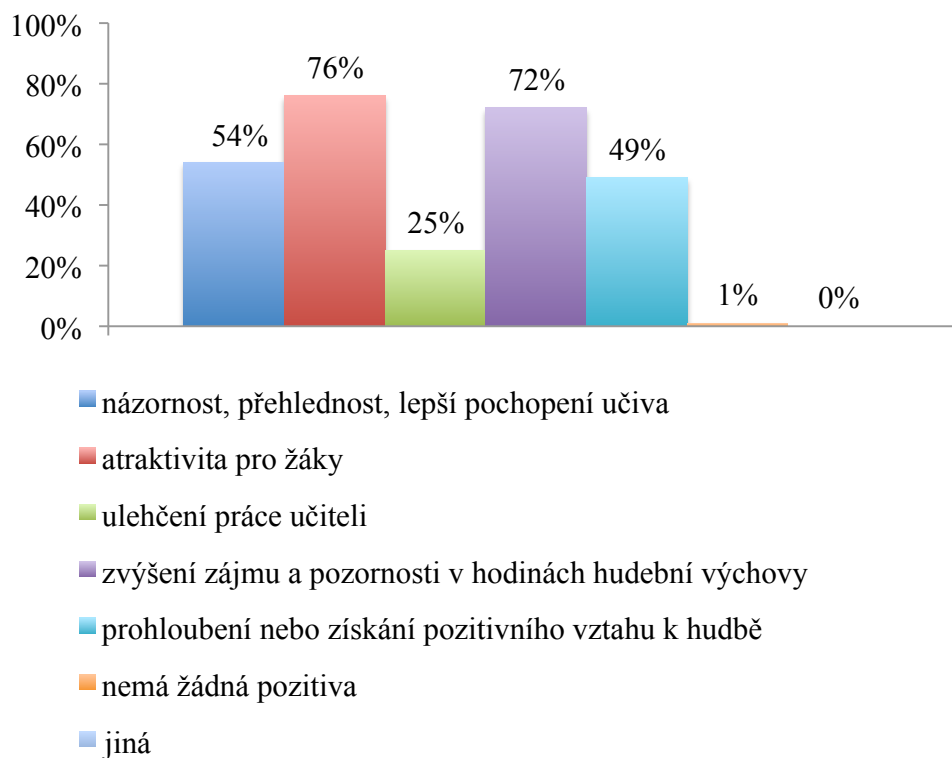
Graf 19 Oblasti využití hudebního softwaru v hudební výchově

Z grafického znázornění je patrné, že 46 % respondentů zastává názor, že hudební software je možné využít ve většině teoretických i praktických oblastí hudební výchovy. Skutečnost, že hudební software je možné využít pouze v oblasti hudební teorie, uvedla celkem 3 % respondentů. Nejvíce respondentů, celkem 50 %, považuje hudební software vhodný pouze k výuce a procvičení praktických hudebních dovedností. Zbylé 1 % respondentů uvedlo, že hudební software ve výuce téměř nelze využít.



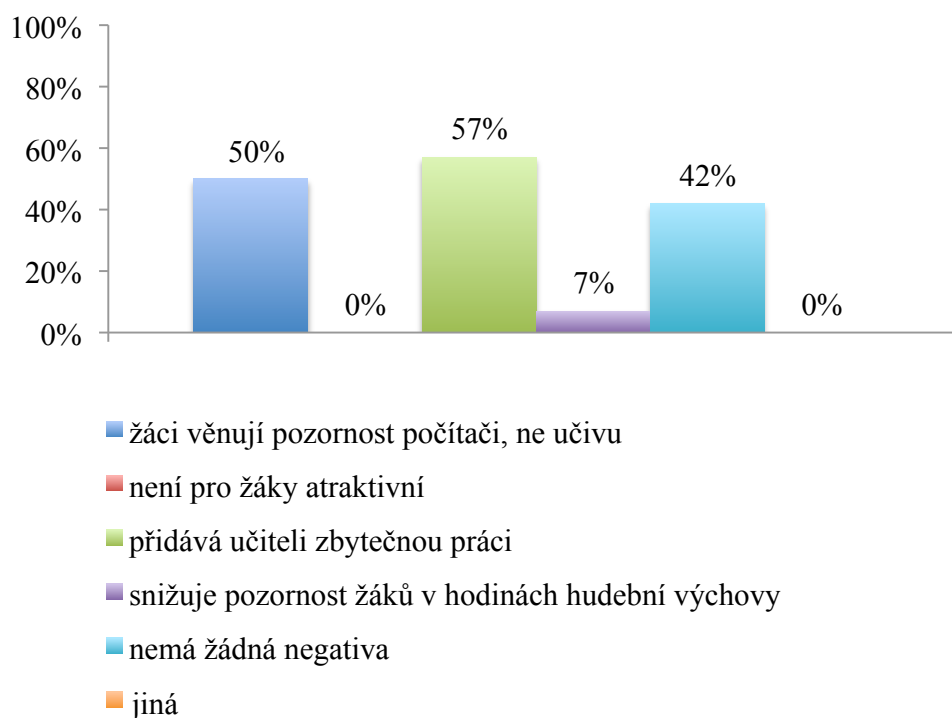
Graf 20 Využití hudebního softwaru v konkrétních oblastech hudební výchovy

Z grafického znázornění vyplývá, že větší část respondentů považuje pro využití hudebního softwaru vhodnou především oblast hudebně praktickou, konkrétně rytmus, rytmická cvičení (97 %), intonace, sluchová analýza (75 %) a zpěv (54 %). V oblasti hudební teorie považují respondenti využití hudebního softwaru vhodné zejména v oblasti notace a zápisu not (80 %), organologie (61 %) a nauky o hudebních formách (49 %). Nejméně jsou zastoupeny oblasti rozbor skladeb (24 %) a hudební výrazové prostředky (18 %).



Graf 21 Pozitiva hudebního softwaru

Z grafického znázornění vyplývá, že jako největší pozitivum hudebního softwaru je respondenty vnímána pozitivní motivace žáků, resp. atraktivita pro žáky (76 %) a zvýšení zájmu a pozornosti v hodinách hudební výchovy (72 %). Následuje oblast prohloubení znalostí, učiva a vztahu k hudbě, resp. názornost, přehlednost, lepší pochopení učiva (54 %), prohloubení nebo získání pozitivního vztahu k hudbě (49 %). Celkem 25 % respondentů považuje za pozitivní přínos hudebního softwaru ulehčení práce učiteli. Pouze 1 % respondentů zastává názor, že hudební software nepřináší žádná pozitiva pro výuku hudební výchovy.



Graf 22 Negativa hudebního softwaru

Největšími negativy při využití hudebního softwaru je, dle respondentů, přidání zbytečné práce (57 %) a také pozornost žáků věnovaná počítači, nikoliv učivu (50 %). Celkem 40 % respondentů uvedlo, že využití hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy nemá žádná negativa. Nikdo z respondentů (0 %) nevedl možnost, že hudební software není pro žáky atraktivní.

7.3 Výsledky dotazníkového šetření aplikace DAW softwaru na základních školách

Zpracováním dat, získaných dotazníkovým šetřením, byly získány následující výsledky, které jsou uvedeny v následující tabulce a také v jednotlivých grafech.

Tab. 4 Výsledky dotazníkového šetření situace na základních školách

1. Využíváte v hodinách hudební výchovy hudební software?	
ano, hudební software využívám pravidelně	8 %

	hudební software využívám zřídka, pouze několikrát v průběhu školního roku	23 %
	ne, hudební software nevyžívám	69 %
2.	Myslíte si, že vhodné využívání hudebního softwaru je pro žáky přínosné a může rozvíjet jejich hudební dovednosti, cítění, kreativitu a fantazii?	
	ano, myslím, že vhodné využívání hudebního softwaru je pro žáky přínosné	92 %
	ne, myslím, že využívání hudebního softwaru pro žáky není přínosné	8 %
3.	Jak vnímáte možnost využívání hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy?	
	hudební software je výborný prostředek pro výuku hudební výchovy, měl by být využíván co nejvíce	0 %
	hudební software může být velmi užitečný a přínosný, ale neměl by být jediným výukovým prostředkem v Hv	38 %
	hudební software je vhodný spíše ke zvýšení atraktivity nebo jako zábavná náplň hodiny	62 %
	hudební software není vhodný, nepoužíval(a) bych ho	0 %
4.	V jakých oblastech myslíte, že je možné hudební software využít?	
	hudební software je možné využít k výuce a procvičení dovedností ve většině oblastí hudební teorie i praxe	62 %
	hudební software je možné využít pouze k výuce a procvičení dovedností hudební teorie	15 %
	hudební software je možné využít pouze k výuce a procvičení praktických hudebních dovedností	23 %
	hudební software ve výuce téměř nelze využít	0 %
5.	V jakých konkrétních níže uvedených oblastech myslíte, že je možné hudební software využít?	
	rytmus, rytmická cvičení	85 %

zpěv	46 %
intonace, sluchová analýza	54 %
nauka o hudebních formách	46 %
rozbor skladeb	31 %
organologie, nauka o hudebních nástrojích	46 %
hudební výrazové prostředky	38 %
notace, zápis not	69 %
jiné:	0 %

6.	Jaké si myslíte, že jsou časté problémy spojené s využíváním hudebního softwaru?	
	finanční náročnost materiálního zabezpečení (potřeba počítače, softwaru, atd.)	85 %
	nedostatečná úroveň znalostí pedagogů v oblasti práce s hudebním softwarem	62 %
	negativní postoj a předpojatost vůči hudebnímu softwaru	46 %
	časová náročnost spojená s přípravou	46 %
	myslím, že s využíváním hudebního softwaru v hodinách Hv nejsou spojené téměř žádné problémy (vyjma výpadek el. proudu apod.)	0 %

7.	Jaká podle Vás přináší pozitiva využívání hudebního softwaru?	
	názornost, přehlednost, lepší pochopení učiva	46 %
	atraktivita pro žáky	77 %
	ulehčení práce učiteli	23 %
	zvýšení zájmu a pozornosti v hodinách hudební výchovy	54 %
	prohloubení nebo získání pozitivního vztahu k hudbě	38 %
	nemá žádná pozitiva	0 %
	jiné:	0 %

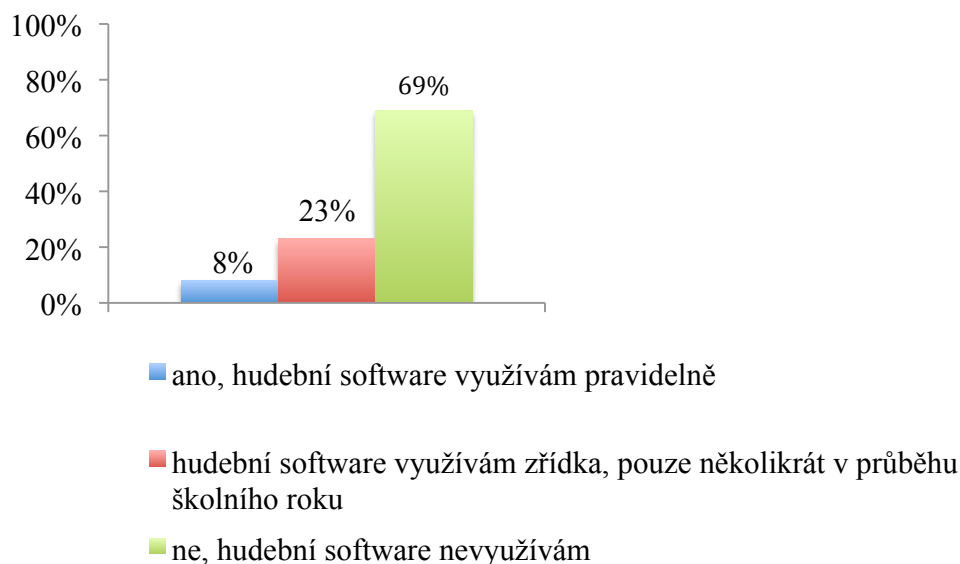
8.	Jaká podle Vás přináší negativa využívání hudebního softwaru?	
	žáci věnují pozornost počítači, ne učivu	54 %
	není pro žáky atraktivní	0 %
	přidává učiteli zbytečnou práci	15 %

	snižuje pozornost žáků v hodinách hudební výchovy	23 %
	nemá žádná negativa	31 %
	jiné:	0 %
<hr/>		
9.	Využíváte, pracujete s některým s uvedených hudebních softwarů? V případě, že pracujete s jiným softwarem, uveďte prosím s jakým?	
	Steinberg Cubase, Sequel nebo Nuendo	0 %
	Apple Logic Pro nebo Garageband	8 %
	Ableton Live	0 %
	Avid Pro Tools	15 %
	Propellerheads Reason	0 %
	nepracuji s žádným hudebním softwarem	69 %
	jiné: Audacity	8 %
<hr/>		
10.	V případě, že pracujete s hudebním softwarem v hodinách hudební výchovy, jaké jsou Vaše zkušenosti a postřehy?	
	pozitivní - žáci se zájmem pracují, dochází k prohloubení a pochopení znalostí	19 %
	spíše pozitivní - využívám hudební software spíše v zábavných hodinách a ne přímo k učení	12 %
	negativní - využití hudebního softwaru se mi moc neosvědčilo	0 %
	hudební software nevyžívám	69 %
	jiné:	0 %
<hr/>		
11.	Dovedete pomocí některého hudebního softwaru vytvořit zvukový záznam a audio soubor?	
	ano dovedu	31 %
	ne nedovedu	69 %
<hr/>		
12.	Dovedete editovat hlasitost audio souboru?	
	dovedu editovat hlasitost libovolné části audio souboru	23 %
	dovedu editovat pouze celkovou hlasitost audio souboru	8 %
	ne nedovedu	69 %

13.	Dovedete kopírovat, vkládat části audio souboru?	
	dovedu kopírovat, vkládat libovolné části audio souboru	23 %
	dovedu kopírovat, vkládat pouze celý audio soubor	15 %
	ne nedovedu	62 %
14.	Dovedete sloučit více audio souborů a vytvořit z nich jediný?	
	ano dovedu	23 %
	ne nedovedu	77 %
15.	Dovedete upravit audio soubor pomocí audio efektů nebo VST plug-inů?	
	ano dovedu	23 %
	ne nedovedu	77 %
16.	Dovedete vytvořit záznam ve formě MIDI informací, MIDI soubor?	
	dovedu vytvořit záznam MIDI not a dalších MIDI informací	15 %
	dovedu vytvořit pouze záznam MIDI not	8 %
	ne nedovedu	77 %
17.	Dovedete zaznamenat MIDI informace pomocí MIDI kontroleru?	
	dovedu zaznamenat libovolnou MIDI informaci	7 %
	dovedu zaznamenat pouze MIDI noty	7 %
	ne nedovedu	86 %
18.	Dovedete vyexportovat libovolnou audio nebo MIDI stopu a vytvořit z ní samostatný soubor?	
	ano dovedu	8 %
	ne nedovedu	92 %
19.	Dovedete pracovat s virtuálními hudebními nástroji?	
	ano dovedu	31 %
	ne nedovedu	69 %

20.	Dovedete vytvořit z MIDI souboru audio soubor?	
	ano dovedu	23 %
	ne nedovedu	77 %
21.	Dovedete vytvořit vlastní audio smyčku (audio loop)?	
	ano dovedu	23 %
	ne nedovedu	77 %
22.	Dovedete změnit formát audio nahrávky?	
	dovedu z audio nahrávky vytvořit MP3 a jiné formáty	46 %
	dovedu z audio nahrávky vytvořit pouze MP3	16 %
	ne nedovedu	38 %
23.	Dovedete vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí virtuálních nástrojů?	
	dovedu vytvořit libovolný hudební či rytmický doprovod	38 %
	dovedu vytvořit pouze rytmický doprovod	0 %
	ne nedovedu	62 %
24.	Dovedete vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí audio samplů nebo smyček?	
	dovedu vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí audio samplů nebo smyček	31 %
	dovedu vytvořit vlastní hudební doprovod pouze pomocí audio smyček	0 %
	ne nedovedu	69 %
25.	Dovedete kvantizovat audio stopu?	
	ano dovedu	15 %
	ne nedovedu	85 %
26.	Dovedete kvantizovat MIDI stopu?	
	ano dovedu	8 %
	ne nedovedu	92 %

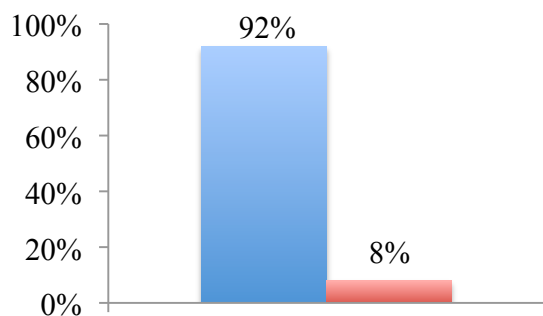
27.	Dovedete nastavit automatizaci libovolného parametru audio či MIDI stopy?	
	dovedu automatizovat libovolný parametr audio či MIDI stopy	15 %
	dovedu automatizovat pouze hlasitost audio či MIDI stopy	8 %
	ne dovedu	77 %
28.	Dovedete nastavit a ovládat automatizaci libovolného parametru audio či MIDI stopy pomocí MIDI kontroleru?	
	dovedu automatizovat libovolný parametr audio či MIDI stopy	15 %
	dovedu automatizovat pouze hlasitost audio či MIDI stopy	0 %
	ne dovedu	85 %
29.	Dovedete ovládat libovolný parametr hudebního softwaru pomocí MIDI kontroleru?	
	ano dovedu	15 %
	ne dovedu	85 %



Graf 23 Využití hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy

Celkem 8 % respondentů využívá hudební software v hodinách hudební výchovy pravidelně. Zřídka, pouze několikrát v průběhu školního roku, využívá

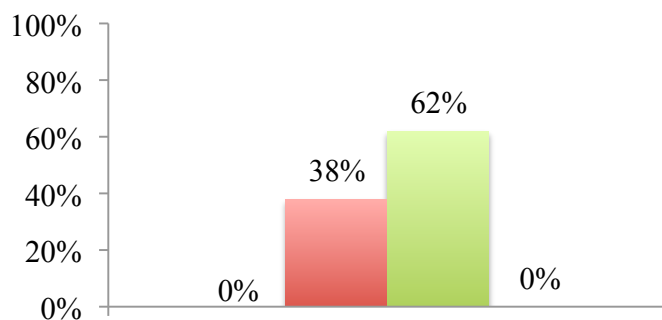
hudební software celkem 23 % respondentů. Největší část respondentů (69 %) hudební software ve výuce nevyužívá vůbec.



- ano, myslím, že vhodné využívání hudebního softwaru je pro žáky přínosné
- ne, myslím, že využívání hudebního softwaru pro žáky není přínosné

Graf 24 Přínos využívání hudebního softwaru pro žáky

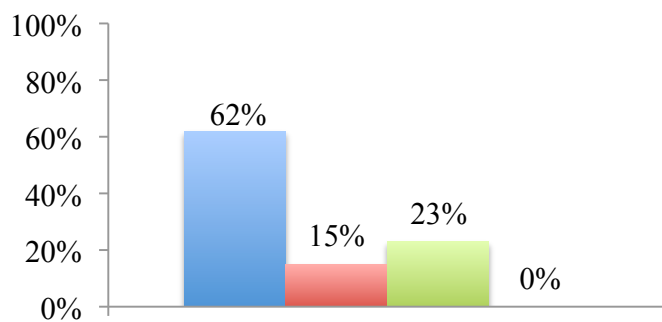
Z grafického znázornění je patrné, že většina respondentů (96 %) považuje vhodné využívání hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy, jako přínosné pro žáky. Zbylých 8 % respondentů nepovažuje využití hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy za přínosné pro žáky.



- hudební software je výborný prostředek pro výuku hudební výchovy, měl by být využíván co nejvíce
- hudební software může být velmi užitečný a přínosný, ale neměl by být jediným výukovým prostředkem v Hv
- hudební software je vhodný spíše ke zvýšení atraktivity nebo jako zábavná náplň hodiny
- hudební software není vhodný, nepoužíval(a) bych ho

Graf 25 Názor na možnost využití hudebního softwaru v hudební výchově

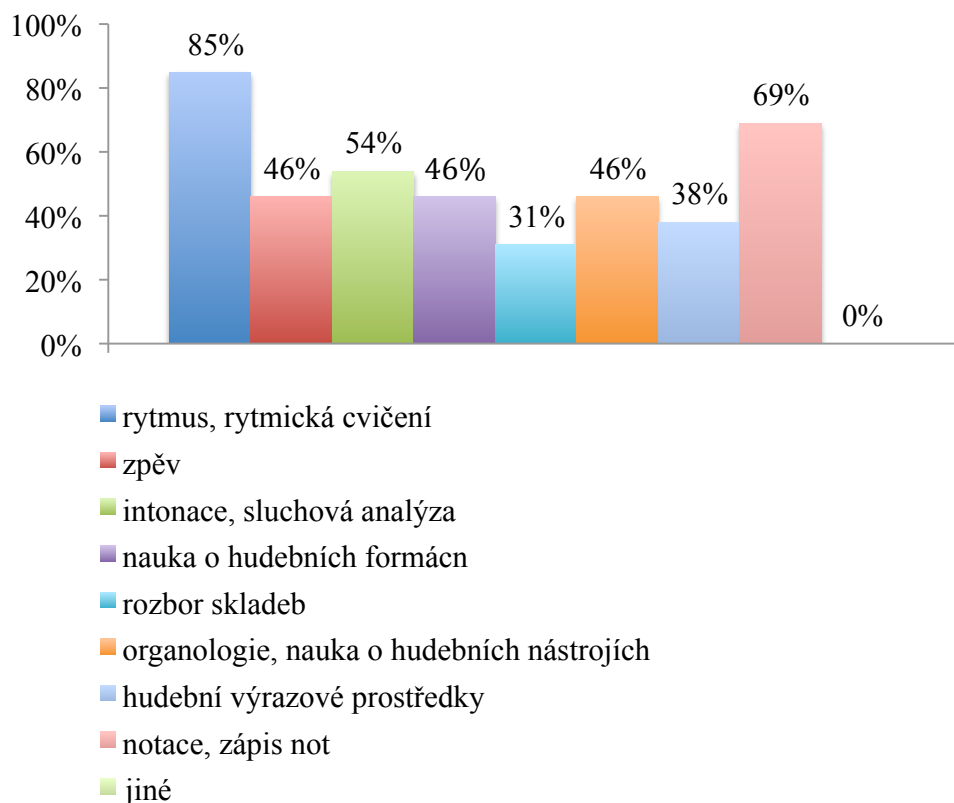
Z grafického znázornění je patrné, že žádný z respondentů (0 %) nezastává názor, že hudební software je výborný prostředek pro výuku hudební výchovy a měl by být využíván co nejvíce. Celkem 38 % respondentů uvedlo, že hudební software může být velmi užitečný a přínosný, ale neměl by být jediným výukovým prostředkem ve výuce hudební výchovy. Celkem 62 % respondentů považuje využití hudební softwaru jako vhodné, především ke zvýšení atraktivity nebo jako náplň zábavné hodiny. Nikdo z respondentů (0 %) nevedl, že využití hudebního softwaru ve výuce není vhodné a nevyužíval by ho.



- hudební software je možné využít k výuce a procvičení dovedností ve většině oblastí hudební teorie i praxe
- hudební software je možné využít pouze k výuce a procvičení dovedností hudební teorie
- hudební software je možné využít pouze k výuce a procvičení praktických hudebních dovedností
- hudební software ve výuce téměř nelze využít

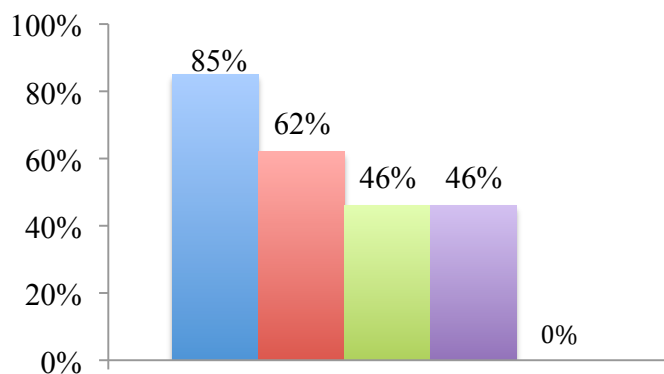
Graf 26 Oblasti využití hudebního softwaru v hudební výchově

Z grafického znázornění je patrné, že 62 % respondentů zastává názor, že hudební software je možné využít ve většině teoretických i praktických oblastí hudební výchovy. Skutečnost, že hudební software je možné využít pouze v oblasti hudební teorie, uvedlo celkem 15 % respondentů. Celkem 23 % respondentů považuje hudební software vhodný pouze k výuce a procvičení praktických hudebních dovedností. Žádný z respondentů (0 %) nevedl, že hudební software ve výuce téměř nelze využít.



Graf 27 Využití hudebního softwaru v konkrétních oblastech hudební výchovy

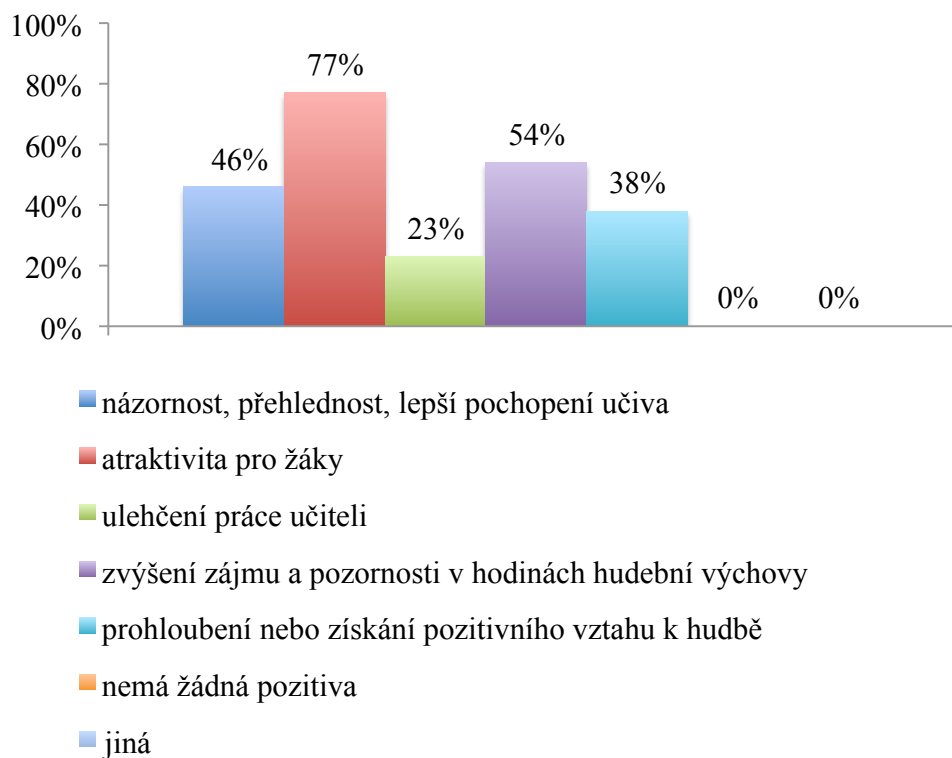
Z grafického znázornění vyplývá, že větší část respondentů považuje pro využití hudebního softwaru vhodnou především oblast hudebně praktickou, konkrétně rytmus, rytmická cvičení (85 %), intonace, sluchová analýza (54 %) a zpěv (46 %). V oblasti hudební teorie považují respondenti využití hudebního softwaru vhodné zejména v oblasti notace a zápisu not (69 %), organologie (46 %) a nauky o hudebních formách (46 %). Oblasti rozbor skladeb (31 %) a hudební výrazové prostředky (38 %) jsou zastoupeny nejméně.



- finanční náročnost materiálního zabezpečení (potřeba počítače, softwaru atd.)
- nedostatečná úroveň znalostí pedagogů v oblasti práce s hudebním softwarem
- negativní postoj a předpojatost vůči hudebnímu softwaru
- časová náročnost spojená s přípravou
- myslím, že s využíváním hudebního softwaru nejsou spojené žádné problémy

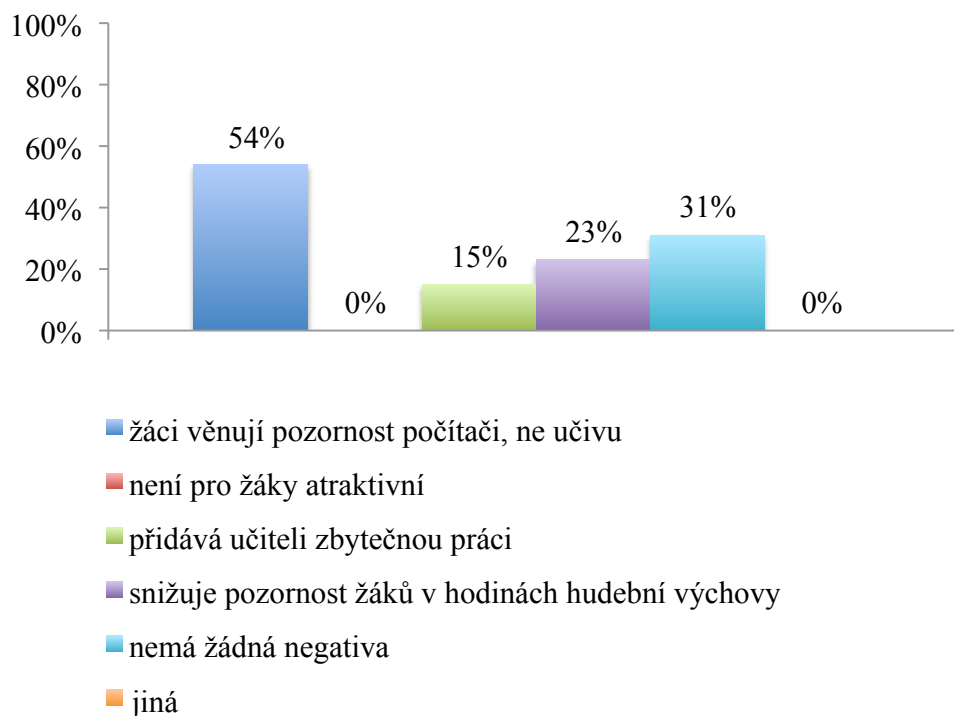
Graf 28 Problémy s využíváním hudebního softwaru

Jako největší problém, spojený s využíváním hudebního softwaru ve výuce hudební výchovy, je respondenty vnímána finanční náročnost materiálního zabezpečení (85 %). Na druhém místě byla respondenty označena nedostatečná úroveň znalostí pedagogů v oblasti práce s hudebním softwarem (62 %). Časovou náročnost přípravy a negativní postoj pedagogů vůči hudebnímu softwaru označil stejný počet, celkem 46 % respondentů. Žádný z dotazovaných respondentů (0 %) nezastává názor, že s využíváním hudebního softwaru nejsou spojeny žádné problémy.



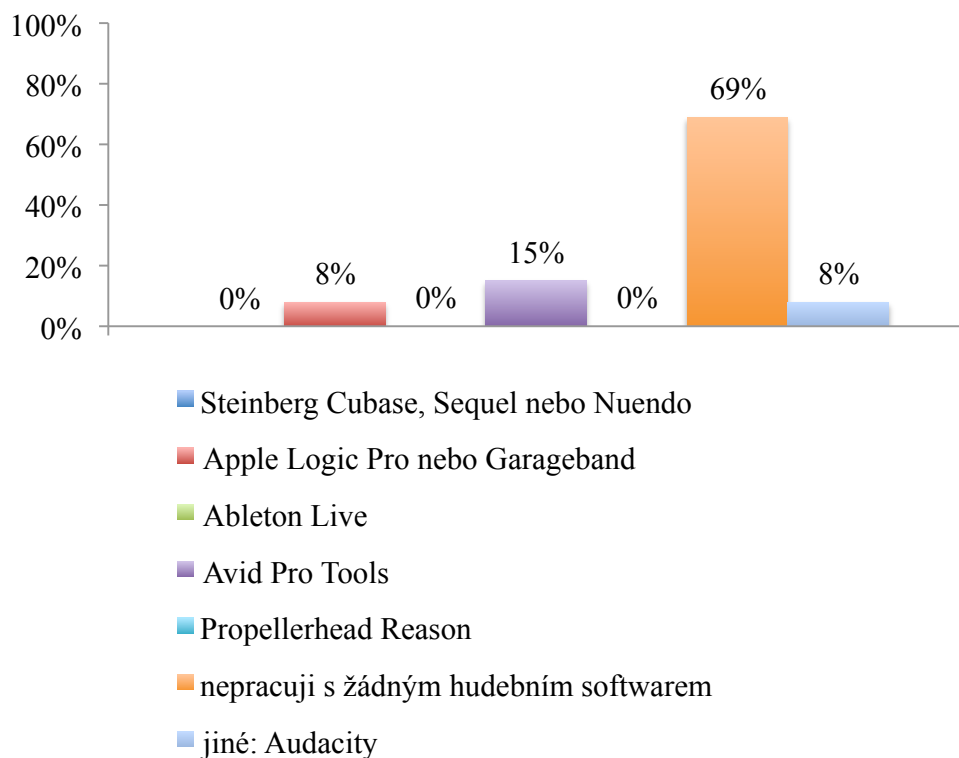
Graf 29 Pozitiva hudebního softwaru

Z grafického znázornění vyplývá, že jako největší pozitivum hudebního softwaru je respondenty vnímána pozitivní motivace žáků, resp. atraktivita pro žáky (77 %) a zvýšení zájmu a pozornosti v hodinách hudební výchovy (54 %). Názornost, přehlednost, lepší pochopení učiva (46 %) a prohloubení nebo získání pozitivního vztahu k hudbě (38 %) byly respondenty označeny, jako další pozitiva využívání hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy. Celkem 23 % respondentů považuje za pozitivní přínos hudebního softwaru usnadnění práce pedagogovi. Žádný z respondentů (0 %) nezastává názor, že hudební software nepřináší žádná pozitiva pro výuku hudební výchovy.



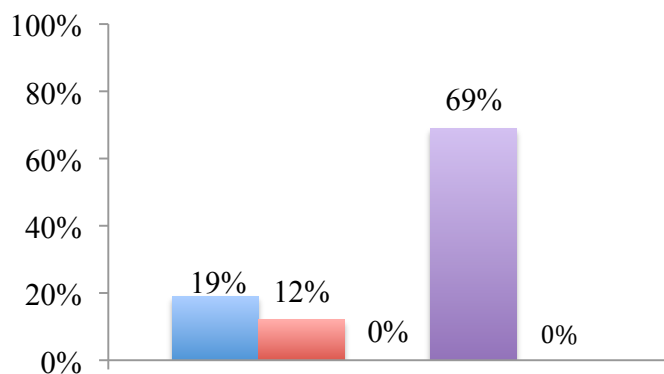
Graf 30 Negativa hudebního softwaru

Největším negativem, při využití hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy, je dle respondentů skutečnost, že žáci věnují pozornost především počítači, nikoliv probíranému učivu (54 %). Dalšími negativy jsou dle respondentů snížení pozornosti v hodinách hudební výchovy (23 %) a přidání zbytečné práce pedagogovi (15 %). Celkem 31 % respondentů uvedlo, že využití hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy nemá žádná negativa. Nikdo z respondentů (0 %) neuvedl možnost, že hudební software není pro žáky atraktivní.



Graf 31 Využívané hudební DAW aplikace v hodinách hudební výchovy

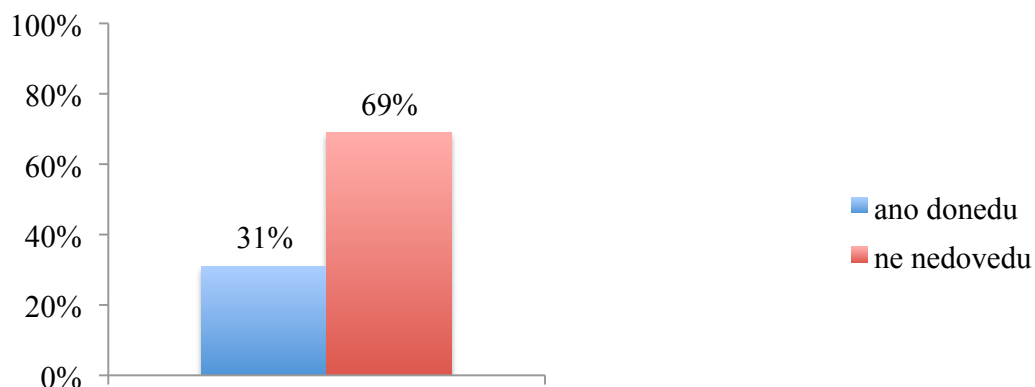
Nejvíce respondentů, celkem 69 %, označilo možnost, že nepracuje s žádným hudebním softwarem. Software Avid Pro Tools využívá v hodinách hudební výchovy celkem 15 % respondentů, Apple Logic Pro nebo Apple Garageband je využíván 8 % respondentů. Jinou možnost, konkrétně software Audacity, zvolilo celkem 8 % respondentů. Ostatní DAW aplikace, Steinberg Cubase, Sequel nebo Nuendo (0 %), Ableton Live (0 %) a Propellerhead Reason (0 %), respondenty využívány ve výuce nejsou.



- pozitivní - žáci se zájmem pracují, dochází k prohloubení a pochopení znalostí
- spíše pozitivní - využívám hudební software spíše v zábavných hodinách a ne přímo k učení
- negativní - využití hudebního softwaru se mi moc neosvědčilo
- hudební software nevyžívám
- jiné:

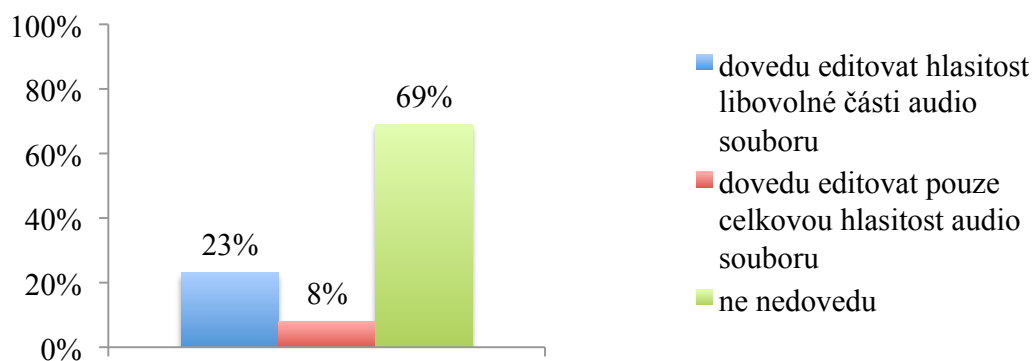
Graf 32 Zkušenosti s využitím hudebního softwaru ve výuce

Nejvíce respondentů, celkem 69 %, hudební software ve výuce hudební výchovy vůbec nevyžívá. Ostatní respondenti mají s využitím hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy pozitivní (19 %) nebo spíše pozitivní (12 %) výsledky. Negativní zkušenosti s využitím hudebního softwaru ve výuce hudební výchovy nemá žádný z respondentů (0 %).



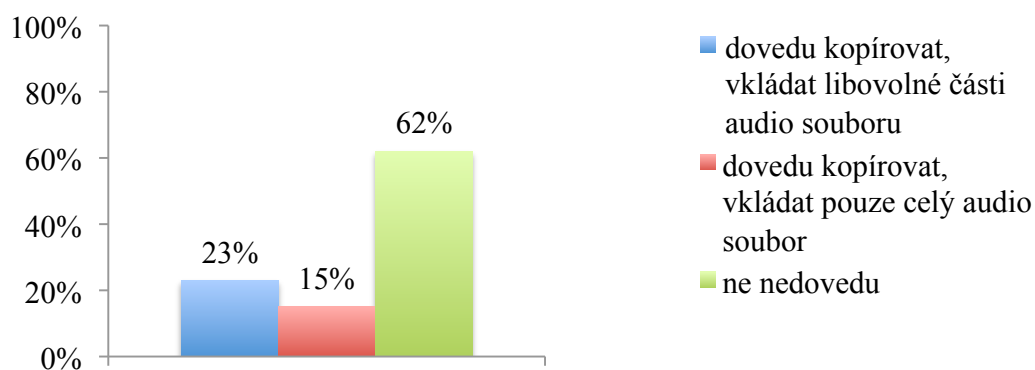
Graf 33 Vytvoření zvukového záznamu a audio souboru

Z grafického znázornění znalosti respondentů v oblasti vytvoření zvukového záznamu a audio souboru je patrné, že více než dvě třetiny dotázaných respondentů (69 %) nedovedou vytvořit zvukový záznam. Pouze 31 % respondentů uvedlo, že dovede vytvořit záznam zvuku a následně ho zpracovat do audio souboru.



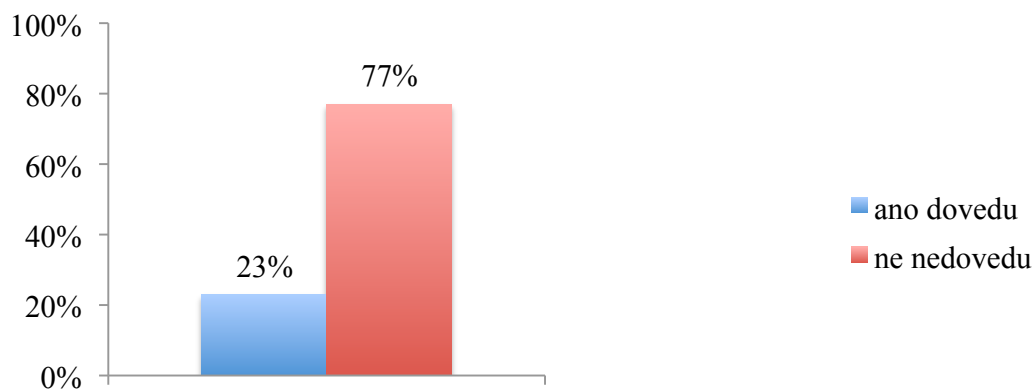
Graf 34 Editace hlasitosti audio souboru

Editovat úroveň hlasitosti libovolné části audio souboru je schopno 23 % respondentů. Celkovou hlasitost audio souboru dovede editovat celkem 8 % dotázaných respondentů. Největší počet respondentů (69 %) nedokáže editovat celkovou hlasitost ani hlasitost libovolné části audio souboru.



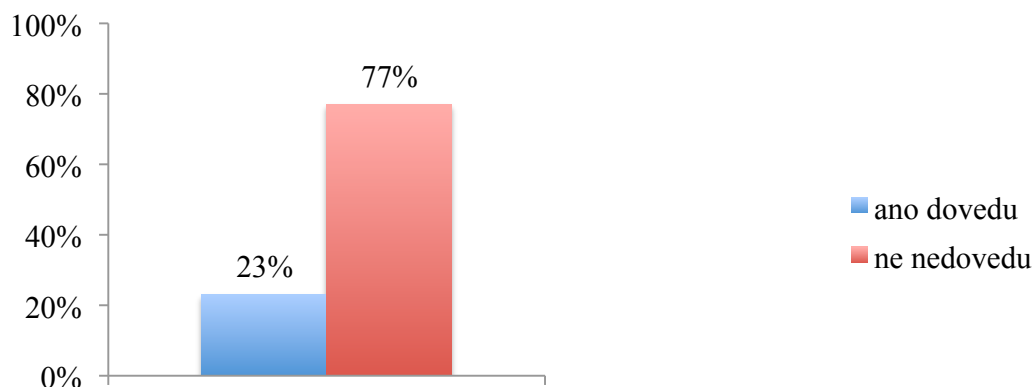
Graf 35 Kopírování a vkládání libovolné části audio souboru

Nejvíce je zastoupená skupina respondentů (62 %), kteří nedovedou kopírovat a vkládat libovolné části audio souboru ani celý audio soubor. Celkem 15 % respondentů dovede kopírovat a vkládat pouze celý audio soubor. Pracovat s kopírováním a vkládáním libovolných částí audio souboru dovede 23 % všech dotazovaných respondentů.



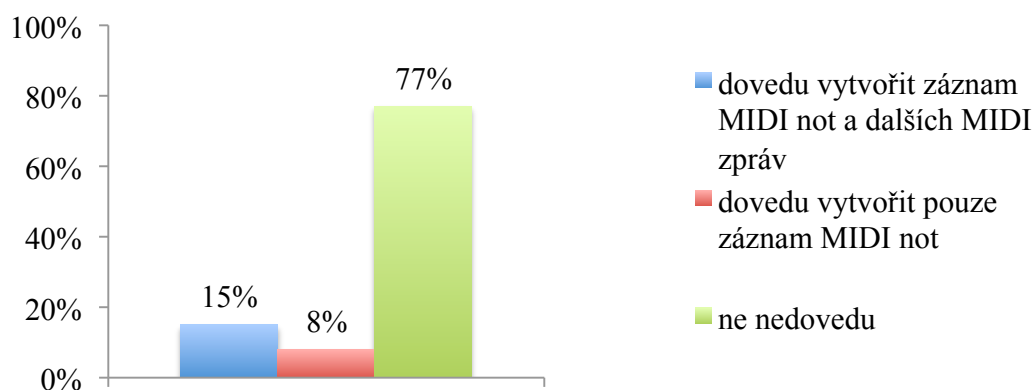
Graf 36 Sloučení více audio souborů do jednoho souboru

Výsledky ukazují, že celkem 77 % zúčastněných respondentů nedovede sloučit více audio souborů a vytvořit z nich tak soubor jediný, zatímco zbylých 23 % respondentů tuto dovednost zvládá.



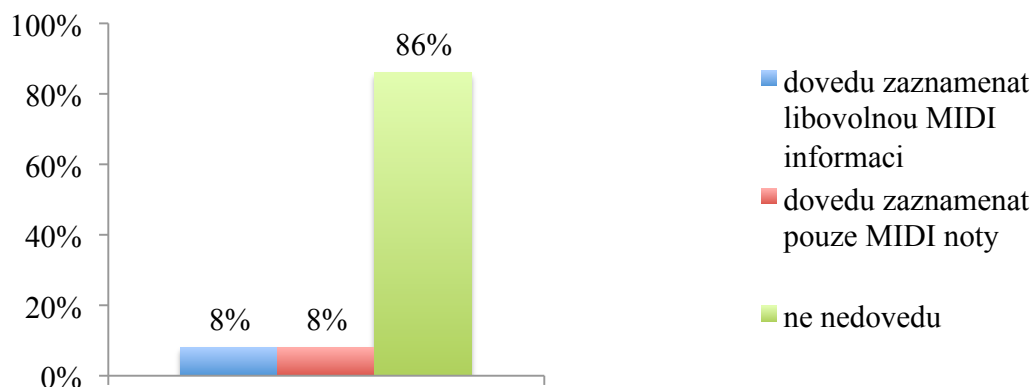
Graf 37 Úprava audio souboru pomocí audio efektů nebo plug-inů

Z grafického znázornění jasně vyplývá, že většina respondentů, celkem 77 %, nedovede upravit audio soubor pomocí audio efektů nebo plug-inů. Menší je skupina respondentů, celkem 23 %, kteří dovedou upravit libovolný audio soubor pomocí audio efektů nebo plug-inů.



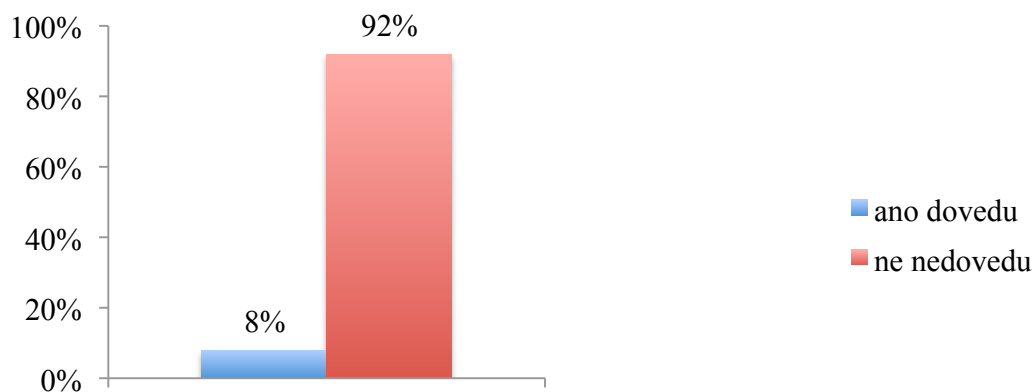
Graf 38 Vytvoření záznamu ve formě MIDI informací

Vytvořit záznam MIDI not a také dalších MIDI informací dovede pouze 15 % dotázaných respondentů. Menší je počet respondentů (8 %), kteří dovedou zaznamenat pouze MIDI noty. Celkem 77 % respondentů nedovede vytvořit záznam žádného typu MIDI informací.



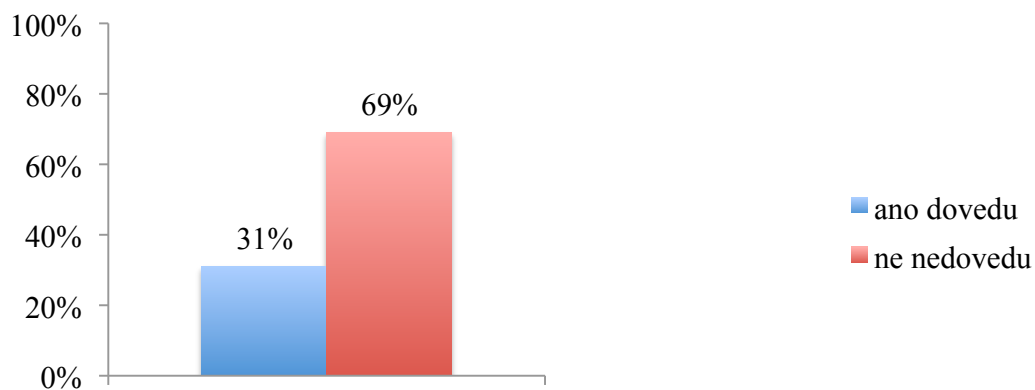
Graf 39 Záznam MIDI informací pomocí MIDI kontroleru

Zaznamenat libovolnou MIDI informaci pomocí MIDI kontroleru, to znamená vytvořit záznam MIDI not a také dalších MIDI informací, dovede pouze 8 % dotázaných respondentů. Stejný je počet respondentů (8 %), kteří dovedou zaznamenat pomocí MIDI kontroleru pouze MIDI noty. Celkem 86 % respondentů nedovede pomocí MIDI kontroleru vytvořit záznam žádného typu MIDI informací.



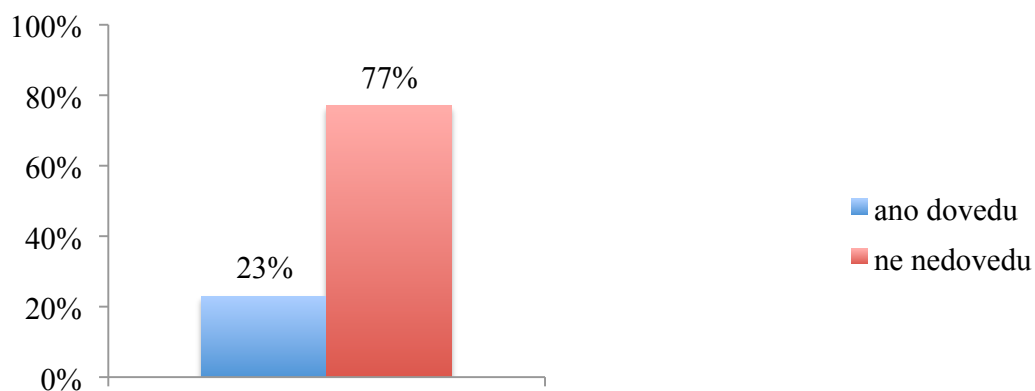
Graf 40 Export libovolné audio nebo MIDI stopy

Exportovat libovolnou audio nebo MIDI stopu a vytvořit z ní samostatný soubor dovede pouze 8 % všech dotázaných respondentů. Zbýlých 92 % respondentů nedovede exportovat ani audio ani MIDI stopu.



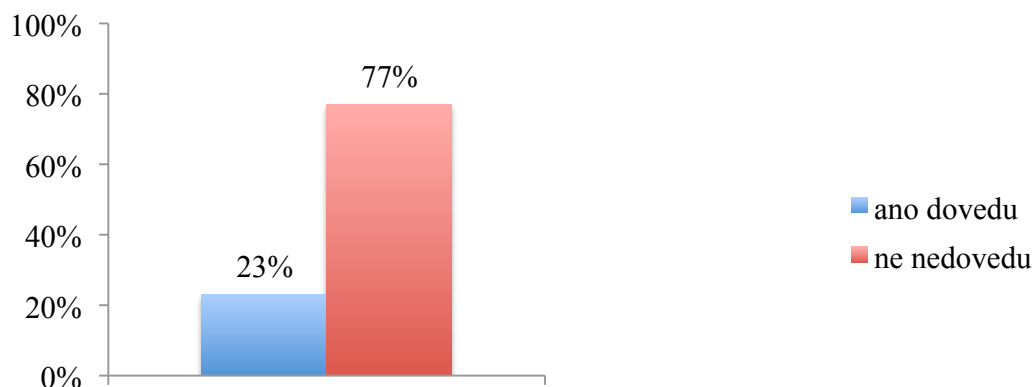
Graf 41 Práce s virtuálními hudebními nástroji

Z grafického znázornění je zřejmé, že celkem 31 % všech dotázaných respondentů dovede pracovat s virtuálními hudebními nástroji, zatímco zbylých 69 % respondentů virtuální hudební nástroje využívat ani ovládat nedovede.



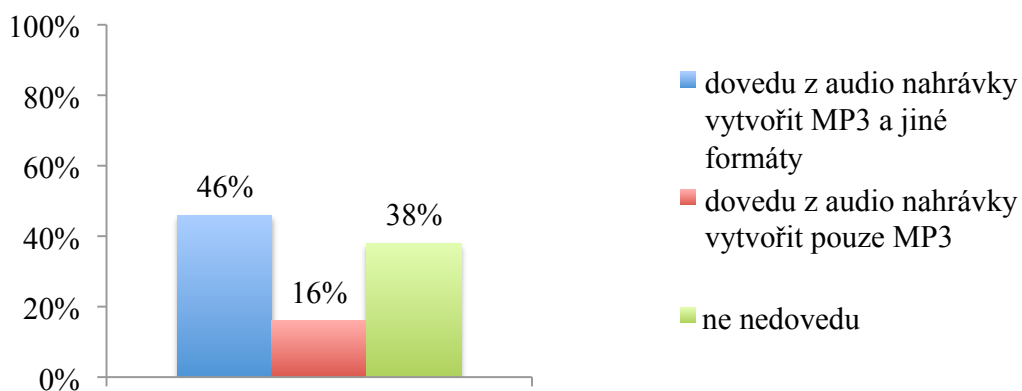
Graf 42 Tvorba audio souboru z MIDI souboru

Z grafického znázornění je patrné, že vytvořit audio soubor z MIDI souboru, resp. souboru zaznamenaných MIDI informací, dovede 23 % ze všech dotázaných respondentů. Tuto dovednost neovládá celkem 77 % všech respondentů.



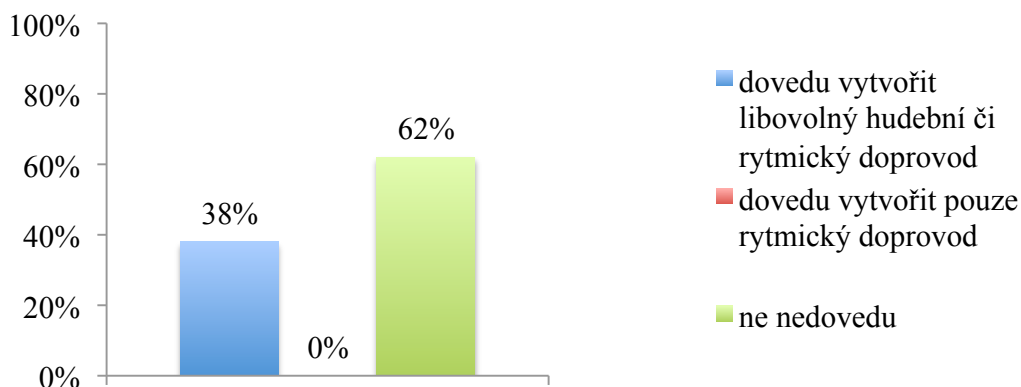
Graf 43 Tvorba audio smyčky

Výsledky jasně ukazují, že pouze 23 % ze všech respondentů dokáže vytvořit vlastní audio smyčku. Zbýlých 77 % respondentů vytvořit audio smyčku, libovolným způsobem, nedovede.



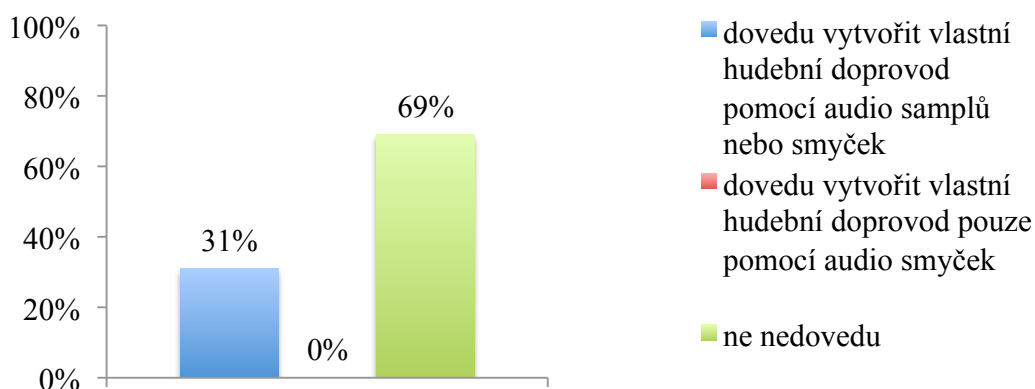
Graf 44 Změna formátu audio souboru

Necelá polovina respondentů (46 %) dovede změnit formát audio nahrávky na formát MP3 a další užívané audio formáty. Vytvořit z audio nahrávky soubor pouze ve formátu MP3 dovede 16 % všech dotázaných respondentů. Celkem 38 % respondentů nedovede změnit formát audio nahrávky.



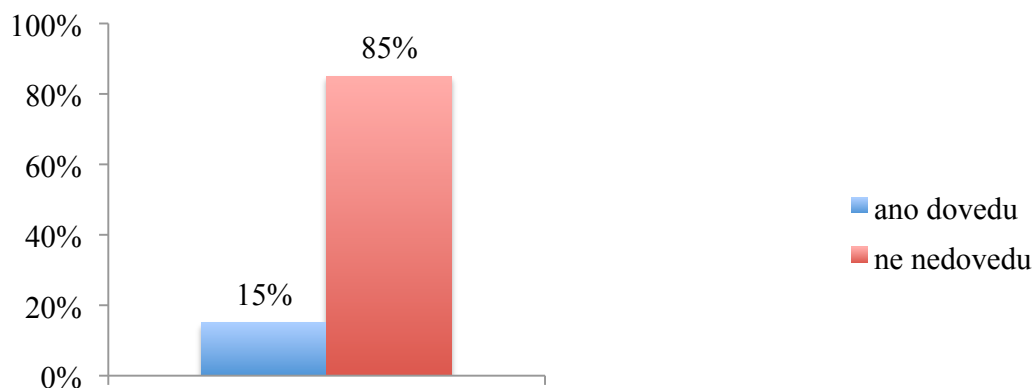
Graf 45 Tvorba hudebního doprovodu pomocí virtuálních hudebních nástrojů

Téměř dvě třetiny respondentů (62 %) nedovedou vytvořit libovolný hudební nebo rytmický doprovod pomocí virtuálních hudebních nástrojů. Vytvořit pouze rytmický doprovod, s využitím virtuálních hudebních nástrojů, nedovede žádný z respondentů (0 %). Skupina respondentů, kterou tvoří celkem 38 % ze všech dotazovaných respondentů, dovede vytvořit libovolný hudební nebo rytmický doprovod pomocí virtuálních hudebních nástrojů.



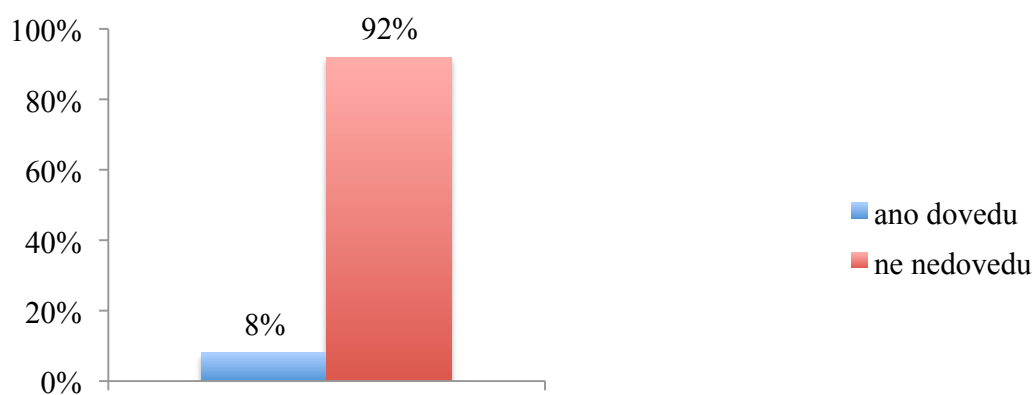
Graf 46 Tvorba hudebního doprovodu pomocí audio sampleů nebo smyček

Dle výsledných hodnot dovede celkem 31 % respondentů vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí audio sampleů nebo smyček. Zbylých 69 % respondentů uvedlo, že nedovede vytvořit vlastní hudební doprovod pomocí audio sampleů nebo smyček.



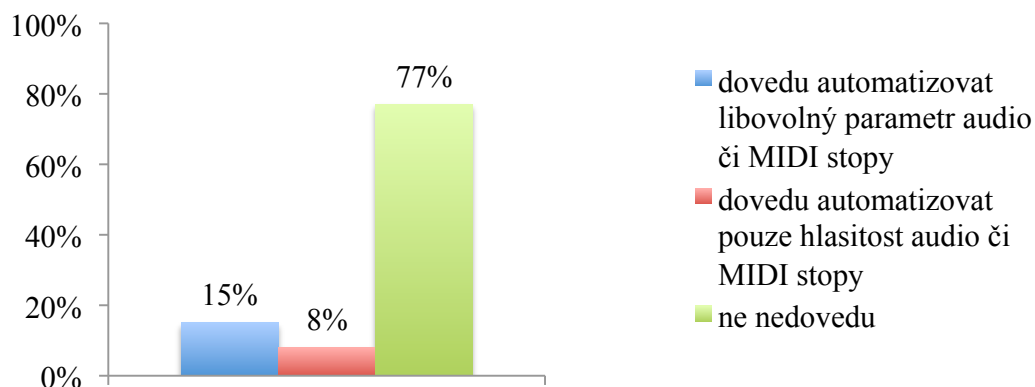
Graf 47 Kvantizace audio stopy

Kvantizovat audio stopu dovede pouze 15 % všech dotázaných respondentů, zatímco zbylých 85 % respondentů nedovede upravit libovolnou audio stopu pomocí kvantizace.



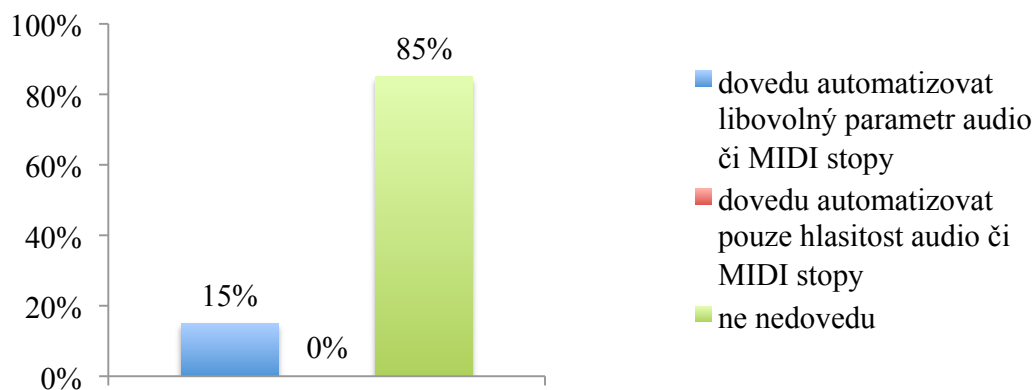
Graf 48 Kvantizace MIDI stopy

Z grafického znázornění je patrné, že kvantizovat MIDI stopu dovede pouze 8 % všech dotázaných respondentů. Zbylých 92 % respondentů nedovede upravit libovolnou MIDI stopu pomocí kvantizace.



Graf 49 Nastavení automatizace libovolného parametru audio nebo MIDI stopy

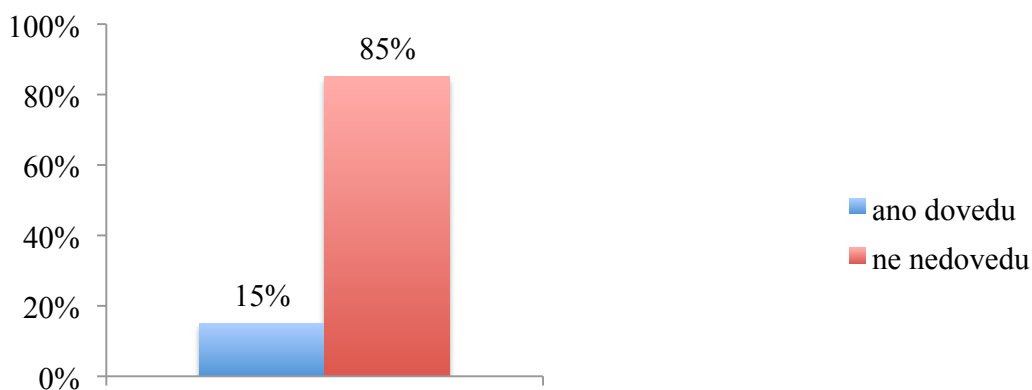
Skupina respondentů, kteří dovedou automatizovat libovolný parametr audio nebo MIDI stopy, je zastoupena pouze 15 % všech dotázaných respondentů. Celkem 8 % respondentů dovede automatizovat pouze hlasitost audio nebo MIDI stopy. Majoritní zastoupení má skupina respondentů, kteří nedovedou automatizovat žádný parametr audio ani MIDI stopy, celkem 77 % dotazovaných respondentů.



Graf 50 Nastavení automatizace libovolného parametru audio nebo MIDI stopy pomocí MIDI kontroleru

Skupina respondentů, kteří dovedou automatizovat libovolný parametr audio nebo MIDI stopy pomocí MIDI kontroleru, je zastoupena pouze 15 % všech dotázaných respondentů. Majoritní zastoupení má skupina respondentů, kteří nedovedou automatizovat žádný parametr audio ani MIDI stopy pomocí MIDI kontroleru, celkem

85 % dotazovaných respondentů. Žádný z respondentů (0 %) nedovede pomocí MIDI kontroleru automatizovat pouze hlasitost audio nebo MIDI stopy.



Graf 51 Ovládání libovolného parametru hudebního softwaru pomocí MIDI kontroleru

Ovládat libovolný parametr hudebního softwaru pomocí MIDI kontroleru dovede celkem 15 % ze všech dotázaných respondentů. Zbylá skupina respondentů (85 %) ovládat libovolný parametr hudebního softwaru pomocí MIDI kontroleru nedovede.

7.4 Výsledky statistického zpracování

Statistickým zpracováním dat, získaných prostřednictvím dotazníkového šetření pretestu a posttestu, pomocí Studentova párového t-testu, byly vypočteny následující hodnoty.

Výsledná hodnota testového kritéria t , určena dle vzorce (1) je rovna $t = 19,786$. Vypočítaná hodnota t byla srovnána s kritickou hodnotou daného testovaného kritéria pro zvolenou hladinu významnosti a počet stupňů volnosti určený vzorcem (2), která je rovna $t_{0,05}(53) = 1,674$.

Protože vypočítaná hodnota testového kritéria t je větší než nalezená kritická hodnota $t_{0,05}(53)$, je nutné odmítnout nulovou hypotézu a přijmout hypotézu alternativní. Znamená to tedy, že je potvrzena platnost stanovené alternativní hypotézy, jejíž znění je následující:

Úroveň znalostí a dovedností studentů v oblasti práce se zvukem a audio soubory je po absolvování workshopu větší než před workshopem.

8 DISKUZE

8.1 Pretest a posttest

Výsledky výzkumu ukazují, že úroveň znalostí, schopností a dovedností studentů, v oblasti hudebně informačních technologií a hudebního softwaru, po absolvování workshopu Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí softwaru Ableton Live, ve velmi krátkém časovém úseku vzrostla. Byla tedy potvrzena platnost stanovené alternativní hypotézy.

Z výsledků pretestu je patrné, že více než polovina respondentů nemá zkušenosti s prací s hudebním softwarem (Graf 1), což je patrné i v dalších výsledcích. Znalost elementárních dovedností, mezi které patří úprava hlasitosti audio souboru (Graf 2) nebo stříh, kopírování a vložení části audio souboru (Graf 3), není u dané skupiny respondentů také na vysoké úrovni. Složitější dovednosti a schopnosti, jako jsou sloučení více audio souborů (Graf 4) či užití audio efektů a VST plug-inů k editaci zvuku (Graf 5), jsou rovněž v minoritním zastoupení.

Ze srovnání výsledků získaných pomocí pretestu a posttestu lze dále vyčíst, že práce s audio soubory dosahuje u respondentů lepších výsledků než práce s MIDI soubory. Na tuto skutečnost má bezesporu vliv skutečnost, že se studenti mnohem častěji setkají se zvukovými soubory ve formě audio nahrávek (například audio a video přehrávače, CD, DVD a další) než ve formě MIDI souboru.

Pozitivní nárůst výsledných hodnot, které se objevují v posttestu bylo možné, na základě výše uvedené alternativní hypotézy, do jisté míry očekávat. Nejvíce patrné změny je možné zaznamenat především v práci s MIDI soubory (Graf 6 a Graf 8) a virtuálními hudebními nástroji (Graf 7 a Graf 11). V případě ostatních úkonů, které byly předmětem zkoumání, je rozdíl mezi výsledky pretestu a posttestu opět velmi patrný, což je způsobeno zejména specifickým charakterem daných dovedností.

Výzkumné šetření, přestože bylo provedeno na malém vzorku respondentů, poukazuje na současnou situaci znalostí, schopností, dovedností a vědomostí studentů bakalářského a magisterského studijního programu Učitelství hudební výchovy pro základní a střední školy Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci v oblasti tvorby a editace zvuku pomocí počítače a hudebního softwaru. Z časových

a především finančních důvodů (cena licencí softwaru Ableton Live, zajištění odborné učebny s pracovními stanicemi a další) nebylo možné provést výzkumné šetření na všech katedrách hudební výchovy a zajistit tak komplexní vzorek respondentů ze všech vysokých škol v České republice, které připravují budoucí pedagogy hudební výchovy.

Výsledné hodnoty výzkumného šetření, úrovně znalostí studentů v oblasti hudebního softwaru a informačních technologií, jsou logickým důsledkem skutečnosti, že na většině kateder hudební výchovy v České republice není věnován dostatečný prostor předmětům, které by se touto problematikou podrobně zabývaly. Tuto skutečnost potvrzují také výsledky výzkumného šetření provedeného, na počátku roku 2012, studentem doktorského studijního programu na katedře hudební výchovy Pedagogické fakulty Karlovy univerzity v Praze, Mgr. Martinem Grobárem. (Grobár, 2012)

Výsledky výzkumného šetření pretestu a posttestu potvrzují stanovenou alternativní hypotézu a ukazují, že po absolvování předmětu Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí softwaru Ableton Live se úroveň znalostí, schopností a dovedností studentů v oblasti hudebně informačních technologií a hudebního software ve velmi krátkém časovém úseku zvýšila. Hudební software Ableton Live je především kvůli svým vlastnostem vhodným výukovým prostředkem a to nejen pro studenty vysokých škol.

8.2 Šetření názorů a stanovisek studentů

Z výsledků výzkumného šetření jasně vyplývá, že téměř všichni respondenti zastávají názor, že hudební software může být ve výuce hudební výchovy přínosný (Graf 17), avšak více než 60 % respondentů je přesvědčeno o skutečnosti, že aplikace hudebního softwaru je vhodná především jako náplň zábavné hodiny (Graf 18). Pouze o něco více než třetina respondentů považuje hudební software za výukový prostředek, který je možné využít ve výuce k objasnění a vysvětlení nových pojmů a nového učiva. Dané výsledky jsou zcela jistě ovlivněny úrovní znalostí respondentů, resp. schopností vhodně aplikovat hudební software v konkrétních oblastech hudební výchovy.

Během studia na vysoké škole není aplikaci hudebního softwaru do pedagogické praxe věnován dostatečný časový prostor, takže studenti přesně neví, jakým způsobem

je hudební software možné využít, ale mají pouze určitou představu o možných oblastech využití. O této skutečnosti svědčí zjištěný fakt dělící respondenty na dvě skupiny. Polovina respondentů považuje za vhodnou oblast využití pouze oblast praktických hudebních činností a druhá polovina zastává názor, že hudební software je možné použít jak v oblasti hudební teorie, tak v oblasti hudební praxe (Graf 19). Téměř vyrovnané výsledky je možné pozorovat také v názoru respondentů na aplikaci hudebního softwaru v konkrétních oblastech hudební výchovy (Graf 20).

Největší pozitiva hudebního softwaru jsou, podle respondentů, atraktivita softwaru pro žáky a s tím související zvýšení pozornosti žáků v hodinách hudební výchovy. Dalším pozitivem je dle respondentů názornost a přehlednost, kterou hudební software nabízí, lepší zapamatování a prohloubení probraného učiva a také posílení pozitivního vztahu k hudbě (Graf 21).

Mezi nejvíce označená negativa hudebního softwaru dle respondentů patří fakt, že hudební software přidává učitelům zbytečnou práci spojenou především s přípravou a zvládnutím ovládnutí softwaru. Dalším negativem je, dle respondentů, obava ze skutečnosti, že atraktivita hudebního softwaru je spojena především s faktem, že výuka probíhá na počítači a žáci tak věnují pozornost zejména technice a softwaru, nikoliv probíranému učivu dané hodiny (Graf 22).

Zjištěné názory a stanoviska respondentů lze shrnout následujícím způsobem. Testovaná skupina respondentů zastává názor, že aplikace hudebního softwaru ve výuce hudební výchovy je přínosná, pokud je provedena vhodným způsobem. Jako nejvhodnější prostor pro aplikaci hudebního softwaru ve výuce respondenti označili náplň především zábavných a zajímavých hodin, a to jak v oblasti praktických dovedností, jako jsou například rytmická cvičení, zpěv, intonace, tak v oblastech hudebně teoretických, jako jsou například notace, zápis not, nauka o hudebních nástrojích nebo nauka o hudebních formách. Přínosem aplikace hudebního softwaru je, dle respondentů, především názornost, přehlednost a atraktivita hudebního softwaru pro žáky, která může prohlubovat celkový vztah k hudební výchově, resp. k hudbě obecně. Jako negativní se respondentům jeví možné problémy se zvládnutím ovládnutí hudebního softwaru učitelem a také názor, že atraktivita hudebního softwaru je spojena především s formou výuky, která probíhá na počítači, což může způsobit, že žáci věnují větší pozornost softwaru a technice místo toho, aby se zaměřili na obsah probíraného učiva.

8.3 Dotazníkové šetření aplikace DAW softwaru na základních školách

U dotazníkového šetření situace na základních školách je do jisté míry možné předpokládat výsledné hodnoty, které budou ukazovat skutečnost, že aplikace hudebního softwaru ve výuce na základních školách je na nízké úrovni, resp. hudební software je využíván pouze malou skupinou učitelů hudební výchovy. Na tento fakt má bezesporu vliv úroveň znalostí a také věk pedagogů. Na základních a středních školách ještě stále působí mnoho pedagogů, kteří s výpočetní a multimediální technikou dovedou pracovat pouze s obtížemi nebo s technikou nedovedou pracovat vůbec. Předpokládané výsledné hodnoty také částečně potvrzují výsledky výzkumného projektu Výzkum využití multimediálních technologií v hudební výchově, který byl realizován v roce 2010 akademickými pracovníky a doktorandy na katedře hudební výchovy Pedagogické fakulty Masarykovy Univerzity v Brně. (Sedláček, 2010)

Z výsledků dotazníkového šetření aplikace DAW softwaru na základních školách vyplývá, že hudební software ve výuce používá pouze necelá třetina respondentů, z čehož pouze 8 % pedagogů využívá software pravidelně a 23 % využívá hudební software pouze několikrát v průběhu školního roku. Zbývá majoritní část pedagogů (69 %) hudební software ve výuce nevyužívá vůbec (Graf 23). Tyto výsledky do jisté míry potvrzují výše uvedené předpoklady.

Zajímavou výslednou hodnotou výzkumného šetření je názor respondentů na přínos hudebního softwaru (Graf 24) a také možnost jeho uplatnění ve výuce (Graf 25). Pouze 8 % dotázaných se domnívá, že využití hudebního softwaru není přínosné, zatímco zbylých 92 % respondentů zastává názor opačný a vhodnou aplikaci hudebního softwaru do výuky považuje za přínosnou. Jako vhodnou aplikaci hudebního softwaru vnímají respondenti nejen náplň zábavných hodin, ale také využití hudebního softwaru, jako jednoho z mnoha výukových prostředků při výuce nových poznatků a dovedností z oblasti hudební teorie i hudební praxe (Graf 26 a Graf 27).

Největším pozitivem aplikace hudebního softwaru je, dle respondentů, atraktivita pro žáky a také celkové zvýšení zájmu o hudební výchovu (Graf 29). S tímto pozitivem je však spojena obava respondentů, že žáci věnují pozornost především počítači, nikoliv probíranému učivu, což může být velkou nevýhodou. Tato skutečnost je také respondenty označena jako největší negativum při využití hudebního softwaru

(Graf 30). Jako další pozitiva jsou vnímány především názornost, přehlednost a také prohloubení vztahu žáků k hudbě.

Nejvýznamnějším problémem je, dle respondentů, finanční náročnost materiálního zabezpečení, tedy potřeba hudebního softwaru, počítače a případné další techniky (Graf 28). Toto stanovisko respondentů bylo možné očekávat, vzhledem k celkové finanční situaci základních škol, které vždy nemají dostatek prostředků k zakoupení a také k následnému servisu nezbytné techniky. Tento problém je však možné řešit vhodným výběrem softwarového i hardwarového řešení, které může být i pro školu s nízkým rozpočtem přijatelné. Téměř všechny základní školy byly nebo jsou zapojeny do projektu EU peníze školám, v rámci kterého mají školy možnost pořídit potřebnou techniku. Možné je samozřejmě využít také jiných projektů.

Dalšími problémy jsou, dle respondentů, nedostatečná úroveň znalostí pedagogů v oblasti práce s hudebním softwarem, časová náročnost přípravy nebo negativní postoj pedagoga k hudebnímu softwaru (Graf 28). Je pravdou, že aplikace hudebního softwaru do výuky vyžaduje kromě znalostí také určitou míru kreativity a nadšení pedagoga pro moderní technologie, počítače a software, což může být pro některé nepřekonatelný problém.

Zajímavé jsou výsledné hodnoty zjišťující, který konkrétní hudební DAW software respondenti používají (Graf 31). Nejvíce je respondenty využíván software Pro Tools společnosti Avid, dále pak Apple Logic nebo Garageband. Respondenty byl také uveden software Audacity, který však není možné řadit mezi plnohodnotné DAW aplikace, protože nenabízí práci s MIDI soubory a s virtuálními hudebními nástroji nebo možnost ovládání pomocí MIDI kontrolerů.

Očekávanou výslednou hodnotou byl především hudební software Steinberg Cubase a to z toho důvodu, že tato DAW aplikace se stala v České republice nejvíce rozšířenou a oblíbenou aplikací, jak mezi profesionálními, tak i amatérskými hudebníky. Možné bylo očekávat také software Ableton Live, protože společnost Ableton má uzavřené smlouvy s mnoha předními výrobci hudebního hardware, k jejichž výrobkům je zdarma přiložena odlehčená verze softwaru Ableton Live.

Výsledné hodnoty jsou také překvapivé z toho důvodu, že obě DAW aplikace Pro Tools i Logic patří ke složitějším, komplexním nahrávacím systémům, které jsou používány především hudebními profesionály. Jejich pořizovací hodnota je poměrně

vysoká a navíc Logic je určen pouze pro počítače značky Apple, které nejsou tolik rozšířeny jako klasická PC se systémem Microsoft Windows.

I přesto, že zjištěné výsledné hodnoty, týkající se konkrétních DAW aplikací, které respondenti nejvíce využívají, jsou nečekané, je nutno konstatovat, že celková výsledná hodnota využívání DAW softwaru v hodinách hudební výchovy překvapivá není. Nejvíce respondentů, celkem 69 %, uvádí, že hudební software nepoužívá vůbec (Graf 31).

Část respondentů, kteří s hudebním softwarem pracují a využívají ho ve výuce, má pozitivní či spíše pozitivní zkušenosti (Graf 32). Žáci v hodinách pracují se zájmem a dochází k celkovému prohloubení probíraného učiva. Při využití hudebního softwaru přímo ve výuce je nutné mít přesně promyšleno k jakému účelu má software sloužit, aby mohlo být dosaženo požadovaného cíle. Zkušení uživatelé nutně nepotřebují přípravu, avšak začínající či příležitostní uživatelé hudebního softwaru se většinou bez přípravy neobejdou. Důležitou a nezbytnou součástí je kreativita každého pedagoga.

Znalosti, dovednosti a schopnosti pracovat s hudebním softwarem jsou značně ovlivněny skutečností, že téměř 70 % respondentů hudební software nepoužívá. Část respondentů, využívající DAW aplikace pravidelně, ovládá všechny elementární dovednosti bez sebemenších problémů, zatímco část respondentů, kteří software nevyužívají, tyto dovednosti nezvládá vyjma jediné, kterou je převod formátu audio souboru do mp3 a dalších formátů (Graf 44). Převod formátů audio nahrávek je často potřebný v pedagogické praxi dnešních pedagogů hudební výchovy. K jeho provedení jsou dnes k dispozici jednoduché aplikace, které jsou určeny pouze k převodu formátů audio nahrávek, takže je možné editovat formát audio souboru i bez využití DAW softwaru.

Zjištěné výsledky šetření aplikace DAW softwaru na základních školách je možné shrnout následujícím způsobem. Pouze necelá třetina respondentů používá hudební software ve výuce, přestože téměř všichni respondenti zastávají názor, že aplikace hudebního softwaru ve výuce může být velmi přínosná a užitečná. Hlavním problémem, který brání využití hudebního softwaru ve výuce, je, dle respondentů, finanční náročnost materiálního zabezpečení a také nedostatečná úroveň znalostí pedagogů v oblasti hudebního softwaru a technologií. Zkušenosti respondentů využívajících hudební software ve výuce jsou převážně pozitivní.

Na základě zjištěných výsledných hodnot je možné konstatovat, že aplikace hudebního softwaru v hudební výchově je na základních školách teprve na určitém počátku. Pedagogům chybí základní znalosti a přehled v oblasti hudebního softwaru a hudebních technologií, což je velkou překážkou pro kvalitní rozvoj aplikace hudebního DAW softwaru v oblasti hudební výchovy.

Tuto situaci by pomohlo zlepšit začlenění předmětů, které se věnují přímo hudebnímu softwaru a jeho aplikaci ve výuce hudební výchovy, jak do přípravy budoucích pedagogů na vysokých školách, tak do akreditovaných vzdělávacích kurzů v rámci celoživotního vzdělávání nebo dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků.

ZÁVĚR

Tato dizertační práce se zabývá problematikou aplikace hudebního DAW softwaru do oblasti hudební edukace. DAW aplikace nejsou přímo určeny k výuce. Jedná se o profesionální programy sloužící k tvorbě, záznamu a editaci zvukového signálu a MIDI informací, které jsou v praxi využívány především hudebními profesionály, nahrávacími studii, filmovými tvůrci a ateliéry, divadly a dalšími.

Svými vlastnostmi je hudební DAW software vhodný také k aplikaci v oblasti hudebního vzdělávání, ať už v základních či středních školách nebo v dalších hudebně vzdělávacích institucích. Současná situace je taková, že DAW aplikace dosud nemají své pevné místo ve vzdělávacích programech a plánech škol, avšak v mnoha státech po celém světě je aplikace DAW softwaru a dalšího hudebního softwaru zkoumána, v různých oblastech hudební výchovy, resp. hudební edukace. Pedagogů, kteří se aplikaci hudebního softwaru ve výuce hudební výchovy aktivně věnují, je stále pouze malá část. Tito pedagogové přistupují k aplikaci hudebního softwaru různými způsoby, které závisí především na jejich pedagogických zkušenostech a také úrovni dovedností v oblasti hudebního softwaru.

Situace v oblasti přípravy budoucích pedagogů hudební výchovy na vysokých školách je podobná. Mnoho kateder hudební výchovy již nabízí možnost navštěvovat předměty zaměřené na práci s hudebním softwarem. Nejčastěji jsou dané předměty zařazeny jako povinně volitelné nebo volitelné, to znamená, že nejsou pevnou součástí výuky, resp. povinnými předměty. V této vzdělávací sféře není dán pevný a jasný koncept, kterým by se vysoké školy mohly řídit. Každá škola má své předměty zaměřeny na jiný druh softwaru a také jsou očekávány jiné výstupy. Určitá jednota či podobnost tedy stále chybí.

Jedním z cílů této práce bylo zmapovat úroveň elementárních znalostí, schopností a dovedností studentů vysokých škol, budoucích učitelů hudební výchovy, v oblasti práce se zvukem pomocí výpočetní techniky a hudebního softwaru a také jejich názory a stanoviska na aplikaci hudebního softwaru v hodinách hudební výuky. Dále prokázat, že vhodná aplikace hudebního softwaru Ableton Live do výuky může velmi rychle a efektivně zvýšit úroveň znalostí a dovedností studentů v oblasti práce se zvukem na počítači a také zmapovat reálnou situaci využití a aplikace hudebního

softwaru, informačních technologií a výpočetní techniky v hodinách hudební výchovy na základních školách.

Výsledky výzkumného šetření, zaměřeného na zmapování úrovně elementárních znalostí, schopností a dovedností studentů vysokých škol, ukázaly, že celková úroveň znalostí studentů, jak v oblasti práce s audio soubory, ale i MIDI soubory a informacemi, je velmi nízká. Více než 60 % všech zúčastněných studentů nemá vůbec žádné zkušenosti s hudebním softwarem. Necelá třetina studentů, kteří s hudebním softwarem zkušenosti mají nebo s ním pracují, zvládá pouze základní dovednosti bez větších problémů. Avšak v případě mírně obtížnějších dovedností a úkolů, jako je například práce s virtuálními hudebními nástroji a efekty, je úroveň znalostí u většiny těchto studentů velmi nízká.

Výsledky výzkumného šetření pretestu a posttestu potvrzují platnost stanovené alternativní hypotézy a ukazují, že po absolvování předmětu Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí softwaru Ableton Live se úroveň znalostí, schopností a dovedností studentů v oblasti hudebně informačních technologií a hudebního software ve velmi krátkém časovém úseku významně zvýšila. Hudební software Ableton Live je, především kvůli svým vlastnostem, jako jsou zejména intuitivní, přehledné a jednoduché pracovní prostředí, vhodným výukovým prostředkem a to nejen pro studenty vysokých škol, ale také pro žáky škol základních či středních.

Testovaná skupina studentů zastává názor, že aplikace hudebního softwaru ve výuce hudební výchovy je přínosná, pokud je provedena vhodným způsobem. Jako nejvhodnější prostor pro aplikaci hudebního softwaru ve výuce respondenti označili náplň především zábavných a zajímavých hodin a to jak v oblasti praktických dovedností, jako jsou například rytmická cvičení, zpěv, intonace, tak v oblastech hudebně teoretických, jako jsou například notace, zápis not, nauka o hudebních nástrojích nebo nauka o hudebních formách.

Přínosem aplikace hudebního softwaru je, dle názoru studentů, především názornost, přehlednost a atraktivita hudebního softwaru pro žáky, která může podpořit posílení pozitivního vztahu k hudební výchově a k hudbě. Jako negativní se studentům jeví možné problémy se zvládnutím ovládnání hudebního softwaru učitelem a také názor, že atraktivita hudebního softwaru je spojena především s formou výuky, která probíhá

na počítači, což může způsobit, že žáci věnují větší pozornost softwaru a technice místo toho, aby se zaměřili na obsah probíraného učiva.

Pedagogům, kteří v současné době působí na základních, popřípadě středních školách, chybí základní znalosti a přehled v oblasti hudebního softwaru a hudebních technologií, což je velkou překážkou pro kvalitní rozvoj aplikace hudebního softwaru v oblasti hudební výchovy, resp. hudební edukace. Většina pedagogů zastává názor, že aplikace hudebního softwaru do výuky hudební výchovy může být rozhodně užitečná a přínosná, a to jak pro žáky, tak pro pedagogy a především pro celkovou úroveň znalostí žáků.

Situaci, týkající se úrovně znalostí pedagogů, by pomohlo zlepšit začlenění předmětů, které se věnují přímo hudebnímu softwaru a jeho aplikaci ve výuce hudební výchovy, jak do přípravy budoucích pedagogů na vysokých školách, tak do akreditovaných vzdělávacích kurzů v rámci celoživotního vzdělávání nebo dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků.

Tato práce může přinést jak studentům, budoucím pedagogům, tak i pedagogům současným určité podněty, návrhy a inspiraci, jakým způsobem je možné hudební DAW software, virtuální hudební nástroje a efekty aplikovat ve výuce, resp. v hodinách hudební výchovy. Uvedené příklady a cvičení jsou pouze ilustrativní, nejedná se o konkrétní postupy či metodické návody, ale spíše ukázky možností, jakým způsobem je možné s hudebním DAW softwarem v praxi pracovat.

Úroveň dovedností a schopností žáků, ale i pedagogů, v oblasti práce se zvukem, zvukovým signálem a jeho záznamem a editací, v současné době, ale i v budoucnu zcela jistě pozitivně ovlivní moderní technika a technologie, jako jsou chytré dotykové mobilní telefony a tablety, které nabízí mnoho freewarových softwarových aplikací přímo určených k práci se zvukem. Mnoho uživatelů s těmito aplikacemi úspěšně pracuje, aniž by měli jakékoliv hlubší znalosti v oblasti zvuku či akustiky. Dovednosti jako záznam a jednoduchá editace zvuku (kopírování, vkládání, střih) budou pro většinu uživatelů těchto zařízení samozřejmostí, ať už budou zařazeny do rámcově vzdělávacích plánů či nikoliv. Jakým způsobem budou tyto dovednosti uplatněny a využity v pedagogické praxi a v hudební edukaci bude záležet především na jednotlivých pedagogických pracovnících.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ABLETON. *Ableton* [online]. 2013 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: <https://www.ableton.com>

ABLETON. *Ableton* [online]. 2012 [cit. 2013-02-01]. Dostupné z: http://cdn1.ableton.com/resource/a2480623c960d6cab1c9e5297717fc4f/session_view.png

AKAI PROFESSIONAL. SYNTHSTATION49 Keyboard Controller for iPad. *Akai Professional* [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://www.akaipro.com/synthstation49>

APPLE, INC. *Apple* [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: www.apple.com

APPLE. Apple Acquires Emagic. *Apple* [online]. 2002 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: <http://www.apple.com/pr/library/2002/07/01Apple-Acquires-Emagic.html>

APPLE. *Logic Pro* [online]. © 2013 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: <http://www.apple.com/logicpro/>

APPLE INC. Synthesizer Basics. APPLE, Inc. *Logic Studio Instruments* [online]. 2009 [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: <http://documentation.apple.com/en/logicstudio/instruments/#chapter=A%26section=0>

APPLE HISTORY. iPad. *Apple History* [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://apple-history.com/ipad>

APPLE HISTORY. iPhone. *Apple History* [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://apple-history.com/iphone>

AVID. *Avid* [online]. 2013 [cit. 2013-02-03]. Dostupné z: <http://www.avid.com/US/>

BATEMAN, T. How MIDI changed the world of music. *BBC News Technology* [online]. 2012 [cit. 2013-01-01]. Dostupné z: <http://www.bbc.co.uk/news/technology-20425376>

BREEN, Ch. *Mac World: Logic Pro 9's Arrange window* [online]. 2009 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: http://images.macworld.com/images/features/graphics/141775-logicpro9_original.jpg

BUONO, Ch., MARGULIES, J. *Your Ableton Live studio*. Boston: Cengage Learning, 2011, 317 s. Course technology PTR. ISBN 978-159-8638-196.

BURK, P., L. POLANSKY, D. REPETTO, M. ROBERTS a D. ROCKMORE. *Music and computers: A Theoretical and Historical Approach : course guide*. Emeryville, CA: Key College Pub, 2005. ISBN 19-301-9095-6. Dostupné z: <http://music.columbia.edu/cmcmusicandcomputers/>

CAIN, T. Theory, technology and the music curriculum. *British Journal of Music Education*. 2004, roč. 21, č. 2, s. 215-221. ISSN 0265-0517. DOI: 10.1017/S0265051704005650. Dostupné z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0265051704005650

COMMODORE USA, LLC. Commodore 64. *Commodore USA* [online]. 2013 [cit. 2013-01-01]. Dostupné z: http://www.commodoreusa.net/CUSA_C64.aspx

COMPUTER HOPE. When was the first computer invented?. *Computer Hope* [online]. 2012 [cit. 2012-12-30]. Dostupné z: <http://www.computerhope.com/issues/ch000984.htm>

COMPUTER MUSIC. A brief history of computer music. *MusicRadar* [online]. 2008 [cit. 2012-12-30]. Dostupné z: <http://www.musicradar.com/news/tech/a-brief-history-of-computer-music-177299>

COMPUTER MUSIC. Steinberg Sequel 2. *MusicRadar* [online]. 2008 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: <http://www.musicradar.com/gear/tech/computers-software/digital-audio-workstations-daws/sequel-2-173342>

COUSINS, M. Vector synthesis. *Music Tech Magazine*. 2012, č. 107.

COUSINS, M. Wavetable synthesis. *MusicTech Magazine*. 2008, č. 65, s. 54-55.

CREATIVE LABS. 1981-1989 Milestones. *Sound Blaster* [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://www.creative.com/soundblaster/milestones/1981-1989.asp>

CREATIVE LABS. 1990-1999 Milestones. *Sound Blaster* [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://www.creative.com/soundblaster/milestones/1990-1999.asp>

DESANTIS, D., I. GALLAGHER, K. HAYWOOD, R. KNUDSEN, G. BEHLES, J. RANG, R. HENKE a T. SLAMA. *Ableton Reference Manual: Version 8*. Germany: Ableton AG, c2012.

DISK MULTIMEDIA. *Disk Multimedia* [online]. 2013 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: <http://www.disk.cz>

DISTRIZIC. *MIDI to USB* [online]. 2011 [cit. 2013-02-01]. Dostupné z: <http://www.distrizic.com/images/prodipe/MIDIUSB111O.jpg>

DJOHARIAN, P. Material Design in Physical Modelling Sound Synthesis. *Journal of New Music Research* [online]. 2001-9-1, roč. 30, č. 3, s. 227-241 [cit. 2013-01-05]. ISSN 0929-8215. DOI: 10.1076/jnmr.30.3.227.7470. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1076/jnmr.30.3.227.7470>

FRIEDMAN, M. Sequential Circuits Prophet VS. *Vintage Synth Explorer* [online]. © 1996-2013 [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: <http://www.vintagesynth.com/sci/pvs.php>

FUTURE MUSIC. 30 years of MIDI: a brief history: Why was it created... and what comes next?. *MusicRadar* [online]. 2012 [cit. 2013-01-01]. Dostupné z: <http://www.musicradar.com/news/tech/30-years-of-midi-a-brief-history-568009>

FUTURE MUSIC. A brief history of Ableton Live. *MusicRadar* [online]. 2011 [cit. 2013-02-01]. Dostupné z: <http://www.musicradar.com/tuition/tech/a-brief-history-of-ableton-live-357837>

FUTURE MUSIC. A brief history of Propellerhead Reason and Record. *MusicRadar* [online]. 2011 [cit. 2013-02-05]. Dostupné z: <http://www.musicradar.com/tuition/tech/a-brief-history-of-propellerhead-reason-and-record-359849>

FUTURE MUSIC. A brief history of Pro Tools. *MusicRadar* [online]. 2011 [cit. 2013-01-30]. Dostupné z: <http://www.musicradar.com/tuition/tech/a-brief-history-of-pro-tools-452963>

FUTURE MUSIC. A brief history of Steinberg Cubase. *MusicRadar* [online]. 2011 [cit. 2013-01-27]. Dostupné z: <http://www.musicradar.com/tuition/tech/a-brief-history-of-steinberg-cubase-406132>

GILLET, O. Shiruthi wave. [online]. 2011 - 2013 [cit. 2013-01-05]. Dostupné z: http://mutable-instruments.net/static/img/shruthi_wave_14.png

GRACE, R. *Hudba a zvuk na počítači*. Praha : Grada, 1999. 288 s. ISBN 80-7169-519-X.

GRIMES, W. Max Mathews, 84, Pioneer In Making Computer Music. *The New York Times*. 2011. Dostupné z: <http://www.nytimes.com/2011/04/24/arts/music/max-mathews-father-of-computer-music-dies-at-84.html?adxnnl=1&adxnnlx=1356894083-go309BIrfnkspEln1xlW4g>

GROBÁR, M. Vzdělávání budoucích pedagogů v oblasti multimediálních technologií na hudebních katedrách českých pedagogických fakult. KHV UK Praha, 2012. – *nepublikovaný dokument*

GUÉRIN, R. Velká kniha MIDI – standardy, hardware, software. Brno : Computer Press, 2005. 344 s. ISBN 80-722-6985-2

HAHNA, N. D., S. HADLEY, V. H. MILLER a M. BONAVENTURA. Music technology usage in music therapy: A survey of practice. *The Arts in Psychotherapy*. 2012, roč. 39, s. 456 - 464.

HALABY, Ch. The Early Days of Software Sequencers. *KVR Audio* [online]. 2010 [cit. 2013-01-30]. Dostupné z: http://www.kvraudio.com/focus/the_early_days_of_software_sequencers_15670

HEDENGREN, S. REVIEW: Native Instruments Classic Keys Bundle. *ProTooler Blog* [online]. 2007 [cit. 2013-02-01]. Dostupné z: http://www.protoolerblog.com/wp-content/uploads/Akoustik_Piano_Screenshot_01.jpg

CHRÁSKA, M. *Hypotézy a jejich ověřování v klasických pedagogických výzkumech*. Olomouc: Pedagogická fakulta UP, Votobia, 2005. ISBN 80-7220-253-7.

CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vydání 1. Praha: Grada Publishing, 2007, 265 s. ISBN 978-80-247-1369-4.

IBM. *IBM History: Interactive History: A History of Progress* [online]. 2008 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://www-03.ibm.com/ibm/history/interactive/index.html>

IK MULTIMEDIA. Mobile: iOS Apps/Accessories. *IK Multimedia: Musicians First* [online]. ©1996-2012 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://www.ikmultimedia.com/products/cat-view.php?C=mobile>

JELÍNEK, M. Virtuální hudební nástroje. *Muzikus*. 2001, roč. 11, č. 11. Dostupné z: <http://www.muzikus.cz/pro-muzikanty-clanky/Virtualni-hudebni-nastroje~11~prosinec~2001/>

JIRSÁK, M. Vintage studio v počítači - téma měsíce. *Muzikus*. 2006, roč. 16, č. 9. Dostupné z: <http://www.muzikus.cz/pro-muzikanty-clanky/Vintage-studio-v-pocitaci-tema-mesice~21~brezen~2007/>

KORG. Wavestation: Korg Legacy. KORG. *Korg* [online]. 2013 [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: <http://www.korg.com/LegacyWAVESTATION>

KOŠUT, M. Výzkum využití multimediálních technologií v hudební výchově na SŠ (hudmedia). In: [online]. 2010. [cit. 2012-12-30]. Dostupné z: <http://www.muni.cz/research/projects/14770/results?lang=cs>

KOTRUBENKO, V.; *Tajemství syntezátorů*. 1. vyd. Praha: Supraphon, 1988.

LEE, C. A method of analyzing improvisations in music therapy. *Journal of Music Therapy*. 2000, roč. 37, č. 2, s. 147–167.

MAKEMUSIC. *MakeMusic* [online]. 2013 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: <http://www.makemusic.com>

MARGULIES, J. *Ableton Live 8 power!: the comprehensive guide*. Boston, MA: Course Technology PTR, c2010, xvi, 413 s. ISBN 15-986-3975-7.

MCCORD, K. Music Software for Special Needs. *Music Educators Journal*. 2001, roč. 87, č. 4, s. 30-64. ISSN 00274321. DOI: 10.2307/3399722. Dostupné z: <http://mej.sagepub.com/cgi/doi/10.2307/3399722>

MIDI MANUFACTURERS ASSOCIATION INCORPORATED. *MIDI Manufacturers Association* [online]. 2012 [cit. 2013-01-01]. Dostupné z: <http://www.midi.org/midi30/>

MILLS, J. a A. MURRAY. Music technology inspected: good teaching in Key Stage 3. *British Journal of Music Education*. 2000, roč. IU, č. 2, s. 129±56.

MŠMT ČR. Vzdělávací oblasti RVP ZV. *MŠMT ČR* [online]. 2013 [cit. 2013-02-10]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/vzdelavaci-oblasti-rvp-zv>

MUSICMAG. *Sound Blaster Pro*. [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: http://www.musicmag.ru/info/soundcards/creativexfi_images/Sound-Blaster-Pro.jpg

NAGLE, P. Emagic Logic 2.0: MIDI Recording System. *Sound On Sound* [online]. 1995 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: http://www.soundonsound.com/sos/1995_articles/aug95/emagiclogic2.html

NATIVE INSTRUMENTS. FM8. *Native Instruments* [online]. 2013 [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: <http://www.native-instruments.com/#/en/products/producer/fm8/>

OBSOLETE TECHNOLOGY. Commodore 64 - 1982: By Commodore International, Ltd. *Old Computers* [online]. 2013 [cit. 2013-01-01]. Dostupné z: <http://oldcomputers.net/c64.html>

PG MUSIC. *PG Music* [online]. 2012 [cit. 2013-02-01]. Dostupné z: <http://www.pgmusic.com/index.html>

PITTS, A. a R. M. KWAMI. Raising students' performance in music composition through the use of information and communications technology (ICT): a survey of secondary schools in England. *British Journal of Music Education*. 2002, roč. 19, č. 01, s. 61-71. ISSN 0265-0517. DOI: 10.1017/S0265051702000141. Dostupné z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0265051702000141

PROPELLERHEAD. *Propellerhead* [online]. © 2013 [cit. 2013-02-01]. Dostupné z: <http://www.propellerheads.se>

ROBINSON, K. *Ableton Live 8 and Suite 8: create, produce, perform*. Burlington, MA: Focal Press, c2010, xiii, 394 s. ISBN 02-408-1228-X.

SEDLÁČEK, M. Analýza hudebního softwaru v návaznosti na dotazníkové šetření na základních školách v ČR. *Teoretické reflexe hudební výchovy*. 2010, roč. 6, č. 2, 6 s. ISSN 1803-1331.

SELLARS, P. Steinberg Sequel: Loop-based Recording Software [Mac OS X & Windows]. *Sound On Sound* [online]. 2007 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: <http://www.soundonsound.com/sos/jul07/articles/steinbergsequel.htm>

SCHMIDHUBER, J. Konrad Zuse (1910 - 1995). *Konrad Zuse - Inventor of First Working Computer* [online]. 2012 [cit. 2012-12-30]. Dostupné z: <http://www.idsia.ch/~juergen/zuse.html>

SKARNITZL, R. Rezonance a filtry. *Fonetický ústav Filozofické fakulty Univerzity Karlovy. Akustika řeči* [online]. 2013 [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: http://fu.ff.cuni.cz/vyuka/akustika/2_rezonance.pdf

SISKA, A. Architektura PC. *Fakulta informatiky Masarykovy Univerzity* [online]. 2012 [cit. 2012-12-30]. Dostupné z: http://www.fi.muni.cz/~xsiska1/gymkrom_ivt/Temata/01-Architektura_PC.html

STEINBERG MEDIA TECHNOLOGIES GMBH. *Steiberg* [online]. © 2013 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: <http://www.steinberg.net>

ŠULA, R.; *Varhany Hammond*. 1. vyd. Třebíč: ProMac, Roman Šula, 2002.

THE JAHTARI MAGAZINE. SID - History. *The Jahtari Magazine* [online]. 2013 [cit. 2013-01-01]. Dostupné z: <http://www.jahtari.org/magazine/sid/sid-history.htm>

THE UNIVERSITY OF MANCHESTER. First digital music made in Manchester. *The University of Manchester* [online]. 2008 [cit. 2012-12-30]. Dostupné z: <http://www.manchester.ac.uk/aboutus/news/archive/list/item/?id=3754&year=2008&month=06>

TWEAKHEADZ. *Tweak Headz Lab* [online]. ©2010 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: http://tweakheadz.com/history_of_notator_and_logic.html

URBAN, J. Metody zvukové syntézy: Jak vytvořit zvuk. *Electronic Music* [online]. © 2002-2009 [cit. 2013-01-05]. Dostupné z: <http://elektronicka-hudba.telotone.cz/clanky/metody-zvukove-syntezy/#fyzikalni>

WAI-CHUNG, H. Use of information technology and music learning in the search for quality education. *British Journal of Educational Technology*. 2004, roč. 35, č. 1, s. 57–67.

WHERRY, M. Avid Pro Tools 10: Digital Audio Workstation Software. *Sound On Sound* [online]. 2012 [cit. 2013-02-03]. Dostupné z: <http://www.soundonsound.com/sos/mar12/articles/pt-10.htm>

WHISTLER PUBLIC LIBRARY. iPhone - iPad. *Whistler Public Library* [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://www.whistlerlibrary.ca/media/59737/iphone-ipad.jpg>

WHITE, P. Apple Logic Pro 7: PREVIEW: MIDI + Audio Sequencer (Mac OS X). *Sound On Sound* [online]. 2004 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: <http://www.soundonsound.com/sos/nov04/articles/logicpro7.htm>

WOSCH, T., T. WIGRAM. *Microanalysis in music therapy methods, techniques and applications for clinicians, researchers, educators and students*. London: Jessica Kingsley Publishers, 2007. ISBN 18-464-2667-7.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1	Část počítače Ferranti Mark 1 na Univerzitě v Manchesteru	18
Obr. 2	Počítač Commodore 64	19
Obr. 3	Zvuková karta Creative Labs Sound Blaster PRO	21
Obr. 4	Mobilní telefon iPhone a tablet iPad od společnosti Apple.....	22
Obr. 5	Akai SynthStation49 - MIDI kontroler a syntezátor pro Apple iPad	23
Obr. 6	Uživatelské prostředí sekvenceru Master Tracks Pro s piano roll editorem	24
Obr. 7	Transport panel v sekvenceru Performer společnosti MOTU	25
Obr. 8	První VST instrument plug-in Neon německé společnosti Steinberg	26
Obr. 9	Simulace koncertního klavíru Akoustik Piano německé společnosti Native Instruments	29
Obr. 10	Software určený k výuce kytarových akordů od společnosti PG Music	30
Obr. 11	Uživatelské rozhraní softwaru Ableton Live německé společnosti Ableton....	31
Obr. 12	Propojení MIDI klaviatury s MIDI převodníkem a počítačem	32
Obr. 13	Jednoduchá ukázka principu aditivní syntézy – sečtením dvou sinusových průběhů vzniká výsledný tón.....	34
Obr. 14	Porovnání smíchání dvou sinusových průběhů (vlevo) a sedmi sinusových průběhů (vpravo) k vytvoření průběhu obdélníku.....	35
Obr. 15	Základní typy filtrů (postupně zleva doprava): dolní propust, horní propust, pásmová propust a pásmová zádrž	36
Obr. 16	Princip frekvenční modulace (postupně shora): modulátor, nosič, výsledný vlnový průběh.....	37
Obr. 17	Průchod signálu lineárním obvodem	38
Obr. 18	Průchod signálu nelineárním obvodem	39
Obr. 19	Schématické znázornění principu vektorové syntézy.....	39
Obr. 20	Princip vzorkování vlnového průběhu.....	42
Obr. 21	Kvalita vzorkování při různé vzorkovací frekvenci	43
Obr. 22	Sekvence vlnových průběhů plynule přecházejících jeden do druhého	45
Obr. 23	Pracovní prostředí softwaru Apple Logic Pro 9	50
Obr. 24	Pracovní prostředí softwaru Pro Tools 10 společnosti Avid	53
Obr. 25	Pracovní prostředí softwaru Reason společnosti Propellerhead.....	56
Obr. 26	Pracovní prostředí softwaru Cubase 7 společnosti Steinberg.....	59
Obr. 27	Porovnání Arrangement View (vlevo) a Session View (vpravo).....	66

Obr. 28 Sloty s klipy jednotlivých stop v Session View	67
Obr. 29 Řazení skupiny klipů do scén	68
Obr. 30 Session Mixer (ve spodní části), Input/Output Routing Strip (v horní části)...	68

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1	Vytvoření zvukového záznamu a audio souboru.....	99
Graf 2	Editace hlasitosti audio souboru.....	100
Graf 3	Kopírování a vkládání libovolné části audio souboru.....	100
Graf 4	Sloučení více audio souborů do jednoho souboru.....	101
Graf 5	Úprava audio souboru pomocí audio efektů nebo plug-inů.....	102
Graf 6	Vytvoření záznamu ve formě MIDI informací.....	102
Graf 7	Práce s virtuálními hudebními nástroji.....	103
Graf 8	Tvorba audio souboru z MIDI souboru.....	104
Graf 9	Tvorba audio smyčky.....	104
Graf 10	Změna formátu audio souboru.....	105
Graf 11	Tvorba hudebního doprovodu pomocí virtuálních hudebních nástrojů.....	106
Graf 12	Tvorba hudebního doprovodu pomocí audio samplů nebo smyček.....	107
Graf 13	Kvantizace audio stopy.....	107
Graf 14	Kvantizace MIDI stopy.....	108
Graf 15	Nastavení automatizace libovolného parametru audio nebo MIDI stopy.....	109
Graf 16	Export libovolné audio nebo MIDI stopy.....	109
Graf 17	Přínos využívání hudebního softwaru pro žáky.....	112
Graf 18	Vhodné využití hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy.....	113
Graf 19	Oblasti využití hudebního softwaru v hudební výchově.....	114
Graf 20	Využití hudebního softwaru v konkrétních oblastech hudební výchovy.....	115
Graf 21	Pozitiva hudebního softwaru.....	116
Graf 22	Negativa hudebního softwaru.....	117
Graf 23	Využití hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy.....	123
Graf 24	Přínos využívání hudebního softwaru pro žáky.....	124
Graf 25	Názor na možnost využití hudebního softwaru v hudební výchově.....	125
Graf 26	Oblasti využití hudebního softwaru v hudební výchově.....	126
Graf 27	Využití hudebního softwaru v konkrétních oblastech hudební výchovy.....	127
Graf 28	Problémy s využíváním hudebního softwaru.....	128
Graf 29	Pozitiva hudebního softwaru.....	129
Graf 30	Negativa hudebního softwaru.....	130
Graf 31	Využívané hudební DAW aplikace v hodinách hudební výchovy.....	131
Graf 32	Zkušenosti s využitím hudebního softwaru ve výuce.....	132

Graf 33	Vytvoření zvukového záznamu a audio souboru.....	133
Graf 34	Editace hlasitosti audio souboru.....	133
Graf 35	Kopírování a vkládání libovolné části audio souboru	134
Graf 36	Sloučení více audio souborů do jednoho souboru.....	134
Graf 37	Úprava audio souboru pomocí audio efektů nebo plug-inů	135
Graf 38	Vytvoření záznamu ve formě MIDI informací.....	135
Graf 39	Záznam MIDI informací pomocí MIDI kontroleru.....	136
Graf 40	Export libovolné audio nebo MIDI stopy.....	136
Graf 41	Práce s virtuálními hudebními nástroji.....	137
Graf 42	Tvorba audio souboru z MIDI souboru	137
Graf 43	Tvorba audio smyčky	138
Graf 44	Změna formátu audio souboru.....	138
Graf 45	Tvorba hudebního doprovodu pomocí virtuálních hudebních nástrojů.....	139
Graf 46	Tvorba hudebního doprovodu pomocí audio samplů nebo smyček.....	139
Graf 47	Kvantizace audio stopy.....	140
Graf 48	Kvantizace MIDI stopy	140
Graf 49	Nastavení automatizace libovolného parametru audio nebo MIDI stopy	141
Graf 50	Nastavení automatizace libovolného parametru audio nebo MIDI stopy pomocí MIDI kontroleru	141
Graf 51	Ovládání libovolného parametru hudebního softwaru pomocí MIDI kontroleru.	142

SEZNAM TABULEK

Tab. 1	Výsledky dotazníkového šetření pretest	94
Tab. 2	Výsledky dotazníkového šetření posttest	96
Tab. 3	Výsledky dotazníkového šetření názorů a stanovisek studentů.....	110
Tab. 4	Výsledky dotazníkového šetření situace na základních školách	117

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AD/DA	Analog Digital/Digital Analog
ADSR	Attack Decay Sustain Release
AU	Audio Unit
C64	Commodore 64
CD	Compact Disc
CV	Control Voltage
DAW	Digital Audio Workstation
DAE	Digidesign Audio Engine
DSP	Digital Signal Processing
DVD	Digital Video Disc (také Digital Versatile Disc)
FM	Frekvenčně – modulační (Frequency Modulation)
GT	Gate Trigger
ICT	Informační komunikační technologie
iOS	iPhone Operating System
Mac OS X	Macintosh Operating System verze 10
MIDI	Musical Instrument Digital Interface
MP3	Motion Picture – layer 3
PC	Personal Computer
PD	Phase Distortion
PDF	Portable Document Format
SID	Sound Interface Device
TDM	Time Division Multiplexing
USD	United States Dollar
VST	Virtual Streaming Technology

CURRICULUM VITAE

Jméno:

Mgr. Martin Vávra

Narozen:

4. 1. 1983 v Holešově (okres Kroměříž)

Kontakt:

Dobrotice 155,

769 01 Holešov

Tel.: 737 431 097

E-mail: vavramartin@centrum.cz

Vzdělání:

1989 – 1994	Základní škola v Holešově
1994 – 2002	Gymnázium Ladislava Jaroše Holešov
2002 – 2007	Univerzita Palackého v Olomouci Přírodovědecká fakulta – studijní program Matematika, obor: <i>Učitelství matematiky a hudební výchovy pro střední školy</i>
od r. 2009	Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci interní doktorand Katedry hudební výchovy obor: <i>Hudební teorie a pedagogika</i>

Odborná praxe:

2006 – 2008	Základní škola Družby Holešov <ul style="list-style-type: none">• učitel hudební výchovy a matematiky
2008 – 2009	TOP MEDIA <ul style="list-style-type: none">• obchodní zástupce – prodej interaktivních tabulí, výukového a hudebního software, prezentační a kancelářské techniky
2009 – 2011	Střední škola gastronomie a obchodu ve Zlíně <ul style="list-style-type: none">• učitel odborných předmětů na SŠ (výuka matematiky)

- 2011 – dosud Církevní základní škola a mateřská škola ve Zlíně
- zástupce ředitele, výuka matematiky a hudební výchovy

Jazykové znalosti:

Anglický jazyk – aktivně

Německý jazyk – pasivně

Umělecká činnost:

- 1999 – 2003 působení v hudební skupině *Twmno Zapaŭa*
- hráč na klávesové nástroje, zpěv
 - vydána CD nahrávka:
 - o *Twmno Zapaŭa – První obraz (2002)*
- 2002 působení v divadle Divadlo 6. května Holešov
- muzikál *Nejkrásnější válka (V. Renčín)*
 - zpěvák, herec
- 2003 – 2005 působení v hudební skupině *Jobovo dřevo*
- hráč na klávesové nástroje, zpěv
- 2005 – 2007 působení v hudebních skupinách *Hrbovo blues, Radiojam*
- hráč na klávesové nástroje, zpěv
 - vydány CD nahrávky:
 - o *Hrbovo Blues – Easy (2006)*
 - o *Radiojam – Violet Project 07 (2007)*
- 2007 - dosud působení v hudebních skupinách *Jednoduše, Nový rumpál, Darkside Pink Floyd Revival, Crash Drums*
- 2008 Alice Konečná – Vánoční koncert ve Zlíně 2008
- hráč na klávesové nástroje
 - vydána DVD nahrávka:
 - o *Alice Konečná – Vánoční koncert ve Zlíně 2008*
- spolupráce při studiovém nahrávání CD hudební skupiny *Závodní Ovce*
- hráč na klávesové nástroje, práce s hudebním softwarem a virtuálními nástroji
 - vydána CD nahrávka:
 - o *Závodní ovce – Nejkrásnější věk (2008)*

- 2012 spolupráce s hudebním seskupením *Crash Drums* (ZUŠ Odry)
- hráč na klávesové nástroje
 - vydána DVD nahrávka:
 - o *Crash Drums – Záznam ze křtu CD „Popojedem“ (2012)*

Další aktivity:

- 2006 – 2007 zvukař big bandové hudební skupiny *The Central Old Boys*
- 2008 tvorba zvukového záznamu Chrámového sboru z Ludslavic
- záznam a editace zvuku, mastering
 - vydána CD nahrávka:
 - o *Chrámový sbor z Ludslavic - Slunce z hvězdy již vyšlo (2008)*

ODBORNÁ A PUBLIKAČNÍ ČINNOST AUTORA

Publikace:

- VÁVRA, M. Aplikace hudebního softwaru v hudební pedagogice a hudební výchově. In: *MUSICA ET EDUCATIO III. zborník z tretieho ročníka doktorandskej konferencie s medzinárodnou účasťou, ktorá sa konala 21.-22.11.2011 na Katedre hudby Pedagogickej fakulty v Ružomberku*. Ružomberok: Katedra hudby PF KU, 2012. ISBN 978-80-8084-888-0.
- VÁVRA, M. Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí softwaru Ableton Live. In: *Sborník příspěvků z doktorandské konference K současným otázkám interdisciplinárního výzkumu hudební kultury: Olomouc, Umělecké centrum UP - Konvikt, 9.12.2010*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3122-2.
- VÁVRA, M. Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí software Ableton Live. In: *Hudební výchova 2011 – 8. webová konference KHV PdF OU*. Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity, Katedra hudební výchovy. Dostupný z WWW: <<http://konference.osu.cz/khv/index.php?id=3>>. ISSN 1802-6540.
- VÁVRA, M. Aplikace hudebního softwaru v hudební výchově. *Metodický portál RVP*. 2011. Dostupné z WWW: <<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/13005/APLIKACE-HUDEBNIHO-SOFTWARU-V-HUDEBNI-VYCHOVE.html>>. ISSN 1802-4785.
- VÁVRA, M. Počítač jako hudební nástroj 21. století. In KUSÁK, Jiří. *Hudební výchova 2010 – 7. webová konference KHV PdF OU* [online]. Ostrava: Katedra hudební výchovy PdF OU, 2010. Dostupné z WWW: <<http://konference.osu.cz/khv/index.php?id=3>>. ISSN 1802-6540
- VÁVRA, M. Virtuální hudební nástroje a jejich aplikace v hudební pedagogice. In KUSÁK, Jiří. *Hudební výchova 2010: Mezinárodní webový sborník hudební výchovy 2010* [CD-ROM]. Ostrava: Katedra hudební výchovy PdF OU, 2010, s. 479 – 483. ISSN 1802-6540.

Aktivní vystoupení na konferencích:

- 21. 11. 2011** ***MUSICA ET EDUCATIO III.***
Pedagogická fakulta KU v Ružomberku – Katedra hudby
VÁVRA, M. *Aplikace hudebního softwaru v hudební pedagogice a hudební výchově*
- 9. 12. 2010** ***K současným otázkám interdisciplinárního výzkumu hudební kultury.***
Pedagogická fakulta UP v Olomouci – Katedra hudební výchovy
VÁVRA, M. *Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí softwaru Ableton Live*
- 23. 11. 2009** ***Aktuální problémy pedagogiky ve výzkumech studentů doktorských studijních programů VII.***
Pedagogická fakulta UP v Olomouci
VÁVRA, M. *Virtuální hudební nástroje a jejich aplikace v hudební pedagogice*

Recenze:

- VÁVRA, M.: HAVER, D., GALIC, M. Akoustik Piano. [software]. Německo: Native Instruments GmbH., 2006. Recenze. In: *Sborník příspěvků z doktorandské konference K současným otázkám interdisciplinárního výzkumu hudební kultury: Olomouc, Umělecké centrum UP - Konvikt, 9.12.2010.* 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3122-2.
- VÁVRA, M.: Behles, G., Roggendorf, B., Bohl, J. Ableton Live Suite 8. [software]. Německo: Ableton AG., 2009. Recenze. In: *Sborník příspěvků z doktorandské konference K současným otázkám interdisciplinárního výzkumu hudební kultury: Olomouc, Umělecké centrum UP - Konvikt, 9.12.2010.* 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3122-2.

Pedagogická činnost na VŠ:

- Hra na nástroj (klavír)
Hudba a počítače 1
Hudba a počítače 2

Vědecko – výzkumná činnost:

1. Projekt Studentská grantová soutěž UP v Olomouci pro rok 2011
Editace zvuku pomocí MIDI kontrolerů a softwaru Ableton Live
(*hlavní řešitel*, stav projektu: ukončený)
2. Projekt Studentská grantová soutěž UP v Olomouci pro rok 2010
Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí softwaru Ableton Live
(*hlavní řešitel*, stav projektu: ukončený)

Studijní pobyty v zahraničí

1. *Alchemea College of Audio Engineering v Londýně* (krátkodobá stáž, 2010)
Aktivní účast na kurzu Ableton Live 101: Production and Live Performance

ANOTACE

Jméno, příjmení, titul:	Martin Vávra, Mgr.
Pracoviště:	Katedra hudební výchovy, PdF UP v Olomouci
Vedoucí práce:	prof. PaedDr. Jiří Luska, CSc.
Rok obhajoby:	2013

Název práce:	Aplikace hudebního softwaru Ableton Live v hudební edukaci
Název v angličtině:	Application of Music Software Ableton Live in Music Education
Anotace v češtině:	Dizertační práce se zabývá využitím a aplikací hudebního softwaru a virtuálních hudebních nástrojů v hudební edukaci. Hudební software, především virtuální hudební nástroje a DAW aplikace, je primárně určen k jiným účelům, než je výuka hudební výchovy. Existuje však mnoho způsobů, jakými lze aplikovat ve vzdělávání. Práce s počítačem a hudebním softwarem je pro studenty velmi atraktivní, ale především názorná, ať už graficky nebo zvukově, čímž pomáhá studentům vytvořit přesnou představu o daném problému z konkrétní hudební oblasti.
Klíčová slova:	Hudební výchova, hudební pedagogika, hudba a počítače, ICT komunikace, MIDI komunikace, hudební software, virtuální hudební nástroje, DAW aplikace, hudební hardware, MIDI, práce s hudebním materiálem, záznam zvuku, editace zvuku.
Anotace v angličtině:	The subject of this thesis deals with the application of music software and virtual musical instruments in music education. Music software, especially digital audio workstations and virtual instruments, is designed mainly to compose and record music, not to teach. But there are a lot of ways of applying music software in education. Working with computers and music software is very attractive and illustrative for students due to simple graphic interface and high-quality sounds. It might be very useful for students as it helps them create the exact idea of some topics from the music area.
Klíčová slova v angličtině:	Music Education, Music Pedagogy, Music and Computers, ICT Communication, MIDI Communication, Music Software, Virtual Instruments, Digital Audio Workstation, DAW, Music Hardware, MIDI, Music Material, Sound Recording, Sound Editing.

Přílohy vázané v práci:	
Rozsah práce:	173 s.
Jazyk práce:	čeština, většina citací v angličtině

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra hudební výchovy

Doktorský studijní program v oboru:

Hudební teorie a pedagogika

Mgr. Martin Vávra

**Aplikace hudebního softwaru Ableton Live v hudební
edukaci**

Autoreferát dizertační práce

Olomouc 2013

Vedoucí práce: prof. PaedDr. Jiří Luska, CSc.

OBSAH

1. Současný stav problematiky	3
2. Cíle dizertační práce	6
3. Metodologie výzkumného šetření	7
4. Obsah dizertační práce	10
5. Výsledky dizertační práce	12
6. Anotace dizertační práce	19
7. Annotation of PhD thesis	20
8. Shrnutí	21
9. Seznam použité literatury	24
10. Curriculum vitae	31
11. Publikační činnost a odborné aktivity autora	34

1 SOUČASNÝ STAV PROBLEMATIKY

V hudebně vzdělávacích institucích v České republice, především v základních uměleckých školách, se žáci, v ojedinělých případech, mohou setkat s hudebními aplikacemi, které bývají označovány jako vzdělávací či výukové. Tyto jednoduché programy jsou nejčastěji zaměřeny na naučení a procvičování určité konkrétní teoretické či praktické hudební dovednosti – intonace, sluchová analýza, cvičení rytmu, čtení not, tvorba a názvosloví akordů, nauka o intervalech a další. S virtuálními hudebními nástroji, DAW (Digital Audio Workstation)¹ aplikacemi a podobným profesionálním softwarem nepřijdou žáci v základních uměleckých školách, až na výjimky, do styku.

Podobná situace je i na základních a středních školách, ať už s rozšířenou hudební výchovou či bez ní. Na běžných školách bez rozšířené dotace hudební výchovy se žáci a studenti často neseťkají ani s výše uvedeným výukovým softwarem, takže jejich povědomí a přehled o hudebních aplikacích a programech, je na velmi nízké úrovni. V rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání, v současné ani v nově upravené verzi platné od 1. 9. 2013, není, ve výstupech v oblasti hudební výchovy, uveden žádný způsob začlenění práce s hudebním softwarem v hodinách hudební výchovy. (MŠMT ČR, 2013; Sedláček, 2010; Košut, 2010)

Oblast vysokých škol je možné rozdělit do dvou rovin – na umělecké školy zaměřené na vzdělávání budoucích profesionálních hudebníků, producentů, skladatelů či zvukových techniků a na katedry hudební výchovy při pedagogických fakultách, které vzdělávají a vychovávají budoucí učitele. Zatímco některé vysoké školy připravující profesionální umělce, například Janáčkova akademie múzických umění, se hudebnímu softwaru a zvukové technice věnují formou specializovaných předmětů, workshopů, seminářů a kurzů, situace na katedrách hudební výchovy

¹ Zkratka DAW (Digital Audio Workstation) software znamená softwarová digitální zvuková pracovní stanice. Jedná se o počítačovou aplikaci umožňující široké možnosti práce se zvukem (záznam a editace více zvukových stop), která velmi často obsahuje různá zařízení jako například zvukové generátory, sekvencí, nástroje pro mastering, virtuální nástroje nebo efektové jednotky. Vytvořený zvukový záznam je možné uložit na audio CD nebo vyexportovat do některého ze standardních typů audio souborů (AIFF, WAV, MP3).

Podobně jako u virtuálních nástrojů můžeme i DAW aplikace mezi sebou propojit tak, že jedna z nich je hlavní, řídicí (takzvaná master application) a ostatní jsou jí podřízeny (takzvaná slave application). K těmto účelům je nejčastěji využíván softwarový protokol ReWire vyvinutý společnostmi Propellerhead a Steinberg.

při pedagogických fakultách je poněkud rozdílná a zpravidla podceňována. Předměty zaměřené na práci s hudebními programy, zvukem a zvukovou technikou jsou nabízeny nejčastěji ve formě nepovinně volitelných předmětů či cvičení nebo nejsou do nabídky předmětů zařazeny vůbec. (Grobár, 2012)

V následné praxi, ať už pedagogické či umělecké, chybí budoucím pedagogům základní znalosti z oblasti hudebních aplikací a zvukové techniky. Převážná většina absolventů si neumí poradit s jednoduchými úkoly, jako jsou příprava hudebního podkladu pro koncerty, soutěže, besídky (záznam, střih, editace hudby), ozvučení různých kulturních akcí (zapojení mikrofону, hudebních nástrojů, reproduktorů, práce se zvukem a technikou). Samozřejmě se mezi učiteli najdou výjimky, jedná se většinou o aktivní hudebníky, jejichž hudební činnost je na zvukové technice závislá a tudíž s ní umí více či méně pracovat.

Součástí portfolia každého absolventa katedry hudební výchovy, budoucího učitele, by měl být elementární přehled, znalosti a orientace v oblasti práce se zvukem, hudebním softwarem a potřebnou technikou. Proto je nutné se této problematice věnovat již při přípravě na vysoké škole, aby studenti nebyli odkázáni pouze na samostudium a získávání vlastních zkušeností, což může být v této hudební sféře velmi časově i finančně náročné.

Snahu zařadit nové multimediální technologie, hudební software a hardware do výuky hudební výchovy a do oblasti hudební pedagogiky je možné pozorovat po celém světě.

Aplikace speciálního typu hudebního softwaru, ale také notačních programů Finale a Sibelius a DAW softwaru Ableton Live spolu s MIDI kontrolery, v oblasti muzikoterapie je využívána, zkoumána a popisována v mnoha zemích po celém světě. (Hahna *et al.*, 2012; Wosch a Wigram, 2007; Lee, 2000).

Věnována je také pozornost možnosti aplikace hudebního softwaru u žáků se speciálními vzdělávacími potřebami (Mccord, 2001).

V Anglii je součástí národních vzdělávacích osnov Music National Curriculum také využití ICT technologií k tvorbě, editaci a práci se zvukem. K těmto účelům jsou často využívány například aplikace Cubase nebo Sibelius společně s MIDI keyboardy a kontrolery. (Mills a Murray, 2000; Pitts a Kwami, 2002; Cain, 2004)

V roce 1998 představila vláda v Hong Kongu pětiletý strategický plán vzdělávání s názvem Information Technology for Quality Education, který se zabývá implementací ICT technologií také do výuky hudební výchovy. Tento plán v praxi ukázal a potvrdil, že vhodná aplikace ICT technologií do výuky může podpořit motivaci a také zlepšení úrovně a kvality znalostí žáků. (Wai-chung, 2004)

I přesto, že je možné pozorovat určitý vývoj ve snaze o začlenění moderních ICT technologií do vzdělávání v oblasti hudební výchovy a hudební pedagogiky, stále není jasně stanoven žádný koncept, podle kterého by vzdělávací instituce, resp. základní, střední a vysoké školy, mohly postupovat ke stanovenému cíli.

2 CÍLE DIZERTAČNÍ PRÁCE

Dizertační práce se zabývá problematikou aplikace hudebního DAW softwaru, virtuálních hudebních nástrojů a výpočetní techniky obecně v oblasti hudební edukace.

Cíle této práce je možné rozdělit do těchto oblastí:

1. Zmapování historického vývoje počítačů a výpočetní techniky, hudebního softwaru a také hudebního hardwaru, jako jsou zvukové karty, MIDI rozhraní, klaviatury a další.
2. Podání návrhů a možnosti aplikace hudebního softwaru, především programu Ableton Live, v hodinách hudební výchovy.
3. Provedení výzkumu studijních kompetencí studentů vysokých škol, budoucích učitelů hudební výchovy, ověření jejich schopností pracovat s hudebním softwarem, zmapování úrovně jejich znalostí a dovedností, zjištění jejich názoru, resp. stanoviska na počítače a hudební software.
4. Výzkumem prokázat, že vhodná aplikace hudebního softwaru Ableton Live ve výuce může zvýšit úroveň znalostí studentů a přinést mnoho pozitivních výsledků, které lze zúročit v jejich budoucí praxi v hodinách hudební výchovy.
5. Zmapování aplikace hudebního softwaru, informačních technologií a výpočetní techniky v hodinách hudební výchovy na základních školách, názorů a postřehů učitelů hudební výchovy a také jejich zkušeností, znalostí a dovedností v dané oblasti.

3 METODOLOGIE VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

V dizertační práci jsou využity následující výzkumné metody.

V teoretické části jsou využity především metody teoretické – komparační metoda (srovnání jednotlivých typů hudebního softwaru), analyticko – syntetická metoda (detailní studium a rozbor hudebních DAW aplikací a virtuálních hudebních nástrojů a také literatury a dalších použitých zdrojů).

Ve výzkumné části byly využity především metody experimentální, jako jsou pozorování, dotazník, pretest, posttest a metody statistické (Studentův párový t-test, relativní a absolutní četnost, výpočet aritmetického průměru a směrodatné odchylky, procentuální podíl).

Dotazníkové šetření znalostí studentů - pretest a posttest

Bylo provedeno dotazníkové šetření, kterého se zúčastnilo celkem 52 studentů bakalářského a magisterského studijního programu Učitelství hudební výchovy pro základní a střední školy, Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, budoucích pedagogů. Pro účely sběru potřebných dat byl uspořádán workshop Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí softwaru Ableton Live trvající osm hodin, který byl realizován v odborné ICT učebně na Katedře hudební výchovy Univerzity Palackého v Olomouci.

Workshop byl rozdělen do dvou částí. V první teoretické části byli studenti seznámeni se softwarem Ableton Live, resp. pouze se základními funkcemi programu a pracovních prostředí Session a Arrangement View. Druhá část byla věnována praktickým dovednostem. Studenti měli za úkol vytvořit vlastní projekt, splňující určité parametry, pomocí hudebního softwaru Ableton Live. Cílem tohoto projektu bylo vytvořit konkrétní příklad možnosti aplikace hudebního DAW softwaru v hodině hudební výchovy.

V dané odborné ICT učebně je k dispozici celkem devět pracovních stanic, na nichž bylo možné provést realizaci potřebného workshopu. Nezbytný software Ableton Live byl postupně zakoupen a instalován do těchto pracovních stanic z prostředků dvou projektů specifického výzkumu Studentské grantové soutěže

Univerzity Palackého v Olomouci². Tyto podmínky, jak technické – počet pracovních stanic, tak ekonomické – pořizovací cena potřebného hudebního softwaru, značně ovlivnily průběh výzkumu, především celkový počet zúčastněných studentů. Vzhledem k výše uvedenému počtu pracovních stanic, které jsou k dispozici v odborné učebně na katedře hudební výchovy, bylo k otestování daného počtu studentů nezbytné uspořádat stejný workshop několikrát.

Studentům byl vždy předložen stejný dotazník před začátkem workshopu (pretest) a po jeho absolvování (posttest). Z metodologického hlediska se jednalo o kvantitativní šetření. Dotazník obsahoval 16 položek, které byly sestaveny tak, aby zmapovaly elementární znalosti, schopnosti a dovednosti studentů v oblasti hudebně informačních technologií, především hudebního softwaru se zaměřením na DAW aplikace. Možnosti odpovědí byly označeny křížkem, u všech položek bylo možné zvolit pouze jednu odpověď.

Dotazníkové šetření názorů a stanovisek studentů

Po absolvování workshopu byl studentům také předložen krátký dotazník, který obsahoval 6 položek, jež byly sestaveny tak, aby zmapovaly názory a stanoviska jednotlivých studentů na aplikaci hudebního softwaru v hodinách hudební výchovy. Možnosti odpovědí byly označeny křížkem. Položky dotazníku, u nichž bylo možné zvolit více než jednu odpověď, byly označeny poznámkou: *můžete vybrat i více možností*.

Dotazníkové šetření aplikace DAW softwaru na základních školách

Pro zmapování reálné situace v oblasti aplikace hudebního softwaru, se zaměřením na DAW aplikace, v hodinách hudební výchovy na základních školách, a také znalostí, schopností, dovedností a zkušeností pedagogů hudební výchovy, bylo provedeno dotazníkové šetření. Do základních škol po České republice byl zaslán emailem elektronický dotazník vytvořený pomocí aplikace Google Apps. Šetření se zúčastnilo celkem 91 pedagogů základních škol.

² Potřebný software Ableton Live byl zakoupen a instalován z prostředků projektů specifického výzkumu PdF_2010_038 a PdF_2011_038. Hlavním řešitelem těchto projektů byl autor.

Dotazníkové šetření obsahuje celkem 29 položek, které jsou rozděleny do tří oblastí – praktické zkušenosti a postřehy pedagogů z výuky, názory a stanoviska pedagogů na hudební software, znalosti a dovednosti v oblasti práce s hudebním softwarem. Položky dotazníku, u nichž bylo možné zvolit více než jednu odpověď, byly označeny poznámkou: *můžete vybrat i více možností*.

4 OBSAH DIZERTAČNÍ PRÁCE

Dizertační práce je rozdělena do dvou hlavních sekcí, teoretická část a výzkumná část, které jsou dále děleny do jednotlivých kapitol.

V teoretické části dizertační práce jsou obsaženy tyto kapitoly:

První kapitola je stručným shrnutím současného stavu dané problematiky u nás a také v zahraničí, včetně přehledu dostupných výzkumů a prací, které jsou věnovány možnostem aplikace hudebního softwaru v různých oblastech hudební edukace.

Druhá kapitola dizertační práce je zaměřena na popis nejvýznamnějších události historického vývoje výpočetní a zvukové techniky, hudebního softwaru a také hudebního hardwaru, jako jsou zvukové karty, MIDI rozhraní a klaviatury a další. V této části je dále popsáno základní rozdělení hudebního softwaru, princip fungování hudebního DAW softwaru a virtuálních hudebních nástrojů a také základní typy zvukových syntéz, které jsou v hudebním softwaru využívány.

Třetí kapitola je věnována srovnání různých typů hudebního DAW softwaru, jejich historickému vývoji, včetně popisu základních funkcí, a pozitivům a negativům. V práci jsou srovnány konkrétně tyto dostupné hudební aplikace: Ableton Live, Apple Logic a Apple Garageband, Avid Pro Tools, Propellerhead Reason, Steinberg Cubase, Steinberg Sequel. V této kapitole jsou také popsány nejčastější problémy, které se objevují při práci s hudebním softwarem v oblasti hudební edukace.

Čtvrtá kapitola je podrobněji zaměřena na software Ableton Live, který byl především kvůli svým vlastnostem vybrán k výzkumu v rámci této dizertační práce. Je zde popsán historický vývoj této DAW aplikace, jednotlivá pracovní prostředí a také možnosti aplikace softwaru Ableton Live v oblasti hudební edukace, včetně několika konkrétních praktických příkladů.

Ve výzkumné části dizertační práce jsou obsaženy tyto kapitoly:

V páté kapitole jsou vymezeny a popsány jednotlivé cíle a hlavní záměr výzkumného šetření.

V šesté kapitole jsou uvedeny metody výzkumného šetření, resp. jednotlivá dotazníková šetření, způsob a podmínky jejich provedení a také metody statistického zpracování získaných výsledných hodnot.

V kapitole sedmé jsou prezentovány výsledky jednotlivých výzkumných šetření a také výsledky statistického zpracování získaných výsledných hodnot. Výsledné hodnoty jsou zpracovány do tabulek a také znázorněny graficky.

V osmé kapitole je provedena diskuze a rozbor získaných a zpracovaných výsledných hodnot jednotlivých výzkumných šetření.

Závěr dizertační práce obsahuje závěrečné shrnutí získaných výsledných hodnot jednotlivých dotazníkových šetření. Je zde také popsán přínos této dizertační práce a možnosti praktického využití získaných výsledků, resp. dizertační práce.

V práci je dále obsažen seznam použité literatury, vypracovaný dle platné citační normy, dále seznam obrázků, grafů a tabulek, obsažených v této dizertační práci, a také seznam použitých zkratk, curriculum vitae a seznam odborné a publikační činnosti autora.

5 VÝSLEDKY DIZERTAČNÍ PRÁCE

Pretest a posttest

Výsledky výzkumu ukazují, že úroveň znalostí, schopností a dovedností studentů, v oblasti hudebně informačních technologií a hudebního softwaru, po absolvování workshopu Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí softwaru Ableton Live, ve velmi krátkém časovém úseku vzrostla. Byla tedy potvrzena platnost stanovené alternativní hypotézy.

Z výsledků pretestu je patrné, že více než polovina respondentů nemá zkušenosti s prací s hudebním softwarem, což je patrné i v dalších výsledcích. Znalost elementárních dovedností, mezi které patří úprava hlasitosti audio souboru nebo střih, kopírování a vložení části audio souboru, není u dané skupiny respondentů také na vysoké úrovni. Složitější dovednosti a schopnosti, jako jsou sloučení více audio souborů či užití audio efektů a VST plug-inů k editaci zvuku, jsou rovněž v minoritním zastoupení.

Ze srovnání výsledků získaných pomocí pretestu a posttestu lze dále vyčíst, že práce s audio soubory dosahuje u respondentů lepších výsledků než práce s MIDI soubory. Na tuto skutečnost má bezesporu vliv skutečnost, že se studenti mnohem častěji setkají se zvukovými soubory ve formě audio nahrávek (například audio a video přehrávače, CD, DVD a další) než ve formě MIDI souboru.

Pozitivní nárůst výsledných hodnot, které se objevují v posttestu bylo možné, na základě výše uvedené alternativní hypotézy, do jisté míry očekávat. Nejvíce patrné změny je možné zaznamenat především v práci s MIDI soubory a virtuálními hudebními nástroji. V případě ostatních úkonů, které byly předmětem zkoumání, je rozdíl mezi výsledky pretestu a posttestu opět velmi patrný, což je způsobeno zejména specifickým charakterem daných dovedností.

Výzkumné šetření, přestože bylo provedeno na malém vzorku respondentů, poukazuje na současnou situaci znalostí, schopností, dovedností a vědomostí studentů bakalářského a magisterského studijního programu Učitelství hudební výchovy pro základní a střední školy Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

v oblasti tvorby a editace zvuku pomocí počítače a hudebního softwaru. Z časových a především finančních důvodů (cena licencí softwaru Ableton Live, zajištění odborné učebny s pracovními stanicemi a další) nebylo možné provést výzkumné šetření na všech katedrách hudební výchovy a zajistit tak komplexní vzorek respondentů ze všech vysokých škol v České republice, které připravují budoucí pedagogy hudební výchovy.

Výsledné hodnoty výzkumného šetření, úrovně znalostí studentů v oblasti hudebního softwaru a informačních technologií, jsou logickým důsledkem skutečnosti, že na většině kateder hudební výchovy v České republice není věnován dostatečný prostor předmětům, které by se touto problematikou podrobně zabývaly. Tuto skutečnost potvrzují také výsledky výzkumného šetření provedeného, na počátku roku 2012, studentem doktorského studijního programu na katedře hudební výchovy Pedagogické fakulty Karlovy univerzity v Praze, Mgr. Martinem Grobárem. (Grobár, 2012)

Výsledky výzkumného šetření pretestu a posttestu potvrzují stanovenou alternativní hypotézu a ukazují, že po absolvování předmětu Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí softwaru Ableton Live se úroveň znalostí, schopností a dovedností studentů v oblasti hudebně informačních technologií a hudebního software ve velmi krátkém časovém úseku zvýšila. Hudební software Ableton Live je především kvůli svým vlastnostem vhodným výukovým prostředkem a to nejen pro studenty vysokých škol.

Šetření názorů a stanovisek studentů

Z výsledků výzkumného šetření jasně vyplývá, že téměř všichni respondenti zastávají názor, že hudební software může být ve výuce hudební výchovy přínosný, avšak více než 60 % respondentů je přesvědčeno o skutečnosti, že aplikace hudebního softwaru je vhodná především jako náplň zábavné hodiny. Pouze o něco více než třetina respondentů považuje hudební software za výukový prostředek, který je možné využít ve výuce k objasnění a vysvětlení nových pojmů a nového učiva. Dané výsledky jsou zcela jistě ovlivněny úrovní znalostí respondentů, resp. schopností vhodně aplikovat hudební software v konkrétních oblastech hudební výchovy.

Během studia na vysoké škole není aplikaci hudebního softwaru do pedagogické praxe věnován dostatečný časový prostor, takže studenti přesně neví, jakým způsobem je hudební software možné využít, ale mají pouze určitou představu o možných oblastech využití. O této skutečnosti svědčí zjištěný fakt dělicí respondenty na dvě skupiny. Polovina respondentů považuje za vhodnou oblast využití pouze oblast praktických hudebních činností a druhá polovina zastává názor, že hudební software je možné použít jak v oblasti hudební teorie, tak v oblasti hudební praxe. Téměř vyrovnané výsledky je možné pozorovat také v názoru respondentů na aplikaci hudebního softwaru v konkrétních oblastech hudební výchovy.

Největší pozitivita hudebního softwaru jsou, podle respondentů, atraktivita softwaru pro žáky a s tím související zvýšení pozornosti žáků v hodinách hudební výchovy. Dalším pozitivem je dle respondentů názornost a přehlednost, kterou hudební software nabízí, lepší zapamatování a prohloubení probraného učiva a také posílení pozitivního vztahu k hudbě.

Mezi nejvíce označená negativa hudebního softwaru dle respondentů patří fakt, že hudební software přidává učitelům zbytečnou práci spojenou především s přípravou a zvládnutím ovládnání softwaru. Dalším negativem je, dle respondentů, obava ze skutečnosti, že atraktivita hudebního softwaru je spojena především s faktem, že výuka probíhá na počítači a žáci tak věnují pozornost zejména technice a softwaru, nikoliv probíranému učivu dané hodiny.

Zjištěné názory a stanoviska respondentů lze shrnout následujícím způsobem. Testovaná skupina respondentů zastává názor, že aplikace hudebního softwaru ve výuce hudební výchovy je přínosná, pokud je provedena vhodným způsobem. Jako nejvhodnější prostor pro aplikaci hudebního softwaru ve výuce respondenti označili náplň především zábavných a zajímavých hodin, a to jak v oblasti praktických dovedností, jako jsou například rytmická cvičení, zpěv, intonace, tak v oblastech hudebně teoretických, jako jsou například notace, zápis not, nauka o hudebních nástrojích nebo nauka o hudebních formách. Přínosem aplikace hudebního softwaru je, dle respondentů, především názornost, přehlednost a atraktivita hudebního softwaru pro žáky, která může prohlubovat celkový vztah k hudební výchově, resp. k hudbě obecně. Jako negativní se respondentům jeví možné problémy se zvládnutím ovládnání hudebního softwaru učitelem a také názor,

že atraktivita hudebního softwaru je spojena především s formou výuky, která probíhá na počítači, což může způsobit, že žáci věnují větší pozornost softwaru a technice místo toho, aby se zaměřili na obsah probíraného učiva.

Dotazníkové šetření aplikace DAW softwaru na základních školách

U dotazníkového šetření situace na základních školách je do jisté míry možné předpokládat výsledné hodnoty, které budou ukazovat skutečnost, že aplikace hudebního softwaru ve výuce na základních školách je na nízké úrovni, resp. hudební software je využíván pouze malou skupinou učitelů hudební výchovy. Na tento fakt má bezesporu vliv úroveň znalostí a také věk pedagogů. Na základních a středních školách ještě stále působí mnoho pedagogů, kteří s výpočetní a multimediální technikou dovedou pracovat pouze s obtížemi nebo s technikou nedovedou pracovat vůbec. Předpokládané výsledné hodnoty také částečně potvrzují výsledky výzkumného projektu Výzkum využití multimediálních technologií v hudební výchově, který byl realizován v roce 2010 akademickými pracovníky a doktorandy na katedře hudební výchovy Pedagogické fakulty Masarykovy Univerzity v Brně. (Sedláček, 2010)

Z výsledků dotazníkového šetření aplikace DAW softwaru na základních školách vyplývá, že hudební software ve výuce používá pouze necelá třetina respondentů, z čehož pouze 8 % pedagogů využívá software pravidelně a 23 % využívá hudební software pouze několikrát v průběhu školního roku. Zbylá majoritní část pedagogů (69 %) hudební software ve výuce nevyužívá vůbec. Tyto výsledky do jisté míry potvrzují výše uvedené předpoklady.

Zajímavou výslednou hodnotou výzkumného šetření je názor respondentů na přínos hudebního softwaru a také možnost jeho uplatnění ve výuce. Pouze 8 % dotázaných se domnívá, že využití hudebního softwaru není přínosné, zatímco zbylých 92 % respondentů zastává názor opačný a vhodnou aplikaci hudebního softwaru do výuky považuje za přínosnou. Jako vhodnou aplikaci hudebního softwaru vnímají respondenti nejen náplň zábavných hodin, ale také využití hudebního softwaru, jako jednoho z mnoha výukových prostředků při výuce nových poznatků a dovedností z oblasti hudební teorie i hudební praxe.

Největším pozitivem aplikace hudebního softwaru je, dle respondentů, atraktivita pro žáky a také celkové zvýšení zájmu o hudební výchovu. S tímto pozitivem je však spojena obava respondentů, že žáci věnují pozornost především počítači, nikoliv probíranému učivu, což může být velkou nevýhodou. Tato skutečnost je také respondenty označena jako největší negativum při využití hudebního softwaru. Jako další pozitiva jsou vnímány především názornost, přehlednost a také prohloubení vztahu žáků k hudbě.

Nejvýznamnějším problémem je, dle respondentů, finanční náročnost materiálního zabezpečení, tedy potřeba hudebního softwaru, počítače a případné další techniky. Toto stanovisko respondentů bylo možné očekávat, vzhledem k celkové finanční situaci základních škol, které vždy nemají dostatek prostředků k zakoupení a také k následnému servisu nezbytné techniky. Tento problém je však možné řešit vhodným výběrem softwarového i hardwarového řešení, které může být i pro školu s nízkým rozpočtem přijatelné. Téměř všechny základní školy byly nebo jsou zapojeny do projektu EU peníze školám, v rámci kterého mají školy možnost pořídit potřebnou techniku. Možné je samozřejmě využít také jiných projektů.

Dalšími problémy jsou, dle respondentů, nedostatečná úroveň znalostí pedagogů v oblasti práce s hudebním softwarem, časová náročnost přípravy nebo negativní postoj pedagoga k hudebnímu softwaru. Je pravdou, že aplikace hudebního softwaru do výuky vyžaduje kromě znalostí také určitou míru kreativity a nadšení pedagoga pro moderní technologie, počítače a software, což může být pro některé nepřekonatelný problém.

Zajímavé jsou výsledné hodnoty zjišťující, který konkrétní hudební DAW software respondenti používají. Nejvíce je respondenty využíván software Pro Tools společnosti Avid, dále pak Apple Logic nebo Garageband. Respondenty byl také uveden software Audacity, který však není možné řadit mezi plnohodnotné DAW aplikace, protože nenabízí práci s MIDI soubory a s virtuálními hudebními nástroji nebo možnost ovládání pomocí MIDI kontrolerů.

Očekávanou výslednou hodnotou byl především hudební software Steinberg Cubase a to z toho důvodu, že tato DAW aplikace se stala v České republice nejvíce rozšířenou a oblíbenou aplikací, jak mezi profesionálními, tak i amatérskými hudebníky. Možné bylo očekávat také software Ableton Live, protože společnost

Ableton má uzavřené smlouvy s mnoha předními výrobci hudebního hardware, k jejichž výrobkům je zdarma přiložena odlehčená verze softwaru Ableton Live.

Výsledné hodnoty jsou také překvapivé z toho důvodu, že obě DAW aplikace Pro Tools i Logic patří ke složitějším, komplexním nahrávacím systémům, které jsou používány především hudebními profesionály. Jejich pořizovací hodnota je poměrně vysoká a navíc Logic je určen pouze pro počítače značky Apple, které nejsou tolik rozšířeny jako klasická PC se systémem Microsoft Windows.

I přesto, že zjištěné výsledné hodnoty, týkající se konkrétních DAW aplikací, které respondenti nejvíce využívají, jsou nečekané, je nutno konstatovat, že celková výsledná hodnota využívání DAW softwaru v hodinách hudební výchovy překvapivá není. Nejvíce respondentů, celkem 69 %, uvádí, že hudební software nepoužívá vůbec.

Část respondentů, kteří s hudebním softwarem pracují a využívají ho ve výuce, má pozitivní či spíše pozitivní zkušenosti. Žáci v hodinách pracují se zájmem a dochází k celkovému prohloubení probíraného učiva. Při využití hudebního softwaru přímo ve výuce je nutné mít přesně promyšleno k jakému účelu má software sloužit, aby mohlo být dosaženo požadovaného cíle. Zkušenosti uživatelé nutně nepotřebují přípravu, avšak začínající či příležitostní uživatelé hudebního softwaru se většinou bez přípravy neobejdou. Důležitou a nezbytnou součástí je kreativita každého pedagoga.

Znalosti, dovednosti a schopnosti pracovat s hudebním softwarem jsou značně ovlivněny skutečností, že téměř 70 % respondentů hudební software nepoužívá. Část respondentů, využívající DAW aplikace pravidelně, ovládá všechny elementární dovednosti bez sebemenších problémů, zatímco část respondentů, kteří software nevyužívají, tyto dovednosti nezvládá vyjma jediné, kterou je převod formátu audio souboru do mp3 a dalších formátů. Převod formátů audio nahrávek je často potřebný v pedagogické praxi dnešních pedagogů hudební výchovy. K jeho provedení jsou dnes k dispozici jednoduché aplikace, které jsou určeny pouze k převodu formátů audio nahrávek, takže je možné editovat formát audio souboru i bez využití DAW softwaru.

Zjištěné výsledky šetření aplikace DAW softwaru na základních školách je možné shrnout následujícím způsobem. Pouze necelá třetina respondentů používá

hudební software ve výuce, přestože téměř všichni respondenti zastávají názor, že aplikace hudebního softwaru ve výuce může být velmi přínosná a užitečná. Hlavním problémem, který brání využití hudebního softwaru ve výuce, je, dle respondentů, finanční náročnost materiálního zabezpečení a také nedostatečná úroveň znalostí pedagogů v oblasti hudebního softwaru a technologií. Zkušenosti respondentů využívajících hudební software ve výuce jsou převážně pozitivní.

Na základě zjištěných výsledných hodnot je možné konstatovat, že aplikace hudebního softwaru v hudební výchově je na základních školách teprve na určitém počátku. Pedagogům chybí základní znalosti a přehled v oblasti hudebního softwaru a hudebních technologií, což je velkou překážkou pro kvalitní rozvoj aplikace hudebního DAW softwaru v oblasti hudební výchovy.

Tuto situaci by pomohlo zlepšit začlenění předmětů, které se věnují přímo hudebnímu softwaru a jeho aplikaci ve výuce hudební výchovy, jak do přípravy budoucích pedagogů na vysokých školách, tak do akreditovaných vzdělávacích kurzů v rámci celoživotního vzdělávání nebo dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků.

6 ANOTACE DIZERTAČNÍ PRÁCE

Název práce

Aplikace hudebního softwaru Ableton Live v hudební edukaci

Abstrakt

Dizertační práce se zabývá využitím a aplikací hudebního softwaru a virtuálních hudebních nástrojů v hudební edukaci. Hudební software, především virtuální hudební nástroje a DAW aplikace, je primárně určen k jiným účelům, než je výuka hudební výchovy. Existuje však mnoho způsobů, jakými lze aplikovat ve vzdělávání. Práce s počítačem a hudebním softwarem je pro studenty velmi atraktivní, ale především názorná, ať už graficky nebo zvukově, čímž pomáhá studentům vytvořit přesnou představu o daném problému z konkrétní hudební oblasti.

Hlavním cílem této dizertační práce je ukázat, že vhodná aplikace hudebního softwaru do výuky může zvýšit úroveň znalostí studentů a přinést mnoho pozitivních výsledků. Hudební software spolu s počítačem a dalšími zařízeními je nutné vnímat jako jeden z mnoha prostředků, které je možné při výuce hudební výchovy uplatnit.

Klíčová slova:

Hudební výchova, hudební pedagogika, hudba a počítače, ICT komunikace, MIDI komunikace, hudební software, virtuální hudební nástroje, DAW aplikace, hudební hardware, MIDI, práce s hudebním materiálem, záznam zvuku, editace zvuku.

7. ANNOTATION OF PHD THESIS

Name of thesis

Application of music software Ableton Live in Music Education

Abstract

The subject of this PhD thesis deals with the application of music software and virtual musical instruments in the music education. Music software, especially digital audio workstations and virtual instruments, is designed mainly to compose and record music, not to education. But there are a lot of ways of applying music software in education. Working with computers and music software is very attractive and illustrative for students because of simple graphic interface and high-quality sounds. It might be very useful for students as it helps them create the exact idea of some topics from the music area.

The main aim of this thesis is to demonstrate that suitable application of music software in education can improve students' knowledge and also has other positive contribution. Music software together with computers and other devices are only one of various mediums which may be used in education.

Keywords:

Music Education, Music Pedagogy, Music and Computers, ICT Communication, MIDI Communication, Music Software, Virtual Instruments, Digital Audio Workstation, DAW, Music Hardware, MIDI, Music Material, Sound Recording, Sound Editing.

8. SHRNUTÍ

Tato dizertační práce se zabývá problematikou aplikace hudebního DAW softwaru do oblasti hudební edukace. DAW aplikace nejsou přímo určeny k výuce. Jedná se o profesionální programy sloužící k tvorbě, záznamu a editaci zvukového signálu a MIDI informací, které jsou v praxi využívány především hudebními profesionály, nahrávacími studii, filmovými tvůrci a ateliéry, divadly a dalšími.

Svémi vlastnostmi je hudební DAW software vhodný také k aplikaci v oblasti hudebního vzdělávání, ať už v základních či středních školách nebo v dalších hudebně vzdělávacích institucích. Současná situace je taková, že DAW aplikace dosud nemají své pevné místo ve vzdělávacích programech a plánech škol, avšak v mnoha státech po celém světě je aplikace DAW softwaru a dalšího hudebního softwaru zkoumána, v různých oblastech hudební výchovy, resp. hudební edukace. Pedagogů, kteří se aplikaci hudebního softwaru ve výuce hudební výchovy aktivně věnují, je stále pouze malá část. Tito pedagogové přistupují k aplikaci hudebního softwaru různými způsoby, které závisí především na jejich pedagogických zkušenostech a také úrovni dovedností v oblasti hudebního softwaru.

Situace v oblasti přípravy budoucích pedagogů hudební výchovy na vysokých školách je podobná. Mnoho kateder hudební výchovy již nabízí možnost navštěvovat předměty zaměřené na práci s hudebním softwarem. Nejčastěji jsou dané předměty zařazeny jako povinně volitelné nebo volitelné, to znamená, že nejsou pevnou součástí výuky, resp. povinnými předměty. V této vzdělávací sféře není dán pevný a jasný koncept, kterým by se vysoké školy mohly řídit. Každá škola má své předměty zaměřeny na jiný druh softwaru a také jsou očekávány jiné výstupy. Určitá jednota či podobnost tedy stále chybí.

Jedním z cílů této práce bylo zmapovat úroveň elementárních znalostí, schopností a dovedností studentů vysokých škol, budoucích učitelů hudební výchovy, v oblasti práce se zvukem pomocí výpočetní techniky a hudebního softwaru a také jejich názory a stanoviska na aplikaci hudebního softwaru v hodinách hudební výuky. Dále prokázat, že vhodná aplikace hudebního softwaru Ableton Live do výuky může velmi rychle a efektivně zvýšit úroveň znalostí a dovedností studentů v oblasti práce se zvukem na počítači a také zmapovat reálnou situaci využití a aplikace hudebního

softwaru, informačních technologií a výpočetní techniky v hodinách hudební výchovy na základních školách.

Výsledky výzkumného šetření, zaměřeného na zmapování úrovně elementárních znalostí, schopností a dovedností studentů vysokých škol, ukázaly, že celková úroveň znalostí studentů, jak v oblasti práce s audio soubory, ale i MIDI soubory a informacemi, je velmi nízká. Více než 60 % všech zúčastněných studentů nemá vůbec žádné zkušenosti s hudebním softwarem. Necelá třetina studentů, kteří s hudebním softwarem zkušenosti mají nebo s ním pracují, zvládá pouze základní dovednosti bez větších problémů. Avšak v případě mírně obtížnějších dovedností a úkolů, jako je například práce s virtuálními hudebními nástroji a efekty, je úroveň znalostí u většiny těchto studentů velmi nízká.

Výsledky výzkumného šetření pretestu a posttestu potvrzují platnost stanovené alternativní hypotézy a ukazují, že po absolvování předmětu Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí softwaru Ableton Live se úroveň znalostí, schopností a dovedností studentů v oblasti hudebně informačních technologií a hudebního software ve velmi krátkém časovém úseku významně zvýšila. Hudební software Ableton Live je, především kvůli svým vlastnostem, jako jsou zejména intuitivní, přehledné a jednoduché pracovní prostředí, vhodným výukovým prostředkem a to nejen pro studenty vysokých škol, ale také pro žáky škol základních či středních.

Testovaná skupina studentů zastává názor, že aplikace hudebního softwaru ve výuce hudební výchovy je přínosná, pokud je provedena vhodným způsobem. Jako nejvhodnější prostor pro aplikaci hudebního softwaru ve výuce respondenti označili náplň především zábavných a zajímavých hodin a to jak v oblasti praktických dovedností, jako jsou například rytmická cvičení, zpěv, intonace, tak v oblastech hudebně teoretických, jako jsou například notace, zápis not, nauka o hudebních nástrojích nebo nauka o hudebních formách.

Přínosem aplikace hudebního softwaru je, dle názoru studentů, především názornost, přehlednost a atraktivita hudebního softwaru pro žáky, která může podpořit posílení pozitivního vztahu k hudební výchově a k hudbě. Jako negativní se studentům jeví možné problémy se zvládnutím ovládnání hudebního softwaru učitelem a také názor, že atraktivita hudebního softwaru je spojena především

s formou výuky, která probíhá na počítači, což může způsobit, že žáci věnují větší pozornost softwaru a technice místo toho, aby se zaměřili na obsah probíraného učiva.

Pedagogům, kteří v současné době působí na základních, popřípadě středních školách, chybí základní znalosti a přehled v oblasti hudebního softwaru a hudebních technologií, což je velkou překážkou pro kvalitní rozvoj aplikace hudebního softwaru v oblasti hudební výchovy, resp. hudební edukace. Většina pedagogů zastává názor, že aplikace hudebního softwaru do výuky hudební výchovy může být rozhodně užitečná a přínosná, a to jak pro žáky, tak pro pedagogy a především pro celkovou úroveň znalostí žáků.

Situaci, týkající se úrovně znalostí pedagogů, by pomohlo zlepšit začlenění předmětů, které se věnují přímo hudebnímu softwaru a jeho aplikaci ve výuce hudební výchovy, jak do přípravy budoucích pedagogů na vysokých školách, tak do akreditovaných vzdělávacích kurzů v rámci celoživotního vzdělávání nebo dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků.

Tato práce může přinést jak studentům, budoucím pedagogům, tak i pedagogům současným určité podněty, návrhy a inspiraci, jakým způsobem je možné hudební DAW software, virtuální hudební nástroje a efekty aplikovat ve výuce, resp. v hodinách hudební výchovy. Uvedené příklady a cvičení jsou pouze ilustrativní, nejedná se o konkrétní postupy či metodické návody, ale spíše ukázky možností, jakým způsobem je možné s hudebním DAW softwarem v praxi pracovat.

Úroveň dovedností a schopností žáků, ale i pedagogů, v oblasti práce se zvukem, zvukovým signálem a jeho záznamem a editací, v současné době, ale i v budoucnu zcela jistě pozitivně ovlivní moderní technika a technologie, jako jsou chytré dotykové mobilní telefony a tablety, které nabízí mnoho freewareových softwarových aplikací přímo určených k práci se zvukem. Mnoho uživatelů s těmito aplikacemi úspěšně pracuje, aniž by měli jakékoliv hlubší znalosti v oblasti zvuku či akustiky. Dovednosti jako záznam a jednoduchá editace zvuku (kopírování, vkládání, stříh) budou pro většinu uživatelů těchto zařízení samozřejmostí, ať už budou zařazeny do rámcově vzdělávacích plánů či nikoliv. Jakým způsobem budou tyto dovednosti uplatněny a využity v pedagogické praxi a v hudební edukaci bude záležet především na jednotlivých pedagogických pracovnících.

9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ABLETON. *Ableton* [online]. 2013 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: <https://www.ableton.com>

ABLETON. *Ableton* [online]. 2012 [cit. 2013-02-01]. Dostupné z: http://cdn1.ableton.com/resource/a2480623c960d6cab1c9e5297717fc4f/session_view.png

AKAI PROFESSIONAL. SYNTHSTATION49 Keyboard Controller for iPad. *Akai Professional* [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://www.akaipro.com/synthstation49>

APPLE, INC. *Apple* [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: www.apple.com

APPLE. Apple Acquires Emagic. *Apple* [online]. 2002 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: <http://www.apple.com/pr/library/2002/07/01Apple-Acquires-Emagic.html>

APPLE. *Logic Pro* [online]. © 2013 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: <http://www.apple.com/logicpro/>

APPLE INC. Synthesizer Basics. APPLE, Inc. *Logic Studio Instruments* [online]. 2009 [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: <http://documentation.apple.com/en/logicstudio/instruments/#chapter=A%26section=0>

APPLE HISTORY. iPad. *Apple History* [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://apple-history.com/ipad>

APPLE HISTORY. iPhone. *Apple History* [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://apple-history.com/iphone>

AVID. *Avid* [online]. 2013 [cit. 2013-02-03]. Dostupné z: <http://www.avid.com/US/>

BATEMAN, T. How MIDI changed the world of music. *BBC News Technology* [online]. 2012 [cit. 2013-01-01]. Dostupné z: <http://www.bbc.co.uk/news/technology-20425376>

BREEN, Ch. *Mac World: Logic Pro 9's Arrange window* [online]. 2009 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: http://images.macworld.com/images/features/graphics/141775-logicpro9_original.jpg

BUONO, Ch., MARGULIES, J. *Your Ableton Live studio*. Boston: Cengage Learning, 2011, 317 s. Course technology PTR. ISBN 978-159-8638-196.

BURK, P., L. POLANSKY, D. REPETTO, M. ROBERTS a D. ROCKMORE. *Music and computers: A Theoretical and Historical Approach : course guide*. Emeryville, CA: Key College Pub, 2005. ISBN 19-301-9095-6. Dostupné z: <http://music.columbia.edu/cmcmusicandcomputers/>

CAIN, T. Theory, technology and the music curriculum. *British Journal of Music Education*. 2004, roč. 21, č. 2, s. 215-221. ISSN 0265-0517. DOI: 10.1017/S0265051704005650. Dostupné z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0265051704005650

COMMODORE USA, LLC. Commodore 64. *Commodore USA* [online]. 2013 [cit. 2013-01-01]. Dostupné z: http://www.commodoreusa.net/CUSA_C64.aspx

COMPUTER HOPE. When was the first computer invented?. *Computer Hope* [online]. 2012 [cit. 2012-12-30]. Dostupné z: <http://www.computerhope.com/issues/ch000984.htm>

COMPUTER MUSIC. A brief history of computer music. *MusicRadar* [online]. 2008 [cit. 2012-12-30]. Dostupné z: <http://www.musicradar.com/news/tech/a-brief-history-of-computer-music-177299>

COMPUTER MUSIC. Steinberg Sequel 2. *MusicRadar* [online]. 2008 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: <http://www.musicradar.com/gear/tech/computers-software/digital-audio-workstations-daws/sequel-2-173342>

COUSINS, M. Vector synthesis. *Music Tech Magazine*. 2012, č. 107.

COUSINS, M. Wavetable synthesis. *MusicTech Magazine*. 2008, č. 65, s. 54-55.

CREATIVE LABS. 1981-1989 Milestones. *Sound Blaster* [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://www.creative.com/soundblaster/milestones/1981-1989.asp>

CREATIVE LABS. 1990-1999 Milestones. *Sound Blaster* [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://www.creative.com/soundblaster/milestones/1990-1999.asp>

DESANTIS, D., I. GALLAGHER, K. HAYWOOD, R. KNUDSEN, G. BEHLES, J. RANG, R. HENKE a T. SLAMA. *Ableton Reference Manual: Version 8*. Germany: Ableton AG, c2012.

- DISK MULTIMEDIA. *Disk Multimedia* [online]. 2013 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: <http://www.disk.cz>
- DISTRIZIC. *MIDI to USB* [online]. 2011 [cit. 2013-02-01]. Dostupné z: <http://www.distrizic.com/images/prodipe/MIDIUSB1110.jpg>
- DJOHARIAN, P. Material Design in Physical Modelling Sound Synthesis. *Journal of New Music Research* [online]. 2001-9-1, roč. 30, č. 3, s. 227-241 [cit. 2013-01-05]. ISSN 0929-8215. DOI: 10.1076/jnmr.30.3.227.7470. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1076/jnmr.30.3.227.7470>
- FRIEDMAN, M. Sequential Circuits Prophet VS. *Vintage Synth Explorer* [online]. © 1996-2013 [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: <http://www.vintagesynth.com/sci/pvs.php>
- FUTURE MUSIC. 30 years of MIDI: a brief history: Why was it created... and what comes next?. *MusicRadar* [online]. 2012 [cit. 2013-01-01]. Dostupné z: <http://www.musicradar.com/news/tech/30-years-of-midi-a-brief-history-568009>
- FUTURE MUSIC. A brief history of Ableton Live. *MusicRadar* [online]. 2011 [cit. 2013-02-01]. Dostupné z: <http://www.musicradar.com/tuition/tech/a-brief-history-of-ableton-live-357837>
- FUTURE MUSIC. A brief history of Propellerhead Reason and Record. *MusicRadar* [online]. 2011 [cit. 2013-02-05]. Dostupné z: <http://www.musicradar.com/tuition/tech/a-brief-history-of-propellerhead-reason-and-record-359849>
- FUTURE MUSIC. A brief history of Pro Tools. *MusicRadar* [online]. 2011 [cit. 2013-01-30]. Dostupné z: <http://www.musicradar.com/tuition/tech/a-brief-history-of-pro-tools-452963>
- FUTURE MUSIC. A brief history of Steinberg Cubase. *MusicRadar* [online]. 2011 [cit. 2013-01-27]. Dostupné z: <http://www.musicradar.com/tuition/tech/a-brief-history-of-steinberg-cubase-406132>
- GILLET, O. Shiruthi wave. [online]. 2011 - 2013 [cit. 2013-01-05]. Dostupné z: http://mutable-instruments.net/static/img/shruthi_wave_14.png
- GRACE, R. *Hudba a zvuk na počítači*. Praha : Grada, 1999. 288 s. ISBN 80-7169-519-X.

- GRIMES, W. Max Mathews, 84, Pioneer In Making Computer Music. *The New York Times*. 2011. Dostupné z: <http://www.nytimes.com/2011/04/24/arts/music/max-mathews-father-of-computer-music-dies-at-84.html?adxnnl=1&adxnnlx=1356894083-go309BIrfnkspEln1xlW4g>
- GROBÁR, M. Vzdělávání budoucích pedagogů v oblasti multimediálních technologií na hudebních katedrách českých pedagogických fakult. KHV UK Praha, 2012. – *nepublikovaný dokument*
- GUÉRIN, R. Velká kniha MIDI – standardy, hardware, software. Brno : Computer Press, 2005. 344 s. ISBN 80-722-6985-2
- HAHNA, N. D., S. HADLEY, V. H. MILLER a M. BONAVENTURA. Music technology usage in music therapy: A survey of practice. *The Arts in Psychotherapy*. 2012, roč. 39, s. 456 - 464.
- HALABY, Ch. The Early Days of Software Sequencers. *KVR Audio* [online]. 2010 [cit. 2013-01-30]. Dostupné z: http://www.kvraudio.com/focus/the_early_days_of_software_sequencers_15670
- HEDENGREN, S. REVIEW: Native Instruments Classic Keys Bundle. *ProTooler Blog* [online]. 2007 [cit. 2013-02-01]. Dostupné z: http://www.protoolerblog.com/wp-content/uploads/Akoustik_Piano_Screenshot_01.jpg
- CHRÁSKA, M. *Hypotézy a jejich ověřování v klasických pedagogických výzkumech*. Olomouc: Pedagogická fakulta UP, Votobia, 2005. ISBN 80-7220-253-7.
- CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vydání 1. Praha: Grada Publishing, 2007, 265 s. ISBN 978-80-247-1369-4.
- IBM. *IBM History: Interactive History: A History of Progress* [online]. 2008 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://www-03.ibm.com/ibm/history/interactive/index.html>
- IK MULTIMEDIA. Mobile: iOS Apps/Accessories. *IK Multimedia: Musicians First* [online]. ©1996-2012 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://www.ikmultimedia.com/products/cat-view.php?C=mobile>
- JELÍNEK, M. Virtuální hudební nástroje. *Muzikus*. 2001, roč. 11, č. 11. Dostupné z: <http://www.muzikus.cz/pro-muzikanty-clanky/Virtualni-hudebni-nastroje~11~prosinec~2001/>

- JIRSÁK, M. Vintage studio v počítači - téma měsíce. *Muzikus*. 2006, roč. 16, č. 9. Dostupné z: <http://www.muzikus.cz/pro-muzikanty-clanky/Vintage-studio-v-pocitaci-tema-mesice~21~brezen~2007/>
- KORG. Wavestation: Korg Legacy. KORG. *Korg* [online]. 2013 [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: <http://www.korg.com/LegacyWAVESTATION>
- KOŠUT, M. Výzkum využití multimediálních technologií v hudební výchově na SŠ (hudmedia). In: [online]. 2010. [cit. 2012-12-30]. Dostupné z: <http://www.muni.cz/research/projects/14770/results?lang=cs>
- KOTRUBENKO, V.; *Tajemství syntezátorů*. 1. vyd. Praha: Supraphon, 1988.
- LEE, C. A method of analyzing improvisations in music therapy. *Journal of Music Therapy*. 2000, roč. 37, č. 2, 147–167.
- MAKEMUSIC. *MakeMusic* [online]. 2013 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: <http://www.makemusic.com>
- MARGULIES, J. *Ableton Live 8 power!: the comprehensive guide*. Boston, MA: Course Technology PTR, c2010, xvi, 413 s. ISBN 15-986-3975-7.
- MCCORD, K. Music Software for Special Needs. *Music Educators Journal*. 2001, roč. 87, č. 4, s. 30-64. ISSN 00274321. DOI: 10.2307/3399722. Dostupné z: <http://mej.sagepub.com/cgi/doi/10.2307/3399722>
- MIDI MANUFACTURERS ASSOCIATION INCORPORATED. *MIDI Manufacturers Association* [online]. 2012 [cit. 2013-01-01]. Dostupné z: <http://www.midi.org/midi30/>
- MILLS, J. a A. MURRAY. Music technology inspected: good teaching in Key Stage 3. *British Journal of Music Education*. 2000, roč. IU, č. 2, s. 129±56.
- MŠMT ČR. Vzdělávací oblasti RVP ZV. *MŠMT ČR* [online]. 2013 [cit. 2013-02-10]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/vzdelavaci-oblasti-rvp-zv>
- MUSICMAG. *Sound Blaster Pro*. [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: http://www.musicmag.ru/info/soundcards/creativexfi_images/Sound-Blaster-Pro.jpg
- NAGLE, P. Emagic Logic 2.0: MIDI Recording System. *Sound On Sound* [online]. 1995 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: http://www.soundonsound.com/sos/1995_articles/aug95/emagiclogic2.html

NATIVE INSTRUMENTS. FM8. *Native Instruments* [online]. 2013 [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: <http://www.native-instruments.com/#/en/products/producer/fm8/>

OBSOLETE TECHNOLOGY. Commodore 64 - 1982: By Commodore International, Ltd. *Old Computers* [online]. 2013 [cit. 2013-01-01]. Dostupné z: <http://oldcomputers.net/c64.html>

PG MUSIC. *PG Music* [online]. 2012 [cit. 2013-02-01]. Dostupné z: <http://www.pgmusic.com/index.html>

PITTS, A. a R. M. KWAMI. Raising students' performance in music composition through the use of information and communications technology (ICT): a survey of secondary schools in England. *British Journal of Music Education*. 2002, roč. 19, č. 01, s. 61-71. ISSN 0265-0517. DOI: 10.1017/S0265051702000141. Dostupné z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0265051702000141

PROPELLERHEAD. *Propellerhead* [online]. © 2013 [cit. 2013-02-01]. Dostupné z: <http://www.propellerheads.se>

ROBINSON, K. *Ableton Live 8 and Suite 8: create, produce, perform*. Burlington, MA: Focal Press, c2010, xiii, 394 s. ISBN 02-408-1228-X.

SEDLÁČEK, M. Analýza hudebního softwaru v návaznosti na dotazníkové šetření na základních školách v ČR. *Teoretické reflexe hudební výchovy*. 2010, roč. 6, č. 2, 6 s. ISSN 1803-1331.

SELLARS, P. Steinberg Sequel: Loop-based Recording Software [Mac OS X & Windows]. *Sound On Sound* [online]. 2007 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: <http://www.soundonsound.com/sos/jul07/articles/steinbergsequel.htm>

SCHMIDHUBER, J. Konrad Zuse (1910 - 1995). *Konrad Zuse - Inventor of First Working Computer* [online]. 2012 [cit. 2012-12-30]. Dostupné z: <http://www.idsia.ch/~juergen/zuse.html>

SKARNITZL, R. Rezonance a filtry. *Fonetický ústav Filozofické fakulty Univerzity Karlovy. Akustika řeči* [online]. 2013 [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: http://fu.ff.cuni.cz/vyuka/akustika/2_rezonance.pdf

SISKA, A. Architektura PC. *Fakulta informatiky Masarykovy Univerzity* [online]. 2012 [cit. 2012-12-30]. Dostupné z: http://www.fi.muni.cz/~xsiska1/gymkrom_ivt/Temata/01-Architektura_PC.html

STEINBERG MEDIA TECHNOLOGIES GMBH. *Steiberg* [online]. © 2013 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: <http://www.steinberg.net>

ŠULA, R.; *Varhany Hammond*. 1. vyd. Třebíč: ProMac, Roman Šula, 2002.

THE JAHTARI MAGAZINE. SID - History. *The Jahtari Magazine* [online]. 2013 [cit. 2013-01-01]. Dostupné z: <http://www.jahtari.org/magazine/sid/sid-history.htm>

THE UNIVERSITY OF MANCHESTER. First digital music made in Manchester. *The University of Manchester* [online]. 2008 [cit. 2012-12-30]. Dostupné z: <http://www.manchester.ac.uk/aboutus/news/archive/list/item/?id=3754&year=2008&month=06>

TWEAKHEADZ. *Tweak Headz Lab* [online]. ©2010 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: http://tweakheadz.com/history_of_notator_and_logic.html

URBAN, J. Metody zvukové syntézy: Jak vytvořit zvuk. *Electronic Music* [online]. © 2002-2009 [cit. 2013-01-05]. Dostupné z: <http://elektronicka-hudba.telotone.cz/clanky/metody-zvukove-syntezy/#fyzikalni>

WAI-CHUNG, H. Use of information technology and music learning in the search for quality education. *British Journal of Educational Technology*. 2004, roč. 35, č. 1, s. 57–67.

WHERRY, M. Avid Pro Tools 10: Digital Audio Workstation Software. *Sound On Sound* [online]. 2012 [cit. 2013-02-03]. Dostupné z: <http://www.soundonsound.com/sos/mar12/articles/pt-10.htm>

WHISTLER PUBLIC LIBRARY. iPhone - iPad. *Whistler Public Library* [online]. 2013 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: <http://www.whistlerlibrary.ca/media/59737/iphone-ipad.jpg>

WHITE, P. Apple Logic Pro 7: PREVIEW: MIDI + Audio Sequencer (Mac OS X). *Sound On Sound* [online]. 2004 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: <http://www.soundonsound.com/sos/nov04/articles/logicpro7.htm>

WOSCH, T., T. WIGRAM. *Microanalysis in music therapy methods, techniques and applications for clinicians, researchers, educators and students*. London: Jessica Kingsley Publishers, 2007. ISBN 18-464-2667-7.

10. CURRICULUM VITAE

Jméno:

Mgr. Martin Vávra

Narozen:

4. 1. 1983 v Holešově (okres Kroměříž)

Kontakt:

Dobrotice 155,

769 01 Holešov

Tel.: 737 431 097

E-mail: vavramartin@centrum.cz

Vzdělání:

1989 – 1994 Základní škola v Holešově

1994 – 2002 Gymnázium Ladislava Jaroše Holešov

2002 – 2007 Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta – studijní program Matematika,
obor: *Učitelství matematiky a hudební výchovy pro střední školy*

od r. 2009 Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci
interní doktorand Katedry hudební výchovy
obor: *Hudební teorie a pedagogika*

Odborná praxe:

2006 – 2008 Základní škola Družby Holešov

- učitel hudební výchovy a matematiky

2008 – 2009 TOP MEDIA

- obchodní zástupce – prodej interaktivních tabulí, výukového a hudebního software, prezentační a kancelářské techniky

2009 – 2011 Střední škola gastronomie a obchodu ve Zlíně

- učitel odborných předmětů na SŠ (výuka matematiky)
- 2011 – dosud Církevní základní škola a mateřská škola ve Zlíně
- zástupce ředitele, výuka matematiky a hudební výchovy

Jazykové znalosti:

Anglický jazyk – aktivně

Německý jazyk – pasivně

Umělecká činnost:

- 1999 – 2003 působení v hudební skupině *Twmno Zapařa*
- hráč na klávesové nástroje, zpěv
 - vydána CD nahrávka:
 - o *Twmno Zapařa – První obraz (2002)*
- 2002 působení v divadle Divadlo 6. května Holešov
- muzikál *Nejkrásnější válka (V. Renčín)*
 - zpěvák, herec
- 2003 – 2005 působení v hudební skupině *Jobovo dřevo*
- hráč na klávesové nástroje, zpěv
- 2005 – 2007 působení v hudebních skupinách *Hrbovo blues, Radiojam*
- hráč na klávesové nástroje, zpěv
 - vydány CD nahrávky:
 - o *Hrbovo Blues – Easy (2006)*
 - o *Radiojam – Violet Project 07 (2007)*
- 2007 - dosud působení v hudebních skupinách *Jednoduše, Nový rumpál, Darkside Pink Floyd Revival, Crash Drums*
- 2008 Alice Konečná – Vánoční koncert ve Zlíně 2008
- hráč na klávesové nástroje
 - vydána DVD nahrávka:
 - o *Alice Konečná – Vánoční koncert ve Zlíně 2008*
- spolupráce při studiovém nahrávání CD hudební skupiny *Závodní Ovce*
- hráč na klávesové nástroje, práce s hudebním softwarem a virtuálními nástroji
 - vydána CD nahrávka:

- o *Závodní ovce – Nejkrásnější věk (2008)*
- 2012 spolupráce s hudebním seskupením *Crash Drums* (ZUŠ Odry)
 - hráč na klávesové nástroje
 - vydána DVD nahrávka:
 - o *Crash Drums – Záznam ze křtu CD „Popojedem“ (2012)*

Další aktivity:

- 2006 – 2007 zvukař big bandové hudební skupiny *The Central Old Boys*
- 2008 tvorba zvukového záznamu Chrámového sboru z Ludslavic
 - záznam a editace zvuku, mastering
 - vydána CD nahrávka:
 - o *Chrámový sbor z Ludslavic - Slunce z hvězdy již vyšlo (2008)*

11. ODBORNÁ A PUBLIKAČNÍ ČINNOST AUTORA

Publikace:

- VÁVRA, M. Aplikace hudebního softwaru v hudební pedagogice a hudební výchově. In: *MUSICA ET EDUCATIO III. zborník z tretieho ročníka doktorandskej konferencie s medzinárodnou účasťou, ktorá sa konala 21.-22.11.2011 na Katedre hudby Pedagogickej fakulty v Ružomberku*. Ružomberok: Katedra hudby PF KU, 2012. ISBN 978-80-8084-888-0.
- VÁVRA, M. Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí softwaru Ableton Live. In: *Sborník příspěvků z doktorandské konference K současným otázkám interdisciplinárního výzkumu hudební kultury: Olomouc, Umělecké centrum UP - Konvikt, 9.12.2010*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3122-2.
- VÁVRA, M. Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí software Ableton Live. In: *Hudební výchova 2011 – 8. webová konference KHV PdF OU*. Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity, Katedra hudební výchovy. Dostupný z WWW: <<http://konference.osu.cz/khv/index.php?id=3>>. ISSN 1802-6540.
- VÁVRA, M. Aplikace hudebního softwaru v hudební výchově. *Metodický portál RVP*. 2011. Dostupné z WWW: <<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/13005/APLIKACE-HUDEBNIHO-SOFTWARU-V-HUDEBNI-VYCHOVE.html>>. ISSN 1802-4785.
- VÁVRA, M. Počítač jako hudební nástroj 21. století. In KUSÁK, Jiří. *Hudební výchova 2010 – 7. webová konference KHV PdF OU* [online]. Ostrava: Katedra hudební výchovy PdF OU, 2010. Dostupné z WWW: <<http://konference.osu.cz/khv/index.php?id=3>>. ISSN 1802-6540
- VÁVRA, M. Virtuální hudební nástroje a jejich aplikace v hudební pedagogice. In KUSÁK, Jiří. *Hudební výchova 2010: Mezinárodní webový sborník hudební výchovy 2010* [CD-ROM]. Ostrava: Katedra hudební výchovy PdF OU, 2010, s. 479 – 483. ISSN 1802-6540.

Aktivní vystoupení na konferencích:

- 21. 11. 2011** ***MUSICA ET EDUCATIO III.***
Pedagogická fakulta KU v Ružomberku – Katedra hudby
VÁVRA, M. *Aplikace hudebního softwaru v hudební pedagogice a hudební výchově*
- 9. 12. 2010** ***K současným otázkám interdisciplinárního výzkumu hudební kultury.***
Pedagogická fakulta UP v Olomouci – Katedra hudební výchovy
VÁVRA, M. *Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí softwaru Ableton Live*
- 23. 11. 2009** ***Aktuální problémy pedagogiky ve výzkumech studentů doktorských studijních programů VII.***
Pedagogická fakulta UP v Olomouci
VÁVRA, M. *Virtuální hudební nástroje a jejich aplikace v hudební pedagogice*

Recenze:

- VÁVRA, M.: HAVER, D., GALIC, M. Akoustik Piano. [software]. Německo: Native Instruments GmbH., 2006. Recenze. In: *Sborník příspěvků z doktorandské konference K současným otázkám interdisciplinárního výzkumu hudební kultury: Olomouc, Umělecké centrum UP - Konvikt, 9.12.2010.* 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3122-2.
- VÁVRA, M.: Behles, G., Roggendorf, B., Bohl, J. Ableton Live Suite 8. [software]. Německo: Ableton AG., 2009. Recenze. In: *Sborník příspěvků z doktorandské konference K současným otázkám interdisciplinárního výzkumu hudební kultury: Olomouc, Umělecké centrum UP - Konvikt, 9.12.2010.* 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3122-2.

Pedagogická činnost na VŠ:

- Hra na nástroj (klavír)
- Hudba a počítače 1
- Hudba a počítače 2

Vědecko – výzkumná činnost:

1. Projekt Studentská grantová soutěž UP v Olomouci pro rok 2011
Editace zvuku pomocí MIDI kontrolerů a softwaru Ableton Live
(hlavní řešitel, stav projektu: ukončený)
2. Projekt Studentská grantová soutěž UP v Olomouci pro rok 2010
Tvorba, záznam a editace zvuku pomocí softwaru Ableton Live
(hlavní řešitel, stav projektu: ukončený)

Studijní pobyty v zahraničí

1. ***Alchemea College of Audio Engineering v Londýně*** (krátkodobá stáž, 2010)
Aktivní účast na kurzu Ableton Live 101: Production and Live Performance