

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra informačních technologií a technické výchovy

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Počítačová grafika ve výuce na 2. st. základní školy

Computer graphics in education in elementary schools

Veronika Hanušková

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

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Informační technologie se zaměřením na vzdělávání

2017

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Počítačová grafika ve výuce na 2. st. základní školy vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 19. dubna 2017

.....

podpis

Ráda bych poděkovala PhDr. Jiřímu Štípkovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a vstřícný přístup při vedení mé bakalářské práce.

## **ANOTACE**

Bakalářská práce analyzuje význam a možnosti integrace výuky počítačové grafiky na druhém stupni základní školy a gymnáziu a popisuje organizační formy a výukové metody vhodné pro výuku počítačové grafiky. Cílem práce je návrh možného řešení výuky počítačové grafiky, jehož výsledkem je vytvoření sady lekcí odpovídajících požadavkům RVP a výsledkům teoretické části práce. Tyto materiály jsou uveřejněny na výukovém portálu.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

počítačová grafika, výuka, základní škola, metodika, výukový portál, grafický editor GIMP

## **ANNOTATION**

The Bachelor thesis analyses the importance and the possibilities of integrating computer graphics education at elementary and grammar schools and it also describes the organizational forms and teaching methods suitable for teaching computer graphics. The aim of this thesis is to create a proposal of possible solution for teaching computer graphics, the result of which is to create a set of lessons that are compliant with the requirements of RVP and the results of the theoretical part of the thesis. These materials are available on the educational portal.

## **KEYWORDS**

computer graphics, teaching, elementary school, methodology, educational portal, graphic editor GIMP

## Obsah

1	Úvod .....	6
1.1	Cíle a metody .....	6
2	Důvody a přínosy počítačové grafiky.....	8
2.1	Zařazení a možnosti výuky .....	10
2.1.1	Možnosti řešení výuky .....	13
3	Závěry pro praktickou část .....	25
4	Praktická část.....	26
4.1	Volba nástroje .....	26
4.2	Výukový portál .....	27
4.2.1	Členění webových stránek.....	28
4.2.2	Technická specifikace .....	31
4.3	Lekce.....	33
4.3.1	Volba základního metodického přístupu .....	33
4.3.2	Charakteristika lekcí .....	35
5	Závěr.....	64
6	Seznam použitých informačních zdrojů .....	66
7	Seznam příloh.....	69

# 1 Úvod

Pro ústřední téma této bakalářské práce, tj. počítačovou grafiku, existuje mnoho různých definic a její význam lze souhrnně pojmovat například jako způsob zpracování informací reálného světa či abstraktních objektů pomocí počítače. Využití nalézá prakticky v kterékoliv oblasti lidské činnosti každodenního života, od techniky až po umění. Pro svou podstatu vizualizace její význam neustále roste i v dnešní době. V informatice tak představuje velmi atraktivní a stále se rozvíjející odvětví, proto není překvapivé, že se její vliv promítá i ve vzdělávání. Počítačová grafika je tak součástí standardní výuky již na základních školách a gymnáziích, jak vyplývá z rámcových vzdělávacích programů. Jejich znění dává školám značnou svobodu v pojetí výuky této oblasti, což umožňuje vyučujícím plně čerpat jejich předností.

Autorka práce se domnívá, že počítačová grafika je žáky ceněna zejména pro možnost praktického pojetí výuky a vizualizace informací, a tudíž i z tohoto hlediska by výuka měla směřovat především do praktické a vizuální podoby.

## 1.1 Cíle a metody

Tato bakalářská práce si klade za cíl navrhnout možné řešení výuky počítačové grafiky na druhém stupni základní školy, popřípadě na gymnáziu. Hlavním úkolem je vytvořit a zveřejnit na výukovém portálu patřičné materiály pro podporu výuky, jež kladením nároků a svým provedením korespondují se schopnostmi žáků a odpovídají požadavkům plynoucím z RVP.

Teoretická část práce se zaměřuje na důvody a přínosy počítačové grafiky ve výuce na 2. stupni ZŠ. Zkoumá možnosti zařazení počítačové grafiky (tj. integrace v rámci komplexního předmětu nebo jeho části a dalších možných způsobů), řeší i výukové oblasti či obory jejího začlenění. Neopomíná ani závazné dokumenty Rámcového vzdělávacího programu pro princip vzdělávání na základní škole a gymnáziu. Také analyzuje možnosti výuky z pohledu metodického přístupu, tj. organizačních forem a výukových metod, a vyhodnocuje i kritéria pro výběr vhodných přístupů. Veškeré poznatky z teoretické části jsou reflektovány v praktické části, která se zabývá výsledkem práce (tj. výukovým portálem a lekcemi), jenž se pro svou rozsáhlost zaměřuje na bitmapovou grafiku.

Praktická část se dále zabývá důvody výběru webových stránek pro podporu výuku, jejich členění a specifikací z hlediska využitých technik a nástrojů. Uvádí využití grafického editoru GIMP a argumentuje jeho výběr, přičemž nebrání ve využití i jiných editorů. V rámci lekcí popisuje jejich zaměření na oblasti počítačové grafiky, tedy pokrytí základní teoretické i praktické stránky, a uvádí i podrobnější přehled lekcí vzniklých inspirací tištěnými či elektronickými materiály a vlastním experimentováním v grafickém editoru.

## 2 Důvody a přínosy počítačové grafiky

Jak uvádí Rieber (2000) vizuál jakéhokoli druhu bývá téměř vždy jedním z hlavních prostředků vyjadřování a komunikace. Nejen tedy z tohoto důvodu je počítačová grafika podstatná. Podle Sumbala (2004) existuje několik důvodů, proč počítačovou grafiku na základní škole vyučovat. Jedním z nich je perspektivnost tohoto oboru v rámci ICT. Také přínos zábavy a atraktivnost výuky tohoto oboru či možnost aplikace získaných vědomostí a dovedností i v ostatních předmětech, například při tvorbě referátů či různých prací. A také využitelnost nikoli jen ve škole, ale i v prostředí domova, kde své schopnosti uplatní především při práci s digitálními fotografiemi.

Preference žáků podle Pettyho (2013, s. 145), jež vychází z průzkumu M. Hebditche z roku 1990, z práce s počítačem činí až 8. oblíbenou činnost (pro porovnání: výtvarná práce si vedla lépe – 4. místo). Z průzkumu Tikalské<sup>1</sup> provedeného v roce 2008 posouvá práci s počítačem na druhé místo, předchází jí pouze hry a soutěže (na 5. místě: kreslení a malování). Vzhledem k rozdílným dobám, kdy byly průzkumy provedeny, je možné vidět skok, který udělala oblíbenost práce s počítačem za uplynulý čas. S přihlédnutím k posunu úrovně technologií v poslední době lze toto zlepšení očekávat. Dle výzkumu týkajícího se rozvoje digitálních kompetencí žáků na základní škole hodnotí žáci jako atraktivní i konkrétně práci s počítačovou grafikou (dále PG). Atraktivnost je ovlivněna zejména praktickým charakterem výuky PG spolu s možností uplatnit tvořivost a fantazii žáků (Štípek, Rambousek a Vaňková, 2015).

Na příkladu reklamních spotů uvádí Rieber (2000) jeden z přínosů grafiky, tedy že grafika může během krátké doby přinést velké množství informací, z čehož by podle něj mělo do jisté míry pro vyučující vyplynout ponaučení. Zároveň upozorňuje na vytváření asociací pro lepší zapamatování, jež se s využitím grafiky pojí.

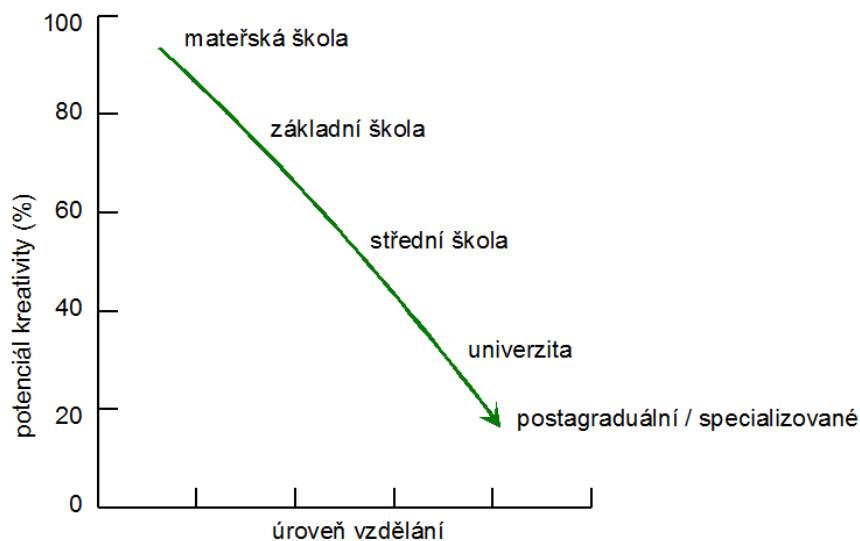
Hlavním přínosem PG je také rozvoj tvořivosti neboli kreativity. Průcha (2013) definuje tvořivost jako dovednost žáka, která vychází především nejen z poznání a motivace, ale také z inspirace, fantazie a intuice. Zároveň při této dovednosti dochází k objevování nejen správných řešení, ale zároveň i takových řešení, která jsou nová a originální. Podle Pettyho

---

<sup>1</sup> průzkum organizačních forem a výukových metod z roku 2008 <<http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/2588/jake-metody-a-organizacni-formy-pouzivaji-ucitele-v-soucasne-dobe-na-nasich-skolach.html>>



(2013) se tvůrčí dovednost vyznačuje nejen schopností vymýšlet nové nápady a uplatňovat známé myšlenky originálním způsobem, ale do této dovednosti řadí i výtvarnou činnost a zároveň i vyšší aktivitu žáka. Kohoutek (2009) uvádí rozdělení kreativity na primární neboli objektivní a sekundární neboli subjektivní tvořivost. Při objektivní tvořivosti vznikají dosud neznámé a nové poznatky či produkty. Naopak subjektivní kreativita přináší již známé znalosti a dovednosti, které jsou nové pouze pro daného žáka, získané jeho vlastním samostatným poznáváním a činností. Součástí tvořivosti je tvůrčí činnost, která je podle Pettyho (2013) důležitá ve všech výukových oblastech, neboť při ní dochází k rozvoji žákovy schopnosti tvůrčího myšlení a nalézání východisek problémů, také učí žáky kreativně a logicky používat stávající vědomosti či navyšuje jejich motivaci. Tvůrčí osobnost se podle Bačákové (2012) vyznačuje několika vlastnostmi, mezi ně patří například rysy samostatnosti, silné motivace, koncentrace, otevřenosti novým zkušenostem či informacím, flexibility, svobody, sebedůvěry, všímavosti a mnoho dalších. Tyto vlastnosti mohou zároveň představovat faktory podporující kreativitu. Mezi tyto faktory podle Průchy (2013) patří například „*vysoká inteligence, otevřenost novým zkušenostem, potřeba seberealizace*“, podle Hlavsy (Kohoutek, 2008) se k nim dále řadí například přirozenost a důvtip, vnímavost a citlivost pro problémy či nekonvenční myšlení. Naopak mezi důvody útlumu tvořivosti se řadí faktory jako například monotónnost, převládající řízení výuky vyučujícím (Průcha, 2013) tedy nedostatek samostatnosti a nezávislosti, potlačení žákovy přirozenosti, intuice či fantazie, dominující negativní kritika, mylné informace či nedostatek informací a další (Kohoutek, 2008). Tvořivost ovlivňuje řadu dalších vlastností žáka, jako je například jeho představivost, rozvoj myšlení a dovedností. Buzan (2013) ve své knize uvádí graf představující vztah mezi kreativním potenciálem člověka a jeho ovlivnění vzdělávacím systémem. Vychází z řízených studií týkajících se kreativity. Z klesající křivky grafu lze vidět, že se tvořivý potenciál s přibývajícím roky vzdělávání v různých vzdělávacích systémech značně snižuje. Tento pokles je ovlivněn i stářím člověka, ovšem Buzan upozorňuje právě na nevhodné nastavení vzdělávacích systémů v této oblasti. Výuka počítačové grafiky by tedy měla být jeden ze způsobů, jak tento pokles zmírnit a naopak kreativitu u žáků zvýšit.



Obrázek 1: Vztah mezi kreativním potenciálem a vzdělávacím systémem (Buzan, 2013, s. 12)

## 2.1 Zařazení a možnosti výuky

Výuku PG lze podle nižšího sekundárního vzdělávání (neboli ISCED<sup>2</sup>) zařadit na druhý stupeň (tj. 6–9. ročník) základní školy, na který se zaměřuje tato práce, do 1–4. ročníku 8letého gymnázia a 1–2. ročníku 6letého gymnázia či na základní umělecké školy. Dle Sumbala (2004) lze integrovat počítačovou grafiku do výuky několika způsoby. Buď jej nabízet jako samostatný předmět, anebo jako součást výuky informatiky. V prvním případě se nejedná jen o povinný předmět, ale i nepovinný (popřípadě volitelný) či o formu zájmového útvaru (kroužek). Jako samostatný povinný či volitelný předmět se s PG lze setkat spíše na odborných středních či na vysokých školách nežli na základních, kde jsou případně častěji nabízené formou zájmových kroužků. V druhém případě, tedy PG jako součástí informatiky, lze toto začlenění ještě rozdělit do několika možností. Buďto výuku pojmout jako komplexní téma po jistou dobu v některém ročníku, nebo v některém ročníku naučit žáky základy a v dalších ročnících je zopakovat, navázat na ně a rozšiřovat je, anebo výuku pojmout formou projektů. Forma uceleného tématu přináší pozitivum v podobě osvojení si všech nezbytných vědomostí a dovedností za poměrně krátkou dobu. Na druhou stranu však s příchodem výuky další látky a s ní i spojené ovládnutí jiných programů, tyto předešlé vědomosti žáci zapomenou. Možnost postupné výuky v průběhu

<sup>2</sup> ISCED: *International Standard Classification of Education* (Mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání) <<http://www.naep.cz/image/content-management/ISCED%20klasifikace%20vzdelavani.pdf>>

více ročníků má nespornou výhodu v trvalosti uchování daných vědomostí a dovedností. Za určitou nevýhodu lze považovat do jisté míry izolování daných témat. V poslední variantě se žáci budou dostávat s patřičnými grafickými nástroji a programy do styku průběžně, čímž potřebné znalosti a manipulaci s těmito prvky nezapomenou. Ovšem přitom budou kladeny vysoké nároky na vyučujícího, neboť musí projekty naplánovat tak, aby byla dodržena posloupnost práce podle úrovně znalostí, tedy nejprve využít základní vědomosti a dovednosti a teprve poté rozvíjet ty komplexnější a složitější.

Jak plyne z výzkumu Lévkové (2016), školy si uvědomují důležitost výuky PG na základní škole vzhledem k budoucímu životu dětí, a pokud by to bylo možné, rády by její výuku rozšířily. Dále Lévková (tamtéž) poukazuje na to, že největší zastoupení má výuka PG v rámci informačních technologií v šestém ročníku ZŠ a s každým ročníkem se od její výuky na některých školách postupně opouští. Za příčinu lze považovat časovou dotaci hodin, jež pro předmět Informační a komunikační technologie činí dle Rámcového učebního plánu<sup>3</sup> minimálně 1 hodina týdně pro základní školy. Druhý výzkum týkající se PG provedla ve své disertační práci Slánská (2015). Její výzkum se vztahoval na školy Libereckého kraje a pokrýval i vazby předmětů ICT a výtvarné výchovy. Z jejího průzkumu vychází, že školy využívají počítačovou grafiku občas i k výuce výtvarné výchovy. Z přehledu předmětů, jež uvádí Rámcový učební plán pro základní školy, a s přihlédnutím k průzkumu Slánské (2015) lze uvažovat i o jiných možnostech zařazení PG. Ta nemusí být vyučována pouze v rámci předmětu Informatika, ale v určité míře se může začlenit i do předmětu Výtvarné výchovy či do oblasti Pracovních činností (udáváno ve starších verzích Rámcových učebních plánů v kategorii Člověk a svět práce), jak uvádí i Lévková (2016) s odkazem na Rámcový vzdělávací systém. V rámci výtvarné výchovy mohou žáci vytvořit a zpracovat digitální fotografie například pro své portfolio. Během pracovních činností mohou žáci pracovat například s 3D tiskárnou pro vymodelování jimi navržených objektů, vytvářet návrhy pro následnou praktickou činnost (například tvorba ptačí budky) či pořídit a zpracovat digitální fotografie například pro vytvoření návodů k daným pracím.

---

<sup>3</sup> Rámcový učební plán: představuje schéma výukových předmětů (vzdělávacích oborů) i s jejich minimální časovou dotací, <<http://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10846>>

Nejen v případě výuky PG je potřeba vycházet z nařízení Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR<sup>4</sup>, které pro tyto účely vytvořilo kurikulární dokumenty pro vzdělávání žáků, konkrétně pro tzv. Rámcový vzdělávací program (RVP). Rámce představují jednotlivé etapy vzdělávání (předškolní, školní a střední). RVP charakterizuje dané obory spolu s jejich cíli, dále jejich obsah člení do očekávaných výstupů a učiva pro dané stupně vzdělávání.

Tato práce se zaměřuje na výuku PG na základních školách (RVP ZV) a gymnáziích (RVP G). Od roku 2007 proběhly značné úpravy RVP, a to v letech 2013<sup>5</sup> a 2016<sup>6</sup>, znění pro obor Informační a komunikační technologie se však výrazně nezměnilo. Pouze byla v nejnovější verzi přidána k očekávaným výstupům tzv. minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření, která slouží pro vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a u kterých je obvykle snižena úroveň očekávaných výstupů.

Pro základní vzdělání na druhém stupni udává RVP ZV jako očekávané výstupy a učivo, jež souvisejí s počítačovou grafikou, tyto schopnosti žáka:

- *„ovládat práci s textovými a grafickými editory i tabulkovými editory a využívat vhodných aplikací*
- *uplatňovat základní estetická a typografická pravidla pro práci s textem a obrazem*
- *pracovat s informacemi v souladu se zákony o duševním vlastnictví*
- *zpracovat a prezentovat na uživatelské úrovni informace v textové, grafické a multimediální formě“*

a toto učivo:

- *„počítačová grafika, rastrové a vektorové programy*
- *ochrana práv k duševnímu vlastnictví, copyright, informační etika“*

---

<sup>4</sup> oficiální stránky MŠMT: <<http://www.msmt.cz/>>

<sup>5</sup> RVP ZV od 2013: <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/upraveny-ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani>>

<sup>6</sup> RVP ZV od 2016: <<http://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=74491&view=6433>>

Totéž platí i pro vzdělávání na gymnáziu (RVP G, 2007, s. 7), kde je specifikován obor jako Informatika a informační a komunikační technologie. Očekávané výstupy v oblasti schopností žáka (ve vztahu k PG) jsou:

- *„zpracovat a prezentovat výsledky své práce s využitím pokročilých funkcí aplikačního softwaru, multimediálních technologií a internetu*
- *využívat informační a komunikační služby v souladu s etickými, bezpečnostními a legislativními požadavky“*

a v oblasti učiva:

- *„publikování – formy dokumentů a jejich struktura, zásady grafické a typografické úpravy dokumentu, estetické zásady publikování*
- *aplikační software pro práci s informacemi – textové editory, tabulkové kalkulátory, grafické editory, databáze, prezentační software, multimedia, modelování a simulace, export a import dat*
- *informační etika, legislativa – ochrana autorských práv a osobních údajů“*

Z daného znění RVP vyplývá pro výuku počítačové grafiky značná volnost a autonomie. Školy by měly dodržet pouze obecnou náplň výuky týkající se počítačové grafiky a jejího základní členění (rastrová a vektorová grafika), spolu s ovládním grafických editorů a s vytvořením a prezentováním výsledných prací. Měly by také žáky seznámit s problematikou autorských práv a jejich ochran. Školy však nejsou limitovány specifickým způsobem edukace, konkretizováním jejího obsahu ani výběrem konkrétních nástroj, respektive grafických editorů.

### **2.1.1 Možnosti řešení výuky**

Z hlediska možností realizace výuky PG v podmínkách základní školy a gymnázia i vzhledem k charakteru PG je třeba se zabývat také volbou vhodných organizačních forem a metod výuky.

Organizační formy výuky či formy výuky<sup>7</sup> jsou dle Průchy (2013) *„prostředky, způsoby organizace výuky vztahující se k uspořádání prostředí, způsobům organizace učitele*

---

<sup>7</sup> (organizační) forma výuky: v některých pramenech se zařazují do tzv. komplexních výukových metod (tj. kombinace výukových forem, metod a aplikovaných didaktických prostředků)

*a žáků*“. Jedná se tedy o zorganizování podmínek k fungujícímu provedení výuky, a to za použití různých výukových metod a didaktických prostředků. Průcha dále uvádí, že *„v tradiční didaktice jsou chápány jako vnější stránka vyučovacích metod“*. Existuje mnoho organizačních forem a jejich dělení. Tato práce vychází především z členění a charakteristiky, jež uvádějí Průcha (2013), Žák (2012) a Kalhous, Obst a kol. (2009).

Vzhledem k charakteru počítačové grafiky, není vhodné výuku tohoto oboru směřovat pouze po teoretické stránce. Výuka by proto měla kombinovat teorii a praxi a probíhat by měla v počítačových učebnách, tedy ve specializovaných místnostech uspořádaných a upravených pro práci na počítačích.

### **Hromadná (frontální) výuka**

Při jedné z nejfrekventovanějších forem, tedy hromadné či frontální výuce, vyučující pracuje najednou se všemi žáky ve třídě. Žáci se účastní na totožném úkolu a postupují shodně, zároveň pro všechny platí jednotně vymezená doba práce. Vyučující je v dominantním postavení, navozuje a řídí edukační proces, přičemž také reguluje a kontroluje všechny činnosti žáků. Tento typ výuky bývá často sestaven z frontálně vedených úseků a z momentů individuální práce žáků. Klade si za cíl osvojení maximálního rozsahu vědomostí. Pozitivum této formy představuje především produktivní práce vyučujícího, úspora času a systematická podoba. Negativním se shledává jednosměrná komunikace a převládající pasivita žáků. S tím se pojí vyšší nároky na vyučujícího k udržení pozornosti třídy (Kalhous, Obst a kol., 2009).

### **Hromadná (frontální) výuka v PG**

Formu hromadné či frontální výuky je vhodné využít v počítačové grafice při zahájení výuky, kdy by byla nastíněna náplň hodiny a použité nástroje, opomenuty by neměly být ani cíle výuky. Nepochybně při výkladu a upevňování nové látky či opakování staršího učiva. Také během zadávání a kontroly samostatné práce či domácích úkolů.

### **Skupinová (kooperativní) výuka**

Skupinová či kooperativní forma výuky se vyznačuje rozdělením práce mezi žáky do skupin čítajících většinou okolo pěti až sedmi osob. (Některé zdroje uvádějí zformování skupiny již o dvou osobách, jiné tuto možnost vyčleňují zvlášť jako párovou či partnerskou

formu.) V některých pramenech se kooperativní forma odděluje od skupinové s tím, že klade značně vyšší důraz na vzájemnou komunikaci a spolupráci mezi žáky. Také sleduje podíl jednotlivých žáků na výsledné práci a vývoj sociálních vztahů. Mezi klady patří především větší přizpůsobení individuálním potřebám jednotlivců, zlepšení sociálních dovedností žáků a zvýšení aktivity a motivace. Nevýhodou je vyšší časová náročnost, riziko méně hodnotných výsledků a riziko neefektivnosti práce ve skupině v případě jejího nevhodného složení (Kalhous, Obst a kol., 2009).

### **Skupinová (kooperativní) výuka v PG**

U některých složitějších či náročnějších úloh by se užitkovala forma skupinové či kooperativní výuky, kdy by si žáci ve skupině rozdělili práci a spolupracovali by na vyřešení zadání. Takovým příkladem může být rozsáhlejší animace či skupinová koláž. Užitkovala by se i při skupinovém vyhledávání a závěrečném prezentování informací na nějaké téma. Například typy grafických formátů s jejich vlastnostmi a využitím. Skupinová výuka může sloužit i jako zpestření či oživení výuky formou podnětění soutěživosti mezi skupinkami, kdy by žáci vyhledávali, vymýšleli nebo se jinak snažili dosáhnout správné odpovědi či výsledku na téma z oblasti počítačové grafiky a to rychleji či kvalitněji než jejich soupeři.

### **Samostatná práce a projektová výuka**

Formy samostatné práce a projektové výuky přinášejí podobně jako skupinová (kooperativní) forma vyšší míru individualizace a menší zasahování vyučujícího, opět však platí potřeba kontroly a zpětné vazby. Jak uvádí Petty (2013), dávají tyto formy žákům příležitost k získání určité kontroly nad učením, s ní však i spojenou větší míru zodpovědnosti. Charakteristickým rysem je práce na zadaném úkolu, v závislosti na jeho rozsahu se pak odvíjí volba dané formy. Samostatné práce bývají dominantou vyučovacích hodin, zatímco projekty probíhají v značně delším časovém úseku a i v mimoškolním prostředí. Do projektů se zároveň může zapojit také třída jako celek, někdy dokonce celá škola. Obě formy přináší výhody v podobě rozvíjení kreativity a řešení problémů. Mezi výhody projektové formy patří podnětění zájmu o danou problematiku, v případě práce ve skupinách to je pak i zkvalitnění kooperace žáků a jejich komunikace. Nevýhodou u samostatných prací (zejména ve srovnání s prací ve skupinách) může být neefektivnost

daná potřebou kontroly a poskytování zpětné vazby každému žákovi. Obě tyto formy bývají časově vysoce náročné, co se týče přípravy i provedení, a problematické při závěrečném hodnocení (Červenková, 2013).

### **Samostatná práce a projektová výuka v PG**

Samostatné práce a projekty v počítačové grafice mohou nalézt uplatnění především v praktické výuce. Nejen při vysvětlení a osvojování nových vědomostí a dovedností, ale i při aplikaci a procvičování těch dosavadních. Žáci se nově dozvědí například o retušovacích nástrojích v GIMPu, a aby problematiku lépe pochopili a dokázali rozlišit jejich funkce a vhodnost použití, je vhodné jim zadat jako samostatnou práci předem připravenou úlohu, která vyžaduje právě aplikaci uvedených nástrojů. Projektem by žáci zkombinovali stávající znalosti s nově získanými poznatky vyhledáváním či například experimentováním v editoru. Tímto projektem by mohlo být vytvoření portfolia fotografií na určité téma, přičemž by žáci využili dosavadních znalostí úprav fotografií a nových poznatků týkajících se fotografování (například vznik panoramatické fotografie, zohlednění kompozice, nastavení expozice).

### **Individuální a individualizovaná výuka**

Společným charakterovým rysem individuální a individualizované formy výuky je separátně oddělená práce jednotlivých žáků s ohledem na jejich individuální potřeby. Individuální forma je historicky považována za nejstarší, používaná již ve starověku a středověku. Pedagog se vždy věnuje pouze jedinému žákovi, v případě více početné třídy si vyhrazuje čas postupně i pro ostatní jedince. U individualizované výuky se podřizují cíle výchovy a vzdělání potřebám žáků; dnes se s touto formou lze setkat především v tzv. alternativních školách. Hlavní přednost spočívá v možnosti respektovat individualitu každého žáka, jeho aktuální schopnosti, dovednosti, dosavadní poznání, ale i typické pracovní tempo, styl učení a podobně. Takový přístup v důsledku umožňuje efektivnější rozvoj osobnosti žáka než například v případě hromadné výuky. Naopak nedostatkem bývá oddělená výuka, komunikace probíhá obvykle ve dvojici učitel – žák, a tudíž je omezena možnost rozvoje komunikačních dovedností mezi žáky. Stejně tak může nastat neefektivní rozdělení pozornosti vyučujícího mezi jen určitou část žáků, například z důvodu



omezeného času na řešení individuálních potřeb všech žáků (Kalhous, Obst a kol., 2009 a Červenková, 2013).

### **Individuální a individualizovaná výuka v PG**

V počítačové grafice lze využít více individuální výuku a to například při zadávání individuálních úkolů nejen pro slabší žáky, ale například i pro žáky, kteří po určitou dobu chyběli a nyní potřebují dohnat látku. Také ji lze použít při doučování nebo u individuálních vzdělávacích programů zahrnující i výuku počítačové grafiky.

### **Výukové metody**

Výukové metody či metody výuky jsou dle Průchy (2013) „*postup, cesta, způsob vyučování*“. Jedná se tedy o systém didaktických aktivit vyučujícího a edukačních činností žáků. Existuje velké množství výukových metod, stejně tak i jejich rozdělení. Pro výuku počítačové grafiky se nabízí standardní metody. Jejich přehled a stručný význam se v této práci opírá především o poznatky Červenkové (2013) a Kalhous, Obst a kol. (2009), Maňáka a Švece (2003) a Žáka (2012). Petty (2013) uvádí, že „*potenciální efektivita určité vyučovací metody je zhruba stejná v kterémkoli kontextu*“.

### **Slovní metody**

Mezi první soubor metod patří slovní metody. Většinu z nich lze rozdělit na monologické a dialogické. Mezi monologické patří například vyprávění, výklad, přednáška a mezi dialogické například rozhovor či diskuze.

Vyprávění zprostředkovává poznatky líčením, tedy citově podbarveným způsobem. Je vhodné spíše pro výuku humanitních předmětů a většinou u mladších ročníků.

Výklad (vysvětlování) představuje způsob prezentace učiva a cílem je jeho pochopení žáky. Výklad by měl být srozumitelný a výstižný, logický a systematický. Osvědčeným postupem je vysvětlování nejprve konkrétních, známých a jednoduchých jevů a informací, až poté těch abstraktních, neznámých a složitějších. U složitějších jevů je potřeba postupného výkladu spolu s ujištěním se (v podobě zpětné vazby), že žáci úspěšně zvládli daný úsek učební látky.

Přednáška je jedna z nejnáročnějších slovních monologických metod jak pro vyučujícího, tak i žáky. Na rozdíl od výkladu (vysvětlování) je typická svým delším komplexním projevem, který se týká závažnějšího tématu.

Mezi slovní metody patří také metoda práce s textem, při které dominuje samostatná práce žáků. Ti by pomocí této metody měli získat nové vědomosti či rozšířit, prohloubit a zafixovat stávající znalosti. Cílem této metody je žákovo porozumění textu.

Rozhovor patří mezi dialogické slovní metody, neboť při ní dochází k dvousměrné komunikaci mezi žáky a učitelem (někdy i jen mezi žáky). Je založena na principu střídání otázek a odpovědí. Po položení otázky je vhodné dát žákovi čas na promyšlení odpovědi a až poté jej vyvolat.

Obměnou rozhovoru je diskuze, kdy dochází k vzájemné komunikaci a výměně názorů nad daným tématem. Při ní je potřeba, aby žáci měli určitou znalost diskutovaného tématu (Kalhous, Obst a kol., 2009, Maňák a Švec, 2003).

### **Slovní metody v PG**

Metoda vyprávění není pro výuku počítačové grafiky příliš vhodná, pravděpodobněji by mohla nalézt využití na prvním stupni základní školy. Stejně tak není vhodná ani metoda přednášky, jež je pro žáky základní školy příliš náročná.

Výklad se nabízí u vysvětlování nového učiva či jako doplnění k jiným metodám výuky.

Metodu práce s textem je vhodné použít při samostatném vypracování úloh nebo také při vyhledávání informací během výuky či v zadání domácích úkolů. Vyučující například může zadat žákům během vyučovací hodiny samostatné přečtení textu týkající se nové látky, jež se bude probírat vzápětí. Vyučující poté s žáky rozebere jejich poznatky a postřehy a opraví je či upřesní.

Rozhovor je vhodné v počítačové grafice využít jako doplnění výkladu, při opakování látky či jejího zkoušení.

Diskuzi lze použít u žáky společně řešeného problému nebo lze diskutovat se všemi žáky na libovolné téma (například další možnosti použití daného nástroje).

## **Názorně demonstrační metody**

Další skupinou jsou názorně demonstrační metody. Tyto metody dle Červenkové (2013) upřednostňují praktické poznávání reality a prokazují, jak důležitá je sensorická percepce. Důraz je kladen na názornost, přičemž dle principu názornosti je potřeba, aby výuka vycházela z předvádění či alespoň zobrazování daných jevů a objektů.

Metoda předvádění zprostředkovává žákům vjemy a prožitky. Výběr objektů spolu s metodikou jejich demonstrace je velmi důležitý. Než vyučující přejde k předvádění nových jevů a objektů, měl by nejprve ukázat příklad pro lepší pochopení. Vhodné je také zdůraznění některých prvků, například zvýrazněním, změnou tempa či velikosti. K demonstraci může vyučující využít nemálo technických zařízení či nástrojů.

Práce s obrazem představuje vizuální zprostředkování poznatků a informací. Obraz vyjadřuje znázornění reality a to za pomoci různých nástrojů. Existuje mnoho druhů obrazových komponent, jmenovitě například: symboly a piktogramy<sup>8</sup>, grafy, schémata, ilustrace, ale i myšlenkové (pojmové) mapy.

Jak uvádí Maňák a Švec (2003, s. 87) instruktáž „*zprostředkovává žákům vizuální, auditivní, audiovizuální, hmatové a podobné podněty k jejich praktické činnosti*“. Existují různé podoby instruktáží. Slovní instruktáž poskytuje žákům instrukce ve zvukové či textové formě. Písemná instruktáž (také návod či program) spojuje do textové podoby slovní a obrazové instrukce. Patří sem i instruktáž statickým a dynamickým obrazem (například film, video).

## **Názorně demonstrační metody v PG**

Metody předvádění a pozorování lze aplikovat v počítačové grafice při výkladu nové látky, kdy vyučující může využít různých pomůcek k tomu, aby dané učivo lépe vysvětlil či přiblížil skutečnosti. Vyučující tak může například předvést manipulaci s právě probíraným nástrojem v grafickém editoru pro vysvětlení, jak s ním zacházet a kde jej využít. Přinést žákům různá zařízení, hardwarové komponenty a jiné objekty (například grafický tablet, grafická karta, cartridge z tiskárny, 3D brýle) a nechat žáky, aby si je mohli všichni prohlédnout popřípadě i osahat.

---

<sup>8</sup> piktogram: sdělení či pojem znázorněn obrazově (například dopravní značky)

Stejně jako předvádění a pozorování tak i metodu práce s obrazem je vhodné využít pro upřesnění nových poznatků. Během výkladu mohou žáci dostat za úkol například rozborem obrázků určit rozdíly bitmapové a vektorové grafiky. Také mohou pozorováním dynamických obrazů přijít na princip daného jevu či nástroje.

Instruktaž lze využít v textovém zadání úkolu, jako návod mohou také sloužit video tutoriály. Vyučující však může instruktaž provést osobně například při tvorbě v grafickém editoru.

### **Dovednostně-praktické metody**

Mezi klasické metody patří také skupina dovednostně-praktických metod. Tyto metody se zaměřují na praktické uplatňování vědomostí a dovedností žáků s cílem prolnutí školy a běžného života. Tyto metody by měly vycházet z následujících zásad: *„aktivizace všech smyslů, odpovědnost a metodická kompetence žáků, orientace na konkrétní produkty, kooperativní jednání a zaměření na život“* (Maňák a Švec, 2003, s. 91).

Napodobování (imitování) je využíváno především v rámci socializace. V edukační oblasti sem patří zejména nácvik pohybových, pracovních a sociálních dovedností.

Dalšími metodami jsou manipulování, laborování a experimentování. Manipulování se uplatňuje především v mladším školním věku při poznávání prostředí, zařízení či vybavení. Laborování se využívá u pokusů v přírodovědných předmětech, při nichž se žáci učí zaznamenat průběh práce a její výsledky, které dále zpracují a vyhodnotí. Experimentování se také uvádí jako vyšší stupeň laborování, kdy jsou laboratorní práce komplexnější. Žákovský experiment zahrnuje samostatné aktivity žáků, jako je vyhledávání, zkoušení či objevování.

Produkční metodou vznikají výstupy, jež lze zaznamenat smysly, a to za pomoci různých činností. Výsledkem tedy mohou být různé pohybové dovednosti, výkony získané jemnou motorikou (například psaní či kreslení) nebo hmotný produkt (Maňák a Švec, 2003).

### **Dovednostně-praktické metody v PG**

Napodobování se vztahuje i k opakování prováděné činnosti vyučujícím, tudíž v PG lze tuto metodu aplikovat při práci v grafickém editoru, ať už jde o jeho ovládání či manipulaci s jednotlivými nástroji a následně i při konkrétní tvorbě.

Při výuce PG mohou vyučující využít manipulaci například u naučení ovládnutí digitálních fotoaparátů či jiných zařízení. Laborování například při pokusech s mícháním barev, se změnami obrazu podle specifického zadání (například změna rozlišení), při zkoušení a porovnání několika grafických editorů. Experimentovat mohou žáci z pohledu zkoušení například různých funkcí či nástrojů grafických editorů.

Produkční metoda se uplatní především v oblasti tvorby, kdy vždy vznikne určitý výtvar žáka (například koláž).

### **Kritéria volby metodického přístupu**

Vyučující se často potýkají právě se způsobem vzdělávání, nežli s jeho obsahem. Než se vyučující rozhodnou, jaký styl výuky zvolí, měli by podle Pettyho (2013) o této problematice vědět více. Podle něj mají žáci při učení především dovednostem určité kognitivní<sup>9</sup> potřeby. Ty shrnul pod pojmy „*vysvětlení, ukázka, činnost, oprava a kontrola, vybavovací pomůcky, aktivní opakování, testování a otázky (či nejasnosti)*“. Všechny tyto prvky vyjádřil zkratkou „VYUČOVAT?“<sup>10</sup>:

- Za vysvětlení nepovažuje pouhý popis činnosti, kterým by se mohlo zdát vše objasněné, ale zdůvodnění a význam dané činnosti. Žák může docílit vysvětlení také vlastním objevováním nebo četbou.
- Ukázka je z hlediska učení různým dovednostem velmi důležitá. Není však vždy nutná, to platí pro jednoduché dovednosti a pro dovednosti, které byly patřičně provedené již dříve. Náznorné předvedení, ať už v jakékoliv podobě, má význam, i když si žák pouze ověří a ujistí, že učivu porozuměl a postupoval korektně, tím se zvýší pravděpodobnost, že si danou látku zapamatuje.
- Dalším vždy potřebným prvkem je činnost, kdy žáci danou dovednost musí procvičovat. Praktické používání je většinou žáků pokládáno za výtečný způsob učení.
- Kontrola a korekce by ze strany vyučujícího měly být vedeny tak, aby vedle zpětné vazby žákovi vyučující vytvořil i podmínky pro rozvoj jeho vlastních

---

<sup>9</sup> kognitivní: poznávací, týká se získání a zpracování informací a pochopení

<sup>10</sup> VYUČOVAT?: v originále *EDUCARE?* – *Explanation* (Explikace), *Doing-detail* (Demonstrace), *Use* (Užití), *Check and correct* (Korekce), *Aide-mémoire* (Vybavovací pomůcka), *Review* (Rekapitulace), *Evaluation* (Evaluace) a otazník jako *Questions* (Otázky)

autokontrolních mechanismů. Tato fáze by měla proběhnout co nejdříve po dokončení dané činnosti. Vyučující kontrolou navíc získává tolik důležitou zpětnou vazbu.

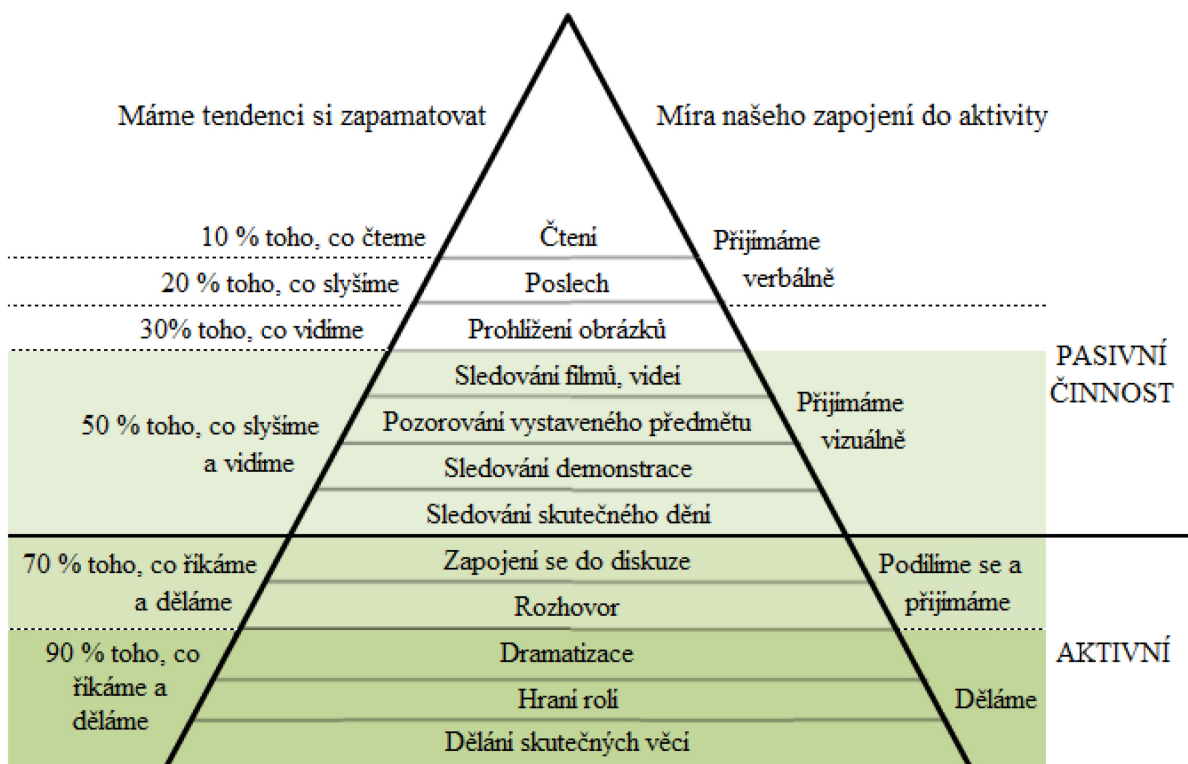
- Vybavovací pomůcky tvoří materiál shrnující učivo, vhodný pro připomenutí látky a pro její opakování. Mají různou formu, například jako učebnice, vytištěné materiály či internetové stránky.
- Bez aktivního opakování látky nelze předpokládat, že si ji žáci zvládnou bez obtíží zapamatovat a později si ji i vybavit. Aby nedocházelo k rychlému zapomínání, je potřeba, aby žáci látce nejprve rozuměli. Poté lze využít způsoby pro zapamatování, jmenovitě například průběžné opakování, opakovací otázky či testy.
- Testováním dochází k ověření výsledků učení, tedy rozsahu znalostí a dovedností žáka. Evaluace výsledků je potřebná jako zpětná vazba nejen pro vyučující, pro které výsledky ukazují, zda a kolik se žáci naučili, ale i pro žáky samotné jako ověření, že látku zvládli, v opačném případě by na ní měli zapracovat.
- Během učení si žáci kladou otázky a to především, pokud látce nerozumí. Vyučující by neměli opomíjet ostýchavost některých žáků ptát se před svými spolužáky. Měli by jim umožnit klást dotazy individuálně, například během obcházení třídy při samostatné práci.

Petty k této technice dodává, že není nutné postupovat při uplatňování těchto prvků v popsaném pořadí. Současně lze některé prvky sloučit, avšak zastoupeny by měly být vždy při efektivní výuce.

Z toho, co uvádí Teplý ve svém výukovém materiálu, vyplývá, že by se také mělo jednat o takovou soustavu metod, kdy se žáci zapojí do výuky v co největší míře. Nejlepší kombinací je spojit sluch, zrak a aktivní činnost žáka. Teplý tak odkazuje na tzv. Kužel zkušenosti<sup>11</sup> vytvořený Edgarem Dalem (viz následující diagram). Ten představuje vztah mezi činnostmi při učení a jejich fixací. Udává se časový úsek dvou týdnů, po nichž platí procentuální zastoupení efektivnosti tohoto stylu učení.

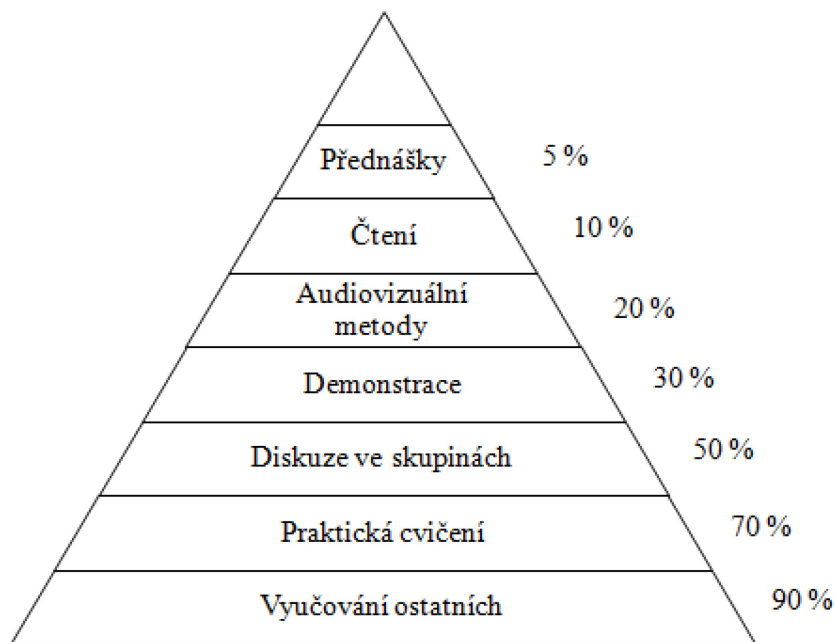
---

<sup>11</sup> kužel zkušenosti: Cone of Experience, Edgar Dale  
<[http://it.pedf.cuni.cz/strstud/edutech/2006\\_Dale\\_Ovsenak/cone\\_of\\_learning.html](http://it.pedf.cuni.cz/strstud/edutech/2006_Dale_Ovsenak/cone_of_learning.html)>



Obrázek 2: Kužel zkušenosti od Edgara Daleho (volně přeloženo a upraveno)

Obdobným příkladem vztahu mezi učním a výukovou metodou uvádí Kalhous (2009) s odkazem na S. Shapiro a jeho pyramidu učení (viz následující diagram).



Obrázek 3: Pyramida učení (podle Kalhous, Obst a kol., 2009)

Kalhous jen dodává, že kvalita účinku metody závisí na mnoha faktorech, a proto jsou uvedené procenta značně proměnlivá. Faktem ovšem zůstává, že žáci se naučí o to víc, čím aktivněji se zapojí do výuky.

Didaktická účinnost metod se odvíjí od kritérií, jež uvádí Kalhous (tamtéž) odkazující na L. Mojžíška. Dle těchto kritérií by měla být metoda:

- informačně nosná (tedy předávající obsahově nezkreslené a plnohodnotné informace a dovednosti)
- formativně účinná (rozšiřující kognitivní procesy)
- racionálně a emotivně působivá (upoutávající, podněcující k prožitku poznávání a učení)
- respektující systém vědy a poznání
- didaktická (rozvíjející charakter žáka z pohledu morálky, sociální souvislosti, práce a estetiky)
- přirozená ve svém průběhu a následcích
- přibližující školu životu (použitelná v praxi a ve skutečném životě)
- adekvátní k žákům
- adekvátní k učitelům
- didakticky ekonomická
- hygienická

Čím více z těchto kritérií splní vybraná metoda (či soubor metod), tím vyšší didaktický efekt bude mít učitelova výuka na žáky.



### 3 Závěry pro praktickou část

Z teoretické části vyplývá několik poznatků, jež jsou reflektovány v praktické části této bakalářské práce. Počítačová grafika je podstatná pro rozvoj dětí v mnoha ohledech a měla by se tedy vyučovat již na základních školách (gymnáziích). Jejím hlavním přínosem je rozvoj tvořivosti, čemuž by měli vyučující výuku počítačové grafiky přizpůsobit.

Pro základní školu zároveň nemá smysl dělat počítačovou grafiku jako oddělený předmět, ale spíše ji pojmout jako dílčí ohraničená témata zařazená v předmětu Informatika (popřípadě je zařadit i do výuky výtvarné výchovy či pracovních činností) a to v průběhu i několika ročníků.

Výuku je vhodné zorganizovat s využitím kombinace několika organizačních forem a i výukových metod. Frontální výuka z pohledu vyučujícího je vhodná například při výkladu a demonstraci, z pohledu žáka při nápodobě, diskuzi a dalších, samostatná práce při experimentování či tvorbě, individuální forma u úkolů, samostatného studia. Je jistě možné vytvořit celou řadu kombinací, měla by však převládat praktická forma výuky, neboť tou se žáci učí nejlépe. Použití slovních metod by tudíž mělo představovat doplnění k praktické činnosti a nemělo by tvořit nosnou část výuky. Vhodnější využití naleznou více dialogické metody nežli monologické metody, dialogické přinášejí totiž větší výhody, protože nutí žáky formulovat své myšlenky a názory a zároveň oběma stranám dodávají zpětnou vazbu. Vyučující by se měl během výkladu nové látky či postupu snažit zapojovat žáky například prostřednictvím kladení vhodných otázek či diskuzí souvisejících s tématem. Nejlépe je však směřovat výuku prakticky použitím kombinací názorně demonstračních a dovednostně praktických metod, při výkladu teorie počítačové grafiky i při tvorbě. Citát Konfucia „*pověz mi a zapomenu; ukaž mi a já si vzpomenu; ale nech mne se zúčastnit a já pochopím*“ mluví sám za sebe.

Pro tuto bakalářskou práci se tedy nabízí vytvoření výukového portálu pro podporu počítačové grafiky.

## 4 Praktická část

Úkolem praktické části je na základě teoretické části vybrat metody vhodné pro výuku počítačové grafiky a vytvořit úlohy korespondující s nároky a provedením pro žáky 2. stupně ZŠ. Pro účely podpory výuky vznikly webové stránky, které obsahují podklady pro vysvětlení základních pojmů z oblasti PG včetně názorných ilustrací, popisy nástrojů grafického editoru a ukázky manipulace s těmito nástroji, náměty pro samostatnou práci a příklady jejich možných výsledků, pracovní materiály (tj. obrázky či jiné typy souborů, na kterých budou žáci pracovat), video tutoriály. Vše může sloužit žákům i učitelům, ale i samoukům.

S bitmapovou grafikou se lidé setkávají častěji než s vektorovou, a proto je tvořivá část této práce zaměřena právě na bitmapovou grafiku. To však neznamená, že vektorová grafika není podstatná a že by se měla vynechat, pouze je pro tuto práci upřednostněna bitmapová grafika. V budoucnu se budou žáci pravděpodobně věnovat více úpravám bitmapových dat vzhledem k tomu, že do této oblasti spadají fotografie.

### 4.1 Volba nástroje

K dispozici je mnoho grafických editorů, autorka práce si zvolila editor GIMP<sup>12</sup>. Práce s grafikou je situována do tohoto bitmapového editoru, konkrétně ve verzi 2.8.16 (nejnovější verze k březnu 2017: 2.8.20). Jak uvádí uživatelský manuál na oficiálních stránkách a z čeho vychází i Němec (2013) či Čevela (2012), GIMP je „*multiplatformní nástroj pro manipulaci s fotografiemi*“. Zkratka se skládá ze spojení GNU<sup>13</sup> Image Manipulation Program. Editor je volně dostupný pod licencí GPL<sup>14</sup> pro operační systémy Linux, jehož je editor standardní součástí, pro Microsoft Windows a Apple Mac OS. Nabízí řadu nástrojů sloužících pro úpravu i tvorbu grafiky. Mezi některé funkce a vlastnosti patří například:

- nabídka široké sady nástrojů pro malování (například štětec, tužka)

---

<sup>12</sup> oficiální stránky editoru GIMP <<https://www.gimp.org/>>

<sup>13</sup> zkratka GNU: rekurzivní zkratkou (vysvětluje sama sebe), znamená *GNU is not Unix* (v překladu GNU není Unix). Jde o projekt na vytváření volně dostupného a dále šířitelného softwaru (dříve operačního systému). Pod tímto projektem vznikl operační systém GNU/Linux.

<sup>14</sup> zkratka GPL: General Public License (obecná veřejná licence), umožňuje software svobodně používat, upravovat, měnit a dále šířit. Je však povinen zachovat licenci a poskytnout zdrojový kód.

- práce s průhledností díky podpoře alfa kanálu
- práce s vrstvami (včetně masek) a kanály
- aplikace filtrů pro úpravu či tvorbu grafiky
- možnost čtení široké škály formátů, jako například GIF, JPEG, PNG, TIFF, PDF a dalších

Zvolení GIMPu pro tuto práci ovlivnilo několik faktorů. V první řadě především:

- dostupnost – program je ke stažení na Internetu, není potřeba například nosič s instalací
- licence a finanční stránka – poskytován volně a zdarma
- podpora na více operačních systémech
- nízké systémové požadavky, hardwarová nenáročnost
- vhodná alternativa editoru Adobe Photoshop

Z pohledu vhodnosti pro žáky na druhém stupni základní školy:

- nepřiliš komplexní
- od verze 2.8 přívětivější uživatelské prostředí (sjednocení do jednoho okna)
- nenáročnost ovládání
- podpora češtiny

Editor sice neplní veškeré požadavky profesionálního programu, například nepodporuje vyšší barevnou hloubku než osm bitů na kanál, ale pro účely této práce je editor více než dostačující.

Kromě grafického editoru, do něhož je směřována tvořivá činnost úloh této práce, představují nedílnou část i další prvky, jež jsou neodmyslitelnou součástí lekcí a výukového portálu.

## **4.2 Výukový portál**

Veškerá tvůrčí část této bakalářské práce je uveřejněna na webových stránkách <[http://kraken.pdf.cuni.cz/~hanuskov/pc\\_grafika/](http://kraken.pdf.cuni.cz/~hanuskov/pc_grafika/)>. Důvody k výběru právě webových stránek jakožto výukového portálu jsou následující:

- dostupnost informací a materiálů

- efektivita předávání informací (animace, videa)
- interaktivnost (animace, videa)
- snadná rozšiřitelnost, respektive možnost aktualizací

Web je určen především pro žáky jako materiál k výuce, samostudiu či domácí přípravě a pro učitele jako inspirace, zdroj materiálů (zejména sekce „Pro učitele“) či doplňující prvek při výuce. Lze jej tedy použít při frontální i individuální výuce. Využití v něm naleznou ale i samouci, kteří se zajímají o počítačovou grafiku.

Kvůli názornosti jsou na výukovém portálu zakomponovány ilustrativní statické a dynamické obrázky, spolu s videi doprovázenými hlasovým komentářem a s externími odkazy. Většina ikon na webových stránkách spolu s obrázky pro některé lekce vznikly v grafickém editoru Zoner Callisto 5<sup>15</sup>, jež umožňuje tvorbu a úpravu vektorové grafiky. Na statické a dynamické snímky sloužil program ShareX<sup>16</sup>, jež nabízí širokou nabídku využití a je stejně jako Zoner Callisto poskytován zdarma. Video tutoriály byly sestaveny ze statických a dynamických snímků a z audio nahrávek v profesionálním editoru Adobe Premiere<sup>17</sup>.

Fotografie (až na pár výjimek, u nichž je uveden zdroj) vytvořila autorka práce. Stejně tak většinu ikon, jak již bylo zmíněno. Ostatní ikony pocházejí z internetové databáze flaticon.com<sup>18</sup> poskytující vektorové ikony volně ke stažení. Všechny ikony použité na webových stránkách jsou k nalezení na nosiči dat přiloženém k práci. V podadresáři icons adresáře images se nacházejí převzaté ikony, v podadresáři ownIcons autorčiny vlastní.

#### 4.2.1 Členění webových stránek

Webové stránky jsou organizované podle témat a to v několika sekcích a úrovních. Samozřejmě titulní strana uvádí cílovou skupinu, zaměření stránek, krátký nástin obsahu, používaný grafický editor s potřebnými odkazy a doporučený způsob práce s webem.

<sup>15</sup> oficiální stránky editoru Zoner Callisto <<http://www.callisto.cz/>>

<sup>16</sup> oficiální stránky programu ShareX <<https://getsharex.com/>>

<sup>17</sup> konkrétně Adobe Premiere Pro CS6, oficiální stránky <<https://www.adobe.com/products/premiere.html>>

<sup>18</sup> databáze ikon na stránkách <<http://www.flaticon.com/>>

Dále se zde nachází ústřední sekce Bitmapová grafika, členěna do několika podsekcí, jako jsou: Výuka, Základy, Teorie, Nástroje a Tvorba. Vyjma oddílu Výuka představují sekce zároveň lekce této bakalářské práce. O lekcích více v kapitole 4.3 Lekce.

Výuka poskytuje přehled lekcí sestavených do dvaceti čtyř bloků, kombinující témata ze zbylých čtyř sekcí. Mají za cíl zefektivnit žákovo učení, aniž by docházelo k absenci potřebných informací pro danou práci. Pro tento účel slouží zároveň rozbalovací nabídka Výuka (nejedná se o webovou stránku sekce Výuka, ale postranní samostatný panel) s odkazy nejprve na tuto přehledovou sekci a poté na předchozí a následující lekci. K této nabídce lze přistoupit z jakékoliv webové stránky výukového portálu.

V Základech se žák dozví o vyhledávání obrázků a o licencích k nim, je mu poskytnut přehled možností vyhledávání a informace o fotobankách s volně dostupnými fotografiemi. Seznámí se s prostředím editoru GIMP a jsou mu připomenuty zásadní klávesové zkratky. Ty se rozšiřují o další důležité zkratky pro primární operace, jako jsou například uložení souboru, vytvoření nového a vyexportování do různých formátů.

Teorie podává podstatné informace ve zjednodušené formě v několika samostatných tématech. Objasňuje rozdíl mezi bitmapovou a vektorovou grafikou, včetně jejich vlastností a využití. Dále od sebe odlišuje rozlišení a velikost grafického souboru a uvádí jejich tvary zápisu se základními jednotkami. Vysvětluje barvy, respektive barevné modely, popisuje dva hlavní druhy (RGB a CMYK), jejich základní barvy a využití. Toto téma zahrnuje také průhlednost. Další kapitola představuje jas a kontrast, včetně jasového a barevného kontrastu. Nechybí ani podstatné téma týkající se vrstev, rozšířené o masky. Sekci zakončuje rozšiřující webová stránka o animaci. U všech témat, vyjma prvního o bitmapové a vektorové grafice, jsou zároveň uvedeny způsoby práce v editoru GIMP.

Další podsekcí jsou Nástroje, které neobsahují kompletní nabídku nástrojů, ale popis těch podstatných a využívaných v tvořivých lekcích. Je rozdělena do pěti oddílů. Dle standardní nabídky editoru to jsou nástroje Výběru, Malování, Transformace a Ostatní nástroje. Nástroje Rozšíření představují nadstandardní funkce, které lze procvičovat v rámci řešení souhrnných úloh v sekci Tvorba. Souhrnné webové stránky Nástroje výběru a Nástroje malování obsahují kromě seznamu daných nástrojů také popis jejich společných rysů. U nástrojů výběru se jedná o způsoby potvrzení či zrušení výběru, invertování a režimy

výběru. U nástrojů malování to jsou volby nástroje a modifikační klávesové zkratky (Ctrl, Shift a Ctrl + Shift). Webové stránky jednotlivých nástrojů se skládají z úvodního přehledu, který zahrnuje další používané názvy pro daný nástroj, jeho název v angličtině, klávesovou zkratku, cestu k němu v hlavní nabídce a jeho typ (výběrový, malování a podobně). Dále uvádějí oblast aplikace nástroje a krátký návod k používání nástroje včetně ukázky v podobě ilustrativního obrázku či animace.

Všechny dosud zmíněné podsekcce obsahují ilustrativní obrázky či animace a úkoly či praktické úlohy k procvičení dané látky.

V poslední podsekci Tvorba se nacházejí veškeré podstatné úlohy pro tuto bakalářskou práci. Webové stránky jednotlivých úloh obsahují krátké představení lekce a shrnutí dovedností, jež by si žáci měli úlohou osvojit. Samotný úkol je tvořen slovní instrukcí včetně uvedení vhodných nástrojů a postupu, obrázkem možného výsledku práce a eventuálním postupem. Ten se skládá z video tutoriálu, k němuž patří i postraní specifikace minimálního času pro tvorbu, jež je přizpůsoben předpokládaným žakovým dovednostem, specifikace obtížnosti úkolu porovnána k ostatním úlohám a specifikace nástrojů použitých při tomto konkrétním postupu.

Mimo titulní sekci a sekci Bitmapová grafika, výukový portál zahrnuje další dvě sekce a to Ke stažení a Pro učitele.

Sekce Ke stažení seskupuje zdrojové a výsledné obrázky úloh spolu s video tutoriály a dalšími materiály jako soubory nativního formátu XCF a tabulkové soubory. Obrázky a videa jsou uveřejněné formou galerie. Pod každou miniaturou obrázku či videa se nachází kromě názvu dvě ikony. První ikona odkazuje na patřičnou webovou stránku výukového portálu, kde se daný objekt nachází. Druhá ikona slouží pro stažení daného souboru.

Vyučujícím ale i samoukům poslouží sekce Pro učitele, kde naleznou podklady ke všem lekcím. Materiály jako zdrojové soubory, soubory nativního formátu GIMPu (XCF) či tabulkového editoru MS Excel a výsledné soubory jsou ke stažení ve formátu ZIP. Ke stažení jsou i metodiky použité v lekcích, konkrétně v sekci Metodiky a v PDF formátu.

## 4.2.2 Technická specifikace

Pro vytvoření výukového portálu byla použita šablona TXT<sup>19</sup>, jež je šířena zdarma pod licencí Creative Commons 3.0<sup>20</sup>, tedy s nutností uvedení původu. Výběr byl ovlivněn především tím, že šablona TXT podporuje responsivní web design<sup>21</sup>, neboť je možné, že žáci budou přistupovat k webu z různých zařízení, a také nabídkou různých zprvu zdánlivě naprosto vyhovujících prvků. Mezi ně patřilo především menu, rozbalování jeho submen<sup>22</sup> a zároveň jeho celková responzivnost u zařízení s nižším rozlišením. Posledním z hlavních důvodů výběru šablony byla snadná možnost stylování.

Kvůli specifickým potřebám pro tento výukový portál a jeho postupným zjednodušováním vzhledu či přidávání dalších funkcí však některé prvky nevyhovovaly, popřípadě by úprava byla zbytečně složitější než napsání vlastního zdrojového kódu, a proto se jich ve finální verzi z původní šablony zachovala jen část. Šablona kupříkladu znesnadňovala úpravu položek menu do několika sloupců, což vzhledem k rozsáhlosti webu, a tedy i pro jeho přehlednost, bylo zapotřebí. Proto bylo navrženo vlastní generování menu s rozbalovacími submeny.

Pro zpestření vzhledu a funkčnosti stránek byla přidána lightbox popup<sup>23</sup> galerie, jež je využita na stránce Ke stažení. Jedná se o plugin<sup>24</sup> Tos „R“Us<sup>25</sup>, jehož autor jej poskytuje pod licencí donationware<sup>26</sup>. Galerie není určena pouze pro obrázky, ale i pro videa, v případě tohoto výukového portálu videa nahraná na YouTube.

Webové stránky jsou napsány v jazyce HTML5<sup>27</sup>, stylovány pomocí CSS3<sup>28</sup> a dále funkčně doplněny pomocí jQuery<sup>29</sup>. Pro generování menu tohoto výukového portálu

---

<sup>19</sup> šablona TXT dostupná na: <<https://html5up.net/txt>>

<sup>20</sup> informace o licenci Creative Commons 3.0 na stránkách poskytující šablonu: <<https://html5up.net/license>>, podrobnější znění této licence: <<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>>

<sup>21</sup> responsivní web design: zobrazení webu optimalizováno pro různá zařízení (monitory, tablety, notebooky, mobily apod.)

<sup>22</sup> submenu: termín popisující menu obsažené v jiném menu

<sup>23</sup> lightbox: efekt zobrazování obrázků bez přesměrování na novou webovou stránku – obrázky se dostanou do popředí stránky spolu se ztmavením zbytku stránky

popup: efekt rychle se vynořujícího elementu překrývající ostatní elementy

<sup>24</sup> plugin: neboli zásuvný modul, slouží k rozšíření nějakého softwaru

<sup>25</sup> plugin galerie dostupný na <<http://tosrus.frebsite.nl/>>,

<sup>26</sup> donationware: licence podobná freeware (bezplatná licence), platba za software je dobrovolná, uživatel může práci autora ocenit dobrovolným příspěvkem na jeho konto

<sup>27</sup> HTML5: aktuální verze jazyka HTML (Hyper Text Markup Language, v překladu hypertextový značkovací jazyk), slouží k tvorbě webových stránek

a obsahu stránky Ke stažení, odkazování na stránky včetně odkazů v panelu Výuka slouží JSON<sup>30</sup>.

Stránky byly testovány ve webových prohlížečích Firefox Mozilla, Google Chrome, Internet Explorer, Microsoft Edge a to na osobním počítači, notebooku, tabletu a na smartphonu.

K procházení webu slouží jednak menu, kde mnoho odkazů v sobě skrývá seznam odkazů nižších úrovní menu (např. v Nástrojích se nachází seznam všech nástrojů rozdělených dle jejich typu, v Tvorbě pak seznam všech úloh). Při skrytí menu u zařízení s nižším rozlišením, tedy v mobilní verzi webových stránek, se zobrazí drobečková navigace pro usnadnění procházení webu. Pro ulehčení procházení souvisejících témat, jako je teorie, nástroje a tvorba slouží ve spodní části stránky odkazy pro následující a předchozí téma. Speciálně pro výuku slouží již zmíněný postranní rozbalovací panel Výuka (nikoliv sekce Výuka), čímž může uživatel procházet stránky podle souvisejících témat rozdělených do několika bloků.



Obrázek 4: Sekce Výuka vs. panel Výuka

<sup>28</sup> CSS3: aktuální verze jazyka CSS (Cascading Style Sheets, v překladu kaskádové styly), určené pro stylování (vizuální formátování) webových stránek

<sup>29</sup> jQuery: javascriptová knihovna pro programování webových stránek

<sup>30</sup> JSON: zkratka JavaScript Object Notation (v překladu JavaScriptový objektový zápis), slouží k výměně dat



## 4.3 Lekce

Nejpodstatnější složkou této bakalářské práce je vytvoření lekcí na základě poznatků týkajících se vhodné metodiky a realizace výuky počítačové grafiky na druhém stupni základní školy. Veškeré lekce jsou dostupné na výukovém portálu v sekci Bitmapová grafika<sup>31</sup>.

Lekce vycházejí z předpokladu, že výuka bude realizována s využitím grafického editoru GIMP, nicméně je lze aplikovat i do jiných bitmapových grafických editorů. Nástroje či postup se mohou mírně lišit, ale princip zůstává téměř totožný. Koncepte některých úloh byla inspirována ze zdrojů týkajících se odlišného grafického editoru, nejčastěji Adobe Photoshop.

Lekce pokrývají teoretickou i praktickou stránku počítačové grafiky, respektive její část – bitmapovou grafiku. Jsou rozděleny do čtyř sekcí: Základy, Teorie, Nástroje a Tvorba, toto členění odpovídá podsekcím na výukovém portálu. Jejich stručný obsah již byl popsán v podkapitole 4.2.1 Členění webových stránek. Tato kapitola se zaměřuje především na samotné lekce z pohledu představení, cílů a využití. Veškeré materiály k lekcím včetně metodiky, jež se z většiny uvádí v této práci, jsou dostupné ke stažení na výukovém portálu v sekci Pro učitele<sup>32</sup> v PDF formátu, konkrétně v sekci Metodiky.

Inspirace k výkladovému textu lekcí (uveřejněných na webových stránkách) byla čerpána především z knih Čevely (2012), Němce (2013) a webových stránek Linuxsoft a Eduit. Tvořivé lekce byly inspirovány knihou Kelbyho (2003) a webovými stránkami Návody pro Gimp.

### 4.3.1 Volba základního metodického přístupu

Veškeré teoretické lekce uvádějí zjednodušená slovní vysvětlení daných témat doprovázenými ilustračními animacemi či statickými snímky. Slovní výklad slouží především při samostatném studiu, při frontální výuce vedené vyučujícím jsou podstatné ony ilustrační podklady, na kterých by měl vyučující vykládat učební látku.

---

<sup>31</sup> všechny lekce na výukovém portálu <[http://kraken.pedf.cuni.cz/~hanuskov/pc\\_grafika/#bitmapova-grafika](http://kraken.pedf.cuni.cz/~hanuskov/pc_grafika/#bitmapova-grafika)>

<sup>32</sup> webová stránka Pro učitele <[http://kraken.pedf.cuni.cz/~hanuskov/pc\\_grafika/pc-grafika/pro-ucitele](http://kraken.pedf.cuni.cz/~hanuskov/pc_grafika/pc-grafika/pro-ucitele)>

Pro objasnění a fixaci daných pojmů či jevů jsou určeny úkoly, které by měly být podány formou samostatné práce. Není od věci, pokud vyučující s žáky projde zadání a objasní nejasnosti, případně je odkáže na předchozí látku. Je také možné, aby vyučující řešení některé z úloh nejprve demonstroval a až následně úkol zadal žákům. V tomto případě by se však mělo jednat o lehčí úkoly, u nichž nedojde k velké divergenci mezi žáky vzhledem k zvládnutí lekce. Většina lekcí nabízí i rozšíření úkolů, která například u lekcí týkajících se nástrojů využívají experimentování pro upřesnění manipulace s daným nástrojem. Rozšíření úkolů je vhodné zařadit do domácích úkolů či pro rychlejší žáky jako rozšíření aktivity během výuky. Úkoly jsou důležité pro praktické osvojení daného učiva. V sekci Teorie se lze setkat s dvěma odlišnými přístupy k úkolům, tedy s praktickými úlohami, jež představují objasnění daných témat pomocí aktivní činnosti mimo grafický editor a které usnadňují žákům pochopení oné problematiky. Většina úkolů obsahuje i příkladové výsledky tvorby, které plní funkci motivace a popřípadě zároveň přibližují žákovi zadání, pokud jej zcela nepochopil. Všechny nabízené úkoly jsou příkladové, na daná témata by se dalo vymyslet větší rozsah úloh a záleží jen na vyučujícím či samoukovi, zda úkoly využije či se jimi bude alespoň inspirovat a postaví na nich jiné.

To samé platí pro tvořivé lekce, jež kombinují stávající vědomosti a dovednosti a rozšiřují tak žákovi obzor pro jejich využití. Snaha o atraktivnost těchto lekcí by měla vést k většímu zájmu žáků a tedy i k usnadnění jejich učení. Tento typ lekcí obsahuje video tutoriály představující rychlejší a komplexní předání informací k tvorbě. Pro vyučující slouží jako inspirace, jeden ze způsobů postupu či prvek využitý přímo při výuce. Žák by měl být schopný vytvořit výslednou práci jen za pomoci slovního návodu, jenž specifikuje nástroje a další prvky pro tvorbu, nicméně mu dává určitou volnost a prostor pro kreativitu. Vhodnějším přístupem je však právě možnost video tutoriálů, které jsou vhodné pro žáka například v případě, kdy mu návod činí značné potíže či jej zajímá konkrétně nabídnutý postup. Video tutoriály jsou doprovázeny stručným zvukovým komentářem, což doprovází žáka tvorbou a neodvádí jeho pozornost od práce tolik jako například psané titulky. Tato videa jsou zároveň uveřejněná na YouTube<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> seznam video tutoriálů k lekcím:

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLb02WR6tPTAQVWQm9qpRDQfX57C7I0dAb>>

Lekce tedy kladou důraz na aktivní činnost žáků a jejich kreativitu, kterou by měl vyučující podporovat. Dosáhnout toho může nejen samostatnými pracemi ale i diskuzí. Samostatné práce nemusí být konkretizované na přesný postup, ale mohou být upřesněny například jen typem námětu (kupříkladu týkajícího se daného období či události, preferencí žáků jako oblíbená četba či film). Formou diskuze lze přimět žáky přemýšlet například o jiných postupech při tvorbě, zvolení jiných nástrojů či dalšího využití. Vyučující tak navíc získá zpětnou vazbu od žáků, což mu může pomoci zefektivnit výuku.

Obecně by měl vyučující tempo výkladu či demonstrace postupu v grafickém editoru přizpůsobit potřebám žáků. Pokud jsou video tutoriály promítány pro celou skupinu žáků, je potřeba je v určitých pasážích zastavit, aby žáci stačili pochopit, co je jejich úkolem, a měli čas pokyny provést. Neuškodí, pokud vyučující některé části zopakuje či doprovodí vlastním komentářem. V neposlední řadě by měl vyučující zohlednit rychlost práce žáků. Pomalejším žákům by měl věnovat během hodin větší pozornost a dohlédnout, aby látku procvičovali také doma a dohnali tak rychlejší žáky. Toho docílí tím, že jim zadá zopakování úkolu z hodiny či pro ně vymyslí obdobnou úlohu s potřebnými prvky k procvičení. Aby neztráceli čas a zároveň aby se nesnižovala pozornost rychlejších žáků, měl by je nechat daný úkon provést vícekrát. Příklad: žáci mají za úkol vybrat alespoň dvě části obrázku. Pomalejšímu žákovi bude stačit vybrat dvě části, kdežto ten rychlejší by jich měl vybrat více. Dalším způsobem jak udržet rychlejší žáky aktivní může být úkol, kdy mají vymyslet z dosavadních znalostí jiný či vhodnější postup docílení daného výsledku.

#### **4.3.2 Charakteristika lekcí**

Následující text představuje jistý návod, jak dané lekce ve výuce použít. Členění a postup lekcí vychází z přehledu bloků uvedených na webové stránce v sekci Výuka<sup>34</sup>.

##### **Blok I.**

Základy představují samostatnou lekci i blok zároveň, jež je podstatou jakékoliv tvorby v grafickém editoru. Vyučující by měl nejprve stručně říct o autorských právech, jejich

---

<sup>34</sup> webová stránka Výuka: <kraken.pedf.cuni.cz/~hanuskov/pc\_grafika/#vyuka>

ochraně (zaměřit se může na licenci Creative Commons<sup>35</sup>) a důvod, proč je důležité o této problematice vědět. Následně by měl předvést vyhledávání obrázku na zvolené téma (mohou jej zvolit sami žáci) pomocí Google Obrázky, kde by nastavoval různá práva k užití. Vždy by vybral několik výsledků, u kterých by zjistil práva a ta vysvětlil žákům. Po několika názorných příkladech by nechal zjišťování a vysvětlení oprávnění na samotných žácích a poté by jim zadal samostatně vyhledat několik obrázků podle různých kritérií. Nakonec by je seznámil s pojmem fotobanky a některé vhodné jim i předvedl. Žáci by tak měli být schopni vysvětlit a rozumět omezením spojeným s ochranou dat a podle toho jednat: vyhledávat, použít či upravit podle oprávnění a udávat zdroj.

V další části výuky by se žáci měli seznámit se základními operacemi a s jejich klávesovými zkratkami (uložit, vyjmout, kopírovat a další), které neslouží jen pro práci v grafických editorech. Vyzkoušet by si některé z nich mohli například ve cvičném adresáři, v textovém editoru či v internetovém prohlížeči. Poté by měl přijít na řadu samotný grafický editor GIMP, žáci by měli mít možnost si jej nejprve prohlédnout a projít si jeho nabídku nástrojů. V rámci seznamování by vyučující mohl žákům zadat, aby si vyzkoušeli dosud probrané klávesové zkratky. Nejlépe by však měli všichni postupovat jednotně spolu s vyučujícím, jež by demonstroval navíc i alternativní přístup k operacím, tedy přes hlavní nabídku, a zároveň rozšiřoval stávající operace o nové (jako například vytvoření nového souboru, otevření souboru, export), jež by také průběžně názorně i slovně vysvětloval. Žáci by tak měli být připraveni na to, že tyto operace budou často provádět.

Jedním z cílů lekce je přivést žáky k uvědomění, že je možné si práci usnadnit (například formou tzv. předvoleb nástrojů) a že je vhodné některé kroky promýšlet dopředu.

## **Blok II.**

Bitmapová vs. vektorová grafika je taktéž samostatná lekce i blok zároveň. Vyučující by měl demonstrovat vlastnosti daných typů grafických dat na obrázcích, nejlépe v příslušném typu grafického editoru (například bitmapu v GIMPu, vektor v již zmíněném Zoner Callistu). Nejvhodnějším způsobem by bylo otevřít dané editory (popřípadě jen obrázky)

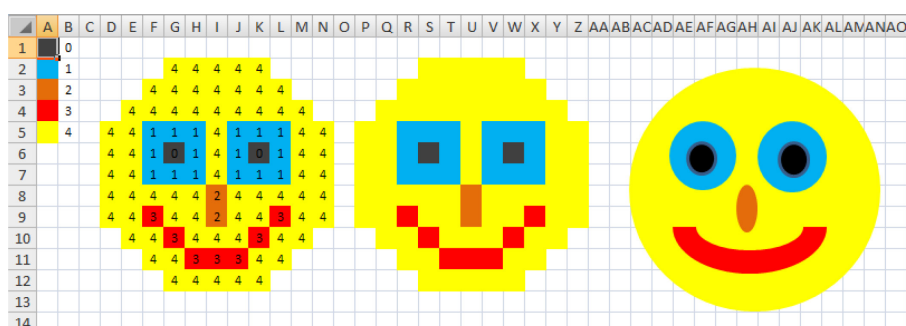
---

<sup>35</sup> licence Creative Commons (CC): udává podmínky využití autorského díla, vyjádřena nejčastěji pomocí grafických symbolů, její varianty na oficiálních stránkách: <<http://www.creativecommons.cz/licence-cc/varianty-licence/>>

vedle sebe a nechat žáky, aby na vlastnosti, a tudíž i rozdíly jednotlivých typů grafiky, přišli sami, neboť tak si je nejlépe zapamatují. K tomu by byla samozřejmě zapotřebí postupná změna velikosti obrázku a vhodné by také bylo později otevřít dialogové okno pro uložení či export souboru, kde se nachází přehled možných formátů. Pro vektorovou grafiku bude potřeba další formáty sdělit, nebo pokud by to bylo možné, zobrazit v daných editorech.

Pro samostatné procvičení tohoto tématu slouží soubor v tabulkovém editoru MS Excel (či tabulkový Google dokument). Obsahem dokumentu je imitace dané vlastnosti bitmapové grafiky pomocí vybarvování buněk dle zadání a později vytvářením výsledného objektu pomocí tvarů znázornění vektorové grafiky (viz obrázek níž). Tím se žákovi vědomosti lépe zafixují, neboť mu vznikne asociace k této činnosti, jejíž ze začátku nepředvídatelný výsledek vzbudí i zvědavost. Vyučující může vybírat ze dvou verzí, a tak dle úrovně schopností žáků určit, kteří žáci dostanou obtížnější verzi a kteří naopak jednodušší.

Výsledkem vybarvení je jednoduchý emotikon, vyučující však může vytvořit svůj vlastní objekt. Pro větší přiblížení k realitě je vhodné výsledek především těžší verze promítnout všem žákům s tím, že by nejprve stáli blízko promítnutému výsledku a poté by od něj odstoupili co nejdále. Pokud by efekt nebyl příliš znatelný, může vyučující v tabulkovém editoru snížit úroveň přiblížení. Tak by si žáci uvědomili, že záleží, v jaké vzdálenosti bitmapové obrázky pozorují, a tedy že čím menší pixely jsou, tím méně jsou v obrázku vidět a obrázek tak nabývá plynulejších a jemnějších rysů.



Obrázek 5: Porovnání bitmapové a vektorové grafiky – výsledek jednodušší verze

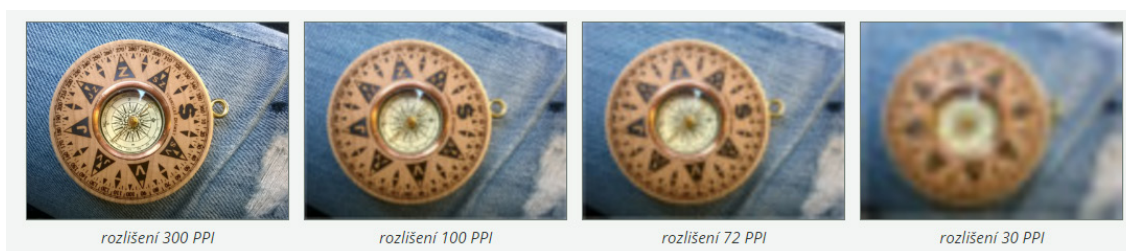
### Blok III.

První blok o více lekcí představuje teorii Rozlišení a velikost obrazu, před kterou je však vhodné seznámit se s nástrojem Přiblížení, jenž žáky nepřímo uvádí do problematiky této

teorie, a po které následuje nástroj Měřidlo, jenž na danou problematiku navazuje a rozšiřuje tak žákům obzory.

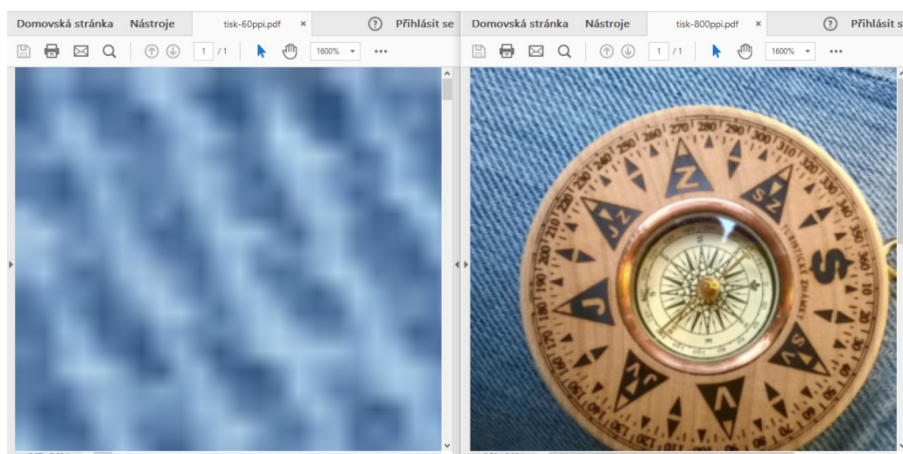
Pro vysvětlení nástroje Přiblížení není potřeba rozsáhlého výkladu. Postačí, pokud vyučující demonstruje na obrázku (nejlépe velmi členitém a barevném) jeho funkce a poté nechá žáky si nástroj vyzkoušet. Měl by je však upozornit, že přiblížení či oddálení obrázku je nedílnou součástí práce v grafických editorech. Žáci si mohou sami všimnout, že čím více obrázek přibližují, tím se kvalita pozorovaného úseku obrázku zhoršuje. Na tento fakt může vyučující poukázat během práce s tímto nástrojem nebo až u teoretické lekce, jež následuje a v níž je tento jev vysvětlen a použit v jednom z úkolů. Za úkol mají žáci za pomoci tohoto nástroje najít slovo v obrázku, jež se v něm opakuje. Tato forma obrazu je velmi jednoduchá, vyučující může pro složitější úkol vymyslet například obraz, v němž se bude nacházet miniatura nějakého symbolu nebo který bude obsahovat zmenšeniny libovolných objektů, jež mají žáci za úkol spočítat.

Nejvhodnějším způsobem, jak vysvětlit pojmy rozlišení a velikost obrazu, je zobrazit v GIMPu dialogové okno tisku, v jehož nastavení lze nastavit velikost i rozlišení s náhledem. Vyučující tak může názorně předvést, co jednotlivé změny s obrázkem dělají. Při té příležitosti je vhodné, aby vyučující žákům vysvětlil základní jednotky těchto vlastností obrazu spolu s tvarem, v nichž se jejich hodnoty udávají. Zároveň by měl žákům ukázat obrázky v rozlišeních, které se doporučují při daných oblastech použití (tisk, zobrazení na monitoru).



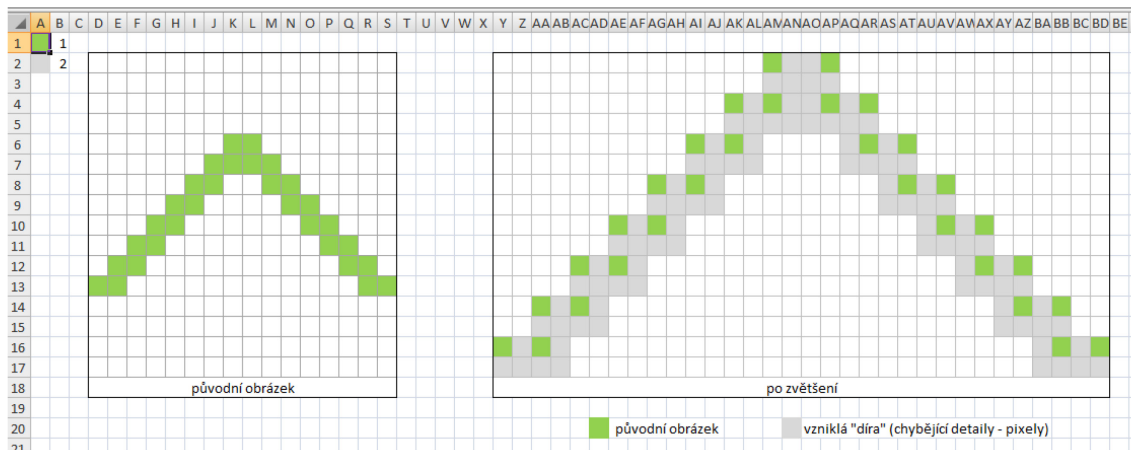
*Obrázek 6: Vliv rozlišení na kvalitu obrazu*

Změny kvality v závislosti na rozlišení znázorňuje úkol, kdy mají žáci vyexportovat obrázky v odlišných rozlišeních do formátu PDF a následně tyto soubory zobrazit při různé hodnotě přiblížení či oddálení daných obrázků.



Obrázek 7: Rozlišení obrazu – výsledek úkolu (vlevo 60 PPI, vpravo 800 PPI, 1600% přiblížení)

Pro demonstraci destruktivního vlivu změny velikosti obrázku na jeho data je vhodné, aby vyučující použil obrázek o velikosti 150×150 pixelů, který by trojnásobně zvětšil (trojnásobně pro větší vizuální efekt). Druhý obrázek o stejné velikosti by měl vyučující nejprve trojnásobně zmenšit a pak vrátit do původní velikosti. Pro tento účel slouží také úkol v tabulkovém editoru MS Excel (či Google Tabulky), který zjednodušenou formou zobrazuje stav pixelů v obrázku po jeho zmenšení a v druhé části po jeho zvětšení.



Obrázek 8: Velikost obrazu – výsledek části úkolu zvětšení

Současně by měl vyučující žáky upozornit na možnost zjednodušení zadávání přesných hodnot u nastavení velikosti i rozlišení pomocí základních matematických funkcí.

Stejně jako u nástroje Přiblížení i u Měřidla by vyučující měl nejprve provést společnou demonstraci, kdy by předvedl i vliv modifikačních kláves (jako Ctrl, Shift a Alt) na chování nástroje, a poté by měl nechat žáky samostatně si nástroj vyzkoušet. Později by

měli vypracovat úkol, při kterém mají změřit velikost daného obrázku. Tu si pak mají zkontrolovat podle počtu pixelů na šířku a na výšku ve vlastnostech obrázku. Dále by měli nástroj využít pro změření délky některé části v obrázku. Jiným úkolem by mohlo být například změřit v mapě vzdálenosti mezi určitými městy a přepočítat je na kilometry pomocí měřítká udávaného na mapě.

#### **Blok IV.**

V následujících lekcích se žáci seznamují s dalším podstatným atributem obrazu, tedy barvou. Aby žáci byli schopni vypracovat úkoly v teoretické lekci Barvy, měli by se nejprve obeznámit s nástrojem Barevná pipeta. Žáci se díky tomuto nástroji zároveň naučí měnit barvu popředí a pozadí, což využijí nejen u tvořivých lekcí. Použitím informačního okna se již plynule přesunou do teorie barevných modelů, neboť jejich úkolem je zjistit barvy z obrázku a to ve tvarech RGB a CMYK.

V teoretické lekci se tak vyučující již může věnovat výkladu k těmto základním modelům, přičemž by měl jejich charakteristiku názorně demonstrovat alespoň na poskytnutých ilustracích. To se týká především skladby barev, barev vzniklých jejich mícháním a oblasti využití těchto modelů. Co se týče hodnot zastoupení daných barev a tvaru, v němž se tyto hodnoty udávají, je vhodné, aby je vyučující zobrazil přímo v editoru, například přes dialog výběru barvy u barev popředí a pozadí, a poté tyto hodnoty napsal v odpovídajícím tvaru.

K tomu, aby žáci pochopili, proč se hodnoty u těchto modelů zadávají opačně (tj. v RGB modelu je bílá zastoupena nejvyššími hodnotami – 255, kdežto u CMYK naopak těmi nejnižšími – 0), může vyučující tento způsob připodobnit a nejlépe i přímo demonstrovat na žáky známých faktech. Připodobnění CMYK: pokud žáci chtějí kreslit na papír, začínají s čistým tedy bílým papírem, což představuje pomyslný nulový výkon pro dosažení tohoto požadavku. Připodobnění RGB: aby žáci viděli ve tmě, musejí rozsvítit, lze tedy říci, že bílou barvu teprve vytvářejí a k tomu již potřebují určitý výkon, konkrétně pro tuto barvu ten nejvyšší.

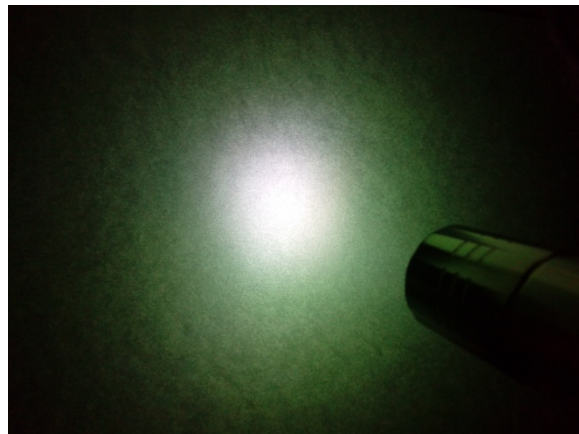
Na tato přirovnání navazuje praktická úloha, jejímž úkolem je imitovat tyto dva modely za pomoci baterek a temper. Baterky je potřeba před demonstrací upravit, jak je uvedeno



v zadání, což by měl vzhledem k množství baterek učinit vyučující sám popřípadě za asistence některých žáků.



Obrázek 9: Praktická úloha – imitace RGB, pomůcky



Obrázek 10: Praktická úloha – imitace RGB

Veškerou práci s temperami (souvisí i s jedním úkolem lekce) by bylo vhodné spojit s výukou výtvarné výchovy, neboť počítačová učebna pro tyto účely není vhodná.



Obrázek 11: Praktická úloha – imitace modelu CMYK

Pro lepší přiblížení k realitě se nabízí použít mikroskop (viz první dva úkoly), kdy by si žáci mohli prohlédnout nějaký vytištěný obrázek či displej svého mobilu, na němž by se zobrazoval nejlépe stejný obrázek.

Dalším způsobem jak žákům přiblížit barevné modely (v tomto případě RGB) je využít v GIMPu kartu kanálů. Nejenže si tím procvičí hravou formou míchání barev, ale zároveň je to přiblíží k dalšímu typu kanálu, tj. alfa kanálu představující průhlednost. Pro jeho procvičení a pochopení významu slouží úkol o dvou částech, přičemž v první části žáci

zprůhlední libovolnou barvu a v druhé zprůhlední jen část obrázku. V tomto úkolu se nabízí zároveň porovnání kvality obrázků ve formátu GIF a PNG.

### **Blok V.**

K základním úpravám patří také jas a kontrast, jimž je věnována stejnojmenná teoretická lekce. Oba pojmy je nejlépe vysvětlit, jak jinak než na názorných příkladech. Vyučující by nicméně mohl dát žákům nejprve prostor, aby obrázek různě upravovali a snažili se zjistit, co který parametr způsobuje, a až poté by sám dané úpravy předvedl spolu s jejich vysvětlením. Úkol rozdělený do dvou částí je tentokrát navržen pro skupinovou (neboli párovou) formu výuky, kdy žáci pracují ve dvojicích. Každý z páru pracuje na vlastním zadání a v závěru každé části úkolu si dané výsledky úprav porovnají.

Pro vysvětlení jasového kontrastu a současně i jako zpestření výuky lze využít různých optických iluzí. Pro barevný kontrast je vhodné využít prezentace, jež by obsahovala několik snímků se stejným obsahem ale vždy jiným barevným rozvržením, kde by se navzájem od sebe odlišovaly i barvy pozadí a fontu.

Následují lekce, kde dominují především výběrové nástroje (blok VI-X.) a kdy je již žák pomocí předchozích bloků a jejich náplni připraven na rozsáhlejší tvořivé lekce.

### **Blok VI.**

První tvořivé lekci nejdříve předchází čtyři lekce seznamující s nástroji: Přesunout (nástroj transformace), Výběr obdélníku a Výběr elipsy (nástroje výběru) a Plechovka (nástroj malování).

Stejně jako nástroj Přiblížení i nástroj Přesunout je neodmyslitelnou součástí prakticky každé tvorby v grafickém editoru a pro jeho vysvětlení slouží úkol, kdy mají žáci libovolně posouvat různé objekty v souboru. V lekci je zahrnut způsob přesouvání tří objektů (vrstvy, výběr a cesty), a přestože se žáci dosud seznámili pouze s jedním z objektů, je vhodné na zbylé upozornit s tím, že k ostatním se dostanou během dalších lekcí.

Součástí většiny lekcí vysvětlující nástroje editoru GIMP je rozšiřující úkol, kdy žáci samostatně experimentují s dalšími vlastnostmi daného nástroje. Ne všechny operace při své práci využijí, ale je dobré, aby věděli, že existují, co způsobují a kde je mají hledat.

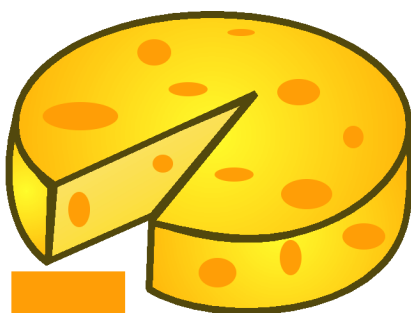
Předtím, než začnou žáci pracovat s nástroji výběru, by se měli nejprve seznámit s jejich společnými rysy. Do nich patří potvrzení či zrušení výběru, invertování či režimy výběru (nahrazení, přidání, odebrání či průnik výběrů). Tyto vlastnosti by měl vyučující názorně demonstrovat spolu s žáky na prvním výběrovém nástroji Výběr obdélníku, čímž by nejen vysvětlil tyto znaky ale zároveň i samotný nástroj. V úkolu si žáci všechny tyto společné atributy výběrových nástrojů procvičí.

Následný nástroj Výběr elipsy je prakticky totožný s nástrojem Výběr obdélníku, vyučující by tak mohl po krátkém úvodním seznámení nechat žáky, aby začali bezprostředně řešit úkol.

Před nástrojem Plechovka, který se řadí mezi nástroje malování, by bylo vhodné seznámit žáky nejprve se společnými rysy nástrojů tohoto typu. Ovšem tento nástroj je jednou z mála výjimek, kterých se uvedené vlastnosti přímo netýkají, a proto by bylo zbytečné je žákům v ten moment uvádět, jestliže by jejich znalost uplatnili až později. Po úvodním vyzkoušení nástroje přichází na řadu opět úkol, ve kterém si žáci zároveň připomenou znalosti týkajících se barevných modelů, v zadání jsou totiž barvy vyjádřeny ve tvaru RGB modelu.

Po absolvování těchto několika lekcí nastává souhrnné procvičení a zkombinování daných znalostí a dovedností v první tvořivé lekci. První část lekce „Děravý sýr a myši“ se skládá především z nástrojů Výběr obdélníku, Plechovky a Výběr elipsy (přesně v tomto pořadí), spolu s použitím nástroje Přesunout a popřípadě i Přiblížení (tyto dva nástroje nejsou záměrně uvedené ani v jiných tvořivých lekcích). Úkolem je vytvořit v obrázku sýru díry: Výběrem obdélníku a Plechovkou vytvoří žáci mimo obrázek sýru barevnou plochu, z níž pomocí Výběru elipsy vybírají díry, které poté přesunou na sýr. Minimální čas pro tvorbu je stanoven na 8 minut, ovšem stejně jako i ostatní časy je pouze orientační.

Neboť jde o první lekci tohoto typu a vzhledem k tomu, že se současně řadí do nejméně náročných tvořivých lekcí, je možné, aby ji vyučující osobně postupně předváděl a instruoval tak žáky, jež by postupovali podle něj. V průběhu práce by měl vyučující klást důraz na průběžné ukládání. Výstupem této lekce je tedy obrázek děravého sýru (viz obrázek 11), z kterého se vychází i v další části této lekce nacházející se v dalším bloku (blok VII.).

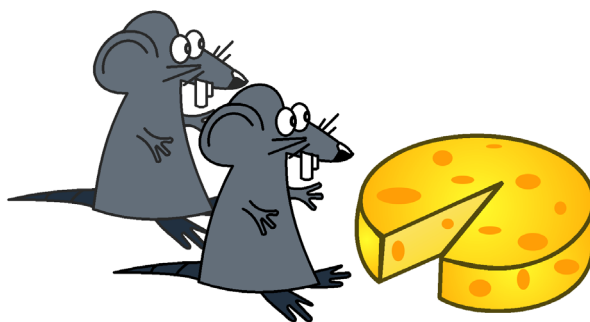


Obrázek 12: Příkladový výstup první části tvořivé lekce *Děravý sýr a myši*

## **Blok VII.**

Druhé části této tvořivé lekce předchází nástroje Volný výběr a Přibližný výběr (známé také jako Laso a Kouzelná hůlka). Ty se řadí již k zajímavějším a náročnějším nástrojům a žáci je pravděpodobně využijí v praxi více, než předchozí dva uvedené výběrové nástroje. Oba tyto nástroje by měly být žáky patřičně vyzkoušeny, u Volného výběru k tomu patří i všechny způsoby vytvoření výběru (vytvářením bodů, ručním nakreslením či jejich kombinací). Součástí úkolů jsou opět režimy výběru.

Použití kombinace těchto dvou nástrojů představuje náplň druhé části lekce „Děravý sýr a myši“. Jejím úkolem je vytvořit nový soubor s výstupem z předešlé části lekce a dvou obrázků myši. Žáci nejprve vytvoří nový soubor o zadané velikosti, do něhož poté zkopírují obrázek myši pomocí Přibližného výběru použitého na myš. K němu přidají i druhý obrázek myši, Přibližný výběr ale použijí na jednobarevné okolí myši a výběr před jeho zkopírováním invertují. Nakonec do souboru přidají pomocí Volného výběru obrázek děravého sýru z předchozí části lekce. Uvedený minimální čas je opět 8 minut a vyučující může pro změnu vyzkoušet instruktáž video tutoriálem spolu s vlastním komentářem. Tím by se žáci naučili další možnou formu výuky.



Obrázek 13: Příkladový výstup druhé části tvořivé lekce *Děravý sýr a myši*

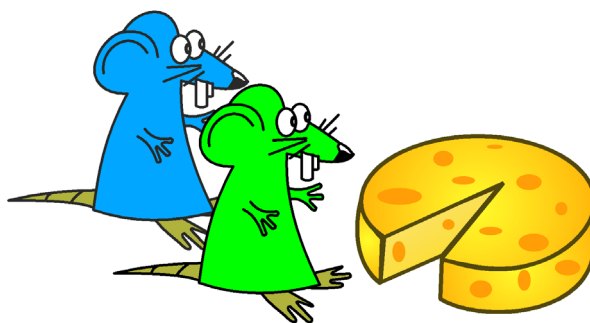
## **Blok VIII.**

Pro třetí a zároveň poslední část lekce „Děravý sýr a myši“ je potřeba žáky seznámit s nástroji Výběr podle barvy a Obarvení. Pro první z nich by vyučující měl zvolit pestrobarevný obrázek, aby si žáci mohli nástroj dostatečně vyzkoušet a procvičit.

K procvičení nástroje Obarvení nemusí žáci každou změnu v jeho nastavení potvrzovat, alespoň jednou je však vhodné nastavení potvrdit a poté obrázek znovu přebarvit, aby žáci viděli, že tato možnost existuje. Pro účely úkolu je také potřeba použít některý z výběrových nástrojů (či kombinaci více nástrojů), jeho volba je na žákovi.

V poslední části tvořivé lekce žáci pracují s výstupem předchozí části, kdy pomocí nástrojů Výběr dle barvy a Obarvení přebarví myším nohy a ocásky stejnou barvou. Poté výběrem těl obou myší za pomoci Přibližného výběru a Plechovky přebarví na různé barvy. V této části úkolu mohou žáci buď nejprve vybrat a obarvit jednu myš a poté stejně postupovat u druhé, nebo vybrat obě myši za pomoci přidávajícího režimu výběru a až poté je jednotlivě obarvit.

Žáci by si tímto úkolem měli uvědomit, že často lze použít více způsobů k dosažení potřebného výsledku, avšak ne vždy jsou všechny tyto způsoby stejně efektivní. Dále, že pokud jde o stejnobarevné plochy vyskytující se v obrázku často a odděleně od sebe, je výhodnější vybrat všechny najednou nežli vybírat postupně po jedné z nich. Minimální čas pro tuto lekci je opět 8 minut a lekce může probíhat formou samostatné práce, kdy vyučující promítá slovní instruktáž a žáci dle potřeby mohou využívat i poskytnutý video tutoriál.



*Obrázek 14: Příkladový výstup třetí části tvořivé lekce Děravý sýr a myši*

## **Blok IX.**

Dalším nástrojem, se kterým se žáci seznámí, jsou Inteligentní nůžky. Ideální obrázek by k procvičení tohoto nástroje měl obsahovat výrazný objekt s velmi členitým okolím. Žáci by si měli uvědomit, že nástroj je nejvhodnější pro oblasti ohraničené ostrým přechodem barev, v opačném případě dochází často k nepřesnému výběru, který je poté potřeba upravit dalšími nástroji.

Nástroje Filtry a Okraj rozšiřují standardní nabídku klasických nástrojů GIMPu, vysvětleny jsou pro účely následné tvořivé lekce. S filtry by měli žáci experimentovat způsobem, kdy nejprve aplikují některý z filtrů, popíší jeho vlastnosti na základě výsledné úpravy obrázku a poté vrátí změny zpět, aby mohli vyzkoušet další filtr. V úkolu žáci upraví obrázek s minimálně pěti výběry o různých filtrech, přičemž musí volit takové filtry, které lze aplikovat na části a nikoliv na celek obrázku. Procvičením Okraje si žáci uvědomí možnost jeho aplikace na části různých tvarů i na obrázek jako celek.

Dané vědomosti a dovednosti poté žáci využijí u druhé tvořivé lekce „Umělecké dílo“. V ní žáci upraví fotografii rododendronu, kdy nástrojem Inteligentní nůžky vyberou květ, na který aplikují jeden z filtrů zkreslení. Invertováním výběru poté vyberou okolí květu, na který použijí libovolný umělecký filtr. Nakonec celému obrázku vytvoří rámeček pomocí nástroje Okraj, který vybarví libovolnou barvou pomocí nástroje Plechovka. Minimální čas pro lekci je opět 8 minut.



*Obrázek 15: Příkladový výstup tvořivé lekce Umělecké dílo*

## **Blok X.**

Třetí tvořivá lekce „Barevný předmět, černobílé okolí“ je rozdělena do dvou částí, neboť lze stejného cíle dosáhnout několika postupy, pro příklad jsou zvoleny právě dva, přičemž každý je popsán v samostatné části.

První částí předchází poslední výběrový nástroj, tj. Výběr popředí, který žáky seznamuje s možností složitějšího postupu při aplikaci nástroje. Funguje totiž nejprve na principu Volného výběru pro hrubý výběr oblasti obrázku a poté využívá princip podobnému nástroji Štětec (případně nástroji Guma) pro přesnější výběr, který lze ve fázi jeho použití několikrát aplikovat. Dalším nutným nástrojem pro následnou tvořivou lekci je nástroj Odbarvení. Vyučující by měl pro procvičení volit obrázek se zastoupením co největší škály odstínů, aby bylo možné zřetelně poznat efekt všech tří nabízených možností odbarvení (světlost, svítivost, průměr).

První postup tvořivé lekce využívá právě těchto nástrojů, kdy Výběrem popředí žáci vyberou z obrázku turistickou známku ve formě kompasu a na oblast po invertování aplikují Odbarvení. Tak docílí toho, že kompas zůstane barevný, kdežto jeho okolí se změní na odstíny šedi. Lekce patří k těm nejjednodušším a minimální čas pro tvorbu je určen na 6 minut.



*Obrázek 16: Příkladový výstup první části tvořivé lekce Barevný předmět, černobílé okolí*

## **Blok XI.**

Pro druhou část tvořivé lekce je potřeba seznámit žáky nejprve se společnými rysy nástrojů malování, neboť součástí tvorby je použití nástroje Štětec. V krátkém přehledu se žáci

dozvědí o stopách a jejich základní sadě a o modifikačních klávesách, jež platí pro dané nástroje. Vyučující však může dané prvky demonstrovat na ukázce manipulace s nástrojem Štětce. V úkolu si žáci zároveň procvičí jeho základní parametry (stopy a barvy).

Podstatnou složkou bitmapové grafiky jsou také vrstvy, jejichž součástí jsou i masky. Této problematice se věnuje teoretická lekce, při které by vyučující pro účel vysvětlení vrstev mohl přinést několik různě pokreslených popisovacích folií. Ty by nejprve rozložil vedle sebe, poté je postupně navrstvil na sebe a jejich pořadí dále různě měnil. V editoru by poté žáci vyzkoušeli možnosti manipulace, jež editor nabízí (vytvoření nové vrstvy či skupiny vrstev, přejmenování, duplikace, přesun, viditelnost a propojenost vrstev a další). Žáci by si měli také vyzkoušet daný soubor o několika vrstvách vyexportovat do libovolného formátu a ten pak následně v editoru otevřít. Tak lze demonstrovat ztrátu možnosti manipulace s vrstvami, pokud se nejedná o nativní soubor GIMPu (tj. XCF), neboť jeho exportem se vrstvy sloučí do jedné. Většinu z těchto operací žáci procvičí v úkolu, ve kterém manipulují se třemi barevnými objekty (kruh, čtverec a trojúhelník).

K vysvětlení masek může opět pomoci popisovací folie, kdy by vyučující folií překryl vytištěný obrázek. Část z folie by nejprve vymaloval tužkou a pak by určitý úsek z této části vygumoval. Následně by obrázek odkryl a ukázal žákům, že zůstal nedotčen; změny se týkaly pouze folie, která představovala masku. Pro vysvětlení a procvičení může sloužit druhý úkol lekce, kdy žáci pracují s různými druhy masek. Poslední úkol by již žáci měli být schopni samostatně vypracovat.

Druhá část tvořivé lekce „Barevný předmět, černobílé okolí“ využívá nástroje Odbarvit, vrstev a masek spolu s nástrojem Štětce. Žáci nejprve původní vrstvu duplikují, tuto kopii poté odbarví a přidají vrstvě masku. Pomocí Štětce nakonec zviditelní spodní barevnou vrstvu. Minimální čas je zvolen na 6 minut.





Obrázek 17: Příkladový výstup druhé části tvořivé lekce Barevný předmět, černobílé okolí

Další bloky se již zaměřují na nástroje transformace (blok XII-XVI.).

## **Blok XII.**

Pro tvorbu či úpravu bitmapy je často potřeba přesného umístování některých objektů. K tomu slouží nástroj Vodítko. Žáci by si měli vyzkoušet všechny možnosti jeho vzniku: ruční umístění, podle procent vrstvy, zadání přesné pozice a také vodítko z výběru. Pro demonstraci jeho funkce (přichytávání) by žáci vytvářeli nový výběr či by posouvali libovolným objektem v obrázku.

Nástroj Cesty se přibližuje k vektorové grafice, neboť vytváří Bézierové křivky, pro žáky je tak lekce do jisté míry buď příprava na vektorovou grafiku, nebo její připomenutí. Žáci by však měli pochopit odlišnost od vektorové grafiky, neboť cesty nefungují jen pro vykreslení daných křivek, ale i pro vytvoření výběru. Obě tyto varianty si žáci procvičí v úkolu.

U nástroje Otočit by si žáci měli procvičit všechny varianty otáčení (ruční manipulaci a zadání úhlu) včetně změny pozice středu objektu. Žáci by si měli vyzkoušet také otáčet třemi typy objektů (vrstvy, výběr a cesty), vyučující by měl současně připomenout stejnou možnost u již probraného nástroje Přesunout a případně zadat cvičení na vyzkoušení obou nástrojů.

Nedílnou součástí úprav počítačové grafiky je změna velikosti objektů, k čemuž slouží nástroj Škálovat. Opět by si žáci měli vyzkoušet jak ruční škálování, tak i zadání přesných hodnot. Využijí také poznatky z teorie velikosti a rozlišení obrazu, například možnost využití matematických funkcí při nastavení hodnot škálování.

Posledním nástrojem před tvořivou lekcí je nástroj Překlopit, u kterého by si žáci měli vyzkoušet vodorovné i svislé překlopení objektu. Princip nástroje může vyučující demonstrovat na odraze libovolného objektu v zrcadle.

Čtvrtá tvořivá lekce „Čtyřlístek“ využívá nástroje Vodítko jako orientační osy souměrnosti. Pro vytvoření listu čtyřlístku ve tvaru srdce využijí žáci nástroj Cesty. Daný výběr vybarví nástrojem Plechovka, zmenší pomocí Škálovat a poté využívají nástrojů Překlopit, Otočit a Přesunout pro vytvoření dalších listů (včetně okrajů listů) a jejich uspořádání do tvaru čtyřlístku. Žáci v průběhu tvorby zároveň pracují s vrstvami. Lekce tak patří ke středně náročným a minimální čas pro tvorbu je stanoven na 14 minut. Zároveň jako první tvořivá lekce nabízí i rozšiřující úkol v podobě vytvoření květu (například sedmikrásky) za využití podobné techniky.



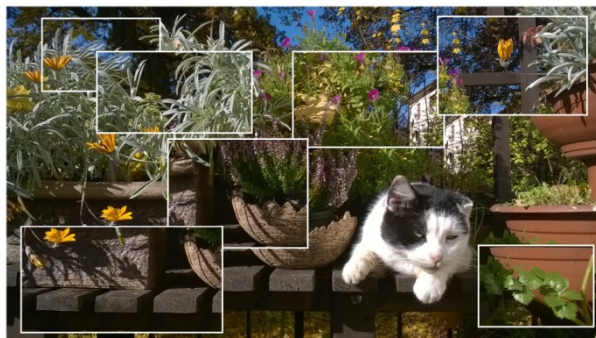
*Obrázek 18: Příkladový výstup tvořivé lekce Čtyřlístek*

### **Blok XIII.**

Před další tvořivou lekcí je potřeba žáky seznámit pouze s nástrojem Zarovnat sloužící k přesnému zarovnání objektů. Vzhledem k tomu, že žáci již znají vrstvy, není problém, aby si vyzkoušeli všechny nabízené varianty zarovnání.

Pátá tvořivá lekce nese název „Montáž z jednoho obrázku“, při níž by žáci měli pochopit princip (foto)montáže. Úkolem lekce je pomocí nástroje Výběr obdélníku vybírat části obrázku do nových vrstev, kterým jejich duplikováním, zvětšením (nástroj Škálovat) a obarvením (Plechovka) vytvoří žáci rámečky. Aby na sebe dané vrstvy přesně pasovali, využijí žáci právě nástroj Zarovnat. Tyto části obrázku spolu s jejich okraji poté posunou vůči původnímu obrázku, přičemž si procvičí propojení vrstev. Na závěr vytvoří celému obrázku rámeček pomocí nástroje Okraj.

Žáci by si tak měli uvědomit rozdíly mezi vytvořením okraje ručně a vytvořením pomocí nabízeného nástroje. Nástroj Okraj je rychlejší, jednodušší a nabízí efekt rozostření okraje, nicméně nevzniká mimo obrázek a tak část z něj ubírá. Lekce se řadí k náročnějším a pro její tvorbu je určen minimální čas 22 minut.



Obrázek 19: Příkladový výstup tvořivé lekce Montáž z jednoho obrázku

#### **Blok XIV.**

Tvořivé lekci „Pracovní plocha PC“ předchází lekce věnující se nástrojům Perspektiva, Snímek obrazovky, okna a Ořezat. Nástroj Perspektiva dle svého názvu pracuje s perspektivou, respektive na ten způsob deformuje objekty.

Pokud žáci potřebují pracovat se snímky obrazovky, tj. nějakým způsobem je upravit, je pro ně jednodušší využít možnost jejich vytvoření již v GIMPu, který dané snímky vloží do samostatných záložek. Žáci by se však lekcí měli naučit vytvářet snímky obrazovky i bez tohoto editoru.

Nástroj Ořezat připomíná počáteční manipulací nástroj Výběr obdélníků, jen jeho potvrzení nedojde k výběru, ale oříznutí dané oblasti. Žáci by si měli vyzkoušet i modifikační klávesy.

Při šesté tvořivé lekci žáci nejprve vytvoří snímek plochy svého monitoru, který poté přizpůsobí obrázku monitoru počítače pomocí nástroje Perspektiva. Stejně tak přidají a patřičně upraví snímek okna nástrojů GIMPu. Minimální čas pro lekci je stanoven na 12 minut. Rozšířením je přizpůsobení staženého obrázku televizní obrazovce, které jako bonus mohou žáci vytvořit smyšlené logo stanice.



Obrázek 20: Příkladový výstup tvořivé lekce Pracovní plocha PC

### **Blok XV.**

V pořadí již sedmá tvořivá lekce s názvem „Sklánějící se věž“ využívá pouze jediného nástroje a tím je Transformace pomocí klece. Jedná se o speciální nástroj GIMPu určený k deformaci části obrázku.

Celý tento blok představuje spíše oddechové lekce a není nutné jej do výuky zahrnout. Samotná tvořivá lekce je natolik jednoduchá, že není ani potřeba video tutoriálu a k instruktáži postačí pouze slovní návod. Lekce zabere přibližně 5 minut. Jako rozšíření lze podobně deformovat Eiffelovu věž, jejíž obrázek si mají žáci za úkol vyhledat sami ovšem s ohledem na oprávnění.



Obrázek 21: Příkladový výstup tvořivé lekce Sklánějící se věž

Poslední velkou skupinou jsou zbývající nástroje malování, které tvoří náplň většiny závěrečných lekcí (viz blok XVI-XXIII.).

## **Blok XVI.**

Skupinu nástrojů transformace uzavírá nástroj Naklonit, u něhož by si žáci měli vyzkoušet ruční manipulaci i zadání přesných hodnot. U nástroje Mísení by měli mít žáci možnost vyzkoušet si několik nabízených přechodů a také si navrhnout své vlastní. Využít by měli i přechody s průhledností a popřípadě by mohli měnit nastavení krytí.

Při osmé tvořivé lekci „Stromy“ mají žáci za úkol k sobě naklonit pár stromů a vytvořit k nim krajinu. Žáci zmenší (nástroj Škálovat) jeden z páru stromů, nejprve však k jejich vložení do samostatných vrstev použijí výběrové nástroje (Výběr obdélníku, Přibližný výběr v režimu ubrat). Poté k sobě stromy nakloní (Naklonit) a vytvoří k nim krajinu pomocí nástroje Cesty pro linii horizontu a pomocí Přibližného výběru s Mísením vybarví zem a nebe. Po stranách linie horizontu vzniknou neobarvená místa, jako zjednodušené řešení zvolí žáci obarvení vrstvy představující pozadí pomocí nástroje Plechovka a to do barvy horizontu. Lekce se řadí mezi středně náročné a minimální čas je pro ni stanoven na 14 minut.



*Obrázek 22: Příkladový výstup tvořivé lekce Stromy*

## **Blok XVII.**

Pokud tak vyučující neučinil již u nástroje Štětec, měl by u následujících dvou nástrojů (Rozprašovač a Tužka) názorně předvést rozdílné výsledky kreslením těmito třemi nástroji. U Rozprašovače by zároveň měl upozornit na výraznost stopy vzhledem k rychlosti kreslení. Úkoly všech tří nástrojů (spolu ještě s nástroji Inkoust a Guma) jsou prakticky totožné, to proto, aby žáci pochopili právě rozdílnost těchto nástrojů.

V deváté tvořivé lekci „Zamlžené sklo“ vytvoří žáci pohled na krajinu skrz zamlžené (ne-li zamrzlé) sklo. Nejprve vytvoří novou vrstvu, které přidají masku. Do ní poté kreslí nástrojem Rozprašovač a Štětec pro odkrytí spodní vrstvy, čímž obrázku dodají zamlžený efekt. Nakonec se do spodního pravého rohu podepíší (Tužka).

Lekce je jednoduchá a zabere přibližně 8 minut. Žáci si díky lekci zopakují problematiku masky a v závislosti na jejím typu volí patřičné nastavení použitých nástrojů. Součástí lekce je i její rozšíření, kdy žáci vytvoří obdobně zamlžený efekt u jiného obrázku například znovu s krajinou.



Obrázek 23: Příkladový výstup tvořivé lekce Zamlžené sklo

### **Blok XVIII.**

Obdobným nástrojem Štětce, Tužky a dalších je nástroj Inkoust. Vyučující by měl demonstrovat jeho odlišnost, která tkví v definování vlastních stop a nemožnosti použití nabízené sady, jež využívá většina ostatních nástrojů malování. Také by měl upozornit na podobnost s nástrojem Rozprašovač, neboť i tento nástroj souvisí s rychlostí kreslení, ovlivňuje však efekt rozpíjení a tedy velikost kreslené stopy.

Následuje tvořivá lekce s názvem „Text na dřevě“. Jak sám název napovídá, žáci nakreslí na obrázek dřeva libovolný nápis. Text nakreslí v samostatné vrstvě pomocí nástroje Inkoust a k docílení efektu hrubosti dřeva využijí nástroje Výběr dle barvy a Přibližný výběr, kterým část z nápisu odstraní v souvislosti se vzorkem dřeva. Pro tuto jednoduchou lekci je stanoven minimální čas 8 minut. Její rozšíření spočívá ve vytvoření nového souboru za použití libovolného textury, jež nabízí nástroj Plechovka. Dále žáci postupují stejně.



*Obrázek 24: Příkladový výstup tvořivé lekce Text na dřevě*

### **Blok XIX.**

Dosud žáci pracovali s nástroji malování sloužící především pro kreslení, následné nástroje malování však slouží k úpravám obrázku. U dvou režimového nástroje Rozostřit/zaostřit by si žáci měli uvědomit jeho zesilovací efekt při postupném aplikování. Vyučující by měl nástroj demonstrovat nejlépe na textuře (popřípadě na třech stejných obrázcích), kterou by rozdělil do tří částí: původní neupravená část, část s aplikovaným rozostřením a zaostřenou část.

U nástroje Rozmazat by vyučující měl využít například opět textury, kterou by rozdělil na dvě části, přičemž jen na jednu z nich by nástroj aplikoval. Současně by měl žákům ukázat i možnost snížení vlivu nástroje nastavením krytí.

Následná již jedenáctá tvořivá lekce „Skrz brýle“ využívá především těchto dvou nástrojů. Úkolem je vytvořit pohled skrz brýle, přičemž jejich okolí je rozmazané a každé sklíčko nabízí jinak ostrý pohled. Žáci nejprve zarovnají (nástroj Zarovnat) samostatnou vrstvu vložených brýlí na střed obrázku s krajinou, který ve finální fázi podle brýlí oříznou (Ořezat). Pro výběr jednotlivých sklíček či jejich okolí využívají Přibližný výběr, na okolí brýlí aplikují nástroj Rozmazat a na každé jednotlivé sklíčko poté aplikují odlišný režim nástroje Rozostřit/zaostřit. Minimální čas pro tuto lekci je 10 minut.



Obrázek 25: Příkladový výstup tvořivé lekce *Skrz brýle*

## **Blok XX.**

Dvanáctou tvořivou lekcí „Krajina ve zvířeti“ předchází nástroj Zesvětlit/ztmavit a funkce Režim. Dvou režimovým nástrojem Zesvětlit/ztmavit si žáci připomenou problematiku jasů. Procvičováním zjistí zvyšování efektu režimů jejich opakovaným aplikováním, jak tomu bylo obdobně i u nástroje Rozostřit/zaostřit. Vyučující by pro názornost mohl opět použít textury, přičemž by ji mohl rozdělit na více částí, neboť nástroj rozlišuje i typy rozsahů jednotlivých režimů (tmavé, střední či světlé tóny).

S funkcí Režim se již žáci mohli seznámit v průběhu samostatného experimentování, především u nástrojů malování. Vyučující by však měl upozornit i na možnost aplikace Režimu na vrstvy, pokud tak neučinil již u teoretické lekce Vrstvy a masky. Pro tvořivou lekcí je tato funkce použita právě u vrstev, úkol je tudíž koncipován na tuto oblast aplikace.

Tvořivá lekce tohoto bloku se řadí k nejnáročnějším lekcím na výukovém portále, to kvůli zvolenému přístupu. Žáci mají za úkol vložit obrázek krajiny do jimi zvoleného zvířete, přičemž však pracují v rámci lekce hned na dvou projektech, kdy každý využívá jiný postup tvorby. Úkol je rozdělen do tří částí, první část je společná pro oba postupy a zahrnuje stažení zdrojových souborů potřebných pro tvorbu. Zbylé dvě části se orientují na jednotlivý postup, přičemž druhý způsob tvorby vychází částečně z prvního postupu.

Žáci nejprve pomocí libovolného výběrového nástroje vyberou zvíře do nové vrstvy a původní vrstvu (tedy okolí zvířete) přebarví pomocí nástroje Plechovka. Z vrstvy krajiny odstraní invertovanou část z výběru zvířete, čímž oříznou obrázek krajiny do tvaru onoho

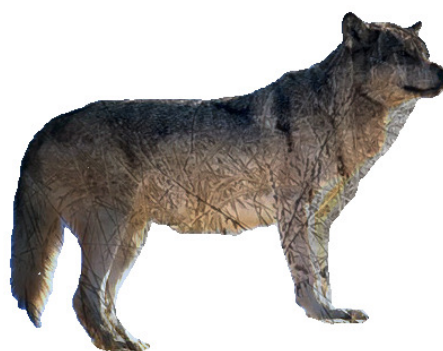


zvířete. V tomto momentě mají žáci na výběr, buď pro zjednodušení v případě druhého projektu stávající obrázek duplikují, nebo pokračují dál v postupu a v druhém projektu stejný postup zopakují až po tento bod. Následně použijí masku na vrstvu s krajinou a pomocí patřičně nastaveného nástroje Štětec postupně zviditelňují vrstvu se zvířetem pod ní. Na konec tohoto projektu žáci ztmaví vrstvu s krajinou a zesvětlí zvíře (nástroj Zesvětlit/ztmavit).

Druhý projekt nevyužívá masky, ale odpovídající funkce Režimu, konkrétně u vrstvy s krajinou. Nakonec žáci opět zesvětlí zvíře. Minimální čas pro lekci je stanoven na 18 minut a platí pro zjednodušený postup, tedy pomocí duplikace obrázku.



*Obrázek 26: Příkladový výstup první části tvořivé lekce  
Krajina ve zvířeti*



*Obrázek 27: Příkladový výstup druhé části tvořivé lekce  
Krajina ve zvířeti*

## **Blok XXI.**

Pro retušování obrázků se také využívá nástroje Klonování, GIMP navíc umožňuje i spojení jeho vlastností s nástrojem Perspektiva a to ve formě samostatného nástroje Perspektivní klonování. Vzhledem k principu funkce těchto nástrojů je potřeba, aby si žáci dobře promysleli, co chtějí na obrázku upravit a jakou část z něj využijí jako zdroj. To platí u nástroje Perspektivní klonování dvojnásob, neboť žáci musí ještě před samotným klonováním nastavit perspektivu obrázku.

Oba tyto nástroje spolu i s nástrojem Léčení (viz blok XXIII.) je vhodné aplikovat za využití stejného obrázku, aby žáci lépe pochopili jejich odlišnost. Toho využívají i úkoly, které v případě nástroje Klonování a Léčení spojují obě jeho části.

Úkolem třinácté tvořivé lekce „Ukousnutá čokoláda“ je rozmnožit tabulky čokolády a poslední z nich doplnit ukousnutou část. Žáci se na začátku v rámci tvorby seznámí s novou funkcí GIMPu, kdy zvětší velikost plátna spolu s vrstvou. Poté jak již bylo zmíněno, vytvoří žáci pomocí nástroje Klonování dvě kopie k původnímu obrázku čokolády a poslední tabulce klonováním vyplní chybějící část. Pro odstranění pozadí původního obrázku a stejně barevných ploch vzniklých klonováním, využijí nástroj Výběr dle barvy. Nakonec na obrázek použijí libovolný filtr. Minimální čas pro lekci je stanoven přibližně na 16 minut. Jako rozšíření lze využít stejného zadání pouze s obměnou v podobě využití nástroje Perspektivní klonování.



*Obrázek 28: Příkladový výstup tvořivé lekce Ukousnutá čokoláda*

## **Blok XXII.**

Pro demonstraci funkce nástroje Guma je vhodné, aby žáci nástroj použili nejprve s různými změnami barev pozadí a poté přidali obrázku alfa kanál, který by nakonec odstranili. Zároveň by si žáci měli dozvědět o režimu Opak gumy, který by měli také dostatečně procvičit. Všechny tyto operace využívá úkol.

Hlavním účelem čtrnácté tvořivé lekce „Řvoucí kočky“ je představení nástroje Gumy jako hlavní nástroj pro opravy nepřesností například při výběru. Žáci mají za úkol z dvou fotografií, kde na každé řve jen jedna kočka, vytvořit obrázek, kde řvou obě. Nejprve vyberou nástrojem Inteligentní nůžky obě řvoucí kočky, které vloží do nového souboru. Pomocí nástroje Gumy opraví ostré části výběru, popřípadě použijí i režim Opak gumy. Nakonec pozadí přebarví na libovolnou barvu pomocí nástroje Plechovka. Lekce se řadí

ke složitějším pro důkladnost použití nástroje Gumy a minimální čas je proto stanoven na 24 minut.



Obrázek 29: Příkladový výstup tvořivé lekce Řvoucí kočky

### **Blok XXIII.**

Posledním nástrojem skupiny malování je nástroj Léčení, s kterým se žáci nepřímo setkali již v lekci týkající se nástroje Klonování (viz blok XXI.). Vyučující může zadat cvičení, kdy by si žáci zopakovali nástroj Klonování a nově vyzkoušeli nástroj Léčení. Měli by tak pochopit společný princip obou nástrojů pro určení zdroje, ale i jejich odlišnosti. Ty představují u Léčení reakce na jasovou a kontrastní složku obrázku a nevhodnost pro vytváření duplikací objektů. Úkol je kvůli názornosti těchto odlišností záměrně totožný jako u nástroje Klonování.

Následuje patnáctá tvořivé lekce „Slon na míči“, kdy mají žáci za úkol vytvořit obrázek slona balancujícího na míči. Žáci nejprve k obrázku savany vloží do nové vrstvy obrázek slona, kterého vyjmou nástrojem Přibližný výběr. Následně v další vrstvě vytvoří pod slonem míč pomocí Výběr elipsy a Mísení. Nakonec aby žáci plně pochopili funkci Léčení, vyberou část hřbetu slona (Výběr obdélníku), kterou odbarví (Odbarvit). Léčením poté vyretušují slámu na hřbetě slona a to i v odbarvené části.

Lekce je jednoduchá a na její vytvoření je stanoven minimální čas 10 minut. Pokud vyučující uzná za vhodné Léčení více procvičit, může využít rozšiřujícího úkolu, kdy si žáci mohou najít libovolný obrázek, kde by chtěli nějakou část vyretušovat (například obrázek obličeje s pihami). Důležité je, aby žáci opět věnovali pozornost oprávnění.



*Obrázek 30: Příkladový výstup tvořivé lekce Slon na míči*

#### **Blok XXIV.**

Následný blok je zaměřen především na nástroj Text, kdy první lekce představuje popis jeho manipulace a možnosti nastavení a druhá lekce podává jeden možný způsob využití nástroje. Psaní textu je žákům blízké a samotný nástroj nepřináší nic nového. Proto může vyučující jeho vysvětlení pojmout formou samostatného experimentování žáků, kdy na úvod jen v krátkosti nástroj představí a nakonec zadá žákům úkol, který shrne podstatné vlastnosti tohoto nástroje.

V šestnácté tvořivé lekci „Zvlněný text z obrázku“ vytvoří žáci z obrázku zvlněný text. Využijí nejen nástroje Text, ale především i nástroje Cesty, v jehož souvislosti žáci získají nové poznatky a dovednosti s tímto nástrojem. Žáci nejprve vytvoří zvlněnou cestu, podél které se přizpůsobí libovolný text. Nakonec pomocí funkce Cesta do výběru a invertováním tohoto výběru odstraní danou oblast z obrázku. Lekce se řadí k jednodušším a minimální čas pro lekci je 8 minut. Jako rozšíření se nabízí vytvoření textu z obrázku a to ve tvaru kruhu, elipsy či například čtverce. Součástí tohoto rozšíření lekce je další nová funkce v oblasti cest.



*Obrázek 31: Příkladový výstup tvořivé lekce Zvlněný text z obrázku*

## **Blok XXV.**

Poslední lekce týkající se nástrojů GIMPu se týká vytvoření stínu. Žáci by si měli vyzkoušet dva typy filtrů týkajících se stínu, tj. Vržený stín a Perspektiva, ale i ruční vytvoření stínu. Což je náplň úkolu.

Předposlední v pořadí sedmnáctá tvořivá lekce „Předmět vystupující z rámečku fotografie“ je nejtěžší lekcí na výukovém portále a to především vzhledem k množství potřebných úkonů. Jejím úkolem je sloučení a úprava obrázku letadla a rámečku fotografie tak, aby obrázek budil dojem, že letadlo vylétává z rámečku. Žáci nejprve k obrázku rámečku přidají do nové vrstvy obrázek letadla pomocí nástroje Přibližný výběr. Dále postupují tak, aby obrázek letadla rozdělili do dvou částí, první vyplňuje obsah rámečku a zbylá jej přesahuje. Z přečnívající části vyberou pouze část letadla, které vloží do jednotlivých vrstev, a zbytek původního obrázku odstraní. K výběru částí využijí volitelné nástroje výběru a pro jejich úpravu poté nástroj Guma. Těmito částím vytvoří pomocí filtru stín, který by měl korespondovat se směrem stínu v obrázku s rámečkem. Nakonec výsledný obrázek oříznou, aby odpovídal velikosti obrázku s rámečkem. Žáci by měli mít na práci vyhrazeno minimálně 26 minut. Rozšířením lekce může být stejný postup jen s obměnou ve formě vytvoření ručního stínu.



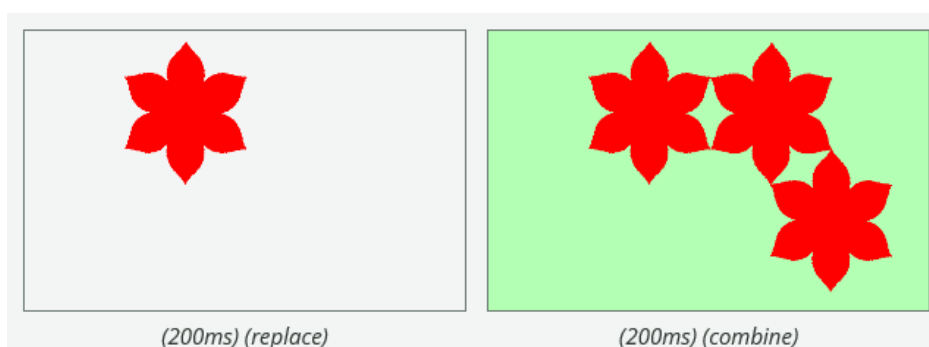
*Obrázek 32: Příkladový výstup tvořivé lekce Předmět vystupující z rámečku fotografie*

## **Blok XXVI.**

Poslední blok obsahuje teoretickou lekci Animace, jež představuje zpestření a oživení výuky. Vyučující by v úvodu mohl využít animace o různých, postupně vzrůstajících snímkových frekvencích, při jejichž ukázce by od žáků zjišťoval, kdy považují animaci

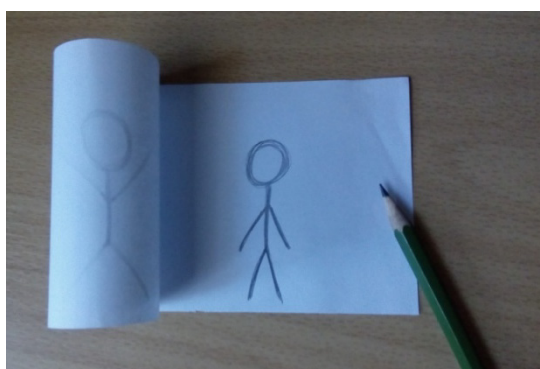
za plynulou. V návaznosti by vysvětlil pojem snímkové frekvence, vliv její hodnoty a typicky používané hodnoty.

Následně by výuka mohla probíhat již v editoru, kde by se žáci seznámili se dvěma parametry animace GIMPu (tj. snímková frekvence a režim nahrazování předešlých snímků) a jejich dvěma způsoby zadávání: buď jednotlivě v kulatých závorkách v názvu vrstvy či hromadně v nastavení exportu. Žáci by si měli vyzkoušet oba způsoby, přičemž u exportu je vhodné zdůraznit formát pro animaci, tj. GIF. Jako příklad může vyučující využít dvou animací o shodné snímkové frekvenci a odlišných režimech (režim nahrazování a skládání), jako je tomu u následujícího obrázku. Žáci by na této ukázce měli být schopni vysvětlit rozdíl.



Obrázek 33: Režimy nahrazování předešlých snímků

Lekce využívá praktické úlohy v podobě vytvoření jednoduchého dvoustránkového flipbooku<sup>36</sup> s názvem „Postavička cvičí panáky“. Pro tvorbu této animace se nabízí práce ve dvojicích, kdy by každý z dvojice nakreslil jednu postavičku, vždy v jiné pozici.

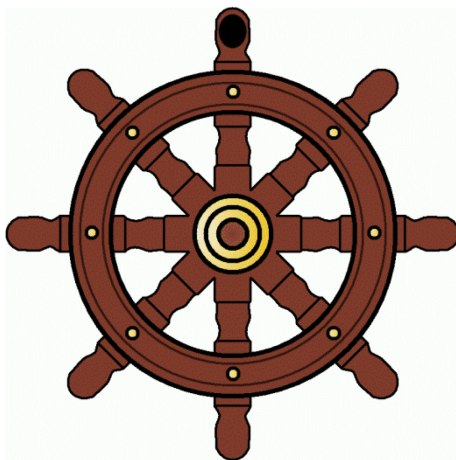


Obrázek 34: Flipbook "Postavička cvičí panáky"

<sup>36</sup> flipbook: druh animace (jeden z nejstarších způsobů), nejčastěji v podobě malé knížky se sérií obrázků, jejímž rychlým listováním se uvedené obrázky dají do pohybu

Úkol se zaměřuje na tvorbu jednoduché nekonečné animace v GIMPu, jež obsahuje obdélník pohybující se doprava, který postupně mění barvy. Vyučující však může zadat animaci například skákajícího míče. V rámci tohoto příkladu nejsou zadány parametry animace, tudíž jsou využity defaultní.

Nastavení parametrů animace probíhá až v poslední tvořivé lekci „Otáčení kormidla“, jejímž úkolem je vytvořit nekonečnou animaci otáčejícího se kormidla jedním směrem. Žáci si nejprve pro přehlednost označí část kormidla (nástroj Výběr elipsy a Plechovka) a přidají vrstvu, jež představuje pozadí kormidla. Oběma vrstvám nastaví patřičné parametry animace a následně postupně duplikují vrstvy, dokud nedosáhnou dvanácti vrstev kormidla a stejného počtu vrstev pozadí. Poté otáčejí s každým kormidlem o násobek  $15^\circ$  (nástroj Otočit), přičemž v závěru práce sloučí dané vrstvy kormidel s vrstvami pozadí. Svoji práci si žáci spustí pomocí filtru animace. Jedná se o složitější lekci a minimální čas pro tvorbu je stanoven na 22 minut. Lekci je možné rozšířit například ve formě nepravidelného otáčení kormidla různými směry.



Obrázek 35: Příkladový výstup tvořivé lekce Otáčení kormidla

## 5 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout možné řešení výuky počítačové grafiky na druhém stupni základní školy a gymnáziu. Výsledkem práce jsou tak webové stránky pro podporu výuky dostupné na [http://kraken.pedf.cuni.cz/~hanuskov/pc\\_grafika/](http://kraken.pedf.cuni.cz/~hanuskov/pc_grafika/). Tento výukový portál zaměřující se na bitmapovou grafiku vytváří pro žáky spolu s širokým množstvím praktických lekcí ideální podmínky k získání a procvičení znalostí a dovedností. Jeho cílová skupina je rozšířena o vyučující, kteří tyto webové stránky mohou uplatnit přímo ve výuce počítačové grafiky ve formě výukového materiálu či z nich mohou čerpat inspiraci, a využít jej mohou dále i samouci zájemající se o tuto oblast informatiky.

Před samotnou tvorbou bylo třeba vyhodnotit důvody, proč by se měla počítačová grafika na druhém stupni základní školy (popř. gymnázia) vyučovat. Práce tak uvádí důvody, jako jsou například atraktivnost a praktická forma výuky této oblasti či možnost aplikace získaných vědomostí a dovedností nejen ve škole, ale i v prostředí domova. Součástí práce je i popis hlavního přínosu počítačové grafiky, tj. podpora rozvoje tvořivosti žáků, jejíž nedílnou složkou je právě tvořivá práce, která se stala ústředním motivem později vytvořených lekcí. Dále bylo zapotřebí zaměřit se na způsoby integrace výuky počítačové grafiky a zohlednit i podmínky plynoucí z RVP. Z nabízených forem výuky počítačové grafiky vyplynulo, že nejvhodnějším pojetím výuky je zařazení do předmětu Informatika s rozdělením výukových témat do několika ročníků. Práce také zanalyzovala možné metodické přístupy, organizační formy a klasické výukové metody a ty zhodnotila na základě povahy počítačové grafiky a kritérií pro výběr vhodných metod. Z analýzy vyšel jako nejvhodnější metodický přístup, jenž je cílený především na praktickou a vizuální podobu výuku a který tak nalezne využití nejen při tvorbě počítačové grafiky, ale i při výkladu její teoretické stránky.

Pro praktickou část práce byl vybrán grafický editor GIMP, ve kterém vznikla většina podkladů pro výuku a do kterého jsou situovány úkoly pro žáky. Některé lekce byly inspirovány tištěnými či elektronickými materiály zaměřenými i na jiné grafické editory. Využití tohoto konkrétního editoru ve výuce tudíž není nutností a vyučující může zvolit i jiné programy.



Výukový portál je členěn do několika sekcí a podsekcí, přičemž toto členění z většiny odpovídá i tematickému rozdělení lekcí. Podkapitola týkající se výukového portálu uvádí právě toto dělení i s krátkým nástinem obsahu daných sekcí. Zároveň uvádí i technickou specifikaci týkající se použité šablony, technologií a dalších nástrojů, které byly využity při tvorbě webových stránek.

Poslední úsek práce popisuje vytvořené lekce, jež byly s ohledem na výsledky teoretické části práce formovány do takové finální podoby, aby pokrývaly počítačovou grafiku z teoretické a praktické stránky. Součástí tohoto popisu je charakteristika zvoleného základního metodického přístupu. Přehled lekcí představuje podrobnější popis jednotlivých úloh i s jistým doporučením pro vyučující, jak by měli během výuky s pomocí těchto lekcí postupovat.

Práce se momentálně zaměřuje na bitmapovou grafiku a jako její možné rozšíření se tudíž nabízí doplnění o vektorovou grafiku a další okruhy týkajících se počítačové grafiky, jako je například 3D grafika či fotografování.

Webové stránky byly v průběhu práce poskytnuty učitelce základní školy ve Středočeském kraji, jejíž výuka počítačové grafiky probíhá z části i v grafickém editoru GIMP. Některé lekce byly použity v její výuce napříč několika ročníků druhého stupně.

## 6 Seznam použitých informačních zdrojů

BUZAN, Tony, HARRISON, James, ed. *Používejte hlavu: jak uvolnit energii své mysli*. Brno: BizBooks, 2013. ISBN 978-80-265-0069-8.

ČEVELA, Lubomír. *Digitální fotografie v programu GIMP*. Vyd. 2., aktualiz. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-3582-2.

KALHOUS, Zdeněk, Otto OBST a kol. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-571-4.

KELBY, Scott. *Photoshop: kniha plná triků*. Praha: Mobil Media, 2003. ISBN 8086593371.

MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.

NĚMEC, Petr. *GIMP 2.8: uživatelská příručka pro začínající grafiky*. Brno: Computer Press, 2013. ISBN 978-80-251-3815-1.

PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. Vyd. 6., rozš. a přeprac. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4.

PRŮCHA, Jiří, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. Vyd. 7., aktualiz. a rozš. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0403-9.

ŽÁK, Vojtěch. *Metody a formy výuky: hospitační arch*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, 2012. ISBN 978-80-87063-61-3.

### Seznam elektronických informačních zdrojů

BAČÁKOVÁ, Nikola. *Rozvoj tvořivosti jako cíl výchovy a vzdělávání* [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Teologická fakulta, 2012 [cit. 2017-01-18]. Dostupné z WWW: <[http://theses.cz/id/rz0xew/DP\\_k\\_odevzdn\\_PDF.pdf](http://theses.cz/id/rz0xew/DP_k_odevzdn_PDF.pdf)>. Diplomová práce.

ČERVENKOVÁ, Iva. *Výukové metody a organizace vyučování* [online]. Ostrava, 2013 [cit. 2017-02-20]. Dostupné z WWW: <<http://projekty.osu.cz/svp/opory/pdf-cervenkova-vyukove-metody-a-organizace-vyucovani.pdf>>.

*Gimp: Linux Software* [online]. 2004. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.linuxsoft.cz/gimp/>>.

*GNU Image Manipulation Program: User Manual* [online]. 2015. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z WWW: <<https://docs.gimp.org/2.8/en/>>.

KOHOUTEK, Rudolf. Tvořivost a její podpora. *Psychologie v teorii a praxi* [online]. 2008 [cit. 2017-01-18]. Dostupné z WWW: <[http://rudolfkohoutek.blog.cz/0812/podpara-tvorivosti](http://rudolfkohoutek.blog.cz/0812/podpora-tvorivosti)>.

KOHOUTEK, Rudolf. Tvořivost a její poznávání. *Psychologie v teorii a praxi* [online]. 2009 [cit. 2017-01-18]. Dostupné z WWW: <<http://rudolfkohoutek.blog.cz/0911/tvorivost-z-hlediska-pedagogicke-psychologie>>.

LÉVKOVÁ, Ivana. *Počítačová grafika na základní škole* [online]. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, 2016 [cit. 2017-01-18]. Dostupné z WWW: <[http://is.muni.cz/th/367694/pedf\\_m/Ivana\\_Levkova-DP\\_qcywdyvj.pdf](http://is.muni.cz/th/367694/pedf_m/Ivana_Levkova-DP_qcywdyvj.pdf)>. Diplomová práce.

*Návody pro Gimp* [online]. [cit. 2016-11-29]. Dostupné z WWW: <<http://gimp.4fan.cz/>>.

*Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007. [cit. 2016-09-14]. Dostupné z WWW: <[http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07\\_final.pdf](http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07_final.pdf)>. ISBN 978-80-87000-11-3.

*Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007. [cit. 2016-09-14]. Dostupné z WWW: <[http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV\\_2007-07.pdf](http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf)>.

RIEBER, Lloyd P. *Computers, Graphics, & Learning: Chapter 1 Introduction* [online]. 2000. [cit. 2017-01-17] Dostupné z WWW: <<http://www.nowhereroad.com/cgl/chapter1/index.html>>.

SLÁNSKÁ, Dana. *Nové pohledy na výuku počítačové grafiky a multimédií* [online]. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, 2015 [cit. 2017-01-20]. Dostupné z WWW: <<https://otik.uk.zcu.cz/bitstream/11025/20695/1/disertace-konecna-verze.pdf>>.

Disertační práce.

SUMBAL, Jiří. *Počítačová grafika na základní škole* [online]. 2004 [cit. 2017-01-17]. Dostupné z WWW:

<<http://www.pocitacveskole.cz/system/files/uzivatel/9/nahrano/grafika.pdf>>.

ŠTÍPEK, Jiří, Vladimír RAMBOUSEK a Petra VAŇKOVÁ. Vybrané výsledky výzkumu rozvoje digitálních kompetencí žáků na ZŠ. *Pedagogika: časopis pro vědy o vzdělávání a výchově*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2015, 65(3), 259-273. ISSN 2336-2189. [cit. 2017-01-18]. Dostupné z WWW:

<<http://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=11256&lang=cs>>.

TEPLÝ, Pavel. *Metody a formy* [online]. Praha: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta. [cit. 2017-02-25]. Dostupné z WWW:

<<https://www.natur.cuni.cz/chemie/educhem/teply1/vyuka-1/Didaktika-anorganicke-chemie/soubory/metody%20a%20formy.pdf>>.

*Výuka základů počítačové grafiky: www.EDUIT.cz, Materiály k výuce IT v českém školství* [online]. [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <<http://www.eduit.cz/zaklady-grafiky/index.htm>>.

## **7 Seznam příloh**

Příloha 1 – volně přiložené DVD obsahující zdrojový kód výukového portálu spolu s vytvořenými výukovými materiály (obrázky, video tutoriály aj.)