

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra technické a informační výchovy

Bakalářská práce

Jan Doseděl

**Využití softwaru pro zpracování grafiky
ve výuce na 2. stupni ZŠ**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně a uvedl jsem v ní veškerou literaturu a všechny informační zdroje, které jsem použil.

V Olomouci dne 19. 04. 2022

.....
vlastnoruční podpis

Poděkování

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce Mgr. Tomáši Dragonovi za přínosné poznámky k psaní bakalářské práce, efektivní a rychlou zpětnou vazbu.

Jan Doseděl

Obsah

Úvod	5
1 Počítačová grafika	6
1.1 Vektorová a rastrová grafika	7
1.1.1 Vektorová grafika	8
1.1.2 Rastrová (bitmapová) grafika	10
2 Rozlišení.....	12
3 Barevné modely	14
4 Software pro zpracování 2D grafiky	20
5 Software pro zpracování 3D grafiky	29
6 Praktická část.....	32
6.1 Metodologie výzkumu	32
6.2 Analýza dat	34
6.3 Interpretace dat.....	44
6.4 Závěry výzkumu.....	48
6.5 Diskuse	49
Závěr.....	50
Seznam použitých zdrojů	51
Seznam obrázků	55
Seznam grafů.....	56
Seznam tabulek	57
Seznam příloh.....	58

Úvod

S neustálým rozvojem informačních technologií ve 21. století narůstá množství lidí, kteří umějí tyto technologie využívat. Se snahou MŠMT o rozvoj digitalizace a infromatického myšlení roste poptávka po žácích, kteří umějí nejen upravovat dokumenty a tabulky v kancelářských programech, ale umějí své výsledky také přehledně a vizuálně prezentovat, upravovat fotografie a vytvářet prezentace. Práce s grafickými programy se stává důležitou součástí našich každodenních životů.

Nedávná pandemická situace měla ve světě spoustu negativních následků. Nicméně nutnost distanční výuky a práce přes počítač výrazně pomohly ke zlepšení digitální kompetence učitelů. Grafické programy tak mohly najít své využití ve velké škále předmětů na základních školách při snaze vyučovat žáky distančně přes počítače.

Programy pro zpracování grafiky se v posledních letech neuvěřitelně změnily a jsou určeny jak pro práci v profesionální sféře, tak pro běžné uživatele. Proto je zajímavé zjišťovat, jak se změnily grafické programy ve školách a jaké programy se ve výuce aktuálně využívají.

Cílem práce je identifikovat míru zastoupení jednotlivých softwarů pro zpracování grafiky ve výuce na 2. stupni základní školy.

V teoretické části se zaměříme na vymezení základních pojmů spojených zejména s počítačovou grafikou a představení vybraných grafických programů určených pro výuku žáků na základních školách.

Praktická část práce se bude zabývat výzkumným šetřením v již zmíněné řešené oblasti za pomoci výzkumného nástroje – dotazníku.

1 Počítačová grafika

Informatika jako vědní obor se zabývá uchováváním, přenosem a zpracováním informací. Vznikla potřeba zpracovávat a zobrazovat vizuální informace, proto vznikl obor počítačová grafika.

Počítačová grafika spadá pod oblast informatiky využívající počítače k tvorbě umělých grafických objektů. Obecně lze tento pojem vymezit jako termín pro označení libovolného obrázku nebo obrázků, které jsou generovány prostřednictvím počítače.

Ať už chceme nebo ne, s výsledky počítačové grafiky se každý den setkáváme v mnoha případech, aniž bychom si uvědomili, že se jedná o obraz, který prošel úpravou v počítači. Úpravou musely projít všechny tiskoviny, noviny, modelky v časopisech, ale i například billboardy a mnoho dalších. Do počítačové grafiky nepatří pouze statické obrázky, můžeme ji najít na našich obrazovkách, ve filmech a v každé reklamě v televizi.

Počítačová grafika našla uplatnění v mnoha oborech. (Navrátil, 2007).

Tiskoviny, reklama

Prakticky všechny tiskoviny a reklamní materiály, se kterými se můžeme setkat (časopisy, noviny, knihy, letáky) prošly grafickým zpracováním s pomocí počítače. Všechny tabulky, grafy, obrázky a jiné grafické prvky musely být umístěny na stránku v grafickém programu, ať se s nimi setkáme v tištěné podobě nebo na webu.

Média, televize, film

Počítačová grafika nachází nemalé uplatnění ve zpracování videí a při tvorbě filmů. Kreslené filmy jsou v dnešní době tvořeny za pomoci počítačových programů, kdy jsou kresleny scény a následně animovány jednotlivé postavy a objekty v pozadí. I běžné filmy a reklamy mají v televizi mnoho scén, které si vyžádaly úpravu za pomoci vizuálních efektů, ty jsou v současnosti již těžko oddělitelné od reality.

3D Grafika

Prostorové modelování umožňuje vytvářet nové objekty, postavy a scény, které by bylo velmi těžké nebo nereálné zachytit pomocí fotoaparátu či kamery. Velké zastoupení má také při tvorbě filmů a televizních seriálů. 3D grafika umožňuje vytvářet nové výrobky, návrhy

automobilů, interiérů a exteriérů dříve, než jsou vyrobeny. Využití 3D modelingu je v dnešní době běžné a jeho aplikace se prolíná do dalších grafických oborů.

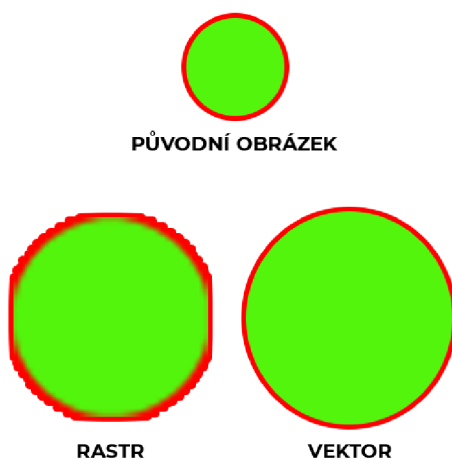
CAD/CAM projektování

CAD/CAM projektování jsou programy určené pro tvorbu návrhů a konstrukcí pomocí počítačů. Velké uplatnění našly v elektrotechnice při navrhování elektronických obvodů. Další uplatnění mají ve strojírenství při provádění simulací a testování funkčnosti součástek a finálního produktu, tvorbě výkresů součástek a komponentů. V neposlední řadě se tyto systémy využívají v architektuře při modelování celých komplexů, budov a místností. Díky počítačovému projektování lze vytvářet nové návrhy, konstrukce a modely s různými řezy a pohledy na daný model, v reálném čase upravovat libovolnou část daného modelu. V neposlední řadě je možné data přímo z konstrukčního programu exportovat do výrobního procesu nebo do 3D tisku.

Kromě výše zmíněných oborů má počítačová grafika mnoho dalších uplatnění jako jsou hry, e-learning nebo virtuální realita (Navrátil, 2007).

1.1 Vektorová a rastrová grafika

2D grafika se zabývá prezentací grafických informací v rovině. Způsob zobrazení se však může lišit. K zobrazení se proto používají dva hlavní způsoby – vektorová a rastrová (bitmapová) grafika. Dané typy se od sebe rozlišují stylem, jakým je obrázek uložen. Vektorová grafika popisuje obrázek sadou matematických instrukcí. Rastrová grafika popisuje obrázek jako soubor pixelů.



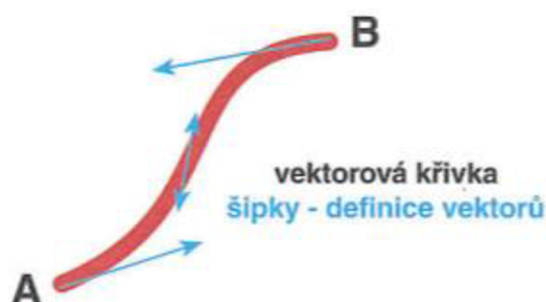
Obrázek 1 – Porovnání zvětšení rastrového a vektorového obrázku

(Zdroj: Vlastní zpracování)

1.1.1 Vektorová grafika

Vektorová grafika patří ke dvěma hlavním způsobům ukládání dvourozměrných obrázků v elektronické podobě. Využívá k popisu obrázku přesně definované geometrické tvary v rovině, jako jsou body, přímky a mnohoúhelníky a především křivky, kterými lze jednoduše popsat jakýkoli tvar (Bečvarová, 2022).

Obrázek není složen z jednotlivých bodů, ale z matematicky definovaných křivek – vektorů. Křivky spojují jednotlivé kotevní body a mohou mít definovanou svoji výplň a tloušťku (viz Obrázek 2). Vektorová prezentace obrazu je tedy matematický popis tvaru křivky. V paměti počítače jsou uloženy pouze souřadnice bodů, ze kterých vektor vychází, parametry matematické funkce, která definuje jeho průběh, a údaje o způsobu zobrazení.



Obrázek 2 - Vektorová křivka

(Navrátil, 2007, s. 13)

Vektorová grafika se využívá především v oblastech, kde je důležitá velká míra přesnosti, například při tvorbě počítačových konstrukcí, modelování a pro tvorbu diagramů. V oblasti počítačové grafiky se využívá při tvorbě loga, ilustrací, ikon, grafů a animací (Navrátil, 2007).

Výhody: snadná změna parametrů; libovolné zvětšování bez ztráty kvality (počítač vše přepočítává a reaguje na změnu, aby se zachoval stejný tvar a rozměry – nedochází ke zhoršení kvality obrazu); možnost práce s jednotlivými objekty odděleně nezávisle na ostatních prvcích; malá datová velikost.

Nevýhody: nevhodné pro záznam fotografií; složitá tvorba obrazu oproti rastrové grafice; u komplexnějších případů náročné na RAM a CPU; navzájem nekompatibilní formáty programů.

Formáty

Vektorové i rastrové grafiky je nutné mít v počítači uložené v podobě souborů. Každý typ formátu je jiný a každý se hodí pro jiný účel.

Formáty se dají všeobecně rozdělit do dvou kategorií. První kategorií jsou formáty, které zahrnují celý projekt a obsahují všechny objekty a vrstvy, a proto jsou určeny k úpravám ve svých korespondujících softwarech. Do druhé kategorie spadají formáty, které slouží k zobrazení samotného souboru.

Mezi další dělení patří ztrátové a bezztrátové formáty. Bezztrátový formát uchovává všechny informace k obrázku. Podstatnou nevýhodou může být poměrně větší velikost. Na druhou stranu mají ztrátové formáty zpravidla menší velikost, která je získána na úkor kvality. V následujících podkapitolách jsou rozebrány nejpoužívanější formáty souborů (University of Michigan, 2018).

Vektorové formáty

Formáty vektorových grafických programů jsou závislé na druhu programu, ve kterém byly vytvořeny, a nebývají mezi sebou kompatibilní. Existují však formáty určené k přenosu grafiky mezi jednotlivými grafickými softwary.

AI

Jedná se o formát vytvořený v programu Adobe Illustrator. Formát ukládá veškerá data v rozpracovaném projektu. Formát zachovává údaje o nesloučených vrstvách, použitých efektech a textových vrstvách. Formát je určen k dalším úpravám v programu Illustrator. Není zcela kompatibilní s ostatními vektorovými programy (University of Michigan, 2018).

CDR

Formát s příponou CDR patří projektům v programu CorelDRAW, formát ukládá veškerá data v rozpracovaném projektu. Formát zachovává údaje o nesloučených vrstvách, použitých efektech a textových vrstvách. Není zcela kompatibilní s ostatními vektorovými programy (University of Michigan, 2018).

PDF

PDF je souborový formát pro ukládání dokumentů nezávisle na softwaru i hardwaru, na kterém byly vytvořeny. Soubor typu PDF může obsahovat text i obrázky, přičemž tento formát zajišťuje, že se libovolný dokument na všech zařízeních zobrazí stejně (University of Michigan, 2018).

1.1.2 Rastrová (bitmapová) grafika

Rastrová grafika pracuje s obrazem tak, že obrázek je složen z velkého množství obrazových bodů nazývaných pixely. Pixel je nedělitelný bod se spojitou barvou a odstínem. Nese informace o své poloze, jasu, barvě a průhlednosti. Pixely jsou uspořádány do dvourozměrné mřížky – bitmapy. Z jednotlivých pixelů je složen výsledný obraz. Kvalita obrazu poté velmi závisí na velikosti a počtu těchto bodů.

Rastrová grafika má velké využití při zachycování obrazů z reálného světa, pořizování a digitalizaci fotografií, tvorby videí a při kreslení obrázků (University of Michigan, 2018).

Výhody: snadné pořizování pomocí fotoaparátů, mobilů a skenerů; lze ji zobrazit internetovými prohlížeči, prohlížeči obrázků a každým grafickým programem.

Nevýhody: nelze jednoduše vyjmout a upravit jednotlivé prvky grafiky; při zvětšování a zmenšování dochází ke ztrátě kvality; při zmenšování dochází k vypuštění některých bodů; při zvětšování se počítač snaží dopočítat chybějící pixely na základě jejich okolí; v obou případech dochází ke ztrátě detailů, ostrosti a obrázek se může zdát „kostičkováný“.

Rastrové (Bitmapové) formáty

Photoshop PSD

Jedná se o soubor využívaný programem Adobe Photoshop. Soubor uchovává všechna data v rozpracovaném projektu, jako jsou vrstvy, efekty, textové pole a obrázky. Formát je určen k dalším úpravám v programu Photoshop, ve kterém je možné projekt uložit jako jiný soubor obrázku (University of Michigan, 2018).

BMP (bitmapa)

BMP je základní rastrový formát navržený firmou Microsoft a IBM vytvořený pro používání v operačním systému Windows. Jedná se o nekomprimovaný formát souboru, který je poměrně velký a složitější na zpracování programem (University of Michigan, 2018).

RAW

RAW je bezztrátový formát souboru ukládající veškeré informace o pořízeném obrázku digitálním fotoaparátem. Soubory formátu RAW umožňují velmi pokročilé možnosti při následné úpravě fotografií, mají však velkou velikost (University of Michigan, 2018).

GIF

GIF je grafický formát pro rastrovou grafiku. Jeho velké omezení je ve využití barevné hloubky pouze o 8 bitech. Umožňuje zobrazit pouze 256 barev. Na druhou stranu umožňuje zpracovat jednoduché animace a průhlednost. GIF používá bezztrátovou kompresi, proto je vhodný i pro zobrazení vektorové grafiky (University of Michigan, 2018).

TIFF

TIFF byl v minulosti používán jako alternativa k formátu JPG. Nabízí bezztrátovou kompresi, vyšší barevnou hloubku a průhlednost. Tento formát je zastaralý a dnes se již příliš nepoužívá. Dříve byl standardem pro tisk. Dnes je nahrazován formátem RAW (University of Michigan, 2018).

JPG (JPEG)

JPG je v současné době jeden z nejrozšířenějších formátů. Jedná se o základní formát pro ukládání obrázků ve ztrátové kvalitě, ztráta je však při nízké kompresi nerozeznatelná. Jeho výhodou je menší velikost obrázků. Do formátu JPG se běžně ukládají fotografie a upravené grafické prvky v rastrových programech. JPG však neumožňuje průhlednost obrázku (University of Michigan, 2018).

PNG

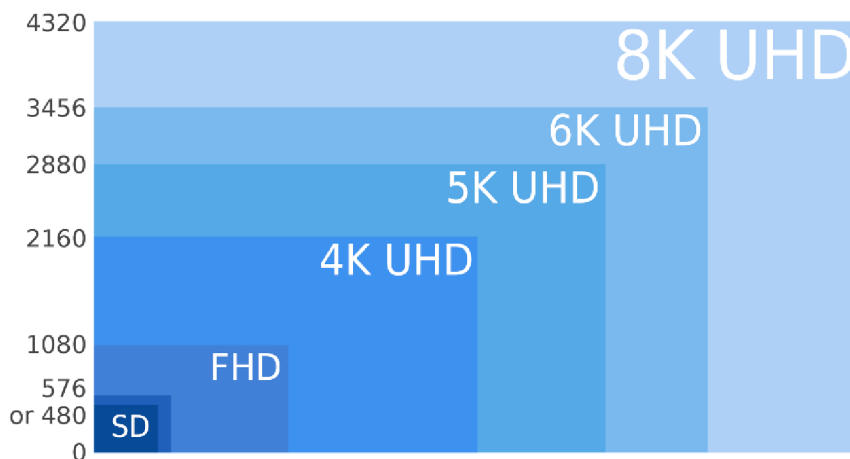
PNG je grafický formát určený pro bezztrátovou kompresi rastrové grafiky. Tento formát byl vyvinut jako zdokonalení formátu GIF. Neumožňuje však jednoduchou animaci. Výhodou je osmi bitová průhlednost. Ta umožňuje průhlednost části obrázku. Jedná se o otevřený formát souboru – není vázaný licenci (University of Michigan, 2018).

2 Rozlišení

Rozlišení je jeden ze základních pojmů v počítačové grafice. Můžeme se s ním setkat u monitorů, televizí a tiskáren. Rozměrová velikost bývá někdy mylně označována jako rozlišení. O rozlišení v pravém slova smyslu pojednává podkapitola o DPI. Rastrový obraz, jak už bylo zmíněno výše, je složen z velkého množství obrazových bodů (pixelů). Pixel nemá danou velikost, jedná se o nezměřitelnou jednotku a její velikost udávají rozměry samotného monitoru nebo obrazu (Navrátil, 2007).

Rozlišení rastrového obrazu je dáno šířkou a výškou obrazu v pixelech. Obraz o rozlišení 300 x 500 bude mít 300 pixelů na šířku a 500 pixelů na výšku.

Monitory o základním rozlišení HD (high definition) mají rozlišení 1 280 x 720. Toto rozlišení je v současnosti považováno za zastaralé a prakticky už nenarazíme na monitor či televizi, která by měla nižší hodnotu. V dnešní době je za standardní rozlišení považováno FullHD, rozlišení o rozměrech 1 920 x 1 080. Výjimkou už nejsou ani monitory a zobrazovací zařízení s mnohem vyšším zobrazením jako jsou 4K neboli ultraHD, které mají rozlišení okolo 3 840 x 2 160, tedy rozlišení čtyřikrát větší než původní HD. Rozlišení 8K a vyšší je spíše rozlišení budoucnosti, které zatím nemá v běžných domácnostech rozsáhlé využití.



Obrázek 3 - Porovnání rozlišení

(Zdroj: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Resolution_of_SD,_Full_HD,_4K_Ultra_HD_%26_8K_Ultra_HD.svg)

Rozlišení obrazu se musí brát v potaz při zobrazování na monitorech, kdy obraz o rozlišení 300 x 300 bude působit malý na monitoru s FullHD rozlišením, a naopak obraz o rozlišení 4K bude na monitoru jen částečný.

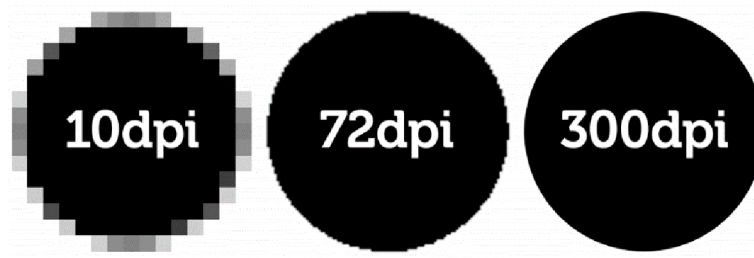
Rozměrová velikost na rozdíl od rozlišení je důležitá při přípravě obrázků pro elektronické zdroje – internet nebo prezentace, kdy nás zajímá, jestli má obrázek požadovaný rozměr k danému účelu.

Vyšší rozlišení tak přináší mnoho výhod. Zobrazuje více obrazových informací, detailnější kresbu, vyšší čistotu obrazu a jeho ostrost.

DPI

DPI (Dots Per Inch), volně přeloženo jako počet bodů na palec, je jednotka úzce spjatá s rozlišením a popisuje kvalitu tisku z tiskáren. Udává počet bodů zobrazených na jeden palec (z anglického inch – 2,54 cm), tedy kolik obrazových bodů se má na jeden palec vytisknout. Při zobrazování obrazu na monitoru nám postačí hodnota 72 DPI, při tvoření obrazu určenému pro tisk se standardně využívá hodnota 300 DPI. Vyšší hodnota DPI udává ostrost detailů a kvalitu obrazu (viz Obrázek 4), větší hodnota DPI má velký vliv na výslednou paměťovou náročnost.

Při výběru DPI hraje velkou roli pozorovací vzdálenost, tedy vzdálenost, na kterou budeme daný obraz sledovat. Například obrázek vytištěný na papíru bude mít zpravidla větší DPI než billboard na dálnici, který sledujeme z mnohem větší vzdálenosti (Bear, 2020).



Obrázek 4 - Rozdílné DPI

(Zdroj: <https://netwebdesign.com/useful-printing-terms/>)

PPI

Pixels Per Inch je významově stejná jednotka jako DPI. Využívá se při zobrazení na počítačové obrazovky a monitory. Udává počet pixelů na jeden palec.

3 Barevné modely

Člověk se již od narození za pomoci zraku učí rozeznávat různé objekty, tvary, obličej a barvy. Právě barvy jsou vždy přítomné kolem nás, i když si je zrovna neuvědomujeme, proto vznikla potřeba je nějakým způsobem kategorizovat a rozřadit do různých barevných modelů. Dělíme je podle tří faktorů:

- **odstín (hue),**
- **jas (brightness),**
- **syťost (saturation).**

Barvy jsou v počítačové grafice tvořeny kombinací několika základních barev a faktorů, které jsou popsány výše. Tyto kombinace se nazývají barevné modely. Základní barvy jsou neměnné, každý model je však může mít odlišné.

Mezi neznámější modely patří RGB(A), CMY(K), HSV a HSL. Tyto modely budou popsány v následujících kapitolách.

RGB

Aditivní míchání barev je způsob, kdy se jednotlivé barevné složky sčítají. Díky tomu vzniká barva stále větší intenzity. Můžeme si to lépe představit jako míchání tří světel barevných reflektorů, které svítí na stejné místo.

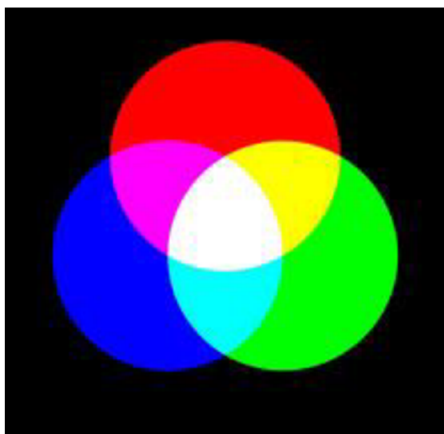
Mezi neznámější a nepoužívanější aditivní modely patří RGB. Jeho základní barvy jsou **červená** (red – R), **zelená** (green – G) a **modrá** (blue – B). Jeho princip spočívá v míchání barev různé intenzity, pokud dojde ke smíchání všech tří barevných složek v plné intenzitě, dostaneme bílou barvu (viz Obrázek 5). Černá barva je naopak stav, kdy se smíchají všechny tři barvy o nulové intenzitě.

Tento barevný model se využívá u zařízení, které světlo vyzařují. Jeho využití najdeme u monitorů, obrazovek televizí, ale i u LED diod a žárovek, které díky tomu mohou vyzařovat libovolnou barvu.

Vzhledem k binární soustavě můžeme barevné spektrum RGB vyjádřit v desítkové soustavě na škále od 0 do 255, odpovídající každé ze složek RGB v jednom bytu. Využívá se také šestnáctková soustava s čísly od nuly do FF (tedy 255). RGB můžeme vidět zapsaný buď

jako sRGB¹(255,0,255), nebo také #FFFFFF². Nulová hodnota znamená absenci dané barvy nebo její nulovou intenzitu, oproti tomu maximální hodnota značí její zastoupení v plné intenzitě.

Mimo RGB se také můžeme setkat s variantou RGB(A). V tomto případě písmeno A označuje alfa-kanál, tedy průhlednost. Obvykle ji lze zapsat jako čtvrtý parametr v intervalu <0,1> nebo <0,255> (Volner, 2010).



Obrázek 5 - RGB model

(Zdroj: <https://www.ledshopik.cz/co-je-to-rgb-barevny-model-x31209>)

CMYK

Model CMYK je v jistém smyslu opakem k barevnému modelu RGB. Jedná se o subtraktivní model na rozdíl od RGB, který je aditivní. Subtraktivní model funguje tak, že smícháním dvou pigmentů omezíme barevné spektrum odráženého světla na povrchu. S tímto modelem se v praxi můžeme setkat při míchání barev či temper, kdy při spojení barev vzniká barva tmavší. V konečném důsledku smícháním všech barev dostaneme barvu černou (viz Obrázek 6).

V základním modelu využívá model CMY(K) tři barvy – **azurovou** (cyan – C), **purpurovou** (magenta – M) a **žlutou** (yellow – Y). K těmto barvám se později přidala barva černá, protože míchání barev bylo nepřesné a nevznikala pravá černá. Jako další lze zmínit faktor, kdy míchání tří různých barev pro dosažení černé bylo ekonomicky nevýhodné.

Model CMYK se nejčastěji využívá při tisku a u barevných tiskáren (Volner, 2010).

¹ sRGB – Standardní model RGB, vytvořený společností Microsoft pro monitory, televize a internetové prohlížeče

² Pokud se hexadecimální soustavě opakují stejná písmena či čísla většinou se zapisují pouze první tři. Například #FFF = #FFFFFF



Obrázek 6 – CMYK model

(Zdroj: <https://cs.wikipedia.org/wiki/CMYK#/media/Soubor:Synthese-.svg>)

HSL

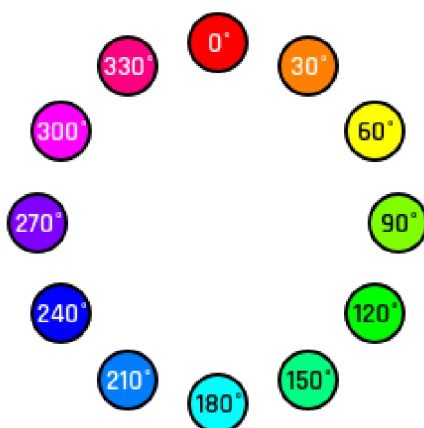
Barevný model HSL je podobný jako barevný model RGB, využívá míchání základních barev RGB, červenou, zelenou a modrou, jen je jinak vyjádřen. Pracuje s jinými parametry těchto barevných složek.

Barevný model HSL byl navržen, aby lépe vystihoval lidské vnímání barev. Můžeme sice pracovat s modelem RGB, ale ten je mnohem efektivněji zpracováván počítačem. Právě proto byl vymyšlen model HSL, který umožňuje snadnější míchání barev. Byl také vytvořen na základě toho, že většinu barev vnímáme v průměrně osvětleném prostředí. Naše schopnost rozlišovat barvy od sebe klesá v horších světelných podmínkách, v přílišné tmě i v přesvíceném prostředí.

Jak již bylo zmíněno v modelu HSL, nepracujeme přímo s barevnými složkami červené, zelené a modré, ale měníme pouze tři parametry popsané níže (Bangor University, 2022).

Barevný tón (Hue)

Když mluvíme o barvě, většinou máme na mysli barevný odstín (například červená, modrá, purpurová, hnědá atd.). Ten je měřen na kružnici s hodnotami od 0 do 360 stupňů (viz Obrázek 7) (Augusta, 2022).

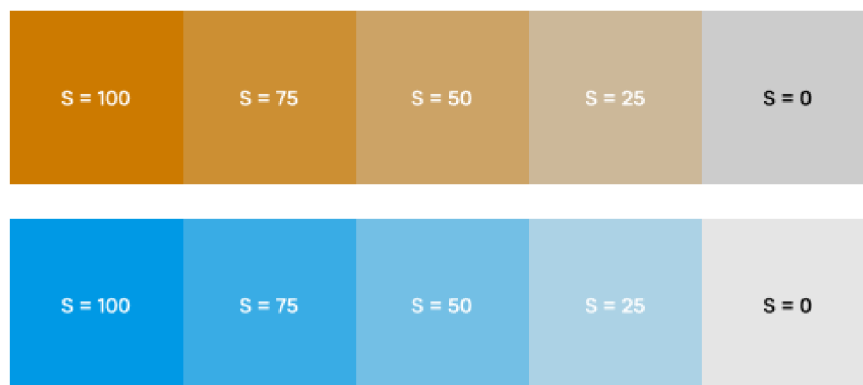


Obrázek 7 - Kružnice barevných odstínů

(Zdroj: <https://ambitiousdesigner.substack.com/p/hsb?s=r>)

Sytost (Saturation)

Sytost vyjadřuje množství zastoupení dané barvy. Jak moc je barva živá, nebo naopak vybledlá. Udává podíl šedé složky. Sytost nastavujeme v procentech v rozmezí mezi 0 a 100 procenty. Při nulové sytosti dostaneme šedý odstín dané barvy. Změna odstínu barvy při nulové sytosti tento fakt nijak nezmění (viz Obrázek 8) (Augusta, 2022).



Obrázek 8 - Sytost barev

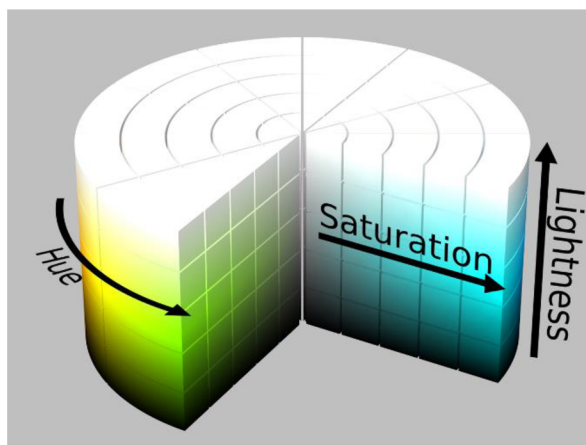
(Zdroj: <https://ambitiousdesigner.substack.com/p/hsb?s=r>)

Světlost (Lightness)

Nastavením světlosti se určuje, jak moc bude barva světlá nebo tmavá. Světlost nastavuje podíl černé a bílé složky v barvě. Čím vyšší světlost nastavíme, tím světlejší barva

vznikne, naopak čím nižší světlost, tím dostaneme tmavší barvu. Světlost se také nastavuje v rozmezí mezi 0 a 100 procenty.

Rozdíl mezi světlostí a sytostí lépe vysvětluje následující obrázek (viz Obrázek 9) (Augusta, 2022).



Obrázek 9 - schéma HSL

(Zdroj: <https://www.designui.cz/lekce/co-jsou-to-barevne-modely-rgb-hsl-a-hsb-a-ktery-je-lepsi>)

Barevná hloubka

Barevná hloubka je termín z počítačové grafiky, označuje počet bitů potřebných k vykreslení určité barvy nebo pixelu. Popisuje tedy barevnost obrázku. Každý pixel na obrazu může nabývat jedné hodnoty (barvy) z určité palety barev. Je možné se setkat s barevnými hloubkami od jednoho bitu po 48bitové barvy³ (2^{48} barev). Z toho plyne, že čím větší je barevná hloubka, z tím většího počtu barev se obrázek skládá a tím je kvalitnější. Při použití větší palety barev však bude obrázek zabírat více místa v paměti. Počty barev v každé z používaných barevných hloubek je uveden v tabulce (viz Tabulka 1) (Navrátil, 2007)

Tabulka 1 - Barevná hloubka

Bitová hloubka	Počet podporovaných barev
1 bit	2 barvy (černá a bílá)
2 bity	4 barvy
4 bity	16 barev
8 bitů = 1 byte	256 barev

³ Počet barev odpovídá vzorci 2^n , kdy „n“ je rovno barevné hloubce.

Bitová hloubka	Počet podporovaných barev
16 bitů = 2 byty	65 536 barev
24 bitů = 3 byty	16,7 milionů barev
32 bitů = 4 byty	4,3 miliard barev

(Zdroj: vlastní zpracování)

4 Software pro zpracování 2D grafiky

K tvorbě vektorové a rastrové grafiky je potřeba specializovaných programů. Výčet zmíněných programů je v dnešní době opravdu rozmanitý a jejich počet neustále roste. V následující kapitole je představeno několik nejznámějších a nejpoužívanějších programů, které je možné v rámci výuky využít.

Malování

Microsoft Paint, více známé pod svým českým názvem Malování, je rastrový grafický program vytvořený společností Microsoft. Program je součástí operačního systému Windows už od verze Windows 98 a počítá se s jeho zařazením i do současně nejnovější verze Windows 11.

Malování je jeden z grafických programů, se kterým se většina žáků na základních školách i dospělých setká jako první. Díky své jednoduchosti se využívá dodnes.

Program nabízí ve svém panelu nástrojů základní úpravu rastrové grafiky jako je vkládání, ořezávání, změnu velikosti a otáčení. Malování nabízí částečnou úpravu textu, kterou bychom našli v jiných textových editorech. Umožňuje volbu fontu textu, jeho velikost, barvu, průhledné i neprůhledné pozadí a změnu velikosti. Program obsahuje základní nástroje, štětce, tužky a gumu. V neposlední řadě můžeme v programu pracovat s geometrickými tvary a barvami a vytvářet jednoduché obrázky.

Program nemá nijak implementovaný systém vrstev, z toho vyplývá jeho největší nevýhoda. Malování pracuje pouze s rastrovou grafikou, vložené obrázky, texty a tvary se okamžitě po potvrzení převádějí na rastr a neumožňují další úpravy. Navíc program nepodporuje alfa-kanál neboli průhlednost obrázků.



Obrázek 10 - Nástrojová lišta programu Malování

(Zdroj: Vlastní zpracování)

I když je program Malování v podstatě velmi omezený, tak právě pro svoji jednoduchost a dostupnost dokáže najít nemalé uplatnění pro žáky a učitele ve školách. Žáci i učitelé mohou

Malování využít k úpravě rastrových obrázků, oříznout nežádoucí části, zvýraznit pomocí tvarů a správně použitých barev důležité body a prvky, na které je potřeba se více zaměřit.

Program Malování je ideální k ukládání snímku obrazovky. Stačí po pořízení snímku vložit obrázek za pomoci klávesové zkratky CTRL + V nebo za pomoci tlačítka Vložit na začátku panelu nástrojů. Malování nabízí ukládání souboru ve formátech BMP, JPG, TIFF a PNG.

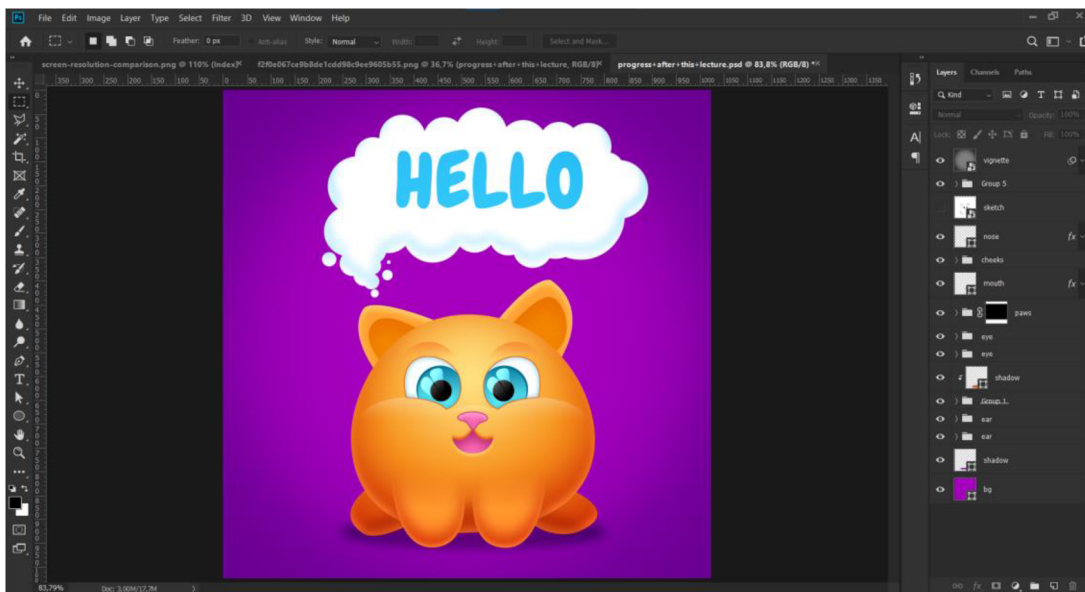
V neposlední řadě může program sloužit k vytváření jednoduchých obrázků, seznámení žáků s počítačovou grafikou, pro ukázání jednoduchých geometrických tvarů a náčrtků například v matematice při řešení geometrických úloh. Program také nabízí mírnou pomoc pro žáky s poruchou barvocitu, kdy se po přejetí kurzoru myši na barvu ukáže, o jakou barvu se jedná.

Adobe Photoshop

Adobe Photoshop je program vytvořený společností Adobe. Společnost Adobe mimo jiné nabízí více než dvacet programů, které jsou určeny jiným odvětvím počítačové grafiky od animací, ilustrací, úpravu videí až po programy pracující s virtuální realitou a programy pro vytváření uživatelského rozhraní. Tato bakalářská práce se zaměří na program pro úpravu rastrové grafiky Photoshop a později i na Illustrator, program pro úpravu vektorové grafiky.

Photoshop se stal standardem na profesionální úrovni pro vytváření počítačem generované grafiky, úpravu a retušování fotografií, informační grafiky a návrhů internetových stránek. Program má opravdu všestranné využití, dokáže pracovat i s jednoduchými animacemi a úpravou videa.

Program Photoshop se na první pohled může zdát složitý, běžný uživatel však nemusí znát všechny funkce daného programu a využít pouze jeho část. Adobe pro všechny své programy zahrnuje podporu českého jazyka. Rozšířenost a obliba programu má za následek nespočet uživatelských i profesionálních tutoriálů v anglickém či českém jazyce. Adobe vydává minimálně jednou ročně nové verze programu, které přináší nové funkce a zpříjemnění uživatelského rozhraní. Photoshop je komerční program a podléhá ročnímu předplatnému. Adobe nabízí slevové balíčky pro studenty a vzdělávací organizace (Adobe, 2022).



Obrázek 11 - Prostředí Adobe Photoshop (2021)

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Photoshop může mít ve školách rozmanité využití. Program je ideální pro komplexnější úpravu fotek, pod kterou spadá například odstranění červených očí, vyhlazení pleti a odstranění nedokonalostí. Díky práci s vrstvami mohou žáci vytvářet různorodé a fotoaparátem nezachytitelné koláže. Program dokáže omezeně pracovat s vektorovou grafikou (viz Obrázek 12), umožňuje vytvořit vektorové obrázky a vysvětlit žákům, jak vektorová grafika funguje.



Obrázek 12 - vektorový obrázek vytvořený v programu Photoshop

(Zdroj: Vlastní zpracování)

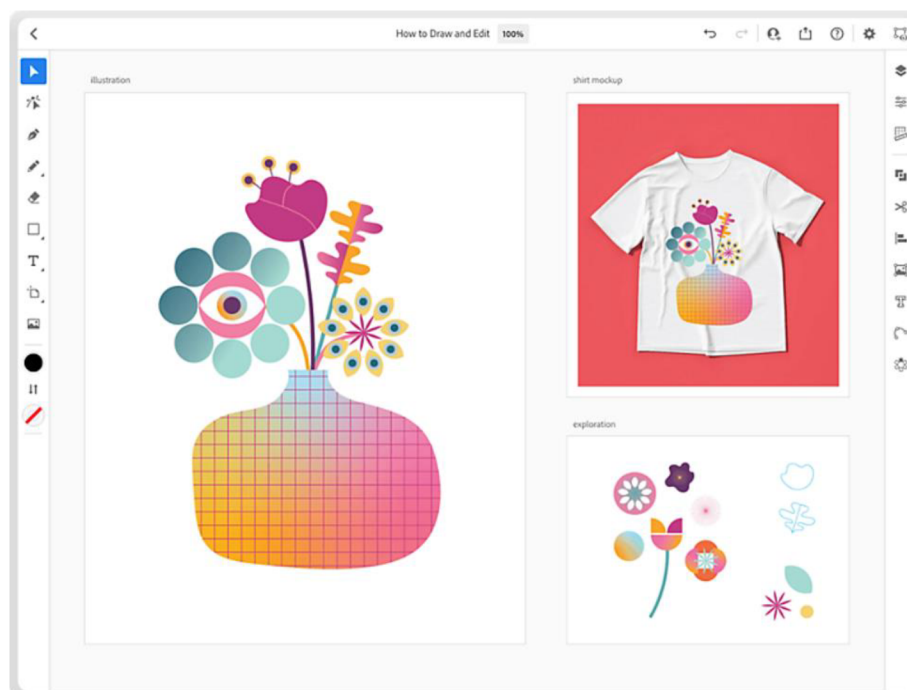
Uživatelské prostředí a lišta nástrojů je ve většině rastrových programů velice podobná jako v programu Photoshop a žáci by neměli mít velký problém s přechodem mezi jinými programy. Základní formát pro projekt upravovaný v aplikaci Photoshop je PSD. Photoshop podporuje export souborů ve formátech PNG, JPG, GIF, PDF a SVG.

Illustrator

Illustrator je vektorový program vytvořený společností Adobe. Illustrator se specializuje na vektorovou grafiku. Illustrator se využívá k návrhům grafických prvků, jako jsou loga, ikony, informační grafiky, grafy, tapety a design typografie. Adobe používá synchronizaci s cloudovým uložištěm, které umožňuje přístup do společných knihoven, galerie fontů a ukládání v síťovém uložišti.

Program je úzce spjatý s programem Photoshop, protože se v mnoha případech využívají společně a vzájemně se doplňují. Není tak problém vektorový obrázek ve Photoshopu otevřít v Illustratoru a po jeho úpravě vidět okamžitou změnu v původním projektu, bez nutnosti dalšího exportování souboru. Projekty rozpracované v Illustratoru mají standardně příponu .AI. Problém při práci s Illustratorem může nastat v případě, kdy se snažíme otevřít soubor vypracovaný v jiném vektorovém editoru. Naštěstí v dnešní době grafické programy podporují i jiné formáty, a tak se dají projekty otevřít i v jiném programu, ale mohou ztratit možnost stejných úprav jako v původním programu.

Adobe Illustrator je možné propojit i s moderními dotykovými zařízeními, grafickými tablety a pracovat samostatně na tabletu, nebo využít grafický tablet jako periferii stolních počítačů a notebooků (Adobe, 2022).



Obrázek 13 - Prostředí programu Illustrator na tabletu

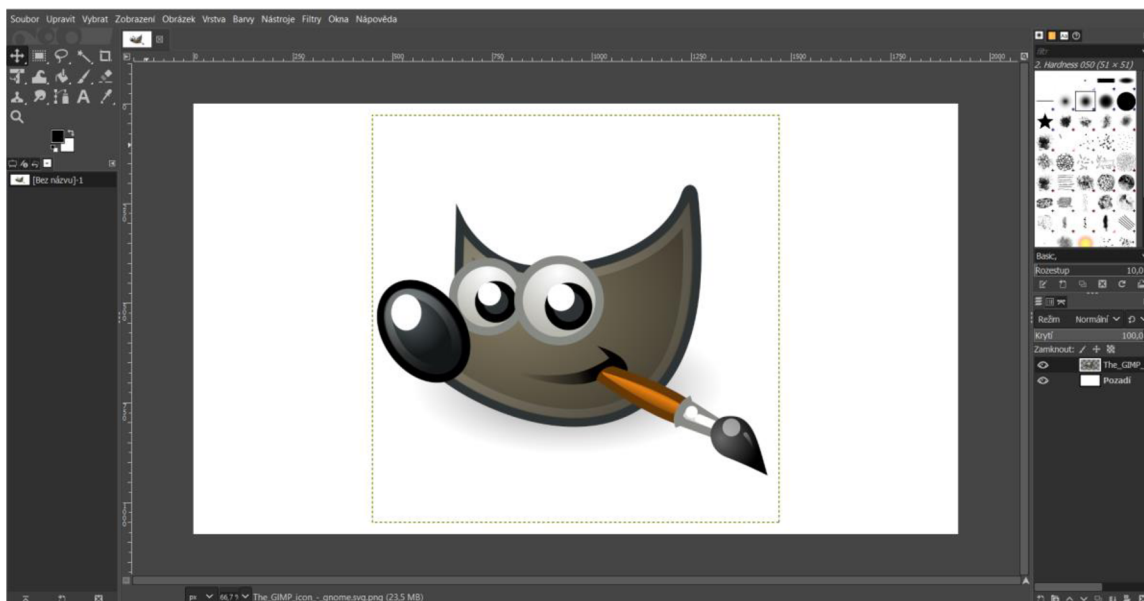
(Zdroj: <https://www.adobe.com/cz/products/illustrator/ipad.html>)

GIMP

GIMP je volně dostupný program s otevřenou licencí. GIMP je zkratka pro GNU Image Manipulation Program (program pro úpravu obrázků). GIMP vytvořili dva studenti Kalifornské univerzity v Berkeley – Spencer Kimball a Peter Mattis. Program byl jako jeden z prvních určen pro běžné uživatele. GIMP podporuje více jak 80 jazyků, včetně češtiny. GIMP je dostupný na operačních systémech Windows, IOS i Linux.

GIMP má opravdu rozsáhlé využití, může být použit jako běžný grafický program na úpravu a retušování fotek, program na zpracování animací a prostředník ke změně formátu souborů. Samotný zdrojový kód GIMPU podporuje úpravy a rozšiřující doplňky funkcí, které nejsou součástí originální verze. Za zmínku stojí také možnost naprogramovat repetitivní nebo komplexní úkony v programovacích jazycích Python nebo Scheme.

Pokud je uživatel zvyklý na běžné uživatelské prostředí ostatních grafických softwarů, může mít problém si zvyknout na odlišné prostředí programu GIMP. Největší výhodou GIMPU je jeho dostupnost a možnost úprav. Nejnovější verze GIMP 2.10 je zdarma ke stažení na oficiálních stránkách programu (GIMP Team, 2022).



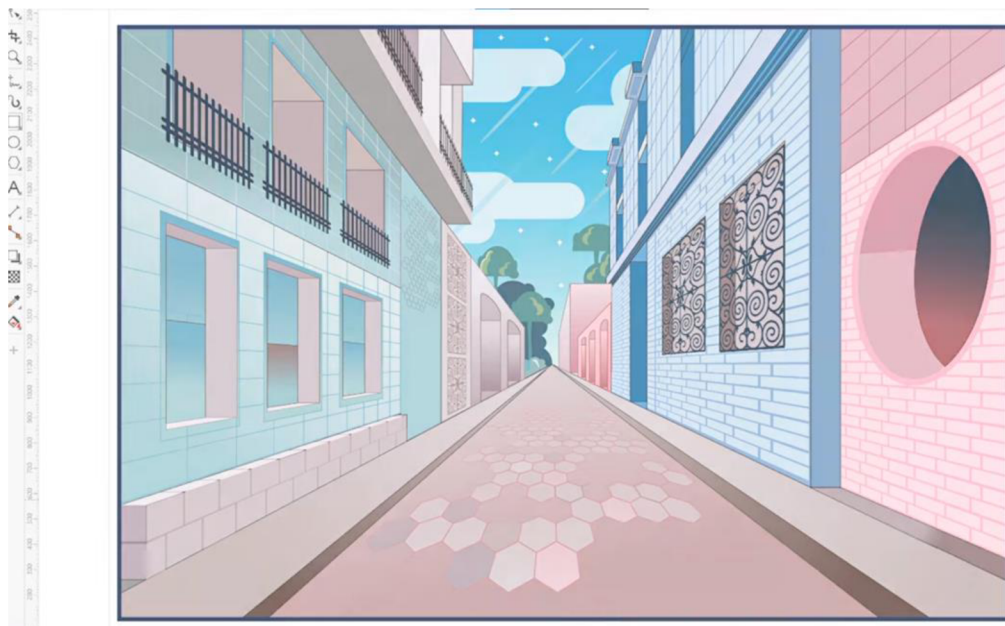
Obrázek 14 - Prostředí programu GIMP

(Zdroj: vlastní zpracování)

CorelDRAW

CorelDRAW je grafický editor vytvořený společností Corel Corporation. CorelDRAW je v současnosti profesním standardem, společně s Illustratorem, pro tvorbu vektorové grafiky.

Program se zaměřuje na tvorbu vektorové ilustrace. Kromě standardních štětců, práce s barvami či geometrickými tvary, nabízí možnost kreslení v perspektivě přímo v grafickém prostředí. Mimo jiné se program často využívá k designu webových stránek, grafických prvků novin, časopisů a knih a nabízí rozsáhlou možnost editace textu a úpravy typografie. CorelDRAW navíc obsahuje uživatelské rozhraní pro dotykové ovládání na tabletech a mobilních zařízeních. Z tohoto důvodu je CorelDRAW i Illustrator ideální program pro žáky a učitele výtvarných hodin, kde by si žáci mohli osvojit kreslení a tvorbu ilustrací za pomoci moderních technologií a interaktivních zařízení. CorelDRAW je podporován v českém jazyce a na svých internetových stránkách nabízí užitečné návody pro začátečníky od tvůrců programu (Corel, 2022).

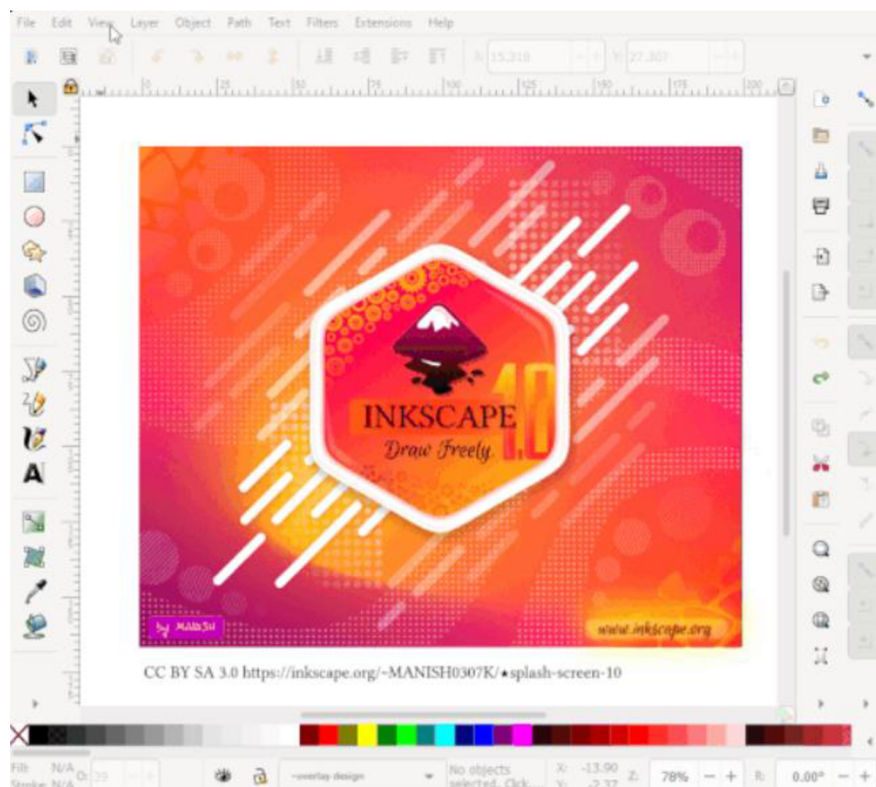


Obrázek 15 - Prostorové kreslení CorelDRAW
(zdroj: <https://www.coreldraw.com/cz/?link=wm>)

Inscap

Inscap je open source vektorový grafický editor podporován na operačních systémech Windows, Linux i MacOS. Inscap obsahuje bohatou paletu funkcí. Je využíván k uměleckým i technickým ilustracím, mezi které patří ilustrace, loga, typografie, technické a vývojové diagramy. Inscap nabízí standardní funkce pro práci s vektorovými objekty a křivkami, zahrnující práci s vrstvami, sadu štětců, per a textových nástrojů pro úpravu typografie. Inscap primárně používá formát SVG, ale dokáže pracovat i s formáty typu AI, PDF, EPS a PNG.

Inscap je podporován v mnoha jazycích zahrnující češtinu. Program nabízí možnost úprav zdarma dostupnými doplňky a doplnit tak chybějící funkce. Inscap na svých internetových stránkách nabízí návody a tutoriály v anglickém jazyce pro začátečníky i pokročilé uživatele. Program je často využíván v kombinaci s grafickým programem GIMP (Inscap, 2022).



Obrázek 16 - Prostředí programu Inkscape

(Zdroj: <https://inkscape.org/about/screenshots/>)

Zoner Photo Studio

Zoner je společnost založená v roce 1993 v České republice, která se zaměřuje na grafické programy. Zoner Photo Studio je rastrový grafický program specializující se na univerzální úpravu fotografií. Zahrnuje dva druhy editoru, správce souborů, rozhraní pro import fotek ze zařízení, prohlížeč, porovnávač a rozhraní pro přípravu tisku. Program umí také pracovat s videi, skenovanými dokumenty a obsahuje unikátní nedestruktivní funkce pro anonymizaci a zvýraznění v dokumentech (Zoner, 2022).

Díky českým kořenům společnosti Zoner je k dispozici rozmanitá škála návodů a výukových videí pro úplné začátečníky i pokročilé uživatele programu. Společnost Zoner nabízí výukové kurzy určené přímo pro učitele na základních školách. Využití programu ve školách si klade za cíl zlepšení digitální gramotnosti žáků v oblasti práce s fotografiemi. Zoner mezi využití svého programu v prostředí základních škol uvádí výuku základů počítačového zpracování fotografií, využití ve fotografických kroužcích, přípravu obrazových podkladů pro výuku v mnoha předmětech, zpracování interní dokumentace školy (evidence majetku a škod), zpracování fotek pro prezentační účely (sportovní akce, dny otevřených dveří, besídka aj.),

skenování a úpravu skenovaných dokumentů. Zoner nabízí bezplatnou zkušební verzi a snížené předplatné pro školy a vzdělávací instituce (Zoner, 2022).



Obrázek 17 - Prostředí programu Zoner PS
(Zdroj: <https://www.zoner.cz/skoly/photo-studio>)

5 Software pro zpracování 3D grafiky

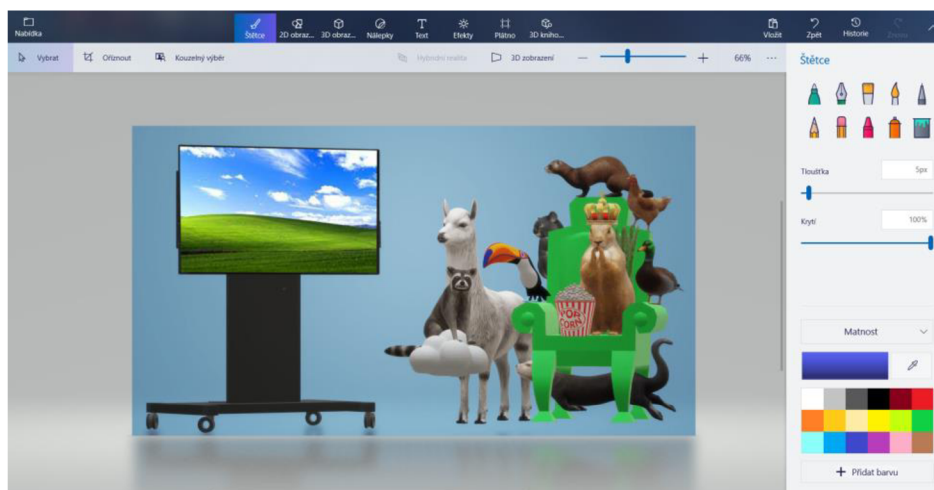
Kromě 2D grafiky se v počítačové grafice často pracuje s grafikou v trojrozměrném prostoru – 3D grafikou. 3D grafika bývá popisována pomocí kartézského souřadnicového systému. Kartézský souřadnicový systém pracuje se třemi navzájem kolmými osami – osami „X“ a „Y“, které udávají šířku a výšku a třetí osou „Z“ udávající hloubku. Tím je docíleno trojrozměrného prostoru (Derakhshani, 2006).

Nejmenším prvkem 3D grafiky je vertex, samostatný bod v 3D prostoru, spojením dvou sousedících vertexů získáme hranu. Spojením tří vertexů s jejich hranami a následným vyplněním vnitřní plochy dostaneme polygon. Z většího množství polygonů pak vznikají jednotlivé prvky 3D grafiky tvořící scénu nazývané objekty. V následující kapitole jsou popsány některé programy určené pro zpracování 3D grafiky na základních školách.

Malování 3D

Malování 3D, také známé pod názvem Paint 3D, je grafický program určený pro práci s rastrovou nebo 3D grafikou. Program je veřejně dostupný od roku 2016 a stal se součástí operačního systému Windows 10. Malování 3D na nějakou dobu nahradilo tradiční program Malování, ale z důvodu špatné zpětné vazby se společnost Microsoft rozhodla nechat oba programy oddělené.

Největší funkcí programu je práce s vlastní knihovnou 3D objektů, která nabízí 3D modely postav, zvířat a předmětů. Objekty z knihoven mohou být použity ve scéně. Lze upravit jejich parametry a pozici jak ve 2D tak ve 3D prostoru. Mimo jiné jsou k dispozici 2D nálepky, které je možné použít jako texturu pro 3D objekty. Mimo jiné Malování 3D nabízí upravené prostředí a funkce původního programu Malování. Úpravu rastrových obrázků a textů, sadu štětců, tužek, per a práci s geometrickými tvary. V neposlední řadě program nabízí možnost animace a na rozdíl od programu malování podporuje průhlednost obrázků ve formátu PNG (Microsoft, 2021).



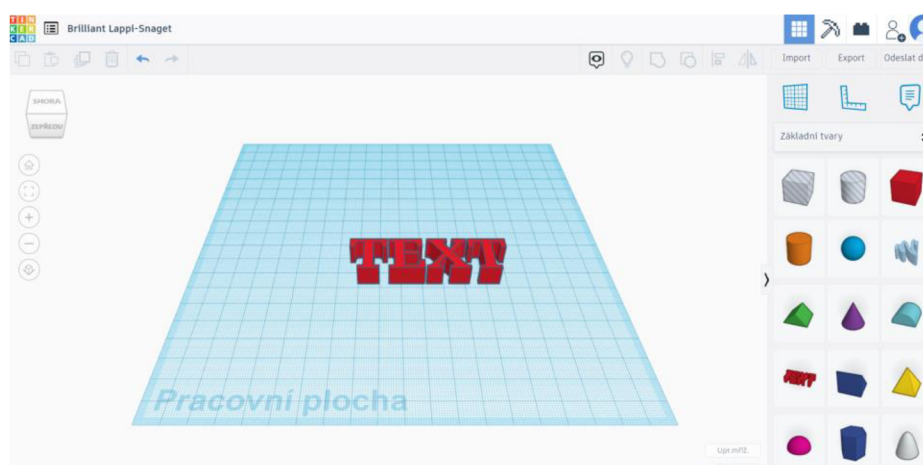
Obrázek 18 - Prostředí programu Malování 3D

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Tinkercad

„Tinkercad je bezplatná a jednoduchá aplikace pro 3D navrhování, elektroniku a kódování. Používají ji učitelé, děti, kutilové a projektanti, aby mohli vymýšlet, navrhovat a vytvořit cokoliv.“ (Autodesk, 2022)

Tinkercad je balík softwarových nástrojů, který nabízí jednoduché uživatelské prostředí s rozsáhou možností tvorby komplexních 3D návrhů. Navíc program obsahuje funkce pro práci s elektrickými obvody desky Arduino a možnost programování v blocích podobné aplikacím jako například Scratch. Velkou výhodou programu je bezplatná dostupnost webového prostředí (Autodesk, 2022).

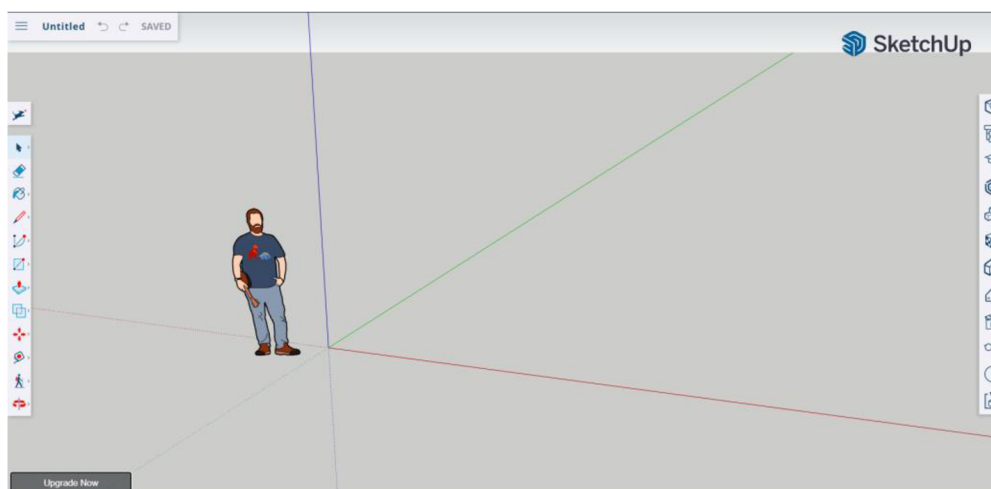


Obrázek 19 - Prostředí programu Tinkercad

(Zdroj: Vlastní zpracování)

SketchUp

SketchUp byl uveden na trh roku 2000 firmou @Last Software jako 3D modelovací nástroj obecného účelu. V roce 2007 vydala společnost Google první bezplatnou verzi programu. V současné době vlastní SketchUp společnost Trimble. Program nachází mnoho uplatnění v architektuře, návrhů interiérů a exteriérů, v modelářství k vytváření 3D modelů a výkresových dokumentací. V současnosti byla bezplatná verze programu nahrazena verzí pro web, která rozšířila povědomí o programu pro širší veřejnost (Trimble, 2022).



Obrázek 20 - Prostředí programu SketchUp

(Zdroj: Vlastní zpracování)

6 Praktická část

V následujících kapitolách se bakalářská práce zabývá přípravou, realizací a vyhodnocením výzkumného šetření zaměřeného na využití softwaru pro zpracování grafiky ve výuce v rámci Olomouckého kraje.

6.1 Metodologie výzkumu

Cíl bakalářské práce

Cílem práce je identifikovat míru zastoupení jednotlivých softwarů pro zpracování grafiky ve výuce na 2. stupni základní školy.

Formulace výzkumných otázek

Hlavní výzkumná otázka:

- *Jaké programy pro zpracování grafiky jsou využívány ve výuce na 2. stupni základních škol?*

Dále jsme si pro potřeby výzkumu stanovili tyto vedlejší výzkumné otázky:

- *Využívají se na 2. stupni základních škol programy pro zpracování 3D grafiky?*
- *V rámci jakých předmětů se programy pro zpracování grafiky využívají nejvíce?*

Typ výzkumu a metodologie sběru dat

Pro realizaci našeho výzkumného šetření jsme zvolili kvantitativní přístup pracující s číselnými údaji, které je následně možné statisticky, či matematicky zpracovat. Zároveň je vhodný pro získání informací od většího počtu respondentů (Gavora, 2000; Kutnohorská, 2009). Pro dosažení výše stanovených cílů jsem zvolil jako nejúčinnější metodu sběru dat dotazníkové šetření, které je typické pro kvantitativní výzkumy. Dotazník je tedy definován jako „*soustava předem připravených a pečlivě formulovaných otázek, které jsou seřazeny a na které dotazovaná osoba (respondent) odpovídá písemně.*“ (Chráška, 2007).

Samotný dotazník se skládá z deseti otázek, které vycházejí z cílů práce. Jsou zde použity otázky:

- **Uzavřené** – respondent může odpovědět pouze stanovenou odpovědí. V dotazníku byly použity formy *výběrové* (lze vybrat jednu z nabízených možností).
- **Otevřené** – respondent volně tvoří svoji odpověď na otázku. Výhodou tohoto typu je, že se mohou objevit jiné a nové pohledy na danou problematiku.

Otázky jsou zaměřeny na pedagogické pracovníky působící na druhém stupni základních škol. V dotazníku jsou zastoupeny uzavřené otázky, které mají za cíl identifikovat využití grafických programů. Uzavřené otázky jsou zpravidla následovány otevřenými otázkami, které slouží k zjištění konkrétních programů, které jsou v rámci výuky využívány.

Dotazníkové šetření probíhalo v období od listopadu 2021 do dubna 2022 formou písemného elektronického dotazníku, který byl vytvořen v prostředí *Google Forms*.

První otázka byla do dotazníku zařazena za účelem zjištění četnosti využívání grafických programů ve výuce na základních školách. Tato otázka se zaměřila na programy zpracovávající 2D grafiku. Druhá otázka měla za cíl rozšířit první otázku a zjistit, jaké konkrétní programy jsou v rámci výuky využívány. Následující otázky se zaměřily na rozdělení 2D grafiky na vektorovou a rastrovou, toto rozdělení bylo rozebráno v teoretické části práce v Kapitole 1 *Počítačová grafika*. Třetí otázka zjišťuje četnost zastoupení programů zpracovávající vektorovou grafiku. Čtvrtá otázka navazuje na třetí, zjišťuje konkrétní programy, které jsou ve výuce využívány. Pátá otázka má za cíl zjistit četnost využití programů zpracovávající rastrovou grafiku. Navazuje otázka šestá, která zjišťuje konkrétní programy pro zpracování rastrové grafiky. Sedmá otázka zjišťuje četnost využití programů pro zpracování 3D grafiky ve výuce. Rozšiřující osmá otázka má za cíl zjistit konkrétní programy, které jsou ve výuce využívány. Devátá otázka zjišťuje v rámci, kterých předmětů se dané programy využívají. Dotazník byl zcela anonymní a otázky nevyžadovaly žádné osobní údaje od respondentů.

Výzkumný vzorek

Pro výběr výzkumného vzorku je v této práci použit záměrný výběr, který podle Gavory a kol. (2010) znamená, že si výzkumník vybírá respondenty na základě kritérií a znaků, které si sám určí. Populaci výzkumného vzorku tvořili pedagogičtí pracovníci působící na druhém stupni základních škol v rámci Olomouckého kraje. Respondenti byli kontaktováni v rámci emailové komunikace. Kontakty na respondenty jsme nacházeli na oficiálních internetových stránkách základních škol, kde byly veřejně dostupné. Respondentům byl poslán průvodní

dopis vysvětlující záměr bakalářské práce spolu s odkazem na dotazník k vyplnění. Dotazník byl zaslán více jak 500 pedagogickým pracovníkům ze 156 základních škol v Olomouckém kraji. Seznam škol jsme převzali z adresáře základních škol, dostupný na webových stránkách Olomouckého kraje. Na dotazník však odpovědělo pouze přes osmnáct procent dotazovaných, tedy 91 respondentů.

6.2 Analýza dat

Po dokončení dotazníkového šetření a sběru dat bylo nutné data zasláná respondenty upravit a zpracovat do grafů a tabulek. Tabulky a grafy byly zpracovány v programu *Microsoft Excel*.

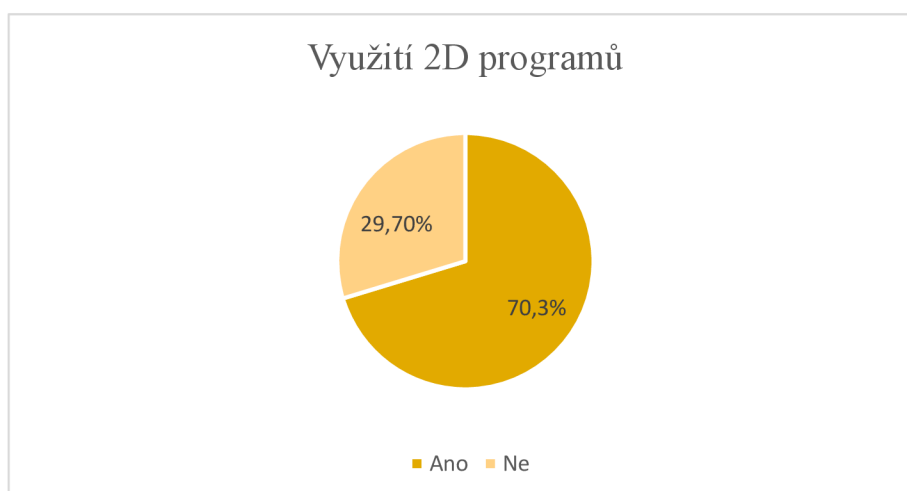
Otázka č. 1: Využíváte v rámci výuky software zpracovávající 2D grafiku?

Z výsledků vyplývá, že 64 respondentů (70,3 %) využívá v rámci výuky program pro zpracování 2D grafiky. Dále 27 respondentů (27,7 %) uvedlo, že nepoužívá žádný grafický program v rámci výuky. Výsledky jsou znázorněné v tabulce (viz Tabulka 2) a grafu (viz Graf 1) níže.

Tabulka 2 - Využití 2D programů

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Ano	64	70,3 %
Ne	27	29,7 %

(Zdroj: Vlastní zpracování)



Graf 1 - Využití 2D programů

(Zdroj: Vlastní zpracování)

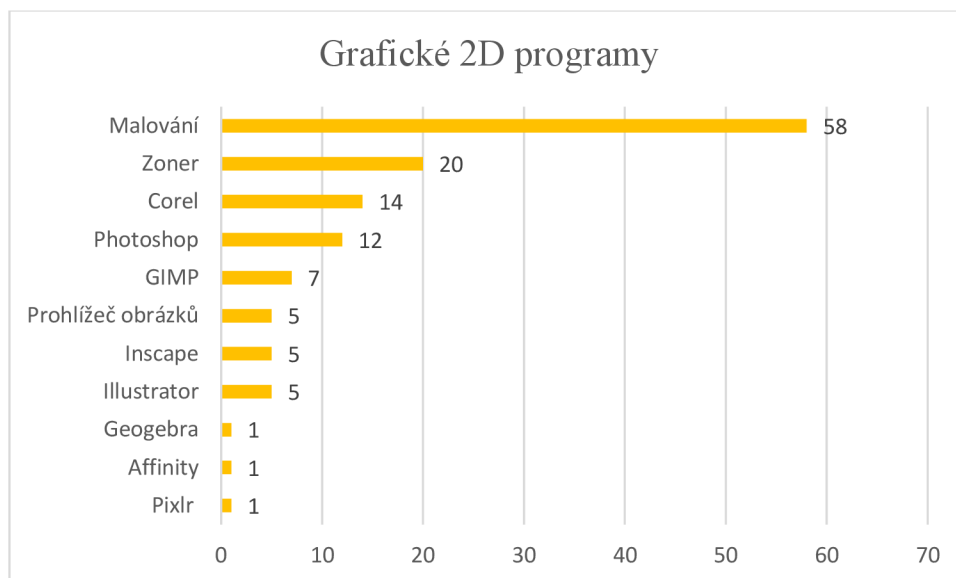
Otázka č. 2: Pokud Ano, který?

Z výsledků navazující otázky vyplývá, že ze 129 (100 %) odpovědí využívá program Malování 57 respondentů (45%), program Photoshop používá 12 respondentů (9,3 %), program CorelDRAW je využíván 14 respondenty (10,9 %), program Zoner využívá 20 respondentů (15,5 %), program GIMP využívá 7 respondentů (5,4 %), programy Illustrator, Prohlížeč obrázků a Inscap jsou každý zastoupeny 5 respondenty (3,9 %), v neposlední řadě s jedním respondentem (0,8 %) jsou zastoupeny programy Geogebra, Affinity a Pixlr. Respondenti mohli v odpovědi uvést více než jeden program. Pro větší přehlednost je zastoupení programů zobrazeno v následující tabulce (viz Tabulka 3) a grafu (viz Graf 2).

Tabulka 3 - Grafické 2D programy

Program	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Pixlr	1	45,0 %
Affinity	1	9,3 %
Geogebra	1	3,9 %
Illustrator	5	10,9 %
Inscap	5	15,5 %
Prohlížeč obrázků	5	5,4 %
GIMP	7	0,8 %
Photoshop	12	0,8 %
Corel	14	3,9 %
Zoner	20	3,9 %
Malování	58	0,8 %
Součet	129	100,0 %

(Zdroj: Vlastní zpracování)



Graf 2 - Grafické 2D programy

(Zdroj: Vlastní zpracování)

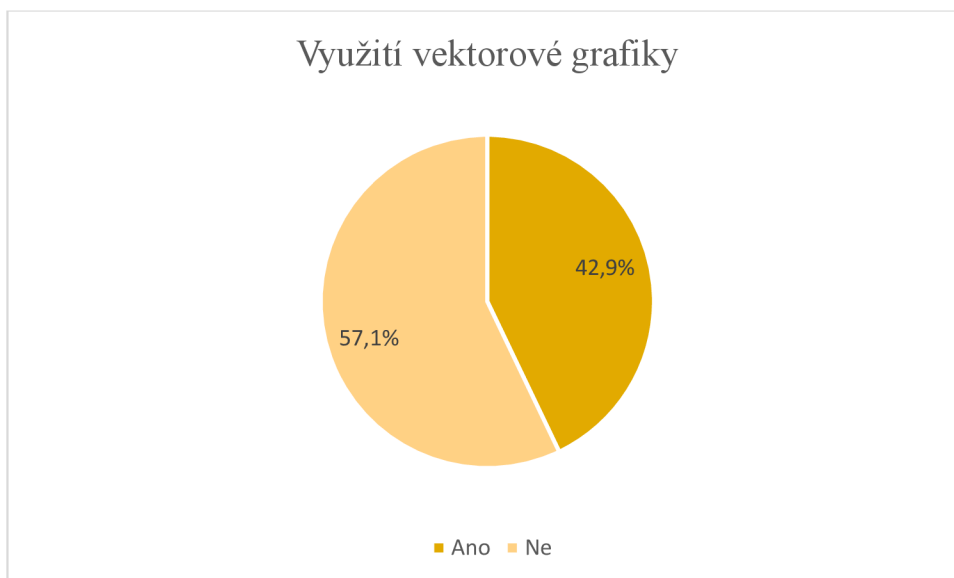
Otázka č. 3: Využíváte v rámci výuky software zpracovávající vektorovou grafiku?

Z odpovědí na třetí otázku vyplývá, že z dotazovaných 91 respondentů (100 %) program zpracovávající vektorovou grafiku ve výuce využívá 39 respondentů (42,9 %) a nevyužívá 52 respondentů (57,1 %). Výsledky jsou znázorněny v následující tabulce (viz Tabulka 4) a grafu (viz Graf 3).

Tabulka 4 - Využití vektorové grafiky

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Ano	39	42,9 %
Ne	52	57,1 %

(Zdroj: Vlastní zpracování)



Graf 3 - Využití vektorové grafiky
(Zdroj: Vlastní zpracování)

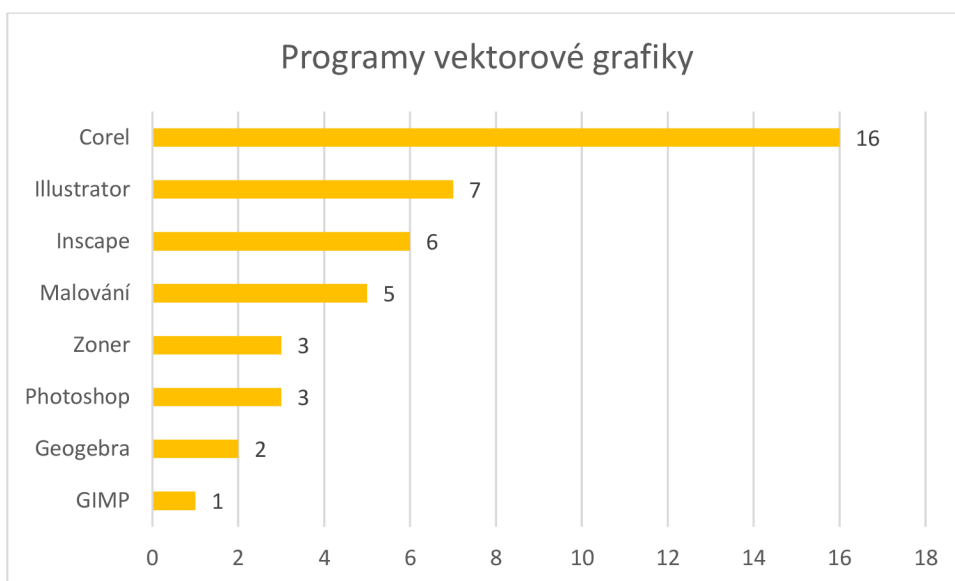
Otázka č. 4: Pokud Ano, který?

Z výsledků navazující otázky je zřejmé, že z celkového počtu odpovědí 43 (100 %) je ke zpracování vektorové grafiky program Corel využíván v 16 případech (37,2 %), program Illustrator využívá 7 respondentů (16,3 %), u programu Inscap byla zaznamenána odpověď 6 respondentů (14,0 %), program malování využívá 5 respondentů (11,6 %), programy Photoshop a Zoner využívají každý 3 respondenti (7,0 %), program Geogebra je využíván 2 respondenty (4,7 %) a program GIMP využívá 1 respondent (2,3 %). Každý respondent mohl zaznamenat více než jednu odpověď. Využití programů je znázorněno v následující tabulce (viz Tabulka 5) a Grafu (viz Graf 4).

Tabulka 5 - Programy vektorové grafiky

Program	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
GIMP	1	2,3 %
Geogebra	2	4,7 %
Photoshop	3	7,0 %
Zoner	3	7,0 %
Malování	5	11,6 %
Inscap	6	14,0 %
Illustrator	7	16,3 %
Corel	16	37,2 %
Součet	43	100,0 %

(Zdroj: Vlastní zpracování)



Graf 4 - Programy vektorové grafiky
(Zdroj: Vlastní zpracování)

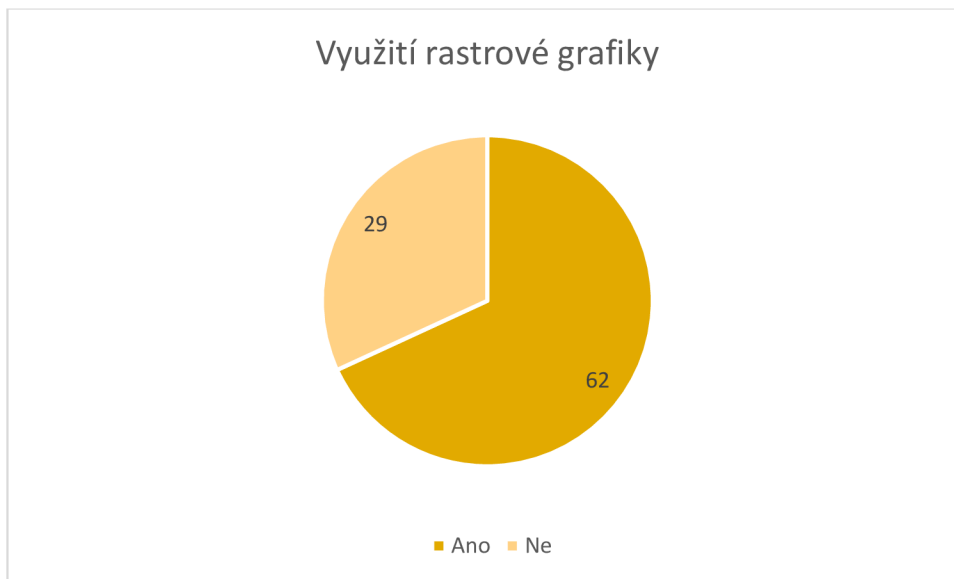
Otázka č. 5: Využíváte v rámci výuky software zpracovávající rastrovou grafiku?

Výsledky na pátou otázku udávají, že z celkového počtu 91 (100 %) respondentů program zpracovávající rastrovou (bitmapovou) grafiku využívá 62 respondentů (68,1 %). V opačném případě je nevyužívá 29 respondentů (31,9 %). Výsledky jsou znázorněny v následující tabulce (viz Tabulka 6) a grafu (viz Graf 5).

Tabulka 6 - Využití rastrové grafiky

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Ano	62	68,1 %
Ne	29	31,9 %

(Zdroj: Vlastní zpracování)



Graf 5 - Využití rastrové grafiky
(Zdroj: Vlastní zpracování)

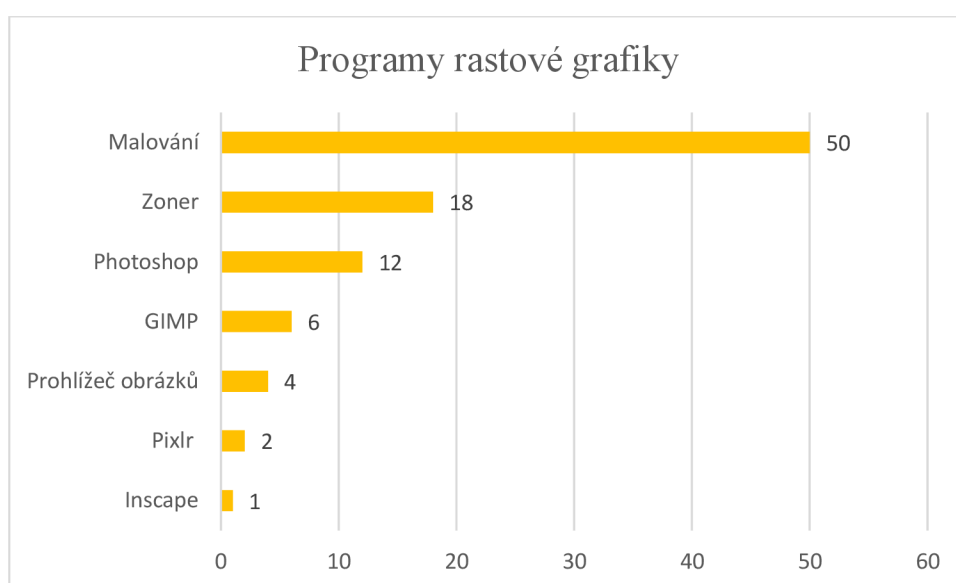
Otázka č. 6: Pokud Ano, který?

Z výsledků navazující otázky vyplývá, že z celkového počtu odpovědí 93 (100 %) je nejpoužívanějším programem pro zpracování rastrové (bitmapové) grafiky Malování s 50 odpověďmi (53,8 %), Program Zoner využívá 18 respondentů (19,4 %), program Photoshop je využíván 12 respondenty (12,9 %), program GIMP je využíván 6 respondenty (6,5 %), prohlížeč obrázků využívají 4 respondenti (4,3 %), program Pixlr využívají 2 respondenti (2,2 %) a program Inscapé využívá jeden respondent (1,1 %). Respondenti ve svých odpovědích mohli uvést více než jednu odpověď. Pro větší přehlednost jsou odpovědi znázorněny v následující tabulce (viz Tabulka 7) a grafu (viz Graf 6).

Tabulka 7 - Programy rastrové grafiky

Program	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Inscap	1	1,1 %
Pixlr	2	2,2 %
Prohlížeč obrázků	4	4,3 %
GIMP	6	6,5 %
Photoshop	12	12,9 %
Zoner	18	19,4 %
Malování	50	53,8 %
Součet	93	100,0 %

(Zdroj: Vlastní zpracování)



Graf 6 - Programy rastrové grafiky

(Zdroj: Vlastní zpracování)

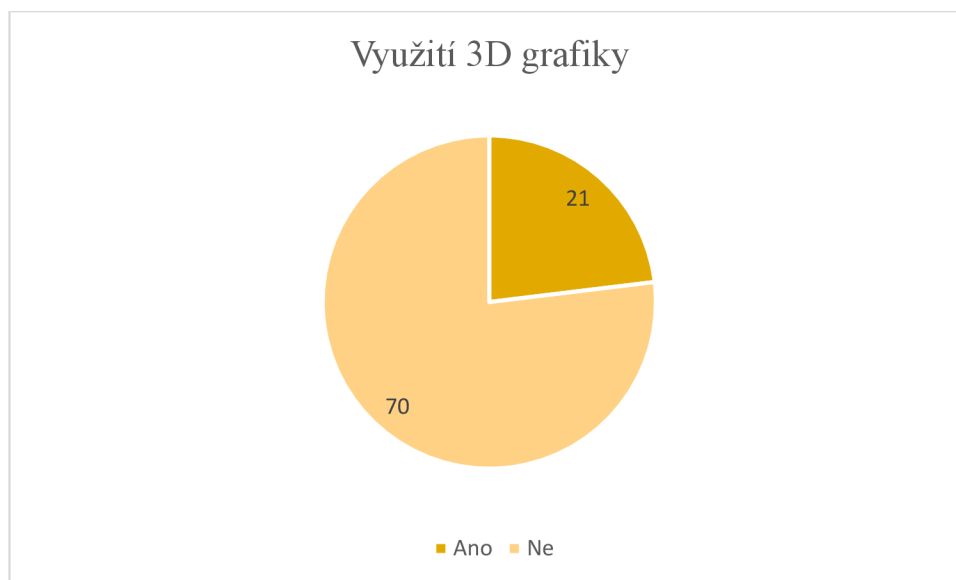
Otázka č. 7: Využíváte v rámci výuky software zpracovávající 3D grafiku?

Výsledky vypovídají, že program pro zpracování 3D grafiky využívá pouze 21 respondentů (23,1 %) v záporném případě odpovědělo 70 respondentů (76,9 %). Odpovědi jsou znázorněny v následující tabulce (viz Tabulka 8) a grafu (viz Graf 7).

Tabulka 8 - Využití 3D grafiky

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Ano	21	21,1 %
Ne	70	76,9 %

(Zdroj: Vlastní zpracování)



Graf 7 - Využití 3D grafiky

(Zdroj: Vlastní zpracování)

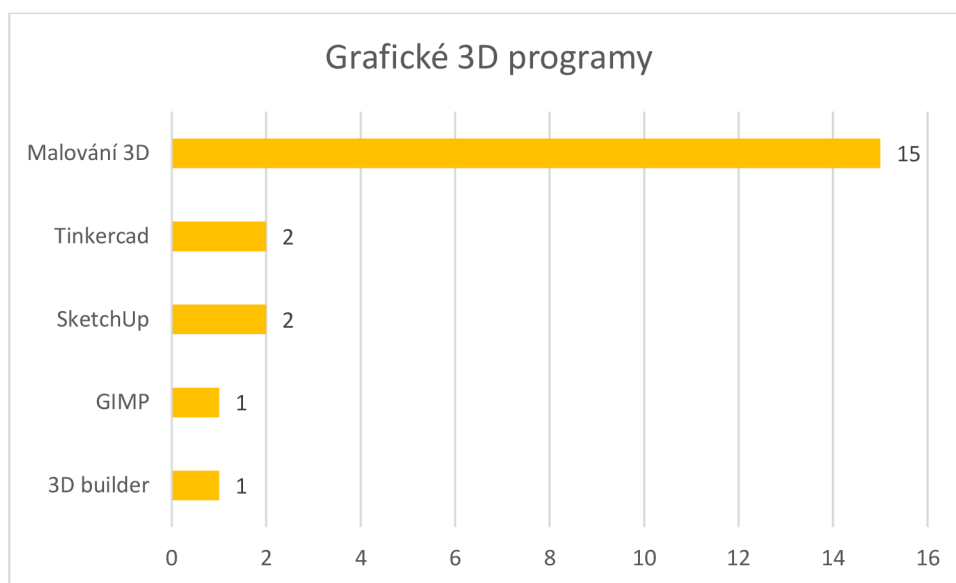
Otázka č. 8: Pokud Ano, který?

Z výsledků navazující otázky vyplývá, že z celkového počtu odpovědí 21 (100 %) nejvíce respondenti využívají program Malování 3D s 15 respondenty (71,4 %) program Tinkercad využívají 2 respondenti (9,5 %), program SketchUp využívají také 2 respondenti (9,5 %). Nakonec programy GIMP a 3D Builder jsou zastoupeny každý jedním respondentem (4,8 %). Každý respondent mohl zaznamenat více než jednu odpověď. Odpovědi jsou znázorněny v následující tabulce (viz Tabulka 9) a grafu (viz Graf 8).

Tabulka 9 - Grafické 3D programy

Program	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
3D Builder	1	4,8 %
GIMP	1	4,8 %
SketchUp	2	9,5 %
Tinkercad	2	9,5 %
Malování 3D	15	71,4 %
Součet	21	100 %

(Zdroj: Vlastní zpracování)



Graf 8 - Grafické 3D programy

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Otázka č. 9: V rámci, kterého předmětu daný software využíváte?

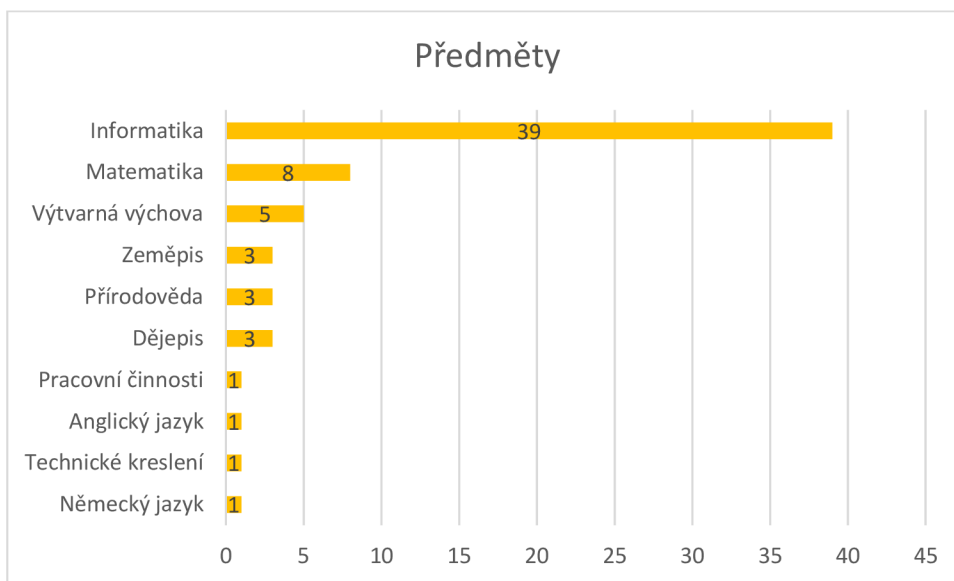
Z výsledků vypovídá, že programy pro zpracování 2D či 3D grafiky jsou využívány v rámci deseti předmětů. Předměty jsou zastoupeny v odpovědích z celkového počtu 65 (100 %) respondentů. Nejvíce se grafické programy využívají v informatice s 39 respondenty (60,0 %), grafické programy v matematice využívá 8 respondentů (12,3 %), ve výtvarné výchově 5 respondentů (7,7 %), předměty zeměpis a přírodopis mají oba 3 respondenty (4,6 %). V neposlední řadě se programy pro zpracování grafiky využívají v anglickém a německém jazyce, pracovních činnostech a technickém kreslení, každý s jedním respondentem (1,5 %).

Výsledky jsou pro lepší znázornění zaznamenány v následující tabulce (viz Tabulka 10) a grafu (viz Graf 9).

Tabulka 10 - Zastoupení programů v předmětech

Předmět	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Německý jazyk	1	1,5 %
Tech. kreslení	1	1,5 %
Anglický jazyk	1	1,5 %
Pracovní činnosti	1	1,5 %
Dějepis	3	4,6 %
Přírodověda	3	4,6 %
Zeměpis	3	4,6 %
Výtvarná výchova	5	7,7 %
Matematika	8	12,3 %
Informatika	39	60,0 %
Součet	65	100 %

(Zdroj: Vlastní zpracování)



Graf 9 - Zastoupení programů v předmětech

(Zdroj: Vlastní zpracování)

6.3 Interpretace dat

Otázka č. 1: Využíváte v rámci výuky software zpracovávající 2D grafiku?

Cílem první otázky bylo zjistit, jestli se využívají programy pro zpracování grafiky v rámci vzdělávání na druhém stupni základní školy. Zaměřili jsme se nejprve na grafické programy zaměřené na 2D grafiku bez rozdělení na vektorovou a rastrovou. Z výsledků plyne, že formu grafického programu využívají skoro tři čtvrtiny respondentů. Domníváme se, že takové číslo je velice pozitivní, jelikož se grafické programy nedají využít v každém předmětu vyučovaném na základních školách.

Otázka č. 2: Pokud Ano, který?

Otázka číslo dva navazuje na první otázku, její důvod zařazení do dotazníku je zjištění, jaké konkrétní programy se využívají k výuce na druhém stupni základních škol. Z výsledku vyplývá, že nejpoužívanějším programem pro úpravu grafických prvků je program Malování. Domníváme se, že je to způsobeno všeobecnou dostupností programu, Malování je zpravidla předinstalované a součástí operačního systému Windows. Jako další důvod můžeme uvést jeho jednoduchost a fakt, že je to většinou úplně první grafický program, se kterým se většina lidí setká. Více o programu Malování je rozepsáno v kapitole 4 *Software pro zpracování 2D grafiky*. Z grafu číslo 2 je vidět, že využití rastrových programů (Malování, Photoshop, Zoner, GIMP) převažuje nad využitím vektorových programů (Corel, Illustrator, Inscap).

Otázka č. 3: Využíváte v rámci výuky software zpracovávající vektorovou grafiku?

Otázka byla do dotazníku zařazena, abychom se zaměřili pouze na programy pracující s vektorovou grafikou. Z výsledků plyne, že z 91 (100 %) respondentů pouze 29 (52,9 %) respondentů využívá tento druh programů. Podle našeho názoru to může být způsobeno tím, že většina rastrových programů dokáže do jisté míry zpracovávat i vektorovou grafiku. Vektorová grafika má své uplatnění především v jiných odvětvích a žáci a učitelé ji tolik nevyužijí při výuce jako rastrovou grafiku, která je žákům i učitelům bližší.

Otázka č. 4: Pokud Ano, který?

Navazující otázka na třetí otázku měla za úkol zjistit, které konkrétní programy se při práci s vektorovou grafikou využívají. Z výsledků vyplývá, že nejčastěji jsou využívány programy CorelDRAW a Illustrator. Tyto programy jsou dle našeho názoru nejlepší, z toho důvodu, že jsou vytvořené pouze ke zpracování vektorové grafiky. Jak je podrobně popsáno v kapitolách 6 *Programy pro zpracování 2D grafiky*, vektorové programy jsou často podporovány na dotykových a grafických tabletech. Proto si myslíme, že s rozvojem multimediálních zařízení ve školách a ve výuce mohou zmíněné programy najít větší využití. Následně bychom rádi upozornili na fakt, že program Malování byl v odpovědích k otázce zaměřené na vektorovou grafiku zmíněn pěti respondenty. Podle našeho názoru může být důvodem mylná představa, že Malování je schopné zpracovávat vektory. Malování sice nabízí možnost práci s texty a geometrickými tvary, avšak po vložení grafických prvků do obrázku se stávají čistě rastrovými a ztrácejí schopnost dodatečných změn. Důvodem může daná koncepce dotazníku, kdy možnost otevřených otázek vedla k zaznamenání nerelevantních odpovědí k dané otázce. Program Inscapé využívá podle výsledků 6 respondentů (14 %). Jako velkou výhodou daného programu vnímáme, že je dostupný zcela zdarma, tím pádem si ho může dovolit velké množství žáků i pedagogických pracovníků a využít ho jak v rámci samostudia, tak při výuce. V neposlední řadě bychom se rádi pozastavili nad volbou dvou respondentů, kteří zvolili možnost Geogebra. Geogebra je dynamický matematický software zpracovávající matematické funkce a grafy, proto bychom ho do typických grafických programů nezařadili a odpověď nebereme jako relevantní.

Otázka č. 5: Využíváte v rámci výuky software zpracovávající rastrovou grafiku?

Otázka byla do dotazníku zařazena za účelem zjistit, jaké mají zastoupení programy zpracovávající rastrovou grafiku na druhém stupni základních škol. Z výsledků je patrné, že 68 % respondentů využívá nějaký druh rastrových editorů. Předpokládáme, že rastrové grafické programy mají mnohem větší uplatnění ve školství a při výuce než programy vektorové.

Otázka č. 6: Pokud Ano, který?

Z výsledků vyplývá, že nejčastěji používaným programem je Malování, obhájení této volby jsme již zmínili v otázce číslo 2. Dalším nepoužívanějším programem je Zoner.

Předpokládáme, že oblíbenost tohoto programu je opodstatněná českým původem programu a aktivní zapojení vývojářů do implementace programu do výuky počítačové grafiky, což je podrobněji rozepsáno v kapitole 4 *Software pro zpracování 2D grafiky*, v části o zmíněném programu. Jako další nepoužívanější program byl zvolen Photoshop. Photoshop je jeden z celosvětově nejrozšířenějších programů a nachází tak rozsáhlé využití nejen v profesionální sféře, ale právě při výuce ve školství a u běžných uživatelů. Jako jeho značnou nevýhodu bychom rádi uvedli nutnost mít koupenou licenci. Program je také poměrně náročný na hardwarové nároky počítače a může být obtížné poskytnout žákům dostatečné možnosti k samostudiu. Výhodou využití programu GIMP ve výuce je jeho bezplatná dostupnost, na druhou stranu je jeho uživatelské prostředí velice odlišné od ostatních rastrových programů a tím se může stát matoucí pro žáky zvyklé na práci v jiném grafickém programu. V neposlední řadě nás překvapila možnost prohlížeče obrázků. Prohlížeč obrázků, který je automaticky nainstalován s operačním systémem Windows, opravdu nabízí základní úpravu rastrové grafiky. Umožňuje úpravy parametrů obrázku, jeho otáčení a ořezávání, změny expozice, barev a efektů. V tomto případě bychom prohlížeč obrázků doporučili k jednoduché a rychlé úpravě již vytvořených grafických souborů.

Otázka č. 7: Využíváte v rámci výuky software zpracovávající 3D grafiku?

Otázku jsme do dotazníku zařadili, abychom zjistili, jestli se na základních školách pracuje nejen s rastrovou a vektorovou grafikou, ale jestli je do výuky zařazena i práce s 3D grafikou. Z výsledků je patrné, že 3D grafika se ve většině případů nevyužívá a žáci se s ní setkávají pouze okrajově. Předpokládáme, že je to způsobeno komplexností práce s některými grafickými programy a časovou dotací pro práci s grafickými softwary, nicméně 3D grafické programy mají rozmanité využití zejména v technických oborech.

Otázka č. 8: Pokud Ano, který?

Otázka číslo osm byla do dotazníku přidána jako rozšíření k předchozí otázce, abychom zjistili, jaké konkrétní programy se využívají při výuce na základních školách. Nejčastější odpovědí se stal program Malování 3D, program je novější verze původního programu Malování, v minulosti stejně jako jeho předchůdce býval automaticky nainstalován s operačním systémem Windows 10. Jeho jednoduchost a knihovna 3D modelů může žákům posloužit například v hodinách informatiky nebo výtvarné výchovy, kdy lze žákům lépe vysvětlit

perspektivu a práci ve třetím rozměru. V neposlední řadě bychom rádi vyzdvihli v dotazníku málo zmiňovanou možnost Tinkercad. Tento program bychom doporučili jako program pro práci s 3D grafikou, jelikož je vytvořený pro práci s ohledem na školní prostředí, umožňuje sdílenou práci s učitelem a žáky na jednom projektu a je velmi jednoduchý na pochopení a přívětivý pro nové uživatele. S ohledem na nadcházející změny v RVP v předmětu informatika a Strategii 2030+ bychom upozornili na jeho možnosti pro práci s elektrickými obvody, jejich propojení s deskou Arduino a možnost programování v blocích.

Otázka č. 9: V rámci, kterého předmětu daný software využíváte?

Tato otázka má za cíl zjistit, v jakých předmětech se dříve zmíněné programy využívají. Nepřekvapil nás výsledek, kdy s největším počtem respondentů skončila informatika, jelikož grafické programy byly vždy spojovány převážně s výukou v informatice a věříme, že v tomto předmětu stále najdou své využití. Velké zastoupení měl předmět matematika, kdy se domníváme, že práce s grafickými programy může být velice nápomocná například při geometrii – zobrazování geometrických tvarů a objektů, při počítání obsahů, obvodů a objemů a všeobecně při nutnosti lepší představivosti a pochopení probíraného tématu.

„Proměna obsahu vzdělávání zaměřená na digitální gramotnost a informatické myšlení, respektive vůbec využívání digitálních technologií a zdrojů nesmí být omezena jen na výuku informatiky nebo jí blízké oblasti, ale stane se integrální součástí celé výuky“ (MŠMT, 2020).

Ze Strategie 2030+ vyplývá, že se témata spojená s informatikou rozvinou i do dalších předmětů, proto věříme, že grafické programy najdou využití i v jiných předmětech. Jak nám ukázaly výsledky, například v zeměpise, přírodopise nebo výuce jazyků. Nakonec bychom chtěli upozornit na využití grafických programů ve výuce výtvarné výchovy. Grafické programy mohou výrazně oživit tyto hodiny o práci s grafickými tablety, notebooky nebo i s mobilním telefonem. Grafické programy většinou podporují uživatelské rozhraní právě pro zmíněná zařízení a žáci tak mohou vytvářet různé grafické prvky pomocí počítačové grafiky. Nedestruktivní práce s grafickými programy se systémem vrstev může mít pozitivní efekt na žáky, kteří se bojí chyb a nedokonalostí při práci s konvenčními metodami při práci na papíře. Domníváme se, že práce s počítačovou grafikou může také pomoci žákům se specifickými poruchami barvocitu.

6.4 Závěry výzkumu

Na začátku výzkumu jsme si stanovili jednu hlavní výzkumnou otázku a dvě vedlejší výzkumné otázky, na které v této kapitole odpovíme.

Hlavní výzkumná otázka:

- *Jaké programy pro zpracování grafiky jsou využívány ve výuce na 2. stupni základních škol?*

Dále jsme si pro potřeby výzkumu stanovili tyto vedlejší výzkumné otázky:

- *Využívají se na 2. stupni základních škol programy pro zpracování 3D grafiky?*
- *V rámci jakých předmětů se programy pro zpracování grafiky využívají nejvíce?*

Hlavní otázkou bylo, jaké programy pro zpracování grafiky jsou využívány ve výuce na druhém stupni základních škol. Abychom na tuto otázku odpověděli, rozdělíme si tuto otázku na jednotlivé části, a to na programy pro zpracování rastrové grafiky a programy pro zpracování vektorové grafiky. Jak je popsáno v teoretické části práce v kapitole 4 *Programy pro zpracování 2D grafiky* je těchto programů na trhu nepřehledné množství. Výsledky dotazníku nám tyto možnosti zúžily. Nejprve se zaměříme na vektorové programy. Vycházíme z výsledků na otázku číslo 4 a z *grafu číslo 4*. Mezi nejpoužívanějšími programy byly CorelDRAW (37 %), Illustrator (16 %) a Inscap (14 %) s menším počtem respondentů jsme zaznamenali odpovědi u programů GIMP (2 %) a Photoshop (7 %). Mezi nejpoužívanější rastrové programy, podle respondentů na otázku číslo 6, patří program Malování (54 %), Zoner Photo Studio (19 %) a Photoshop (13 %). S menším počtem respondentů skončily programy GIMP (6 %), Prohlížeč obrázků (4 %), Pixlr a Inscap (1 %). Nejvíce používané programy jsou Malování, Photoshop, Zoner, CorelDRAW. Odpověď na tyto otázky najdeme v *grafu číslo 2* pojednávající o grafických programech bez rozdělení.

První vedlejší otázka měla za cíl zjistit, jaké programy se využívají ve výuce pro zpracování 3D grafiky. Odpověď na tuto otázku najdeme v *grafu číslo 8*. Nejpoužívanějšími programy jsou Malování 3D (71 %) a programy Tinkercad a SketchUp se stejným počtem respondentů (9,5 %). Pro přesnější odpověď by bylo žádoucí dosáhnout většího počtu respondentů na danou otázku.

Druhá hledá odpověď na otázku, ve kterých předmětech se grafické programy využívají. Tomu odpovídá *graf číslo 9*, ze kterého můžeme vyčíst, že největší zastoupení má

využití v informatice (60 %), v matematice (12 %) a výtvarné výchově (7,7 %), se stejným zastoupením v dějepise, zeměpise, přírodopise a s malým zastoupením v anglickém a německém jazyce, technickém kreslení a pracovních činnostech.

Výsledky výzkumu nelze vztáhnout na všechny základní školy v České republice, ale pouze na ty, které se nachází v Olomouckém kraji, kde výzkum probíhal. Výsledky nemusí být zcela objektivní, protože na dotazník odpovědělo pouze 91 respondentů ze 156 základních škol v Olomouckém kraji.

6.5 Diskuse

Tématem využití grafických programů na základních školách se zabývalo mnoho autorů ve svých bakalářských nebo diplomových pracích. Jako příklad uvádíme práci „*Počítačová grafika na základní škole*“ (Levková, 2016), která se zabývá zařazením grafických programů do výuky, kdy součástí práce je i vypracovaný systém kurzů k programu Photoshop. Jako další uvádíme práci „*Výuka 3D grafiky na základní škole*“ (Šavelka, 2014), která se zabývá začlenění 3D grafických programů do výuky a teoretické poznatky zkoumá a potvrzuje v praxi s žáky základních škol. Obě tyto práce byly realizovány v rámci Jihomoravského kraje. Naše práce byla realizována v Olomouckém kraji, proto by bylo zajímavé jednotlivé výsledky v rámci krajů porovnat. Nabízí se také možnost porovnat jednotlivé práce a zjistit, jak se změnilo používání programů v průběhu let.

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo identifikovat míru zastoupení jednotlivých softwarů pro zpracování grafiky ve výuce na 2. stupni základní školy. V teoretické části jsme představili základními pojmy z počítačové grafiky a následně uvedli stručný výčet nejpoužívanějších grafických programů, které by mohly být vhodné k výuce na druhém stupni základních škol. Tyto programy jsme rozdělili do dvou základních kategorií, a to programy pro zpracování 2D grafiky a programy pro zpracování 3D grafiky. Programy pro zpracování 2D grafiky se dělí podle toho, jestli jsou zaměřené na vektorovou, nebo rastrovou grafiku. U programů jsme se zejména soustředili na jejich využití na základních školách nejen pro žáky, ale i učitele.

Praktická část se zabývala výzkumným šetřením za pomoci polostrukturovaného dotazníku, kdy jsme dotazník rozeslali základním školám v rámci Olomouckého kraje a zjišťovali, jaké konkrétní programy jsou ve výuce využívány. Dotazník byl následně zpracován a byly z něho vyvozeny závěry výzkumu. Mimo jiné jsme uvedli obecná doporučení, které programy by bylo vhodné využívat i v jiných předmětech, než je právě informatika.

Cíl práce byl splněn.

Z výzkumu vyplynulo, že nejpoužívanějšími grafickými programy ve výuce na druhém stupni základních škol jsou Malování, Zoner a Photoshop pro úpravu rastrové grafiky. CorelDRAW, Illustrator a Inscap mají největší zastoupení při zpracování vektorové grafiky a Malování 3D, SketchUp a Tinkercad jsou nejpoužívanějšími programy pro práci s 3D grafikou. Pro práci s žáky ve výuce bychom nejvíce doporučili programy Photoshop a Zoner nebo zdarma dostupný program GIMP. V případě vektorové grafiky programy CorelDRAW, Ilustrátor a zdarma dostupný program Inscap. Pro zpracování 3D grafiky bychom upřednostnili program Tinkercad s ohledem na jeho jednoduchost a možnost využití v rámci jiných odvětví informatiky a mezioborových předmětů.

Na bakalářskou práci by bylo možné navázat ověřením využitelnosti programů ve výuce a jejich praktickou aplikaci nebo ověřováním digitálních a grafických znalostí studentů a učitelů za použití zmíněných programů.

Z bakalářské práce mohou čerpat pedagogičtí pracovníci pracující s grafickými programy, ale také ti, kteří o implementaci grafických programů do svých předmětů uvažují.

Seznam použitých zdrojů

Literatura

CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5326-3.

GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000. ISBN 80-85931-79-6.

NAVRÁTIL, Pavel. *Počítačová grafika a multimédia*. Kralice na Hané: Computer Media, 2007. ISBN 978-80-86686-77-6.

DERAKHSHANI, Dariush. *Maya: průvodce 3D grafikou*. Praha: Grada, 2006. Průvodce (Grada). ISBN 80-247-1253-9.

WIGAN, Mark. *Umění ilustrace: vizuální myšlení*. Brno: Computer Press, 2010. Základy designu. ISBN 978-80-251-2970-8.

LEA, Derek. *Kreativní grafika: ilustrace, umělecké techniky a 3D kresby kombinující Photoshop s aplikacemi Illustrator, Poser, Painter, Cinema 4D a ZBrush*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3469-6.

Elektronické zdroje

VOLNER, Rudolf | *Počítačová grafika* [online]. Katolická univerzita v Ružomberku, 2010. [cit. 18.04.2022]. Dostupné z: <https://adoc.pub/katolicka-univerzita-v-ruomberku-pedagogicka-fakulta-katedra.html>

HEJDUCH, Ondřej | *Základy vektorové grafiky* [online]. [cit. 18.04.2022]. Dostupné z: <https://dum.hajduch.net/callisto>

BEČVAROVÁ, Iva | *Bitmapová grafika* [online]. [cit. 18.04.2022]. Dostupné z: <http://becvarova.com/skoleni/inkscape/bitmapova-grafika/>

Olomoucký kraj | *Adresář škol a školských zařízení* [online]. Olomoucký kraj, 2022 [cit. 18.04.2022]. Dostupné z: <https://www.olkraj.cz/adresar-skol-a-skolskych-zarizeni-cl-276.html>

Bangor University, School of Computer Science & Electronic | *Try, do, learn* [online]. Bangor university, 2022 [cit. 18.04.2022]. Dostupné z: <https://csee.bangor.ac.uk/project-rainbow/learn-hue-saturation-and-brightness-hsb-colour-coding/>

AUGUSTA, Lukáš | *Co jsou to barevné modely RGB, HSL a HSB a který je lepší* [online]. Designui, 2022 [cit. 18.04.2022]. Dostupné z: <https://www.designui.cz/lekce/co-jsou-to-barevne-modely-rgb-hsl-a-hsb-a-ktery-je-lepsi>

BEAR, Jacci, Howard | *DPI in graphics* [online]. Lifewire, 2020. [cit. 18.04.2022]. Dostupné z: <https://www.lifewire.com/dpi-in-graphics-1078848>

The Ambitious Designer | *The Most Practical Color Model for UI design: HSB* [online]. neuvedeno [cit. 18.04.2022]. Dostupné z: <https://ambitiousdesigner.substack.com/p/hsb?s=r>

Zoner Photo Studio | *Zoner Photo Studio X – Program pro úpravu a organizaci fotek na Windows* [online]. ZONER software, 2022 [cit. 18.04.2022]. Dostupné z: <https://www.zoner.cz/skoly>

GAVORA, Peter a kol. Elektronická učebnica pedagogického výskumu. [online]. Bratislava: Univerzita Komenského, 2010. Dostupné z: <http://www.e-metodologia.fedu.uniba.sk/>. ISBN 978–80–223–2951–4

Adobe Photoshop | *Software pro fotky a design* [online]. Adobe, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.adobe.com/cz/products/photoshop.html>

Adobe Illustrator | *Špičkový software pro vektorovou grafiku* [online]. Adobe, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.adobe.com/cz/products/illustrator.html>

Corel CorelDraW | *Software pro grafické návrhy, ilustrace a technické projekty* [online]. [cit. 18.04.2022]. Corel, 2022 Dostupné z: <https://www.coreldraw.com/cz/>

GIMP Team | *GIMP – GNU Image Manipulation Program* [online]. Kalifornie: GIMP Team, 2022 [cit. 18.04.2022]. Dostupné z: <https://www.gimp.org>

Inkscape | *Inkscape: Draw Freely* [online]. Inscape, 2022 [cit. 18.04.2022]. Dostupné z: <https://inkscape.org>

Autodesk Tinkercad | *From mind to design in minutes* [online]. Kalifornie: Autodesk, 2022 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.tinkercad.com>

Windows Blog | *A guide to the basic tools in Paint 3D* [online]. Microsoft, 2018 [cit. 18.04.2022]. Dostupné z: <https://blogs.windows.com/windowsexperience/2018/05/21/windows-10-tip-a-guide-to-the-basic-tools-in-paint-3d/>

Trimble | *SketchUp, 3D Design Software* [online]. Trimble, 2022 [cit. 18.04.2022]. Dostupné z: <https://www.sketchup.com>

University of Michigan | *Research Guides at University of Michigan Library* [online]. Regents of the University of Michigan, 2018 [cit. 20.04.2022]. Dostupné z: <https://guides.lib.umich.edu/c.php?g=282942&p=1885348>

MŠMT ČR | *Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+* [online] MŠMT ČR 2013 [cit. 20.04.2022]. Dostupné z <https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-2030>

Kvalifikační práce

LÉVKOVÁ, Ivana. Počítačová grafika na základní škole [online]. Brno, 2015 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/gska7g/>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Ing. Martin Dosedla, Ph.D.

CARDOVÁ, Lenka. Metodické listy pro výuku počítačové grafiky na středních uměleckých školách – vektorová grafika v programu Adobe Illustrator [online]. Brno, 2019 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/byaklh/>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Filozofická fakulta. Vedoucí práce PhDr. Dagmar Koudelková.

FALTA, Ondřej. 3D grafika na střední škole [online]. Hradec Králové, 2020 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/p34c6s/>. Bakalářská práce. Univerzita Hradec Králové, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce Mgr. et Bc. Radek Němec, Ph.D.

ŠAVELKA, Petr. Výuka 3D grafiky na základní škole [online]. Brno, 2014 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/o1yhn3/>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Ing. Martin Dosedla, Ph.D.

KOLÁČKOVÁ, Jitka. Výuka počítačové 2D grafiky na střední škole [online]. Zlín, 2020 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/fi9z90/>. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky. Vedoucí práce doc. Ing. Bc. Bronislav Chramcov, Ph.D.

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Porovnání zvětšení rastrového a vektorového obrázku	7
Obrázek 2 - Vektorová křivka	8
Obrázek 3 - Porovnání rozlišení.....	12
Obrázek 4 - Rozdílné DPI	13
Obrázek 5 - RGB model	15
Obrázek 6 – CMYK model	16
Obrázek 7 - Kružnice barevných odstínů.....	17
Obrázek 8 - Sytost barev	17
Obrázek 9 - schéma HSL	18
Obrázek 10 - Nástrojová lišta programu Malování	20
Obrázek 11 - Prostředí Adobe Photoshop (2021)	22
Obrázek 12 - vektorový obrázek vytvořený v programu Photoshop	22
Obrázek 13 - Prostředí programu Illustrator na tabletu	24
Obrázek 14 - Prostředí programu GIMP.....	25
Obrázek 15 - Prostorové kreslení CorelDRAW	26
Obrázek 16 - Prostředí programu Inscapce	27
Obrázek 17 - Prostředí programu Zoner PS	28
Obrázek 18 - Prostředí programu Malování 3D	30
Obrázek 19 - Prostředí programu Tinkercad	30
Obrázek 20 - Prostředí programu SketchUp	31

Seznam grafů

Graf 1 - Využití 2D programů.....	34
Graf 2 - Grafické 2D programy	36
Graf 3 - Využití vektorové grafiky.....	37
Graf 4 - Programy vektorové grafiky	38
Graf 5 - Využití rastrové grafiky.....	39
Graf 6 - Programy rastrové grafiky.....	40
Graf 7 - Využití 3D grafiky.....	41
Graf 8 - Grafické 3D programy	42
Graf 9 - Zastoupení programů v předmětech	43

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Barevná hloubka	18
Tabulka 2 - Využití 2D programů	34
Tabulka 3 - Grafické 2D programy.....	35
Tabulka 4 - Využití vektorové grafiky	36
Tabulka 5 - Programy vektorové grafiky	37
Tabulka 6 - Využití rastrové grafiky	38
Tabulka 7 - Programy rastrové grafiky	40
Tabulka 8 - Využití 3D grafiky	41
Tabulka 9 - Grafické 3D programy.....	42
Tabulka 10 - Zastoupení programů v předmětech.....	43

Seznam příloh

Příloha 1 – Dotazník

Příloha 1 – Dotazník

Software pro zpracování grafiky na 2. stupni základní školy

*Povinné pole

1. Využíváte v rámci výuky software zpracovávající 2D grafiku? *

Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

2. Pokud Ano, který?

3. Využíváte v rámci výuky software zpracovávající vektorovou grafiku? *

Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

4. Pokud Ano, který?

5. Využíváte v rámci výuky software zpracovávající rastrovou grafiku? *

Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

6. Pokud Ano, který?

7. Využíváte v rámci výuky software zpracovávající 3D grafiku? *

Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

8. Pokud Ano, který?

9. V rámci, kterého předmětu daný software využíváte?

Anotace

Jméno a příjmení:	Jan Doseděl
Katedra:	Katedra technické a informační výchovy
Vedoucí práce:	Mgr. Tomáš Dragon
Rok obhajoby:	2022

Název práce:	Využití softwaru pro zpracování grafiky ve výuce na 2. stupni ZŠ
Název v angličtině:	The use of graphic-processing software in education for second stages of elementary schools
Anotace práce:	Bakalářská práce se zabývá využitím softwaru pro zpracování grafiky ve výuce na druhém stupni základních škol. Teoretická část charakterizuje základní pojmy počítačové grafiky a nejpoužívanější grafické programy. Praktická část práce se zabývá výzkumným šetřením v oblasti využití grafických programů ve výuce.
Klíčová slova:	Počítačová grafika, Vektorová grafika, Rastrová grafika, Grafický program, grafický software.
Anotace v angličtině:	The bachelor thesis deals with the use of graphic-processing software in education for second stages of elementary school. The theoretical section describes fundamental terms in computer graphics and the most used graphic-processing programs. The practical section is focused on the research itself in the field of usage of graphic-processing software in education.
Klíčová slova v angličtině:	Computer graphics, vector graphics, raster graphics, graphics-processing software, graphic software
Přílohy vázané v práci:	1 příloha: <i>Dotazník</i>
Rozsah práce:	58 stran (72 473 znaků)
Jazyk práce:	čeština