

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra výtvarné výchovy

DIPLOMOVÁ PRÁCE

AI jako výzva pro výtvarnou výchovu: rozvoj vizuální gramotnosti ve vztahu
k AI

AI as a Challenge for Art Education: Developing Visual Literacy in Relation to
AI

Bc. et Bc. Anna Svátková

Vedoucí práce: doc. PhDr. Marie Fulková, Ph.D.

Studijní program: N VV-ZUŠ (7504T290)

Studijní obor: Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů pro základní školy,
střední školy a základní umělecké školy - výtvarná výchova

2024

Odevzdáním této diplomové práce na téma AI jako výzva pro výtvarnou výchovu: rozvoj vizuální gramotnosti ve vztahu k AI potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze 11.7.2024

Velký dík patří vedoucí práce, doc. Marii Fulkové, za její cenné rady a vedení, MgA. Kateřině Fojtíkové za pomoc při analýze hodin a návrhu alterací a Kláře Adamcové za asistenci.

ABSTRAKT

Práce si klade za cíl najít hodnotné způsoby, jakým se dá generativní umělá inteligence použít v hodinách výtvarné výchovy, a zjistit, jakých témat se skrz ni lze dotýkat.

V teoretické části práce zkoumá, co AI je, jak funguje, jak je vnímána ve společenském diskurzu a jakým způsobem je používána v současném umění. Popisuje také pedagogická východiska, na základě kterých autorka došla k hlavním cílům praktické části: předat žákům porozumění, na jakém principu AI nástroje fungují a jakým způsobem technologie v pozadí určuje výsledné výstupy, a zároveň ukázat, jak generativní modely používat, ale stále si u toho zachovat vazbu na výtvarné umění a v žácích k němu pěstovat vztah.

Na základě těchto záměrů pak autorka navrhla několik výukových celků, které realizovala na Základní škole Jiřího z Poděbrad a na Gymnáziu Na Zatlance. Jednotlivé úkoly jsou reflektovány metodou konceptové analýzy, a výpovědi žáků jsou pak tematicky analyzovány pomocí rámcové analýzy.

Z výzkumné části vyplývá, že cílená a reflexí následovaná práce s generativní AI je cenný prostředek, jak rozvíjet u žáků vizuální gramotnost, komunikační kompetence a digitální kompetence, zároveň je to taky dobrý způsob, jak nadnést téma hodnoty, kých a různých způsobů zobrazení, i zapojit žáky, u kterých probíhá krize výtvarného projevu a k výtvarné výchově nemají silný vztah.

KLÍČOVÁ SLOVA

Obraz, umělá inteligence, výtvarná výchova, vizuální a mediální gramotnost, současné umění, pedagogické implikace

ABSTRACT

The aim of this thesis is to identify valuable ways in which generative AI can be used in art education, and the issues it can address.

The theoretical part of the thesis explores what AI is, how it works, how it is perceived in social discourse and how it is used in contemporary art. It also describes the pedagogical background from which the author arrived at the main goals of the practical part: to give students an understanding of how AI tools work and how the technology behind them determines the final results, and to show how to use generative models while still maintaining a connection to the visual arts and fostering a relationship with them in students.

On the basis of these aims, the author then designed several lessons, which she implemented at the Jiřího z Poděbrad primary school and the Na Zatlance grammar school.

The individual assignments are analysed using the method of concept analysis, and the students' statements are thematically analysed using the method of framework analysis.

The practical part shows that intentional work with generative AI followed by reflection is a valuable means to develop visual literacy, communication skills and digital literacy in students, but it is also a good way to raise the issue of value, kitsch and different ways of representation, as well as to engage students who are in the midst of the crisis of artistic expression and don't have a strong relationship to art education.

KEYWORDS

Image, AI, art education, visual and media literacy, contemporary art, pedagogical implications

Obsah

Úvod	7
1 Teoretická část	8
1.1 Umělá inteligence	8
1.1.1 Umělá inteligence jako příslib i hrozba	11
AI a pracovní trh	12
AI a kapitalismus dohledu	15
AI jako nástroj pro podvody a šíření dezinformací	17
1.1.2 Umělá inteligence, obrazy a mediální teorie	18
Nevěřte tomu, co vidíte	19
1.1.3 Umělá inteligence a výtvarné umění	25
Zdigitalizované stereotypy	29
Trhy a jiné spekulace	31
Dvojníci	32
Z média do média	34
A jiné... ..	35
AI nástroje ke generování obrazů	36
1.2 AI ve škole.....	38
1.2.1 Digitální kompetence	39
1.2.2 AI a výtvarná výchova	41
Vizuální gramotnost	41
2 Výzkumná část	42
2.1 Konceptová analýza a metodika AAA	44
2.1.1 První cyklus: Projektový den Intro do GenAI	47

Tichá pošta	49
Trénování modelu	52
Dva ilustrátoři a kouzelná krabička	55
2.1.2 Druhý cyklus: GenAI a vzpomínka (45 min)	60
2.1.3 Třetí cyklus: GenAI a vzpomínka (2x45 min)	64
2.2 Hledání významových uzlů	69
2.2.1 Rámcová analýza	69
3 Závěr	80
Seznam použitých informačních zdrojů	83
Seznam použité literatury	83
Seznam internetových zdrojů	85
Další zdroje	87
Seznam obrázků	87
Seznam tabulek a schémat	90
Seznam příloh	90

Úvod

Technologie umělých neuronových sítí (tj.to, čemu se aktuálně z marketingových důvodů často říká umělá inteligence, tedy AI) mě fascinovala od chvíle, kdy jsem se s ní prvně setkala při psaní své bakalářské práce na FF UK v roce 2019. Její téma, *Český a anglický podmět pohledem překladače Google*, mi v adaptační fázi ze starého pravidly řízeného systému na nový, čistě statistický model, bylo zdrojem spousty dadaistické zábavy. Do očí bijících komických chyb bylo stále ještě dost, i když pomalu ubývaly. V té době jsem se zajímala o korpusovou lingvistiku a statistickou analýzu textů, která mi přišla jako skvělý prostředek pro hledání skrytých významů v každodenní zkušenosti, které musí vystoupit na povrch, pokud má člověk dostatek materiálu k analýze. Ukázalo se, že tyto skryté významy může snad ještě lépe (byť méně empiricky) odhalovat umění.

V práci *AI jako výzva pro výtvarnou výchovu: rozvoj vizuální gramotnosti ve vztahu k AI* si kladu za cíl najít vhodný způsob, jak generativní AI využít v hodinách výtvarné výchovy, a zmapovat témata, která vyvstanou z tvorby s její pomocí.

V teoretické kapitole nejdříve prozkoumám technologické pozadí generativní AI a společenský diskurz, který se jí dotýká, pak také způsob, jak její produkty zapadají do vizuální kultury a jaké odborné teorie se na ně dají aplikovat. Nakonec prozkoumám, jak generativní AI používá i tematizuje současné umění.

Praktická část bude zahrnovat návrhy výukových celků na základě cílů vytyčených po teoretické rešerši. Ty pak ověřím v praxi.

Pokud není uvedeno jinak, na přímé překlady z anglického jazyka jsem jako pomocníka použila model DeepL dostupný z adresy <https://www.deepl.com/en/translator> (přestože Google Translate má stále v mém srdci svoje místo.) Znalá nebezpečí plynoucích z užívání aparátů (Flusser, 1996) jsem překlad vždy revidovala.

1 Teoretická část

1.1 Umělá inteligence

Práci začnu tím, co je výtvarnému oboru vzdálenější – oborem umělé inteligence neboli AI, artificial intelligence. Tento pojem je velmi běžně užíván a jak mnozí poznamenávají, nese s sebou velkou dávku mytologie. Myšlenka vytvoření umělé bytosti lidmi vznikla daleko dříve než to, čemu dnes říkáme umělá inteligence. Jedním z prvních příkladů takové umělé bytosti může být Golem z židovských legend. (Krob, 2021: 20) Gotický román Mary Shelley *Frankenstein*, Čapkova hra *R.U.R.*, povídky Isaaca Asimova, filmy *2001: Vesmírná odysea*, *Blade Runner* či *Matrix* jsou jen velmi okleštěným výběrem z děl, která utvářela obecné povědomí o tom, jak by mohla vypadat umělá inteligence, která nabyla vědomí a je schopná jednat a uvažovat obdobně jako člověk. Narativní pnutí pak často vychází z toho, že buď není jasné, zda je mezi umělou inteligencí a lidmi nějaký rozdíl, a tudíž zda máme právo umělou inteligenci využívat pro své cíle, anebo z obav, zda nad námi bude AI mít takovou převahu, že budeme vydáni na pospas jejím záměrům, které nám nemusí být zrovna nakloněny.

Tento druh umělé inteligence, který už dlouho zaměstnává lidskou představivost a rozpoutává nejrůznější filozofické debaty, nese přívlastek „obecná.“ Zatím však zůstává v oblasti sci-fi. (Elements of AI: 1.1)

To, co je v současnosti označováno jako umělá inteligence, je velmi pokročilá statistika, tzv. úzká umělá inteligence, která se soustředí na jeden úkol. Tento typ umělé inteligence může pohánět autonomní vozidla, strojové překladače nebo např. doporučovací systémy, které nám na sociálních sítích nabízí příspěvky, které by se nám na základě naší předchozí aktivity mohly líbit, a tudíž nás donutit v aplikaci trávit víc času. Více času uživatele v aplikaci samozřejmě znamená pro její provozovatele větší zisky z reklam, které jsou pro nás také mimochodem na míru vybírány pomocí AI.

V posledních letech velkou diskuzi probudila generativní umělá inteligence – umělá inteligence, jejímž úkolem je tvořit. Příkladem je např. model ChatGPT, chatbot, který zodpoví vaše otázky a umí i (nepříliš spolehlivě) plnit úkoly práce s textem, které mu zadáte,

nebo jeho bratříček, model DALL-E, který generuje obraz podle tzv. promptu, tj. krátkého popisu, který uživatel poskytne. Tímto typem se bude převážně zabývat tato diplomová práce.

Přesná definice AI neexistuje, ale dvě klíčové vlastnosti, které jsou společné všemu, co nazýváme umělou inteligencí, jsou autonomie (tzn. schopnost provádět úkoly v komplexních prostředích bez neustálého řízení uživatelem) a adaptabilita (schopnost zlepšit výkon prostřednictvím učení se ze zkušeností.) (Elements of AI: 1.1)

Způsob, kterým těchto dvou kvalit AI model dosáhne, je strojové učení. V podstatě jde o to, že je potřeba každý model nejdříve vystavit velkému množství trénovacích dat. Model lze trénovat na neoznačených datech, tomu se pak říká „unsupervised learning“ – učení bez učitele. Takový model může v datech objevit nějakou strukturu: uspořádat položky do klastrů na základě parametrů, které sám model vyhodnotí jako významné. (Elements of AI: 4.1)

Další možností je model vytrénovat na datech, která byla nějak označena. Snadno pochopitelný příklad nabízí technologie OCR (optical character recognition, optické rozpoznávání textu), která umožňuje převést do digitální podoby fyzický text a pak s ním dále pracovat, a tak si např. jedním ťuknutím přeložit etiketu kefiru ve finském supermarketu. V takovém případě slouží jako trénovací data fotky jednotlivých písmen různými fonty, z různých úhlů a s různým osvětlením, a anotací je vždy odpovídající písmeno. (tamtéž)

Model se může učit i za chodu, tomu se pak říká zpětnovazební učení. To se používá např. při tréninku autonomních vozidel, kdy vozidlo po nějakou dobu samostatně funguje v testovacím prostředí a jeho volbám je pak zpětně přiřazena zpětná vazba. (tamtéž) I při používání ChatuGPT, chatbotu od firmy OpenAI, je pod každou odpovědí, kterou vám chatbot nabídne, možnost odpověď ohodnotit palcem dolů. V praxi pak modely většinou využívají kombinaci uvedených stylů učení.

Umělá inteligence zažila několik boomů a zim – tak jsou označována období, kdy byl výzkum AI vyhodnocen jako slepá ulička a financování bylo drasticky redukováno. (Elements of AI

6.1) Princip, na kterém stojí umělé neuronové sítě, Bayesova věta o pravděpodobnosti, byl popsán už v roce 1763, pak ale upadl v zapomnění. Významnějšího využití se dočkal až v druhé polovině dvacátého století. Počítačovní vědci, kteří byli tehdy ovlivněni novými zjištěními v oboru neurologie (konkrétně faktem, že spojení mezi jednotlivými neurony se posilují tím více, čím častěji po jsou po sobě aktivovány, a tím pádem že mozek při učení mění svou strukturu), vyvinuli nový druh matematického modelu – umělou neuronovou síť – který měl napodobovat tento mechanismus. (Graupe, 2013: 5) Neuronové sítě jsou, na rozdíl od standardních počítačů, které počítají úlohy postupně, založeny na tom, že dělají mnoho výpočtů najednou. Každý neuron v jednotlivé vrstvě je spojen s každým jiným. Spojení mezi nimi při trénování získávají různé váhy na základě rozložení dat v trénovacím datasetu. (Graupe, 2013: 7) Když zadáme vytrénované síti vstupní data, ta jsou zpracovávána v každém jednotlivém neuronu a posílána dál. Toto všechno je velmi náročné na výpočetní kapacitu, proto ten pravý boom strojového učení mohl přijít až s pokrokem hardwaru. V současnosti se pro trénování a chod neuronových sítí používají grafické karty. (Elements of AI: 5.1)

Neuronové sítě mohou být různě uspořádány, jinými slovy mají různé typy architektury. Generátory obrazu obvykle využívají jednu z následujících architektur: GAN (generative adversarial networks, generativní adverzní sítě) nebo architekturu využívající difuzi (tzv. diffusion models). GAN modely fungují tak, že v sobě mají dvě sítě soupeřící proti sobě. Jednu, která generuje nové obrazy, a druhou, kterou se ta první snaží ošálit – ta je vytrénovaná rozeznávat generované obrazy od skutečných. (Elements of AI: 5.3) Druhý typ architektur neuronových sítí, tzv. diffusion modely, postupně zazrní svá trénovací data a pak se je snaží znovu odzrnit. Tak se učí. (Weng, 2021)

Výběr reprezentativních trénovacích i testovacích dat a způsob jejich interpretace a označování je rozhodujícím faktorem v tom, jaké výsledky bude model produkovat. Na základě dat a způsobu jejich zpracování se do strojového učení přenáší různé předpojatosti (tzv. biases), které potom model replikuje. Je to něco, čemu se zcela vyhnout nejde – každé stádium trénování modelu je potenciální příležitostí pro vznik biasu (Suresh a Guttag, 2021). Tento bod rozvedu více níže, v kapitole Nevěřte tomu, co vidíte.

Získávání trénovacích dat je taky značně morálně sporné – AI společnosti využívají typ softwaru zvaný webcrawler, který doslova prolézá web, aby z něj vytěžil trénovací data. Někteří vizuální umělci, jejichž díla byla údajně použita jako trénovací data pro generativní AI, podali v lednu 2023 hromadnou žalobu proti společnosti OpenAI, která vyvinula model DALL-E, který generuje obrazy.¹ V říjnu 2023 soud odmítl většinu bodů obžaloby, ale hlavní bod, tedy že použitím uměleckých děl v trénovacích datech porušila OpenAI copyright, který je chrání, bude pokračovat do soudní síně. (Schrader, 2023) Trénování AI modelů je z hlediska duševního vlastnictví stále ještě divokým západem a čeká se, že rozhodnutí soudu v tomto a podobných případech (např. New York Times vs. OpenAI) udá směr, kterým se bude AI průmysl ubírat. Někteří mluví o tzv. Spotify modelu, kde by z každého výtvarníka AI modelu šel určitý mikropodíl autorům trénovacích dat, nebo o vzniku licenčních databází s trénovacími daty.

AI jako technologie je pro mě osobně fascinující tím, co nám může vyjevit o skutečnosti. Vyvolává dojem objektivity: statistika je konec konců exaktní věda. Kdybychom do trénovacích dat nějakého hypotetického AI modelu mohli zahrnout úplně všechno, úspěšně tam překlopili obraz celého světa, nebudeme mít snad vševědoucí orákulum, které bude moct zvážit každou eventualitu, všechno správně vyhodnotit, spravedlivě rozsoudit letité konflikty a předpovídat budoucnost? Proč tomu tak není rozeberu níže.

1.1.1 Umělá inteligence jako příslib i hrozba

Následující shrnutí společenskovedního diskurzu o AI sice nemá přímou souvislost s výtvarnou výchovou, ale nelze ho vynechat. Měl by totiž informovat způsob, jakým přemýšlíme nad AI ve vztahu ke kurikulu a k vzdělávacím cílům, tzn. ve společenské

¹ Holly Hendron, americká hudebnice a multimediální umělkyně, která ve své práci hodně experimentuje s novými technologiemi a její dílo je např. i ve sbírkách MoMA, zároveň založila společnost Spawning, kterou popisuje jako „vrstvu konsentu“ ve světě AI. Nabízí produkt „Have I been trained?“, který dovede umělcům říct, zda byla jejich díla použita pro trénovací dataseť. V budoucnu plánuje založit platformu, kde umělci či tvůrci budou moct nabízet svá díla k trénování dataseť za poplatek. (Weiner, 2023)

objednávce pro náš školní systém. Zároveň se tato témata objevují v umění, které se AI věnuje, je tak vhodné je zahrnout do interpretačního rámce, ve kterém nad ním uvažujeme.

AI a pracovní trh

Jednou z velkých výzev, kterou s sebou čím dál tím výkonnější AI přináší, je automatizace. Veřejná debata je rozpolcená: někteří v umělé inteligenci vidí příslib zvýšení produktivity a kratší pracovní týden nebo dokonce snad věčné prázdniny, jiní předvídají vysokou nezaměstnanost, chudobu, a ještě více dystopicky rozevřené sociální nůžky. V knize *Technologická past: kapitál, práce a moc ve věku automatizace* ekonom Carl Benedikt Frey rozebírá, jak se lidstvo zatím v průběhu dějin vypořádávalo s automatizací počínaje průmyslovou revolucí, aby odvodil možnosti vývoje společnosti a pracovního trhu ve vztahu k AI.

Z dat vyplývá, že i přes několikanásobné zvýšení produktivity od roku 1930, kdy Keynes napsal známou esej *Ekonomické možnosti našich vnoučat*, ve které předvídal postupný pokles času stráveného prací až na pouhých patnáct hodin za týden do roku 2030, šlo lidstvo raději cestou většího zisku než kratší pracovní doby. (Frey, 364) Uvidíme, zda se to v budoucnu změní. Na otázku, zda nás čeká utopie nebo dystopie, Frey poněkud nepovzbudivě odpovídá, že je to čistě na nás. Jako paralelu pro situaci, která nás nejspíše brzy čeká, uvádí období označované jako Engelsova pauza, které následovalo po mechanizaci dříve manuálních pracovních procesů za průmyslové revoluce.

„Zatímco dělníci protestovali proti mechanizaci v továrnách, britská ekonomika zažívala období bezprecedentního růstu. [...] Divergence mezi objemem výroby a mzdami odpovídá obdobím, kdy technologie primárně nahrazuje lidskou práci. Řemeslníky pracující v nákladnickém systému výroby nahradily stroje obsluhované dětmi, které nedokázaly vyjednávat a často pracovaly bez jakékoli mzdy. Rostoucí podíl kapitálu na příjmech znamenal, že výnosy z technologického pokroku nebyly rovnoměrně distribuovány: zisky firem ukořistili vlastníci továren, kteří je reinvestovali do továrního vybavení a strojů. (Frey, 152-153)

Během zhruba šedesáti let se ale situace pozvolna začala obracet: mezi lety 1840 a 1900 se produktivita jednoho dělníka zvětšila o 90% a jeho reálná mzda o 123%. (tamtéž)

Nejpravděpodobnějším vysvětlením je, že technologie přestala lidi plně nahrazovat a začala jim místo toho pouze pomáhat v jejich pracovních úkonech – vznikaly složitější stroje, které potřebovaly kvalifikovanější obsluhu, a tím znovu vytvořily pracovní místa i poptávku po prodloužení vzdělávání dělníků a jejich zvýšené kvalifikaci (v tomto časovém rozmezí se také zdvojnásobila doba strávená ve škole.) (Frey, 155)

Je však otázkou, jestli cesta ven z druhé Engelsovy pauzy bude stejná. Pozice, kterým toto nahrazení podle Freye nejakutněji hrozí, je např. řidič kamionu či obsluha ve fastfoodových restauracích. Je pravda, že předpovídání náplně nových pracovních míst budoucnosti je obtížné, ale vypadá to, že jejich povaha bude vysoce specializovaná, a pozice, které aktuálně mizí, jsou spíš nízce kvalifikované, což celou věc komplikuje. A i kdybychom se chtěli nechat ukonejšit obrazem minulosti a vyvodili z Engelsovy pauzy, že technologický pokrok postupně vše napraví, i tak to bude dlouhý a bolestivý proces, který v minulosti trval šedesát let, tedy dvě až tři generace.

AI a kreativní zaměstnání

Otázky, zda AI může být kreativní či dokonce plně nahradit umělce, byly v počátku boomu generativního AI vděčným tématem pro různé úvahy a fejetony.

Lze tvrdit, že AI je svým způsobem kreativní. Např. Mazzone a Elgammal (2019) mluví o konceptu počítačové kreativity nebo metakreativity, což je právě schopnost vytvářet nové z již vymyšleného pomocí algoritmů. Ostatně, lidská kreativita také staví na již vytvořeném: inspiruje se, vypůjčuje si, komentuje, paroduje.

Je třeba si ale uvědomit, že modely jako např. DALL-E nebo Midjourney pracují na základě uživatelského vstupu – samy autonomně nic negenerují a nemají žádný autorský záměr ani sdělení. Znovu se vracíme k faktu, že AI modely, které v současnosti zažívají obrovský boom, jsou modely úzké umělé inteligence – umí tedy jen plnit úkoly, na které byly natrénované, nelze se tedy bavit o vědomí, záměru nebo autonomní kreativě, jak ji definuje např. Kyle E. Jennings (2010). Navazuje na Csikszentmihályiho systémový model kreativity (1988), který předpokládá tři související prvky: pole znalostí či expertízy, nějakého aktéra, který jeden z prvků změní či do pole nějak zasáhne, a následné uznání či odmítnutí zásahu

ostatními experty. Jennings stanovuje tři kritéria, která musí aktér splňovat, aby mohl být považován za autonomně kreativního: schopnost samostatně vyhodnocovat tvůrčí proces bez přílišného vnějšího vlivu, schopnost měnit své chování a vytvářet různé varianty výstupů bez vnějšího vedení a schopnost vyhnout se náhodnosti (Jennings in Hutson et al., 2023: 16).

Nic z toho neplatí pro generativní AI modely. Prvotní záměr, sestavení promptu, vyhodnocení vygenerovaného výstupu, případné úpravy promptu a generování dalších, záměru více odpovídajících výstupů, musí směřovat člověk. Nad AI lze tedy uvažovat stále jako nad nástrojem,² i když někteří AI považují spíše za médium, jelikož „médium zahrnuje nejen použité nástroje (štětec, olejová barva, terpentýn, plátno atd.), ale také škálu možností a omezení, které jsou vlastní podmínkám tvorby v dané oblasti umění.“ (Mazzone a Elgammal, 2019: 26)

V souladu s Freyovými poznatky lze očekávat, že nástup AI opravdu způsobí úbytek pracovních příležitostí v uměleckých oborech. Bude se to týkat nejspíše nejvíce grafického designu a ilustrace, dle mého názoru méně už volného umění. I v případě prvních dvou oborů se neočekává, že by vymizely úplně – znovu bude platit, že kdo se AI technologie naučí využívat jako pomocníka a zefektivní tak svou práci, bude mít náskok³. Práce vizuálních tvůrců bude daleko více logocentrická – postavená na schopnostech slovní komunikace a tzv. měkkých dovedností, jako např. navázání osobního vztahu s klientem,

² Je faktem, že role autora promptu pro AI model se liší od role autora-umělce, jak byl pojmán od romantismu skrz dvacáté století a jak je často vnímán i v současnosti. Je pravda, že umělci vždy stavěli svá díla na tom, co přišlo před nimi – odkazovali se k předchozím dílům a tématům, inspirovali se jimi a využívali dříve objevených principů tvorby. Firmy vyvíjející AI používají práci i stále žijících umělců jako materiál, nenabízejí jim žádnou kompenzaci a potenciálně ohrožují jejich pracovní uplatnění, zatímco se na modelu, který by bez oněch umělců nevznikl, snaží vydělávat. Samotný autor promptu nemusel ani napsat žádný kód, ani se nemusel podílet na tvorbě trénovacích dat. Autorství výstupů by se tedy dalo rozdělit mezi mnoho aktérů. Zároveň se objevují studie naznačující, že AI společnosti budou lidské umělce potřebovat i dále. V momentě, kdy je model trénován na zvyšujícím se podílu syntetických (tj. umělou inteligencí vytvořených) dat, výstupy začnou rapidně ztrácet na kvalitě.

³ Hutson et al. v knize *Creative Convergence: The AI Renaissance in Art and Design* vidí roli AI v kreativním procesu hlavně při „generování nápadů, identifikování vzorců a navrhování nových směrů experimentace.“ (24)

schopností naladit se na jeho potřeby a záměr atd. Designér se tak spíše může stát prostředníkem mezi AI modely a klienty. (Hutson et al., 2024: 89)

AI a kapitalismus dohledu

Další oblastí, která s AI souvisí a vzbuzuje velké společenské obavy, je zpracovávání datových stop, které za sebou necháváme při pohybu na internetu i mimo něj. Americká sociální psycholožka a filozofka Shoshana Zuboff je toho názoru, že masové sbírání dat o uživatelích internetu technologickými společnostmi, které má s rozvojem umělé inteligence vztah zhruba jako má mezi sebou slepice a vejce, změnilo fungování našeho světa až do bodu, že se téměř bez našeho povšimnutí změnil ekonomický systém: z tržního kapitalismu na kapitalismus dohledu:

Kapitalismus dohledu si jednostranně dělá nárok na lidskou zkušenost a používá ji jako zdarma získanou surovinu, kterou převádí do behaviorálních dat. Ačkoli některá z těchto dat jsou použita na zlepšení produktů nebo služeb, zbytek je prohlášen za proprietární behaviorální nadhodnotu, používanou v pokročilých výrobních procesech známých jako „strojová inteligence“ a zpracován do prediktivních produktů, které předvídají, co uděláte teď, brzy i později. Nakonec jsou tyto prediktivní produkty prodávány na novém druhu trhu pro behaviorální predikce, které nazývám trhy behaviorálních budoucností. Kapitalisté dohledu z těchto obchodních operací nesmírně zbohatli, protože mnoho společností dychtí po sázkách na naše budoucí chování. [...]

Nakonec kapitalisté dohledu zjistili, že nejpředvídatelnější údaje o chování přicházejí, když zasáhnou do stavu hry s cílem poštouchnout, přimět, naladit a nasměrovat chování k ziskovým výsledkům. [...] S touto změnou orientace od znalostí k moci již nestačí automatizovat informační toky o nás, cílem je nyní automatizovat nás. (Zuboff, 8)

Ačkoliv může tato citace znít dramaticky až dokonce konspiračně, mnoho dalších humanitně orientovaných expertů a akademiků sdílí její obavy, např. americký umělec, vědecký pracovník a novinář Trevor Paglen, jehož výtvarnou práci budu rozebírat později. Jako silnou hrozbu vidí i spolupráci technologických firem sbírajících a analyzujících data a státu.

Jako příklad takové spolupráce ve své eseji *Invisible Images* uvádí smlouvu, kterou uzavřelo několik obcí ve státu Texas a společnosti Vigilant Solutions. Společnost poskytla policii přístup k přístrojům na automatické čtení poznávacích značek a policie poskytla této společnosti databázi značek spojených s osobami, na které byl vydán zatykač nebo dlužily velké sumy na soudních výdajích. Zároveň všechna data z pozorování, která pro policii systém zpracovával, také společnost ukládala a pak je dále zpeněžovala. Jak Paglen píše,

„obce [jsou] motivovány k tomu, aby vyrovnávaly své rozpočty na úkor nejzranitelnějších skupin obyvatelstva, aby přeměnily svou policii na výběrčí daní a aby ve výsledku prodávaly údaje z policejního sledování soukromým společnostem. Navzdory "objektivitě" celého systému slouží tento systém jednoznačně mocným vládním a korporátním zájmům na úkor zranitelných skupin obyvatelstva a občanského života.“
(Paglen, 2016)

Jako další příklady uvádí společnosti Euclid Analytics nebo Real Eyes prodávající kamery a software do obchodních domů, který vyhodnocuje chování a emoce zákazníků. V rukou vlád vyloženě totalitárního stříhu samozřejmě existují i dystopičtější využití těchto technologií zpracování dat, jako např. čínský sociální kreditový systém.

Oprávněnost obav dokazuje mimo jiné také to, že od vydání publikace *Kapitalismus dohledu*, kde Zuboff velmi přehledně a obsáhle popisuje proměnu ekonomického systému západního světa, uběhlo pět let, a Evropská komise od té doby vydala několik nařízení, které regulují obchod s daty (Akt o evropské správě dat – Data Governance Act, a Akt o datech, Data act). Komise také v lednu 2024 schválila zřízení Evropského úřadu pro umělou inteligenci a v únoru schválila Rada Evropské unie Akt o umělé inteligenci, který definuje oblasti, ve kterých AI systémy představují různé stupně rizika. Oblasti představující vysoké riziko jsou software pro řízení hlavní infrastruktury (např. dopravní), software pro vzdělávání a vyhodnocování výsledků vzdělávání, bezpečnostní softwarové komponenty, software pro policejní vyšetřování, pro základní veřejné i soukromé služby typu pojištění či poskytování půjček, software využívaný v justici a úředních procesech či v rozhodování o poskytnutí azylu. AI modely v těchto oblastech budou podléhat vyšším nárokům před uvedením na trh a vyšší regulaci – budou muset dokládat, že mají adekvátní mechanismy

na minimalizaci rizik, že umožňují dostatečnou lidskou supervizi, poskytují dostatečné množství informací o mechanismech svého fungování, zaznamenávání aktivit, aby se dal každý proces sledovat krok po kroku, a že při testování dosáhly velké robustnosti, bezpečnosti a přesnosti. (Evropská komise) ⁴

Někteří se zároveň ptají, jestli by se na vývoji AI technologií neměly podílet státy⁵ či veřejné instituce. Londýnské Serpentine Galleries, které se dlouhodobě věnuje současnému umění a jeho propojení s technologiemi, publikovaly strategický briefing ohledně AI právě pro kulturní instituce v rámci svého výzkumu Future Art Ecosystems, jehož výsledky zveřejňuje každý rok. Říká, že veřejné a kulturní instituce mají roli správců a opatrovníků velkého množství dat a součástí této role je i zodpovědnost za jejich plné využití k dobru veřejnosti. Instituce si musí uvědomit, že nástup AI možnosti využití těchto dat značně rozšiřuje. Technická práce s archivem (jako např. jeho digitalizace, která je předstupněm jakéhokoliv zpracování dat) je často outsourcována mimo instituci – je tedy třeba, aby zástupci instituce měli dostatečné technické know-how, aby těmto společnostem mohli zadávat zakázky podle svých potřeb, nikoliv jen odebírali předpřipravené produkty, a nastavili vhodné podmínky. Potřeba mezioborových týmů uvnitř organizací bude jen růst. (Ivanovna et al., 2024)

AI jako nástroj pro podvody a šíření dezinformací

Mnozí se obávají, že generativní AI usnadní dezinformační a propagandistické snahy tzv. trollích farem, jak kvůli možnostem automatizace psaní příspěvků nebo přidávání komentářů do diskusí, tak i pomocí fenoménu tzv. deepfakes.

Deep naráží na hluboké učení, pomocí kterého se model dobírá výsledků, fake na to, že se jedná o podvrh. Deepfakes jsou tedy syntetická média (tj. média generovaná AI) vytvořená s úmyslem oklamat své recipienty a přimět je uvěřit něčemu, co není pravda.

⁴ Mnozí aktu vyčítají, že neprošel zákaz technologie na rozpoznávání obličejů

⁵ Např. Španělsko v současnosti připravuje jazykový model vytrénovaný na španělštině, baskičtině, galicijštině a katalánštině v Barcelonském superkomputačním centru ve spolupráci s IBM. (La Moncloa, 2024)

Manipulace médií není ničím novým – s vynálezem každého nového média vznikají nové příležitosti pro různé podvody. Můžeme zmínit např. fenomén „spirit photography,“ který vznikl ve Spojených státech okolo roku 1860. Z dnešního pohledu je zřejmé, že jde o dvakrát exponovaný film, který měl dokládat přítomnost duchů zemřelých v životě oklamáných pozůstalých, kteří samozřejmě zaplatili fotografovi za jeho snímek domněle transcendingí pozemský svět nemalý poplatek. (Hámošová, 2019: 120) Občas nedorozumění vznikne i náhodně, pouhým nepochopením nové vizuální techniky, jako např. když pohledy, které vedle fotografií z místa zobrazovaly i regionální speciality a produkty, jejichž měřítko bylo odlišné v porovnání s ostatními fotkami, daly vzniknout legendám o obří zelenině. (tamtéž, 121)

Existují pokusy o vytvoření různého softwaru, který bude schopný rozpoznat synteticky vytvořená média, z logiky věci ale bude takový software vždy o krok pozadu.

Další cesta, která se pomalu rýsuje, je možnost certifikace původního, „syrového“ obsahu. Projekt *Coalition for content provenance and authenticity*, jehož součástí jsou organizace jako např. Adobe, BBC, Google, Microsoft nebo Open AI se v současnosti snaží prosadit standard zašifrovávání metadat, která doprovází každý soubor od jeho vzniku, tak, aby je nebylo možné později upravit. Každý soubor by tedy doprovázela certifikovaná data o jeho původu. (C2PA, 2024)

Pro celospolečenskou odolnost vůči různým druhům dezinformací a konspiračním teoriím je vedle těchto nástrojů důležitý i rozvoj kritického myšlení. Kritické myšlení o obrazech je součástí vizuální gramotnosti, která je hlavním východiskem současné výuky výtvarné výchovy. Tato práce se jí více věnuje v oddíle 1.2.2. AI a výtvarná výchova. Souvisí s tím také schopnost technoimaginace popsána v oddíle níže.

1.1.2 Umělá inteligence, obrazy a mediální teorie

Digitální obrazy, kterými jsme v současnosti zaplaveni, jsou úplně novým typem obrazu, který ke své existenci ani interpretaci lidí nepotřebuje. Lidé k těmto obrazům mají přístup jen na krátký čas a za velmi specifických podmínek. Je třeba využít alespoň dvou prostředníků – programu, který soubor jedniček a nul přečte, a displeje, na kterém se

zobrazí. Vlastní oči nestačí. Produkce, ale už i interpretace obrazů je tak méně než kdykoliv předtím lidskou doménou – vše, co dáváme na internet, je analyzováno počítačovými systémy vidění a vytěžené informace jsou prodávány dál. (Trhoň, 2022)⁶

K postupnému odlidšťování produkce obrazů má mnoho co říct práce Viléma Flussera, českého filozofa, který se zabýval hlavně vizuální kulturou, fotografií a teorií komunikace.

Nevěřte tomu, co vidíte

Velmi nápomocný je v kontextu AI jeho koncept předtechnického a technického obrazu. Historii rozděluje na období předtechnických obrazů, jako např. jeskynních maleb, a období technických obrazů, z nichž prvním takovým jsou fotografie, ale po ní následuje a bude následovat spousta dalších druhů technických obrazů, které se z ní vyvinuly.⁷

Charakteristikou předtechnických obrazů je, že autoři při jejich tvorbě konstruují své sdělení, splétají ho ze sítě vizuálních metafor a asociací, a recipienti jsou si toho vědomi. Jsou zvyklí obrazy podrobovat čtení, analýze, přemýšlet nad hlediskem autora. S technickými obrazy se to má jinak. Technické obrazy totiž svádí k představě, že žádného autora-konstruktéra nemají, že jsou objektivním symptomem skutečnosti, která k nám skrz ně přímo promlouvá. (Flusser, 1996: 16-17) To reflektuje i teorie výtvarné výchovy.

Existuje dosti široce sdílené přesvědčení, [...] že je zde oblast obecně srozumitelných obrazů (oblast fotorealismu či tzv. technických obrazů, vyskytujících se v reklamě, filmu, televizní tvorbě, obrázkových

⁶ Někteří se dokonce zamýšlí, kdo je vlastně přirozeným příjemcem AI umění – H. Lukášová uvádí případ, kdy si dva chatboty vytvořené Facebookem, aby se naučily vyjednávat, začaly chatovat ve svém vlastním „bizarním jazyce, který si pro zefektivnění komunikace samy vytvořily.“ (Lukášová, 30) Projekt byl následně zastaven. Obrazové výstupy generativní AI jsou většinou pouze digitální, je tedy logické, že by mohly mít i digitální diváky. V současnosti se lidským sběratelům prodávají buď jako tisky na plátno nebo zcela virtuálně jako NFT.

Existují i projekty s fyzickým výstupem jako CloudPainter umělce Pindara Van Armana, který kombinuje dva vstupy ve formě fotky požadovaného námětu a obrazu, jehož styl chce Van Arman na vyobrazení námětu použít. Výstupem jeho AI modelu jsou pak pokyny pro robotickou paži, která používá štětec a barvy, aby je převedla na plátno. Nezdá se ale, že by tento typ děl byl přijímán lépe než čistě digitální AI výstupy.

časopisech) a oblast obrazů, u nichž se připouští určitá, dokonce značná míra nesrozumitelnosti", oblast obrazů „uměleckých.“ Obrazy z první skupiny jsou považovány za složku „přirozeného světa" a nejsou zpravidla podrobovány žádnému „kritickému" čtení, přestože okupují veřejný prostor a jejich působení ovlivňuje, ne-li přímo formuje, sociální vztahy v míře dosud nebývalé. Druhá oblast patří, podle této představy, specialistům a milovníkům umění. Tyto shora zmíněné oblasti však nelze oddělovat. (Fulková, 2007: 20)

Flusser tvrdí, že abychom tuto lest zdánlivé pravdivosti prohlédli, je potřeba pěstovat schopnost, které říká „technoimaginace.“ K rozvoji technoimaginace je potřeba znát proces tvorby technických obrazů a povahu nástrojů, které je vytváří.

Fotoaparát je sice svého druhu nástroj, ale nástroj, u něhož se vztah mezi člověkem a nástrojem revolučně obrací. Takový druh nástroje se nazývá „stroj". Stroje jsou nástroje, které podobně jako všechny nástroje vůbec simulují lidské orgány, aby funkci těchto orgánů zjednodušily a posílily. Na rozdíl od tradičních nástrojů však simulace orgánů v případě strojů prochází sítím vědeckého poznání. Jsou to „technické nástroje“ v témž smyslu, v němž je „technika“ aplikovanou vědou. Tak se stroje stávají nástroji, jejichž funkce se pro člověka, který je používá, stává neprůhlednou. Takové stroje neslouží svému uživateli: jejich uživatel naopak slouží jim. (Flusser, 1996: 18)

Dále pak dodává, že „průmyslová revoluce není v zásadě ničím jiným než právě tímto revolučním obratem ve vztahu mezi člověkem a jeho nástrojem.“ Poznámka o „neprůhlednosti“ fotoaparátu se dá beze zbytku aplikovat i na generativní modely umělé inteligence. Jak Flusser popisuje dále, „Tvar časoprostoru obklopujícího scénu je pro fotografa předem utvářen kategoriemi jeho aparátu. Tyto kategorie jsou pro něj apriorní. Uvnitř těchto kategorií se musí „rozhodnout“: stisknout spoušť. [...] Otázka, která se klade technoimaginaci, je tato: Jaké jsou tyto fotografické kategorie?“ (tamtéž)

Jinými slovy, aparáty samy o sobě (a komerční modely generativní AI obzvláště) předurčují to, co je s jejich pomocí možno vyjádřit, a výsledek ovlivňují způsoby, který nám zůstává skrytý, pokud nerozumíme tomu, jak vznikají.

Fotografie přinesla ještě jinou revoluci, a to ve snadnosti, s jakou ji lze reprodukovat (pozdější médium digitální fotografie se samozřejmě reprodukuje ještě násobně snáze než fotografie analogová). O změnách, které pro vnímání a přemýšlení nad vizualitou a uměním přinesla nová možnost reprodukovatelnosti uměleckých děl mluví Walter Benjamin, německý literární kritik a filozof, ve své eseji z roku 1936. Jeho poznatky jsou pro tuto práci relevantní nejen tím, že se týkají uměleckých děl, jejichž reprodukce byly použity jako materiál pro strojové učení, ale dají se aplikovat i na vnímání a zpracování reality samotné.

Svou reprodukcí, tedy zprostředkováním mimo původní kontext, mohou věci „vycházet vnímání vstříc“ do jeho běžného životního kontextu, za což podle Benjamina platíme ztrátou jejich aury – jedinečnosti vjemu, která je dána jeho pomíjivostí a tím pádem omezenou dostupností. Reprodukci je podle Benjamina umenšena autorita uměleckého díla, která vyvěrá mimo jiné z fyzického zážitku s originálem.⁸

Současný svět si „prostřednictvím reprodukce vynucuje standardizaci jedinečného,“ což se snad v době AI stává ještě relevantnější.⁹ Modely počítačového vidění se snaží všechno roztrždit do úzkých kategorií a generativní modely jsou optimalizovány, aby produkovaly konzistentní výsledky a přílišné jedinečnosti se snaží naopak vyhnout.

Filip Láb ve své knize Postdigitální fotografie popisuje, jak se v současnosti zužují možnosti uživatelů (Flusser používá slovo „funkcionářů“) aparátů ještě intenzivněji, než Flusser předpokládal na příkladu výpočetní fotografie, která se vyvinula z fotografie digitální.

⁸ Toto Benjamin jako marxistický filozof vnímá jako součást emancipace mas. Jak píše, „soudobé masy požadují [...] vášnivě, aby se věci staly prostorově, lidsky „blíže“ přístupné.“ Reprodukce znamená demokratizaci přístupu k uměleckým dílům, která tím přestala být nástrojem magie a vymanila se „z lůna rituálu“ a tradice.

Podle Benjamina má být absence aury a pravosti zaplněna politikou. Staví se tím do opozice proti fašismu, který estetizuje politický život, a místo toho politizuje umění, které bylo v předchozích stoletích vnímáno převážně čistě esteticky (viz Kantův „bezzájmový soud“).

Na počátku digitální fotografie stál velmi podobný princip, jako na počátku analogové fotografie – snaha zachytit odražené světlo na snímáči, přestože ono zachycení bylo zapsáno místo na fotografický film do souboru pomocí jedniček a nul. Vyústěním tohoto úsilí se staly jednooké zrcadlovky, kterým se podařilo dosáhnout stropu technologických možností. Vývoj fotografie se obrátil jiným směrem – směrem k fotografii výpočetní, kdy bezzrcadlový fotoaparát, který ji využívá, je stejně tak fotoaparátem jako počítačem. Za posun v kvalitě fotografií vděčíme v současnosti softwaru, už ne hardwaru.

V mobilních telefonech je tento vývoj ještě patrnější. Technologického stropu se s omezenými prostorovými možnostmi dosáhlo rychleji. Jak píše Láb, „mobilní fotografie bývá často širokou veřejností a tradičními fotografy i dnes podceňována, každopádně v rámci výpočetní fotografie došlo k největšímu vývoji fotografické techniky a největší proměně fotografického paradigmatu od vynálezu systému negativ-pozitiv před více než stoletím a půl.“

Toto ukazuje, že fotografie, které sami pořídíme, nás klamou způsoby, o kterých běžný uživatel ani nemá tušení. Jak píše Láb, „Výpočetní fotografie funguje [...] autonomně, bez možnosti ovlivnění ze strany uživatele, bez jeho vědomí. Vylepšení obrazu se děje autonomně, kompetence fotografa přebírají automatizované procesy a algoritmy.“ (Láb, 2021: 104)¹⁰ Stírají se tak hranice mezi fotografií a tím, co považujeme za syntetická média.

Pro pohled na druhou část procesu, na odlidštěnou interpretaci obrazů, se můžeme vrátit k teoretické práci Trevora Paglena. Jak se dočteme,

¹⁰ Fotografický projekt *Black Light*, který Filip Láb uveřejňuje v knize a který vznikl společně s jejím psaním, zrealizoval s pomocí umělé inteligence. V knize uvádí, že je na nich právě syntetické světlo, ale další okolnosti jejich vzniku nerozebírá, není tedy jasné nakolik ke vzniku souboru umělá inteligence přispěla. Námětem je pak *nature morte*, v tomto případě doslova. Jedná se o různé přírodniny, kameny a samorosty, vždy v detailu, a zmíněné syntetické světlo je uvrhá do dramatického šerosvitu, který dále maskuje „the bigger picture,“ takže vlastně nejde příliš poznat realitu toho, co na obrazech má být. Jako protipól můžeme vnímat druhý, sesterský projekt *Black Flowers*, který stejným způsobem zobrazuje květy rostlin v rozpadu. Není ovšem jasné, jestli jsou rostliny stále živé, nebo zda jsou už bez života ustřižené ve váze a čeká je jen pomalé vadnutí a rozklad.

„Konvoluční neuronové sítě (CNN), populárně nazývané sítě "hlubokého učení", jsou sestaveny z desítek nebo dokonce stovek vnitřních softwarových vrstev, které mohou předávat informace tam a zpět. První softwarové vrstvy rozebírají daný obrázek na jednotlivé složky - tvary, gradienty, světlosti a rohy. Tyto jednotlivé složky se spojí a přetaví do nových syntetických tvarů. Hluběji v síti CNN se syntetické obrazy porovnávají s jinými obrazy, na jejichž rozpoznávání byla síť vyškolená, a když síť zjistí podobnosti, aktivují se softwarové "neurony".

Tyto syntetické aktivace a další "halucinované" struktury uvnitř konvolučních neuronových sítí bychom mohli považovat za obdobu archetypů jakéhosi jungovského kolektivního nevědomí umělé inteligence – což je lákavá, i když zavádějící metafora. Neuronové sítě nemohou vymýšlet vlastní třídy; jsou schopny pouze vztahovat obrazy, které přijímají, k obrazům, na nichž byly vycvičeny. A jejich tréninkové sady odhalují historické, geografické, rasové a socioekonomické pozice jejich trenérů.“ (Paglen, 2016)

Jinými slovy, trénovací datasety, na kterých stojí strojové vidění, nejsou nezaujaté. Zrcadlí se v nich různé předsudky a světonázory lidí, kteří je pomáhali připravovat.

Paglen také spolupracoval s výzkumníci sociálních dopadů AI Kate Crawford pod hlavičkou The AI Now Institute NYU na projektu *Excavating AI: The Politics of Images in Machine Learning Training Sets* (Archeologie AI: Politika obrazů v trénovacích datech strojového učení). Crawford a Paglen podrobili analýze velmi rozšířeně používaný dataset ImageNet, na kterém bylo vytrénováno mnoho modelů strojového vidění.

[...] [J]akmile se do souboru dat začnete hlouběji, začnou se objevovat lidé: roztleskávačky, potápěči, svářeči, skauti, hasiči a družičky. Najednou si všimnete něčeho divného: Fotografie usmívající se ženy v bikinách je označena za "couru, děvku, lajdáckou ženu, běhnu". Mladý muž pijící pivo je kategorizován jako "alkoholik, alkáč, dipsoman, chlastoun, ochlasta, násoska, pijan". Dítě, které má na sobě sluneční brýle, je klasifikováno jako "lúzr, ztroskotanec, břídil, neúspěšný člověk". Díváte se na kategorii "osoba" v datasetu jménem ImageNet. (Crawford, 2019)

Popis a interpretace obrazů není tak jednoduchý a černobílý úkol, jak si kdysi představovali počítačovní vědci na MIT. Zdánlivá přímočarost a jednoznačnost obrazů v očích laické veřejnosti je problém, který pole výtvarné výchovy zná důvěrně, jak jsem zmínila výše.

Paglen a Crawford zmiňují mnoho výzkumných projektů z oblasti počítačové vědy, na kterých se ukázalo, že touha přeložit lidský svět se všemi jeho složitostmi do datasetů je úkol, který se nikdy nepodaří dokonale vyřešit. (Obzvláště, pokud se tento úkol outsourcuje na levnou, nekvalifikovanou a prekarizovanou pracovní sílu na platformách jako Amazon Mechanical Turk, které provází stejně špatná pověst a obavy ohledně exploatace pracovníků a obcházení pracovního práva jako např. Uber nebo jiné digitální pracovní platformy.)

Paglen a Crawford navíc zpochybňují i samotnou podstatu úkolu vytvořit hierarchizovaný trénovací dataset, který bude zrcadlem našeho světa, skrz velmi opodstatněné epistemologické otázky.

Když se podíváme na základní vrstvu označených obrazů, najdeme velmi pochybné sémiotické předpoklady [a] ozvěny frenologie devatenáctého století [...]

Na jakých předpokladech jsou založeny vizuální systémy umělé inteligence? Zaprvé, základní teoretické paradigma trénovacích sad předpokládá, že koncepty¹¹ - ať už "kukuřice", "pohlaví", "emoce" nebo "lůžři" - vůbec existují a že tyto koncepty jsou pevné, univerzální a mají nějaký transcendentální základ a vnitřní konzistenci. Za druhé, předpokládá pevnou a všeobecně platnou shodu mezi obrazy a pojmy, jevy a podstatami. A co víc, předpokládá nekomplikované, samozřejmé a měřitelné vazby mezi obrazy, referenty a označeními. Jinými slovy, předpokládá, že různé pojmy – ať už "kukuřice" nebo "kleptomani" - mají nějakou podstatu, která spojuje každý jejich výskyt, a že tato základní podstata se projevuje i vizuálně. Podle této teorie je navíc tato vizuální podstata rozpoznatelná pomocí statistických metod, které hledají formální vzorce v souboru označených obrazů. Obrazy lidí

¹¹ Možná snad až dokonce platónské idee.

označených jako "ztroskotanci" podle této teorie obsahují určitý druh vizuálního vzoru, který je odlišuje například od "farmářů", "docentů" nebo třeba jablek. Konečně tento přístup předpokládá, že všechna konkrétní podstatná jména jsou vytvořena stejně a že mnoho abstraktních podstatných jmen se také projevuje konkrétně a vizuálně (např. "šťěstí" nebo "antisemitismus"). (tamtéž)

Přesvědčení o existenci jasně oddělitelných a ohraničených konceptů, jakýchsi esencí, ke kterým těsně přiléhá jazykový či obrazový referent, má původ v antice. Toto pojetí se ale komplikuje už v renesanci. Řemeslníci se vzepřeli praxi, kdy biskupové stanovovali tzv. *pretium iustum* (spravedlivou cenu) výrobků na základě předpokladu, že dokážou nahlédnout ideu jednotlivých výrobků a následně ohodnotit, jak moc výrobek idee odpovídá, či ne, a na základě toho stanovit cenu. Řemeslníci měli naopak pocit, že původcem oné idee jsou oni a že ji při práci postupně zhmotňují. Do jejich práce se postupně začalo vkrádat vlastní pojetí a tím položili základ designu, jak ho známe dnes. (Flusser, 1996: 24)

1.1.3 Umělá inteligence a výtvarné umění

Při rešerši jsem si uvědomila, že díla, která sdělují zajímavé věci o AI nebo o vztahu AI a lidí, ho nemusí vůbec používat, a naopak, díla, která AI používají, ještě nemusí mít nutně co říct. Je rozdíl mezi uměním, které AI tematizuje, a uměním, které AI jen využívá.

AI generované obrazy mají svou charakteristickou estetiku, které se jde vymanit jen do jisté míry. Typické jsou pro ně v současnosti např. neschopnost poradit si s prsty a končetinami, zvláštní rozostřené přechody mezi jednotlivými prvky a často dramatická barevnost. Jsou proto zatím spíše nástroji lidové a poloprofesionální tvorby, případně v kombinaci s jinými procesy, které výsledek dále posouvají, slouží i profesionálním designérům. Zadávání požadavků těmto uzavřeným modelům je schopnost, ve které lze dosáhnout různých uživatelských úrovní, jistě i virtuozity. Příkladem může být např. Theatre D'Opéra Spatial, dílo, které vzbudilo na internetu senzaci roku 2022, kdy vyhrálo výtvarnou soutěž Coloradského státního veletrhu a jeho autor, Jason Michael Allen, se nechal slyšet, že zadával různé verze svého zadání modelu Midjourney v řádu stovek pokusů, dokud nebyl výsledek přesně podle jeho představ. (Gault, 2022)

Přesto jsem přesvědčená, že aby vzniklo něco skutečně autorského, je potřeba sáhnout po jiných, vlastních nástrojích – připravit si svůj trénovací dataset a na něm vytrénovat nějaký open source model, který je upraven dle potřeby¹². Z výsledků, které model vyprodukuje, je potom třeba pečlivě vybírat. Tak svou tvorbu popisuje např. slovenská umělkyně působící na FAMU Lenka Hámošová (DOX, 2023), nebo i německý umělec Mario Klingemann, který experimentoval s obrazy generovanými AI už v roce 2007 a nechybí v žádném výčtu významných světových AI umělců. Klingemann popisuje nechuť k AI umění, kterou ze strany veřejnosti vnímá, takto:

Jedním z problémů je rostoucí únava z laviny tvůrčí práce, která se na nás valí ze všech směrů. A ze zhoršení tohoto jevu poněkud viním komerční nástroje, protože se velmi kloní k určité "hezké" estetice a v zjednodušeném a omezeném procesu tvorby je poměrně obtížné se jí vymanit, což opět vyvolává ve světě dojem, že umění umělé inteligence musí vždy vypadat právě takto. (Elliot, 2023)

Hámošová také zdůrazňuje potřebu dostupnosti opensource modelů pro umění a vyjadřuje obavu, že s rostoucí komercializací generativních AI modelů bude ubývat možností pro umělce, kteří se potřebují systémům trochu „šťourat pod kapotou.“ „Takéto nástroje sú potom jednak príliš úzko definované a zároveň nepovoľujú kreatívny vstup do ich samotnej funkcie.“ (Hámošová, 2021: 75)

Názory umělecké kritiky na AI umění se také různí. Jerry Saltz, umělecký kritik listu New York Magazine, označil *Unsupervised* Refika Anadola, první dílo vyprodukované s pomocí AI, které kdy zakoupila newyorská galerie MoMA, za „místy mírně zajímavé i po několika minut v kuse“ a za „techno lávovou lampu.“¹³ (Saltz, 2023) Klingemannovu sérii portrétů

¹² Nebo alespoň použít např. nějaký autorský obrazový vstup při zadávání promptu, což některé služby umožňují.

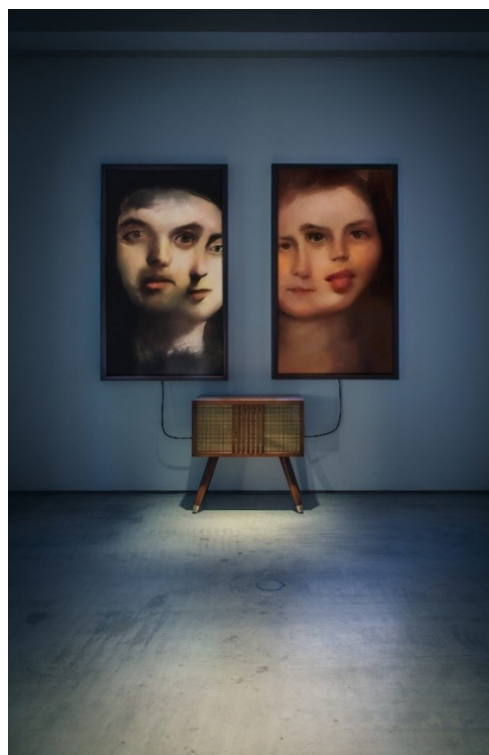
¹³ Anadol ke kontinuálnímu generování videa, které bylo vystaveno na obří LED obrazovce jednoho z lobby muzea, vytrénoval AI model na digitalizované sbírce muzea MoMA. Exponát je interaktivní, do generování se živě promítaly i vstupy ze senzorů světla, zvuku a pohybu umístěných v lobby. Na stránkách MoMA je dílo propagováno jako „vizionářské“ a „zamyšlení nad technologií, kreativitou a moderním uměním.“ Model ve videu prochází svou interpretací jednotlivých uměleckých období a tím ukazuje, „co mohlo být a co může přijít v budoucnu,“ obrazy se pomalu přelévají do jiných. (MoMA)

ohodnotil britský kritik Jonathan Jones jako „jedno z nejnudnějších uměleckých děl, jaké [...] kdy zažil.“ (Jones in Lukášová V., 2021: 54) Joanna Zylińska, profesorka filozofie médií a kritické digitální praxe na King's College London, shrnuje estetické dojmy z umění vytvořeného pomocí umělé inteligence takto:

Se shovívavostí by se dalo říct, že velká část umění generovaného AI oslavuje technologické inovace počítačového vidění, rychlého výpočetního výkonu a algoritmů pro vytváření spojení tím, že nám předvádí oslnivou podívanou na barvy a kontrasty i na samotný objem dat. Řečeno bez servítek, stává se z něj glorifikovaná verze hry Candy Crush, která svádí naše těla a mozky k poddajnosti a souhlasu. Umění, které čerpá z hlubokého učení a velkých datových souborů, aby přimělo počítače dělat s obrazy něco údajně zajímavého, často nakonec nabízí pouhé psychedelické moře čtverečků, chichotání a nic moc mezi tím. Je to opravdu umění jako spektakl. (Zylińska, 2020: 76)



Obr. 1: *Bez dozoru.* (2021) Refik Anadol. Pohled do instalace. MoMA



Obr. 2: *Vzpomínky na kolemjdoucí I* (2018) Mario Klingemann.

Umění vytvořené AI nemá příliš velký ohlas ani v mainstreamovém sběratelském světě. Začal s velkou slávou v roce 2018 – první umělecké dílo vygenerované AI, které se dostalo „pod kladívko“ aukčního domu Christie's, překonalo čtyřiceti pětinasobně odhadovanou cenu. Zobrazovalo Edmonda de Belamy, fiktivního šlechtice, kterého vygenerovala francouzská umělecká skupina Obvious pomocí přejatého open-source kódu. (Lukášová V., 2021: 52) Byl ale také jediným takovým rekordmanem – tendence je od té doby spíše sestupná.¹⁴

Vysvětlení tohoto fenoménu můžeme najít v rozhovoru, který poskytl Klingemann serveru Verse, který obchoduje s NFT uměním:

Existuje myšlenka "umění prvního slova / umění posledního slova", která platí pro každé médium. První slovo se objevuje v počáteční fázi objevování a zkoumání nového média. Často se soustředí na technické novinky daného média a jen zřídka se snaží, aby se médium stalo opět neviditelným, a pouze využívá jeho nových možností k vyprávění příběhu. Často jde také o překonávání technických problémů, které nové médium může přinášet, protože se ještě neproměnilo v pohodlný nástroj, s nímž může každý pracovat, aniž by musel rozumět jeho vnitřnímu fungování. Naproti tomu umění posledního slova vytvářejí lidé, kteří médium zvládli a nemusí se již soustředit na techniku – nebo efektní triky -, ale mohou jej využít k tvorbě uměleckých děl, která věnují větší pozornost předání sdělení, zprostředkování emocí nebo vyprávění příběhu. [...] (Elliot, 2023)

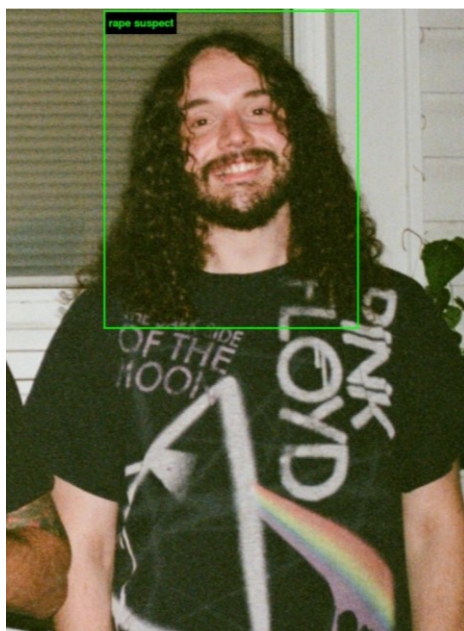
Možná proto jsou nakonec zatím víc působivá díla, která se umělé inteligence dotýkají tematicky, ale nutně nestaví celou svou zprávu na využití jejího principu. Tato díla často AI nahlíží z kritické perspektivy, zkoumají, jaký k této technologii máme vztah nebo se snaží

¹⁴ Nedá se ale říct, že by AI umění bylo veskrze komerčně neúspěšné. Je unikátní tím, že velká část kupujících nejsou tradičními sběrateli umění. V. Lukášová jim s nadsázkou říká „IT Crowd“ – jedná se o nadšence do nových technologií, ale i vědce, programátory a výzkumníky počítačového vidění. Ceny, které za AI díla v současnosti platí, jsou podstatně nižší. Můžeme to brát jako projev určité demokratizace trhu s uměním. Refik Anadol po uveřejnění Saltzova komentáře reagoval na sociální síti X slovy: „The world you coming from is changed! New world is bright, new world is inclusive, new world has no gates!“ (Lawson-Tancred, 2023) Ve volném překladu: „Svět, ze kterého jste, se změnil. Nový svět je zářivý, nový svět nemá žádné brány!“ IT Crowd vidí části uměleckého světa, kteří jsou k AI skeptičtí, jako tzv. gatekeepery, „strážce brány,“ kteří odmítají pustit do svého exkluzivního světa vysokého umění outsidersy. To je jistě do určité míry pravda, nakolik si to ale skutečně tato díla zaslouží je věc druhá.

prozkoumávat různé alternativy budoucnosti, která nás po jejich boku můžou čekat. Na základě tématu jsem je roztřídila do několika skupin: „zdigitalizované stereotypy,“ „trhy a jiné spekulace,“ „dvojníci“ a „z média do média.“

Zdigitalizované stereotypy

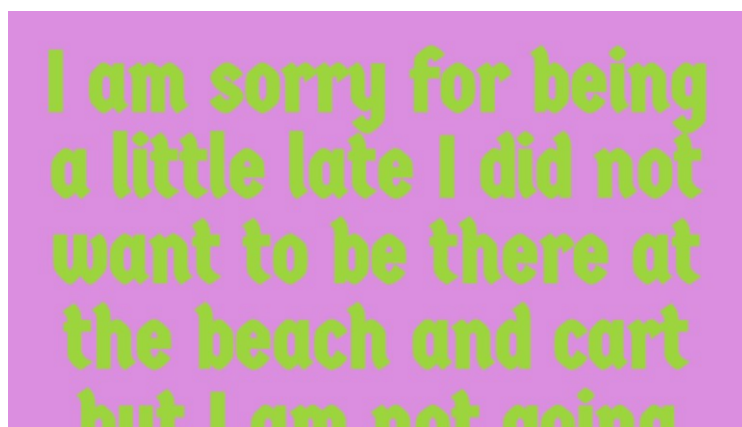
Tvorba Trevora Paglena, která se k AI obrací jako k jednomu z nástrojů, bývá často vyzdihována (Zylinska, Lukášová H.), jeho teoretická východiska byla shrnuta výše. Paglen často pracuje s obrazy z trénovacích datasetů AI, které ukazuje a podrobuje zkoumání. Příkladem může být videoinstalace *Behold these glorious times!* z roku 2017, které má znázornit proces, jak si AI obrazy přebírá a analyzuje při učení. Složení trénovacích datasetů problematizuje i v projektu *ImageNet Roulette*, který diváky-uživatelé na základě vzhledu přiřadí do jedné z podkategorií kategorie Lidé z trénovacího datasetu ImageNet. Mohou se tak dočkat nálepek jako např. „ekonom“ nebo „nekuřák,“ ale i „čarodějnice,“ „pachatel,“ nebo např. „džihádista.“ Projekt byl na krátkou dobu v září 2019 dostupný přes internetové rozhraní u příležitosti zahájení výstavy Paglena a Crawford ve Fondazione Prada v Miláně a velmi brzy se stal virálním. V současnosti je možné se nechat klasifikovat už jen v muzeích, která ho mají ve sbírce.



Obr. 3: Uživatel sociální sítě X @Bigsquatch_KY klasifikovaný nástrojem ImageNet Roulette Kate Crawford a Trevora Paglena jako „podezřelý ze znásilnění.“

Dalším zajímavým uměleckým dílem, které se dotýká role umělé inteligence v našem životě, je performance *Lauren* umělkyně Lauren McCarthy. Dobrovolníkům v průběhu jednoho týdne dělá živou „Alexu,“ dálkově ovládá spotřebiče v jejich domově podle jejich pokynů a odpovídá na jejich otázky. (Zylinska, 2020: 133) Proaktivně se snaží odhadnout, co by „jejím uživatelům“ udělalo život snazší nebo jim mohlo udělat radost a radí jim i s osobními problémy, se kterými se jí svěřují. Jednomu svému uživateli poradí, jak si zvýšit sebevědomí – chodit k holiči častěji, jednou za tři týdny. Muž si radu pochvaluje. Celá performance má samozřejmě genderový aspekt: Lauren, stejně jako robotické asistentky Alexa od Amazonu, Cortana od Microsoftu nebo Siri od Apple, jsou ženy, které pečují o své uživatele přesně v souladu s mainstreamovým společenským chápáním své genderové role.

Genderovým stereotypům v AI se dlouhodobě věnuje taky slovenská designérka Dominika Čupková, jejíž projekt *Alxcuse me*, založený na faktu, že ženy daleko častěji cítí potřebu se v interakci s okolím za něco omlouvat, po vstupu na online stránky generoval náhodnou, nesmyslnou omluvu. AI do výsledku zasáhlo nadvakrát: data, která byla k trénování modelu využita, pocházela z vlákna na sociální síti X (tehdy ještě Twitter), které si z fenoménu přehnaného omlouvání žen dělalo legraci. Uživatelky na svých smartphonech začínaly větu slovy „I am sorry for being“ a dokončily ji pomocí automatických návrhů klávesnice, které jim byly nabídnuty na základě AI modelu vytrénovaného na jejich řečových vzorcích.

A screenshot of a text-based interface with a purple background. The text is displayed in a bold, green, sans-serif font and reads: "I am sorry for being a little late I did not want to be there at the beach and cart but I am not going". The text is arranged in five lines, with the last line being partially cut off at the bottom.

I am sorry for being
a little late I did not
want to be there at
the beach and cart
but I am not going

Obr. 4: Příklad výstupu projektu *Alxcuse.me* (2020) Dominiky Čupkové

Trhy a jiné spekulace

Povahu nových technologií na základě paralel s minulostí zkoumá videoinstalace tulipánů *Mosaic Virus* z roku 2019 od britské umělkyně Anny Ridler. Na třech obrazovkách se proměňují AI generované tulipány na základě dat vývoje kurzu Bitcoinu. Ridler tak naráží na tulipánovou horečku, jednu z prvních zaznamenaných ekonomických bublin v historii, která v letech 1634-1637 zachvátila Nizozemí. Stejně jako hodnota Bitcoinu, kterého bylo vytvořeno jen určité množství, které se dá na internetu vytěžit, vycházela astronomická hodnota tulipánů z jejich nedostatku. Obzvláště ceněné byly panašované tulipány, které rostlina produkovala náhodně – mohlo se stát, že jeden rok tulipán vykvetl jednobarevně, druhý rok s panaší. To jen stimulovalo spekulativní nákupy cibulí. Když pak bublina praskla, přivedla celé Nizozemsko do hospodářské krize. Tulipány v instalaci Anny Ridler získávají panašování, pokud hodnota Bitcoinu stoupá, a ztrácí ho, když klesá. (Ridler)

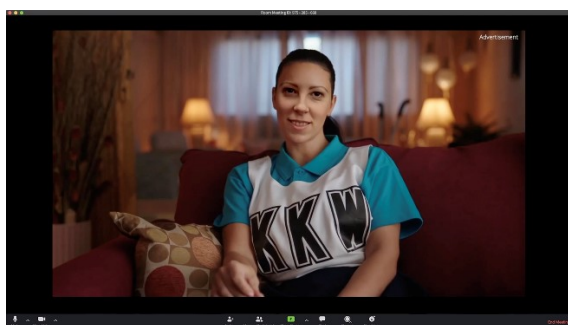


Obr. 5.1-5.3: Snímky z generovaného videa *Mosaic Virus*. (2019), Anna Ridler

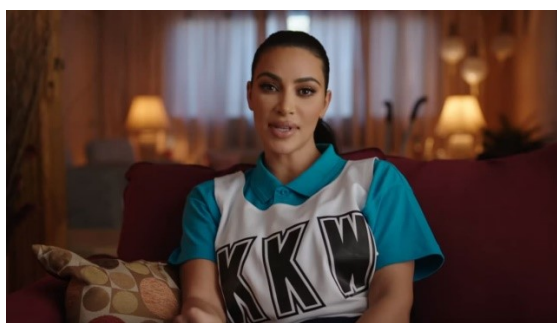
Již zmiňovaná Lenka Hámošová se naopak obrací k budoucnosti. Ve své tvorbě nabízí střípky představ, jak by naše koexistence s AI a syntetickými médii mohla vypadat – nehledá

ani nejtemnější scénáře, ani utopii. Řeší témata jako soukromí, hranice mezi virtuálem a realitou a možný vývoj zásahů korporací do našich životů.

Ve snaze otevřít diskuzi pracuje na projektu série workshopů *Collective Vision of Synthetic Reality*, pro který připravila karty s možnostmi vývoje AI a syntetických médií. Účastníci se je pak snaží uspořádat do různých řetězců příčin a důsledků, nad nimiž pak diskutují a evaluují jejich dopad na společnost. Obvykle scénáře nejde označit černobíle pouze jako dobré nebo špatné, většinou končí jako dvousečná zbraň. (Hámošová, 2021: 70) Mezi další její projekty patří videoart *Personalizovaná syntetická reklama*, kde si představuje svět, kde na nás reklamy cílí postavami našich blízkých, kteří v nich vystupují místo herců, nebo také *Stylegan Anonymizer*, filtr, který si hraje s myšlenkou anonymizace osob na videozáznamu tím, že jejich tvář „přelepí“ tváří syntetického člověka – člověka, který nikdy neexistoval.



Obr. 6.1: Snímek ze záznamu Personalizované syntetické reklamy (2020), Lenka Hámošová



Obr. 6.2: Původní reklama na australský Uber Eats

Dvojníci

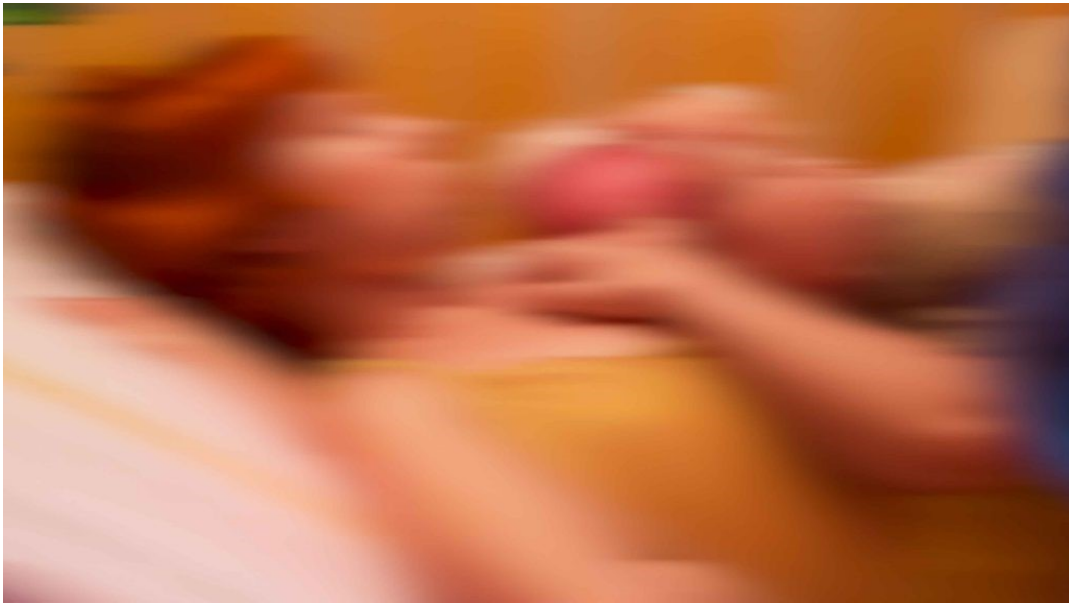
K hrám s vlastní identitou prostřednictvím dvojníků AI přímo vybízí – slouží tak např. americké multidisciplinární umělkyni a hudebnici Holly Hendron, která online nabízí zdarma svůj hlas pod názvem Holly+ k volnému užití (Wiener, 2023), nebo německé fotografce a výtvarné umělkyni Louise Clement, která se dokonce naklonovala fyzicky. Robotky s dlouhými tmavě blond parukami a silikonovými obličejí, které mají připomínat ten její, vytrénovala na vlastních gestech, mimice a uvažování ve spolupráci s týmem ze Sárské univerzity a výrobcem umělých pan na sex. (Artnet) Své „Repräsentantinnen,“ tedy „reprezentantky,“ jak jim říká, vypustila do výstavního prostoru, aby se učily z kontaktu s návštěvníky. Čím déle se učí a čím méně standartním situacím jsou vystaveny, tím méně

zbývá z jejich původní identity. (Clement) Zároveň se dotýká vztahu lidí s Druhým, případně s Jiným.



Obr. 7: Pohled do výstavy *Louisa Clement: Counterpain*, 2021 v Cassina Projects

Zajímavým vizuálním počinem Hendron a jejího partnera Matta Dryhursta je generované video s názvem *I'm here 17.12.2022 5:44*. Video pomocí AI zpracovává traumatickou vzpomínku na porod jejich syna. Hendron porod málem nepřežila a musela strávit několik dní na jednotce intenzivní péče. Video vzniklo z nahrávek, fotografií a videí, která na místě pořídil právě Dryhurst, a jeho děj je inspirován horečnatým sněním, zatímco Hendron střídavě upadala v bezvědomí a probírala se z něj. Dílo označují za jistý způsob vyrovnání se s tak traumatickým zážitkem. (Wiener, 2023) V rozhovoru Hendron zmiňuje, že zatímco na původní záběry se zatím neodhodlala podívat, odstup, který AI zpracování má od reálných záběrů, jí pomáhá celou věc zpracovat.



Obr. 8: Snímek z filmu *I'm here* 17.12.2022 5:44, Holly Hendron a Matt Dryhurst

Z média do média

Vztah mezi konceptem, jazykem a obrazem řeší práce Anny Marie Caballero. Dílo *Being Borges* je zajímavým experimentem s přeložitelností: jako prompt zadala popis dvanácti mytických stvůr z knihy *Fantastická zoologie* Jorge Luise Borgese a Margarity Guerrero nejprve ve španělštině a pak v angličtině. Rozdíly ve zobrazeních jednotlivých monster tak nějakým způsobem zrcadlí rozdíly mezi epistemologickým rámcem obou jazyků (a trénovacími daty použitými při trénování modelu.) (Meixner, 2024: 22)

Médium také řeší práce Heleny Lukášové. Ve sborníku *HuMAIN* představuje svou práci s generátorem *Artbreeder* umělce Joela Simona, který kombinuje, tedy kříží, vstupní obrazy mezi sebou. *Unnatural selection* (nepřirozený výběr), velmi vzdálený potomek fotografií melounu, pavučiny, medúzy, brouka nebo gorily autorka generovala, dokud nedostala to, co předtím intuitivně hledala. Výsledný obraz pak převedla do fyzické malby. Důvod ve sborníku přímo neuvádí, přivádí nás to ale zpět k Benjaminově konceptu aury, tj. jedinečného prožitku a přesvědčivosti díla, kterou digitální obrazy ze své imateriální podstaty (a své snadné reprodukovatelnosti) postrádají. Převedením obrazu do fyzické podoby mu dodává na autoritě, propůjčuje mu poslední zbytky aury, které vůbec v současném světě může umělecké dílo mít. Pak, jako by se nemohla rozmyslet, opět dílo

vrací zpět do digitální domény: s VR brýlemi se malba stává 3D virtuálním objektem. (Lukášová H., 2021: 46)

A jiné...

Za zmínku ještě stojí projekt *AI: All Idiots*, který v roce 2021 vystavila pražská galerie Meetfactory. Kurátorsko-autorsky za ním stojí kolektiv Screensaver gallery – Barbora Trnková, Lukáš Javůrek a Marie Meixnerová. Celou výstavu označují za kolektivní dílo, ke kterému přizvali vlastní AI model a další umělce, kteří měli výstupy modelu mediovat publiku pomocí svých uměleckých reakcí a intervencí. Jak uvádí v kurátorském textu:

Jazyk algoritmů strojového učení je nekompromisní a sprostý. Je to jazyk bezskrupulózní statistiky s cynickým záměrem extrahovat hodnotu (informaci) všude tam, kde je to možné. Koncepce *AI: All Idiots* apropriuje tento vulgární jazyk a obnažuje degradaci živých bytostí na statisticky více a méně významné objekty, na spektakulární zdroje dat. (Meetfactory, 2021)

Pokusili se AI model „naučit české současné umění“ na základě databáze Artlist, která sloužila jako seznam jmen a rozcestník s odkazy na jejich webová portfolia, ze kterých kurátoři stáhli všechny obrázky a pak je použili jako trénovací data.¹⁵ Projekt ukazuje, že AI modely jsou sofistikované jen natolik, nakolik jsou sofistikovaná jejich data, a že o jejich autonomní kreativitě zatím nemůže být řeč. Zpochybňuje způsob vytváření uměleckého kánonu a v neposlední řadě i způsob (sebe)prezentace umělců a umění na internetu.

Z Katedry výtvarné výchovy na PedF UK se AI umění věnuje i Markéta Magidová, která na začátku roku 2024 vyhrála opencall pro AI projekty v rámci konference Creative Edge

¹⁵ Z celého souboru byla automaticky vymazána loga a drobné grafické prvky (podle velikosti obrázků) a umělci*kyně byli také automaticky rozděleni na muže a ženy na základě přítomnosti koncovky „-ová“ v příjmení. Toto hrubé, „sprosté“ rozdělení napodobuje mechanismy sběru dat obřích datasetů velkých technologických společností. Název *All Idiots* naráží na psychiatrický koncept idiot savant (dnes méně hrubě nazývaný syndrom učence), což je jev, který může doprovázet poruchu autistického spektra nebo poranění mozku, kdy člověk s mentálním postižením projevuje v úzkém okruhu znalostí či schopností talent, který vysoce přesahuje běžnou míru u populace bez mentálního postižení. Naráží na fakt, že umělá inteligence je v současnosti vždy úzká – umí dělat jen to, co jí naučíme, a vychází čistě z toho, co jí předložíme. Trénovací data, si neumí sama nijak kriticky zhodnotit, považuje je za bernou minci. Pokud jsou tedy nějakým způsobem nepřesná, (což jsou vždy,) projeví se to i ve výsledku. (Meetfactory, 2021)

organizované Fotograf Magazine se svým projektem Dystopický atlas absence, z něhož jsou k vidění ukázky na jejím instagramovém profilu.

AI nástroje ke generování obrazů

Tři velké generativní modely, které stály na počátku AI boomu, jsou v úvodní kapitole zmiňované Midjourney, DALL-E od firmy OpenAI, a Stable Diffusion od firmy StabilityAI. Kromě těchto tří velkých hráčů je ještě velké množství menších společností snažících se prosadit, které vyvinuly svůj vlastní model nebo v nějaké formě staví na modelu Stable Diffusion, který je open-source, tzv. volně k užití a modifikaci.

Midjourney je pro uživatele dostupný přes nepříliš intuitivní rozhraní na Discord serveru (Discord je platforma pro streamování a chatování používaná hlavně v kontextu streamování hraní her), který je zpoplatněný, pro použití ve škole tedy není příliš vhodný.

DALL-E je součástí rodiny generativních modelů firmy OpenAI. Ta vznikla v roce 2015 jako nezisková výzkumná organizace s velmi utopickým cílem – vyvinout všeobecnou umělou inteligenci, která bude sloužit lidstvu. Od roku 2019 změnila strukturu z neziskové organizace na něco, čemu sami říkají tzv. capped-profit, tedy společnost s omezeným výdělkem (přestože takový typ společnosti není vymezený zákonem a podmínky, ke kterým se zavázali, nejsou vymahatelné.) Ta podléhá neziskové organizaci nad ní. (OpenAI) Jedním z minoritních investorů je Microsoft, se kterým OpenAI uzavřelo v roce 2019 partnerství, a který nedávno představil svého multimodálního AI asistenta Copilot, který na pozadí využívá generativní modely vyvinuté OpenAI. Po přihlášení účtem Microsoft funguje v omezené míře i zdarma. Obrázky generuje za využití DALL-E 3.

Stable Diffusion je open-source model, který si lze sice stáhnout pro osobní užití zdarma a generovat tak obrazy přímo svým počítačem, ale ke generování vyžaduje pokročilejší výpočetní techniku a celý proces je spíše pro pokročilé až velmi pokročilé uživatele. Pro komerční využití modelu je pak nutné platit předplatné. Existují i webová rozhraní, která tento model využívají ke generování obrazu, jsou ale také placená.

Dalším velkým hráčem na poli generativní AI je Google, který oznámil spuštění multimodálního modelu (tzn. modelu, který dovede pracovat s různými druhy vstupů jako

např. obraz, zvuk i text) Gemini v prosinci 2023. Schopnost generovat obrazy v Gemini spustili v únoru 2024, ale model se vzápětí stal předmětem kontroverze, kde snahy o diverzitu a vyváženou reprezentaci etnik způsobily, že když uživatelé model požádali, aby zobrazil americké „Otce zakladatele,“ „antické filosofy“ nebo dokonce „německé vojáky v roce 1943,“ model reagoval obrazy obsahujícími např. ženy, původní obyvatelé Ameriky nebo lidi černé pleti. (Warren, 2024) Jeho vývojáři, jistě vedeni dobrými úmysly, nejspíše modelu nastavili nějaká tvrdá pravidla pro etnicky a genderově vyvážené výsledky, model svými výsledky ale naprosto popíral historická fakta důležitá pro porozumění současnému světu. Několik dnů na to Google funkci stáhl a v současnosti je v rámci Gemini stále pozastavené generování obrazů obsahujících lidi.

I firma Adobe nově nabízí online generátor obrazů Firefly a také další AI nástroje integrované do programů jako Photoshop nebo Ilustrátor. (Adobe)

Jako příhodná pro cíle této práce se jeví funkce Magic Studio ve webovém grafickém editoru Canva. Canva nabízí rozhraní pro školy, ve kterém může učitel pozvat žáky do skupiny, zadávat úkoly a sledovat vývoj jejich projektů. Navíc je Canva sama o sobě efektivním a snadno použitelným nástrojem na tvorbu grafiky, který i technicky méně schopnému uživateli dává možnost vytvářet kvalitní, byť samozřejmě lehce generický vizuál, a zaslouží si tak představení žákům. Magic Studio umí pomocí AI obrazy generovat, ale i rozpoznat objekty na obrázku či fotce a umožňuje s nimi pohybovat a na jejich místě zanechat relativně přirozeně působící pozadí. Umí také pozadí úplně vymazat, převádět rastrový text z obrázků na editovatelný text nebo nahrazovat objekty za jiné.

K části úkolů jsme mohli Canvu využít, ale vzhledem k tomu, že počítačová učebna nebývá odpoledne, v čas výtvarné výchovy, dostupná, volila jsem nakonec spíše mobilní alternativu – aplikaci DreamAI od společnosti Wombo, která po vytvoření účtu také nabízí možnost generování obrázků zdarma. S výsledky ale žáci nebyli tak spokojeni jako s dalšími možnostmi.

Později jsme vyzkoušeli i výše zmíněného Copilota od Microsoftu, který nabízí určitý omezený počet generování zdarma denně – v době projektu to bylo 15. Dále jsme na

popud jednoho z žáků zkoušeli generovat i přes web Ideogram, kde je opět potřeba se registrovat a ve své verzi zdarma nabízí možnost generovat až 20 obrázků denně. Ten má i funkci Magic prompt – nabídne vám alternativu vašeho promptu, která by mohla mít vhodnější výsledek.

1.2 AI ve škole

V podkapitole 1.1.1. AI jako příslib i jako hrozba jsem definovala tři hlavní obavy, které se s rozvojem AI v nejbližší budoucnosti pojí – že automatizace s ní spojená lidem vezme práci a tím nás uvrhne do hluboké ekonomické krize, že usnadňuje velkým technologickým firmám a inzerentům skryté ovlivňování chování uživatelů sítí pro svůj zisk do dosud nevídané míry, případně poskytuje státům nevídané možnosti sledovat své občany a na základě toho je perzekvovat, a do třetice, že generativní umělá inteligence pomůže dalšímu boomu dezinformací a fake news. Nyní rozeberu, jak na tyto hrozby reagují kurikulární dokumenty.

V literatuře se i v současnosti často objevuje termín „digitální domorodci“ pocházející z přelomu tisíciletí, který předpokládá, že mladí lidé, kteří vyrostli obklopeni technologiemi, jim implicitně rozumí a vždy budou o krok napřed před starší generací (Prensky, 2001). To ale není bezpodmínečně pravda. Když pomineme fakt, že míra domorodectví jednotlivých uživatelů je určována jejich socioekonomickým postavením (Hargittai, 2010), se i všechno digitální značně zjednodušuje – to, na co se dříve používaly komplexní počítačové programy, dnes dovedou aplikace, které jsou snadněji použitelné, ale mnohdy nabízí menší přizpůsobitelnost. Přístup k určitým možnostem se tím rozšiřuje, zároveň však sledujeme „aparátizaci“ většiny nástrojů, které každodenně používáme – obecná míra porozumění jejich mechanismům klesá. Tato historická tendence je nevyhnutelná, ale je dobré ji nést v patrnosti.

Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+, dokument vydaný MŠMT v roce 2020, který popisuje směr, kterým by se české školství mělo v budoucnu vydávat, vytyčuje dva strategické cíle: posílení přístupu prioritizujícího kompetence doprovázené snížením

celkového objemu učiva, a snížení nerovností v přístupu ke kvalitnímu vzdělávání. (Fryč et al., 2020: 9)

V oblasti „Digitální vzdělávání“ klade důraz na multidisciplinaritu, infromatické myšlení a prevenci digitální propasti – tj. rozevírajících se nůžek digitální kompetence mezi žáky z různých socioekonomických prostředí. Zmiňuje také potřebu adekvátně vzdělávat pedagogy, aby byli sami digitálně kompetentní a uměli technologie využívat ve výuce. (Fryč et al., 2020: 31)

1.2.1 Digitální kompetence

První kroky k tomuto cíli učinilo MŠMT již následující rok. V RVP pro základní vzdělávání v roce 2021 mezi stávající klíčové kompetence (tj. kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a interpersonální, občanské a pracovní) přibyla kompetence digitální. Znamenalo to, že v rámci každého předmětu by učitelé měli v žácích rozvíjet následující dovednosti: ovládání běžně používaných digitálních zařízení a služeb; získávání, kritické posuzování a sdílení informací a digitálního obsahu; vyjadřování se za pomoci digitálních prostředků; využívání digitálních technologií k zefektivnění a zkvalitnění práce a bezpečné používání digitálních technologií z pohledu sdílení dat i mentálního zdraví. (RVP ZV, 2023: 13)

Jak si všímá Filipová (2021:20), toto bylo spojeno i s navýšením časové dotace hodin informatiky a krácením časových dotací jiných předmětů, často výchov. Poznává, že to je v přímém rozporu s předem avizovaným postupem rozvíjení digitálních dovedností „v praxi“ v rámci jednotlivých předmětů. Zmenšením jejich časové dotace ubývá čas na projektovou či jinak prakticky pojatou výuku, která jde za rámec korespondující vzdělávací oblasti.

Přesto, anebo právě proto si myslím, že budoucnost výuky výtvarné výchovy spočívá v přirozené implementaci digitálních technologií, nových médií a rozvíjení digitální gramotnosti. Ta však musí probíhat citlivě a vždy s ohledem na cíle výuky tohoto předmětu. (tamtéž)

Digitální kompetence lze také rozdělit na přenositelné, specifické a nepřenositelné.¹⁶ (Chábera, c1999-2024) Jedním z východisek při navrhování úkolů dále popsanych v této diplomové práci byla snaha se vyhnout nepřenositelným kompetencím, které by byly využitelné jen v rámci jednoho určitého generativního komerčního modelu.

Práce s generativní umělou inteligencí rozhodně patří do digitálních kompetencí, ale kurikulární či oficiální dokumenty se jí zatím specificky nevěnují, jelikož její největší boom je teprve nedávnou záležitostí. Na metodickém portálu RVP vychází seriál o umělé inteligenci, ale rady pro přímé použití generativní AI žáky ve výuce zatím neobsahuje.¹⁷

Možné AI kurikulum ale v současnosti rozpracovává spolek AI dětem ve spolupráci s Národním pedagogickým institutem. Na svém webu v současnosti uvádí hrubé obrysy, celý projekt by měl být hotový v prosinci 2024. Opírá se o kompetenční model převzatý z korejského kurikula umělé inteligence pro základní školy. (AI dětem) Poněkud paradoxně je zatím nejvíce rozpracovaná první část ze tří nazvaná Znalosti o AI, která obsahuje pět pod-okruhů, což si vysvětlují tím, že je jednodušší vytyčit podrobnější znalostní okruhy než detailně rozepisovat podrobnosti týkající se dovedností, což se jistě do skončení projektu v dokumentaci objeví. Druhé dvě části jsou AI dovednosti, jmenovitě „využívání AI nástrojů“ a „počítačové myšlení a programování,“ a také Postoj k AI.

¹⁶ Strategie 2030+ vychází převážně z pojetí DigComp, evropského rámce pro rozvoj digitálních kompetencí. Dělení zmíněné v tomto místě pochází z rámce ECDL, tzv. řidičáku na počítač, který byl v minulosti v České republice také velmi vlivný a zaměřuje se na konkrétní dovednosti, které jsou uplatnitelné na trhu práce. Také nabízí certifikaci.

¹⁷ Obsahuje např. návrhy pro vedoucí pracovníky, jak společně s pedagogy vytvořit školní AI filozofii, nebo popisuje možnosti použití AI při přípravě hodin nebo evaluaci. Zajímavá je myšlenka personalizovaných chatbotů, které mohou žákům poskytovat zpětnou vazbu, nebo také lehce znepokojivá myšlenka chatbotů simulujících osobnosti jako Vincent Van Gogh, Shakespeare nebo Einstein, kterým můžou žáci klást různé otázky. To je samozřejmě velmi vzdálené práci s opravdovými zdroji a mělo by ji to spíš doplňovat. Poslední myšlenka byla dokonce uvedena v praxi na FF UK, kde v rámci výuky současné filozofie pro studenty nových médií běžel v akademickém roce 2019/20 projekt Digitální filosof. Přes model založený na GPT-2 a dotrénovaný na dílech konkrétních filozofů, které pro trénování připravili studenti, bylo možné vést konverzaci např. s Deleuzem a Guattarim či Foucaultem, Hannah Arendt nebo Václavem Havlem. (Malečková, 2021:62)

1.2.2 AI a výtvarná výchova

AI dětem také nabízí metodiky zaměřující se na konkrétní vzdělávací oblasti. Výtvarná výchova je zatím zastoupena pouze jednou metodikou pro první stupeň ZŠ, která představuje online aplikaci Animated Drawings od společnosti Meta, pomocí kterého lze rozhybat v rámci předpřipravených pohybů obrázků postavy, ať již nakreslený nebo např. vymodelovaný z hlíny. Jejich stránky do budoucna avizují ještě materiál využívající právě Canvu, ten ale zatím není k dispozici.

Vizuální gramotnost

Základem současného odborného pojetí výtvarné výchovy v České republice je „mnohvrstevnatý soubor způsobilostí“ známý jako vizuální gramotnost. Přestože ji současné kurikulum nezmiňuje jménem, odráží se v něm její zásady. Sestává z pěti dovednostních pilířů, které shrnula Karen Raney v článku Vizuální gramotnost a výtvarné kurikulum (1999). Do českého prostředí je adaptovala Marie Fulková (2002), podrobněji ve vztahu ke kurikulu je pak zkoumala Zuzana Fišerová (2015).

Prvním z nich je percepční senzitivita, tedy schopnost vnímat vizuální vjemy a jejich nuance – umět odlišit figuru od pozadí, všimnout si různých textur, rozlišovat různé odstíny barev atd. – a získané vjemy pak zařadit do svého myšlení. Ruku v ruce s tím jde i schopnost vizuální jevy podrobně popsat. (Raney, 1999: 45) Fišerová upozorňuje na kumulativní aspekt této dovednosti: „Čím větší je naše zkušenost s vizuálním vnímáním, tím více informací jsme schopni skrze percepci z vizuálního prostředí získat.“ (2015: 15)

Dalším z pilířů vizuální gramotnosti je něco, co je do češtiny překládáno jako „kulturní habitus.“ Jde o povědomí o tom, co je v naší konkrétní kultuře běžné, a schopnost tomu rozumět na základní úrovni. Příklad, který dává Raney, je např. schopnost malých dětí rozpoznat loga oděvních značek nebo popsat žánrové konvence telenovel (1999: 45). Fišerová ho chápe jako:

„integrovaný zdroj určitého slovníku, zdroj znalosti určité vizuální řeči, ať již řeči přirozeného vizuálního jazyka (soudobá vizuální kultura, reklama...) jazyka určité subkultury, anebo např. rozvinutého

jazykového kódu Evropského vizuálního umění (znalost ikonografie, zobrazovacích konvencí...)“ (2015: 16)

Třetím pilířem je schopnost vizuální kulturu, která nás obklopuje, rozpoznat jako to, co ve skutečnosti je – ne přirozená samozřejmost, ale produkt specifického dějinného a místního kontextu – a jako takovou ji umět kriticky zhodnotit a nazřít „zvenčí.“ Jak popisuje Fulková (2013: 377), je to:

rozpoznání intence, s níž bylo určité dílo vytvořeno, a to, kdo a proč je do tohoto kontextu umístil, jaký druh diváka má být dílem osloven a proč, jak vizuální sdělení zprostředkovávají celkovou představu o jevech a událostech.

Čtvrtým pilířem je estetická otevřenost. Raney ji popisuje jako schopnost prožívat hluboké estetické zážitky, Kitzbergerová ji vysvětluje takto: „neulpívání na normách a vzorech, schopnost přijímat nová a překvapivá řešení.“ (2014: 9)

Pátým pilířem je pak vizuální výřečnost, schopnost, která vyžaduje zvládnutí a zapojení všech předchozích schopností, k tomu se vizuálně vyjádřit.

Tyto dovednosti se vztahují na jakékoliv vizuální sdělení a mají tak široké spektrum využití – od kritické interpretace výtvarného umění přes interpretaci filmu, divadla, módy, různých grafů či diagramů, reklamních sdělení, politických kampaní, obsahu na sociálních sítích aj.¹⁸

Jak zjišťuje Fišerová ve svém výzkumu, cíle spojené s vizuální gramotností „vždy do určité míry byly, a od 2. poloviny 90. let i jsou, výraznou složkou cílového zaměření výtvarné výchovy, jak je deklarováno v kurikulárních dokumentech státní úrovně.“ (2015: 47)

2 Výzkumná část

Výzkumnou otázkou na počátku této práce bylo nalézt vhodný způsob, jak otevřít otázku AI ve škole, a zkoumat, jak je možné za pomoci generativní AI rozvíjet vizuální gramotnost

¹⁸ Výtvarná výchova se tedy, jak vidno, neomezuje pouze na tradiční výtvarné umění a již první verze RVP počítala se zapojením vizuálních artefaktů všeho druhu, multimédií a digitálních technologií.

jakožto hlavní cíl výtvarné výchovy. Vzhledem k šíři tématu bylo poměrně těžké najít výchozí bod, ale po důkladném teoretickém výzkumu mi přišly stěžejní dva cíle:

- předat žákům porozumění, na jakém principu AI nástroje fungují a jakým způsobem technologie v pozadí určuje výsledné výstupy
- ukázat, jak generativní modely používat, ale stále si u toho zachovat vazbu na výtvarné umění a v žácích k němu pěstovat vztah.

K praktickému zkoumání byly použity metody akčního výzkumu – výzkum měl tři cykly, mezi kterými proběhlo přehodnocení obsahů a metod uplatněných ve výukových situacích za použití triangulace výzkumníků – autorky této práce, doc. Marie Fulkové, MgA. Kateřiny Fojtíkové a Kláry Adamcové.

První navržená řada tří úkolů byla realizována s devátými třídami v jednom čtyřhodinovém a jednom dvouhodinovém bloku a byla zamýšlena jako úvod do AI technologií pro prozatím nepřiliš políbené žáky. Měla velké ambice – v průběhu cyklu se žáci seznámili s jedním z běžně dostupných nástrojů na generování obrazů, dozvěděli se něco o jeho technologickém pozadí, a poslední, poměrně náročný úkol, měl být syntézou starých i nových poznatků a dovedností – interpretace literárního textu, tvorby tradiční ilustrace, tvorby AI ilustrace, a uplatnění estetické vnímavosti a znalostí o procesu generování obrazů k porovnání a reflexi.

Druhý cyklus svůj záběr trochu zúžil, jelikož výtvarná výchova v osmých třídách, ve kterých byl realizován, probíhá pouze v jedné čtyřiceti pětiminutové hodině týdně. Cílem bylo nechat žáky si tuto technologii vyzkoušet a popřemýšlet o ní. V následujících několika týdnech jsem s žáky vedla doplňující polostrukturované rozhovory, protože z hlediska možných zajímavých témat nebyla informační hodnota pracovních listů, které odevzdali, příliš vysoká. Zároveň měly rozhovory sloužit jako prostředek pro hlubší interakci žáků s tématem a fungovat jako prostor pro reflexi a uzavření.

Třetí cyklus byl podobný druhému cyklu, ale odehrál se na gymnáziu v rámci dvouhodinového bloku. Bylo tak víc prostoru na např. společnou diskuzi, seznámení s díly

výtvarného umění využívajícími umělou inteligenci kreativním způsobem a na společnou reflexi.

Analýza bude mít dvě části. V první chci zhodnotit úspěšnost jednotlivých výukových bloků čistě z praktického hlediska: všimnout si jejich přínosných momentů, ale zároveň upozornit na problémové situace a identifikovat jejich zdroje. Každý úkol podrobím konceptové analýze a zhodnocení na základě metodiky AAA Tomáše Janíka a Jana Slavíka.

Druhá část bude analyzovat výpovědi žáků v pracovních listech a rozhovorech a hledat možné významové uzly, které se jeví jako podnětné pro další zkoumání či začlenění do navazujících hodin.

Problém, se kterým se potýkal celý projekt, byl sběr znění promptů a výsledných děl. Vzhledem k tomu, že díla existovala pouze digitálně, navíc z většiny na zařízeních, která patřila žákům, jejich návratnost nebyla stoprocentní. Přestože součástí instrukcí bylo, aby žáci každou verzi díla stáhli a pokaždé si vyscreenshotovali prompt, který je k ní dovedl, často žáci měli nakonec uloženou jen výslednou verzi obrazu (u některých ani to ne.) Tu měli autorce práce zaslat e-mailem, opět se to ale nepodařilo všem zúčastněným. Část zajímavých zjištění tak jistě proklouzla mezi prsty. Jak tomuto jevu předejít ale není zjevné.

2.1 Konceptová analýza a metodika AAA

Konceptová analýza je metoda pro obsahovou analýzu výukových situací s cílem posoudit kvalitu výuky. (Janík a Slavík, 2013: 221) Nejedná se o postup specifický pro výtvarnou výchovu, lze ho použít ve všech výukových situacích. Jde o „porovnávání skutečného průběhu výuky s jejími hypoteticky lepšími alternativami.“ (tamtéž) Každou výukovou situaci rozdělují na tři vrstvy.

První z nich je tematická vrstva, která obsahuje konkrétní složky obsahu, se kterými se žáci ve výukové situaci přímo setkávají. Předpokládá se, že obsahy tematické vrstvy žáci aspoň částečně znají z vlastní zkušenosti, mají určité předporozumění a nějakým způsobem s nimi dovedou zacházet. (tamtéž, 229)

Konceptová vrstva potom obsahuje odborné, ale značně obecné koncepty, kterých se výuka skrz tematickou vrstvu dotýká. Nad koncepty uvažuje učitelé při plánování výuky a volí jejich vhodnou kombinaci – skrz koncepty se totiž nabízí i mezioborová propojení. Svou odborností bývají vzdálené žakově žité zkušenosti, při výuce se tedy často explicitně neprobírají. Není ale netypické, že důležité základní koncepty, zvláště ve vyšších ročnících, jsou při výuce zmíněny a tím se dostávají i do tematické vrstvy. Je na učitelově uvážení, nakolik je zahrne, nebo zda je nahradí srozumitelnějším, ale nepřesnějším termínem, jako např. užití slova „skupina“ v biologii místo rozlišení pojmů „třída“ vs. „druh“ vs. „kmen.“ (tamtéž, 230)

Poslední vrstvou je vrstva kompetenční. Je to ta nejobecnější vrstva – „zaměřuje pozornost na to, jak se žakovská práce s obsahem promítá do rozvoje jeho dispozic.“ (tamtéž) Jde hlavně o rozvíjení myšlení vyššího řádu, tj. metakognice. V RVP se jí věnuje celý jeden oddíl – klíčové kompetence.

Kvalitní výuka by podle Janíka a Slavíka měla dosahovat cílů s co nejvyšší mírou obecnosti a komplexnosti, aby rozvíjela právě nadoborové kompetence skrz práci s oborovými obsahy v konceptové vrstvě. Pro motivaci a aktivizaci žáků je důležité, aby výuka také „respektova[la] zájmy a zkušenosti žáků spjaté s tematickou vrstvou.“

Výukové situace pak řadí do následujících kategorií: selhávající, nerozvinuté, podnětné a rozvíjející.

Selhávající situace, které jsou charakteristické tím, že „pro žáky nemají zjevný přínos ani v základních rovinách poznávání“ (tamtéž, 236), mohou mít jednu ze dvou příčin: tzv. odcizené poznávání, kdy žákům není poskytnuta příležitost na poznatky sami přijít nebo si je prohloubit a místo toho je nahrazena nadměrným výkladem, nebo tzv. utajené poznávání, kdy sice žáci nějaké činnosti vykonávají, ale není jim jasné, proč, a nemohou rozpoznat přínos výuky. S pojmy pak zachází „bez vazby na osobní zkušenost, na vlastní poznávací proces a na kritickou argumentaci v různých osobních, sociálních a kulturních souvislostech.“ (tamtéž.) Potřeba alterací je velmi vysoká.

Nerozvinuté situace pak sice žákům dovolují si osvojit základní poznatky, vazba na rozvíjení kompetencí je ale slabá. Situace nevedou k hlubšímu porozumění, zobecňování nebo aplikaci mimo kontext konkrétní výukové situace. Nastávají, pokud se výuka omezuje na nejnižší úrovně poznávacích procesů, zanedbává práci ve skupině nebo sociální konstrukci poznání a pokud chybí objevování širších souvislostí. (tamtéž, 237) Naléhavost alterací je vysoká.

V podnětných situacích výuka poskytuje žákům možnost vztáhnout se k předloženým tématům, podněcuje je využít poznávací procesy vyššího řádu jako např. klasifikaci, analýzu a hodnocení a dává jim příležitost se poučit z chyb. Komparativně malý důraz je kladen na mezioborové vazby a zobecnitelnost poznatků a dovedností. Naléhavost alterací je nízká.


Rozvíjející situace jsou potom nejvyšší úrovní a nevyžadují žádné alterace. Beze zbytku naplňují charakteristiky kvalitní výuky, jak byly shrnuty výše. Jak uvádí Janík a Slavík, „plynule navazují na dosavadní předpoklady žáků: staví na tom, že žáci ovládají méně náročné úrovně práce s obsahem a dovedou je příhodně aplikovat v různých souvislostech a situacích.“ (238)

2.1.1 První cyklus: Projektový den Intro do GenAI

Fig. 1: Plán výukového bloku: 9. třídy, 4VH + 2VH

10 min	motivace	<ul style="list-style-type: none"> - krátké povídání o AI - žáci sdílí asociace na tabuli
35 min	rozcvičkový úkol: seznámení s technologií	<p>Tichá pošta</p> <ul style="list-style-type: none"> - skupinky - první žák dostane vytisknutý obraz uměleckého díla, které má za úkol co nejpřesněji napodobit za použití generátoru obrázků - výsledný obraz ukáže dalšímu žákovi v řadě - ten má za úkol ho co nejpřesněji napodobit za použití generátoru obrázků - společná reflexe procesu a užitých strategií, zápis do PL (viz 1 – tichá pošta)
20 min	výklad, motivace k úkolu 2	<ul style="list-style-type: none"> - krátký výklad k tomu, kde se s AI můžeme potkat, jak AI modely fungují, jaké mohou mít biasy <p>Ukázky: Hilla a Berndt Becherovi (analytické myšlení, vytvářeli soubory fotografií podobné datasetům)</p>
25 min	hlubší porozumění technologiím v pozadí	<p>Trénování vlastního modelu na Teachable Machine</p> <p>Model počítačového vidění, který umí rozeznávat, který z předem určených předmětů je na fotce.</p> <ul style="list-style-type: none"> - sbírání trénovacích dat po školní budově
20 min		<ul style="list-style-type: none"> - přenos souboru do počítače, trénování modelu
25 min		<ul style="list-style-type: none"> - společná reflexe, zápis zkušeností do PL (viz 2 – Teachable Machine)
45 min		<p>Dva ilustrátoři a kouzelná krabička</p> <ul style="list-style-type: none"> - studenti dostanou do dvojice úryvek ilustrované knihy (jen text) - úkol vytvořit dvě ilustrace: jednu tradiční volnou technikou, druhou s pomocí AI
45 min		<ul style="list-style-type: none"> - studenti dostanou vytištěnou kopii původní ilustrace vytvořené profesionálním ilustrátorem, všechny ilustrace mezi sebou porovnají, poznatky zapisují do PL (viz 3 – Dva ilustrátoři a kouzelná krabička)
45 min		<ul style="list-style-type: none"> - představení výsledků ostatním, skupinová reflexe

Reflektivní pracovní list:

<p>Jméno, třída:</p> <input type="text"/>
<h1>GEN-AI</h1> 
<h3>1 - tichá pošta</h3> <p>Jaký byl tvůj prompt? Co se v průběhu na obrazu nejvíce změnilo? Co tě nejvíc překvapilo? Co při zadávání promptů funguje?</p> <input type="text"/>
<h3>2 - trénování modelu na Teachable Machine</h3> <p>Jak by měla vypadat trénovací data? Co se vás překvapilo a co se vám osvědčilo?</p> <input type="text"/>

Obr. 9.1: Pracovní list, strana 1. V plné velikosti dostupný v příloze.

3 - dva ilustrátoři a kouzelná krabička
 Porovnej výsledná díla v následujících kategoriích. Tvrzení podlož konkrétním zdůvodněním.

	Vaše ilustrace	AI generovaná ilustrace	Ilustrátor
První dojmy			
Obsah: <ul style="list-style-type: none"> • Co je na ilustraci? • kontrast/harmonie • syté/malé • světlo/tma 			
Styl a zpracování: <ul style="list-style-type: none"> • Jaké médium bylo použito? • geometrické/organičké/realistické • prastorové/plaché 			
Obraz a text: <ul style="list-style-type: none"> • Na co dává ilustrace důraz? Říká něco navíc/něco vnechává? • Jak dobře vystihuje text? 			

Obr. 9.2: Pracovní list, strana 2. V plné velikosti dostupný v příloze.

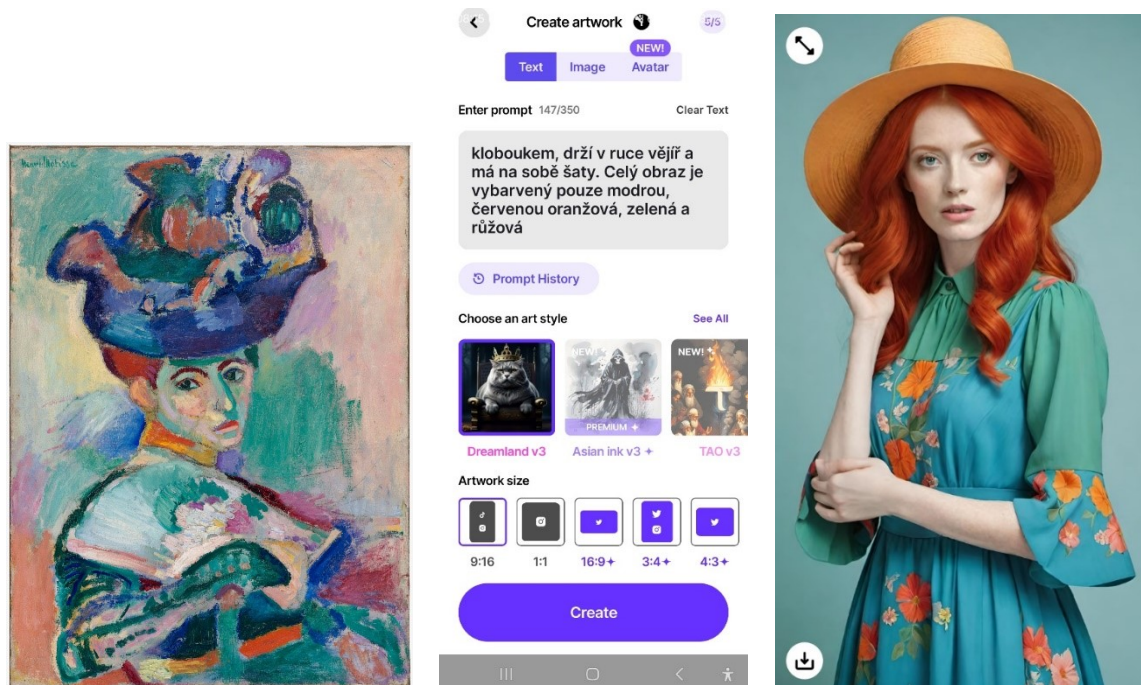
Tichá pošta

Prvním úkolem, který byl míněn jako hravé seznámení s technikou generování obrazů, byla vizuální tichá pošta. Žáci se rozdělili do skupin. Začínající žák v každé skupině dostal vytištěný obraz nějakého uměleckého díla – při první realizaci jsem zařadila jen malbu, v dalších kolech jsem úkol rozšířila i o fotografii. Šlo o to obraz v co nejvěrnější podobě předat až na konec řetězu hráčů.

Samozřejmě, přitažlivost tiché pošty leží v nedorozuměních, která jsou v komunikačním řetězu mnoha lidí téměř nevyhnutelná. Pokud nenastane „chyba“ a hráči jsou příliš úspěšní, hra přitažlivost ztrácí. To v mé mysli činilo fakt, že hráči vizuální tiché pošty nevyhnutelně selžou, v podstatě irelevantní – cílem neměl být úspěch, ale experiment a hra.

Čím delší řetěz byl, tím zajímavější posuny jsme objevili. Zcela očekávatelně to také tím déle trvalo, což se ukázalo být větším problémem, než jsem předpokládala. V první realizaci měl

náš řetěz pět, maximálně šest žáků, v dalších jsem z časových důvodů počet stanovila na tři.



Obr. 10-12: Ukázka prvních dvou článků v řetězu tiché pošty. Další ukázky lze najít v příloze.

Tato aktivita cílila na rozvoj percepční citlivosti a schopnosti popisu, její reflexe provedená společně i individuálně v pracovním listu pak na všímání si vizuálních stereotypů, které mohly ovlivnit výstupy modelu.

Konceptová analýza:



Fig. 2: Konceptová analýza úkolu Tichá pošta

Jak je vidět z prostřední úrovně diagramu, úkol pracoval s velkým množstvím konceptů, o kterých jsem předpokládala, že budou žákům známé – obzvláště pojmy portrét, fotografie, malba a abstrakce. Ukázalo se, že je ale neumějí aktivně použít – žáky z většiny nenapadlo psát, o jaké médium se jedná, ani je příliš často nenapadlo specifikovat styl (pravděpodobně v důsledku nedostatečného slovníku). Nenapadlo je taky přizpůsobit formát výsledku – aplikace Dream.AI, ve které jsme pracovali, nabízí sice zdarma pouze dva (9:19 na výšku, formát telefonní obrazovky, a 1:1, čtverec), ale bylo znát, že žáky vůbec nenapadlo se tím zabývat – ani jeden to nezmiňoval jako problém v rámci reflexe aktivity. To svědčí o tom, že doteď nebyli systematicky vedeni nad obrazy přemýšlet, a o rezignaci na kognitivní doménu výtvarné výchovy.

Schopnosti, které žáci potřebovali k co nejblížímu napodobení obrazu uměleckého díla, jsou percepční senzitivita (jeden z pilířů vizuální gramotnosti), kterou lze v systému klíčových kompetencí vnímat jako součást komunikační kompetence, kompetence k řešení problémů při hledání způsobu, jak zadat co nejlépe prompt, a digitální kompetence při užívání aplikace a poslání výsledků e-mailem.

Úmysl při zadání úkolu byl žáky nechat si technologii vyzkoušet, než se jí budeme podrobněji zabývat a diskutovat o ní. Předpokládala jsem, že je bude bavit práce ve skupině i hravá povaha úkolu, a že pak jednotlivé posuny a jejich příčiny budou považovat za zajímavé a budou je chtít zkoumat. Trochu jsem ale přecenila jejich znalosti i schopnosti. Ovládání aplikace, které jsem považovala za značně intuitivní, jim dělalo problém, a s popisem uměleckého díla si nejprve vůbec nevěděli rady. V důsledku toho byl postup obrazu skupinkou dost pomalý a hodina tak trochu ztratila na spádu. Další ztráta tempa přišla v momentě, kdy mi žáci měli výsledky zaslat emailem. Když pak měli svůj postup a výsledky reflektovat, fakt, že díla a screenshoty promptů neexistovaly fyzicky a místo toho byly schované ve spleti složek v hloubi jejich telefonů (které žáci běžně neprocházejí, nemají povědomí o struktuře úložiště a o tom, co se kam ukládá), celou věc taky komplikoval.

Alterace

Úkol má mnohé rozvíjející aspekty, ale nepodařilo se u něj plynule navázat na stávající úroveň schopností a znalostí žáků, která byla nižší, než jsem očekávala (např. bych čekala, že v popisu uměleckého díla je napadne zmínit médium a všimnou si formátu, ke kterému se budou snažit se přiblížit.)

Dalším aspektem byla práce s technikou: přestože jsem se vše snažila důkladně promyslet, i v této úrovni nastaly komplikace (např. hodně žáků neumělo přiložit fotky do emailů).

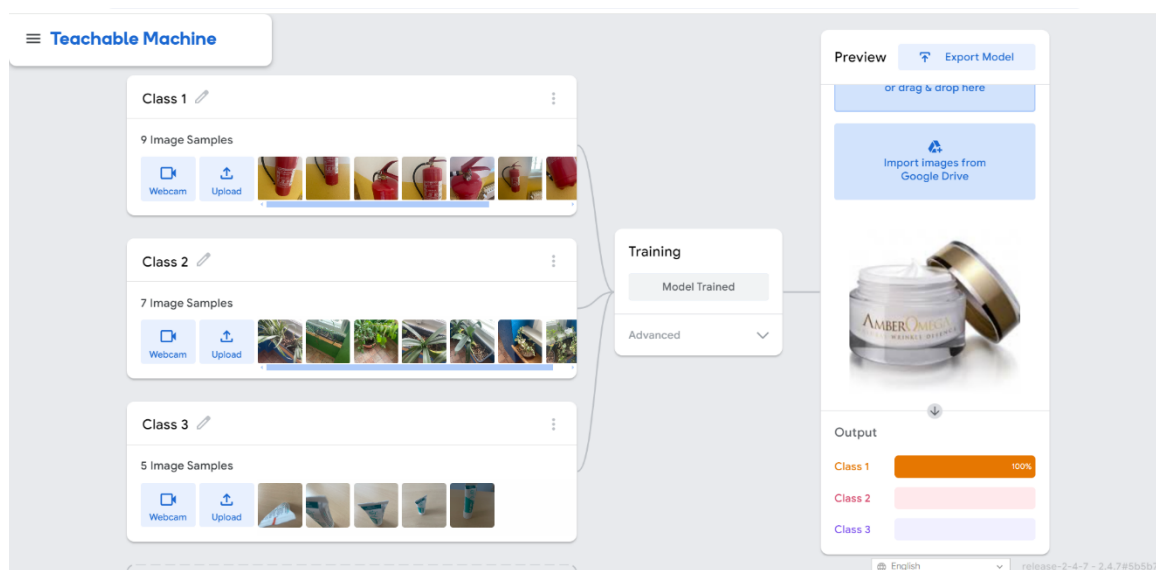
Na úvod je úkol technicky i obsahově příliš komplikovaný. Označila bych ho tedy pouze za podnětný. V dalších cyklech výzkumu byl úkol jen jeden, a měl plnit podobnou funkci jako tento. Volily jsme práci se vzpomínkou, jelikož není potřeba aktivní znalosti konceptů souvisejících s výtvarným uměním a to, že žáci vychází ze své vlastní zkušenosti, kterou nemusí interpretovat, ale již ji mají zvnitřněnou, úkol zjednodušuje.

Trénování modelu

Druhá aktivita začala krátkým úvodem do fungování umělé inteligence. Vycházela z úvah zmíněných v kapitole AI umění – že aby výstupy z generátorů obrazů byly skutečně autorské, je potřeba je ještě nějak zpracovat anebo se generativnímu modelu nějak

„šťourat pod kapotou.“ Způsob, jak něčeho takového dosáhnout v hodinách VV, jsem nenašla, nicméně jsem objevila výukový nástroj od společnosti Google zvaný Teachable Machine, který umožňuje, aby si studenti vytrénovali vlastní klasifikační AI model s malými nároky na technické zázemí. Nebyla potřeba ani schopnost programovat. My s žáky trénovali model rozpoznání předmětů na obrazovém vstupu, Google ale nabízí trénovat rozpoznávací model i na zvucích a na obrazech lidí v nějaké póze.

Aktivita byla uvozena dílem Bernda a Hilly Becherových, jejichž soubory fotografií v mnohém připomínají trénovací datasety. Žáci se měli vydat po škole a sbírat soubory fotografií věcí, co potkají, právě jako data do datasetu. Vznikly tak modely, které umí rozpoznat hasicí přístroje od židlí nebo žákovské malby Mony Lisý od fotbalových pohárů. Žáci pak zkoušeli, jak si model poradí s fotkami přímo z trénovacího datasetu, s fotkami, které vyfotili, ale do datasetu nedali (ty vlastně plnily roli testovacího datasetu), a s fotkami staženými z internetu.



Obr. 13: Výsledky modelu, který měl umět rozpoznávat hasicí přístroj od rostlin a od krémů. Žáci zjišťují, že bez dobré reprezentace konceptů v trénovacích datech bude mít model mizerné výsledky.

V rámci závěrečné reflexe jsem plánovala zmínit dílo Trevora Paglena, ale nakonec jsem se v obou realizacích rozhodla vzhledem k těkavé pozornosti ve tří čtvrtině výukového bloku již nevracet k výkladu a radši rovnou přejít na další část.

Konceptová analýza:

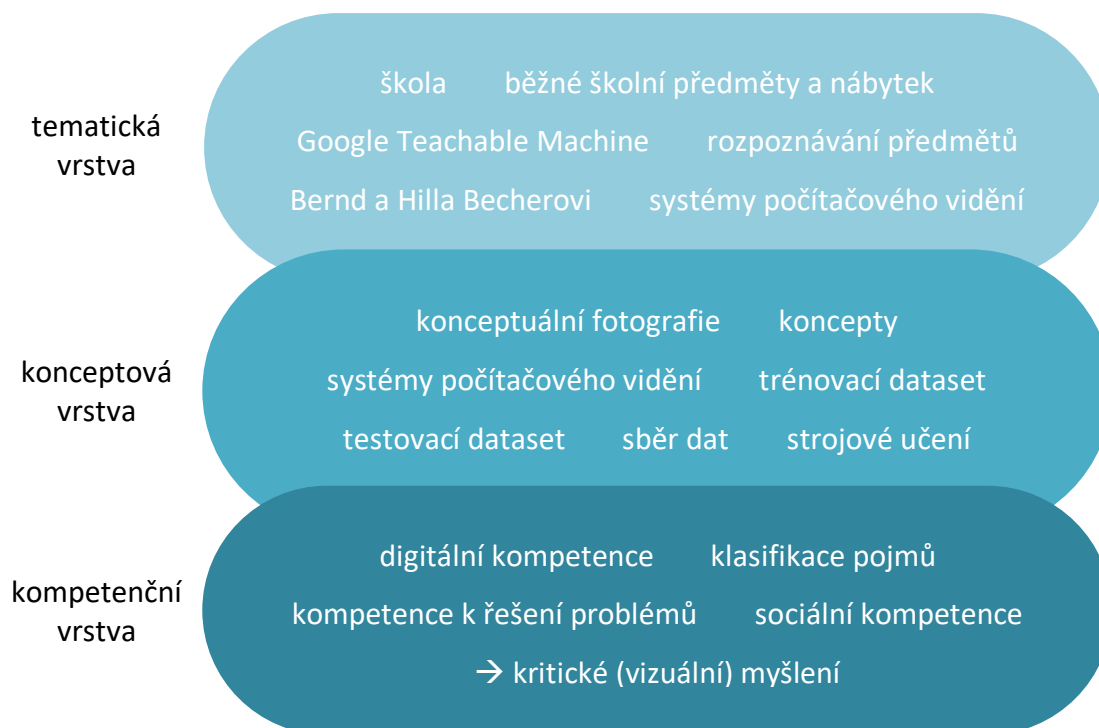


Fig. 3: Konceptová analýza úkolu Trénování modelu

Úkol, jehož součástí byla výprava po škole, sloužil jako potřebné rozhybání, které žákům dodalo energii na úkol poslední. V rámci motivačního výkladu se dozvěděli blíže, jak je umělá inteligence trénovaná, což si i pak měli možnost vyzkoušet, aby si to dovedli lépe představit. Práce ve skupinách vedla k rozvíjení sociálních kompetencí, přenos souborů, se kterým jsem často musela pomoci, zase rozvíjel digitální kompetence. V rámci reflexe v pracovních listech pak měli na základě výkonu svého modelu vyvodit, jak by měla vypadat struktura trénovacích dat.

Znalosti, které o fungování procesu trénování vizuálních AI modelů žáci získali, jsou předpokladem kritického vizuálního myšlení, jednoho z pilířů vizuální gramotnosti, ve vztahu k syntetickým médiím. Splňuje tedy první cíl, který jsem na začátku praktické části vytyčila jako důležitý: „předat žákům porozumění, na jakém principu AI nástroje fungují a jakým způsobem technologie v pozadí určuje výsledné výstupy.“

Je pravda, že přímo při tomto úkolu si žáci přímo aktivní kritické myšlení o syntetických obrazech nevyzkoušeli. Zároveň je třeba zohlednit, že úkol je pouze součástí většího vyučovacího celku.

Alterace

Tento úkol rovněž hodnotím jako podnětný a míru naléhavosti alterací jako nízkou. Je pravda, že přestože zahrnoval požadavek na myšlení vyššího řádu a zapojení metakognice, mohl se i více soustředit na mezioborové přesahy (např. s etikou) a na přímé procvičení schopnosti kritického myšlení. Skvělým podnětem, který mohl následovat, by k tomu mohlo být dílo Trevora Paglena *ImageNet Roulette* zmiňované v oddílu 1.1.3 Umělá inteligence a výtvarné umění - Zdigitalizované stereotypy, obzvlášť kdyby k němu stále fungoval internetový přístup. Dovedu si také představit, že pokud by fungovala spolupráce s vyučujícím občanské výchovy, mohla by v jejím rámci třeba následovat debata na téma etiky systémů počítačového vidění.

Dva ilustrátoři a kouzelná krabička

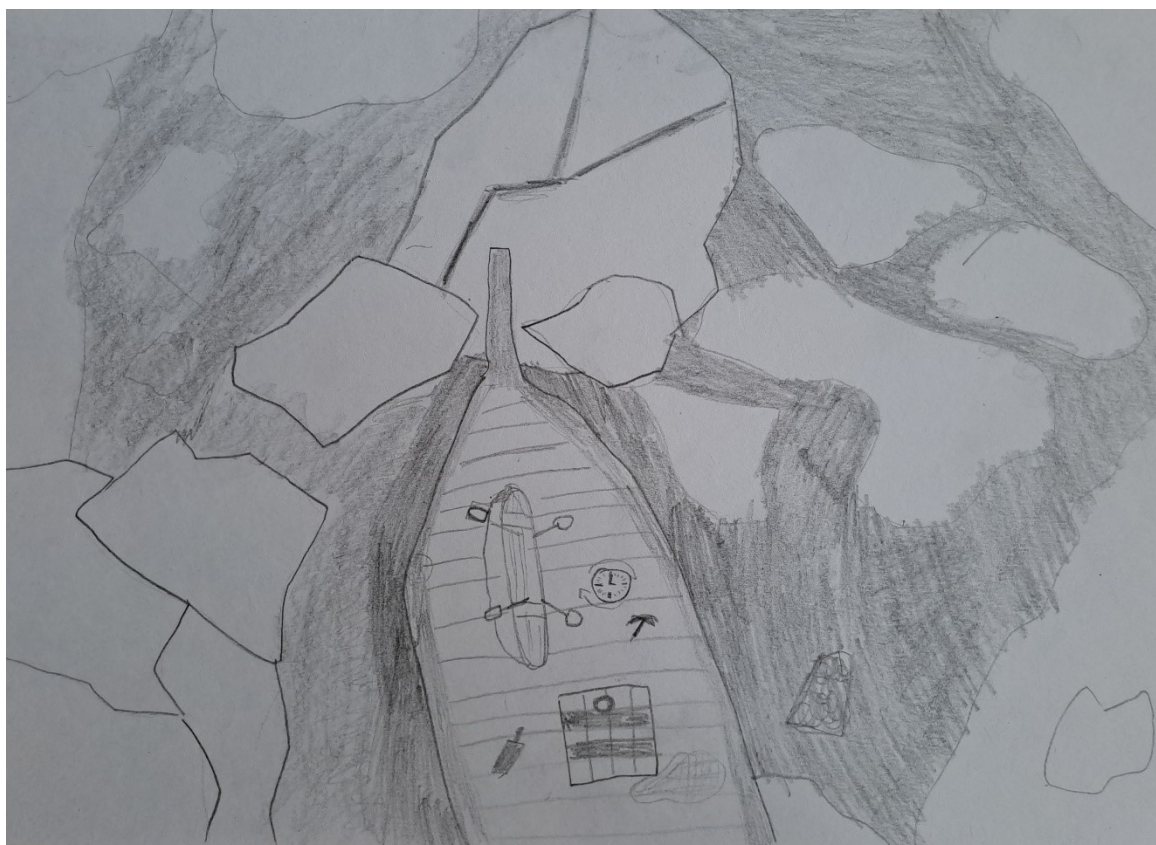
Hlavním úkolem, který byl vrcholem tematické řady, byla knižní ilustrace. S AI generovanými obrazy má společný fakt, že přímo vychází z textu, žáci tak mohli srovnat, jak oni, AI a umělec zpracují totožný námět.

Žáci byli rozděleni do dvou až tříčlenných skupin. Dala jsem jim úryvek textu. Část skupiny pak pracovala na tradiční ilustraci, druhá na ilustraci pomocí umělé inteligence. Když měli hotovo, odtajnila jsem jim zpracování ilustrátora. Zjištění z porovnání pak zanesli do pracovního listu.

Při výběru knih jsem čerpala z nominovaných a laureátů ceny Nejkrásnější česká kniha roku, kterou každoročně vyhlašuje Ministerstvo kultury a Památník národního písemnictví. Dále jsem se také jako zdroj použila online katalog festivalu ilustrace Lustr.

Ilustrovaná beletrie pro dospělé bohužel příliš nevychází, ale vzhledem k věku žáků knihy vyloženě pro děti nepřicházely v úvahu. Nakonec ilustrované knihy, které nám sloužily jako zdroj, sestávaly prakticky výlučně z hororů či gotických románů, s výjimkou básnické sbírky

Vítězslava Nezvala *Dívám se na svět kukátkem*, která vyšla v roce 2023 s ilustracemi Nikoly Logosové. Dále jsem použila *Příšernou hostinu*, antologii českého hororu, která vyšla v grafické úpravě a s ilustracemi od Františka Štorma rovněž v roce 2023, vydání románu slavného románu *Frankenstein* od Mary Shelley z roku 2022 s ilustracemi od Anežky Hájkové a konečně sbírku *Dvanáct malých hororů*, která vyšla v nakladatelství Baobab v roce 2013 a obsahuje autorsky zpracované horory od dvanácti českých ilustrátorů v drobných knížečkách podobných zinům – z nich jsem použila *Krvavou planetu* od Stanislava Setinského, *Česnek a Drákulu* od Chrudoše Valouška, *Babu Jagu* od Evy Macekové, *Krásnou zahradnici* od Radany Přenosilové a *Černou paní* od Terezy Říčanové.





Obr. 14-16: Ilustrace vytvořené na základě gotického románu *Frankenstein* – tradiční ilustrace, AI ilustrace a ilustrace Anežky Hájkové.



Obr. 17-19: Ilustrace vytvořené na základě autorského hororu *Krásná zahradnice* – tradiční ilustrace, AI ilustrace a ilustrace Radany Přenosilové. Další žákovské práce lze najít v příloze.

Konceptová analýza:

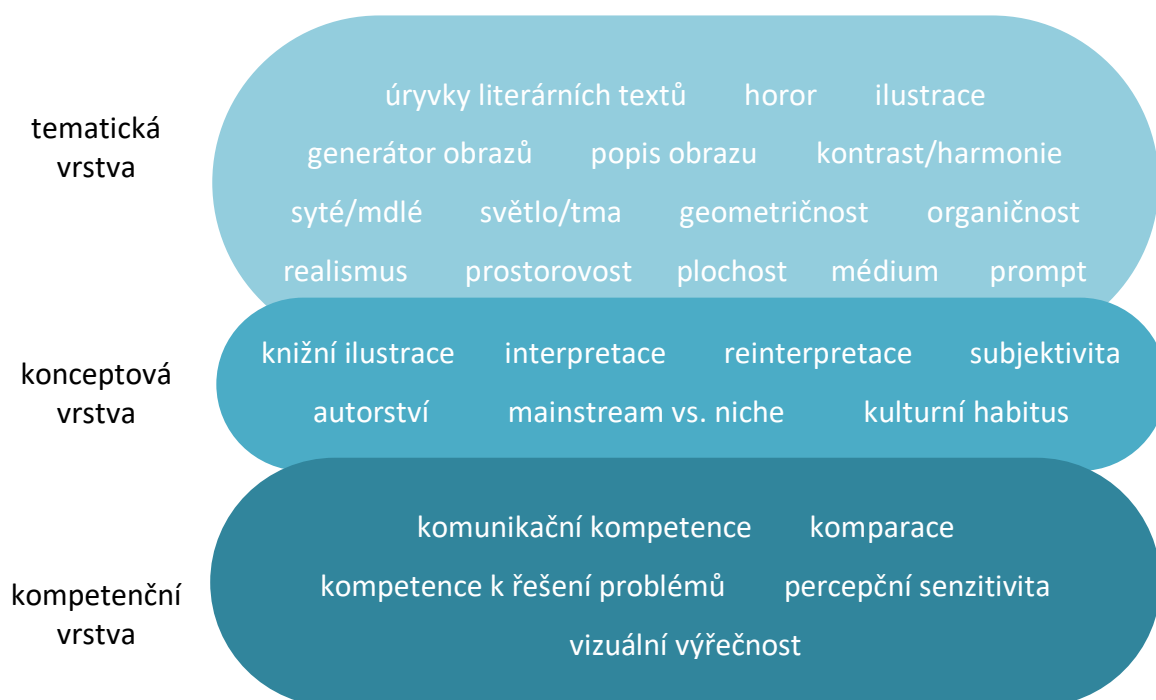


Fig. 4: Konceptová analýza úkolu Dva ilustrátoři a kouzelná krabička

Tento úkol bych popsala jako jádrovou činnost tohoto vyučovacího bloku. Cítil převážně na rozvoj percepční senzitivity a souvisejícího pojmového aparátu, což, jak je zmíněno výše, přímo souvisí s komunikační kompetencí. Zároveň si kladl za cíl rozšířit kulturní habitus žáků představením knih mimo současný vydavatelský mainstream. Úkol tedy obsahoval druhý hlavní cíl, který jsem pro výukový blok měla, tj. ukázat, jak generativní modely používat, ale stále si u toho zachovat vazbu na výtvarné umění a v žácích k němu pěstovat vztah.

První návrh této úlohy vůbec nezahrnoval užití tradičních médií, jelikož použití AI v hodině výtvarné výchovy nabízí velkou výhodu právě v tom, že se lze vyhnout negativním jevům provázejícím krizi výtvarného projevu – pocitu nevyhnutelného nezdaru a malé motivaci. Rozhodla jsem se ho zahrnout po konzultaci s třídní učitelkou 9.A, která má výtvarnou aprobaci, a která mi sdělila, že žáci jsou v hodinách VV podle jejích slov tvořit zvyklí a tvoří rádi.

Ukázalo se, že tato volba ale nebyla až tak šťastná, přestože z ní vzešlo několik hodnotných a povedených autorských ilustrací. Celý výukový blok se odehrával na začátku května a žáci devátých tříd již tak nebyli příliš ochotní vyvíjet velké úsilí. Z této nálady, kterou jsem ve třídě vycítila, nakonec vzešlo rozhodnutí dovolit žákům vytvořit větší skupiny, ve kterých si pak práci rozdistribuovali. Část z nich pracovala na tradiční ilustraci a část na AI ilustraci. Žáci, kteří si zvolili práci s tradičním médiem, byli ti motivovanější. Ilustrace jim zabrala spoustu úsilí a času, zatímco část skupiny pracující s AI dokončila práci během pěti minut. Měli tedy spoustu prostoru se od tématu v myšlenkách (a ve svých telefonech) vzdálit a ztratit tak nit hodiny. Ochota těchto žáků zúčastnit se poté další týden reflexe také nebyla příliš vysoká.

Kdyby hodina nezahrnovala použití tradičních technik, jejich zapojení by pravděpodobně bylo větší. Zároveň by studenti, kteří rádi používají tradiční techniky, přišli o možnost se věnovat tématu způsobem, který je pro ně naplňující.

Alterace

Úkol samotný sice měl potenciál být podnětný až rozvíjející, žitou výukovou situací spíše hodnotím jako na hranici nerozvinuté a podnětné. Myslím, že nejvíc by pomohlo se vůbec nepohybovat v rámci výukového bloku 4VH+2VH, ale mít mezi jednotlivými úlohami týdenní přestávky – začátek každé dvouhodinové jednotky by představoval vhodný reset pozornosti a novou příležitost sjednotit společný postup úlohami a reflexí. To však vzhledem k blížícímu se konci školního roku nebylo možné a na to doplatil nejvíc právě poslední úkol, přestože v menší míře to platí i pro úkoly předchozí. Také bych v rámci soustředění se na hlavní cíle hodiny z úkolu vyřadila tradiční ilustraci a víc se soustředila na reflexi. Pojmy s ní spojené, které lze najít v pracovním listu, bych vysvětlila hned na začátku hodiny. Když jsem je vysvětlovala až na začátku reflexe po skončení tvořivé úlohy, pozornost žáků již byla rozptýlena, a ne všichni byli vysvětlení schopni registrovat. Zároveň by jim pojmy přišly vhod už v procesu tvorby ilustrace.

2.1.2 Druhý cyklus: GenAI a vzpomínka (45 min)

Na základě konzultace průběhu celého výukového celku s doc. Marií Fulkovou a MgA. Kateřinou Fojtíkovou jsem se rozhodla, že je potřeba tyto tři úkoly zjednodušit a vydestilovat do jednoho kratšího výukového celku, na jehož přípravě jsme nakonec s Kateřinou Fojtíkovou spolupracovaly. Byla to ona, která přinesla téma vzpomínky. Jako první se nám možnost tento úkol realizovat naskytl v osmých třídách, kde bohužel výuka VV probíhá pouze v rámci jedné čtyřiceti pětiminutové hodiny týdně.

V hodině odučené v rámci tohoto cyklu se hlavní cíle z původních dvou omezily v podstatě jen na půlku druhého s jemnou příchutí prvního. Z cílů předat žákům porozumění, na jakém principu AI nástroje fungují a jakým způsobem technologie v pozadí určuje výsledné výstupy, a zadruhé ukázat, jak generativní modely používat, ale stále si u toho zachovat vazbu na výtvarné umění a v žácích k němu pěstovat vztah, se cíl změnil na ukázání, jak generativní modely používat, a v rámci reflexe v PL přemýšlet nad AI jako médiem – nad jeho výhodami a omezeními. Už tento cíl je na 45 minut docela velký – rozvíjí vizuální gramotnost hlavně skrz percepční citlivost a kritické posouzení výsledného obrazu.

Fig. 5: Plán hodiny: 8. třídy, 45 min

10 min	Motivace + technický setup	Rozhovor o umělé inteligenci – co o ní žáci ví, zda mají zkušenost, jaká mají očekávání (PL) Rozhovor na téma vzpomínka – jak vypadá, zda je neměnná, spolehlivá
10 min	1. fáze úkolu	Žáci si vyberou vzpomínku, kterou mají v živé paměti a je pro ně nějak důležitá. Popíší ji do PL.
15 min	2. fáze úkolu	Generování – žáci se snaží vygenerovat obraz, který je jí co nejbližší. Generují, dokud nejsou spokojeni nebo dokud nevyprší čas
10 min	Reflexe	Reflexe probíhá samostatně do PL (který prompt byl nejlepší, v čem AI překvapila a v čem naplnila očekávání, zda výsledný obraz odpovídá)

Reflektivní pracovní list:

<h1>GEN-AI</h1>	Jméno, věk:
AI: Jaká jsou tvá očekávání od práce s umělou inteligencí? Myslíš si, že dokáže věrně znázornit obraz nebo představu, kterou máš v hlavě? Proč?	
<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>	
MOJE VZPOMÍNKA: Popiš obrazně okamžik nebo vzpomínku (situaci, sen, obraz) kterou si dobře pamatuješ	
<div style="border: 1px solid black; height: 200px; width: 100%;"></div>	

Obr. 20.1: Pracovní list, strana 1. V plné velikosti dostupný v příloze.

GEN-AI-2

ZADÁNÍ:

Pokus se svou popsanou vzpomínku vygenerovat v generátoru Dream. Generuj, dokud nebudeš spokojený*á. Pokaždé si vyscreenshotuj prompt a stáhni si výsledný obraz.

ZHODNOCENÍ:

Který prompt byl z tvého pohledu nejúspěšnější a proč?

V čem AI naplnila tvá očekávání, a v čem tě práce s ní překvapila?

Myslíš, že výsledný obraz odpovídá tvé vzpomínce? Čím si to vysvětluješ?

Obr. 20.2: Pracovní list, strana 2. V plné velikosti dostupný v příloze.

Konceptová analýza:

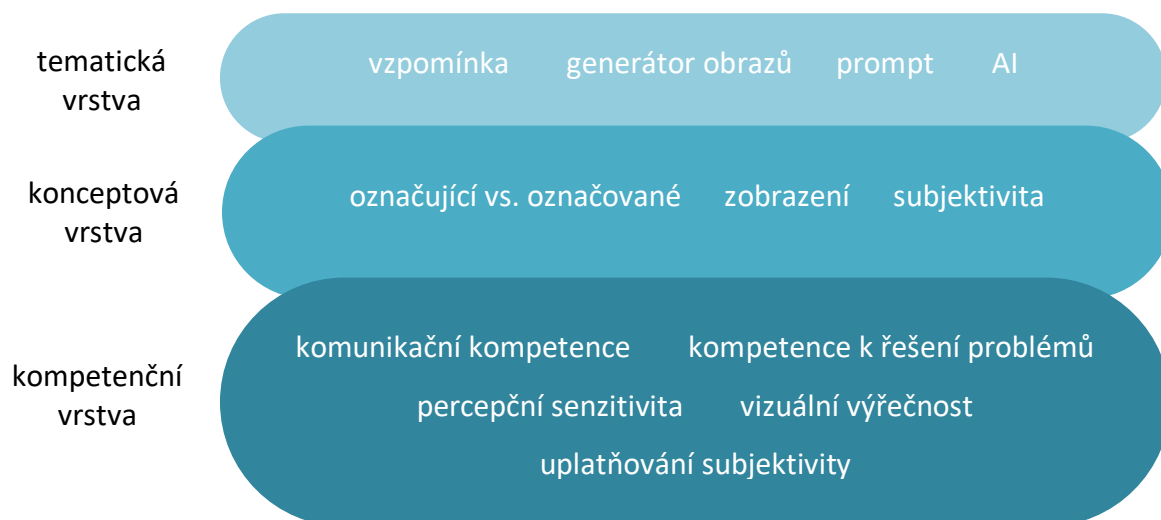


Fig. 6: Konceptová analýza úkolu GenAI a vzpomínka, 45 min

Oproti předchozím úlohám zabírá tematická vrstva mnohem menší místo v diagramu. To hodině prospívá – čím méně témat, tím méně rozptýlení od hlavního cíle. Jak bylo uvedeno výše, práce s tématem vzpomínky byla obzvláště výhodná v tom, že informace o námětu svého díla žáci nemuseli přejímat zvenčí, ale byli jejich původci. Úkol tak patří do oblasti učiva, která se v RVP pro VV nazývá „uplatňování subjektivity“.

Silnějším spojením mezi žákem a námětem bylo i pravděpodobnější, že žáci budou ve svých nárocích na výsledek náročnější, a že ke zlepšení využijí kompetence k řešení problémů. Tento předpoklad se naplnil, ale ani tentokrát ne u všech žáků. Z kompetencí se dále uplatňuje a rozvíjí komunikační kompetence, ve vztahu k vizuální gramotnosti obzvláště její dva pilíře percepční senzitivita a vizuální výřečnost, do menší míry i kritické myšlení.

Alterace

Drobnou alteraci jsem aplikovala už mezi jednotlivými koly tohoto cyklu. Pro 8.B, která hodinu absolvovala později, jsem do pracovního listu přidala pokyn, aby přemýšleli při tvorbě promptu o následujících věcech: o popředí/pozadí, barvách, stylu a úhlu pohledu. Chtěla jsem jim připomenout existenci těchto konceptů, aby je mohli využít při plnění úkolu

(protože, jak jsme poznali v úloze Tichá pošta, nešlo předpokládat, že budou schopni je aktivně sami použít.) Drobná alterace měla i drobný účinek – nebyl čas se těmto konceptům věnovat do hloubky, hodiny tak dopadly z většiny podobně.

V reflektivních pracovních listech je poznat, že se žáci s jejich pomocí nedostali v myšlenkách příliš hluboko a spíše klouzali po povrchu. Bylo potřeba tedy aktivitě reflexe dodat jiný rámec, aby se do ní žáci víc zapojili. Řešení, které jsem zvolila, byly individuální rozhovory nad jejich díly, které budu dále rozebírat v obsahové analýze. V rámci hodiny běžné výtvarné výchovy to samozřejmě není možné, v rámci výzkumu této diplomové práce to ale přineslo kýžené ovoce. Při volbě otázek jsem vycházela z témat, která mě samotné přišla jako podnětná, a která vyvstala při reflexi průběhu hodiny.

Jako alternativu vidím diskuzi nad těmito otázkami v menších skupinách, nebo ještě lépe, vztáhnout otázky z rozhovoru k nějaké AI kontroverzi. V průběhu rozhovorů jedna žákyně sama zmínila případ, kdy výtvarnou soutěž Coloradského státního veletrhu vyhrálo dílo vygenerované AI (viz kapitola 1.1.3.) Tato a podobné kontroverze se jeví jako velice nosné.¹⁹

2.1.3 Třetí cyklus: GenAI a vzpomínka (2x45 min)

Třetí cyklus v podstatě představoval hlavně rozvedení plánu z druhého cyklu do delšího časového bloku. Inkorporoval prvky, na kterých jsme se shodli, že v předchozích cyklech chyběly, mj. diskuzi ve skupinkách a následné veřejné prezentování závěrů, a společnou reflexi. Zároveň tam přibyl i prostor představit ukázky užití AI v současném výtvarném umění.

Značně se ale změnilly otázky v pracovním listu. Na novém znění jsem opět spolupracovala s Kateřinou Fojtíkovou a Klárou Adamcovou.

¹⁹ Dalším podobným příkladem by mohla být soutěž, kterou vyhlásilo v roce 2023 haagské muzeum Mauritshuis, když zapůjčilo slavný Vermeerův obraz *Dívka s perlovou náušnicí* do Rijksmuseuma. Jmenovala se „Moje dívka s perlovou náušnicí“ a vybízela veřejnost, aby tvořila díla, která slavný obraz parafrázuji. Vítězné dílo, *Dívka se svítící náušnicí*, bylo vystavené na místě zapůjčeného obrazu. Zobrazuje Vermeerovu dívku, které zdobí ucho místo perly světluška. Vzbudilo rozhořčené reakce návštěvníku, a podobně pobouřená recenze vyšla i v Der Spiegel. (Meixner, 2024: 22)

Fig. 7: Plán hodiny: GenAI a vzpomínka, gymnázium, 90 min

15 min	Aktivizace prekonceptů	<p>Myšlenková mapa</p> <p>Každý napíše do PL 5 asociací s AI.</p> <p>Krátká skupinová diskuze – každá skupina (4-5 lidí) vybere pět asociací, které nejvíc rezonovaly, které pak prezentuje.</p>
20 min	Motivace	<p>Krátká prezentace s otázkami</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kde se s AI setkáme? • Jak to funguje? • Setkali jste se s kreativním využití AI? <p>Ukázky využití AI v umění</p> <p><i>Lenka Hámošová – Personalizovaná syntetická reklama (úvahy nad budoucností s AI technologiemi)</i></p> <p><i>Petr Válek – Normal 4 (použití GenAI k vyjádření vlastní estetiky)</i></p> <p><i>Holly Hendron – I'm here 17.12.2022 5:44 (použití GenAI ke zpracování vzpomínky)</i></p>
30 min	Úkol	<p>Vzpomínka</p> <ul style="list-style-type: none"> • Co je vzpomínka? Jak vypadá? Z čeho se skládá? <p>Žáci popíší vzpomínku do PL.</p> <p>Snaží se ji vygenerovat. Generují dokud nejsou spokojeni, nebo dokud nevyprší včas.</p>
10 min	Indiv. reflexe	<p>Žáci se zamýšlí nad procesem a odpovídají na otázky v PL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Který prompt byl neúspěšnější a proč? • Jak jsi spokojen s procesem vizualizace? (generátor reagoval adekvátně/nereagoval v adekvátně – problém v možnostech AI/problém v procesu tvorby promptu/něčem jiném) • Jak hodnotíš práci s generativní AI? V čem byla přínosná/zajímavá? • Do jaké míry obraz odpovídá vzpomínce? Nakolik se cítíš být autorem? • Má pro tebe obraz hodnotu? Jakou?
15 min	Společná reflexe	<p>Žáci v kruhu sdílí zajímavé poznatky</p>

Reflektivní pracovní list:

Jméno, věk:

GEN-AI

AI:
S čím si spojuješ pojem AI?

MOJE VZPOMÍNKA:
Popiš obrazně okamžik nebo vzpomínku (situaci, sen, obraz), kterou si dobře pamatuješ.

ZADÁNÍ:
Pokus se popsanou představu vygenerovat. Generuj, dokud nebudeš spokojený*á.
Pokaždé si **vscreenshotuj prompt** (= příkaz pro AI) a **stáhni si výsledný obraz**.

ZHODNOCENÍ:
1) Který prompt byl nejuspěšnější a proč?

Obr. 21.1: Pracovní list, strana 1. V plné velikosti dostupný v příloze.

2) Jak jsi spokojen*a s procesem vizualizace?

A. Mám pocit, že generátor reagoval adekvátně na má zadání a práce se vyvíjela podle mých předpokladů.

B. Generátor nereagoval v souladu s tím, co jsem zadával*a.

1. Problém vidím v možnostech AI.

Popiš: _____

2. Problém vidím v procesu tvorby textového promptu.

Popiš: _____

3. Problém vidím v něčem jiném.

Popiš: _____

3) Jak hodnotíš práci s generativní AI? Byla pro tebe přínosná/zajímavá? V čem?

4) Do jaké míry obraz odpovídá tvé vzpomínce? Nakolik se cítíš být autorem výsledného obrazu?

5) Má pro tebe výsledný obraz hodnotu? Jakou?

Obr. 21.2: Pracovní list, strana 2. V plné velikosti dostupný v příloze.

Změna vycházela ze struktury žákovských odpovědí v předchozím pracovním listě: hodně žáků se v odpovědi na otázku, v čem generativní AI naplnila očekávání a v čem je práce s ní překvapila, omezilo pouze na vyjádření překvapení z funkčnosti či naopak neuspokojení z nefunkčnosti. Otázku jsme tedy rozdvojily: první část zaměřenou na funkčnost jsme částečně uzavřely, aby na ni žáci neplýtvali soustředěním, a aby ho pak mohli zaměřit na otázku č. 3 – „Jak hodnotíš práci s generativní AI? Byla pro tebe přínosná/zajímavá? V čem?“

Konceptová analýza:



Fig. 8: Konceptová analýza úkolu GenAI a vzpomínka, 90 min

Kompetence, na které úkol cílil, zůstaly stejné jako v kratší variantě úkolu. Proměna ale byla znát v hloubce jejich využití. Samozřejmě není náhodou, že s největší ochotou zapojit kognitivní doménu jsme se setkaly na osmiletém gymnáziu. Kromě problému s návratností výtvarných prací, který jsem zmiňovala na začátku praktické části a se kterým se potýkaly všechny úkoly, které jsem zde zmínila, žádný další výrazný problém nenastal. Výukovou situaci bych tedy hodnotila jako rozvíjející. Žádné alterace již nebyly nutné.

2.2 Hledání významových uzlů

Reflektivní složka výtvarné výchovy má hodnotu ve dvou dimenzích. Bezpochyby rozvíjí mnohé kompetence, o kterých byla řeč výše. Zároveň má hodnotu i z hlediska obsahu. Reflektivní pracovní list sloužil v tomto projektu nejen jako nástroj integrace právě prožité zkušenosti do self-systému, ale také jako dotazník, jako sonda do významů, které žáci AI generátorům a jimi vytvořeným dílům přiřkládají. To může sloužit jako zajímavý odrazový můstek pro další zpracování tématu.²⁰

Důkladná několikastupňová kvalitativní analýza žákovských výpovědí pomocí např. zakotvené teorie je mimo rámec této práce. Postup při hledání něčeho, co by se dalo nazvat významové uzly, se inspiroval nejjednodušší formou rámcové analýzy.

2.2.1 Rámcová analýza

Rámcová analýza (anglicky framework analysis) je metoda zpracování a organizace dat v kvalitativním výzkumu, která může být buď použita jako předstupeň dalšího zkoumání pomocí jiných interpretativních postupů, ale zároveň takto organizovaná data mohou být rovnou podrobena interpretaci vedoucí ke zprávě o zkoumané oblasti.

Prvním krokem je identifikace témat nebo konceptů.²¹ Vzhledem k povaze pracovních listů byla část témat předurčena otázkami, které jsou výše, další témata vyvstala z odpovědí žáků. Označení dat, neboli přiřazení konceptů k jednotlivým pasážím, je podobné kvalitativnímu kódování, není ale totožné: kvalitativní kódování má za cíl popsat význam v datech, zatímco označení má spíš jen říct, čeho se pasáž dotýká. (Hendl, 2005: 218) Pro každé téma je pak vytvořena tabulka se všemi jeho výskyty v datech. Téma je tak

²⁰ Kvalitativně jsem analyzovala pouze pracovní listy z druhého a třetího cyklu a rozhovory s žáky osmých tříd. Pracovní listy z prvního cyklu hodin nebyly zaměřené na reflexi tématu AI jako média či technologie, ale spíš na porovnávání vytvořených obrazů. Soustředily se tak spíš na procvičení výtvarného pojmového aparátu.

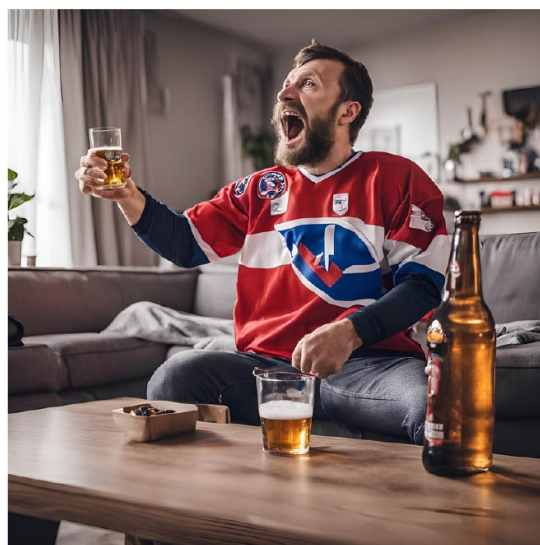
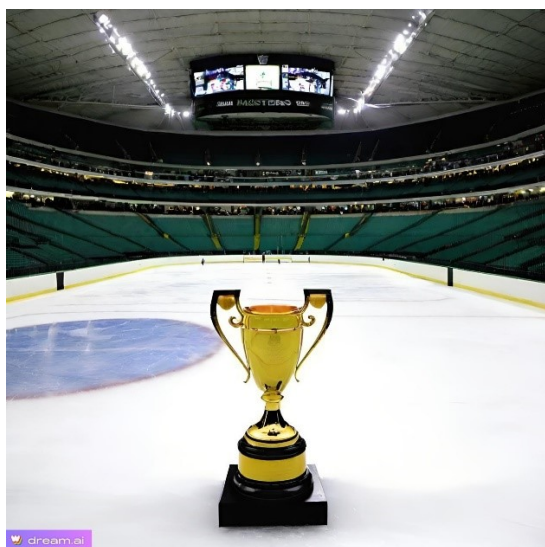
²¹ Hendl tyto pojmy v popisu rámcové analýzy používá jako ekvivalenty, ale vzhledem k předcházejícímu užití konceptové analýzy budu pro tuto metodiku používat pojem „téma.“

„zobrazeno“ – tabulka nabízí možnost ho nahlédnout z mnoha pohledů naráz a v kontextu celého výzkumu. K tomuto kroku jsem použila software pro kvalitativní výzkum ATLAS.TI.

Hlavní témata nastolená pracovními listy byla následující: uživatelská zkušenost, zadávání promptu, věrnost vygenerovaného obrazu představě, autorství a hodnota vygenerovaného obrazu. Některých témat jsme se bohužel dotkli jen v rozhovorech: AI a vlastní tvorba nebo AI vs. tradiční umění. Témata či podtémata, která byla často přítomná v odpovědích žáků, byla neporozumění promptu ze strany AI, realita a zobrazení, stylizace a realismus, neodpovídající obsah, atmosféra, přijetí či odmítání nezamýšlených prvků AI ilustrace, a neosobnost. Často také měli tendenci AI ve svých výpovědích personifikovat a nezdary jí připisovat.

Odpovědi na většinu z otázek byly poměrně polarizované a nedá se z nich vytvořit jednotný závěr ohledně žákovských postojů k AI. Například odpovědi na otázku týkající se uživatelské zkušenosti se pohybovaly od nadšených, jako „výtvar se hodně podařil a [AI] situaci vykreslila hodně realisticky“ a „překvapilo mě, jak přesně dokáže všechno zohlednit“ přes „čekala jsem to lepší“ nebo „nemám žádný názor. Je mi to jedno, protože se o tom nezajímám“ po odpovědi jako „překvapila mě v tom, jak špatně pochopila text“ a „neumí vygenerovat jednoduchou myšlenku.“

Spíš než jednoznačné závěry se vynořují obrysy názorového spektra, na kterém se žáci nachází. Rozhovory s žáky osmých tříd potvrdily intuitivní předpoklad, že žáci, kteří sami ve svém volném čase něco tvoří, obvykle na AI nahlíží víc kriticky a jsou méně spokojeni s jejími výsledky. Když už pro generativní AI ve své tvorbě vidí využití, je to v pomocné roli. Naopak žáci, kteří k výtvarné výchově dle svých slov příliš neměli vztah a ve volném čase se ničemu kreativnímu nevěnovali, byli často s výsledky AI generátorů spokojenější a považovali generování obrazů pomocí AI za zábavnější než tradičnější náplň hodin VV. Na otázku, zda výsledný obraz odpovídá představě, odpovídali, že ano, nebo že dokonce velmi dobře. Často také nezkoušeli zadat tolik různých variant promptů. Když jsem se pak ptala na detaily obrazu, zjistili jsme, že obraz, ke kterému došli, má často nedostatky nebo si dovedou představit jeho lepší alternativu, ale necítili potřebu se výsledkem vzpomínce víc přiblížit.



czech hockey fan celebrates winning the championship over witness at home with people and beer

Obr. 22-23: Zobrazení vzpomínek na mistrovství světa v hokeji.

Žák, jehož výsledný obrázek je vlevo, do pracovního listu uvedl, že mu AI vygenerovala vše, co napsal. Obrázek měl zobrazovat vzpomínku na letošní vítězství české reprezentace na mistrovství světa v hokeji. Při přenosu si „představoval, že tam [je]“. V rozhovoru uvedl, že je s výsledkem spokojený. Ptala jsem se, jestli mu nevádí, že středový kruh není ve středu hřiště, a že pohár na ledové ploše osaměle stojí. Odpověděl, že ne. Pak jsem se ptala, jestli to atmosférou odpovídá vítězství. Tady už se zamyslel: „To ne, no to si myslím, že ne, protože tam nejsou ti fanoušci, a... No nejsou tam vlajky a takhle.“ Druhý obrázek je velmi podobný příklad – žák pracovní list nechal prázdný až na otázku, který prompt je nejpovedenější. Jako odpověď napsal, že je spokojený na 80 %. V rozhovoru vyplynulo, že na hokej nekoukal sám, ale se svým otcem a bratrem, a uznal, že kdyby na obrázku byli zobrazeni i oni, tak by asi měl víc atmosféry. Zároveň ho nenapadlo zkusit upravit vzhled muže na obrázku, aby mu byl podobnější.

Frustrace, které vyjadřovala méně spokojená skupina žáků, se týkala často toho, že lidé, kteří ve vzpomínce vystupují, si nejsou podobní (tito žáci pak nepřikládali výslednému

obrazu příliš hodnotu a často zmiňovali neosobnost výsledků), nebo že AI špatně rozumí textu: ví, co znamenají jednotlivá slova a fráze, ale ne vždy správně interpretuje vztahy mezi nimi. Zkombinuje je v nečekané podobně, nebo např. aplikuje vlastnost, která se měla týkat jen jednoho prvku, na další prvky.

make me a picture of tree small 5yo girls in funpark trying to catch small playmobil part from two big sea shells in water park in playmobil land the water park has pink purple and bright bkue colors



Obr. 24: Zobrazení vzpomínky na den v Playmobil Landu.

Vidět je to například na těchto obrázcích. Vzpomínka, kterou měly zobrazovat, se odehrává v Playmobil Landu. Copilot, který jsme v této skupině používali, zjevně znal pojem Playmobil, ale už ne Playmobil Land. Autorka vysvětlila, že to je „funpark“, tedy zábavní park, ale ani to nepomohlo, aby se postavy staly lidmi. Já sama jsem ověřovala, zda by pomohl příkaz zahrnující frázi „human girls,“ ale nepomohl. Koncept Playmobilu byl tak aplikován na všechno na obraze.



Obr. 25: Zobrazení vzpomínky na návštěvu ZOO

Dalším takovým příkladem je tato série obrázků, od které si autorka bohužel neuložila prompty. Vzpomínku do PL popsala takto: „V pavilonu v ZOO seděly dvě opičky a dávaly si pusu. (Bylo to moc roztomilý a já si to natočila na telefon.)“ Prostřední obrázek krásně ukazuje, že propojení jednotlivostí v obraze podle zadání ještě pokulhává – místo toho, aby si dávaly dvě opičky pusu, líbá opici žákyně. Zhodnotila to jako „fakt příšerný.“

Poměrně komicky taky působí následující obrázek, který má zobrazovat vzpomínku, kde žákovi byly asi tři roky a zabouchl si klíče. Museli přijet hasiči a vytahovat ho oknem. V reflexi uvedl, že jde „z obrázku pochopit, co se děje,“ a že „odpovídá ze 40 %. Některé věci si AI ale domýšlela.“ Poslední věta je velký eufemismus. Obrázek je naprostý chaos – hasiči vlevo, stejně jako dítěti ležícímu na zemi pod žebříkem, chybí noha, a druhý hasič drží něco, co vypadá jako kanistr benzínu přilepený na revolver. Ve scéně je taky několik nesouvisejících ohňů a ranění na podlaze.



Obr. 26: Zobrazení vzpomínky

Někdy ovšem žáci tyto nečekané výsledky s nadšením přijali. Například žák, který popisoval svůj první let letadlem do Thajska, do pracovního listu uvedl, že obraz vzpomínce odpovídá. Když se na obraz ale člověk podívá, zjistí, že taková odpověď je na první pohled přinejmenším zvláštní. V rozhovoru pak uvádí: „Já jsem to tam i špatně popsal, ale prostě tam byl nějaký Japonec nebo Číňan, kterej letí v letadle a má, má oblek astronauta.“



Obr. 27: Zobrazení vzpomínky na první let letadlem do Thajska

Dále ale popisuje:

„Byl jsem s tím spokojenej, protože [...] v tom pozadí tam jde vidět, že to je docela rychlý. A ten oblek astronauta se mi jako líbil, i když mě to vůbec nenapadlo samotnýho to tam dát. Ale trošku mi [bylo líto], že tam bylo prostě, nějaký už jako starší pán, jako [...] že jsem nenapsal, jakože já jako malý dítě, že tam pak byl dospělej, a to je jediný, co mně na tom jako trošku vadilo [...]

Když jsem, když jsem tam viděl ten astronautskej oblek, tak já jako malej jsem miloval jako letadla a rakety a vesmír. Jako trošku se mi to zalíbilo, že prostě jsem si vzpomněl trošku [...] jakože to odhadlo, to AI, že, jak jsem to popsal, jako kdybych se cítil v raketě, tak, že to k tomu dalo ten, ten oblek astronauta.“

Pokud při psaní promptu použil formulaci, že se cítí jako v raketě, je poměrně snadné pochopit, proč ho AI vyobrazilo jako astronauta. Žák nelpěl na vizuální podobnosti se svou vzpomínkou, ale naopak viděl jako plus, že AI zvizualizovalo jeho přirovnání a výsledný obraz v sobě obsahoval metaforu, nebyl tedy pouhým zobrazením.

Podobným příkladem bylo následující vyobrazení tanečního tréninku. Přestože žákyně v nejmenším výsledek nezamýšlela, v rozhovoru uvedla, že s ním byla spokojená natolik, že by si ho klidně vytiskla jako plakát a pověsila v pokoji. V pracovním listu původně odpověděla na otázku, jestli obraz odpovídá její vzpomínce, že ano - „tancuje se tam a zpívá, obraz září barvami a je veselý.“ V rozhovoru pak upřesnila, že přestože obsahově to až tolik neodpovídá, atmosféra je pro ni důležitější.

I ostatní žáci zmiňovali ve své reflexi i atmosféru obrazu, ale spokojenost s ním byla velmi proměnlivá – když atmosféra odpovídala, většinou to přebilo nespokojenost s jednotlivými detaily jako u žákyně výše, ale bylo i hodně



Obr. 28: Zobrazení vzpomínky na taneční trénink

případů, kdy to bylo obráceně: prvky na obraze sice odpovídaly, ale atmosféra ne. To žáci hodnotili obvykle hůře.

Ani ohledně hodnocení úspěšnosti technik zadávání promptů nenastal konsenzus: někteří žáci zdůrazňují potřebu popsat vzpomínku hodně detailně, druzí naopak zmiňují, že prompt nesmí být příliš dlouhý, jinak se v něm AI začne ztrácet a směšovat části popisu, co k sobě nepatří.

Dle mého hřebíček na hlavičku uhodila studentka gymnázia: „nejdřív jsem napsala vzpomínku s dějem, ta moc nefungovala [...] Pomohlo vymyslet jednoduchou vzpomínku a popsat ji jen jako obraz,“ tj. aktivně konstruovat vzpomínku, která může mít mnoho dimenzí, do jednoho obrazu, nebo si z ní vybrat jen jeden určitý výjev.

Dá se říct, že s označeními pro abstraktní koncepty nebo koncepty, které se neprojevují konzistentním způsobem ve fyzické rovině, si AI většinou neporadila příliš uspokojivě. Je tomu tak i u obrázku vzpomínky níže, kde má kamarádka autorky předstírat, že jí bambus, zatímco na výsledném obrázku ho kamarádka opravdu jí. To bylo pro žákyni zdrojem velké frustrace. Přesné znění promptu už není k dispozici, ale z PL a z rozhovoru vyplynulo, že použila slovo předstírat (i v anglické variantě). Předstírání ale nemá jednotný vizuální projev, takže ho AI nedovedla adekvátně znázornit.



Obr. 29: Zobrazení vzpomínky ze ZOO, kde kamarádka předstírá, že jí bambus

Studenti také často zmiňovali realističnost zobrazení. Někdy v pozitivním kontextu, že ji ve výsledném obraze vnímají a jsou příjemně překvapení, ale ještě častěji, že naopak chybí a

že se AI se nepodařilo vzpomínku realisticky zachytit. Jak víme, pod slovy „realistický“ či „realismus“ se můžou skrývat různé věci.²² Pro žáky např. tyto obrázky.



Obr. 30: Zobrazení vzpomínky z dovolené v Guatemale



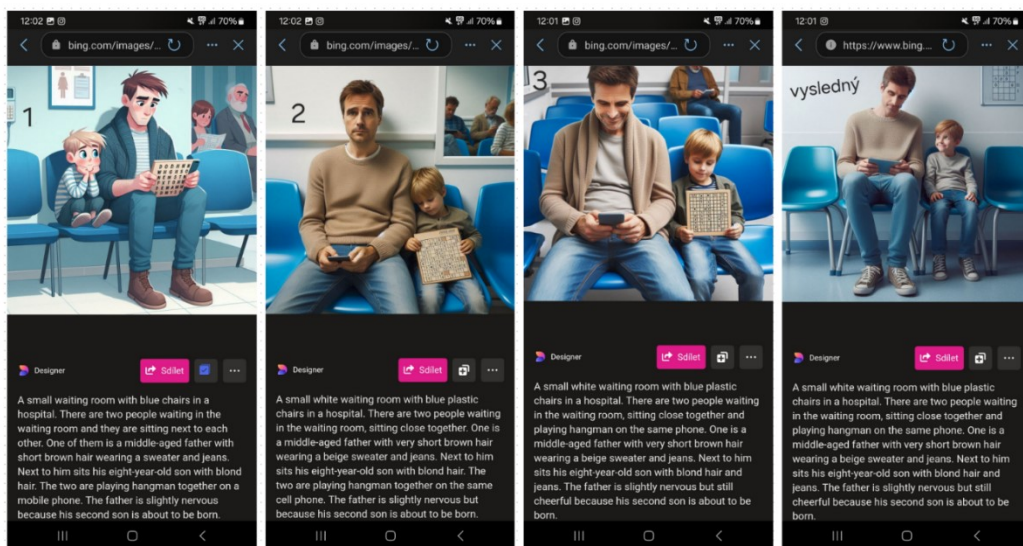
Obr. 31: Zobrazení vzpomínky z procházky na Pražském hradě na Štědrý den

Pro úplnost je třeba dodat, že u druhého obrázku byl realismus zmíněný v otázce ohledně uživatelské zkušenosti – žáka překvapilo, jak realistické generované obrázky dokážou být. Ve zhodnocení tohoto konkrétního obrázku uvedl, že vzpomínce odpovídá ze 70%. První žák byl naprosto spokojen.

Naopak nespokojená byla autorka obrázku č. 25 anebo např. autor následujících děl (obr. 32). Uvádí: „Na začátku mě [výsledky] zklamaly, ale nakonec jsem dokázal vygenerovat něco, s čím jsem byl spokojený. Možná jsem očekával, že budou obrázky více realistické.“ Způsob zobrazení výsledného obrázku se přitom příliš neliší od obr. č.30, jehož autor byl spokojen stoprocentně – oba obrázky působí, že prošly nějakým filtrem, který je má vizuálně přiblížit hollywoodským blockbusterům typu Transformers nebo Avengers (možná

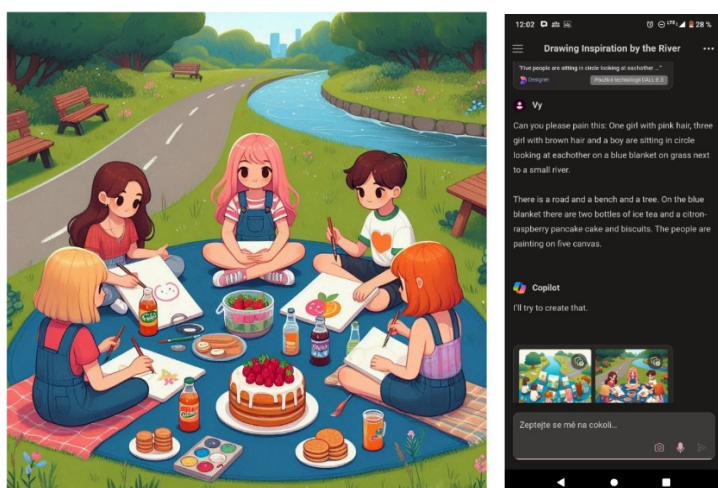
²² Představu o tom, co přesně je realistické zobrazení, dekonstruovalo v 70. letech mnoho postmoderních teoretiků, např. Roland Barthes v eseji *Efekt reálného* nebo Nelson Goodman v *Jazycích umění*.

je podobnost daná i častým použitím CGI v těchto filmech.) Rozdíl ve spokojenosti s výsledky lze aspoň částečně vysvětlit obsahem – scénérie cizího města si může dovolit být míň přesná než obraz vlastního otce.



Obr. 32: Zobrazení vzpomínky z čekárny v porodnici

Jak už bylo naznačeno výše u obr. 27 a 28, pokud žáci přijali určitou míru stylizace vzpomínky za vlastní, mohli být s výsledkem spokojenější, jako např. autorka obr. 33. V dotazníku uvedla, že „ačkoliv se to realitě tolik nepodobá, stále mi to připomíná čas s přáteli. A příště, až se uvidíme, jim [obrázek] můžu ukázat.“

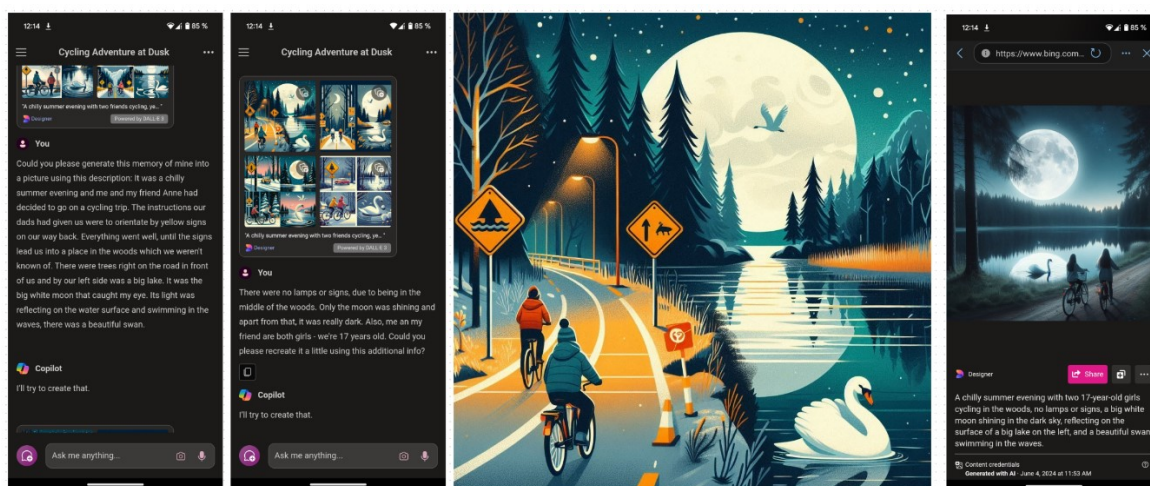


Obr. 33: Zobrazení vzpomínky z pikniku s přáteli



Obr. 34: Zobrazení vzpomínky z Vánoc

Překvapilo mě, že žáci vůbec nezmínili slovo kýč, které mě samotnou napadalo často. Přesto se ho ve svých výpovědích občas nevědomky dotkli. Např. autorka obrázku 35 uvedla: „Možná mi to přišlo až moc sci-fi, obzvlášť obrovský měsíc, který AI nechtělo zmenšit“ (Výsledný obrázek je napravo.) Občas také žáci zmiňovali neoriginalitu, nebo pocit, že výsledný obrázek je „klasická fotka, která se může najít všude, jako už teď, všude jako na sociálních sítích. Třeba na Pinterestu.“ (obr. 34)



Obr. 35: Zobrazení vzpomínky z na večer u

3 Závěr

V teoretické části práce popisuje statistický princip fungování umělé inteligence a její vývoj v historickém kontextu – od objevu prvních vět o pravděpodobnosti v osmnáctém století, první návrh tzv. umělé neuronové sítě v padesátých letech 20. století po současný boom této technologie, za který vdčíme násobně výkonnější výpočetní technice a obrovskému množství uživateli vytvořeného obsahu na internetu, ze kterého AI společnosti těží trénovací data (a momentálně je legitimita tohoto chování zpochybňována v několika soudních sporech.)

Podkapitola 1.1.1. *Umělá inteligence jako příslib i hrozba* popisuje naděje i obavy, které se s rozvojem AI pojí. Věnuje se jejím potenciálním krátkodobým i dlouhodobým dopadům na trh (kreativní) práce, reálnému dopadu, který AI již má na internetový ekosystém tím, že umožnilo zpracování (a tím pádem i zpeněžení) velkého množství dat a incentivizovalo sledování každého kroku uživatelů v systému, který někteří nazývají kapitalismem dohledu, a možným způsobům, jakými syntetická média mohou pomoci šířit hoaxy a dezinformace.

Podkapitola 1.1.2 *Umělá inteligence, obrazy a mediální teorie* shrnuje teorie a koncepty užitečné při přemýšlení o syntetických médiích. Jedním takovým konceptem je Flusserův technický obraz, kterým je třeba fotografie – materiál, na kterém stojí generativní AI. Svým mechanismem nás svádí nekriticky věřit v iluzi její objektivitu, přestože je médiem používaným lidmi za účelem předávání významů, stejně jako předtechnická média malby nebo kresby, které však nikdo za přímý odraz reality nepovažuje. Má tak větší potenciál k podvědomému ovlivňování diváků. Sama se navíc v post-digitálním světě postupně stává syntetickým médiem a její vazba na skutečnost je tak stále tenčí. Dále se kapitola dotýká technické reprodukovatelnosti děl a Benjaminovy teorie, že tím díla ztrácí auru – tj. svou autoritu, přesvědčivost a jedinečnost, a jak toto ovlivňuje syntetické obrazy, které originál zcela postrádají.

V podkapitole 1.1.3 *Umělá inteligence a výtvarné umění* popisují, jak je toto médium kreativně využíváno ve světě současného výtvarného umění. Díla jsem tematicky rozdělila do skupin. Díla z kategorie Zdigitalizované stereotypy tematizují více či méně nápadné

způsoby, jakými se do AI modelů propsaly různé druhy lidských předsudků, které pak spoluurčují výsledky modelů. Kategorii Trhy a jiné spekulace spojuje téma zkoumání provázání AI a kapitalismu. Kategorie Dvojníci využívá AI ke zkoumání identity a vztahu lidského a umělého. Díla z kategorie Z média do média zkoumá vztah AI k jazyku, k myšlení a ke skutečnosti. Podkapitola také dále shrnuje široce dostupné generativní modely a popisuje jejich funkce.

Podkapitola *1.2 AI ve škole* potom shrnuje pedagogická východiska výtvarné výchovy, vznikajícího kurikula pro AI pod hlavičkou NPI a digitálních kompetencí, na základě kterých jsem si určila hlavní cíle hodin realizovaných ve výzkumné části: předat žákům porozumění, jak AI funguje a jak technologie v pozadí určuje podobu výsledku, a ukázat jim, jak generativní AI použít, ale neztrácet u toho vazbu na výtvarné umění.

Výzkum probíhal v několika cyklech. První cyklus měl snahu v rámci projektového dne postihnout oba dva cíle zmíněné výše: to bylo příliš ambiciózní a kladlo to na žáky v oblasti vizuální gramotnosti (a konec konců i digitálních kompetencí) nároky, kterým na konci základního vzdělávání nestačili (přestože by podle kurikula měli.) Obzvláště při úkolu Tichá pošta vyšlo najevo, jak málo jsou žáci zvyklí o obrazech přemýšlet a jak moc jim chybí slovník důležitý pro konceptualizaci díla a následnou formulaci promptu, která je nejdůležitějším a jediným krokem při používání komerčně dostupných modelů generativní AI. Tyto široce uplatnitelné kognitivní dovednosti spadají pod klíčový koncept v teorii výtvarné výchovy - vizuální gramotnost, a jsou nejvíce procvičovány při reflektivní činnosti, která je v současném pojetí výtvarné výchovy brána jako její extrémně důležitá část rovnocenná tvorbě samotné. Jsou to spojené nádoby – pokud žáci tyto základní dovednosti nejsou zvyklí uplatňovat, trpí tím i úroveň jejich tvorby napříč všemi médii – kresbou, fotkou, filmem, performance či generativní umělou inteligencí.

Druhý, kratší cyklus v osmých třídách a třetí cyklus na gymnáziu s tímto již počítal a snažil se rozvíjet tyto dovednosti více postupně. Byl doprovázen pracovními listy a rozhovory, ze kterých vyplynulo mnohé ohledně vnímání obrazů a této technologie žáky: čím menší měli žáci vztah k tvorbě, tím menší nároky na AI výtvary a tím větší spokojenost pociťovali.

Zároveň většinově pociťovali (v souladu s Walterem Benjaminem), že tradičními technikami vytvořené dílo je působivější než dílo vygenerované jedním z běžně dostupných AI modelů. U AI děl často pociťovali frustraci, že jsou neosobní a málo odpovídají jejich žité zkušenosti. Podoba hodiny v třetím cyklu výzkumu se ukázala jako dobrý výchozí bod, ze kterého technologii generativní AI otevřít. Užitečná témata pro navazující hodiny by mohla být např. hodnota v umění, kýč či vizuální stereotypy.

Z výzkumné části tedy vyplývá, že jakkoliv se generativní AI tváří jako intuitivní nástroj, který lusknutím prstu vytvoří cokoliv, co si budete přát, její ovládání není samozřejmostí. Pro výsledky podle představ je potřeba uvědomit si možnosti a limity média a zároveň se nelze obejít bez základních schopností přemýšlení o obrazech, jejich vnímání a interpretaci, jinými slovy bez vizuální gramotnosti.

Opět se tedy ukazuje, že odborně pojatá výtvarná výchova zůstává relevantním a důležitým předmětem i v období rychlého technologického vývoje, a základním pilířem pro oblast veškeré vizuální tvorby.

Seznam použitých informačních zdrojů

Seznam použité literatury

- FILIPOVÁ, Petra, 2021. *Výtvarná výchova a digitální svět*. Olomouc: Česká sekce INSEA. ISBN 978-80-908056-1-3.
- FIŠEROVÁ, Zuzana, 2015. *Vizuální gramotnost jako základní soubor kompetencí empirického diváka pro tvorbu a čtení významů kulturních artefaktů*. Praha. Dizertační práce. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- FLUSSER, Vilém, 1996. Evropské umění. *Výtvarné umění*. 1996(3-4), 23-29. ISSN 0862-9927.
- FLUSSER, Vilém, 1996. Moc obrazu. *Výtvarné umění*. 1996(3-4), 131-193. ISSN 0862-9927.
- FLUSSER, Vilém, 1996. Náčrt teorie technoimaginace. *Výtvarné umění*. 1996(3-4), 16-22. ISSN 0862-9927.
- FREY, Carl Benedikt, 2021. *Technologická past*. Brno: Host. ISBN 978-80-275-0674-3.
- FULKOVÁ, M. Výtvarná výchova – Návod k použití. In: SLAVÍK, J. et al. *Tvorba jako způsob poznávání*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2335-1.
- FULKOVÁ, Marie, 2008. *Diskurs umění a vzdělávání*. Jinočany: H&H. ISBN 978-807-3190-767.
- GRAUPE, Daniel, 2013. *Principles of artificial neural networks*. 3rd ed. Singapore: World Scientific. ISBN 981-4522-74-0.
- HÁMOŠOVÁ, Lenka, 2019. How Generative Adversarial Networks (GANs) Changed the Way we Look at the World. In: FRANCO, Adam, ed. *Datatata*. Brno: FaVU VUT, s. 117-139. ISBN 978-80-214-5821-5.
- HÁMOŠOVÁ, Lenka, 2021. Syntetické médiá a nové vnímanie reality. In: NOVOTNÝ, Roman a Alina MATĚJOVÁ, ed. *HUMAIN*. Doubravník: Flow, s. 68-79. ISBN 978-80-88123-29-3.
- HARGITTAI, Eszter, 2010. Digital Na(t)ives? Variation in Internet Skills and Uses among Members of the "Net Generation". *Sociological Inquiry* [online]. 80(1), 92-113. [cit. 2024-05-27] Dostupné z: doi: 10.1111/j.1475-682X.2009.00317.x
- HENDL, Jan, 2005. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Praha: Portál. ISBN 80-7367-040-2.
- HUTSON, James et al., 2023. *Creative Convergence: The AI Renaissance in Art and Design*. Cham: Springer. ISBN 978-3-031-45127-0.

IVANOVNA, Victoria, Eva JÄGER, Alasdair MILNE a Gary Zhexi ZHANG, 2024. *Future Art Ecosystems 4* [online]. London: Serpentine Galleries [cit. 2024-05-25].

JANÍK, Tomáš a Jan SLAVÍK, 2013. Hospitační videostudie: anotace – analýza – alterace výukových situací (metodika AAA). In: JANÍK, Tomáš et al. *Kvalita (ve) vzdělávání: obsahově zaměřený přístup ke zkoumání a zlepšování výuky*. Brno: Masarykova Univerzita, s. 217-246. ISBN 978-80-210-6349-5

KITZBERGEROVÁ, Leonora. *Didaktika výtvarné výchovy*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-667-3.

KROB, Josef, 2021. Pán, nebo sluha? In: NOVOTNÝ, Roman a Alina MATĚJOVÁ, ed. *HUMAIN*. Doubavník: Flow, s. 18-25. ISBN 978-80-88123-29-3.

LÁB, Filip, 2021. *Postdigitální fotografie*. Praha: Karolinum. Vizuální kultura. ISBN 978-80-246-4760-9.

LUKÁŠOVÁ, Helena, 2021. Umělá inteligence ve výtvarném umění. In: MATĚJOVÁ, Alina, NOVOTNÝ, Roman, ed. *HUMAIN*. Doubavník: Flow, s. 26-49. ISBN 978-80-88123-29-3.

LUKÁŠOVÁ, Veronika, 2021. DADA + DATA: AI a trh umění. In: NOVOTNÝ, Roman a Alina MATĚJOVÁ, ed. *HUMAIN*. Doubavník: Flow, s. 50-59. ISBN 978-80-88123-29-3.

MALEČKOVÁ, Dita, 2021. Digitální filosof. In: MATĚJOVÁ, Alina, NOVOTNÝ, Roman, ed. *HUMAIN*. Doubavník: Flow. ISBN 978-80-88123-29-3.

MAZZONE, Marian a Ahmed ELGAMMAL, 2019. *Art, Creativity, and the Potential of Artificial Intelligence*. Arts (Basel) [online]. Basel: MDPI, 8(1), 26 [cit. 2024-07-10]. ISSN 2076-0752. Dostupné z: doi:10.3390/arts8010026

MEIXNER, Christiane, 2024. Bin ich besser als du? *Weltkunst*. 24(223), 18-27.

PRENSKY, Marc, 2001. Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the horizon* [online]. Bradford: MCB UP, 9(5), 1-6 [cit. 2024-07-11]. ISSN 1074-8121. Dostupné z: doi:10.1108/10748120110424816

RANEY, Karen, 1999. Visual Literacy and the Art Curriculum. *Journal of Art & Design Education* [online]. 18(1), 41-47 [cit. 2024-07-10]. Dostupné z: doi:10.1111/1468-5949.00152

SURESH, Harini a John GUTTAG. A Framework for Understanding Sources of Harm throughout the Machine Learning Life Cycle. EAAMO 2021: Equity and Access in Algorithms, Mechanisms, and Optimization [online]. 1-9 [cit. 2024-07-10]. Dostupné z: doi:10.48550/arXiv.1901.10002

ZUBOFF, Shoshana, 2019. *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. Suffolk: Clays Ltd., Elcograf S.p.A. ISBN 978-1-78125-685-5.

ZYLINSKA, Joanna, 2020. *AI Art: Machine Visions and Warped Dreams*. London: Open Humanities Press. ISBN 978-1-78542-085-6.

Seznam internetových zdrojů

ADOBE. Adobe Firefly. Adobe [online]. [cit. 2024-07-10]. Dostupné z: <https://www.adobe.com/cz/products/firefly.html>

AI DĚTEM. Digitální kompetence: Metodiky AI v kontextech. AI dětem [online]. [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: <https://aidetem.cz/kurz-cast-2-ai-do-skolnich-lavic/#ai-v-kontextech>

AI: All Idiots. MEETFACORY. *MF Gallery Reader* [online]. [cit. 2024-03-29]. Dostupné z: <https://galleryreader.com/exhibition/ai-all-idiots/>

Akt o umělé inteligenci, 2024. EVROPSKÁ KOMISE [online]. [cit. 2024-07-10]. Dostupné z: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/cs/policies/regulatory-framework-ai>

ARTNET GALLERY NETWORK, 2021. Spotlight: German Artist Louisa Clement Has Transformed a Milan Gallery Into a Mannequin-Filled Dystopia—See the Oddly Alluring Images Here. *Artnet* [online]. 12. 10. 2021 [cit. 2024-06-29]. Dostupné z: <https://news.artnet.com/art-world/spotlight-louisa-clement-exhibition-see-images-2034158>

C2PA, 2024. *Overview- C2PA* [online]. [cit. 2024-07-11]. Dostupné z: <https://c2pa.org/>

CLEMENT, Louisa. *Double Bind, Kunsthalle Giessen 07.05. - 26. 09.2021* [online]. [cit. 2024-07-11]. Dostupné z: <http://www.louisa-clement.de/exhibitions>

CRAWFORD, Kate a Trevor PAGLEN, 2019. *Excavating AI: The Politics of Images in Machine Learning Training Sets* [online]. New York [cit. 2024-03-28]. Dostupné z: <https://excavating.ai/>. The AI Now Institute, NYU.

DOX, 2023. PARADOX: Kreativní umělá inteligence [online]. 2023 [cit. 2024-03-28]. Dostupné z: <http://youtu.be/D5F8GnKN48Y>

Elements of AI [online]. Helsinky: University of Helsinki & MinnaLearn [cit. 2023-06-14]. Dostupné z: <https://course.elementsofai.com>

ELLIOT, Luba a Mimi NGUYEN, 2023. In Conversation With Mario Klingemann. In: *Verse* [online]. [cit. 2024-03-28]. Dostupné z: <https://verse.works/journal/mario-klingeman>

GAULT, Matthew, 2022. An AI-Generated Artwork Won First Place at a State Fair Fine Arts Competition, and Artists Are Pissed. In: *Vice* [online]. [cit. 2024-03-28]. Dostupné z:

<https://www.vice.com/en/article/bvmvqm/an-ai-generated-artwork-won-first-place-at-a-state-fair-fine-arts-competition-and-artists-are-pissed>

CHÁBERA, Jiří, c1999-2024. Výklad pojmů. ECDL. *European / International Certification of Digital Literacy and Digital Skills* [online]. [cit. 2024-07-11]. Dostupné z: https://www.ecdl.cz/vyklad_pojmu.php#_Digit%C3%A1ln%C3%AD_kompetence

LA MONCLOA, 2024. The Government is going to collaborate with IBM to develop Artificial Intelligence language models in Spanish and co-official languages. *La Moncloa* [online]. 5.4.2024 [cit. 2024-05-25]. Dostupné z: <https://www.lamoncloa.gob.es/lang/en/presidente/news/Paginas/2024/20240405-ibm-government-collaboration.aspx>

LAWSON-TANCREED, Jo, 2023. Art Critic Jerry Saltz Gets Into an Online Skirmish With A.I. Superstar Refik Anadol. In: *Artnet* [online]. [cit. 2024-03-28]. Dostupné z: <https://news.artnet.com/art-world-archives/refik-anadol-vs-jerry-saltz-2400275>

MCCARTHY, Lauren. Lauren. In: *Lauren Lee McCarthy* [online]. [cit. 2024-03-28]. Dostupné z: <https://lauren-mccarthy.com/LAUREN>

MEETFACTORY, 2021. *Barbora Trnková & Tomáš Javůrek: O umělé (nebo umělecké?) inteligenci* [online]. 2021 [cit. 2024-03-29]. Dostupné z: <https://open.spotify.com/episode/40YOqHWFquCyl3LCenRL8F?si=wOv0rftmSbuK0kR3hkK dg>

MOMA. Refik Anadol: Unsupervised. In: *MoMA* [online]. [cit. 2024-03-28]. Dostupné z: <https://www.moma.org/calendar/exhibitions/5535>

OPENAI. Our Structure [online]. [cit. 2024-06-27]. Dostupné z: <https://openai.com/our-structure/>

PAGLEN, Trevor, 2016. Invisible Images: Your Pictures Are Looking at You. *The New Inquiry* [online]. [cit. 2024-03-28]. Dostupné z: <https://thenewinquiry.com/invisible-images-your-pictures-are-looking-at-you/>

RIDLER, Anna. Mosaic Virus. *Anna Ridler* [online]. [cit. 2024-03-28]. Dostupné z: <https://annaridler.com/mosaic-virus>

SALTZ, Jerry, 2023. MoMA's Glorified Lava Lamp: Refik Anadol's Unsupervised is a crowd-pleasing, like-generating mediocrity. In: NEW YORK MAGAZINE. *Vulture* [online]. [cit. 2024-03-28]. Dostupné z: <https://www.vulture.com/article/jerry-saltz-moma-refik-anadol-unsupervised.html>

SCHRADER, Adam, 2023. In a Blow for Artists, a Federal Judge Has Sided With Three A.I. Companies in a Copyright Dispute. *Artnet* [online]. [cit. 2024-05-25]. Dostupné z:

<https://news.artnet.com/art-world/federal-judge-sides-with-ai-companies-in-artists-copyright-dispute-2387654>

TRHOŇ, Ondřej, 2022. Neuronové sítě jsou jen kalkulačka, co počítá lépe než vy, říká vizuální umělec Trevor Paglen. In: ČESKÝ ROZHLAS. *Rádio Wave* [online]. [cit. 2024-03-28]. Dostupné z: <https://wave.rozhlas.cz/neuronove-site-jsou-jen-kalkulacka-co-pocita-lepe-nez-vy-rika-vizualni-umelec-8766550>

WARREN, Tom, 2024. Google pauses Gemini's ability to generate AI images of people after diversity errors. *The Verge* [online]. [cit. 2024-06-27]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2024/2/22/24079876/google-gemini-ai-photos-people-pause>

WEINER, Anna, 2023. Holly Hendron's infinite art. *The New Yorker* [online]. [cit. 2024-03-28]. Dostupné z: <https://www.newyorker.com/magazine/2023/11/20/holly-herndons-infinite-art>

WENG, Lilian, 2021. What are diffusion models? *Lil'Log*. Dostupné z <https://lilianweng.github.io/posts/2021-07-11-diffusion-models/>.

Další dokumenty a zdroje

DEEPL. DeepL Translate: The World's Most Accurate Translator [online]. [cit. 2024-07-11]. Dostupné z: <https://www.deepl.com/en/translator>

FRYČ, Jindřich, Zuzana MATUŠKOVÁ, Pavla KATZOVÁ, et al., 2020. *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+*. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. ISBN 978-80-87601-46-4.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online], 2023. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Dostupné z: https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2023/07/RVP_ZV_2023_cista_verze.pdf

Seznam obrázků

Obr. 1 GERHARDT, Robert. *Installation view of Refik Anadol: Unsupervised, The Museum of Modern Art, New York, November 19, 2022–March 5, 2023*. MoMA [online]. [cit-2024-07-10] Dostupné z: <https://www.moma.org/magazine/articles/821>

Obr. 2 KLINGEMANN, Mario, 2018. *Memories of Passersby I*. Quasimodo [online]. [cit-2024-07-10] Dostupné z: <https://underdestruction.com/2018/12/29/memories-of-passersby-i/>

- Obr. 3** BIGSQUATCH_KY, 2019. *Are you fucking kidding me, imagenet roulette?* X [online]. [cit. 2024-07-11]. Dostupné z: https://x.com/Bigsquatch_KY/status/1174511746939334657
- Obr. 4** ČUPKOVÁ, Dominika, 2020. *I am sorry for being a little late I did not want to b ethere at the beach and cart but I am not going...* Dominika [online]. [cit. 2024-07-10]. Dostupné z: <https://dominikacupkova.com/post/635911867244625920/aixcuseme-i-am-sorry-for-being-a-long-girl-i-am>
- Obr. 5.1-5.3** RIDLER, Anna, 2019. *Mosaic Virus* [snímky z videa]. Anna Ridler [online]. [cit. 2024-07-10]. Dostupné z: <https://annaridler.com/mosaic-virus>
- Obr. 6.1** HÁMOŠOVÁ, Lenka, 2020. *Personalized Synthetic Advertising* [snímek z videa]. Lenka Hámošová [online]. [cit. 2024-07-10]. Dostupné z: <https://hamosova.com/personalized-synthetic-advertising>
- Obr. 6.2** Reklama na Uber Eats [snímky z videa]. The New Zealand Herald [online]. 2019. [cit. 2024-07-10]. Dostupné z: <https://www.nzherald.co.nz/entertainment/the-staggering-figure-kim-kardashian-earned-for-her-uber-eats-ad-with-kath-and-kim-star-magda-szubanski/QVRQFXOMYW45KQ2GTNZUXPIBQU/>
- Obr. 7** CASSINA PROJECTS, 2021. *Pohled do výstavy Louisa Clement: Counterpain, 2021*. Artnet [online]. [cit. 2024-07-10]. Dostupné z: <https://news.artnet.com/art-world/spotlight-louisa-clement-exhibition-see-images-2034158>
- Obr. 8** HENDRON, Holly a Matt DRYHURST, 2023. *I'm here 17.12.2022 5:44* [snímky z videa]. Kadist [online]. [cit. 2024-07-10]. Dostupné z: <https://kadist.org/work/im-here-17-12-2022-544/>
- Obr. 10** MATISSE, Henry, 1905. *Žena s kloboukem*. [foto] Philosophy @ the Virtual Art Museum [online]. [cit. 2024-07-10] Dostupné z: <https://commons.mtholyoke.edu/philosophyatthemuseum/portraits/matisse-woman-with-a-hat/>
- Obr. 11** Žákovská práce. *Žena s kloboukem* [screenshot promptu]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 12** Žákovská práce. *Žena s kloboukem* [screenshot výsledku v aplikaci Dream.AI]. Archiv autorky. 2024.

- Obr. 13** Žákovská práce. *Model na rozpoznávání hasicích přístrojů, rostlin a krémů* [screenshot z webu Google Teachable Machine]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 14** Žákovská práce. *Osvobozená loď* [foto]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 15** Žákovská práce. *Osvobozená loď* [screenshot výsledku v aplikaci Dream.AI]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 16** HÁJKOVÁ, Anežka, 2022. *Ilustrace z knihy Frankenstein*. Anežka Hájková [online]. [cit. 2024-07-10]. Dostupné z: <https://anezka.art/project/frankenstein>
- Obr. 17** Žákovská práce. *Zahradnice Květoslava*. [sken]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 18** Žákovská práce. *Zahradnice Květoslava* [screenshot výsledku v aplikaci Dream.AI]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 19** PŘENOSILOVÁ, Radana, 2013. *Krásná zahradnice* [sken]. *Dvanáct malých hororů*. Praha: Baobab. ISBN 978-80-87060-80-3.
- Obr. 20.1-20.2** FOJTÍKOVÁ, Kateřina. Pracovní list GEN-AI. První verze. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 21.1-21.2** SVÁTKOVÁ, Anna. Pracovní list GEN-AI. Čtvrtá verze. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 22** Žákovská práce. *Mistrovství světa v hokeji* [screenshot výsledku v aplikaci Dream.AI]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 23** Žákovská práce. *Mistrovství světa v hokeji* [screenshot promptu a výsledku ve službě Canva]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 24** Žákovské práce. *Den v Playmobil Landu* [screenshot promptu ze služby Copilot, obrázky ze služby Copilot]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 25** Žákovské práce. *Návštěva ZOO* [obrázky z aplikace Dream.AI]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 26** Žákovské práce. *Zabouchnutí dveří* [screenshot promptu ze služby Copilot, obrázky ze služby Copilot]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 27** Žákovské práce. *První let do Thajska* [obrázky z aplikace Dream.AI]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 28** Žákovská práce. *Taneční trénink* [obrázek z aplikace Dream.AI]. Archiv autorky. 2024.

- Obr. 29** Žákovská práce. *Kamarádka jí bambus v ZOO* [obrázek z aplikace Dream.AI]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 30** Žákovská práce. *Dovolená v Guatemale* [screenshot promptu ze služby Copilot, obrázek ze služby Copilot]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 31** Žákovská práce. *Procházka na Pražském hradě na Štědrý den*. [screenshot promptu, obrázek z aplikace Dream.AI]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 32** Žákovská práce. *Čekání v porodnici* [screenshot promptu a obrázků ze služby Copilot]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 33** Žákovská práce. *Piknik s přáteli* [screenshot promptu a obrázků ze služby Copilot]. Archiv autorky. 2024.
- Obr. 34** Žákovská práce. *Vánoce* [obrázek z aplikace Dream.AI]. Archiv autorky. 2024.

Seznam tabulek a schémat

- Fig. 1** Plán projektového dne Intro do AI
- Fig. 2** Konceptová analýza úkolu Tichá pošta
- Fig. 3** Konceptová analýza úkolu Trénování modelu
- Fig. 4** Konceptová analýza úkolu Dva ilustrátoři a kouzelná krabička
- Fig. 5** Plán hodiny: 8. třídy, 45 min
- Fig. 6** Konceptová analýza úkolu GenAI a vzpomínka, 45 min
- Fig. 7** Plán hodiny: GenAI a vzpomínka – gymnázium, 90 min
- Fig. 8** Konceptová analýza úkolu GenAI a vzpomínka, 90 min

Seznam příloh

Příloha 1 – Pracovní list Intro do AI

Příloha 2 – Žákovské výtvarné práce z projektového dne Intro do AI: Tichá pošta

Příloha 3 – Žákovské výtvarné práce z projektového dne Intro do AI: Dva ilustrátoři a kouzelná krabička

Příloha 3 – Ukázka z vyplněných pracovních listů Intro do AI

Příloha 4 – Pracovní list GenAI a vzpomínka (1. verze)

Příloha 5 – Pracovní list GenAI a vzpomínka (4. verze)

Příloha 6 – Žákovské výtvarné práce a pracovní listy z projektu GenAI a vzpomínka

Příloha 7 – Tabulkové zobrazení výpovědí dále analyzované v ATLAS.TI

Příloha 8 – Tabulka témat s četností výskytu