

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Použití umělé inteligence studenty gymnázia při psaní referátu

The use of artificial intelligence by high school students when writing a paper

Bc. Daniel Brabenec

Vedoucí práce: Ing. Jan Andreska, Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy

Studijní obor: Navazující magisterské studium, prezenční, biologie – chemie

Potvrzuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma Použití umělé inteligence studenty gymnázia při psaní referátu vypracoval samostatně, že jsem se řídil pokyny vedoucího práce a uvedl všechny použité zdroje a literaturu. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla použita k získání žádného dalšího akademického titulu.

Pirna, 1. 12. 2023

Především bych rád poděkoval Ing. Janu Andreskovi, Ph.D. za neuvěřitelně trpělivé a laskavé vedení práce. Dále poděkování patří PhDr. Karlu Vojířovi, Ph.D. za umožnění konzultací a za cenné rady. V neposlední řadě bych rád poděkoval vedení a žákům Gymnázia Jana Nerudy za umožnění výzkumu a spolupráci během jeho řešení.

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá problematikou používání umělé inteligence žáky šestiletého gymnázia při psaní krátkých referátů na daná biologická témata. Problematika je to velmi aktuální a diskutovaná širokou veřejností jakožto přicházející změna pro školství a potažmo pro celou společnost.

Cílem práce je tedy popsat jakým způsobem žáci gymnázia s umělou inteligencí pracují, jak často a k čemu umělou inteligenci používají, jaké problémy a chyby se při tom mohou vyskytnout a srovnat vytvořené referáty z různých hledisek. V souladu s cílem práce je stanoveno celkem šest výzkumných otázek, které jsou v práci zodpovězeny. Na základě odpovědí na výzkumné otázky jsou vyvrácené dvě ze tří stanovených hypotéz.

K zodpovězení výzkumných otázek a ověření hypotéz je realizován smíšený výzkum kombinující kvantitativní i kvalitativní postupy. Žáci mají za úkol během hodin s pomocí internetových zdrojů i umělé inteligence vytvořit referát na jedno ze tří biologických témat (stavba buňky, rozmnožování rostlin a obojživelníci ČR). Tyto referáty jsou analyzovány metodou otevřeného kódování dle zakotvené teorie. Druhou složkou je dotazník zaměřující se na používání umělé inteligence žáky.

Výzkumem je zjištěno, že zdaleka ne všichni žáci při práci na referátu, ani jinde, používají umělou inteligenci. Způsoby použití umělé inteligence jsou různé a stejně tak je v určité míře různé i provedení referátů. Podle míry a způsobu použití AI jsou žáci rozděleni do pěti kategorií, které jsou mezi sebou porovnávány. Použití umělé inteligence s sebou přináší výhody, ale i nevýhody, což si mnoho žáků uvědomuje a umělou inteligenci tak používají méně, než bylo očekáváno.

KLÍČOVÁ SLOVA

Umělá inteligence, chatbot, psaní referátu, dovednosti studentů, zpracování textu, práce s informacemi

ABSTRACT

This master's thesis concerns using artificial intelligence by six-year grammar school students when composing short essays on assigned biological topics. The issue is very current and discussed by the general public as a forthcoming change for education and, consequently, for society altogether.

Therefore, the thesis aims to describe how grammar school pupils work with artificial intelligence, how often and for what purposes they use it, what trials and errors may simultaneously arise, and to analogise the constructed papers from various viewpoints. In accordance with the thesis's objective, a total of six research questions are formulated, which are answered in the thesis. Based on the answers to the research questions, two out of three established hypotheses are disproved.

Mixed research combining quantitative and qualitative approaches is conducted to answer the research questions and test the suppositions. During lectures, students are assigned to create an essay on one of three biological topics (cell structure, plant reproduction, and amphibians in the Czech Republic) using internet resources and artificial intelligence. These writings are analysed using the open coding method based on grounded theory. The second segment is a questionnaire focusing on students' use of artificial intelligence.

The research indicates that not all students use artificial intelligence when working on an essay or elsewhere. How artificial intelligence is used varies, as does the execution of the essays to some extent. Based on the degree and manner of AI usage, students are divided into five categories, which are compared with each other. Artificial intelligence brings advantages and disadvantages, which many students know, leading them to use less than anticipated.

KEYWORDS

Artificial intelligence, chatbot, paper writing, student skills, word processing, working with information

Obsah

Úvod	9
Teoretická část	11
1 Technologická část	11
1.1 Umělá inteligence	11
1.2 Language Model	11
1.3 Natural Language Processing	12
1.3.1 Natural language understanding	12
1.3.2 Natural language generation	12
1.4 Natural dialogue systems	13
1.5 Artificial Neural Networks	13
1.5.1 Recurrent Neural Networks	13
1.6 Autodidactic learning a self-directed learning	13
1.7 Personalised learning	13
1.8 Chatbot	14
1.8.1 Chat GPT	14
1.8.2 Google Bard	16
1.8.3 LLaMA 2.0	16
1.8.4 Klasifikace chatbotů	16
1.9 Vývoj a historie chatbotů	19
1.9.1 Způsoby vývoje chatbotů	19
1.9.2 Stručná historie chatbotů	20
1.10 Chyby a nedostatky chatbotů	24
1.10.1 Nedostatky NLP a chatbotů ve vyšším vzdělávání	25
1.11 Využití ve školství	26

1.11.1	Distanční výuka	28
1.11.2	Zneužití ve škole.....	28
1.11.3	Otázka umělé inteligence ve školství	30
1.11.4	Digitální transformace ve školství.....	31
1.11.5	Cíle vzdělávání a co by mělo vzdělávání nadále rozvíjet.....	32
1.11.6	Hodnocení studentů	33
1.12	Využití Chatu GPT.....	34
1.12.1	Kde se s Chatem GPT můžeme setkat.....	34
1.12.2	Co dovede Chat GPT	34
2	Umělá inteligence v rámcových vzdělávacích programech	36
2.1	Umělá inteligence v rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (RVP ZV)	36
2.1.1	Cíle základního vzdělávání v souvislosti s umělou inteligencí	37
2.1.2	Klíčové kompetence ZV	37
2.1.3	Vzdělávací oblasti RVP ZV	39
2.1.4	Průřezová témata v RVP ZV	42
2.2	Rámcový vzdělávací program pro gymnázia v návaznosti na umělou inteligenci.....	43
2.2.1	Vzdělávací oblasti dle RVP G	45
2.2.2	Vzdělávací oblast Člověk a příroda dle RVP G	46
2.3	Shrnutí umělé inteligence v RVP ZV a G.....	46
3	Teoretická a metodická východiska kvalitativního výzkumu dle zakotvené teorie	48
3.1	Zakotvená teorie	48
3.1.1	Sběr dat v zakotvené teorii	48
3.1.2	Analýza dat, fáze kódování	49
3.1.3	Otevřené kódování.....	49

3.1.4	Rozbor kódovaných dat analytickou indukcí	50
3.1.5	Konstantní komparace	50
3.1.6	Analytické závorkování	50
3.1.7	Technika „vyložení karet“	50
3.1.8	Technika kontrastování.....	50
3.1.9	Axiální kódování	50
3.1.10	Selektivní kódování	51
3.2	Konstruování teorie.....	51
	Výzkumná část	52
4	Formulování výzkumného problému a cíle práce	52
4.1	Výzkumný postup, strategie, metody, zdůvodnění postupu	53
4.2	Dotazník.....	54
4.3	Popis sledovaných jedinců.....	55
4.4	Popis prostředí	56
4.5	Metody sběru dat	56
4.6	Technika analýzy	56
4.6.1	Referáty	56
4.6.2	Dotazník	57
5	Výsledná data	58
5.1.1	O1: Jsou nějaké rozdíly v míře a způsobu používání umělé inteligence žáky při zpracovávání referátu?	58
5.1.2	O2: Jaký program k práci žáci používají?	61
5.1.3	O3: Jakým způsobem pracují žáci šestiletého gymnázia s umělou inteligencí při tvorbě referátu?	62
5.1.4	K čemu žáci umělou inteligenci obvykle používají?.....	65

5.1.5	O4: Jaké problémy mají žáci při práci s umělou inteligencí?	70
5.1.6	O 5: Jsou jednotlivé referáty obsahově stejné?	72
5.1.7	O6: Jaké chyby se vyskytly v referátech?	78
6	Diskuse	81
6.1	Interpretace výsledků	81
6.1.1	Malé procento použití AI.....	81
6.1.2	Distribuce chyb.....	82
6.1.3	Uniformita ve využití jednoho programu	82
6.1.4	Počet slov nepřímo úměrný míře použití AI	83
6.1.5	Přítomnost závěrečných odstavců	83
6.1.6	Trend u popisných kódů	83
6.1.7	Nepravidelný trend u kódů značících proces.....	84
6.1.8	Kódy popisující výskyt.....	84
6.1.9	Trendy zmínění různých taxonů	84
6.1.10	Častější kódy zmiňující výzkum u textů tvořených umělou inteligencí.....	85
6.1.11	Propad použití kódů zmiňujících ochranu druhů u kategorie majoritně používající AI	85
6.1.12	Nahodilá distribuce kódů významu	85
6.1.13	Zařazení obrázků do referátu	86
6.2	Omezení výzkumu a reflexe metod	86
6.3	Návrhy pro budoucí výzkum	87
6.4	Praktické implikace, důsledky a zjištění	87
	Závěr.....	89
	Seznam použitých informačních zdrojů	91

Úvod

Letošní rok se nese ve znamení umělé inteligence. Široká veřejnost začíná používat AI ke komunikaci, zjišťování informací, tvoření obrázků, textů, plnění různých úkolů a mnoha dalším úkonům. To samozřejmě vzbuzuje mnoho obav a vyvolává četné diskuse nejen na pedagogických poradách škol, kde jsem se s touto problematikou poprvé hlouběji setkal. Jako velice znepokojivé se často považuje možnost zneužití umělé inteligence na akademické půdě, například při zpracování různých písemných prací. Jedná se tedy o téma velice aktuální, neprobádané a které jistě značně ovlivní jak fungování lidské společnosti, tak školství.

Cílem práce je zjistit jakým způsobem aktuálně pracují žáci druhého až čtvrtého ročníku šestiletého gymnázia (ve věku 14-16 let) s umělou inteligencí při tvorbě referátu s biologickou tematikou.

Vzhledem k novotě zkoumané problematiky a potřebě se dozvědět co nejvíce, jsou stanovené výzkumné otázky velmi otevřené a cílí jak na kvantitativní, tak i kvalitativní odpovědi.

O1: Jsou nějaké rozdíly v míře a způsobu používání umělé inteligence žáky při zpracovávání referátu?

O2: Jaký program k práci žáci používají?

O3: Jakým způsobem pracují žáci šestiletého gymnázia s umělou inteligencí při tvorbě referátu?

O4: Jaké problémy mají žáci při práci s umělou inteligencí?

O5: Jsou jednotlivé referáty obsahově stejné?

O6: Jaké chyby se vyskytly v referátech?

Na základě výsledků výzkumných otázek potvrdím, či vyvrátím hypotézy, které zní takto:

H1 Naprostá většina žáků (80 %) použije umělou inteligenci při tvorbě referátu

H2 Naprostá většina žáků (80 %) bude pracovat s umělou inteligencí stejným způsobem

H3 Žáci druhého ročníku použijí AI při tvorbě referátu častěji než žáci čtvrtého ročníku.

K zodpovězení výzkumných otázek bude práce čerpat ze dvou zdrojů dat. Z referátu, který žáci napíší na hodinách a který bude analyzován metodou otevřeného kódování, a dotazníkem, který má za úkol získat data, která by pouze referátem nešla získat.

Teoretická část

V následujících kapitolách je uvedeno krátké seznámení s problematikou umělé inteligence a základními pojmy, které se jí týkají. Dále možnosti využití umělé inteligence v rámcových vzdělávacích plánech pro základní a střední školy a teoretická východiska otevřeného kódování.

1 Technologická část

1.1 Umělá inteligence

Umělá inteligence neboli artificial intelligence (často užívaná anglická zkratka AI, využívána i v českém textu) je počítačový systém fungující podobně jako lidská inteligence. Je schopný se učit, přizpůsobovat, řešit problémy, rozhodovat se a používat lidský jazyk (Shidiq, 2023). Na umělé inteligenci je postaveno mnoho počítačových programů a systémů. Některé z nich jsou využitelné i ve vyučování. S prudkým rozvojem digitálního světa a umělé inteligence a jejím užíváním hlavně mladšími generacemi stoupá potřeba toho, aby i učitelé byli v tomto ohledu kompetentní (Shidiq, 2023).

1.2 Language Model

Veškeré počítačové systémy schopné po trénování na jazykovém (textovém) souboru dat zpracovávat a generovat lidský jazyk můžeme označit pojmem language model. To znamená, že ovládají gramatiku, slovní zásobu, významy slov a kontext. Fungují na pravděpodobnostním modelování jazyka, na jehož základě statisticky vypočítají, jaké slovo má po jiném následovat. Jsou využitelné k překládání textu, rozeznávání psaných a mluvených slov, úpravě gramatiky, získávání a zpracování informací (Bengio, Ducharme, & Vincent, 2000).

Large language model (LLM) je typ language modelů (LM) postavený na obrovském množství dat, zdrojů a výpočetní techniky. Využívají neuronové sítě (artificial neural networks ANN) a jsou schopné s pomocí dalších složek (viz NLP, NLU, NLG dále) téměř bez omezení chápat a tvořit jazyková data (Bengio, Ducharme, & Vincent, 2000; Adamopoulou & Moussiades, 2020a).

1.3 Natural Language Processing

Natural language processing (NLP) jsou modely, které se vyvíjejí už od padesátých let minulého století jako součást language modelů (Jones, 1994). Průlomovému pokroku a proslavení dochází ale až v posledních letech. Využití NLP se díky možnostem podpory učení prudce rozšiřuje ve vzdělávacích kruzích. Jsou schopné v krátkém časovém úseku analyzovat a zpracovat obrovská množství textových dat (články, knihy, skripta, učebnice...) i mluvených dat (Adamopoulou & Moussiades, 2020b). Mohou tak například usměrňovat volbu literatury vhodnou pro daného studenta. Na základě NLP modelů se dají vytvářet různé chatboty a virtuální asistenti, kteří mohou poskytovat informace na vyžádání v reálném čase. Výrazně tak usnadňují práci s informacemi a studium hlavně v online prostředí, to se obzvláště hodí v momentě, kdy žák studuje nezávisle a bez okamžité přítomnosti učitele, či mentora. Mohou tak podpořit samostatnou práci a překonávat překážky například u obtížně uchopitelných a rozsáhlých témat, a tak pomáhají studentům k úspěchu (Fuchs, 2023). Natural language processing lze rozdělit do dvou složek: Natural language understanding (NLU) a Natural language generation (NLG) (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

1.3.1 Natural language understanding

Natural language understanding (NLU) jsou systémy analyzující a interpretující textový vstup uživatele (takzvaný prompt), ze kterého získávají kontext a další data, podle kterých generují svou odpověď. Při tom analyzují jednotlivá slova, která uživatel používá, zjišťují jeho záměr, téma, pozadí a historii konverzace. Udržuje tak konverzaci koherentní a zasazenou do kontextu (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

1.3.2 Natural language generation

NLG je složka Natural dialogue a Language model systémů, která slouží k tvorbě konverzačních odpovědí na uživatelské podněty v co nejvíce lidském způsobu. Nepoužívají pouze předepsané odpovědi, ale produkuje své vlastní, odpovídající požadavkům získaným NLU (téma, kontext a historie konverzace s jazykovým modelem). Tím vzniká daleko lidštější a uvěřitelnější konverzace (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

1.4 Natural dialogue systems

Natural dialogue systems (NDS) jsou počítačové systémy, které jsou obvykle podporované umělou inteligencí a NLP (NLU, NLG) technologiemi. Jsou programované k tvorbě přirozeně a lidsky vypadajících konverzací (dialogů) mezi zařízením (programem) a uživatelem (člověkem). Mezi natural dialogue systems můžeme zahrnout chatboty, virtuální asistenty a konverzační agenty (Adamopoulou & Moussiades, 2020a).

1.5 Artificial Neural Networks

ANN neboli umělou neuronovou síť používají generativními a vyhledávacími chatboty. Je to matematický model inspirovaný strukturou a funkcí neuronů v lidském mozku a který slouží ke strojovému učení (machine learning) a jako podpora systémů s umělou inteligencí (Abraham, 2005).

1.5.1 Recurrent Neural Networks

RNN neboli rekurentní neuronové sítě se využívají k zohledňování informací z předešlých konverzací s uživatelem. Jedná se o druh umělých neuronových sítí, ve které si neurony pamatují informace z předchozích kroků, snaží se tak napodobit funkci mozku s krátkodobou pamětí. Účastní se tak předpovídání textu, generování sekvencí a překladů jazyka (Grossberg, 2013).

1.6 Autodidactic learning a self-directed learning

Významy pojmů autodidactic learning a self-directed learning se do velké míry překrývají a nemají ustálený český název. Daly by se volně přeložit jako samostatné učení, či sebeučení. V obou případech jde o učení nezávislé na vedení učitele, tedy takové, které si edukant sám plánuje a realizuje. Vyžaduje samostatnost edukanta a využívá různé vzdělávací zdroje a praktiky. Skrze „autodidactic learning“ si může člověk sám naplánovat a rozvrstvit vlastní vzdělávání dle svých představ a cílů. Za edukanta v tomto případě můžeme považovat kohokoliv, kdo má své vzdělávání plně ve svých rukou (Fuchs, 2023).

1.7 Personalised learning

Termín personalised learning opět nemá ustálený český překlad, opět by šel volně přeložit jako „učení šité na míru“, či doslovně personalizované učení. Personalised learning je

usnadněno pomocí umělé inteligence, která za edukátora může plnit mnoho funkcí, jako je například: analýza uživatelových otázek, jazykových vzorců, zpětné vazby, poskytování relevantního obsahu odpovídajícího zaměření, úrovni zájmu studentů zlepšuje studijní výsledky, angažovanost a efektivitu (Fuchs, 2023). Díky tomu lze upravit náplň studia každému studentovi „na míru“. Studenti se tak více zapojují a vyvíjejí si pro dané téma hlubší porozumění. NLP pak umožňuje poskytovat na základě úrovně otázek/odpovědí uživatele zpětnou vazbu a určit oblasti, kde by student potřeboval podporu. Na základě potřeb uživatele (studenta) vytvářet přizpůsobené učební plány (Fuchs, 2023) a tak podporuje vývoj self-directed learningu a zvyšuje kontrolu nad vlastním vzděláváním studentů.

1.8 Chatbot

Chatbot je počítačový softwarový program, algoritmus nebo aplikovaná umělá inteligence, který slouží k interakci člověka s počítačem (tzv. Human-Computer Interaction – HCI) a má simulovat konverzaci s jinými lidskými uživateli (Adamopoulou & Moussiades, 2020b). Název chatbot (chatterbot) vychází ze slova „*chat*“, „*chatter*“ – povídat si, rozhovor a „*bot*“ ze slova robot. Ke komunikaci využívají chatboty inkorporované NLP (Natural Language Processing) provádějící analýzu psaného, či mluveného slova a jsou obvykle online (závislé na internetovém připojení). Mezi chatboty spadá více různých konverzačních programů (například smartbot a digitální asistent), můžeme se s nimi setkat například na zákaznickém servisu různých společností, kde nahrazují dispečink a komunikují s klienty (Adamopoulou & Moussiades, 2020b). Interaktivní chatboty tak vytlačují méně uživatelsky atraktivní FAQs (Frequently Asked Questions), které nejsou interaktivní, často nejsou ani přehledně uspořádané. Díky rychlému pokroku ve strojovém učení (Machine Learning, viz dále) zvládají chatboty nejen odpovídat na informativní otázky, tak i emocionální. Díky tomu je uživatelé často nepovažují jako pouhé stroje a asistenty (Costa, 2018; Adamopoulou & Moussiades, 2020b) a komunikují s nimi jako by se jednalo o skutečné lidi (Zemčík, 2019).

1.8.1 Chat GPT

Chat GPT – Generative Pretrained Transformer – je chatbot s rozsáhlým jazykovým modelem (LLM – large language model) založený na architektuře GPT-3.5, který byl spuštěn 30. listopadu 2022 společností OpenAI (Ahmed, a další, 2023). Zakládá si na tom,

že inteligentní model má tři pilíře – obrovské množství textových dat, silný výpočetní výkon a komplexní algoritmus. Zlepšuje se „tréninkem“ a podáváním zpětné vazby uživateli a vývojáři, tak postupně podává přesnější, komplexnější a lidštější výstup (Ahmed, a další, 2023). Považuje se za bezprecedentní technologickou revoluci a během prvních pěti dní přilákal přes milion uživatelů (Yu, 2023). Od této technologie si slibujeme obrovský přínos a zlepšení a usnadnění lidských životů. Po celém světě začaly nejen technologické a internetové společnosti začleňovat funkce Chatu GPT. Například společnost Microsoft využívá technologii Chat GPT ve svém prohlížeči Microsoft Edge pod názvem Chat Bing a chce jej rozšířit do dalších svých produktů. I Google adoptoval tuto myšlenku Chat GPT technologie ve svém chatbotu jménem Bard (Yu, 2023). To je jen špička ledovce, společností a organizací, které využívají technologie Chatu GPT pořád narůstá.

Ve srovnání s obvyklými chatboty nenabízí pouze mechanické odpovědi založené na vyhledávání klíčových slov, ale snaží se pochopit význam a záměr otázek uživatele. Poté může poskytnout organizovanou a koherentní odpověď podobnou té lidské (Yu, 2023), výstupy Chat GPT se postupně zdokonalují zpětnou vazbou uživatelů. Chat GPT tak může tvořit zdánlivě uvěřitelnou, leč náhodně vygenerovanou a nepravdivou odpověď, čemuž se říká umělá halucinace (artificial hallucinations). Články generované pomocí Chat GPT tak mohou obsahovat nejisté procento falešných či nepodložených informací. Vychází to z toho, že je to pouze model vkládající slova na základě pravděpodobnosti, nikoli na základě ověřitelnosti dat (Ahmed, a další, 2023).

Chat GPT skóroval theory-of-mind testy s 92,5% úspěšností, což odpovídá mentální kapacitě devítiletého dítěte (Kosinski, 2023). Považujeme ho za nejvyspělejší umělou inteligenci, která je nejbližší ke splnění Turingova testu (Turing, 1950; Yu, 2023).

S rozvojem využití technologií Chat GPT roste i riziko, že převezme práci lidí, na kterou stačí umělá inteligence, čímž způsobí nezaměstnanost a možný propad ekonomiky. S nárůstem používání umělé technologie a přílišné spoléhání na ni by mohlo vést k úbytku vlastních rozumových schopností lidí (Yu, 2023). Thorp (2023) se například obává, že recenzenti v 63% případů nedokáží odhalit podvod při psaní odborných prací, a že to povede ke krizi v akademické sféře.

OpenAI dále vydává nové a lepší verze, nejnovější je Chat GPT-4, která nabízí například méně umělých halucinací, přesnější odpovědi a mnohé další, na rozdíl od GPT-3,5 je ale placený (Ahmed, a další, 2023).

1.8.2 Google Bard

Google Bard je o několik měsíců mladší experimentální konkurence systému Chat GPT. Byl představen společností Google AI v únoru 2023 (Ahmed, a další, 2023). Také je založen na architektuře transformeru a umělých neuronových sítí (ANN) a zpracování přirozeného jazyka (NLP), konkrétně se jedná o verzi Language Models for Dialog Applications (LaMDA) a je trénován na korpusu 1,56 trilionu slov (Ahmed, a další, 2023). Také funguje na základě vzorců, které předvídají pravděpodobnost následujícího slova ve větě dle předchozího kontextu. Google Bard je tak schopný produkovat detailní odpovědi, generovat text, překládat do různých jazyků, generovat kreativní obsah, odpovídat na otázky a mnoho dalšího. Neměl by ale sloužit jako prostý vyhledávač, ale podněcovat zvědavost a fantazii (Ahmed, a další, 2023). Google dále plánuje integrovat Bard například s vyhledávačem Google Search. Ačkoliv stále ve fázi experimentální doplňuje i funkci Google Lens, která je schopná rozpoznávat obrázky (Ahmed, a další, 2023).

Stejně jako Chat GPT také může produkovat umělé halucinace, například uvádí nepravdivá jména autorů článků (Ahmed, a další, 2023).

1.8.3 LLaMA 2.0

Poslední chatbot použitý žáky je Llama 2.0 od společnosti Meta, vydaný 18. července 2023. Obdobně jako již zmíněná konkurence je Llama 2.0 také volně přístupný generative pretrained transformer (GPT) model zahrnující LLM a NLP. V mnohých ohledech je tento systém na podobné úrovni jako Chat GPT a Google Bard (Roumeliotis, Tselikas, & Nasiopoulos, 2023).

1.8.4 Klasifikace chatbotů

Ve světě funguje velké množství chatbotů, které zastávají různé funkce a fungují na základě různých principů. Vzhledem k jejich početnosti a rozmanitosti existuje také mnoho způsobů, jak je klasifikovat. Například podle toho, jakým způsobem s uživatelem komunikují je můžeme rozdělit na chatové (komunikující formou vloženého textu) a hlasové (komunikující

slyšitelnou mluvou – je potřeba mikrofón a nějaké zvukové zařízení) a vizuální (schopné zpracovávat obrazový materiál (Adamopoulou & Moussiades, 2020b)). Dále podle toho, jakou mají hlavní funkci – informační, konverzační, či vykonávající úkony (jako je ovládání počítače, posílání zpráv, úprava kalendáře atd.). Z hlediska uživatele je také důležité kritérium přístupnost, a to, jestli jsou přístupné veřejně a bezplatně (open-source), nebo komerčně a jejich získání, či používání je zpoplatněno. Rychlý rozvoj a pestrost chatbotů umožňují různé způsoby jejich třídění a žádný konkrétní se zatím neustálil (Adamopoulou & Moussiades, 2020a).

Metody třídění chatbotů, které byly zmíněny výše jsou dosti intuitivní, dále zmíním složitější třídění, a to podle toho, jakým způsobem tyto programy generují své reakce. Vznikají tak tři kategorie: **rule-based**, **retrieval-based** a **generative-based** modelů chatbotů.

Rule-based

Tyto modely jsou patrně funkčně nejjednodušší typ chatbotů. Veškeré funkce a reakce jsou předem naprogramované. Negenerují vlastní originální výstupy, pouze předem definované. Kvalita těchto botů závisí na komplexnosti a rozsáhlosti programování. Nedokážou komunikovat mimo definovaná témata. Pokročilejším typem jsou „retrieval-based models“, které kromě vlastního programu využívají k odpovědi různé velké databáze (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Retrieval-based

Jsou to modely chatbotů založené na propojování textových požadavků uživatele s informacemi z různě velkých úložišť dat. Do určité míry imitují funkci lidské paměti, data mají uspořádaná v klastrech, které jsou rozdělené a propojené jako na rozvětveném stromě. Retrieval-based modely jsou tedy obvykle založeny na předdefinovaném párování klíčových slov. K rozhodování, která odpověď je nejvhodnější mohou pokročilejší retrieval-based modely využívat machine learning. Výsledný dialog může být sice přesnější, ale stále nebude tvořit originální reakci (Molnár & Szüts, 2018). Vzhledem k tomu, že odpověď neprodukuje, ale používají nějakou existující, tak tyto chatboty nedělají gramatické a jazykové chyby. Na druhou stranu, když není odpovídající informace v jejich databázi, nedokážou na otázku uživatele odpovědět.

Generative-based

Generativní modely jsou oproti předchozím modelům pokročilejší. Produkují vlastní originální reakce a nezávisí na předem definovaných odpovědích. K tvorbě odpovědi používají „machine translation technology“ tedy přeměny uživatelské vstupní informace na nějaký počítačový výstup chatbotu. S překladem z jazyka do jazyka to nesouvisí. Tento model daleko lépe inkorporuje uživatelem předem zadaná data a dodává tak na pocit komunikace s reálným člověkem, který si pamatuje, co jste mu řekli. Na druhou stranu generování originálních vět přináší rizika chybovosti jak jazykové, tak významové. Delší věty obvykle znamenají větší pravděpodobnost chyby a odrazení uživatele od komunikace s chatbotem (Molnár & Szüts, 2018).

1.9 Vývoj a historie chatbotů

1.9.1 Způsoby vývoje chatbotů

Podle použitých algoritmů a technologií se rozlišují dva přístupy při programování a vývoji chatbotů: „pattern matching“ a „machine learning“ (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Pattern matching

Tyto chatboty jsou programované k vyhledávání pravidelností a vzorů v uživatelské vstupu a na základě toho vybírají ze souboru předdefinovaných odpovědí. Způsob uživatelské otázky může ovlivnit volbu a formát odpovědi. Tyto chatboty obvykle negenerují originální odpovědi a ty jsou tak sice rychlé, ale budou se opakovat a postrádat spontaneitu a rozmanitost lidské konverzace. Rozsah jejich komunikačních možností je závislý na rozsahu jejich databáze vytvořené programátory. Pro správnou funkčnost je tedy potřeba mnoho programování a dlouhý kód. Slabostí pattern-matching chatbotů jsou gramatické a syntaktické chyby a překlepy ve vstupu uživatele, které se vymykají klasickým patternům a chatboti tak na ně neumí reagovat. Většina těchto chatbotů odpovídá pouze na poslední kladenou otázku a předchozí nezohledňuje. Komplexnější chatboty si ale mohou předchozí konverzace pamatovat a držet se tak správného kontextu (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Mezi chatboty řídicími se vzory a pravidly můžeme zahrnout například Cleverbot, Watson, Chatfuel, ELIZA, ALICE, Chatterbot, Jabberwacky a mnohé další (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Machine learning

Chatboty založené na principu „machine learning“ zpracovávají informace vložené uživateli pomocí technologie NLP (Natural Language Processing), celou konverzaci s uživatelem považují jako kontext a jsou schopné se z ní učit. Na rozdíl od „pattern matching“ chatbotů nemají předdefinované odpovědi na všechny otázky uživatele. Místo manuálního programování se využívá učení chatbotů pomocí rozsáhlého „training setu“ – souboru dat, ze kterého chatbot čerpá a na kterém se „učí“ (Adamopoulou & Moussiades, 2020b). Odpověď pak může být vybíraná na základě pravděpodobnosti ze sady předem vytvořených odpovědí (podílejí se umělé neuronové sítě – Artificial Neural Network ANN), nebo je

u generujících modelů odpověď vytvořená zcela originální (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

1.9.2 Stručná historie chatbotů

První myšlenka, kterou bychom mohli považovat za předpověď chatbotů, vznikla už v roce 1950. Stál za ní Alan Turing a zvažoval, jestli by počítačový program dokázal konverzovat s lidmi, aniž by odhalili, že to není člověk (Turing, 1950). Kromě toho se také zabýval myšlením a tím, jestli by počítače mohly přemýšlet. Podle něj je sestaven takzvaný Turingův test, kdy člověk „naslepo“ komunikuje se zkoumaným subjektem a na konci má určit, jestli komunikoval s reálným člověkem, nebo umělou inteligencí. Turing dokonce předpověděl, že do padesáti let (od 1950) budeme mít programy, u kterých po pěti minutách konverzace neurčíme, jestli je to umělá inteligence nebo člověk s úspěšností okolo 70 % (Zemčík, 2019; Turing, 1950).

Jeden z prvních spuštěných chatbotů byla **ELIZA** v roce 1966 (Adamopoulou & Moussiades, 2020b). Za jejím zrodem stojí Artificial Intelligence Laboratory Massachusettského technologického institutu (MIT). Název je inspirován postavou z Pygmalionu (Zemčík, 2019). ELIZA měla velice omezené schopnosti a pouze převáděla vložené věty do formy otázek. Měla tak napodobovat práci rogeriánského psychoterapeuta. Omezení spočívalo v jejím programování – využívalo porovnávání vzorů (pattern matching) a volbu odpovědí na základě šablon. Dokázala odpovídat jen na některá přednastavená témata, nedovedla vést delší konverzace, neuměla rozeznávat kontext ani se dále rozvíjet (Adamopoulou & Moussiades, 2020b). I přes nedokonalosti jí brzo uživatelé začali přikládat lidské vlastnosti a svěřovali jí své příběhy a tajemství (Zemčík, 2019). Nicméně se jednalo o průkopníka, který vydláždil cestu dalším chatbotům.

Po ELIZA se objevil v roce 1972 pokročilejší chatbot **PARRY** představený psychiatrem a počítačovým vědcem Kennethem Markem Colbym ze Stanfordu (Zemčík, 2019). Jeho úkol byl simulovat pacienty se schizofrenií. Byl tedy složitější než ELISA a jevil se jako by měl vlastní osobnost díky omezené možnosti „emocionálních odpovědí“. Měl vyvolávat kontroverze a sloužit jako učební a tréninkový materiál pro psychiatry, kteří se měli naučit komunikovat s pacienty s diagnostikovanou paranoidní schizofrenií (Zemčík, 2019).

Nicméně jeho porozumění jazyku a rychlost byly slabé. Stejně jako ELIZA neměl PARRY schopnost se učit z konverzace (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Na počítačové konferenci v roce 1972 se dokonce uskutečnila konverzace mezi chatbotem ELIZA a PARRY, kde ELIZA měla roli psychiatra a PARRY měl roli pacienta (Zemčík, 2019).

William Chamberlain a Thomas Etter v roce 1983 napsali program jménem **Reacter**. Jeho hlavní funkcí je generovat anglickou prózu. A to v tak kvalitním jazyce, že se vydala kniha „The Policeman’s Beard“ z velké části vygenerovaná Reacterem (Zemčík, 2019).

V roce 1988 vyšel **Jabberwacky**, který jako první využíval pro svou funkci umělou inteligenci. Jabbewacky je naprogramovaný v CleverScriptu, programovacím jazyku, který podpořil další rozvoj chatbotů. CleverScript dokáže odpovídat v kontextu předchozích konverzací. Nedokáže ale pracovat příliš rychle a s velkým množstvím uživatelů (Adamopoulou & Moussiades, 2020b; Jwala, Sirisha, & Raju, 2019).

Termín Chatterbot se poprvé vyskytl v roce 1991 v multiplayerové virtuální hře **TINYMUD**, jehož hlavní funkcí bylo chatování s uživateli, kteří si ho často zaměňovali za jiného uživatele (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Dr. Sbaitso (Sound Blaster Artificial Intelligent Text to Speech Operator) vydaný v roce 1992 je programovaný k tvorbě textové odpovědi včetně digitálního hlasu (Adamopoulou & Moussiades, 2020b). Chatbot Dr. Sbaitso zastává roli psychologa, který s uživatelem konverzuje hlasem v reálném čase (Zemčík, 2019).

V roce 1995 převzal štafetu chatbot **ALICE** (Artificial Linguistic Internet Computer Entity) vycházející z modelu ELIZA. Zásadním rozdílem je jiný programovací jazyk, ve kterém byla ALICE napsána a to AIML (Artificial Intelligence Markup Language). Stejně jako předchůdce, je i ALICE založená na funkci pattern-matching, ale je schopná delší konverzace o jakémkoli tématu. ALICE je také daleko rozvinutější než ELIZA, oproti původním 200 klíčovým slovům a šablonám jich ALICE využívá okolo 40 000. I přes svou pokrokovost nedokáže ALICE generovat lidský vystup a vyjadřovat emoce (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

SmarterChild z roku 2001 dostupný na AOL (America OnLine) a Microsoftu byl průlomový v tom, že dokázal získávat informace z databází, a tak uživateli podávat praktické informace, například o počasí, výsledcích sportovních zápasů a stavu burzy (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Velkým skokem pro chatboty s umělou inteligencí byl vývoj chytrých osobních hlasových asistentů v chytrých telefonech a podobných zařízeních. Tyto programy se dají ovládat hlasem uživatele, na který umí odpovídat také digitálním hlasem, nebo jinou reakcí, jako je například upravovat kalendář, číst předpověď počasí, zprávy a mnohé další. To vše v reálném čase a za přístupu k aktuálním informacím přes internet. Mezi nejpoužívanější hlasové asistenty patří Google Assistant, Siri společnosti Apple, Alexa od Amazonu, Cortana Microsoftu a Watson od IBM (Adamopoulou & Moussiades, 2020b). Mluvený a tištěný jazyk lidí se od sebe dost liší, často tedy tyto programy dělají chyby během interpretace hlasové zprávy uživatelů a jejího kontextu.

Společnost Google spustila v roce 2012 hlasový chatbot Google Now a následně v roce 2016 jeho nástupce **Google Assistant**. Google Assistant má propracovanější umělou inteligenci a s přátelštějším komunikačním rozhraním. V odpovědích zohledňuje i informace jako je čas, datum, místo a předešlá zadání uživatelem. Stejně jako Siri se používá i k ovládní samotného chytrého telefonu hlasem (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Siri je jedním z prvních osobních hlasových asistentů. Byla spuštěna společností Apple už v roce 2010. Ovládá se hlasem uživatele, ale umí pracovat i s obrázky a videi. Přizpůsobuje se využití uživatelem na základě historie vyhledávání, způsobu užití atd. Funkce Siri je závislá na internetovém připojení, a ačkoliv podporuje více jazyků jsou mnohé funkce přístupné pouze v angličtině. Značné nedostatky má i při použití v hlučném prostředí a má-li uživatel výrazně odlišný přízvuk (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Alexa je hlasový asistent společnosti Amazon vydaný v roce 2014 (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Cortana vznikla pod záštitou společnosti Microsoft taktéž v roce 2014. Na základě ovládání hlasem uživatele umí například posílat zprávy, udávat čas a polohu, získávat informace, zapisovat seznamy a mnohé další (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Watson je chatbot vytvořený společností IBM v roce 2011 a podporuje pouze angličtinu. Jeho varianta Watson Health dokonce napomáhá lékařům při diagnostice nemocí (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

V roce 2016 se díky sociálním sítím a umělé inteligenci využívalo na světě několik desítek tisíc různých chatbotů. Ty zajišťují například komunikaci mezi klienty a společnostmi, plní roli zákaznické podpory, pomáhají při marketingu, zdravotnictví, vzdělávání, výzkumu i zábavě. Počet využití různých chatbotů od té doby stále stoupá (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Historie Chat GPT od OpenAI

V roce 2018 poprvé představila společnost OpenAI model GPT-1, který se učil a trénoval na soudobých textových souborech včetně pravopisu, významu slov, idiomů a kontextu bez zásahu zvenčí. Využívá inovativní NLP technologii, která směřuje k jazykovým výstupům podobným těm lidským (Finnie-Ansley, Denny, Becker, & Prather, 2022).

Rok na to vydává OpenAI další model: GPT-2, který přejímá základní myšlenky a funkce svého předchůdce, ale je rozšířený o více „transformer decodérů“ a bohatší textový korpus. Tedy se efektivněji trénuje a je přesnější (Henrickson & Meroño-Peñuela, 2022).

Třetí model (GPT-3) vývojáři OpenAI představili v roce 2020. Má více parametrů, a tedy lepší výkon při produkování dialogů, shrnutí textů, překladů a dalších úkonů (Yu, 2023). Tím se dost dramaticky posunul vývoj NLP a přinesl mnoho nových výzev a příležitostí.

V listopadu 2022 vyšla verze GPT-3.5. Využívá obrovské databáze textových dat, silné výpočetní techniky a efektivní algoritmy. V rozsáhlých textových sbírkách vyhledává vhodné informace a z těch produkuje psané výstupy, které jsou na podobné úrovni jako by je psal člověk. Z předchozích dialogů s uživatelem si ponechává kontextuální informace, aby porozuměl dalším konverzacím a požadavkům uživatele (Yu, 2023).

Nejnovější generací vydanou 14. března 2023 je jazykový model GPT-4, který má oproti svým předchůdcům schopnost přijímat a zpracovat nejen textový, ale i obrazový materiál.

Umí tak například rozeznávat obrazy. Dále má vyšší schopnost uvažování, pochopení složitějších problémů, a navíc umí psát počítačový kód. Zvládá konkrétnější zadání a produkuje rozličnější a kreativnější texty (Yu, 2023).

Velký skok mezi verzemi GPT-3,5 a GPT-4 lze demonstrovat na úspěšnosti těchto modelů při plnění americké advokátní zkoušky (American Bar Exam), kde se starší verze umístila v posledních 10 % a novější v prvních 10 % (Yu, 2023). Chat GPT se podrobil nejen právnickým zkouškám, ale i lékařské zkoušce USMLE (United States Medical Licensing Examination), kde se i bez lékařského výcviku pohyboval na hraně splnění této zkoušky (Doshi, Bajaj, & Krumholz, 2023).

Chat GPT Plus využívající verzi GPT-4 nemá na půdě NLP obdoby. Je schopný psát až dvaceti různými programovacími jazyky a konverzuje zhruba ve 30 lidských jazycích. Určitě bude mít velký vliv na rozvoj technologií i na lidskou společnost (Yu, 2023).

1.10 Chyby a nedostatky chatbotů

Ruku v ruce s prudkým vývojem se i přes veškeré snahy vývojářů vyskytují četné nedostatky funkce chatbotů. Tyto chyby mohou být pouze povrchové a kosmetické, ale mohou vést i k poškození uživatele špatným zacházením s osobními a citlivými daty, například sdílením dat s třetí stranou (Ienca, 2023).

Nejspíše nejčastější chybou chatbotů je správně identifikovat a pochopit záměr uživatele, což vede k nedorozumění, tvorbě neodpovídajících reakcí a možnému odrazení uživatele od další interakce s chatbotem (Adamopoulou & Moussiades, 2020b). Jedním z faktorů podílejícím se na nepochopení uživatelova záměru chatbotem jsou například gramatické chyby a překlepy, ale i špatné používání frází a slangu. Proto některé chatboty využívají programy pro kontrolu pravopisu vstupu uživatele. Humoru také umělá inteligence nemusí vždy porozumět. Pro hlasem ovládané asistenty představují překážku hlavně špatná intonace, výslovnost či vady řeči (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Chatboty stejně jako lidé mohou podléhat napadení jinými uživateli. Uživatelé se mohou snažit chatbot zneužít, poškodit, nebo se z něj snažit získat důvěrné informace. Některé chatboty tak musí mít další ochranu bránící je proti zneužití (Adamopoulou & Moussiades, 2020b). Chatboty jsou také poměrně slabé v odhalování lží a pokusů uživatelů o podvod.

Veliké bezpečnostní riziko přináší slabě chráněné hlasem ovládané domácí asistenční služby. Například Alexa disponuje pouze jednofaktorovou autentizací, kterou lze prolomit hlasovými příkazy a není třeba fyzická přítomnost majitele. Někdo se tak neoprávněně může dostat k cizím osobním informacím (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Mnoho chyb se u chatbotů řeší za pochodu a případně integrací specifických funkcí. Například kontrola slovníku pro eliminaci používání nevhodných a urážlivých slov umělou inteligencí (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Jak bylo zmíněno výše, je velkým rizikem produkování takzvaných umělých halucinací, tedy zdánlivě pravdivých, leč zcela smyšlených informací, obzvláště jde-li například o informace medicínského charakteru (Ahmed, a další, 2023).

1.10.1 Nedostatky NLP a chatbotů ve vyšším vzdělávání

Jako první potenciální nedostatek můžeme brát přesnost. Přesnost jazykových modelů závisí hlavně na kvalitě, rozličnosti, komplexnosti a množství vstupních dat a zároveň na formulaci požadavků uživateli. Ačkoliv může být model založen na obrovském množství textu, pořád nemusí „chápat“ komplexitu a nuance lidského jazyka, a to může vést ke špatným interpretacím, nedorozuměním a chybným výstupům. Při nedostatečném množství a kvalitě vstupních dat se může systém naučit nedokonalé až chybné vzory vedoucí k chybným odpovědím (Fuchs, 2023). Mnohé nepřesnosti u NLP modelů mohou vznikat při interpretaci frází, idiomů a dalších lingvistických zvláštností. Přesnost odpovědi také závisí na správně položené otázce uživatelem, ta musí být jasná a pro model snadno zpracovatelná (Biswas, 2023). Jako nedostatek ve vzdělávání můžeme nadále považovat generování necelých, zcestných, polopravdivých a jinak závadných odpovědí (Ahmed, a další, 2023).

Další potenciální nedostatek je přílišná důvěra v umělé technologie a následná ztráta vlastních schopností studentů (jako je analyticky a kriticky myslet, schopnost dělat informovaná rozhodnutí, řešit problémy, tvořit vlastní nápady a otázky). Hrozí tak pasivace a prosté přijímání generovaných odpovědí bez jejich kritického zhodnocení. U studentů příliš odkázaných na umělou inteligenci může dojít ke slabšímu rozvoji kritického, kreativního a kolaborativního myšlení (Shidiq, 2023).

Jedním z důvodů, proč ještě nemohou chatboty nahradit učitele ve vzdělávání je ten, že učení vyžaduje přímou interakci s učitelem a zapojení emocí. Další je potřeba tvorby nových nápadů a inovací, takovou kreativitu zatím chatboty nemají. Chatboty také nedokážou rozeznat různé výukové styly studentů, a tedy zcela zanedbávají jejich individuální studijní potřeby. S přílišným spoléháním na chatboty se ochuzujeme o klasickou interakci mezi lidmi, čímž zhoršujeme vlastní schopnost sociálních interakcí (Shidiq, 2023).

Ačkoliv by se od Chat GPT jakožto komunikačního programu dalo očekávat, že bude podporovat rozvoj komunikace mezi lidmi, mnozí se obávají, že jeho nadužívání povede k úpadku vztahů mezi lidmi (Yu, 2023).

1.11 Využití ve školství

S růstem populace roste i počet studentů na školách, úměrně tomu ale neroste počet učitelů, a tak může klesat objem času a pomoci učitele studentům. V tomto ohledu se hodí využití chatbotů jako osobní studijní asistenty.

Díky chatbotu dokonce stoupl počet vysokoškolských studentů, kterým chatbot pomohl s vyplněním přihlášky a zápisem do studia (Hien, Cuong, Nam, Nhung, & Thang, 2018). V současné době se většina záležitostí týkajících se studia (kurikulum, harmonogram, zadání prací, přihlašování se do předmětů a ke zkouškám – jako je CAS, SIS, MOODLE) vyřizuje online. Z vlastní zkušenosti víme, že jsou tyto služby, stránky a aplikace často nepřehledné, uživatelsky nevlídné, a nejen pro studenty prvních ročníků náročné k používání. V orientaci by mohly pomoci právě chatboty, alespoň co se týče často kladených otázek (FAQs). Takový chatbot je například Jill od vývojáře Ashok Goel z Georgia Tech, který pomáhá odpovídat na dotazy studentů ohledně povinností jejich e-learningového studia (například kdy mají odevzdat jakou práci, jaké je její formátování atd.). Jill umí odpovídat zhruba na 40000 otázek s 97 % přesností. Na složitější dotazy musí samozřejmě odpovídat vyučující sami (Molnár & Szüts, 2018).

Google Bard se dá díky propojení na jiné funkce Google velice komplexně. Dokáže například integrovat Google Doc, Google Sheets, Google Lens, Workspace a dokonce i Google Classroom, často využívané během distanční výuky (Ahmed, a další, 2023).

Pochopitelné je omezení využití Chatu GPT během předškolního a prvního stupně základní školy, kde se klade důraz na rozvoj dovedností a kognitivní, nicméně u vyššího vzdělávání se nabízí jako další zdroj informací a pomůcka k plnění úkolů. Vzhledem k tomu, že Chat GPT dokáže mnohé školní úkoly vyřešit sám, je otázkou, jestli je potřeba tyto úkoly po studentech nadále požadovat a nezměnit jejich zadání tak, aby více rozvíjely studenty v jiných směrech a jestli schopnost plnění těchto úkolů někam studenty posune na pracovním trhu. Není potřeba aby se schopnosti lidí a umělé inteligence překrývaly a navzájem si konkurovaly, ale aby se navzájem doplňovaly a posouvaly dále (Yu, 2023).

Podpora vyučování:

S pomocí Chat GPT může učitel velice rychle vytvořit různé učební pomůcky – cvičení, učební texty, seznamy slovíček a pojmů, seznamy literatury, dokonce i písemky. Stačí poměrně málo a může sloužit jako šikovný zdroj pro vyučující i studenty. S jeho pomocí lze dosáhnout pestřejšího vyučování a obohatit ho o atraktivní a motivující prvky. Studenti mohou Chat GPT využít ke kontrole svých postupů (tím, že vyzkouší sebe sama dialogem, nebo testem generovaným umělou inteligencí), dalšímu vyhledávání informací atd. (Yu, 2023).

V projektové výuce (project-based learning) lze využít Chat GPT k návrhu praktických úkolů, i dopomoci s jejich plněním. (Yu, 2023)

Během experimentálního učení (experimental learning) lze umělou inteligenci využít k procvičování praktických dovedností jako je psaní kódu, programování a robotika (Yu, 2023).

Učitelé mohou umělou inteligenci využít obzvláště během badatelsky orientované výuky (BOV neboli IBL – Inquiry-Based Learning; IBSE – Inquiry-Based Science Education) kde se mohou studenti interagovat s Chatem GPT a samostatně aktivně objevovat, zkoumat a řešit tak problémy. Studenti tak mohou získat motivaci pro další studium STEM oborů (věda, technologie, inženýrství a matematika) (Yu, 2023).

Během kolaborativního učení (Cooperative Learning) mohou opět studenti ve skupinách pomocí Chatu GPT objevovat nové informace, které potom vzájemně diskutují, a tak rozvíjet další učení a komunikaci (Yu, 2023).

Chat GPT lze využít i pro gamifikaci vzdělávacího procesu (Educational Games, Gamified Learning) vytvořením výukového obsahu s prvky hry (Yu, 2023).

Problem-based learning (problémové vyučování), při kterém skrze řešení skutečných problémů studenti získávají i teoretické znalosti, lze také podpořit umělou inteligencí (Yu, 2023).

Někteří vysokoškolští profesori (Cambridge – profesor Bhaskar Vira, University of California – profesor John Villasenor) se domnívají, že by se využití umělé inteligence studenty nemělo limitovat, ale školy by měly upravit své metody výuky a postupy při zkoušení, tak aby se nenarušila akademická integrita (Yu, 2023). John Villasenor dokonce tvrdí, že čas, kdy bylo potřeba být dobrým spisovatelem, aby člověk mohl napsat dobrý text skončil v roce 2022, nicméně psaní kvalitních esejí i s pomocí umělé inteligence nadále zůstává náročnou disciplínou vyžadující některé kvality spisovatele, i když je to teď mnohem snazší než dříve. Dále tvrdí, že je potřeba se naučit žít s umělou inteligencí a správně ji využívat. Obává se, že plošný zákaz používání Chatu GPT by vedl k nespravedlivým falešně pozitivním a falešně negativním nálezům u prací studentů. Někteří poctiví studenti by tak byli neprávem trestáni a jiní, šťastlivější či pečlivější podvodníci by nemuseli být odhaleni (Villasenor, 2023). Při psaní studentských prací nechává profesor Villasenor své studenty využívat umělou inteligenci, studenti jsou ale stále zodpovědní za přesnost, organizaci, faktickou správnost, stylistickou a logickou konzistenci a plagiátorství (Villasenor, 2023), podněcuje tak studenty k uvědomělé a zodpovědné práci s touto novou technologií.

1.11.1 Distanční výuka

Vzhledem k rostoucímu počtu studentů využívajícímu distanční a online formy výuky, obzvláště během období karantény, se mnoho škol uchýlilo ke smíšené online a prezenční formě výuky (tzv. blended learning), během které se využití umělé inteligence a chatu GPT vyloženě nabízí (Yu, 2023).

1.11.2 Zneužití ve škole

Chat GPT je zdatným pomocníkem pro vyhledávání informací i pro tvorbu textu. Nabízí se tedy jako šikovný pomocník při plnění úkolů zadaných vyučujícím.

Takovým úkolem může být například psaní esejí, referátů a dalších textů vyžadujících po studentovi schopnost kreativního psaní. Tuto schopnost se student nejlépe naučí praxí a spoluprací s lidskými učiteli. Chat GPT je ale schopen takové úkoly s jistou rezervou plnit také, čehož také mohou studenti využívat, neboť jsou texty generované umělou inteligencí poměrně obtížně odhalitelné. Relativně úspěšnou strategií vyučujících, jak předcházet využívání umělé inteligence při psaní úkolů je zadání ručně psané práce (Shidiq, 2023).

Kvůli obavám, že bude Chat GPT zneužíván k plnění studentských prací, se staví mnoho univerzit, vydavatelů a akademická obec do opozice proti jeho používání (Yu, 2023).

Podle studie používá až 89 % amerických vysokoškolských studentů Chat GPT při práci na domácích úkolech, 53 % při psaní prací a dokonce 48 % studentů používá Chat GPT během zkoušek. 22 % studentů využívá Chat GPT k nástihu struktury práce (Yu, 2023). Díky tomu studenti svá zadání s Chat GPT úspěšně splnili a získávali i vysoká bodová ohodnocení. Zmíněné podvody je velice náročné odhalit, a to by mohlo vést k jejich častějšímu zneužívání a přílišnému spoléhání na umělou inteligenci na úkor té vlastní. Dá se tak očekávat pokles schopnosti studentů kriticky myslet, objevovat, ověřovat a efektivně shrnovat informace (Yu, 2023).

Důsledkem masivního zneužívání umělé inteligence studenty je kladen vyšší a vyšší tlak na vzdělávací instituce tuto situaci řešit. Proto například došlo k úplnému zákazu používání Chat GPT na některých univerzitách v Severní Americe, v New Yorku zakázali studentům umělou inteligenci z důvodu prevence plagiátorství. V Austrálii zakázali Chat GPT na všech veřejných školách. Podobně postupují i vysoké školy v Paříži, Bangalore, Hong Kongu a mnohých dalších městech, snaží se tak udržet kvalitu vzdělávání a akademickou integritu (Yu, 2023).

Obavy z možných rizik vzešlých z prudkého rozvoje umělé inteligence dovedly některé slavné členy intelektuální elity (Elon Musk, Yoshua Bengio, Emag Mostaque, Yuval Noah Harari...) k podepsání veřejné zprávy, která varuje před umělou inteligencí a vyzývájí k pozastavení jejího používání a zastavení vývoje modelu GPT-5. Tento dopis veřejnosti vyvolal ve společnosti mnoho kontroverzí a rozdělil společnost na dva tábory. Tábor zastávající rozvoj AI ve prospěch lidstva a druhý, který má z tohoto příliš rychlého rozvoje oprávněné obavy (Yu, 2023).

Jak je zmíněno v kapitole vývoje Chat GPT má umělá inteligence kapacitu splnit i velice náročné právnické a lékařské zkoušky (ABE, USMLE) dokonce byly s jeho pomocí úspěšně sepsány a publikovány vědecké články. To u vydavatelů vědeckých článků vyvolalo pochybnosti o autorství vědeckých prací, a dokonce vedlo ke změně publikačních pravidel například u časopisu Science. I prestižní časopis Nature se obává možného negativního dopadu na vědeckou transparentnost (Thorp, 2023; Nature, 2023).

Akademická obec očekává v rámci používání Chatu GPT mnohé výzvy, které bude třeba překonat. Mezi tyto výzvy patří například kontrola kvality dat a omezení jejich rozsahu, etické otázky a rizika závislosti na technologiích a jejich zneužití, zvláště únik osobních dat. Další obava pramení z šíření předsudků, chybných a politicky zabarvených informací. Aby mohla umělá inteligence plnit svou roli správně a morálně, je potřeba vyřešit ochranu osobních dat, kvalitu informací a etická pravidla jejího fungování a využití (Alshater, 2022; Yu, 2023; Baidoo-Anu & Leticia, 2023).

1.11.3 Otázka umělé inteligence ve školství

Předtím, než bychom měli umělou inteligenci ve školství úplně zahrnout, je potřeba se podívat i na současnou problematiku ve vyučování a jestli by některé překážky ve školství nešly vyřešit dopomocí umělé inteligence. V současné době je z mezinárodního hlediska problematické zejména nerovnoměrné rozprostření přístupu ke vzdělání, nestejná kvalita vzdělávání, nedostatečnost vzdělávacího obsahu, zastaralé vyučovací metody, přetěžování a nedokonalé hodnocení studentů (Yu, 2023). Tato situace značně narušuje spravedlnost a kvalitu ve vzdělávání, a tak i možnost jeho vývoje.

Umělá inteligence může školství výrazně pomoci, může být zdrojem informací při online i klasické výuce, fungovat jako virtuální laboratoř a umožnit tak studentům studovat v otevřenějším a inovativnějším prostředí. Pro vyučující nabízí využití multimediálních výukových softwarů a inteligentních výukových systémů, které jim mohou pomáhat s přípravou a provedením vyučovací hodiny, k ovlivňování atmosféry ve třídě, a hlavně která motivuje a podněcuje zájem studentů (Yu, 2023). Kromě toho mohou napomoci ke zlepšení hodnotících metod, umožňují rychleji a efektivněji analyzovat data, a tak napomoci učitelům přizpůsobit se potřebám studentů na základě zpětné vazby a tím zvýšit kvalitu a efektivitu

vzdělávání (Yu, 2023). Pro plné využití umělé inteligence ve vzdělávacím sektoru bude ale potřeba zajistit její virtuální bezpečnost – hlavně ochranu dat a osobních údajů.

Vývoj Chatu GPT posunul technologický rozvoj do nové éry, stejně tak by se měl vyvinout i sektor vzdělávání, který by měl Chat GPT plně využít jako vyučovací pomůcku, aby nadále nezaostával za pokrokem. Chat GPT umožňuje zreformovat zastaralé metody a praktiky. Pomocí něj podpořit kreativitu studentů, umožnit jim samostatné a personalizované studium, a hlavně je připravit na budoucnost a zaměstnání, ve které se umělá inteligence bude vyskytovat. Stejně tak jako pomůcku pro učitele při kontrole, řízení a hodnocení studentů. Studenti i vyučující by měli znát možnosti a rizika umělé inteligence, a hlavně je umět správně a eticky používat tak, aby se rozvíjelo samostatné, kreativní a inovativní uvažování (Ienca, 2023; Yu, 2023).

K tomu ale často samotná lidská morálka nedostačuje, a je třeba využívání umělé inteligence regulovat i legislativně, ta ale nereaguje dost rychle a není tak efektivní (Yu, 2023). Prudký vývoj umělé inteligence, který posune lidstvo dopředu, by se neměl zastavit jejím kompletním zakázáním, ale měly by se zavést efektivní regulace vedoucí k bezpečnému a etickému využití a rozvoji umělé inteligence ve fungující moderní lidské společnosti. Nové regulace by měly směřovat k ochraně soukromí a práv studentů (vlastně všech uživatelů), dodržování morálních standardů a etiky ve vzdělávání (Yu, 2023).

Musí se zavést dobré vedení vyučujících vedoucí ke správnému využití Chatu GPT a k předcházení jeho zneužívání, pochybení ve vzdělávání a porušování etiky (Yu, 2023).

Umělá inteligence dokáže postupně ovládnout a nahradit tradiční projevy inteligence, jako je čtení, psaní, počítání a přemýšlení. Což může být praktické v mnoha ohledech, ale také to ovlivní a bude silně konkurovat lidem nejen v zaměstnání. Je proto potřeba Chat GPT regulovat na základě potřeb různých skupin lidí tak, aby lépe sloužil celému lidstvu i mimo vzdělávání. Měli bychom tedy radši využít nových technologií než ztrácet čas stálým opakováním úkonů, které se dají plně automatizovat počítači (Yu, 2023).

1.11.4 Digitální transformace ve školství

S nástupem éry umělé inteligence je na čase zreformovat školství tak, aby odpovídalo potřebám, které bude mít společnost v budoucnosti. Potřebujeme zjistit, které schopnosti a

vědomosti budou studenti muset ovládnout, a které jsou už naopak zastaralé a nepotřebné. Celkové kurikulum se tak bude muset upravit a přiblížit potřebám studentů, připravujících se na budoucnost, ve které bude umělá inteligence hrát určitě velkou roli (Yu, 2023).

Kvůli automatizaci průmyslu, nahrazení mnoha záležitostí novými technologiemi se mnohé dosavadní schopnosti stávají méně potřebné. Dosavadní prosté předávání informací, zastaralý obsah a příliš široké vědění bez hlubokého porozumění, které např. Chat GPT dokáže zastávat, by se mělo nahradit adaptivním učením (Yu, 2023). Studenti budou potřebovat ovládat a používat nové technologie, a vědět, jak pracovat s daty a podle nich se rozhodovat. Dále umět rozeznat a posoudit umělou inteligenci a podílet se na digitálním učení. Kromě toho studenti potřebují rozvíjet schopnosti sebekontroly a schopnosti pracovat s časem, energií a emocemi (Yu, 2023).

1.11.5 Cíle vzdělávání a co by mělo vzdělávání nadále rozvíjet

Cílem vzdělávání je holisticky rozvíjet studentovo rozumové schopnosti, jako je kritické a logické myšlení, přesné vyjadřování a psaní (Yu, 2023). Podle Collinse by studenti měli zvládnout pět základních dovedností: Být schopní pracovat (objevovat, plánovat, přesouvat a organizovat) s prostředky, spolupracovat s ostatními, získávat a aplikovat informace, rozumět složitým systémům a ovládat různé technologie (Collins, 2017).

K tomu, aby se studenti uchytili v drsné konkurenci na trhu práce potřebují podle Tonyho Wagnera sedm schopností – musí umět kriticky myslet a řešit problémy, podílet se na vedení síťovou spoluprací, být obratní a přizpůsobiví, musí být iniciativní a podnikaví, schopní efektivně ústně i písemně komunikovat, musí umět získat a analyzovat informace a v neposlední řadě být zvědaví a mít představivost (Vyas, 2018). Powell (1985) dodává, že by se studenti neměli zaměřovat na rozvíjení těchto schopností jen v jednom předmětu, ale průřezově podporovat celkový vývoj.

Trilling a Fadel (2009) rozdělují podstatné schopnosti do tří skupin: učební a inovační dovednosti; digitální gramotnost a životní a kariérní dovednosti.

Po integraci zmíněných čtyř názorů se Yu (2023) domnívá, že by se mělo postupně upustit od tradičního konceptu školství a zaměřit se hlavně na kultivaci různorodých intelektuálních schopností studentů, kteří budou kompetentní v práci v souladu s umělou inteligencí a budou

mít komplexní a integrované schopnosti ve více oblastech, včetně základních vědeckých a sociálních dovedností, potřebných k přežití v moderní společnosti a k dosažení kariérních požadavků.

K rekonstrukci vzdělávacího systému v souladu s novými technologiemi bude potřeba mnoho aktivního výzkumu (Yu, 2023) a nadále se kontinuálně přizpůsobovat a růst s dalším rozvojem.

Učitelé by měli vytvářet bezpečné učící prostředí, kde studenti mohou bez pocitů strachu objevovat potenciální přínos umělé inteligence. Během toho být vedeni ke komunikaci a spolupráci s okolím, tak aby dosáhli společných výsledků. Skrze používání umělé inteligence k analýze komplexních situací z reálného světa mohou učitelé podněcovat schopnosti studentů k řešení problémů a kritickému myšlení (Yu, 2023). K maximálnímu možnému využití umělé inteligence a efektivnímu používání algoritmů by se studenti měli naučit i základy programování.

1.11.6 Hodnocení studentů

Doteď se hodnocení práce studentů zaměřovalo hlavně na zkoušení jejich znalostní úrovně – tedy primárně na zapamatování a ovládnutí faktů. Zanedbávaly se tak vyšší myšlenkové pochody, jako je schopnost řešit problémy a kriticky myslet (Graham, 2022). Moderní přístup ve vzdělávání by měl zahrnout rozsáhlejší metody hodnocení – a to objektivně a spravedlivě hodnotit klíčové kompetence studentů, jejich celkové schopnosti a schopnosti učení (Yu, 2023). Při hodnocení by se také učitel neměl omezit pouze na výsledky, ale také na postup práce studentů a zaměřit se na samotné učení a rozvoj než pouhý výstup. Aby se dal plně reflektovat potenciál a schopnosti studenta, je potřeba zahrnout rozmanité položky hodnocení, jako je výkon ve třídě a práce při hodinách, domácí práce, výkon při zkouškách, při skupinové a projektové výuce (Yu, 2023).

Zásadní bude schopnost studentů kriticky zhodnotit výstupy generovanými službou Chat GPT a pomocí vlastního myšlení tyto výstupy pak upravovat a vylepšovat. Musí proto umět do hloubky promyslet otázky, které klade Chatu GPT, ale i jím generované odpovědi, na které se nelze bezhlavě spoléhat a je třeba je brát velice kriticky. Takto můžeme doufat v udržitelné a rozumné používání umělé inteligence studenty v budoucnosti (Yu, 2023).

1.12 Využití Chatu GPT

Poměrně nový výtvar OpenAI nabízí velký potenciál pro podporu autodidaktického učení (Biswas, 2023). Pro vyučující i studenty bude klíčové se naučit, jak tento nástroj správně používat pro maximalizaci studijního rozvoje. Umělá inteligence tak může zlepšit vlastní zážitek při učení, a tak i studijní motivaci a výsledky, současně tak naroste aktivní zapojení na vlastní výuce. Může se tak využít ke studiu jazyků, psaní, vyhledávání informací a odpovídání na široký rozsah otázek (Fuchs, 2023). Kromě toho umí odkázat na další zdroje, čímž podporuje individuální potřeby studentů. (Biswas, 2023)

Podle van Dis může Chat GPT výrazně ušetřit čas a snížit objem práce výzkumníků a umožnit jim věnovat více času a energie experimentům a vlastnímu kvalitnímu a tvůrčímu výzkumu. Usnadňuje třeba vyhledávání, shrnutí literatury, odpovídání na otázky atd. Měla by se tak urychlit jejich práce a vědecké průlomy tak budou dosažitelnější (Dis, Bollen, Zuidema, & Rooij, 2023).

1.12.1 Kde se s Chatem GPT můžeme setkat

Chat GPT je dostupný skrze webové stránky na počítači, aplikace v chytrých telefonech, jako součást programů posílajících zprávy atd. Od jeho publikace na podzim 2022 jeho popularita prudce narůstá od jara 2023 (Fuchs, 2023). Chatbot je také dostupný kdykoliv a odkudkoliv, nemusíme chodit do daleké univerzitní knihovny, která může být v různé denní doby nedostupná. Stačí vhodný přístroj s připojením k internetu.

1.12.2 Co dovede Chat GPT

Jakožto chatbot je Chat GPT schopný vytvářet slovní odpovědi na kladené otázky. Je to jazykový model čerpající z obrovského množství dat, skrze která analyzuje kladenou otázku a generuje odpověď na základě vložených požadavků. Může se tak lišit například délkou a komplexností odpovědi. Celá konverzace s chatbotem by pak měla probíhat přirozeně a intuitivně jako bychom komunikovali se skutečným člověkem skrze chat. V reálném čase odpovídá jak na otázky v psané, tak mluvené formě, a to s mnoha uživateli zároveň (Biswas, 2023). Díky účasti studentů na konverzaci tak může udržet déle tempo a aktivní zapojení na výuce (Fuchs, 2023).

Pro edukační účely nabízí Chat GPT například možnost vedení a asistence, pomoc s vyhledáváním, opravy textů, plánování událostí, tvorba interaktivních úkolů, her a aktivit (Biswas, 2023).

2 Umělá inteligence v rámcových vzdělávacích programech

2.1 Umělá inteligence v rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (RVP ZV)

Podle zákona 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školského zákona) je zavedeno využívání kurikulárních dokumentů ve dvou úrovních: státní a školní. Státní úroveň, reprezentovaná rámcovým vzdělávacím programem (RVP) vymezuje závazné rámce vzdělávání v jeho jednotlivých etapách. Školní úroveň je představená školním vzdělávacím programem (ŠVP), podle kterého se vzdělávání na školách uskutečňuje (Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2023). Oba tyto dokumenty jsou přístupné široké veřejnosti.

Rámcové vzdělávací programy se zaměřují na rozvoj klíčových kompetencí a jejich spojení se vzdělávacími obsahy. Dále na využití získaných znalostí a dovedností v praktickém životě. Stanovují očekávanou úroveň vzdělání všech absolventů jednotlivých úseků vzdělávání. Vymezují tak nezbytně nutný obsah, který musí žáci zvládnout. Umožňují pedagogickou autonomii škol a převádí na učitele zodpovědnost za výsledky vzdělávání, čímž podporují využití různých postupů, metod a forem výuky, včetně podpůrných opatření pro individuální potřeby studentů, a to jak těch se speciálními vzdělávacími potřebami, tak těch nadaných i mimořádně nadaných (Výzkumný ústav pedagogický v Praze). Na základě rámcově vzdělávacího programu se určují požadavky kladené na žáky při přijímacích zkouškách do vyšších stupňů vzdělávání. Jak RVP, tak ŠVP se musí po různých intervalech aktualizovat a upravovat aktuálním potřebám společnosti, žáků a učitelů (RVP, 2022).

Základní vzdělávání navazuje na předškolní a je rozděleno do dvou distinktivních bloků: první a druhý stupeň. Cílem vzdělávání na prvním stupni je uvést žáky do vzdělávání, kde je důraz kladen na širokém rozvoji poznávání a vzájemné respektování společně s rozvojem individuálních potřeb. Na druhém stupni se klade důraz na vědomostní a dovednostní učení a rozvoj návyků, hodnot a postojů vedoucím k rozvoji uvážlivé a kultivované osobnosti, která respektuje práva a povinnosti odpovídající občanu ČR i EU. Je snaha podnítit zájem žáků a propojit jejich školní vzdělání s realitou mimo školu. Oproti prvnímu stupni

umožňuje vzdělávání na druhém stupni hlubší, komplexnější a náročnější poznávání a použití tomu odpovídajících metod (Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2023).

2.1.1 Cíle základního vzdělávání v souvislosti s umělou inteligencí

Cíl základního vzdělávání, který nejtěsněji souvisí s užitím umělé inteligence je „pomáhat žákům orientovat se v digitálním prostředí a vést je k bezpečnému, sebejistému, kritickému a tvořivému využívání digitálních technologií při práci, při učení, ve volném čase i při zapojování do společnosti a občanského života.“ (RVP ZV, 2023). Další cíle rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání, které s používáním AI mohou průřezově souviset, jsou například: cíl zaměřující se na osvojení si různých strategií učení a na motivaci žáků k učení, cíl podněcování k řešení problémů, cíl k rozvoji verbální komunikace, vést žáky k zodpovědnosti a toleranci a v neposlední řadě cíl rozvíjet v žácích schopnost poznávat a rozvíjet vlastní vědomosti, schopnosti a dovednosti adekvátně jejich možnostem (RVP ZV, 2023).

2.1.2 Klíčové kompetence ZV

Klíčové kompetence představují soubor vědomostí, schopností, dovedností, hodnot a postojů, které jsou zásadní pro fungování člověka v současné společnosti, jejichž základy získáváme během základního vzdělávání a které se dotváří a využívají po celý zbytek života. Veškerý vzdělávací obsah a metody by měly vést k zakládání a rozvíjení klíčových kompetencí (Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2023).

Do základního vzdělávání spadají kompetence k učení, řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, občanské, pracovní a digitální (RVP ZV, 2023).

V následujících odstavcích se snažím popsat, kde si myslím, že se nejvíce prolíná požadavek rámcového vzdělávacího programu na klíčové kompetence s využitím umělé inteligence.

Kompetence k učení ZV

V rámci kompetence k učení může být umělá inteligence využita jako další nástroj pro efektivní učení, který umožňuje se věnovat dalšímu a hlubšímu studiu. Lze ji využít k vyhledávání a třídění informací nejen během učícího procesu. AI může podpořit chápání a používání termínů a propojovat je do souvislostí. AI může napomoci samostatné práci a organizaci učení (RVP ZV, 2023; Alshater, 2022).

Kompetence k řešení problémů ZV

K vyhledávání informací vhodných k řešení problému a výběr vhodných způsobů k jeho samostatnému řešení lze podpořit užitím AI, kterou mohou žáci i vyučující použít i k teoretickému ověření postupu (RVP ZV, 2023; Baidoo-Anu & Leticia, 2023).

Kompetence komunikativní ZV

Po dosažení základního vzdělání by měl žák být schopen používat informační a komunikační technologie, měl by rozumět různým typům textů a umět své myšlenky vyjádřit výstižně, uspořádaně a v kontextu, a to jak ústně, tak písemně (RVP ZV, 2023; Baidoo-Anu & Leticia, 2023).

Kompetence sociální a personální ZV

Zde je kladen důraz na schopnosti žáka koexistovat, reagovat a podílet se na lidské společnosti, a to jak ve větších skupinách, tak i s jedním člověkem. Pro budování těchto kompetencí je klíčová reálná interakce s lidmi a tu AI zatím není schopná nahradit (RVP ZV, 2023; Baidoo-Anu & Leticia, 2023).

Kompetence občanské ZV

Občanské kompetence obsahují respekt k hodnotám, našim právům a povinnostem, zákonům a normám, tradicím a k ochraně životního prostředí. Umělá inteligence sice může nabídnout fakta, ale zvnitřnit si je a založit na tom své chování a rozhodování musí každý sám, ani zde bychom neměli na umělou inteligenci příliš spoléhat (RVP ZV, 2023; Fuchs, 2023).

Kompetence pracovní ZV

Zde už můžeme hovořit o jisté důležitosti schopnosti využívat umělou inteligenci, neboť je třeba, aby se žák naučil bezpečně a účinně používat různé nástroje a přizpůsoboval se novým pracovním podmínkám, které umělá inteligence v budoucnu jistě velmi ovlivní a bude třeba s ní umět zacházet (Biswas, 2023). Žák by měl být schopen zhodnotit výsledky své práce a její dopady na jeho okolí i vlastní zdraví, a využívat rozličné znalosti pro svůj vlastní rozvoj a přípravu na budoucnost (RVP ZV, 2023).

Kompetence digitální ZV

I zde mohou aplikace využívající umělou inteligenci hrát hlavní roli. Součástí digitálních kompetencí je schopnost žáka ovládat různé digitální technologie, včetně aplikací a služeb, jako jsou chatboty s podporou AI. Tyto technologie mají žáci umět používat k rozvoji učení, i při fungování ve světě mimo školu. Žák by měl být schopný zhodnotit, které technologie a k jakému účelu nejlépe využije (RVP ZV, 2023).

Žák s ukončeným základním vzděláním by měl být schopný vyhledávat, získávat a kriticky zhodnocovat digitální informace, dokáže s nimi náležitě pracovat a k tomu volí odpovídající metody a prostředky (RVP ZV, 2023). Dokáže vytvářet vlastní obsah a vyjadřuje se skrze digitální prostředky. K čemu se umělá inteligence může obzvláště hodit je usnadnění práce a automatizace rutinních činností. Tím si žák usnadní práci a potenciálně zbude více času a energie na tvorbu kvalitních pracovních výstupů (Dis, Bollen, Zuidema, & Rooij, 2023; RVP ZV, 2023).

Dále by podle rámcového vzdělávacího programu měl žák chápat význam technologií pro naši společnost a měl by být schopen tyto nové informační technologie znát a využívat je s ohledem na jejich výhody i rizika. S umělou inteligencí má žák pracovat eticky a zohledňovat bezpečnost dat i zdraví jak jeho samotného, tak i ostatních uživatelů (RVP ZV, 2023).

2.1.3 Vzdělávací oblasti RVP ZV

Veškerý vzdělávací obsah na základní škole se dělí do devíti vzdělávacích oblastí. Tyto vzdělávací oblasti jsou: jazyk a jazyková komunikace; matematika a její aplikace; informatika; člověk a jeho svět; člověk a společnost; člověk a příroda; umění a kultura; člověk a zdraví; člověk a svět práce (RVP ZV, 2023). Každá oblast poté zahrnuje alespoň jeden vzdělávací obor. Vzdělávací oblast člověk a příroda obsahuje vzdělávací obory fyzika, chemie, přírodopis a zeměpis. Každá vzdělávací oblast je definovaná charakteristikou vzdělávací oblasti a cílovými zaměřeními vzdělávací oblasti. Vzdělávací obsah jednotlivých vzdělávacích oborů zahrnuje očekávané výstupy a učivo. Očekávané výstupy závazně určují, které praktické činnosti by měl být žák schopen vykonávat po ukončení pátého a devátého ročníku základní školy (Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2023). V rámci individuálního vzdělávacího plánu a podpůrných opatření lze naplnit pouze minimální

doporučenou úroveň očekávaných výstupů, která má obvykle nižší požadavky, než standardní očekávané výstupy a implementuje se na žádost zákonného zástupce a doporučení školního poradenského pracoviště.

Učivo se bere jako prostředek k dosažení očekávaných výstupů a je rámcovým vzdělávacím programem pouze doporučeno školám. Inkorporací učiva do školního vzdělávacího programu se učivo stává závazným. Škola se pak může rozhodnout jak učivo uspořádá do vyučovacích předmětů, kdy vyučovací předměty mohou odpovídat vzdělávacím oborům, nebo být integrované v jeden, jako je například integrovaný vyučovací předmět „science“ obvykle obsahující obory biologie, chemie a fyziky. Cílem tvorby školního vzdělávacího plánu je vzájemná spolupráce učitelů a nadpředmětový přístup ke vzdělávání (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání).

Vzdělávací oblast informatika

Cílem této vzdělávací oblasti je rozvíjet myšlení a porozumění v rámci digitálních technologií, aktivní práce využívající IT vedoucí k optimálnímu řešení různých problémů z praxe. To zahrnuje i práci a interpretaci dat. Proniknutí do problematiky informačních technologií jak z pohledu uživatele, tak programátora, vede k jejich etickému, efektivnímu a bezpečnému využití, snižujícím rizikové chování. Žáci tak jsou schopni chránit sami sebe, své soukromí, svá data i zařízení (Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2023).

Vzdělávací oblast informatika je zaměřena na rozvoj klíčových kompetencí skrze dílčí cíle, jako je hledání různých řešení v problémových situacích, které žáci systematicky analyzují. Vedení žáků k pochopení důležitosti a výhodnosti týmové práce nad samostatnou prací a k usnadnění práce standardizováním postupů. Vede žáky ke korektní interpretaci relevantních dat a k následnému rozhodování na jejich základě. Žáci porozumí organizaci a kódování dat. Umí používat formální jazyky ke kódování a ovládnání strojů. To vše by mělo vést k odbourávání strachu z používání nových technologií a motivaci se neustále posouvat a zlepšovat a nepodléhat náročným problémům, zvládnání nejistoty a nejednoznačných a otevřených výsledků (RVP ZV, 2023).

Očekávané výstupy v oboru informatika na druhém stupni přímo nezmiňují práci s chatboty ani umělou inteligencí (RVP ZV, 2023). Nicméně obsahují výstupy, které mohou v širším slova smyslu využití umělé inteligence zahrnovat. Například: žák umí získávat informace,

interpretovat data a umí vybírat relevantní informace k řešení problémů. Umí vysvětlit účel a rizika využívání informačních systémů, které sám používá. V bloku digitální technologie je očekávaný výstup, ve kterém se po žákovi požaduje schopnost diskuse o fungování digitálních technologií určujících trendy ve světě. Mezi tyto technologie by se umělá inteligence mohla rozhodně řadit. V širším slova smyslu práce v online prostředí a poznávání funkcí nových technologií kolem žáka implicitně zahrnuje schopnost práce s chatboty, jelikož se jedná o nové technologie, se kterými se žáci v současné době i budoucnosti budou v digitálním prostředí střídat stále častěji (Villasenor, 2023; RVP ZV, 2023).

Vzdělávací oblast Člověk a příroda v návaznosti na využití umělé inteligence

Tato vzdělávací oblast navazuje na prvostupňovou vzdělávací oblast Člověk a jeho svět a zaměřuje se na poskytnutí základu přírodních věd, prostředků a metod, kterými žáci mají dosáhnout porozumění přírodních zákonitostí a orientace v reálném životě. Je snaha, aby poznatky a schopnosti byly aplikovatelné do skutečného života. Vzdělávací oblast člověk a příroda jako celek podporuje rozvoj kritického a logického myšlení, vlastního bádání a objevování souvislostí v systému přírody. Obory zahrnuté v této vzdělávací oblasti jsou chemie, přírodopis, fyzika a zeměpis. Blíže se zaměřím pouze na přírodopis, který souvisí s tématem této diplomové práce. Zvláště významné je spolu s vědomostmi osvojovat a rozvíjet používáním objektivních metod i dovednosti, jako je objektivní a přesné pozorování, měření a experimentování, tvorba otázek a hypotéz a v neposlední řadě analýza výsledků a vyvozování závěrů (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023).

Žáci by si měli postupně uvědomovat spojitost mezi přírodou a lidskou společností, naši závislost na přírodních zdrojích a nutnost ochrany životního prostředí. Stejně tak pozitivní vliv přírody na lidské tělesné i duševní zdraví (RVP ZV, 2023).

Rozvoj klíčových kompetencí ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda se provádí skrze zkoumání přírodních skutečností pomocí empirických a myšlenkových metod. Správným kladením, formulací a zodpovídáním a ověřováním otázek týkajících se přírodních procesů. Dále hodnocením získaných dat z hlediska jejich spolehlivosti, správnosti a relevance k tématu a využití těchto dat ke kontrole vlastních hypotéz. Dále aktivní zapojení na ochraně

životního prostředí a vlastního i cizího zdraví, života a majetku, a co nejšetrnějšího a nejefektivnějšího využívání přírodních zdrojů (RVP ZV, 2023).

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru přírodopis vzdělávací oblasti Člověk a příroda neobsahuje explicitně požadavek pro používání umělé inteligence ani chatbotů ve výuce (Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2022).

V rámci oblasti Člověk a svět práce se zmiňuje využití digitálních technologií ve smyslu schopnosti používat základní funkce digitální techniky, mobilních a bezdrátových technologií. Žák by měl být schopen ovládat mobilní telefon včetně připojení přes wi-fi, Bluetooth a USB, což jsou základní předpoklady pro využití internetu a posléze i umělé inteligence (RVP ZV, 2023)

2.1.4 Průřezová témata v RVP ZV

V rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání slouží průřezová témata k rozvoji osobnosti žáků, jejich spolupráce a systému postojů a hodnot, ale i schopností, dovedností a vědomostí a jsou povinnou součástí vzdělávání na základní škole. Především ale slouží k výchově a k osobnostnímu a charakterovému rozvoji žáků, přičemž by měla respektovat jejich individuální možnosti. Jak název napovídá tematické okruhy průřezových témat se týkají všech vzdělávacích oblastí a jejich oborů a propojují je tak. Tím integrují a upevňují vzdělávací systém a podporují rozvoj klíčových kompetencí žáků. Rozsah a způsob provedení průřezových témat stanovuje školní vzdělávací program, který může nabývat různých forem, a to buď jako součást vyučovacích předmětů, nebo jako samostatné kurzy, projekty či semináře (Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2023).

Do průřezových témat na základní škole patří environmentální výchova, mediální výchova, osobnostní a sociální výchova, výchova demokratického občana, výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech a multikulturní výchova (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání).

Víceletá gymnázia musí do svého programu zařadit celé téma Výchovy demokratického občana, šestiletá se pak mohou rozhodnout účelově zařadit ostatní, osmiletá gymnázia pak musí zařadit průřezová témata tak, aby žáky připravila na průřezová témata gymnaziální úrovni (RVP ZV, 2023).

Průřezové téma, které se nejvíce překrývá s předmětem přírodopisu (biologie) je patrně environmentální výchova, která se soustředí na uvědomování si vazeb mezi lidmi, jejich společností a činnostmi a prostředím. Úkolem tohoto průřezového tématu je vést k aktivní ochraně, budování prostředí a udržitelného rozvoje. Pochopení obecně platných principů a fungování ekosystémů ve vztahu k lidské společnosti.

2.2 Rámcový vzdělávací program pro gymnázia v návaznosti na umělou inteligenci

Stejně jako Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV) je i Rámcový vzdělávací program pro gymnázia (RVP G) založen na kurikulární politice Národního programu rozvoje vzdělávání ČR a je také zakotvený v takzvaném Školském zákoně (č. 561/2004 Sb.). RVP G vymezuje závazné rámce vzdělávání na základě požadavků Národního programu vzdělávání (NPV). Na základě státní úrovně reprezentované RVP se sestavuje školní úroveň formulovaná ve školních vzdělávacích programech (ŠVP), stejně jako je tomu u základního vzdělávání. Rámcový vzdělávací program pro gymnázia je určen pro tvorbu ŠVP čtyřletých gymnázií a vyššího stupně víceletých gymnázií, odpovídá tedy třetímu stupni a navazuje na povinnou školní docházku na základní škole. Nižší stupeň víceletých gymnázií odpovídá patřičnému úseku studia na druhém stupni základního vzdělávání a spadá pod rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, čímž nastavuje základní úroveň vzdělávání, kterou musí všichni studenti gymnázia na konci úseku studia splnit. Obdobně jako u RVP ZV definuje klíčové kompetence, průřezová témata a vzdělávací obsah (Výzkumný ústav pedagogický v Praze, Rámcový vzdělávací program pro gymnázia, 2022). Studium na gymnáziu není ze zákona povinné, podléhá přijímacímu řízení, může nabývat různých forem (denní, večerní, distanční, dálkové a kombinované), a je obvykle zakončeno maturitní zkouškou (RVP G, 2022).

Cílem vzdělávání na gymnáziu je produkovat absolventy se širokým vědomostním základem, vybavené klíčovými kompetencemi na úrovni gymnázia a připravené k dalšímu učení a schopné se uplatnit v profesní, občanské i osobní sféře (Rámcový vzdělávací program pro gymnázia, 2022).

Klíčové kompetence na čtyřletých gymnáziích navazují na klíčové kompetence základní školy, které dále rozvíjejí. Čtyři z nich pokračují stejně, jsou to kompetence k učení, k řešení

problémů, komunikativní, sociální a personální. Kompetence pracovní a digitální ze základního vzdělávání jsou na gymnaziální úrovni nahrazeny kompetencemi občanskými a k podnikavosti (RVP G, 2022).

Kompetence k učení G

Zde se klade důraz na samostatné plánování vlastního učení a pracovních činností, využívání různých strategií a postupů k učení a získávání informací a jejich následného zpracování. Žák má být schopen reflektovat proces svého učení a myšlení a stupeň dosažení studijních cílů. Je schopen zhodnotit zdroje informací a umí s informacemi pracovat (Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2022). Pro rozvoj těchto kompetencí je potencionálně možné použít i chatboty, jelikož nabízejí jednoduchou práci s informacemi a vyžadují schopnost jejich kritického zhodnocení vlastním rozumem (Alshater, 2022).

Kompetence k řešení problémů G

Žák je schopen určit a na základě důkladné analýzy dokáže navrhnout postup a metody vedoucí k vyřešení problému. K řešení aplikuje to, co se již dříve naučil a využívá k tomu vyšší myšlení (analytické, kritické, intuitivní a tvořivé myšlení). Svůj postup a hypotézy teoreticky i prakticky ověřuje, a vybírá z nich na základě kladů, záporů, rizik a důsledků (RVP G, 2022). Jazykové modely se dají aplikovat i při rozvoji této kompetence, například při vyhledávání informací a analýze známých aspektů problému, vyhledávání a porovnávání různých metod řešení, kontrole možných hypotéz a potažmo dohledávání možných rizik a negativ, které neřešení problému přináší. To vše ale pouze ve verbální teoretické rovině, řešení skutečných problémů v reálném světě je stále na lidech (Alshater, 2022).

Kompetence komunikativní G

Součástí tohoto bloku kompetencí je z velké části verbální komunikace, používání jazyka na odborné úrovni za účelem pochopení a jasného a srozumitelného formulování vlastních myšlenek. Žák dokáže komunikovat v různých situacích, informace správně přijímá, interpretuje, předává a dokáže argumentovat, a i v nejasných situacích dokáže dojít k porozumění. Rámcový vzdělávací program pro gymnázia doslova uvádí, že žák má „efektivně využívat moderní informační technologie“, mezi které chatboty využívající umělou inteligenci (jako je chat-GPT, Google Bard a další) určitě náleží. K dosažení co

nejefektivnější a nepřesnější odpovědi produkované NLG chatboty je také potřeba co nejpreciznější vstupní povel (prompt), pro co nejlepší získávání informací s použitím umělé inteligence je tedy zapotřebí umět své požadavky správně formulovat (Alshater, 2022). Verbální komunikační schopnosti jsou tedy pro používání chatbotů klíčové a také se tím recipročně rozvíjejí.

Kompetence sociální a personální G

Mezi sociální a personální kompetence na gymnaziální úrovni, související s používáním umělé inteligence, bychom mohli zařadit schopnost přizpůsobit se měnícím se životním a pracovním podmínkám, neboť nástup umělé inteligence pravděpodobně změní náplň mnoha zaměstnání pracujících s informacemi a digitálními technologiemi (Biswas, 2023). Mezi tyto kompetence spadá i důvěra ve vlastní úsudek a odolávání společenským a mediálními tlakům, což je schopnost, bez které se člověk v moderním digitálním světě neobejde (RVP G, 2022).

Kompetence občanská G

Občanské kompetence obnáší primárně etické rozhodování a chování prospěšné širší společnosti (Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2022), s tím nejspíše umělé inteligence ještě nepomohou, mohou ale nabízet vhodné zdroje poznatků vedoucím ke správnému a informovanému rozhodování žáka (Biswas, 2023).

Kompetence k podnikavosti G

Umělá inteligence se v rámci rozvoje kompetencí k podnikavosti dá využít jakožto inovace s možností rozvíjení potenciálu žáků a jako nástroj k dosahování akademických cílů. V současnosti se využívá umělá inteligence k vylepšení podniků, iniciaci nápadů i jako podpora marketingu (Chui, Manyika, & Miremadi, 2018).

2.2.1 Vzdělávací oblasti dle RVP G

Na rozdíl od základních škol, kde je devět vzdělávacích oblastí, je na gymnáziích dle RVP G pouze osm. Z původních devíti je zrušena vzdělávací oblast člověk a jeho svět a vzdělávací oblast informatika je přejmenována na informatika a informační a komunikační technologie. Zbýlých sedm vzdělávacích oblastí je zachováno (RVP G, 2022). Princip dělení a významu RVP ZV a RVP G je velmi podobný, nebude tedy podrobně rozebrán. Dále se práce blíže

zaměří na vzdělávací oblast člověk a příroda, která zahrnuje biologii a na vzdělávací oblast informatika a informační a komunikační technologie, která má k používání umělé inteligence nejbliže.

2.2.2 Vzdělávací oblast Člověk a příroda dle RVP G

Cílem přírodovědného vzdělávání na gymnáziu je nejen seznámit žáky s fakty a již známými objevy, ale také s metodami vědeckého výzkumu, kterými se tato data získávají a dát tak žákům nástroje k popisování objektivní reality kolem nich. Na poznávání přírodních zákonitostí je tak kladen vyšší důraz než na základní škole. Snahou této oblasti je propojovat a koordinovat přírodní vědy a smazat pomyslné zbytečné bariéry mezi nimi, neboť používají blízké empirické i teoretické metody k popisování skutečnosti. Společnou mincí oborů této vzdělávací oblasti je také objektivita a pravdivost poznávání etického přírodovědného výzkumu. Kromě motivování žáků k dalšímu studiu a rozvoji lidských znalostí a technologií, vede vzdělávací oblast člověk a příroda i k odhalování pseudovědy, antivědy a podobných nepravd (RVP G, 2022).

Součástí cílů je hledání, analýza, formulace a řešení přírodovědných problémů, schopnost objektivního zhodnocení a tvorby modelů. V průběhu bádání mají žáci využívat matematické, grafické prostředky a moderní technologie. Své vyzkoumané poznatky žáci sdílí s ostatními a předvídají průběh i důsledek přírodních procesů a jejich interakcí s lidskou činností. Žáci dovedou udržitelně a zodpovědně využívat přírodní zdroje a aktivně se podílejí na ochraně zdraví a životního prostředí (RVP G, 2022).

Do vzdělávací oblasti Člověk a příroda spadají obory biologie, chemie, geologie, fyzika a geografie (RVP G, 2022).

Obdobně jako u RVP ZV lze i u gymnaziálního vzdělávacího plánu tvrdit, že explicitně nezmiňuje využití chatbotů ani umělé inteligence. Přeci jen Chat GPT i RVP G vyšly oba v roce 2022 a RVP tak nemohl na náhlou novou situaci ještě reagovat (Ahmed, a další, 2023; Rámcový vzdělávací program pro gymnázia, 2022).

2.3 Shrnutí umělé inteligence v RVP ZV a G

Obecně lze tvrdit, že se rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání z roku 2023 ani rámcový vzdělávací program pro gymnázia z roku 2022 explicitně nezmiňují používání

chatbotů ani umělé inteligence jako takové, ačkoliv je používání umělé inteligence ve společnosti i na akademické půdě touto dobou známé a poměrně běžné (Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2023; Molnár & Szüts, 2018; Alshater, 2022; Biswas, 2023; Doshi, Bajaj, & Krumholz, 2023 a další). Na základní škole ani na gymnáziu se tedy přímo práce s chatboty explicitně nepožaduje, ale implicitně v rámci držení kroku s novými technologiemi, metodami a postupy bychom ji mohli zahrnout. Někteří autoři se domnívají, že by se umělá inteligence měla zahrnout do kurikula, nebo by se mělo kurikulum minimálně modernizovat v návaznosti na používání AI ve společnosti a na trhu práce (Například Yu, 2023; Collins, 2017). Jiní autoři se domnívají, že využití umělé inteligence na základní škole je příliš brzo, mohlo by zpomalit sociální a kognitivní rozvoj studentů a navrhují její využití až na vysoké, popřípadě střední škole (Fuchs, 2023; Baidoo-Anu & Leticia, 2023).

3 Teoretická a metodická východiska kvalitativního výzkumu dle zakotvené teorie

Zatímco kvantitativní výzkum je založený na měření a ověřování již známých jevů, je kvalitativní zaměřený na hledání toho, co ještě nebylo objeveno a měřeno. Oproti deduktivnímu empirickému výzkumu používá kvalitativní výzkum indukci a jeho závěry přesahují prostá data a lze dle nich formulovat obecně platné zákony (Švaříček, Šed'ová, & kol., 2007). Z opakujících se jednotlivostí vyvozujeme závěry o celku, tyto závěry však nejsou absolutní. Při kvalitativním výzkumu se zpracovávají data obvykle ve formě rozhovorů, pozorování a dokumentů, tedy jako slova, nikoliv čísla. Vzhledem k tomu, že se bude tato práce zabývat tvorbou studentských referátů, zaměří se na analýzu dokumentů. Snahou je vytvořit komplexní obraz toho, jakým způsobem studenti pracují při tvorbě textu a jak využívají umělou inteligenci.

3.1 Zakotvená teorie

Cílem tohoto výzkumného designu je objevovat novou teorii, která je podložena objektivními daty. K datům přistupuje otevřeně a proměnné objevuje postupně, nedefinuje je dopředu. Snahou zakotvené teorie je obecněji, konceptuálně popsat vztahy mezi proměnnými, které objeví v datech. Výsledkem je tedy najít proměnné a popsat vztahy mezi nimi. Teoretické ověřování se může u zakotvené teorie provádět ex post. Postup zakotvené teorie lze zjednodušeně rozdělit do tří etap: 1. sběr dat, 2. kódování materiálu vedoucí k objevení základních kategorií – proměnných, 3. konstruování teorie jakožto souboru tvrzení o vztazích mezi kategoriemi – proměnnými. Výhodou tohoto výzkumného designu zakotvené teorie je i možnost propojení s kvantitativním výzkumem (Švaříček, Šed'ová, & kol., 2007).

3.1.1 Sběr dat v zakotvené teorii

V zakotvené teorii se fáze sběru dat a jejich interpretace navzájem mísí, není definováno kolik dat a odkud je třeba získat, je ale třeba dost dat, aby došlo k nasycení teorie, tedy sbírat data do momentu, kdy už se neobjevují nové informace (Švaříček, Šed'ová, & kol., 2007).

3.1.2 Analýza dat, fáze kódování

Data vzájemně porovnáváme a hledáme v nich výrazné proměnné – kódy. Na základě nedostatku nebo potřeby dalších dat můžeme sbírat další data tak, aby se teoreticky nasatily potřebné kategorie, tedy do momentu, který nepřináší nová data (Švaříček, Šed'ová, & kol., 2007). Kódování vychází podle Švaříčka a Šed'ové (2007) ze zakotvené teorie Glasera (1978) a Strausse (1987) a je založeno na propojování konceptů a indikátorů. Konceptem se myslí kód (název, kategorie) přiřazovaný k indikátorům. Indikátorem je datový fragment (část výroku respondentů atd.), který nějakým způsobem reprezentuje skutečnost. Jedná se tedy o analytickou operaci, při které spojujeme teoretické obecné jevy se samotnými daty, které jsou fragmentovány a následně přiřazovány ke konceptům. Koncepty se dále organizují do kategorií podle společných kritérií. Hierarchie v analýze tedy začíná indikátory, pokračuje datovými úryvky a končí reálnými získanými daty. Druhý stupeň jsou kódy – koncepty přiřazené k indikátorům. Třetí stupeň jsou pak kategorie – proměnné, do kterých spadají různé kódy (Švaříček, Šed'ová, & kol., 2007).

3.1.3 Otevřené kódování

Jak píše Švaříček a Šed'ová (2007), technika otevřeného kódování pochází z aparátu zakotvené teorie (grounded theory) popsané Straussem a Corbinovou (1999). Otevřené kódování má za úkol rozebrat, konceptualizovat a přestavit data. Fragmenty dat tak získávají nové významy a značky. Analyzovaný text se nejdříve rozdělí na významové jednotky o různé formální velikosti (slovo, věta, odstavec...). Každé významové jednotce (datovému fragmentu) se přiřadí kód („nálepka“, jméno, označení, koncept) vystihující označovaný jev. Jako kódy lze využít odborné termíny či kategorie, pokud odpovídají našemu záměru práce s daty, některé výrazy přímo v textu mohou samy o sobě fungovat jako kódy (tzv. in vivo kódy). Kód je někdy potřeba udělit negativní, a to v momentě výrazné absence daného jevu. Kódování je velice subjektivní způsob analýzy dat, neboť dva analytici budou tentýž soubor dat pravděpodobně kódovat různě, stejně tak jeden analytik na začátku praxe a v jejím průběhu se může v metodách kódování značně zlepšit a změnit (Švaříček, Šed'ová, & kol., 2007).

3.1.4 Rozbor kódovaných dat analytickou indukcí

Analytická indukce má snahu najít důkazy podporující, či vyvracející naše hypotézy. Zubernou minci se považují opakující se případy, které nastiňují nějaké obecné pravidlo. Případy v souladu s hypotézou ji potvrzují, ty, které jsou v rozporu jí vyvracejí, či specifikují. Nutí nás tedy hypotézu předefinovat, nebo upravit její platnost pro konkrétní příklady (Švaříček, Šed'ová, & kol., 2007).

3.1.5 Konstantní komparace

Tato metoda zpracovávání kódovaných dat spočívá v neustálém a opakovaném porovnávání dvou (a více) dat. Zaměřuje se na hledání shod a rozdílů a následné typologizace případů podle podobných struktur a okolností (Švaříček, Šed'ová, & kol., 2007).

3.1.6 Analytické závorkování

Tato analytická metoda pracuje ve dvou dimenzích – substantivní a konstruktivní – kóduje se tedy dvakrát, jednu se hledají kódy související s otázkou „co?“ a podruhé se hledají kódy související s otázkou „jak?“ (Švaříček, Šed'ová, & kol., 2007). Tato metoda nebyla v dalších částech použita.

3.1.7 Technika „vyložení karet“

Jedna z nejjednodušších technik interpretace otevřeného kódování je prosté rozřazení kódů do kategorií, které jsou nějakým grafickým a logickým způsobem uspořádány (Švaříček, Šed'ová, & kol., 2007). Tato technika byla použita během třídění dat, která byla rozřazována do excelových tabulek.

3.1.8 Technika kontrastování

Technika kontrastování je způsob analýzy kódovaných dat nacházející co nejpolarizovanější (opačnější) výstupy, které použije k zjednodušení problematiky na polarizované škály. Ostatní případy poté hodnotíme na základě těchto škál (Švaříček, Šed'ová, & kol., 2007). Tato metoda byla inkorporována během interpretace dat a rozdělení žáků do pěti kategorií podle míry použití AI při práci na referátu.

3.1.9 Axiální kódování

Stupeň kvalitativní analýzy navazující na otevřené kódování. Má systematicky propojovat jednotlivé kategorie a subkategorie, ty rozřazuje do různých položek v paradigmatickém

modelu (příklad položek: příčina, jev, kontext, podmínky a následky), mezi kterými pak hledáme vztahy (Švaříček, Šed'ová, & kol., 2007). Tato komplexní metoda nebyla explicitně využita během interpretace dat.

3.1.10 Selektivní kódování

Zaměřuje se na jednu klíčovou kategorii a všechny ostatní vztahuje a organizuje okolo ní. Klíčová kategorie je obvykle zároveň zkoumaným jevem a ostatní kategorie ji doplňují a specifikují (Švaříček, Šed'ová, & kol., 2007). Jako klíčové kategorie byly brány kategorie míry užití AI žáky.

3.2 Konstruování teorie

Cílem této fáze je propojovat jednotlivé proměnné (kategorie) do vztahů a hledat tak mezi nimi souvislosti. Probíhá již během analytické fáze formou psaní poznámek (memo-writing), předběžných hypotéz a nápadů vyvstalých při kódování (Švaříček, Šed'ová, & kol., 2007). Jedna z kategorií se považuje za hlavní – centrální, je to ta, která je s ostatními nejvíce propojená, obsahuje dost kódů, může přesahovat do dalších kategorií a je spíše abstraktní. Jako centrální (klíčovou) kategorii je v této práci brána míra použití AI žáky, všechny ostatní se k této kategorii vztahují a porovnávají se tak mezi sebou.

Výzkumná část

4 Formulování výzkumného problému a cíle práce

Výzkumným problémem, kterým se tato práce zabývá, je využití umělé inteligence ve škole. Konkrétně se zaměřuje na proces zpracování informací žáky, využití chatbotů a tvorbu referátů s přírodovědnou tematikou.

Cílem práce je tedy zjistit jakým způsobem aktuálně pracují žáci druhého až čtvrtého ročníku šestiletého gymnázia (ve věku 14-16 let) s umělou inteligencí při tvorbě referátu s biologickou tematikou, a porozumět, jak studenti tuto problematiku zvládají a jak při jejím řešení postupují. Co je vede ke zvoleným postupům a jednáním. Snahou je hledat v získaných datech pravidelnosti a z nich docházek k závěrům.

Výzkumné otázky, které si klade tato diplomová práce jsou:

O1: Jsou nějaké rozdíly v míře a způsobu používání umělé inteligence žáky při zpracovávání referátu?

O2: Jaký program k práci žáci používají? Kdy a k čemu žáci umělou inteligenci obvykle používají?

O3: Jakým způsobem pracují žáci šestiletého gymnázia s umělou inteligencí při tvorbě referátu?

O4: Jaké problémy mají žáci při práci s umělou inteligencí?

O5: Jsou jednotlivé referáty obsahově srovnatelné?

O6: Jaké chyby se vyskytly v referátech?

Hypotézy byly stanoveny takto:

H1: Naprostá většina žáků (80 %) použije umělou inteligenci při tvorbě referátu.

H2: Naprostá většina žáků (80 %) bude pracovat s umělou inteligencí stejným způsobem.

H3: Žáci druhého ročníku použijí AI při tvorbě referátu častěji než žáci čtvrtého ročníku.

4.1 Výzkumný postup, strategie, metody, zdůvodnění postupu

Vzhledem k zaměření výzkumu na schopnost práce žáků s umělou inteligencí při zpracování referátu a zjištění, který systém k tomu využívají, jestli s tím mají nějaké problémy a k čemu mimo tvorbu textů umělou inteligenci používají byl zvolen následující výzkumný postup kombinující kvantitativní a kvalitativní metody a získávající data dvěma způsoby.

Žáci během dvouhodinového bloku dostali za úkol vytvořit referát o délce 200 a více slov. Pracovali ve dvojicích (výjimečně ve trojicích, či samostatně). K práci měli povolené digitální technologie (mobily, tablety i notebooky s připojením k internetu) a veškeré digitální zdroje (internet, umělou inteligenci, chatboty atd.) analogové zdroje, kromě vlastních sešitů a učebnic přístupné neměli. O možnosti využití technologií byli informováni dopředu (předchozí hodiny, nebo pomocí MS Teams). Referát mohli zpracovávat rovnou v hodině v textovém programu (MS Word, Open Office atd.), nebo klasicky tužkou na papír, s tím, že svůj text poté doma přepsali do digitální podoby a odevzdali ve formě textového dokumentu. Na vlastní tvorbu referátu měli ve škole čas zhruba šedesáti minut. Na odevzdání digitálního textového dokumentu měli další dva dny.

Do tohoto dokumentu měli také žáci za úkol napsat veškeré zdroje ze kterých čerpali a pokud použili umělou inteligenci, měli napsat kterou a uvést všechny prompty (otázky, povely), kterými ji ovládali.

Ve zbylých necelých třiceti minutách, po tom, co dokončili práci na referátu, dostali žáci za úkol vyplnit dotazník, který byl vytvořený na platformě forms společnosti google a rozeslaný pomocí MS Teams. Ve finální verzi obsahuje dotazník celkem 24 otázek, viz kapitola Dotazník.

Témata byla zvolena na základě právě probírané látky: stavba buňky, rozmnožování rostlin a obojživelníci ČR. Zadání, které žáci na hodině dostali:

Zadání práce:

Napište ve skupině referát na určené téma. Použijte k tomu libovolné internetové a mobilní zdroje, včetně chatbotů a umělé inteligence. Na závěr uveďte všechny zdroje, které jste použili a při použití chatbotu uveďte všechny své povely (prompty), které jste mu napsali.

Text vypracovaný o hodině přepište do MS Word a odešlete do dvou dnů. Po zpracování referátu vyplňte dotazník v MS Teams.

4.2 Dotazník.

Dotazník se skládá z celkem 24 položek. Z toho jsou některé otevřené, některé uzavřené s možností výběru odpovědi. První dvě otázky se týkaly identifikace respondenta, požadovaly jméno a ročník.

Další otázky se zaměřují na získání více informací ohledně práce na referátu:

3. Vypiš zdroje, ze kterých jste čerpali (veškeré programy, webové stránky atd.).
4. V krocích popiš, jak jste postupovali.
5. Pokud jste nepoužili AI, stručně vysvětli proč.
6. Zkopíruj všechny otázky, které jste použili při práci s AI.
7. Kontrolovali jste nějak správnost informací poskytnutých AI? Jestli ano, uveďte jak.
8. Nalezli jste nějakou faktickou chybu, pokud ano, jakou?
9. Nalezli jste nějakou gramatickou nebo stylistickou chybu?

Po těchto otevřených otázkách následovaly otázky uzavřené, zjišťující používání umělé inteligence žáky mimo tuto konkrétní aktivitu. Následující otázky používají zjednodušenou Likertovu škálu o třech stupních, se dvěma póly „často“ a „nikdy“.

10. AI používám často mimo školu.
12. AI používám často v souvislosti se školou.
14. AI používám pro opakování a procvičování učiva.
15. AI používám jako pomůcku při řešení domácích úkolů.
16. AI používám k rozšíření a doplnění učiva.
17. AI používám jako pomůcku k pochopení učiva, kterému nerozumím.
18. AI používám obecně při přípravě na testy.

Otázky 11. a 13. mají za úkol rozvinout otázky 10. a 12. a umožňují žákům slovní odpověď.

11. Mimo školu využívám AI obvykle k...

13. Ve škole používám AI obvykle k...

Otázka 19. je také formou Likertovy škály, tentokrát o pěti bodech od „určitě ano“ po „určitě ne“.

19. Informacím poskytnutým AI plně důvěřuji.

Závěrečné otázky dotazníku jsou otevřené a směřují k získání názoru na respondentův přístup k používání umělé inteligence.

20. Informace si vždy ověřím z jiného zdroje, pokud ano, uveď nejčastější zdroj.;

21. Jaké jste měli problémy při používání AI.

22. Největší výhody AI ve výuce vidím v...

23. Největší nevýhody AI ve výuce jsou podle mě...

24. Jak byste využili AI ve výuce vy?

Dotazník původně neobsahoval otázku č. 5 (Pokud jste nepoužili AI, stručně vysvětli proč.), ta byla dodána po pilotním výzkumu, kdy oproti předpokladu, že umělou inteligenci použijí všichni, se mnoho skupin rozhodlo jí nepoužít.

4.3 Popis sledovaných žáků

Jedinci, které tato práce zkoumá jsou žáci všeobecného šestiletého gymnázia. Konkrétně byly zkoumány čtyři třídy, které autor vyučuje. Nejmladší sledovaní žáci jsou ve druhém ročníku gymnázia, tedy odpovídají žákům devátého ročníku základní školy. Narození v rozmezí 2008 a 2009. V této třídě je standardně 30 žáků. Během provádění výzkumu bylo přítomno 28 žáků.

Další dvě třídy jsou v třetím ročníku, do jedné chodí 29 a do druhé 30 žáků. Třetí ročník odpovídá prvnímu ročníku čtyřletých středních škol. Narození v letech 2007 a 2008. Z jedné se účastnilo výzkumu 22 a z druhé 24 žáků.

Nejstarší ročník, který se podílel na této práci je čtvrtý (odpovídající druhému ročníku čtyřletých škol). Narození v rozmezí 2006 a 2007. Na výzkumu se podílelo 24 z celkových 26.

Celkově tedy se zúčastnilo přesně 100 žáků, v době studie ve věku 14 až 17 let. Obvykle pracovali ve dvojicích, výjimečně sami či po trojicích. Práce ve dvojicích byla vybrána, aby se předešlo diskriminaci jedinců, kteří případně nemají přístup k informačním technologiím, nebo z nějakého důvodu během hodiny nefungovaly.

4.4 Popis prostředí

Výzkum byl proveden v Gymnáziu Jana Nerudy. Nachází se na Malé Straně v Hellichově ulici 3, na území Prahy 1. Jedná se o prestižní pražské gymnázium, což dokazuje například počet uchazečů, kterých se na všeobecné studium k roku 2023 hlásilo 753, z toho přijatých bylo pouze 60 (GJN, 2023). Proporčně podobně je na tom i francouzská bilingvní sekce gymnázia, kam se hlásilo 235 uchazečů a přijato bylo pouze 30 (GJN, 2023). Co se týče prostoru, odehrával se výzkum ve standardních učebnách.

4.5 Metody sběru dat

Sběr dat probíhal během dvou vyučovacích hodin s každou výše zmíněnou třídou. S jednou třídou byl proveden ještě pilotní předvýzkum o délce jedné hodiny na jehož základě byl upraven dotazník a nastíněn výběr kódů. Jak bylo uvedeno na začátku kapitoly, data byla sbírána dvěma způsoby. První zdroj dat je referát vytvořený skupinami žáků a odevzdaný v textovém dokumentu (word, pdf) a druhý zdroj je dotazník vyplněný žáky během vyučovací jednotky, viz kapitola dotazník.

4.6 Technika analýzy

4.6.1 Referáty

Referátů bylo analyzováno celkem 47 (číslo neodpovídá přesné polovině zúčastněných, protože někteří pracovali ve trojicích a jiní samostatně), a to metodou otevřeného kódování (viz kapitola o zakotvené teorii). Každý text byl hodnocen vícekrát a na základě různých témat referátů vyvstaly i obecné kódy, které se vyskytovaly průřezově ve všech textech. Kódy by se daly rozdělit do tří skupin:

Formální – odkazující na formální náležitosti textu jako je počet slov, jeho strukturování do odstavců, rozdělení na úvod a závěr, přítomnost nadpisů a obrázků atd.

Významové – tyto kódy byly přiřazeny různým jevům v textu: například zmínění taxonu či taxonomické skupiny, popisu, výskytu, procesu, příčiny, následku, funkce a významu, když byl zmíněn výzkum, ohrožení či ochrana taxonu, trvání nějakého děje atd.

Chyby – kódy udělované nalezeným gramatickým, větným, faktickým a významovým chybám ve vytvořeném textu.

4.6.2 Dotazník

Dotazník v Google Forms měli žáci sdílený přes MS Teams, který používá celá škola od pandemie. Výsledky byly staženy do tabulek v excelu, následně k nim byly přiřazeny výsledky kódování. Kromě rozdělení podle tříd šlo rozdělit žákovské práce do dvou, potažmo pěti kategorií: První kategorie jsou žáci, kteří při tvorbě referátu nepoužili umělou inteligenci. Do této kategorie spadá 35 studentů z celkových 100 (17 skupin z 47). Další kategorií jsou ti, kteří umělou inteligenci použili. Na základě odpovědí týkajících se postupu a zdrojů byli všichni žáci používající AI při tvorbě referátu rozděleni do dalších čtyř kategorií. Žáci kategorie, která používala AI doplňkově uvedli, že čerpali primárně z jiných zdrojů, text psali sami a AI používali k vyhledávání doplňkových informací a vysvětlení. Další kategorie se vyznačovala tím, že používali AI dominantně při tvorbě textu anebo při vyhledávání informací, obojí ale kontrolovali a doplňovali z jiných zdrojů. Jiní použili téměř výhradně umělou inteligenci (tvorba textu, vyhledání dat) a dále výsledek příliš neupravovali a nekontrolovali porovnáním s jinými zdroji. Poslední zvláštní kategorií jsou ti, kteří použili umělou inteligenci jak k tvorbě textu, tak při jeho kontrole, kdy použili dva různé programy. Tyto skupiny byly mezi sebou srovnávány. Zbylá kvantitativní data byla jednoduše převedena v excelu do tabulek a jsou interpretována v následujících kapitolách.

5 Výsledná data

Rozbor výsledných dat získaných z dotazníku a otevřeným kódováním textů je rozdělený do kapitol podle stanovených otázek. Podkapitoly jsou pak rozdělené do dílčích částí podle kategorií žáků odpovídajících míře použití AI. Žáků účastnících se výzkumu bylo 100 v 47 skupinách.

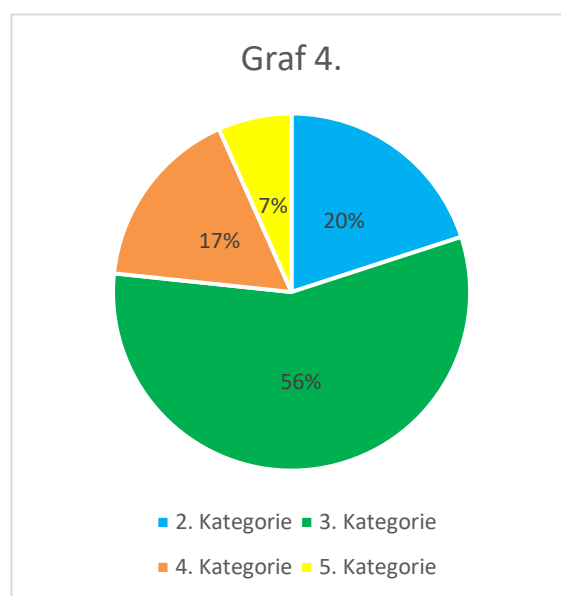
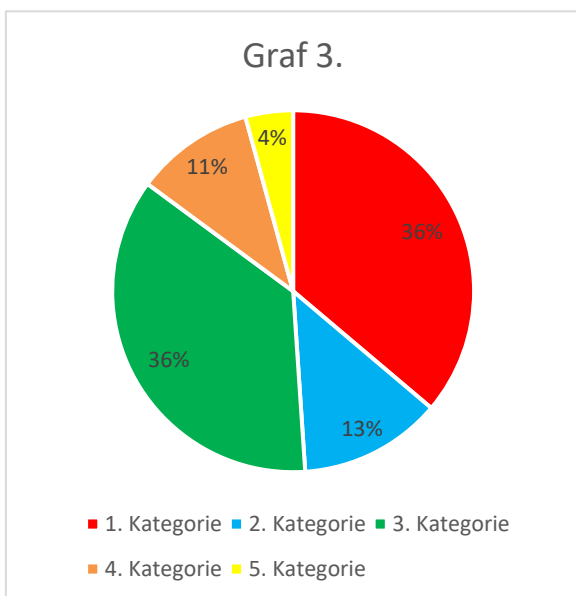
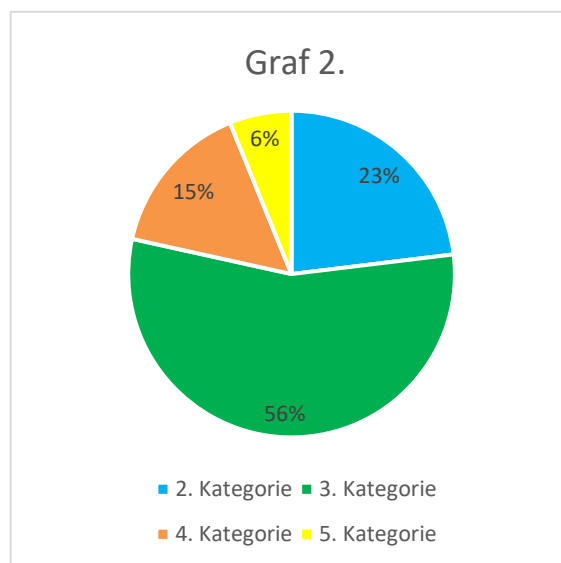
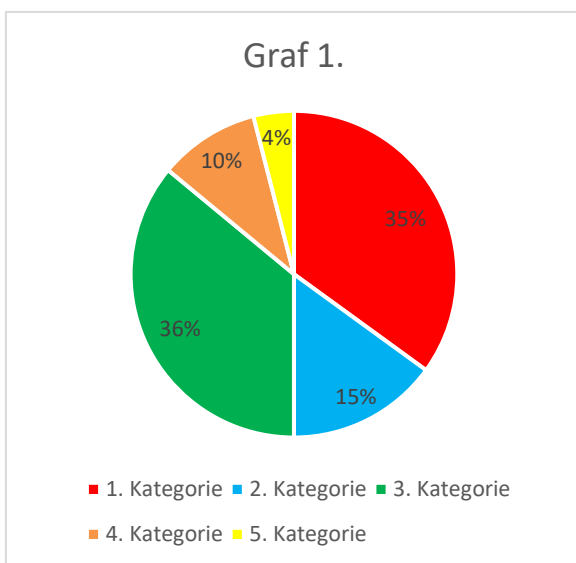
5.1.1 O1: Jsou nějaké rozdíly v míře a způsobu používání umělé inteligence žáky při zpracovávání referátu?

Na základě referátů a k nim přidělených dotazníků byla míra použití umělé inteligence rozdělena do pěti stupňů (kategorií), stejně jako v kapitole o dotazníku.

1. Kategorie, která nepoužila AI vůbec. Do této kategorie spadá celkem 35 žáků ze 100 (tedy 17 skupin z 47 – 36,17 %).

Zbylí žáci (65 jedinců ze 100; 30 z 47 skupin – 63,82 %) umělou inteligenci nějakým způsobem použili a na základě popsaného postupu byli rozděleni do zbylých čtyř kategorií:

2. Kategorie, která použila AI pouze doplňkově sestává z 15 žáků (23,07 % z těch, kteří ji použili) v 6 skupinách (11,76 % celku, 20,00 % AI skupiny).
3. Kategorie, která použila AI majoritně čítá 36 jedinců a 17 skupin (33,33 % všech skupin, 56,67 % skupin s AI).
4. Kategorie, která použila výhradně AI čítá 10 žáků, (15,38 % z těch, kteří ji použili) v 5 skupinách (9,80 % celku, 16,67 % skupin používajících AI).
5. Kategorie, která použila dva různé programy AI, sestává ze 4 žáků ve dvou skupinách (3,92 % všech skupin, 6,66 % AI skupin).



Graf 1. znázorňuje celkový poměr žáků v jednotlivých kategoriích podle míry využití AI.

Graf 2. ukazuje poměr mezi kategoriemi žáků používajících AI.

Graf 3. znázorňuje poměr mezi všemi skupinami žáků v jednotlivých kategoriích.

Graf 4. vynechává kategorii neužívající AI a ukazuje poměr pouze mezi skupinami používajícími AI.

Z hlediska tříd, je míra použití AI a rozdělení do kategorií následující:

V druhém ročníku z celkových 28 žáků čtyři žáci AI nevyužili vůbec (14,3 %). Šest žáků využilo pouze umělou inteligenci (21,4 %). Třináct žáků použilo majoritně umělou

inteligenci s jinými zdroji (46,4 %). Pět žáků využilo AI doplňkově k jiným zdrojům (17,9 %). Žádný žák nepoužil více programů.

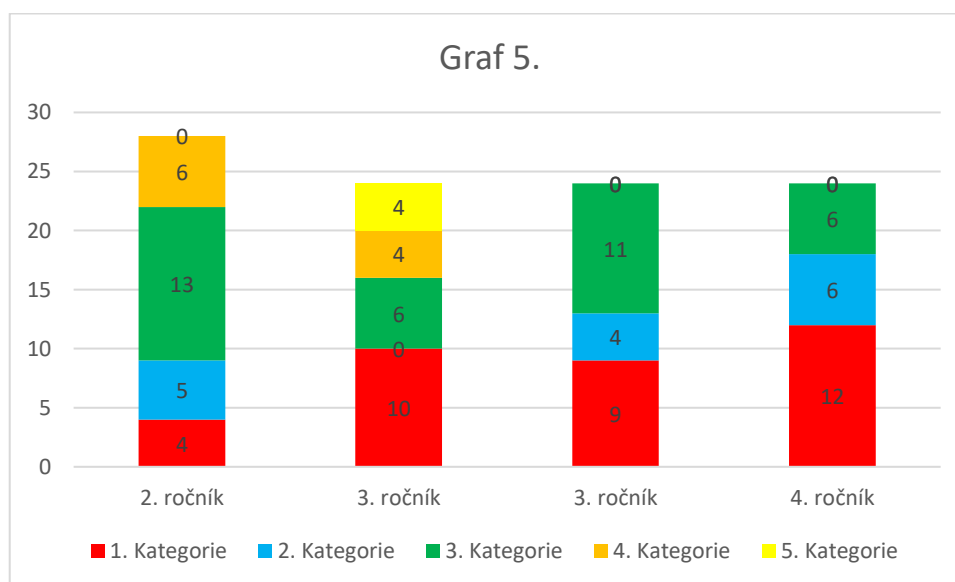
V prvním třetím ročníku z celkových 24 žáků jich deset nepoužilo AI (41,7 %). Čtyři pouze AI (16,6 %). Šest použilo AI s jinými zdroji (25 %). Žádný nepoužil AI doplňkově. Čtyři žáci použili více programů s umělou inteligencí (16,6 %).

V druhém třetím ročníku z celkových 24 žáků devět žáků nepoužilo AI (37,5 %). Jedenáct použilo AI zároveň s jiným zdrojem (45,8 %). Čtyři žáci použili AI doplňkově (16,6 %). Žádný žák nepoužil pouze AI, nebo více programů.

V průměru tak za oba třetí ročníky nepoužilo AI 39,6 % žáků. AI jako jediný nástroj využilo 8,3 % žáků. Převážně umělou inteligenci s dalšími zdroji využilo 35,4 % žáků. Umělou inteligenci jako doplněk k jiným zdrojům použilo 8,3 % žáků. Stejně zastoupení měli i žáci používající více různých programů.

Ve čtvrtém ročníku z celkových 24 žáků jich dvanáct nepoužilo AI vůbec (50 %). Šest použilo hlavně AI a další zdroje (25 %). Šest použilo AI pouze doplňkově (25 %).

Nejméně umělou inteligenci využili žáci ze čtvrtého ročníku. To může být vysvětleno tím, že již absolvovali povinný předmět „metody odborné práce“ vyučovaný na našem gymnáziu, ve kterém se učí správně pracovat s informacemi, prameny a citacemi.



Graf 5. znázorňuje rozdělení žáků do kategorií dle míry užití AI v jednotlivých třídách.

5.1.2 O2: Jaký program k práci žáci používají?

Kromě skupin, které nepoužily AI vůbec a které použily více programů, pracovali všichni se systémem Chat GPT 3.5 od OpenAI. Z těch, kteří použili více programů dva žáci využili Chat GPT 4.0, Google Bard a Llama 2.0, další dva žáci použili kombinaci Chat GPT 3.5 a Google Bard.

5.1.3 O3: Jakým způsobem pracují žáci šestiletého gymnázia s umělou inteligencí při tvorbě referátu?

1. Kategorie, která nepoužila AI vůbec

Místo umělé inteligence používali různé internetové zdroje (v dotazníku uvedli různé zdroje, jako například: webové stránky jako wikipedia.org, wikiskripta.eu, khanacademy.org, herpetology.cz, obojživelníci.wbs.cz, veronica.cz, dumprirody.cz, ucseonline.cz a casopis.ochranaprirody.cz. Kromě webových stránek čerpali z prezentací a jiných dokumentů dostupných na webových stránkách různých škol a dalších vzdělávacích, či odborných institucí). Jako neinternetové zdroje uvedli učebnice biologie a vlastní zápisky. Text psali sami ručně, bez použití žádného programu s umělou inteligencí. Postup popsali veskrze všichni stejně: vyhledání informací, rozvržení struktury, převyprávění zjištěných informací vlastními slovy. Vzhledem k nepoužití AI neuvedli otázky, způsob kontroly ani nalezené chyby.

2. Kategorie, která použila AI pouze doplňkově

Patnáct žáků použilo AI jen jako sekundární zdroj informací, obzvláště pro osvětlení konkrétního problematického pojmu, viz prompty: „*Definuj organelu*“, „*Jaký je rozdíl mezi bakteriemi a archei?*“, „*co je apomixis, nerozumím tomu napis to jednoduseji, díky*“. V této skupině se vyskytl i naprosto bizarní prompt, který velmi vybočuje ze skupiny uvedených povelů: 1: „*Představme si že jsi vědec na obojživelníky Alois Bradavice. Máš profesorský titul a sedm dětí s třemi manželkami, neplatíš ani jedné alimenty.*“ 2: „*dělám esej o obojživelnících chci tam mít nějaké zajímavé zástupce, které bys doporučil*“. Zatímco ostatní prompty v této skupině slouží k objasnění nějaké dílčí problematiky, tento byl pravděpodobně vytvořen se záměrem obohatit čtenáře o nějaký zábavný literární aspekt.

Primární zdroje informací typově podobné zdrojům, které využívala skupina nepoužívající AI (dále také: umimefakta.cz, edisco.cz/biologie, zoopraha.cz), stejná skupina, která použila zmíněný bizarní prompt, byla také originální i při získávání informací, a kromě typických webových zdrojů využili i mobil a ptali se telefonicky na informace Zoologické zahrady hl. m. Prahy. Byli ale jediní, kdo tento postup využil. Celkově tak velmi vybočovali z normy.

Faktickou chybu žádný student této skupiny nenalezl, kontrolu správnosti nedělali, nebo jen komparovali s tím, co našli jinde. Jedna skupina našla gramatickou chybu a jedna skupina nebyla spokojená se stylistikou odpovědí AI (jevila se jim falešná, nelidská a přehnaná).

3. Kategorie, která použila AI majoritně

Tato kategorie čítající 36 žáků (17 skupin) a využívá z velké části umělou inteligenci, kterou kombinuje s vlastní rešerší. Sedm skupin použilo podobnou strategii jako skupiny kategorie používající pouze AI – tedy jednoduchý prompt typu „*Napiš referát na téma x o délce y slov.*“ Zbylé skupiny použily více specifičtějších promptů, které dále rozšiřovaly zadání. Např.: 1: „*Uved' zástupce obojživelníků v Česku*“ 2: „*Dodej zajímavosti k jednotlivým zástupcům*“ 3: „*Jak moc je jedovatý jed mloka skvrnitého?*“ 4: „*Zajímavosti o rosničce zelené*“ 5: „*Spočítej mi počet slov z předchozího textu*“. Takovýchto promptů používali žáci dva až sedm. Jak je vidět, tato kategorie používá umělou inteligenci s více povely, i s formálními prompty, které se nezaměřují jen na získávání informací, ale i na formální kontrolu textu (počet slov).

Kromě Chat GPT čerpali z obdobných zdrojů jako žáci, kteří nepoužili AI vůbec (webové stránky škol a univerzit, wikipedie, prezentace dostupné na internetu, zápisky, biomach.cz, obojživelníci.wbs.cz a jiné). Tyto informace buď prostě kompilovali bez kontroly (7 skupin), či kriticky komparovali a vybírali pouze informace, ve kterých se shodovalo více zdrojů, případně upravovali text generovaný umělou inteligencí tak, aby zněl více „lidsky“ (zbylých 10 skupin). Vznikal tak produkt, který je různě procentně zastoupenou kompilací vlastního psaného textu na základě rešerše, a textu generovaného AI.

4. Kategorie, která použila pouze AI

Tato kategorie se vyznačuje tím, že jako zdroj informací použila pouze umělou inteligenci a nekomparovala výsledky s žádnými jinými zdroji. Výstup nechali stejný, nebo upravili formulace tak, aby nebyly moc robotické. Jediná kontrola tedy byla, že si text sami přečetli. Jedna skupina kontrolovala text příkazem AI „*zkontroluj svou předchozí zprávu*“. Prompty, které používali byly kromě jedné skupiny jednoduché, typu „*Vytvoř mi prezentaci na téma... o délce 200 slov.*“ Dvě skupiny tento prompt formulovali v angličtině. Jedna skupina svou konverzaci s chatbotem značně rozvinula, zde pro představu přikládám jejich prompty: 1: „*Can you please text me in Czech?*“ 2: „*Můžeme si tykat?*“ 3: „*Chtěl bych pomoci s*

referátem na téma stavba buňky.“ 4: „Napiš mi to prosím v 200+ slovech“ 5: „Dík kámo, seš fakt chábr.“ 6: „Ne, fakt, jsi krutopřísnej“ 7: „Měl by jsi k tomu nějaké obrázky?“ 8: „Mohl by jsi mi prosím napsat něco o různých druzích a typech buněk?“ 9: „Co víš o nebuněčných?“. Z důvodu délky byly vynechány odpovědi AI. Ukázka dokládá, že někteří uživatelé ke konverzaci s umělou inteligencí přistupují jako by skutečně chatovali s živým člověkem (oslovení, poděkování), či dokonce vrstevníkem (formulace, používání neologismů a neformálního jazyka – „chábr, krutopřísnej“). Text, který vyprodukovala AI příliš nepozměnili, hlavní změny provedli ve formátování.

Kontrolu faktů tedy neprovedli. Dvě skupiny našly gramatickou, nebo stylistickou chybu, jedné z nich ale i přesto více chyb zůstalo.

5. Kategorie, která použila dva různé programy AI

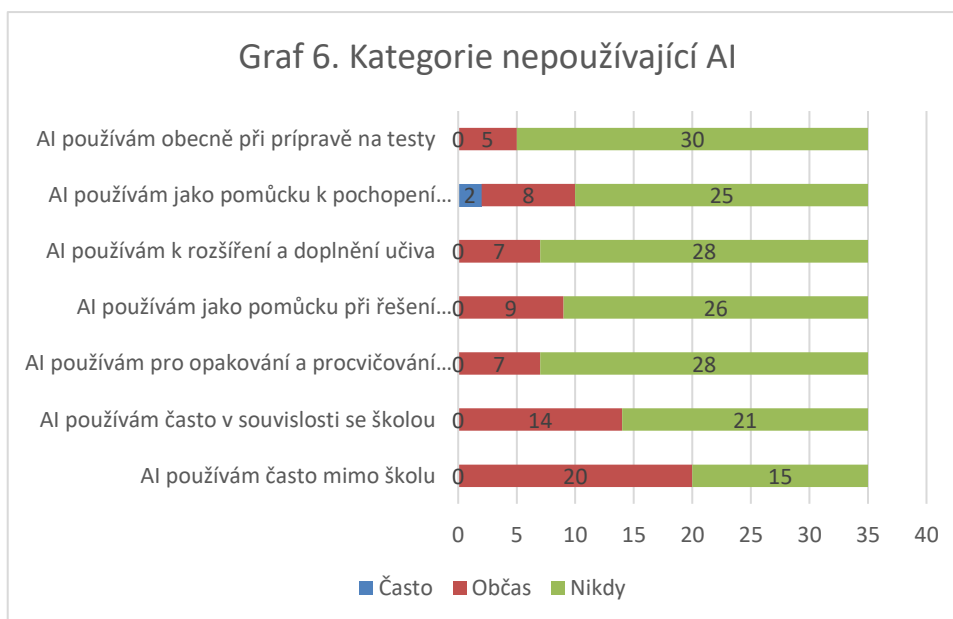
Čtyři žáci použili dva (respektive tři) programy s umělou inteligencí při práci s textem, a to Chat GPT 4.0, spolu s Google Bard a Llama 2.0, respektive Google Bard a Chat GPT 3,5. Postup byl následující: do každé zmíněné AI zadali stejný prompt (doslovně: „Napiš mi 200 slov o obojživelnících v ČR, o zástupcích, jejich rozmnozování“ „Udělej prezentaci v rozsahu 200 slova na mloka skvrnitého.“) a výsledné texty porovnali a navzájem doplnili. Výsledky tak nekontrolovali jinde na internetu, ale více programy navzájem. Faktické chyby tak nehledali ani nenalezli, zato uvedli, že našli gramatické chyby.

Jak je vidět na jazyku psaných promptů, nezahrnuje diakritiku, ale chyby. To souvisí s tím, že i texty vytvořené studenty podobné nedostatky obsahovaly.

5.1.4 K čemu žáci umělou inteligenci obvykle používají?

1. Kategorie, která nepoužila AI vůbec

Na otázku, jestli AI používají často ve škole 21 odpovědělo „nikdy“, zbylí volili možnost občas. Na otázku, jestli AI používají často mimo školu odpovědělo 15 „nikdy“, zbylí opět volili střední možnost. Ti, kteří zaškrtnuli možnost občas využívají AI: shrnutí dlouhých textů, objevování schopností AI, pohodlnější vyhledávání informací, příprava na doučování, generování příkladů, programování, tvorba skautského programu a vtipů, a jako náhradu sociální interakce. Ve spojitosti se školou tato kategorie AI téměř nepoužívá, pár jedinců uvedlo, že využívá AI při kontrole příkladů z matematiky a jako odrazový můstek při psaní textů. Na otázky 14.-18. odpovídá tato kategorie poměrně jednotně a skepticky. Možnost „nikdy“ naprosto převládá. Na otázku 19. ohledně důvěry je nejčastější odpověď prostřední možnost (3 nevím, neutrální) a možnost „spíše nedůvěřuji“ (4).

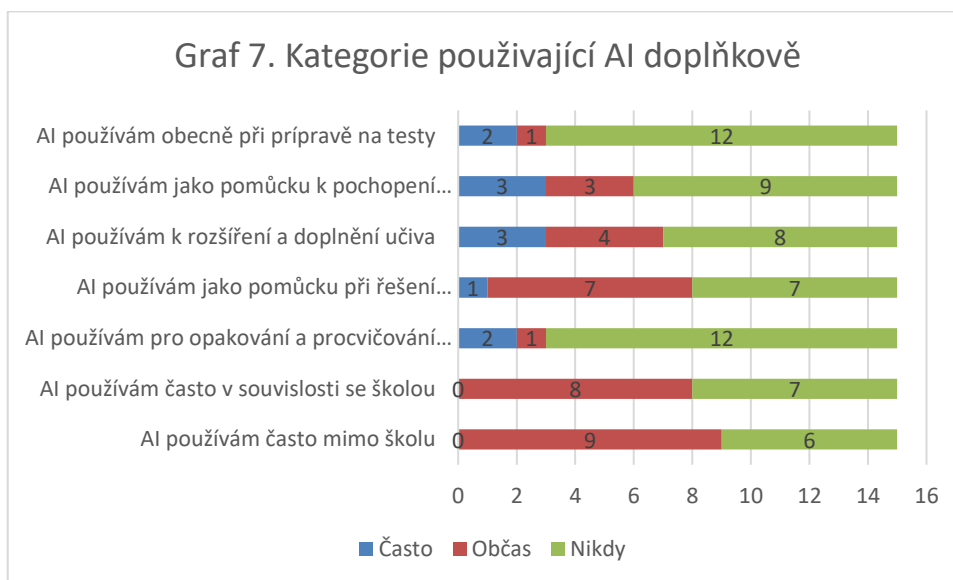


Graf 6. znázorňuje odpovědi žáků 1. kategorie ohledně používání AI mimo zkoumanou hodinu.

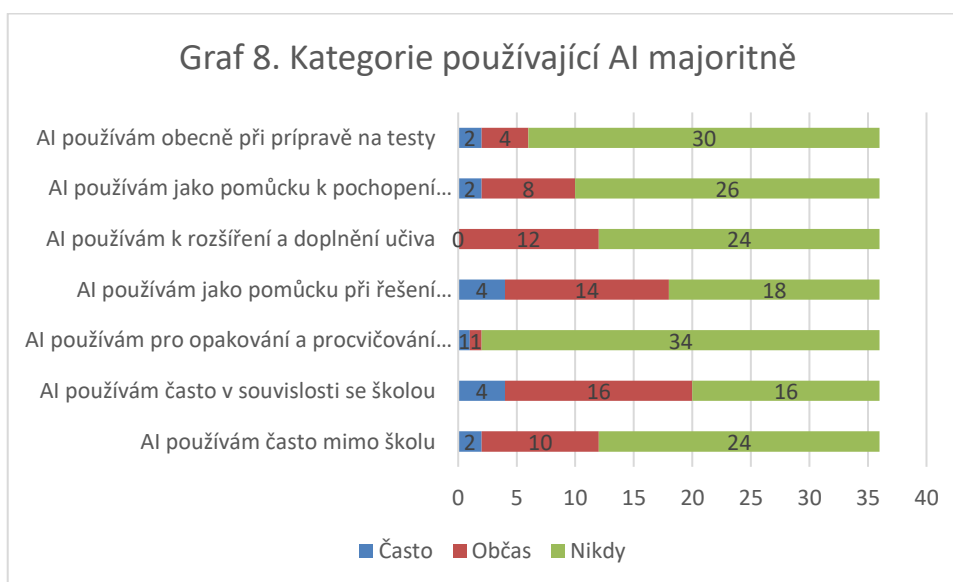
2. Kategorie, která použila AI pouze doplňkově

Z této kategorie používá AI mimo školu často 9 žáků a 6 nikdy. Ve spojitosti se školou jí 7 nepoužívá nikdy a 8 občas. Pět studentů používá AI průřezově ve všech otázkách, na které se ptal dotazník. Zbylí ji nepoužívají vůbec, nebo nahodile občas k různým úkonům. Důvěra

této kategorie je spíše neutrální: 6 spíše nedůvěřuje, 6 spíše důvěřuje a zbylí tři jsou neutrální. Největší výhody využití vidí v rychlém a neomezeném přístupu k informacím a v možnosti procvičování a kontrole postupů při děláni domácích úkolů.



Graf 7. znázorňuje odpovědi žáků 2. kategorie ohledně používání AI mimo zkoumanou hodinu.

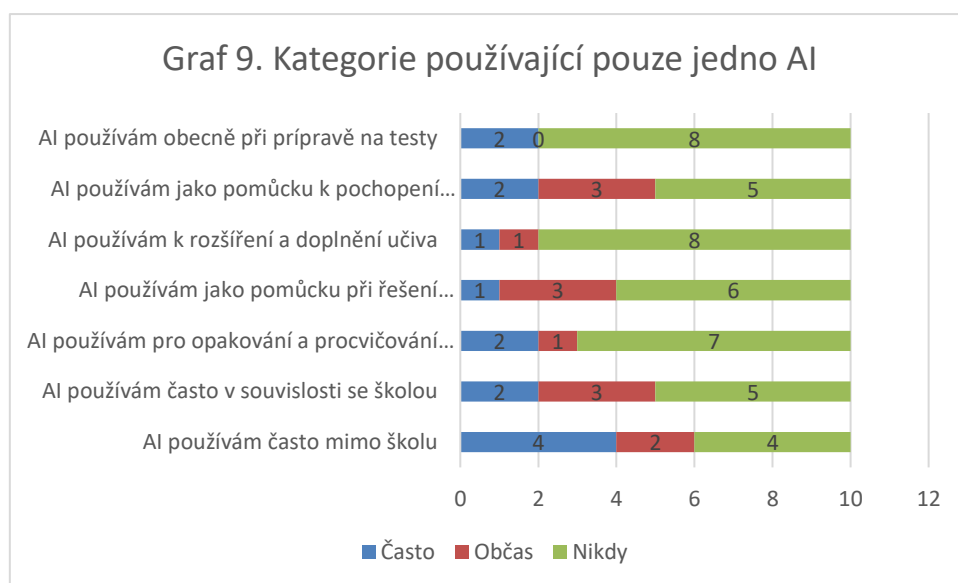


Graf 8. znázorňuje odpovědi žáků 3. kategorie ohledně používání AI mimo zkoumanou hodinu.

3. Kategorie, která použila AI majoritně

Pouze 2 žáci této kategorie uvedli, že mimo školu používají AI často, 10 obvykle a zbylých 24 nikdy. V souvislosti se školou uvedli 4 žáci, že používají AI často, 16 uvedlo obvykle a zbylých 16 nikdy. 34 z nich nikdy nepoužívá AI k opakování a procvičování. Jako pomůcku ji často používají 4 žáci, občas 14, zbytek nikdy. K rozšíření učiva používá AI občas 12 žáků, zbytek nikdy. K pochopení učiva jí často používají 2 žáci, 8 občas, zbytek vůbec. K přípravě 2 často, 4 občas a zbytek vůbec. Poskytnutým informacím tato skupina spíše důvěřuje – 2 zaškrtnli plně důvěřuji, 11 spíše důvěřuji, 4 neutrální, 10 spíše nedůvěřuji a 3 vůbec nedůvěřuji. Informace si 8 žáků neověřuje nikdy, zbytek spíše občas, či při podezření na chybu, a to obvykle na jiných webových stránkách (wikipedia.org, google.com, wikiskripta.eu).

Tato skupina používá AI například k rychlému a usnadněnému vyhledávání informací, urychlení zpracování a kontrola úkolů, rychlé a obecné seznámení se s tématem.



Graf 9. znázorňuje odpovědi žáků 4. kategorie ohledně používání AI mimo zkoumanou hodinu.

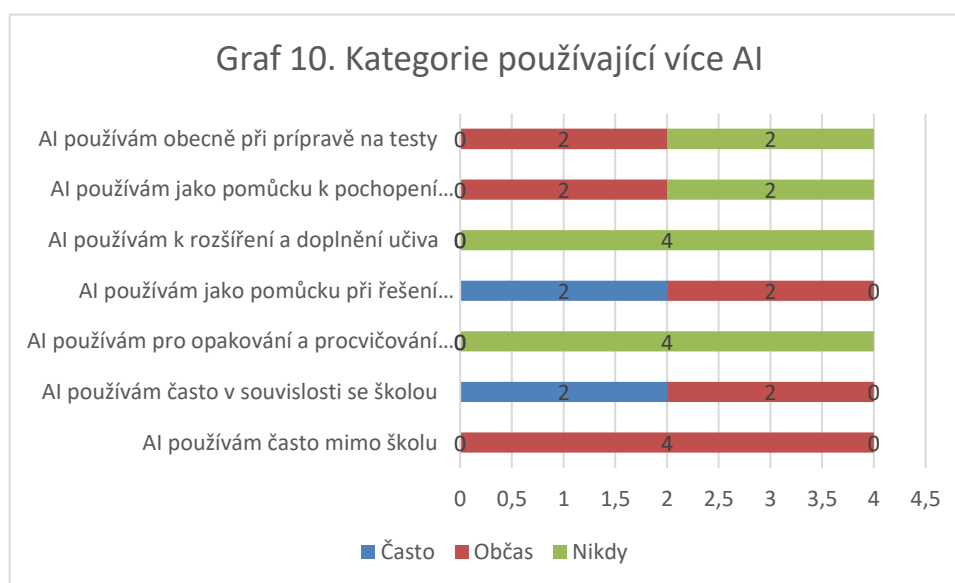
4. Kategorie, která použila pouze AI

Tato kategorie je poměrně rozpolcená, co se týče využití AI. Polovina (5 žáků) AI nevyužívá ani doma ani ve spojitosti se školou, druhá ji používá často (3), či občas (2), hlavně k zábavě a vyhledávání informací. Výjimečně k řešení matematických úkolů.

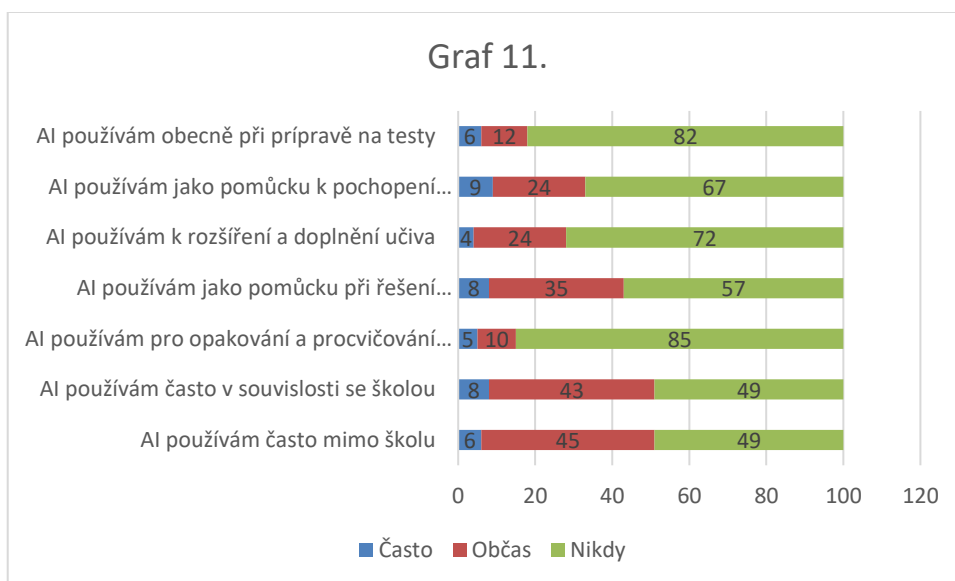
Kromě dvou jedinců, kteří AI používají často k opakování, řešení domácích úkolů, doplnění učiva a při přípravě na testy, zbylí zaškrtili možnosti „nikdy“, jen tři zaškrtili možnost „občas“. Z druhého ročníku skupina spíše důvěřuje informacím AI, kdežto z třetího ročníku spíše nedůvěřuje informacím poskytnutým AI.

5. Kategorie, která použila dva různé programy AI

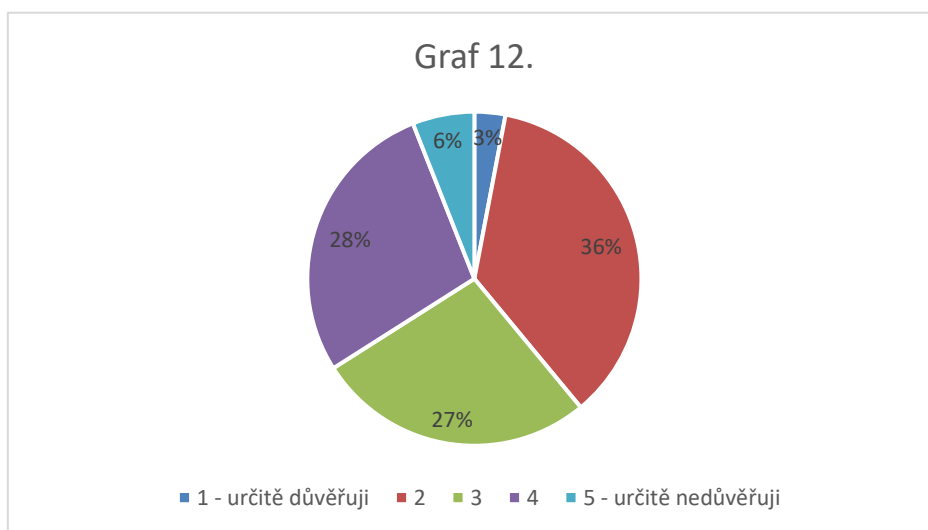
Překvapivě všichni uvedli, že AI mimo školu používají pouze „občas“. A v souvislosti se školou polovina uvedla „často“ a polovina „občas“. Nejvíce pak používají AI jako pomůcku při dělání domácích úkolů, pochopení učiva a při přípravě na testy. K rozšíření učiva uvedli, že jí nikdy nepoužívají. Co se týče důvěry, polovina zaškrtila neutrální odpověď a polovina odpověď „spíše důvěřuji“. Uvedli, že ověřují informace pouze u „důležitých záležitostí“ a to pomocí jiných internetových zdrojů (youtube, wikipedia, google), či z poznámek z výuky. Věří, že jim umělá inteligence urychlí práci a ovlivní budoucnost lidstva.



Graf 10. znázorňuje odpovědi žáků 5. kategorie ohledně používání AI mimo zkoumanou hodinu.



Graf 11. zobrazuje odpovědi všech 100 žáků na otázky v dotazníku týkající se užívání AI



Graf 12. zobrazuje odpovědi všech žáků na otázku týkající se důvěry informacím poskytnutým AI: Určitě důvěřuji, spíše důvěřuji, nevím, spíše nedůvěřuji, určitě nedůvěřuji.

5.1.5 O4: Jaké problémy mají žáci při práci s umělou inteligencí?

V rámci zachování konzistence jsou i problémy při práci s umělou inteligencí hodnoceny z pohledu kategorií.

1. Kategorie, která nepoužila AI vůbec

Tato skupina nepoužila AI při tvorbě referátu, ale jako důvod uvedli věkové omezení pro použití některých programů s AI, nespolehlivost a nedůvěryhodnost informací, jejich omezení na publikaci do roku 2021 a vlastní neschopnost správně formulovat prompty.

2. Kategorie, která použila AI pouze doplňkově

Šest žáků z této kategorie nevedlo žádné problémy, na které by při použití umělé inteligence narazili. Tři žáci uvedli, že vidí nedostatek v neaktuálnosti informací dostupných na Chat GPT. Neplacená verze Chat GPT 3.5 je totiž založená na internetové databázi končící rokem 2021 a nemá přístup k novějším publikacím, placená verze GPT-4 toto omezení nemá (OpenAI, 2023). Dva žáci měli problém s příliš odborným výstupem a použitím pojmů, kterým nerozuměli. Čtyři žáci měli problém s nepochopením jejich zadání umělou inteligencí, ta potom generovala odpověď na něco jiného, než na co se ptali. Problém tedy spočíval ve formulaci promptu, špatnému porozumění českému zadání, či jiné chybě v generování odpovědi umělou inteligencí.

Nevýhody shledávají v chybovosti a nejistotě spolehlivosti výstupů umělé inteligence a někteří mají obavy z jejího zneužívání. Tři žáci z jedné skupiny v této kategorii se také obávají možných dezinformací a zavádějící interpretace informací pomocí umělé inteligence.

3. Kategorie, která použila AI majoritně

Čtrnáct studentů této kategorie uvedlo, že při používání umělé inteligence nenarazili na žádný problém. Dva uvedli, že měli problém s internetovým připojením, následkem čehož nemohl program vůbec fungovat, nebo fungoval pomalu. Osmnáct studentů uvedlo, že problém měli s častou chybovostí, nedůvěryhodností odpovědí a nekvalitním výstupem v českém jazyce. Zbylí dva uvedli, že problém shledávají v tom, že umělá inteligence neumí kvalitně vymýšlet rýmy, což s použitím umělé inteligence při psaní referátu z biologie nejspíše přímo nesouvisí.

Jako problematické shledává mnoho žáků této kategorie její častou chybovost AI, nepřesnost a obavy ze zneužívání umělé inteligence ve škole a v práci.

4. Kategorie, která použila pouze AI

Pouze 4 respondenti z této skupiny uvedli, že při používání AI neměli problémy. Zbylých 6 studentů mělo problém se zavádějícími, či chybnými odpověďmi. Jeden žák v této kategorii uvedl, že jako nevýhodu vidí to, že je využití umělé inteligence ve škole odhalitelné učiteli, za což pak hrozí penalizace. Další naráží na problém toho, že je umělá inteligence stále nedokonalá a že někdy chybí „lidský faktor“.

5. Kategorie, která použila dva různé programy AI

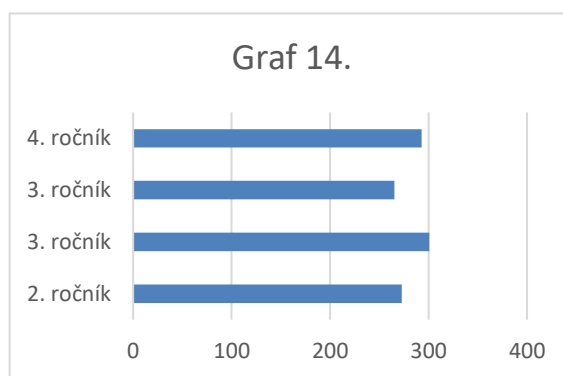
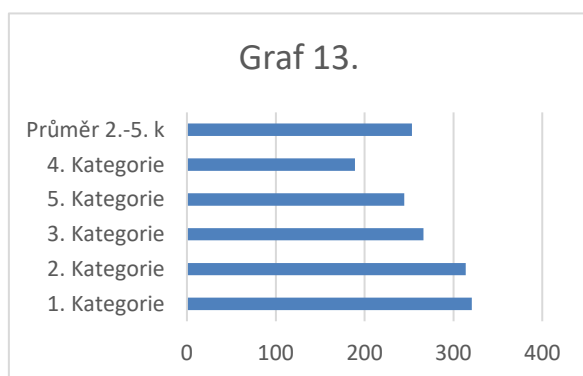
Žáci této kategorie vidí jako problematické věkové omezení některých programů pouze pro uživatele starší 18 let. Další problémy nevidí ani tolik v programu jako takovém, ale v tom, jak správně umí oni sami formulovat prompty. Uvědomují si, že na základě různých formulací mohou získat rozdílné výsledky s různou kvalitou. Problém, nebo spíše přání, které jeden žák této kategorie uvedl v dotazníku je ten, že neví, jak správně citovat umělou inteligenci a pracovat s ní jako se zdrojem a že by se správná a etická práce s umělou inteligencí měla více učit a využívat ve škole. Stejný žák uvedl, že největší nevýhodou umělé inteligence je její dosavadní nevyužívání ve škole.

5.1.6 O 5: Jsou jednotlivé referáty obsahově stejné?

Na základě rozboru textů a jejich otevřeného kódování nedošlo k příliš velké diferenciaci mezi výtvary žáků, kteří při své práci používali umělou inteligenci (v různých stupních) a těmi, kteří ji nepoužili. Přičítám to čtyřem hlavním důvodům: tato metoda analýzy je velice náročná, do jisté míry subjektivní a odvíjí se od schopností výzkumníka. Vzorek není dostatečně velký, což je výsledkem omezené časové dotace a možností školy. Texty, které měli různé třídy tvořit měly jiná tematická zadání a je tedy obtížnější je srovnávat. V neposlední řadě by mohl být důvod ten, že jsou skutečně textové práce tvořené s a bez umělé inteligence srovnatelné.

Počet slov

Poměrně viditelným rozdílem mezi texty tvořenými různými kategoriemi studentů, je průměrný počet slov, který roste nepřímou úměrou použití umělé inteligence. Nejnižší průměr použitých slov měla kategorie spoléhající výhradně na umělou inteligenci a to nedostačujících 189,2 slova. Druhý nejnižší průměrný počet slov mají práce kategorie používající více programů – 244,5 slov. Na druhou stranu byli nejbližší zadanému kritériu 200 slov. Lehce více slov měla průměrně kategorie používající umělou inteligenci společně s jinými zdroji a to 266,2 slova. Úplně nejvíce slov měly skupiny, které spoléhaly na umělou inteligenci nejméně. Ti, kteří používali AI doplnkově psali průměrně 313,8 slov a ti kteří AI nepoužili vůbec psali 320,9 slov. Průměr tříd byl jednolitý, všechny čtyři třídy se vešly do průměru 265-300 slov.



Grafy 13. a 14. znázorňují průměrný počet slov, dle kategorií a tříd.

Dělení textu do odstavců

Dělení textu do odstavců nepřináší jasný trend, jako u počtu slov. Všechny kategorie, kromě té spoléhající čistě na umělou inteligenci, která v průměru rozdělila svou práci jen do čtyř odstavců, zbylé měly průměrně šest až osm odstavců. Důvodem by mohla být nižší sofistikovanost a čerpání pouze z jednoho zdroje touto kategorií a fakt, že tato kategorie tvořila nejkratší texty.

Ruku v ruce s dělením textu do odstavců je použití nadpisů a podnadpisů. I v tomto případě nejméně členila svůj text kategorie spoléhající výhradně na AI. V průměru 1,8 nadpisů. Nejvíce nadpisů využila kategorie s doplňkovým užitím umělé inteligence, a to v průměru 7,5 nadpisů na text. Zbylé kategorie se držely středu v průměru 3 až 5 nadpisů či podnadpisů.

Úvod a závěr v analyzovaných textech

Téměř všechny texty obsahovaly odstavec, který by se dal označit jako úvod, a to neohledě na to, jestli AI použili, nebo ne. Naopak odstavec, který obsahoval závěr, nebo shrnutí textu se nevyskytoval u všech. Obě kategorie, které použily buď jeden nebo více systémů s umělou inteligencí, měly vždy závěrečný odstavec, nebo shrnutí. 55,5 % žáků, kteří využili, jak vlastní, tak umělou inteligenci zakončilo svůj text závěrem, či shrnutím. Žáci spoléhající primárně na svou práci neuváděli závěrečný odstavec častěji. Žáci nepoužívající AI jej uvedli v 28,5 % případů a žáci používající AI doplňkově dokonce jen v 20 % případů. Text těchto skupin tak obvykle skončil prostě uvedením posledního příkladu (například organely, nebo obojživelníka).

Popisné kódy

Kódy indikující přítomnost definice, charakteristiky, vysvětlení, popisu vzhledu, popisu vlastností byly po druhém překódování zahrnuty do jedné kategorie – „popisné kódy“. Četnost výskytu těchto kódů se lišila u různých kategorií žáků, i když ne úplně pravidelně. Nejvíce popisných kódů použila kategorie žáků pracujících bez umělé inteligence, průměrně 18,6 popisných kódů na text. Nejméně popisných kódů bylo u žáků spoléhajících se pouze na jeden program AI a to 4,9. Zbylé tři kategorie se držely průměru. Žáci kompilující vlastní práci s umělou inteligencí měli průměrně 8,19 popisných kódů, žáci využívající více programů s AI měli v průměru 9,5 popisných kódů a žáci používající AI doplňkově 11,6 popisných kódů v textu.

Četnost těchto kódů se také lišila třída od třídy (resp. zadání od zadání). Téma obojživelníků a buňky měly průměr těchto kódů kolem 13, téma rozmnožování rostlin, které je více zaměřené na proces mělo popisných kódů v průměru pouze 7, což je pochopitelně dané jiným tématem a jeho jiným zpracováním.

Kódy popisující proces

Indikátory naznačující přítomnost popisů procesu, jeho výsledku, délky trvání, podmínek, příčin, pravidel atd. byly po druhém překódování zahrnuty do kódů popisujících proces. Jejich četnost v rámci různých kategorií je různá. Nepřekvapivě je jich nejméně u žáků používajících pouze AI, a to v průměru 2,5 na text, opět to nejspíš souvisí s nízkým průměrným počtem slov. Obdobně na tom jsou texty žáků pracujících s vícero AI, kde je průměrné zastoupení procesních kódů 3,5. Žáci nevyužívající AI vůbec a využívající AI jsou na tom srovnatelně, tedy v průměru 4,7 a 5,1 procesních kódů na text. Nejvíce procesních kódů měli žáci využívající AI doplňkově, v průměru 7 na text.

Různý výskyt procesních kódů je ale zřejmý při porovnávání tříd a jejich jiných témat. Téma stavby buňky se zaměřovalo na popis a procesní kódy obsahovalo v průměru 0,9 na text. Témata obojživelníků se dotýkala rozmnožování a důvodů ohrožení a obsahovala procesní kódy v průměrech 4,8 a 4,5. Pochopitelně nejvíce procesních kódů měly texty s tématem rozmnožování rostlin, kde se vyskytovaly v průměru desetkrát.

Kódy popisující výskyt

Indikátory týkající se výskytu, popisu areálu, popisu habitatu, prostorového zařazení (např. umístění organel) atd. byly označeny kódy popisujícími výskyt. Četnost těchto kódů v rámci kategorií s různým použitím AI nemá jasný trend. Nejméně výskytových kódů použili žáci spoléhající pouze na AI, a to v průměru 1,4. Žáci používající AI majoritně i doplňkově měli podobný průměr – 2,1 a 2,2 použití kódů popisujících výskyt. Více jich použili žáci nespolečající na AI vůbec, v průměru 3,7 na text. V průměru nejvíce kódů popisujících výskyt měli žáci, kteří použili více AI programů.

Z pohledu tříd mají kódy popisující výskyt jasnější trend. V průměru nejméně výskytových kódů mají referáty s tématem rozmnožování rostlin, 0,92, což se dá vysvětlit jejich zaměřením na proces rozmnožování, nikoliv výskyt. Střední četnost měly referáty s tématem

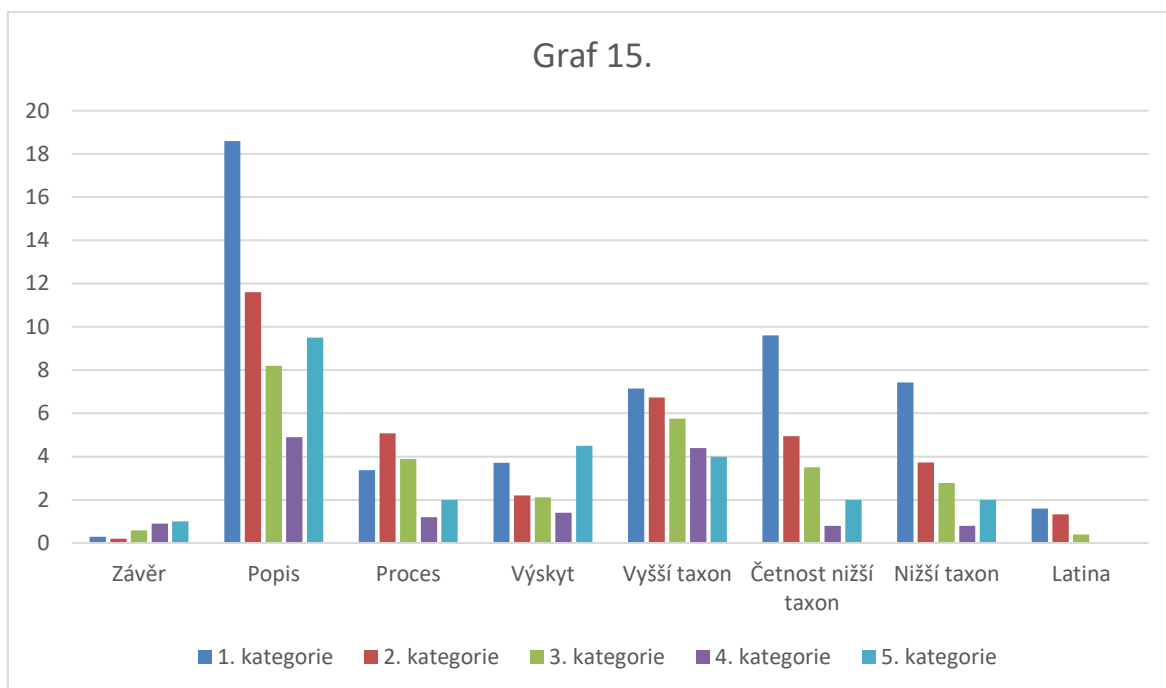
stavby buněk, kde byla průměrně zastoupena 2,04 kódy. Nejvíce výskyt popisovaly texty zabývající se obojživelníky, a to v průměru 4,64 a 3,25 kódu na referát, kde často popisovali areály výskytu či prostředí, ve kterém se obojživelníci vyskytují.

Kódy zachycující taxony

Když se v textu vyskytlo označení vyšší taxonomické skupiny (vyšší než rod a druh), jako například obojživelník, hmyz, rostlina, houba, bakterie, krytosemenné atd., byl této skutečnosti přidělen kód „vyšší taxon“. Nejméně těchto kódů v průměru použili žáci spoléhající pouze na jednu, nebo dvě AI, a to 4,4 a 4,0 vyšších taxonů na text. Četnost těchto kódů pak stoupala s nižším použitím AI: U kategorie používající majoritně AI 5,75; u kategorie doplňkově 6,73 a u kategorie nepoužívající vůbec 7,14.

Zmínění rodu, popřípadě druhu bylo označeno kódem „nižší taxon“. Tyto kódy byly počítány dvěma způsoby: suma všech těchto kódů a suma zmíněných druhů. Když byl stejný druh zmíněn pouze jednou, tyto způsoby se shodovaly, když byl zmíněný druh zmíněn vícekrát, suma zmíněných druhů se nezvětšila, ale suma kódů ano. Oba způsoby vykazují obdobné výsledky a tendence. Nejmenší počet zmíněných druhů (rodů) měli studenti používající pouze jedno AI a to pouhých 0,8 a více AI jen 2,0 na text. Počet zmíněných druhů pak stoupá s nižším zapojením AI a vyšším podílem vlastní práce. Kategorie používající majoritně AI měla v průměru 2,78 nižších taxonů, kategorie používající AI doplňkově 3,73 a nejvíce nižších taxonů zmínili žáci nepoužívající AI vůbec: 7,43. Celková četnost nižších taxonů byla obdobná: kategorie používající AI každý druh zmínili jen jednou, průměrná četnost je stejná: 0,8 a 2,0. Zbylé kategorie občas stejný druh zmínili vícekrát, celková četnost nižších taxonů tak trochu stoupla: majoritní kategorie se dostala na 3,5, doplňková na 4,9 a nepoužívající až na 9,6 průměrně zmíněných nižších taxonů na text.

Využití vědeckých („latinských“) názvů taxonů bylo označeno kódem „latina“. I zde byl nalezen poměrně jasný trend v užití vědeckých názvů. Žáci používající pouze umělou inteligenci, nezávisle počtu použitých programů, nezmínili ani jeden vědecký název. S ubývajícím zastoupením používání AI rostl průměrný počet použití vědeckých názvů. Kategorie majoritně používající AI je použila průměrně 0,39krát, kategorie doplňkově používající AI 1,33krát a kategorie nepoužívající AI vůbec dokonce 1,6krát.



Graf 15. zachycující distribuci významných kódů v textech studentů rozdělených do kategorií.

Kódy zmiňující výzkum

Zmínění vědy, výzkumu, školy, získávání a interpretace poznatků, zdroje a potřeby více dat atd. byly označeny kódem „výzkum“. Překvapivě průměrně nejvíce „výzkumných“ kódů se vyskytovalo v textech žáků používajících exkluzivně AI. S jedním programem 1,7krát a více programy dokonce průměrně 2,0krát. Všechny zbylé kategorie výzkum průměrně zmínily 0,53-0,75krát.

Kódy zmiňující ochranu a ohrožení druhů

Indikátory zmiňující ohrožení druhů, pokles populace, ničení habitatu, potřebu ochrany, právní ochranu, seznamy ohrožených druhů atd. byly označeny kódem „ochrana“. Zde všechny kategorie ochranu průměrně zmiňují obdobně (rozptyl 1,4 do 1,8 průměrného použití tohoto kódu v textu), kromě kategorie žáků kombinující vlastní práci s AI, kde se tyto kódy v průměru vyskytly pouze 0,6krát.

Kódy indikující důležitost a význam

Zmínění využití, důležitosti pro lidi, funkce či jiného významu, bylo označeno kódem „význam“. Zde také nebyla nalezena jasná a vysvětlitelná tendence. Nejméně tyto kódy měli žáci, kteří použili více AI programů, a to průměrně 1,0 významových kódů na text. Žáci, kteří nepoužili AI a kteří použili pouze AI měli průměrně 3,2 a 4,8 významových kódů. Nejvíce těchto kódů bylo nalezeno u žáků doplňkově a majoritně používajících AI, a to průměrně 6,7 a 8,3.

Obrázky

Posledním kódem, i když trošku okrajovým, který je v této práci rozebírán je přítomnost obrázků. U použití obrázků je totiž poměrně jasný trend. Skupiny, které použily pouze AI (jeden i více programů) nepřidaly žádný obrázek. Kategorie majoritně používající AI měla v průměru 0,25 obrázku na text. Nejvíce obrázků vložily skupiny používající AI doplňkově nebo vůbec, a to průměrně 1,33 a 1,54 obrázků na text.

5.1.7 O6: Jaké chyby se vyskytly v referátech?

Chyby, které byly nalezeny ve zpracovaných referátech byly rozděleny do následujících kategorií: formální chyby (splnění, či nesplnění zadání minimálního počtu 200 slov), typologické a gramatické chyby (překlepy, chybějící mezery, špatná velikost písmen, špatná koncovka, nesouhlas přísudku s podnětem a další), chyby ve větné skladbě (seřazení slov bylo nefunkční, nečeské a robotické), faktické chyby, chyby v použitém pojmu (záměna pojmu, použití anglicismu) a jiné chyby (opakující se tvrzení, úplný nesmysl).

Srovnání četnosti chyb podle kategorií:

1. Kategorie, která nepoužila AI

Celkem u sedmi skupin této kategorie nebyly nalezeny žádné chyby (38,9 % skupin z kategorie). Všichni splnili požadovaný počet slov. Jedna skupina dokonce povinných 200 slov překonala až na 1133 slov. Bylo nalezeno 8 typologických (gramatických) chyb. 3 zvláště formulované věty. 4 faktické chyby. Dvakrát neadekvátně použitý pojem. Jednou repetice stejného tvrzení. Celkem bylo v této kategorii nalezeno 18 chyb, v průměru tedy jedna chyba na skupinu.

2. Kategorie, která využila AI doplňkově

U třech skupin nebyla nalezena žádná chyba (50 % z kategorie), minimální počet slov splnili všichni. Typologické chyby se vyskytovaly pouze u dvou skupin, u jedné dvě chyby, u druhé celkem 14 překlepů. Byla nalezena jedna faktická chyba, jeden špatně použitý pojem a žádné syntaktické chyby. Nalezeno celkem 18 chyb, v průměru 3 chyby na skupinu a nebýt překlepů jedné skupiny tak 0,67 chyby na skupinu.

3. Kategorie, která využila majoritně AI

U osmi skupin nebyla nalezena žádná chyba (47 % z kategorie). Všichni splnili zadaný počet slov. Bylo nalezeno celkem osm typologických (gramatických) chyb. Pět neúplných, nebo špatně poskládaných vět. Čtyři faktické chyby. Pět chybných pojmů (překladů). Celkem 22 chyb, v průměru 1,35 chyb na skupinu.

4. Kategorie, která použila výhradně AI

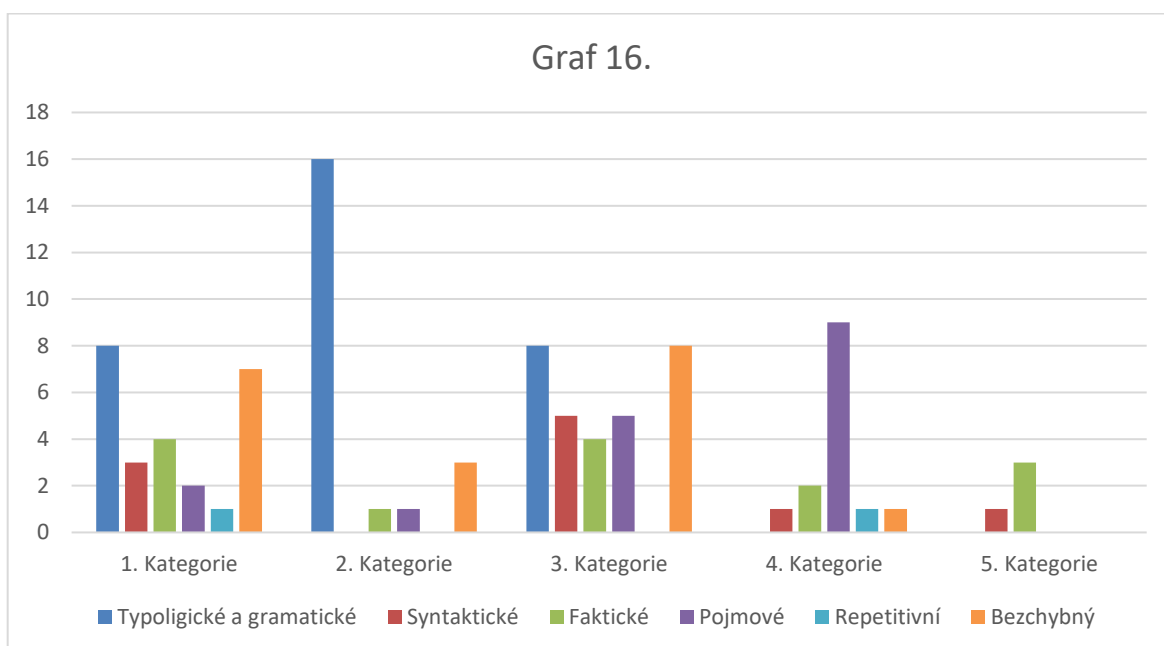
U jediné skupiny nebyla nalezena žádná chyba (20 % z kategorie). Tři skupiny nedodržely minimální počet slov (129, 135 a 195 slov z 200). Typologické chyby nebyly nalezeny.

Jedna věta byla nefunkčně zkonstruovaná. Dále byly nalezeny dvě faktické chyby, tři špatně použité pojmy a šest anglicismů. Jedna chyba spočívala v repetici stejného slova. Celkem bylo nalezeno 13 chyb a 3 skupiny nesplnily zadání, v průměru 2,6 chyby na skupinu.

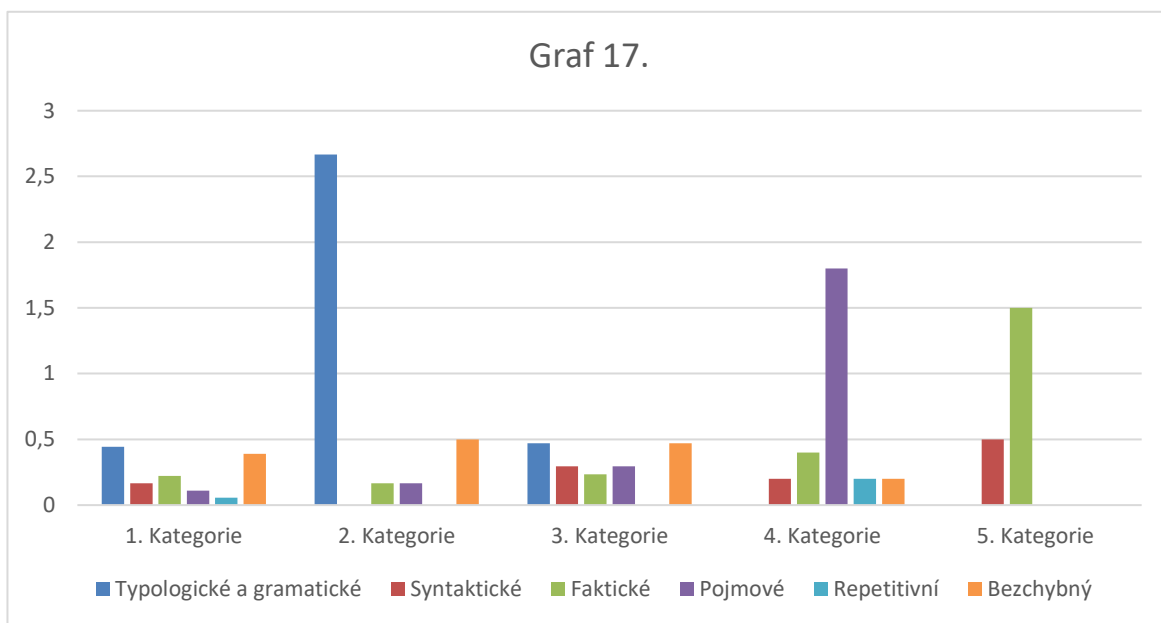
5. Kategorie, která využila více AI programů

Všichni splnili minimální počet slov, ale celkem se třemi faktickými chybami a jednou syntaktickou chybou. Žádná nebyla bezchybná (0 % z kategorie). Dohromady tedy 4 chyby, v průměru 2 chyby na skupinu.

V průměru tedy nejméně chybovala kategorie, která vůbec nepoužila AI, a to s průměrem 1 chyba na skupinu. Nebýt jedné skupiny, která vytvořila spoustu překlepů, byla by nejméně chybuující skupina používající AI doplňkově. Pomineme-li skupinu se spoustou překlepů, nejvíce v průměru chybovala kategorie, která použila pouze umělou inteligenci bez použití jiných zdrojů a kategorie používající více programů. Co se týče procentuálního zastoupení bezchybných textů, byla na tom nejlépe kategorie používající AI doplňkově (50 %), následovaná kategoriemi využívající AI (47 %) a nevyužívající vůbec (38,9 %).



Graf 16. popisující různé rozprostření chyb v kategoriích studentů, nezohledňuje velikost skupin



Graf 17. popisuje průměr různých typů chyb na referát podle kategorií studentů.

Srovnání četnosti chyb podle tříd

Dvě skupiny z druhého ročníku a jedna skupina z třetího ročníku nedodrželi minimální počet slov. Patrně se nejedná o pravidlo, spíše o zbrkllost žáků.

V druhém ročníku bylo nalezeno celkem 17 chyb (1 gramatická chyba, 4 chybné větné skladby, 5 pojmů, 2 repeticce, 5 faktických chyb).

V jednom třetím ročníku bylo nalezeno 31 chyb (z toho 10 gramatických, 5 větných skladeb, 10 chybných pojmů a anglicismů, 6 faktických chyb).

V dalším třetím ročníku bylo nalezeno celkem 15 chyb (z toho jedna neúplná věta, 7 gramatických chyb, 4 pojmy a 3 faktické chyby).

Ve čtvrtém ročníku byla nalezena pouze jedna chyba větné skladby, jedna faktická chyba a u jedné skupiny 14 typologických chyb. Nebýt této skupiny, měl by čtvrtý ročník nejméně chyb.

6 Diskuse

6.1 Interpretace výsledků

Tématem umělé inteligence a jejího využití se zabývá v poslední době mnoho článků, mají ale často jiné zaměření než tato práce a je tedy velice obtížné najít vhodný výzkum, který by se dal s tímto komparovat.

6.1.1 Malé procento použití AI

Oproti hypotetickému předpokladu, toho, že alespoň 80 % žáků použije při práci umělou inteligenci jí použilo pouze 65 %, ačkoliv to měli povolené a měli k ní všichni přístup. To je oproti 89 % amerických vysokoškoláků, které zmiňuje Yu (2023) dramatický skok. Je to také výrazný rozdíl oproti indonéským vysokoškolským studentům, kteří uvádějí, že Chat GPT používají až v 88 % případů (Malik, a další, 2023). Na druhou stranu je vzorek, který Malik zkoumá, starší a Chat GPT nepoužívá pouze na psaní esejí a jiných textů, ale i na překlady a další úkony, což procento použití může navyšovat.

Žáci uvedli, že jinak **obvykle používají** AI při: vyhledávání informací, shrnutí textů, pro zábavu, při studiu matematiky, při procvičování a kontrole úkolů, výjimečně i k dovysvětlení problematické látky. Ve srovnání s Americkými studenty dle Yu (2023) však podstatně méně často.

Důvodem nepoužití AI byly obavy z chyb, ztráty kontroly nad zdroji, nezkušenost a nezvyk používání této technologie a věkové omezení u Google Bard. Pouze jedna skupina měla problém s připojením a celkovou funkčností programu. Obdobné důvody nevyužití uvádí i Malik a kol. (2023), kde se mnoho studentů obává právě chybovosti, plagiátorství, omezených schopností a dalších nedostatků AI a možných etických rozporů. Přesto ale vysoké procento indonéských studentů používá různé programy AI, používají je ale hlavně ke kontrole pravopisu, překladů a kontrole plagiátorství, čímž se od mého vzorku výrazně odlišují (využití Google Translate, Grammarly, Turnitin ani jiných neuvedl nikdo). Takto vysoké procento žáků, které se umělé inteligenci při práci s textem vyhýbá si vysvětlují tím, že se jedná o žáky výběrového gymnázia, kteří jsou vedeni k uvědomělé práci se zdroji, obzvláště po dokončení třetího ročníku a absolvování předmětu „metody odborné práce“. To vysvětluje i vysoký počet žáků, kteří si dohledávají informace z více různých zdrojů.

Samozřejmě tu jsou i žáci, kteří jsou ohledně nových technologií velice kuriózní, nebo si jimi jen chtějí usnadnit práci.

Žáci čtvrtých ročníků používali umělou inteligenci méně často (50 %), než žáci druhých ročníků (85,7 %) a třetích ročníků (60,4 %).

6.1.2 Distribuce chyb

Napříč všemi kategoriemi se vyskytovaly **různé chyby**. V průměru nejméně chyb měla kategorie nepoužívající AI a nejvíce bezchybných textů měla kategorie používající AI doplňkově. Největší počty chyb pak měly kategorie používající pouze AI a používající AI doplňkově. Texty psané žáky měly obecně více gramatických chyb a překlepů, kdežto texty psané primárně AI měly minimum gramatických chyb, ale více chyb pojmových, faktických a syntaktických. Různou distribuci chyb napříč kategoriemi si vysvětlují tak, že Chat GPT jakožto LLM je program s velice precizním gramatickým tréninkem a díky tomu nedělá gramatické ani typologické chyby. To je v souladu s výzkumem Malik a kol. (2023), kde uvádějí, že zkoumaní studenti používající AI mají méně jazykových chyb. Nepracují ale v češtině, a kromě Chat GPT používají i jiné programy kontrolující jazykovou kvalitu textu (jako Grammarly). Čeština je ale i pro počítačový jazykový model složitá a ten tak někdy generuje vadné větné konstrukce a používá pro češtinu netypická slova a pojmy (časté anglicismy). Naopak žáci nepoužívající AI k tvorbě textu, tak kromě chybných pojmů a definic nejčastěji měli právě typologické a gramatické chyby, větnou skladbu měli ale obvykle správně. Obecně nejméně chyb dělali žáci nejvyššího zkoumaného ročníku, což je vcelku pochopitelné.

6.1.3 Uniformita ve využití jednoho programu

Možným důvodem, proč je mezi studenty nejčastěji volen Chat GPT, bude nejspíše ten, že je často diskutovaný v široké veřejnosti a už poměrně dlouho známý, a to od listopadu 2022, ostatní systémy se zveřejněním následovaly i několik měsíců poté (Ahmed, a další, 2023). Pomineme-li programy pomáhající s gramatikou, překlady a kontrolou plagiátorství, je Chat GPT nejčastěji používaným AI programem i u vysokoškolských studentů. Místo programů jako je Bard a Llama používají tito studenti programy jako je Essay Writer a Peppertype.ai. (Malik, a další, 2023). Dalším důvodem, proč žáci pravděpodobně nevolí konkurenci Chatu GPT je ten, že je například Google Bard přístupný pouze uživatelům přihlášeným na Google

účtu a starším 18 let, což zkoumaní žáci nesplňují. Dvě skupiny žáků, které použily jiné programy, zahrnují žáky, kteří se těmto programům více věnují a ve svém volném čase experimentují s jejich funkcemi. Kromě Chatu GPT žáci používají aplikaci s umělou inteligencí Photomath, kterou používají pro řešení matematických příkladů, a která svádí ke zneužívání. Tento fakt samozřejmě neuvedli, ale je mezi kolegy vyučujícími matematiku je zneužívání programu Photomath známá záležitost.

6.1.4 Počet slov nepřímo úměrný míře použití AI

Patrný důvod tohoto trendu by mohl být dán tím, že žáci nevyužívající umělou inteligenci v průběhu tvorby počet slov nekontrolovali a pokračovali, dokud nedosáhli nějaké představované délky. Počet slov pak možná nepočítali, nebo až ex post. Na druhou stranu žáci používající umělou inteligenci uváděli prompty specifikující počet slov, které AI přesněji dodržela a zbytečně nepřesahovala. Nedostatečný počet slov u některých skupin by se dal vysvětlit zbrklostí a zanedbáním zadání. Vzhledem k podobným průměrům počtů slov z hlediska tříd a jasnému trendu z téhož hlediska, lze tvrdit, že míra použití AI se projevila na počtu slov. Skutečnou kauzalitu ale může potvrdit až další výzkum.

6.1.5 Přítomnost závěrečných odstavců

V tomto případě data naznačují, že použití umělé inteligence značně napomáhá udržet strukturu textu jako je členění do formálních bloků obsahujících úvod a závěr. Bude to dáno tím, že umělá inteligence je trénovaná na souboru dat, kde se toto členění textu dodržuje a tyto formální náležitosti při generování textu musí dodržovat také. Naopak žáci v takto krátkém textu nejspíše nepocítují nutnost jej nijak shrnout, nebo to nestihli. Kvalitnější strukturu textů psaných s pomocí AI potvrzuje i Malik a další (2023), kde tvrdí, že AI udržuje logický tok myšlenek a drží se předepsaných rysů práce, tedy i jasné a koherentní struktury.

6.1.6 Trend u popisných kódů

Podprůměrný počet popisných kódů u kategorie používající výhradně umělou inteligenci by se dal vysvětlit krátkostí jejich textů. Nadprůměrné použití popisných kódů u kategorie nepoužívající umělou inteligenci by se dal zase vysvětlit zaměřením těchto studentů více na popis než na jiné parametry, ale také větším průměrným počtem slov.

6.1.7 Nepravidelný trend u kódů značících proces

Procesní kódy se vyskytovaly ve třech stupních, nejméně u obou skupin spoléhajících se primárně na AI, průměrně u skupin nepoužívajících a majoritně používajících AI a nejvíce u skupiny, která si vlastní práci pouze doplňovala umělou inteligencí. Kromě krátkosti textů žáků využívajících pouze umělou inteligenci si tento jev neumím vysvětlit. To že nebyl nalezen žádný průkazný trend může být také důsledkem toho, že žáci měli různá témata, která se lišila typickým provedením. Stavba buňky je více výčtová, popisná a o funkci; rozmnožování rostlin je více o popisu procesu a obojživelníci ČR jsou více výčtové a popisné téma, což dokazuje jasný trend výskytu procesních kódů mezi třídami s jiným zadáním. V tomto případě je to jasný nedostatek pestrého zadání, kdyby měly všechny třídy stejné téma, mohl by být nějaký trend nalezen.

6.1.8 Kódy popisující výskyt

Tyto kódy nemají mezi kategoriemi jasný trend. Nejméně těchto kódů měli žáci pracující pouze s jedním systémem s umělou inteligencí. Majoritní a doplňkoví uživatelé AI měli téměř stejný počet těchto kódů. Více měla kategorie nepoužívající AI, ale nejvíce kódů popisujících výskyt použila kategorie využívající více AI.

6.1.9 Trendy zmínění různých taxonů

Používání taxonů, ať už nižších, nebo vyšších rostlo s nižším zapojením umělé inteligence na tvůrčím procesu. Stejně tak vědecké názvy používali nejvíce žáci nepracující s umělou inteligencí a žáci vyšších ročníků.

Svůj vliv na celkovou četnost použití „vyšších taxonů“ může mít korespondující průměrná délka textů, když bychom vztáhli četnost těchto kódů na počet slov, vyšlo by, že se vyskytují velmi podobně (kromě kategorie používající více programů kolem 2,2 %), tedy průměrná četnost použití „vyššího taxonu“ je přímo úměrná délce textu.

Důvodem nižšího výskytu taxonomických kódů u textů tvořených primárně umělou inteligencí tak může být, že texty generované AI jsou více obecné, nezabývají se tolik výčtem všech druhů, což je pravděpodobně i následkem formulace promptů žáky, které obvykle nezněly „vyjmenuj všechny druhy obojživelníků“, ale spíše „200 slovy popiš

obojživelníky“. Takže ačkoliv to vypadá, že AI neposkytuje tolik informací o nižších taxonech, vysvětlují si jejich nižší četnost obecnějšími požadavky žáků. Důležitost správné formulace promptu zmiňují například i učitelé fyziky (Válek, Višnovský, Pavlíková, & Mířková, 2023).

Častější použití vědeckých názvů taxonů skupinami používajícími AI méně, si vysvětlují tak, že prompty žáků byly obecné a na využití vědeckých názvů umělou inteligencí nebyly zaměřené, kdežto žáci dělající vlastní rešerši na vědecké názvy často narazili, a proto je nejspíše i použili. Nepřekvapivým trendem je i to, že se průměrná četnost použití vědeckých názvů zvyšovala s ročníkem (2. ročník nenapal žádný a nejvíce je používal 4. ročník).

6.1.10 Častější kódy zmiňující výzkum u textů tvořených umělou inteligencí

Skupiny pracující s AI častěji, než ostatní měli v textu zmíněný výzkum. Toto si vysvětlují tím, že žáci dané téma nespojovali tolik se zadáním a také to, že umělá inteligence „formuluje svá tvrzení opatrně“ a odkazuje se často na jiné zdroje informací a potřebu je ověřit. Čtenář tak nezapomíná, že umělá inteligence není jediným a ultimátním zdrojem informací.

6.1.11 Propad použití kódů zmiňujících ochranu druhů u kategorie majoritně používající AI

Tento propad si nedovedu vysvětlit. Na druhou stranu tyto kódy používali pouze žáci se zadaným tématem obojživelníci ČR, u témat stavby buňky a rozmnožování rostlin tyto kódy nebyly nalezeny. Pravděpodobně tak vznikl různými tématy, která měli žáci zpracovávat. Kdyby měli všichni stejná témata, pravděpodobně by to vyšlo jinak. Větší vzorek a delší texty by tento propad také změnily.

6.1.12 Nahodilá distribuce kódů významu

V rámci témat je ale použití těchto kódů jasně rozloženo: absolutně nejvíce se popisu významu věnovali žáci s tématem stavby buňky, kde se tyto kódy vyskytovaly průměrně 12,3krát, zde se žáci totiž snažili popsat funkci a význam jednotlivých organel. U rozmnožování rostlin se tento kód vyskytoval průměrně 4,8krát a u tématu obojživelníků nejméně (1,8 a 2,5krát). Zdánlivě nahodilá distribuce vznikla patrně různými tématy referátů, menším vzorkem a kratšími texty.

6.1.13 Zařazení obrázků do referátu

Přítomnost obrázků nebyla součástí zadání, přesto se je někteří rozhodli použít a jak vidíme, jejich přítomnost klesala s větším spolehem na umělou inteligenci, která (zatím) tvořila pouze text a nikoliv obrázky. Umělá inteligence generující obrázky sice existuje, ale žáci ji při plnění zadání nevyužili.

6.2 Omezení výzkumu a reflexe metod

Tento výzkum má četná omezení, která mohla ovlivnit výsledky, jejich validitu, reliabilitu a přenositelnost.

Výzkumný vzorek je omezený na čtyři různě staré třídy jednoho všeobecného šestiletého gymnázia, celkem sto žáků ve věku 14–17 let. Vzorek je tak velmi malý a úzce zaměřený na specifickou „elitní“ skupinu gymnazistů. Výsledky tak můžeme zobecnit pouze na tuto skupinu, jiné skupiny lidí (žáci jiných ročníků, druhého stupně základní školy a jiných typů středních škol) pak mohou vykazovat výsledky neodpovídající tomuto výzkumu. Aby byla studie zobecnitelná na širší veřejnost, musel by vzorek studovat širší spektrum žáků z více různých škol, což ale nebylo možné. Další možné zkreslení vychází z toho, že dotazník vyplňovali žáci sami o sobě, mohli tedy záměrně i nezáměrně podávat zkreslené odpovědi.

Omezení technické

Vzhledem k tomu, že ne všichni žáci mají vždy ve škole chytré zařízení, nebo z nějakého důvodu ho nelze použít (nemají chytrý telefon, tablet nebo notebook s sebou, mají horší nebo žádné připojení k internetu, je nefunkční, vybitý apod.) a jako prevence možné diskriminace museli žáci pracovat ve dvojicích. Výsledky by se pak mohly lišit, kdyby pracovali samostatně, nebo v počítačové učebně, kde by každý měl vlastní počítač.

Volba témat

Témata referátů byla volena různá a to tak, aby odpovídala právě probírané látce v konkrétních třídách. To sice usnadnilo volbu a podpořilo motivaci žáků referáty tvořit, ale také výrazně zhoršilo (znemožnilo) jejich komparaci, která musela být velice obecná. Do budoucna by autor volil jednotné téma, i když by riskoval, že bude pro některé třídy neodpovídající a příliš složité.

Interpretace dat otevřeného kódování

Metoda otevřeného kódování dat se mi jeví velmi subjektivní, pro minimalizaci rozptylu a sjednocení měření byly referáty kódované dvakrát. To nic nemění na faktu, že jiný výzkumník by kódy třeba vnímal, či sestavil jinak. Ideální by bylo pro zvýšení objektivity texty hodnotit více výzkumníky a jejich výsledky sjednotit. Kooperace více výzkumníků na jedné diplomové práci není obvyklá. Autor tedy doporučuje brát výsledky otevřeného kódování s nadhledem.

6.3 Návrhy pro budoucí výzkum

Výzkum popisuje skutečnost vybrané skupiny lidí. Ke zvýšení přenositelnosti je třeba větší a pestřejší vzorek. Reliabilita by se dala zvýšit sjednocením témat referátu a otevřeným kódováním více výzkumníky.

Tento výzkum se zabývá použitím umělé inteligence úzkou skupinou lidí na tvorbu referátů v relativně krátké době po zveřejnění systému Chat GPT a odhaluje mnoho dalších otázek. Například: Jak s AI pracují jiné skupiny lidí? Jak se vyvine schopnost lidí používat AI v následujících letech? Jakou roli bude hrát AI ve školství v následujících letech? Jaká budou důsledky a rizika jejího zneužívání a nadužívání?

6.4 Praktické implikace, důsledky a zjištění

Výzkum naznačuje, že nezanedbatelné množství studentů používá (nebo začíná používat) umělou inteligenci v souvislosti se školními povinnostmi, a to například při práci na domácích úkolech, referátech a seminárních pracích, přípravě na zkoušky a kontrole správnosti řešení příkladů. To jim přináší různé výhody a usnadnění, ale může mít i potenciální rizika.

Práce s umělou inteligencí výrazně usnadňuje a urychluje tvorbu referátů, a pomáhá udržovat jejich formální rozložení. Kromě toho ale její amatérské užití zatím nepřináší výraznější výhody a stále obsahuje chyby. Naopak vyvstávají obavy z toho, že uživatelé umělé inteligence postupně přestanou užívat tu svou.

Důsledkem pak může být potřeba uzpůsobit tomu zadávání prací a hodnocení žáků, tak aby se hodnotila reálná schopnost žáků, nikoliv schopnosti umělé inteligence.

Dopadem do praxe tak může být to, že by si každý učitel měl uvědomit nové možnosti, rizika a výzvy přicházející s umělou inteligencí a uzpůsobit tomu svou výuku. Měl by předcházet zneužívání AI a přílišnému spoléhání žáků na její schopnosti. Praktické důsledky pro mě jsou nahlédnutí do možností umělé inteligence a práce mých žáků.

Závěr

Zaměřením této diplomové práce bylo vnést alespoň určitou dávku světla do relativně nové problematiky využití umělé inteligence ve školním prostředí. Práce tak má především explorativní a popisný charakter a mapuje tak současný stav na úzkém vzorku. S dalším vývojem těchto technologií a schopností žáků je správně používat se může situace v budoucnosti razantně změnit. Jak se společnost a školství vyrovná s těmito novými technologiemi je také otázkou budoucnosti. Cílem práce rozhodně nebylo zastávat se užití těchto programů na akademické půdě, vysvětlovat, jak přesně fungují, ani podávat univerzálně platné závěry ohledně jejich používání.

Výzkumná data byla získávána dvěma způsoby: dotazníkem zaměřeným na popis práce s AI a její obvyklé využití, a rozbořem referátů, které měli žáci vytvořit s její pomocí, metodou otevřeného kódování.

Výzkumný vzorek zahrnuje čtyři třídy šestiletého gymnázia, shodou okolností právě sto žáků. Z tohoto vzorku 35 % žáků při zadané práci AI nevyužilo. Zbýlých 65 % využilo AI, v drtivé převaze použili program Chat GPT 3.5. Ti, kteří využili AI byli podle způsobu práce a použití dalších zdrojů rozděleni do 4 kategorií: ti kteří použili pouze AI; ti, kteří použili pouze AI ale více různých programů; žáci, kteří použili AI a k tomu jiné zdroje; ti kteří použili AI pouze doplňkově k jiným zdrojům. Nejvíce žáků buď AI nevyužilo vůbec (35 %), nebo smíšeně s jinými zdroji (36 %).

Hypotézy 1. Naprostá většina žáků (80 %) použije umělou inteligenci při tvorbě referátu, a 2. Naprostá většina žáků (80 %) bude pracovat s umělou inteligencí stejným způsobem, tak byly vyvráceny. Hypotéza 3. Žáci druhého ročníku použijí AI při tvorbě referátu častěji než žáci čtvrtého ročníku, byla potvrzena, s tím, že žáci druhého ročníku AI využili v 85,7 % případů a žáci čtvrtého ročníku pouze v 50 % případů.

Obvyklým uváděným problémem a vlastně i důvodem, proč se žáci vyhýbají použití AI je nedůvěra a fakt, že s umělou inteligencí ještě neumí správně zacházet.

Na základě definovaných kategorií byli žáci a jejich práce dále srovnávána. Díky odlišným postupům práce měli lehce rozdílné výsledky. Nicméně nelze tvrdit, že by kromě časové efektivity použití a formálních náležitostí AI přineslo žákům výraznější výhody, paradoxně

některé aspekty textu byly spíše horší. Chybovost byla také u všech kategorií podobná, lišily se ale typem chyb.

Úplným závěrem lze konstatovat, že oproti původním předpokladům a obavám vzniklých po zveřejnění chatbotů s umělou inteligencí ohledně jejich využívání a zneužívání není situace minimálně u sledovaného vzorku tak dramatická. Stále velká část konzervativních studentů raději důvěřuje vlastním schopnostem a ověřitelným zdrojům informací, i když také internetovým.

Seznam použitých informačních zdrojů

- Abraham, A. (15. 7 2005). Artificial neural networks. *Handbook of measuring system design*.
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020a). An overview of chatbot technology. *IFIP international conference on artificial intelligence applications and innovations* (stránky 373-383). Cham: Springer.
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2 2020b). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning and applications*.
- Ahmed, I., Mashrafi, K., Uzma, H., Datta, P. P., Roy, A., & Reza, R. (9.. 7. 2023). ChatGPPT vs Bard: A comparative study. *UMBC Student Collection*.
- Alshater, M. (26. Prosinec 2022). Exploring the role of artificial intelligence in enhancing academic performance: A case study of ChatGPT. *SSRN*, str. 2022.
- Baidoo-Anu, D., & Leticia, O. A. (12. Duben 2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *SSRN*.
- Bengio, Y., Ducharme, R., & Vincent, P. (2000). A neural probabilistic language model. *Advances in neural information processing systems*. NIPS 2000.
- Biswas, S. (2023). *Role of Chat GPT in Education*. Memphis: The University of Tennessee Health Science Center.
- Collins, A. (2017). *What's worth teaching?: Rethinking curriculum in the age of technology*. New York: Teachers College Press.
- Costa, P. (10. 3 2018). Conversing with personal digital assistants: On gender and artificial intelligence. *Journal of Science and Technology of the Arts*, stránky 59-72.
- Dis, E. A., Bollen, J., Zuidema, W., & Rooij, R. v. (6. Únor 2023). ChatGPT: five priorities for research. *Nature*, stránky 224-226.
- Doshi, R. H., Bajaj, S. S., & Krumholz, H. M. (23. duben 2023). ChatGPT: temptations of progress. *he American Journal of Bioethics*, str. 6.8.

- Finnie-Ansley, J., Denny, P., Becker, A. B., & Prather, J. (2022). The robots are coming: Exploring the implications of openai codex on introductory programming. *Proceedings of the 24th Australasian Computing Education Conference*, (stránky 10-19).
- Fuchs, K. (17. Květen 2023). Exploring the opportunities and challenges of NLP models in higher education: is Chat GPT a blessing or a curse? *Frontiers in Education*.
- GJN. (6. 11 2023). *Gymnázium Jana Nerudy*. Načteno z Výsledky Přijímacího Řízení: <https://www.gjn.cz/uchazeci-o-studium/vysledky/>
- Glaser, B. (1978). *Theoretical sensitivity: Advances in Methodology of Grounded Theory*. Mill Valley: The Sociology Press.
- Graham, F. (12. Prosinec 2022). Daily briefing: will ChatGPT kill the essay assignment? *Nature*.
- Grossberg, S. (22. Únor 2013). *Recurrent neural networks*. Načteno z Scholarpedia: http://scholarpedia.org/article/Recurrent_neural_network
- Henrickson, L., & Meroño-Peñuela, A. (30. 2 2022). The Hermeneutics of computer-generated texts. *Configurations*, stránky 115-139.
- Hien, H. T., Cuong, P.-N., Nam, L. N., Nhung, H. L., & Thang, L. D. (2018). Intelligent assistants in higher-education environments: the FIT-EBot, a chatbot for administrative and learning support. *Proceedings of the 9th International Symposium on Informaion and Communication Technology*, (stránky 69-76).
- Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (1.. Leden 2018). What AI can and can't do (yet) for your business. *McKinsey Quarterly*, stránky 97-108.
- Ienca, M. (17. Duben 2023). Don't pause giant AI for the wrong reasons. *Nature Machine Intelligence*, stránky 1-2.
- Jones, K. S. (30. Červen 1994). Natural language processing: a historical review. *Current issues in computational linguistic: in honour of Don Walker*, stránky 3-16.
- Jwala, K., Sirisha, G., & Raju, G. (2019). Developing a chatbot using machine learning. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 89-92.

- Kosinski, M. (březen 2023). Theory of Mind May Have Spontaneously Emerged in Large Language Models . Stanford, USA.
- Malik, A. R., Pratiwi, Y., Andajani, K., Numertayasa, I. W., Suharti, S., & Darwis, A. (2023). Exploring Artificial Intelligence in Academic Essay: Higher Education Student's Perspective. *International Journal of Educational Research Open*.
- Molnár, G., & Szüts, Z. (2018). The role of chatbots in formal education. *16th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY)*, (stránky 1-6).
- Nature, E. (2023). Tools such as ChatGPT threaten transparent science; here are our ground rules for their use. *Nature*, 10-38.
- OpenAI. (12. 11. 2023). *ChatGPT — Release Notes*. Načteno z OpenAI.com: <https://help.openai.com/en/articles/6825453-chatgpt-release-notes>
- Powell, A. G. (1985). The Shopping Mall High School. Winners and Losers in the Educational Marketplace. *NASSP Bulletin*, 40-51.
- Roumeliotis, K. I., Tselikas, N. D., & Nasiopoulos, D. K. (2. 8. 2023). Llama 2: Early Adopters' Utilization of Meta's New Open-Source Pretrained Model. *Preprints.org*.
- Shidiq, M. (2023). The use of artificial intelligence-based chat-gpt and its challenges for the world of education; from the viewpoint of the development of creative writing skills. *Proceeding of International Conference on Education, Society and Humanity*, (stránky 1-5).
- Strauss, A. (1987). *Qualitative analysis for social scientists*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1999). *Základy kvalitativního výzkumu. Postupy a techniky metody zakotvené teorie*. Bostkovice: Albert.
- Švaříček, R., Šed'ová, K., & kol. (2007). *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Praha: Portál.
- Thorp, H. H. (27. Leden 2023). ChatGPT is fun, but not an author. *Science*, stránky 313-313.

- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. San Francisco: John Wiley & Sons.
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 433-460.
- Válek, J., Višnovský, V., Pavlíková, P., & Mífková, T. (2023). Je důležitější z fyziky všechno vědět, nebo se na to umět správně zeptat? *Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky 10* (stránky 163-170). Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni.
- Villasenor, J. (18. srpen 2023). *How CHATGPT can improve education, not threaten it*. Načteno z Scientific American: <https://www.scientificamerican.com/article/how-chatgpt-can-improve-education-not-threaten-it/>
- Vyas, S. D. (18. Květen 2018). Relevance of Tony Wagner's survival skills for library and information science (LIS) professionals of 21st century. *Library Herald*, stránky 459-466.
- Výzkumný ústav pedagogický v Praze. (2022). *Rámcový vzdělávací program pro dvojjazyčná gymnázia*. Praha: MŠMT.
- Výzkumný ústav pedagogický v Praze. (2022). *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Praha: MŠMT.
- Výzkumný ústav pedagogický v Praze. (2023). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha: MŠMT.
- Yu, H. (1.. 6. 2023). Reflection on whether Chat GPT should be banned by academia from the perspective of education and teaching. *Frontiers in Psychology*.
- Zemčík, T. (2019). A Brief History of Chatbots. *DEStech Transactions on Computer Science and Engeneering*, 10.