

Gymnázium Jozefa Gregora Tajovského, Tajovského 25, 974 09 Banská Bystrica

STREDOŠKOLSKÁ OBORNÁ ČINNOSŤ

17 – Pedagogika, psychológia, sociológia

Generatívna umelá inteligencia ako nástroj pre moderné vzdelávanie

2025

Banská Bystrica

Matúš Boleček

IV. ročník

Gymnázium Jozefa Gregora Tajovského, Tajovského 25, 974 09 Banská Bystrica

STREDOŠKOLSKÁ OBORNÁ ČINNOSŤ

17 – Pedagogika, psychológia, sociológia

Generatívna umelá inteligencia ako nástroj pre moderné vzdelávanie

2025

Banská Bystrica

IV. ročník štúdia

autor: Matúš Boleček

konzultant: PaedDr. Eva Nováková

Čestné vyhlásenie

Týmto vyhlasujeme, že práca stredoškolskej odbornej činnosti „Generatívna umelá inteligencia ako nástroj pre moderné vzdelávanie” nebola prihlásená ani prezentovaná v žiadnej inej súťaži, ktorá je pod gestorstvom Ministerstva Školstva, vedy, výskumu a Športu SR.

Matúš Boleček

Pod'akovanie

Autor práce by sa chcel poďakovať konzultatke PaedDr. Eve Novákovej.
a triednej učiteľke Barbore Jarotovej, MA. za pomoc a cenné rady pri písaní práce.

Obsah

Úvod	6
1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ	7
1.1 Úvod do umelej inteligencie vo vzdelávaní.....	7
1.2 Využitia umelej inteligencie vo vzdelávaní.....	9
1.3 Výzvy a limitácie generatívnej umelej inteligencie vo vzdelávaní	11
2 METODICKÉ PRINCÍPY VYUŽITIA UMELEJ INTELIGENCIE V PROCESE HODNOTENIA	13
2.1 Základy slovného hodnotenia	13
2.2 Zber a spracovanie dát pri slovnom hodnotení	14
2.3 Tvorba a hodnotenie testov	16
3 ANALÝZA VÝSTUPOV AI SYSTÉMU SLOVNÉHO HODNOTENIA.....	18
3.1 Cieľ výskumu, výskumné metódy a otázky.....	18
3.2 Všeobecná analýza výstupov v prípade simulovanej triedy	18
3.3 Analýza vplyvu parametrov na výstupy	20
4 SYSTÉM TVORBY A HODNOTENIA PÍSOMNÝCH PREVIEROK.....	24
Záver	26
Zhrnutie.....	28
Resumé	28
Zoznam použitej literatúry	29
Príloha 1: Vysvetlivky k používaným termínom.....	34
Príloha 2: Vstupy pre umelú inteligenciu	36
Príloha 3: Výstupy umelej inteligencie.....	42
Príloha 4: Úspešnosť umelej inteligencie pri riešení maturitných úloh.....	51

Úvod

Generatívna umelá inteligencia sa v priebehu posledných dvoch rokov stala súčasťou života mnohých ľudí a slúži ako asistent pri práci, vzdelávaní a každodenných činnostiach. Jej implementácia do rôznych odvetví môže výrazne zvýšiť efektivitu práce, pričom školstvo jednoznačne nie je výnimkou. Táto technológia umožňuje vytvárať personalizované vzdelávacie materiály, zjednodušuje administratívne procesy a podporuje interaktívne a adaptívne učenie, čo prispieva k zvýšeniu kvality vzdelávania.

Pri pohľade na budúce kariéry mladých ľudí v ére umelej inteligencie je nemožné poprieť jej vplyv na pracovné miesta. Odhaduje sa, že až dve tretiny pracovných miest budú ovplyvnené fenoménom umelej inteligencie – niektoré pracovné pozície budú úplne nahradené, zatiaľ čo pri iných bude schopnosť využívať umelú inteligenciu jednou z kľúčových zručností zamestnanca. Naše školstvo však reaguje pomerne pomaly a žiaci nie sú dostatočne pripravovaní na správne využívanie tejto technológie, čo môže v budúcnosti predstavovať nevýhodu pri hľadaní zamestnania. Ostáva teda otázkou, ako nastaviť vzdelávací systém tak, aby budúce generácie boli čo najlepšie pripravené na nové potreby pracovného trhu.

Cieľom tejto práce je v prvom rade popísať základné využitie umelej inteligencie v modernom vzdelávaní a identifikovať možné etické a psychologické riziká, ktoré je potrebné brať do úvahy pri jej integrácii do vzdelávania. Následne sa bude práca zaoberať dvomi perspektívnymi využitiami umelej inteligencie: ako hodnotiaci nástroj, s cieľom vytvárať komplexné slovné hodnotenia na základe priebežného hodnotenia žiackej práce a ako asistent učiteľa pri vytváraní písomných previerok. Metodika tvorby vstupov pre umelú inteligenciu bude stručne spísaná a následne demonštrovaná na konkrétnych príkladoch žiackej práce na predmetoch ako slovenský jazyk.

Zároveň práca poskytuje v prílohách všetky vstupy a výstupy, ktoré boli pri práci s umelou inteligenciou použité, čo umožňuje aj ďalší výskum a vylepšovanie.

Všetky naše zistenia a poznatky budú základom pre tvorbu učebných materiálov – modernej učebnice o generatívnej umelej inteligencii zameranej na cieľovú skupinu žiakov stredných škôl, vzdelávacích plagátov a brožúr. Tieto materiály budú zároveň slúžiť ako podklad pre prednášky a workshopy, ktoré budeme realizovať na pôde Gymnázia Jozefa Gregora Tajovského v Banskej Bystrici.

1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

1.1 Úvod do umelej inteligencie vo vzdelávaní

Generatívna umelá inteligencia je odnož umelej inteligencie, ktorá označuje modely hlbokého učenia schopné generovať vysokokvalitný text, obrázky alebo ďalší obsah na základe údajov, na ktorých boli trénované¹ (Martineau 2021). Táto odnož umelej inteligencie zahŕňa technológiu generatívneho pretrénovaného transformátora (GPT), ktorá umožňuje tvorbu textu postupným predikovaním slov na základe iných slov. (Brants et al. 2007) Jednou z foriem generatívnej AI, ktorá funguje na základe technológie GPT, sú tzv. chatboti – druh softvéru, ktorý je navrhnutý tak, aby napodobňoval ľudskú konverzáciu prirodzeným spôsobom.

Za hlavný model², ktorý popularizoval generatívnu AI³ považujeme ChatGPT od spoločnosti OpenAI, spustený 30 novembra 2022. Nárast záujmu širokej verejnosti je možné sledovať pomocou štatistického nástroja Google Trends – od novembra 2022 je možné pozorovať stúpajúce počty mesačných vyhľadávaní kľúčových slov ako *AI*, *artificial intelligence* a *umelá inteligencia*. Ako hlavný dôvod náhleho nárastu záujmu verejnosti o dovedy pomerne neznámu tému vnímame spôsob, akým tento model umelej inteligencie umožňuje jednoduchú a efektívnu spoluprácu s používateľom. Tento nárast v popularite viedol k tomu, že umelú inteligenciu začali používať aj žiaci na základných a stredných školách a študenti na vysokých školách. Z prieskumu FMK UCM (2023) vyplýva, že takmer polovica respondentov má skúsenosti s umelou inteligenciou a najčastejšie ju využíva na pomoc pri hľadaní informácií alebo pri písaní školských úloh. Sú ale naše vzdelávacie inštitúcie pripravené integrovať umelú inteligenciu do vzdelávacieho procesu?

Štátny vzdelávací program stanovuje ako jeden z cieľov predmetu informatika na stredných školách budovanie informatickej kultúry „t. j. vychováva žiakov k efektívnemu využívaniu prostriedkov informačnej civilizácie s rešpektovaním právnych a etických zásad používania informačných technológií a produktov.“ (Štátny pedagogický ústav

¹ „Tréning modelu AI je proces dodávania upravených údajov do vybraných algoritmov, ktoré pomáhajú systému vylepšovať sa, aby produkoval presné odpovede na otázky“ (Chen 2023).

² AI model je program, ktorý bol natrénovaný na súbore dát rozpoznávať určité vzory alebo robiť určité rozhodnutia bez ďalšieho ľudského zásahu. Modely umelej inteligencie aplikujú rôzne algoritmy na relevantné dátové vstupy, aby dosiahli úlohy alebo výstupy, na ktoré boli naprogramované (IBM 2023).

³ *Artificial intelligence* – umelá inteligencia (z angl.)

2022a, s. 2) Zároveň ale nijako neupravuje metodiku vzdelávania o umelej inteligencii, čo považujeme za problematické, keďže práve informatika by mala byť kľúčovým predmetom pre zlepšenie gramotnosti v tejto oblasti. Osnovy sú taktiež žiakmi považované za zastarané a neschopné reflektovať najnovší vývoj a trendy v informatike – až 46 % respondentov prieskumu o Informatickom vzdelávaní na základných a stredných školách považuje tému umelej inteligencie a robotiky za nedostatočne zastúpenú na týchto hodinách (Veľšic 2024) a z prieskumu FMK UCM (2023) vyplýva, že iba 9 % žiakov malo na tému umelej inteligencie s učiteľmi vyčlenenú samostatnú vyučovaciu hodinu.

Ak žiaci nenadobudnú dostatočné poznatky v škole, hľadajú alternatívne zdroje pre svoje poznatky a vzdelávanie. Z prieskumu pre organizáciu Aj Ty v IT (in TASR 2023) vyplýva, že hlavným zdrojom digitálnych zručností žiakov sú rodina, blízki, rovesníci a samoštúdium. Odhadujeme, že v prípade mnohých zanedbaných tém, vrátane umelej inteligencie a jej využitia je hlavným zdrojom poznatkov aj internet, no pri získavaní informácií z internetu môžu mladí čeliť dezinformáciám a nie je nijak zabezpečený príjem spoľahlivých informácií o AI a ani ich porozumenie. Riziká takéhoto postupu pri vzdelávaní zahŕňajú aj nedostatok informácií pri témach ako etika využívania umelej inteligencie, spoločenské aspekty spojené s AI, možné riziká a iné.

Konkrétne systematické kroky k transformácii vzdelávania v slovenskom školskom systéme stále absentujú. Téma umelej inteligencie je zahrnutá v dokumente *Stratégia digitálnej transformácie Slovenska 2030* (MIRRI SR 2019), no dokument zároveň nijak neupravuje implementáciu umelej inteligencie do vzdelávania na základných či stredných školách. Spomínanú tému zahŕňal národný projekt *IT Akadémia vzdelávanie pre 21. storočie*, ktorý okrem posilnenia prípravy študentov vysokých škôl obsahoval aj tvorbu nových metodík pre vzdelávanie na stredných školách v oblastiach ako úvod do neurónových sietí, neurónové siete a umelá inteligencia (MŠVVaM SR 2022), no tieto metodiky taktiež nijak nezahŕňali prácu s generatívnou umelou inteligenciou.

Ako by ale malo vzdelávanie s použitím umelej inteligencie vyzeráť? V dnešnej dobe je umelá inteligencia žiakmi v mnohých prípadoch využívaná na nekritické vypracovanie domácich úloh, prác, či slohov. Takéto používanie je všeobecne považované za podvádzanie a vo väčšine prípadov je pre žiakov neprospešné – odovzdanie hotovej úlohy vytvorenej umelou inteligenciou neposkytuje žiakom nové vedomosti, ktorých nadobudnutie je cieľom pôvodného zadania. Zároveň je náročnou

úlohou toto „podvádzanie“ odhaliť. V tomto prípade považujeme za najvhodnejšiu stratégiu úpravu zadání na také, ktoré berú do úvahy možnosť využitia umelej inteligencie. S cieľom zakomponovať túto tému do vyučovacích osnov prichádza do úvahy výučba v rámci novej prierezovej témy (bližšie pozri. Štátny pedagogický ústav 2022b), podobne ako je v dnešnej dobe vyučovaná mediálna výchova. Tu je ale potrebné brať do úvahy aj možné nedostatky, ktoré sa s týmto typom vyučovania spájajú.

Vnímajúc podobností charakteru mediálnej výchovy a prierezovej témy umelej inteligencie môžeme naraziť na problém nedostatočnej integrácie do vzdelávania. V kontexte mediálnej výchovy toto spôsobuje nedostatočná úroveň vzdelanosti učiteľov, nedostatok didaktických materiálov a slabá propagáciu významu začlenenia danej témy do obsahu vzdelávania (Kačínová a Kolčáková 2012). Z dôvodu podobností medzi týmito dvomi témami odhadujeme, že práve tieto 3 nedostatky sa môžu prejaviť aj na vzdelávaní o umelej inteligencii v rámci samostatnej prierezovej témy.

Existuje mnoho aplikácií umelej inteligencie, ktoré sú špecifické pre konkrétne predmety a z tohto dôvodu považujeme výučbu v rámci prierezovej témy za najvhodnejšiu. Konkrétne metódy a témy, využiteľné pre daný predmet, odporúčame rozdeliť medzi jednotlivé vyučovacie predmety a za jadro vzdelávania v tejto oblasti považujeme predmet informatika, ktorý už v súčasnosti poskytuje základné poznatky o programoch aplikovateľných aj v iných oblastiach. Napríklad, vyhľadávanie informácií na internete či práca s kancelárskymi aplikáciami (Štátny pedagogický ústav 2022a).

1.2 Využitia umelej inteligencie vo vzdelávaní

Implementáciu generatívnej umelej inteligencie do vzdelávania považujeme za krok, ktorý by významne podporil rozvoj kreatívnych schopností žiakov a jej integrácia by mohla odstrániť bariéry obmedzujúce schopnosť vytvárať kvalitné výsledky žiackej práce, čím by viedla k efektívnejšiemu a inkluzívnejšiemu vzdelávaciemu procesu. Táto kapitola sa zameriava na niektoré konkrétne využitia a mnohé z nich môžu byť prínosné už pri súčasných vzdelávacích metódach.

Jednou z prirodzených charakteristík triedneho kolektívu je jedinečnosť žiakov, čo vedie k rôznorodým výsledkom a schopnostiam. Pri jednotnom študijnom pláne ale vzniká problém, že niektorí žiaci dokážu splniť zadané úlohy v kratšom časovom rámci, zatiaľ čo iní potrebujú na rovnakú úlohu podstatne viac času. Riešením tohto problému môže byť diferencované vyučovanie – „vyučovanie, pri ktorom prispôbujeme riadenie výchovno-vzdelávacieho procesu, obsah vzdelávania, metódy a formy práce rôznym

skupinám žiakov alebo jednotlivcom“ (Petlák 1997, s. 207). Jeho cieľom je (1) vyrovňovanie rozdielnosti medzi žiakmi, zabezpečenie zvládnutia učiva a umožnenie rozvoja každého žiaka (2) umožnenie rozvoja nadaných a talentovaných žiakov (Petlák 1997). V našom prípade môže generatívna umelá inteligencia slúžiť ako nástroj na realizáciu tohto spôsobu vzdelávania (Chen et al. 2023; Wollny et al. 2021). Zároveň je to aj využitie, ktoré model ChatGPT-4 (OpenAI 2024b) uvádza ako jednu z hlavných výhod generatívnej umelej inteligencie.⁴ V praxi by to mohlo znamenať, že by generatívna AI ponúkala inštrukcie a spätnú väzbu prispôbenú individuálnym potrebám a preferenciám študentov na základe ich interakcií a výsledkov (Güner et al. 2024; Yu 2024). Napríklad, na predmetoch ako matematika a fyzika by mohlo ísť o diferenciáciu náročnosti príkladov pre jednotlivých žiakov, doplnkové úlohy pre žiakov po identifikácii ich nedostatkov, návrh personalizovaného plánu na doplnenie chýbajúcich vedomostí v konkrétnej oblasti, identifikácia a výber najefektívnejšieho učebného spôsobu pre žiaka s cieľom maximalizovať jeho potenciál a výsledky, a iné. Yu (2024) taktiež uvádza, že správna integrácia umelej inteligencie do individuálneho učenia pod vedením učiteľov môže tiež výrazne zlepšiť schopnosti autonómneho učenia.

Generatívna umelá inteligencia súčasne umožňuje efektívnu a časovo nenáročnú tvorbu alebo transformáciu učebných materiálov, čím je možné prispôsobiť charakter vyučovacej hodiny tak, aby bola pre žiakov zaujímavejšia, pričom je zachovaný pôvodný cieľ výučby. Transformácia obsahu, napríklad z písomnej formy na vizuálnu, môže uľahčiť proces učenia a zlepšiť porozumenie, čím sa eliminuje možné znevýhodnenie žiakov, ktorí zaostávajú pri zaužívanej forme učenia (Cope a Kalantzis 2009). Príkladom takýchto materiálov sú vstupy pre pojmové mapy na platforme Draw.io alebo jednoduché video, vytvorené na základe textového vstupu, na platforme Renderforest (Araújo a Aguiar 2023). Možná je aj integrácia iných modelov generatívnej umelej inteligencie – napríklad DALL-E⁵, pri ktorej zjednodušený text podporený obrázkami generovanými AI môže zlepšiť porozumenie a angažovanosť čitateľov (Chindris a Chitez 2024).

Táto personalizácia učebných materiálov umožňuje vytváranie adaptívneho vzdelávacieho prostredia, ktoré výrazne prispieva k zvýšeniu študijných úspechov

⁴ Vstup pre model GPT-4o bol „Aké sú výhody generatívnej umelej inteligencie vo vzdelávaní?“.

⁵ „DALL-E je systém umelej inteligencie, ktorý dokáže vytvoriť realistické obrázky a umenie z popisu v prirodzenom jazyku.“ (OpenAI 2024a)

v špecifických disciplínach či predmetoch (Hettiarachchilagea a Haldolaarachchige 2023) a zároveň je realizovateľná bez dodatočných časových nárokov na učiteľa. Z perspektívneho hľadiska považujeme generatívnu umelú inteligencia za nástroj, ktorý dokáže prispôbiť vzdelávanie individuálnym potrebám žiaka, poskytovať okamžitú spätnú väzbu a vysvetľovať logické postupy. Zároveň robí doučovanie dostupnejším a uľahčuje učiteľom hodnotenie žiakov.

1.3 Výzvy a limitácie generatívnej umelej inteligencie vo vzdelávaní

Integrácia umelej inteligencie do vzdelávania prináša so sebou rad etických rizík a limitácií, ktoré je potrebné analyzovať. Jedným z hlavných problémov integrácie umelej inteligencie do vzdelávania je nerovnosť v prístupe žiakov k technológiám, ktorá je často označovaná termínom „digitálna priepasť“ – priepasť medzi jednotlivcami, domácnosťami, firmami aj geografickými priestormi na rôznych socioekonomických úrovniach zohľadňujúcich ich príležitosti na prístup a využitie IKT akými sú počítače a internet (OECD 2004 in Kokles et al. 2017). Tieto rozdiely sú najvýraznejšie medzi rozvinutými a rozvojovými krajinami, ale sú významné aj v rámci jednotlivých krajín, najmä medzi mestskými a vidieckymi oblasťami (Samuel-Okon a Abejide 2024). Hoci koncept digitálnej priepasti je v odbornej literatúre dlhodobo etablovaný, jeho relevancia sa výrazne zvyšuje v kontexte implementácie umelej inteligencie do vzdelávacieho procesu – žiaci bez adekvátneho prístupu k technológiám budú výrazne znevýhodnení. Zároveň sú rozdiely medzi vybavením jednotlivých škôl viditeľné už v dnešnej dobe a pri integrácii umelej inteligencie do vzdelávania je potrebné posilniť technické vybavenie aj na školách, ktoré je v dnešnej dobe možné považovať za dostatočne vybavené.

Závažnou etickou ale aj právnou výzvou je ochrana osobných údajov žiakov pri využívaní umelej inteligencie vo vzdelávaní. Zeideová (2017) popisuje možný problém, kde pri využívaní systémov založených na zhromažďovaní množstva osobných a osobne identifikovateľných informácií o študentoch a učiteľoch, budú tieto informácie zdieľané s poskytovateľmi vzdelávacích technológií, ktorí sú prevažne súkromnými, ziskovými subjektmi. Tento prístup vyvoláva obavy vzhľadom na komerčnú hodnotu zdieľaných dát mimo akademického prostredia, kde existuje riziko, že spoločnosti uprednostnia okamžité zisky pred zodpovedným nakladaním so získanými informáciami. V prípade štátov Európskej únie, je táto problematika regulovaná Všeobecným nariadením o ochrane údajov (GDPR), ktoré stanovuje prísne pravidlá pre spracovanie osobných údajov (bližšie pozri. Európsky parlament 2016).

Dôležitou oblasťou, ktorej je potrebné sa venovať je správnosť a objektívnosť výstupných informácií. Výstupy generatívnej umelej inteligencie môžu byť nesprávne alebo neobjektívne z nasledujúcich dôvodov: (1) „AI Halucinácie“ – jav, kedy umelá inteligencia vygeneruje presvedčivú, ale úplne vymyslenú odpoveď (Athaluri et al. 2023). Príčinou je snaha umelej inteligencie uspokojiť používateľa za každú cenu a poskytnúť odpoveď aj v prípadoch, keď nemá prístup k relevantným informáciám. Medzi príklady takéhoto správania patria úplne vymyslené zdroje alebo nesprávna interpretácia reálnych zdrojov, aj v prípade priloženia súboru. (2) Zaujatosť, ktorá môže mať niekoľko príčin: (I.) Nedostatok variability tréningových dát pri procese tréningu modelu umelej inteligencie, ktorý môže napríklad znamenať, že dáta o niektorej zo skupín obyvateľstva sú menej zastúpené – čo spôsobuje horšie výsledky pri reprezentácii danej skupiny (Mbalaka 2023). (II.) Algoritmická zaujatosť, kedy systém generuje odpovede na základe predošlých informácií, ktoré používateľ sprostredkoval, bez ohľadu na ich objektivitu. (III.) Účelová zaujatosť, ktorej dôvody môžu byť napríklad politické alebo ekonomické záujmy firmy, ktorá daný systém vlastní alebo vyvíja. Príkladom môže byť umelá inteligencia DeepSeek, vyvíjaná v Číne, ktorá nepresne odpovedá, prípadne odmieta odpovedať, na kontroverzné otázky (Myers 2025).

Pri informáciách, ktoré môžu byť neobjektívne alebo nesprávne, je nebezpečným správaním ich nekritické preberanie. Hoci spoločnosti zodpovedné za vývoj modelov užívateľa varujú pred možnými nesprávnymi informáciami. Napríklad, model ChatGPT (OpenAI 2024b) pod oknom na vstup informácií užívateľa varuje, že „ChatGPT môže robiť chyby. Skontrolujte dôležité informácie.“ Toto v mnohých prípadoch ale spomínanému správaniu nezabráni a používatelia výstupné informácie považujú za faktické a správne.

Zároveň používanie generatívnej umelej inteligencie v role primárneho zdroja predstavuje riziko nedostatočného pochopenia konkrétnej témy: študenti dostanú okamžite dostupné informácie, ktoré by inak získavali prostredníctvom vyhľadávateľov, databáz a knižníc. S cieľom hlbšie porozumieť tému je dôležité analyzovať a spracovať viaceré zdroje, čo ale v tomto prípade absentuje (Koos a Wachsmann 2023). Zhai et al. (2024) taktiež poukazuje na významný vplyv nadmernej závislosti na systémoch umelej inteligencie na základných kognitívnych schopnostiach, vrátane rozhodovania, kritického myslenia a analytického uvažovania v dôsledku vyššie popísaných etických problémov.

2 METODICKÉ PRINCÍPY VYUŽITIA UMELEJ INTELIGENCIE V PROCESSE HODNOTENIA

V nasledujúcich kapitolách budú analyzované 2 perspektívne využitia umelej inteligencie: (1) asistent učiteľa pri tvorbe testov a ich hodnotení, (2) nástroj na vytváranie portfólia žiaka a následného spracovania záverečného slovného hodnotenia. Táto kapitola predstavuje základy k jednotlivým konceptom.

2.1 Základy slovného hodnotenia

Slovné hodnotenie je definované ako „hodnotiaci opis toho, ako žiak plnil ciele vzdelávania vo vyučovacom predmete“ (Oleňíková et al. 2024, s. 10). Porovnajúc dnešnú podobu slovného hodnotenia s jeho pôvodnou víziou v humanistickej psychológii je možné pozorovať výrazné rozdiely – napríklad Rogers (1969) uvádza, že slovné sebahodnotenie je zmysluplnejšie ako externé hodnotenie, keďže sa študenti snažia dosiahnuť svoje vlastné štandardy, a nie iba uspokojiť autoritu. V etablovanej pedagogickej praxi je ale štandardom práve externé hodnotenie a hodnotiteľmi sú najčastejšie učitelia.

Slovenský vzdelávací systém slovné hodnotenie umožňuje ako jednu z foriem hodnotenia žiakov – v prípade prvého až piateho ročníka základnej školy je možné používať exkluzívne slovné hodnotenie, zatiaľ čo v šiestom až deviatom ročníku ZŠ a v strednej škole sa vykonáva formou klasifikácie alebo kombinácie klasifikácie a slovného hodnotenia (Zákon č. 245/2008 Z. z.). V prvom prípade je toto hodnotenie štvorstupňové: „1) dosiahol veľmi dobré výsledky, 2) dosiahol dobré výsledky, 3) dosiahol uspokojivé výsledky, 4) dosiahol neuspokojivé výsledky“ (MŠVVaM SR 2011, s. 5) a zároveň je možné toto slovné hodnotenie doplniť aj slovným komentárom, ktorý obsahuje „súhrn zhodnotenia vedomostí, zručností, návykov a postojov žiaka. Obsah slovného komentára nesmie obsahovať negatívne odsudzujúce výroky, aby nepôsobil deštruktívne, ale vždy konštruktívne a povzbudzujúco, má byť zameraný na pozitívnu motiváciu k ďalšiemu vzdelávaniu s prihliadnutím na individuálne predpoklady žiaka“ (MŠVVaM SR 2011, s. 6). V prípade stredných škôl je možné kombinované hodnotenie, ktoré je definované ako „hodnotenie klasifikačným stupňom aj opisom toho, ako žiak plnil ciele vzdelávania vo vyučovacom predmete“ (MŠVVaM SR 2023, s. 1).

Pri porovnaní jednotlivých metód je potrebné zohľadniť výhody a nevýhody oboch spôsobov hodnotenia. Sámelová (2021) uvádza, že známka odráža stav vedomostí

žiaka, ale nepodáva informácie o tzv. sociálnej klasifikácii žiaka, o jeho schopnostiach kooperovať, o jeho snahe, tvorivosti a vytrvalosti. Taktiež poukazuje na nízku objektivitu, reliabilitu a validitu známok – „často sa stáva až subjektívnym odhadom. Vypovedá len o tom, do akej miery žiak splnil alebo nesplnil stanovené kritériá, nehľadá príčiny jeho neúspechu“ (Sámelová 2021, s. 108). Naopak, v prípade slovného hodnotenia je možné hovoriť o problémoch, ktoré vznikajú pri nesprávnom používaní alebo pochopení tohto spôsobu hodnotenia (Kolár a Šikulová 2009). Zároveň môže ísť v mnohých prípadoch len o „prerозprávanie“ známky, čím sa stane hodnotením formálnym, až klasifikačným (Sámelová 2021). Taktiež je táto forma hodnotenia časovo náročná a vyžaduje si dlhodobé pozorovanie žiakov, čo môže byť problémom vo väčších skupinách žiakov.

S ohľadom na výhody je ale možné hovoriť o spôsobe hodnotenia, ktorý je pre žiakov menej stresujúci s dôrazom na pozitívne výsledky, ako aj ich rozvoj. Zároveň má má obsažnejšiu a presnejšiu informačnú hodnotu pre žiaka a jeho zákonných zástupcov ako hodnotenie klasifikačnými stupňami (Oleňíková et al. 2024) a znižuje riziko diskriminácie výkonnostne slabších žiakov s umožnením hodnotenia ich výkonov v najrôznejších situáciách (Sámelová 2021).

S cieľom vytvárať slovné hodnotenie žiaka je potrebné jeho hlbšie poznanie v širšom kontexte a mapovanie jeho progresu, ako aj dostatok času na zamyslenie sa nad výsledným hodnotením (Ďuríková 2020). Aj napriek nízkemu počtu žiakov, ktorí sú v dnešnej dobe hodnotení slovne, je možné na základe literárnych základov (Belásová 1999; Sámelová 2021; Ďuríková 2020; CPPaP BA3 2020) vypracovať hlavné zásady, ktorých by sa slovné hodnotenie malo držať: (1) adresnosť – vyhýbať sa všeobecným formuláciám, (2) na začiatku uviesť úspechy žiaka a dodržiavať podporný, stimulujúci, pozitívny tón, (3) kritizovať konštruktívne a vždy uviesť cestu k náprave, bez použitia sa záporných formulácii alebo rozkazovacieho spôsobu, (4) používať popisné vyjadrovanie a nepoužívať posudzovacie vyjadrovanie – hodnotenie súdmi, ktoré sa vzťahujú k vlastnostiam žiaka, (5) používať obsahovo jasné a jednoznačné formulácie, a zároveň sa vyhýbať sa frázam z oblasti klasifikácie. Dodatočne, niektoré zdroje odporúčajú dodržiavanie pomeru 3 : 1 v prípade pozitívnych a negatívnych emócií.

2.2 Zber a spracovanie dát pri slovnom hodnotení

Na základe poznatkov získaných v predošlých kapitolách je možná ich aplikácia do tvorby nášho systému s integráciou umelej inteligencie. Ako hlavný spôsob hodnotenia bude vybraté kombinované hodnotenie, kde nebude cieľom nahradenie

klasifikácie. Umelú inteligenciu v dnešnej podobe nepovažujeme za systém, ktorý by mal byť rozhodujúcim faktorom pri hodnotení žiakov z dôvodu jeho nedostatočnej úrovne. Dokáže ale slúžiť ako nástroj na tvorbu portfólia žiaka a následného vyhotovenia záverečného hodnotenia, ktoré môže spĺňať hlavné úlohy slovného hodnotenia. Portfólio budú tvoriť rôzne typy vstupov, ktoré AI systém spracuje a uloží do databázy:

- Sumár udalostí z hodiny: krátky vstup, ktorý pokryje najvýznamnejšie udalosti.
- Udalosť: Test alebo iná aktivita pridaná učiteľom mimo bežného sumárneho hodnotenia po hodinách.
- Záverečná sumarizácia: Individuálna správa o žiakovi na konci štvrťroka, prípadne iného časového obdobia.
- Sebahodnotenie: Podobné ako záverečná sumarizácia, no vypracovaná žiakom.

Odporúčaným postupom je využívanie hlasových vstupov, ktoré sú v našom prípade za pomoci modelu Whisper od OpenAI (2022) transformované do písaného textu. Takýto postup umožňuje jednoduché, časovo nenáročné a v porovnaní s písaním na klávesnici aj rýchle zaznamenávanie vstupov. Z nášho testovania je tento model zároveň presný aj v slovenskom jazyku, čo ho robí jednou z najvhodnejších možností pre naše využitie.

Pri práci so vstupmi je z dôvodu ochrany osobných údajov využívané štandardizované číslo jednotlivých žiakov (Žiak 1, Žiak 2...), ktoré je s menom párované iba lokálne – týmto sa predchádza odosielaniu konkrétneho osobného identifikátora vybranému AI modelu, no zároveň je zachovaná osobná stránka vo finálnom hodnotení bez nutnosti ďalšej úpravy.

Vo všeobecnosti je považované za správne vypracovávať vstupy pre jazykové modely v anglickom jazyku, čoho príčinou je najmä trénovanie jazykových modelov na materiáloch v tomto jazyku. Týmto pádom je možné očakávať najlepšiu schopnosť jazykových modelov tieto vstupy interpretovať (pozri napr. Bareiß et al. 2024). V našom prípade je *master prompt* vypracovaný v anglickom jazyku⁶ a vstupy z hodín a iné vstupy sú v slovenskom jazyku.

⁶ Tieto vstupy sú zároveň súčasťou Prílohy 2, kde je k dispozícii ich preklad do slovenčiny.

2.3 Tvorba a hodnotenie testov

Pri literatúre zameranej na tvorbu a hodnotenie testov pomocou AI je častejšie rozoberanou témou skôr hodnotenie. V našom vnímaní je hlavným problémom pri tvorbe testov chýbajúca efektivita a konzistencia – pri bežne dostupných modeloch nie sú pripravené na tvorbu testov a výsledný test pri nesprávnom vstupe používateľa nebude spĺňať očakávania. Toto je ale celkom jednoducho riešiteľný problém, kde stačí systém na túto úlohu prispôbiť a štandardizovať výstupný formát, aby sa minimalizovala potreba test ďalej upravovať.

Pri práci s témou hodnotenia žiackych testov pomocou AI považujeme za dôležité poznať limitácie dostupných jazykových modelov. Je logické odhadovať, že mnohé nedostatky bude možné časom eliminovať, no momentálne sú pri rozbere tejto témy značné. V súčasnosti sú výstupy umelej inteligencie odlišné v rôznych prípadoch jej využitia. Správnosť informácií či presnosť môžu v porovnaní so spätnou väzbou od človeka (napr. učiteľa, žiaka) vykazovať variabilitu. Štúdia od Steiss et al. (2024), ktorá sa zaoberala spätnou väzbou k písaným textom v angličtine, ukázala, že ľudskí hodnotitelia poskytovali kvalitnejšiu spätnú väzbu v štyroch z piatich skúmaných oblastí.⁷ Spätná väzba od ChatGPT bola ale relatívne blízka tej ľudskej v kvalite, a to bez potreby akéhokoľvek tréningu modelu umelej inteligencie. S podobným záverom prišla aj štúdia od Dai et al. (2023): ChatGPT nebol schopný poskytnúť spoľahlivé hodnotenie výkonu študentov v porovnaní s lektorom, čo možno pripísať absencii tréningu na príkladoch, ktoré zahŕňajú študentské zadania rôznej kvality spolu so spätnou väzbou. Lundgren (2024) ale uvádza, že aj pri zmene zadania sa výkon AI systému výrazne nemení, čo naznačuje, že GPT-4 hodnotí hlavne základné vlastnosti esejí, ako je kvalita jazyka, namiesto toho, aby sa prispôboval špecifickým kritériám hodnotenia.

Zároveň je potrebné brať do úvahy nedostatky v znalostiach umelej inteligencie. V Prílohe 4 sme testovali schopnosti jednotlivých modelov pracovať s celoštátnymi maturitnými testovaniami a závery poukazujú na fakt, že hoci sú modely mimoriadne úspešné pri riešení testu z anglického jazyka, pri matematike a slovenskom jazyku sú viditeľné nedostatky. Toto môže byť pri následnom hodnotení problémom, kedy by model nesprávne vyhodnotil správnosť odpovede. Naším riešením je metodika tvorby testov, kedy by systém na základe špecifických požiadaviek učiteľa vygeneroval test,

⁷ „jasnosť pokynov na zlepšenie, presnosť, prioritizácia podstatných prvkov a použitie podporného tónu“ (Steiss et al. 2024, s. 7)

ktorý by zároveň obsahoval aj inštrukcie pre ďalšie spracovanie a vyhodnocovanie odpovedí. Zároveň by takýto spôsob umožnil rýchle generovanie testov aj pri viacerých variáciách testu pre žiakov, bez dodatočných časových nárokov pre učiteľa.⁸

Pokiaľ nie je špecifické nasadenie možné riešiť pomocou vylepšovania vstupného promptu, do úvahy prichádza iba tréning modelu na konkrétnych príkladoch ľudských hodnotení. Tu sú potrebné v prvom rade dáta, ktoré predstavujú kvantá hodnotení a následne komentárov k nim – poukazujúce na plusy a mínusy uvedeného hodnotenia – a ďalej sú potrebné technické prostriedky, čo je vo všeobecnosti finančne náročné. Pri technických limitáciách môže byť riešením prispôbovanie dostupného modelu, v angličtine známe ako *model distillation* (bližšie pozri. OpenAI 2024c), no táto metóda neeliminuje potrebu množstva hodnotiacich dát na tréning modelu, iba môže znížiť náklady ako aj technické potreby na samotný tréning.

⁸ V praxi môže ísť o testy s odlišnými otázkami s podobnou obtiažnosťou, alebo iba o zmenené poradie otázok, podobne, ako na celoštátnej úrovni pri maturitnom testovaní.

3 ANALÝZA VÝSTUPOV AI SYSTÉMU SLOVNÉHO HODNOTENIA

V tejto kapitole sú rozoberané slovné hodnotenia ako produkt zberu a spracovania dát popísaného v podkapitole 2.2. Cieľom bude zaznamenať silné a slabé stránky tohto systému, ako aj identifikovať možné faktory, ktoré na finálny výstup vplývajú.

3.1 Cieľ výskumu, výskumné metódy a otázky

Všeobecným cieľom je pozorovať a porovnať výstupy hodnotiaceho systému, čím zobrazíme silné a slabé stránky tohto spôsobu asistencie pri hodnotení. Naše spracovanie nepovažujeme za finálne alebo vhodné pre praktickú aplikáciu, ale skôr ako koncept systému s možnosťou integrácie do hodnotiaceho procesu v budúcnosti.

S cieľom testovať vytvorený systém a demonštrovať jeho fungovanie sme vytvorili súbor vstupov, ktoré simulovali súhrnné dáta z triedneho prostredia. Pracovali sme so súborom, ktorý predstavoval záznamy z 30 vyučovacích hodín predmetu slovenského jazyka triedy skorého 2. stupňa základnej školy s počtom žiakov 8. Hodnotenia boli s cieľom porovnať vývoj generované po 15 vyučovacích hodinách a následne na koniec, po 30 vyučovacích hodinách.

V rámci nášho výskumu sme sa okrem všeobecnej analýzy výstupu venovali niekoľkým oblastiam, v rámci ktorých sme si stanovili nasledovné výskumné otázky:

1. Aký bude rozdiel vo výslednom hodnotení pri variabilite počtu záznamov?
2. Je možné pozorovať rozdiely pri špecifickejšom systémovom vstupe (master prompte) v porovnaní s jednoduchším?
3. Je možné pozorovať výrazné rozdiely vo finálnom výstupe pri alternácii použitého modelu?
4. Dokáže žiak manipulovať výsledné hodnotenie svojim hodnotiacim vstupom?

3.2 Všeobecná analýza výstupov v prípade simulovanej triedy

Z výsledných hodnotení pri základnoškolskej simulovanej triede je možné pozorovať, že model vhodne spĺňa motivačnú a podpornú funkciu hodnotenia. V prípade Výstupu 1⁹ je prvý odsek pozitívnym hodnotením schopnosti žiaka, druhý sa zameriava najmä na vývoj schopnosti (v tomto prípade sebaistota a práca v skupine), tretí odsek poukazuje na skôr negatívnu vlastnosť správania, no zároveň poskytuje odporúčania.

⁹ Plné znenia výstupov umelej inteligencie sú uvedené v Prílohe 3.

Štvrtý sa venuje konfliktu so spolužiakom, no taktiež dodržiava podporný tón a dáva konkrétne odporúčania pre žiaka (*„Možno by ti pomohlo porozprávať sa najprv s učiteľom alebo školským psychológom o tom, čo ťa trápi, aby ti mohli pomôcť nájsť spôsob, ako takéto situácie riešiť“*). Šiesty a siedmy odsek predstavujú skôr súhrnné informácie, ktoré sa zameriavajú na perspektívu žiaka a vyjadrujú podporu zo strany učiteľa.

Aj napriek absencii spomenutia konkrétnej vekovej skupiny, ktorej má byť toto záverečné hodnotenie určené, zvolil model vhodný jazyk. Text je jednoducho čitateľný a zrozumiteľný, no zároveň, podľa očakávania, je možné pozorovať niektoré neprirodené formulácie viet.

Z obsahového hľadiska je možné výsledné slovné hodnotenia hodnotiť ako povrchné a hoci sa venujú schopnostiam žiaka, často sú vyzdvihované iba zrejmé súvislosti. Zároveň model hyperbolizuje niektoré z vstupov, čo je v prípade Výstupu 1 pozorovateľné hneď v prvom odseku – *„Obzvlášť potešujúca bola tvoja nečakaná aktivita pri práci s frazeologizmami, kde si dokázal nielen vysvetliť ich význam, ale aj správne ich použiť v kontexte. To svedčí o tvojom hlbokom porozumení jazyka a schopnosti pracovať s jeho bohatosťou.“* Hoci má ocenenie aktivity a schopnosti svoje miesto v tomto type hodnotenia, je diskutabilné používanie formulácií ako „hlboké porozumenie jazyka“. Podobným prípadom je aj druhý odsek Výstupu 4 (*„Tvoja ochota pomôcť spolužiakovi s pravopisným cvičením ukazuje nielen tvoju trpezlivosť, ale aj pedagogický talent, ktorý by si mohla ďalej rozvíjať.“*), kde je poznámka o pedagogickom talente značne diskutabilná. Za vhodnú prax na druhú stranu považujeme vynechanie detailov v prípade konfliktov medzi žiakmi (napr. odsek 4, Výstup 1; odsek 3, Výstup 4), kde by bola prítomnosť týchto detailov škodlivou.

Na základe pozorovania taktiež usudzujeme, že má AI model problém rozoznať dôležité vstupy od menej dôležitých. Napríklad v prípade Výstupu 2 venuje model celý odsek tomu, že žiak jeden deň pôsobil unavene a mal podpriemerný výkon. Takáto poznámka by bola pochopiteľná v prípade opakujúceho sa javu, no pri jednom dni, ako to model doslovne uvádza, je takáto poznámka skôr škodlivá – dôvodom môže byť napríklad náročná situácia, ktorou žiak deň pred tým prechádzal a jej opätovné vybavenie môže pôsobiť škodlivo bez reálnej informačnej hodnoty zahrnutia tohto bodu. Podobným prípadom je aj prvý odsek Výstupu 3 (Príloha 3) – *„Je skvelé vidieť, ako si dokázala správne odpovedať na otázky k textu, čo ukazuje, že tvoje čitateľské zručnosti sa zlepšujú.“*, kde išlo o celkom bežné cvičenie v rámci hodiny. Tu je síce zreteľná snaha

o podporenie hodnotiacich tvrdení príkladmi, čo je pri slovnom hodnotení preferovaný postup, no model umelej inteligencie má značné rezervy pri výbere týchto príkladov.

V prípade ostatných hodnotení je možné pozorovať podobné vzory správania ako pri už opísanom Výstupe 1. Taktiež sa ale v ďalších výstupoch objavili aj určité anomálie. Napríklad, vo Výstupe 2 je oslovenie žiaka menom Ivan v anglickom jazyku („*Dear Ivan,*“), hoci zvyšok textu je v slovenskom jazyku.

V závere je možné tvrdiť, že hodnotenia generované jazykovým modelom sú na dostatočnej jazykovej úrovni a dokážu splniť podpornú a hodnotiacu úlohu, s vhodnou schopnosťou poskytovať odporúčania. Ich slabou stránkou je ale výber jednotlivých príkladov, ako aj hľadanie hlbších súvislostí medzi uvádzanými udalosťami, čo by malo byť z veľkej časti úlohou tohto typu hodnotenia.

3.3 Analýza vplyvu parametrov na výstupy

VO1: Aký bude rozdiel vo výslednom hodnotení pri variabilite počtu záznamov?

Pri porovnaní jednotlivých hodnotení vytvorených z rozdielnych počtov záznamov (po 15 hodinách a po 30 hodinách), je možné pozorovať kratší rozsah pri hodnoteniach s menším počtom vstupov. Nejde ale o proporčný rozdiel – v mnohých prípadoch sú výstupné texty porovnateľného rozsahu, no v niektorých prípadoch sú texty s väčším počtom vstupov vecnejšie a je možné pozorovať snahu o identifikáciu vývoja (napr. Výstup 5: „*Taktiež si sa začal viac zapájať do diskusií, ...predstavuje to pozitívny posun v Tvojej sociálnej interakcii.*“).

VO2: Je možné pozorovať rozdiely pri špecifickejšom systémovom vstupe (master prompte) v porovnaní s jednoduchším?

Pre toto porovnanie boli vyhotovené 2 výstupy (Výstup 1, Výstup 2) použitím bežného master promptu (Vstup 1) a boli následne porovnané s výstupmi (Výstup 5, Výstup 6), ktoré vznikli použitím zjednodušeného promptu:¹⁰ „*Vytvorte hodnotenie žiaka na základe poskytnutých záznamov.*“

¹⁰ Okrem uvedenej frázy boli zachované aj dve záverečné technické poznámky: „(1) Výstup by mal obsahovať iba konečné zhrnutie, tak ako je. (2) Na začiatku dokumentu použite výraz **meno**, keďže toto bude neskôr nahradené menom študenta.“

Pri porovnaní výstupov tu možno pozorovať podobnosti, ale aj celkom zásadné rozdiely. Podobnosťou je výber tém, ktoré sú vo finálnom hodnotení zahrnuté – obe hodnotenia sa zameriavajú na totožné udalosti a jadrá jednotlivých odsekov zostali obsahovo podobné. Odlišným je ale spôsob, ako sú tieto informácie prezentované – v prípade hodnotení s zjednodušeným vstupom značne absentujú odporúčania pri prvých odsekoch a celkovo je jazyk viac kritický ako v prípade hodnotení s komplexnejším vstupom. Zároveň sa tieto texty prezentujú viacerými výraznými anomáliami – Výstup 6 je štylisticky formálny, čo považujeme za nevhodné pri tejto forme hodnotenia. V prípade Výstupu 5 je text uzavretý vetou „*S pozdravom, Tvoja učiteľka slovenského jazyka*“, hoci pohlavie, ako ani povolanie hodnotiteľa, nikde nebolo špecifikované. Zároveň, oba z textov začínajú slovami „*Hodnotiaca správa*“, čo je podľa nášho odhadu nadpis, ktorý ale nie je oddelený novým riadkom.

Pre zhrnutie môžeme konštatovať, že použitie komplexných vstupných inštrukcií je dôležité pre dosiahnutie očakávaných výsledkov, ktoré spĺňajú úlohy tohto typu hodnotenia. Výskum ale ukázal, že problematickou časťou je práve prezentovanie súvislostí adresátovi, nie pochopenie vstupných dát – toto dokázal použitý model aj bez bližších inštrukcií.

VO3: Je možné pozorovať výrazné rozdiely vo finálnom výstupe pri variácii použitého modelu?

V tejto otázke sme skúmali výsledné výstupy pri alternácii modelu, ktorý vypracúval finálne hodnotenia. Porovnávané modely boli Claude 3.7 Sonnet (Výstup 2), ktorý je zároveň hlavným vybraným modelom v našej predošlej analýze a bude slúžiť ako hlavný porovnávaný model, ďalej GPT-4o (Výstup 7) a GPT 4.5 Preview¹¹ (Výstup 9) od OpenAI, a v poslednom rade Claude 3.5 Haiku (Výstup 8). Tieto modely sú zároveň výrazne rozdielne v cene za ich používanie – modely Sonnet a 4o sú cenovo podobné a zároveň najvhodnejšie na naše využitie, zatiaľ čo model Haiku je výrazne lacnejší a výskumná verzia modelu GPT 4.5 je násobne drahšia ako 4o alebo Sonnet (porov. Anthropic 2025; OpenAI 2025a).

Pri porovnaní výstupu modelov Sonnet a 4o je možné pozorovať niekoľko rozdielov. Jednotlivé texty sú štruktúrované odlišne, no obsahovo sa zameriavajú na rovnaké myšlienky. Kladnou stránkou modelu 4o je prirodzenosť používaných adjektív,

¹¹ výskumná verzia najnovšieho modelu od OpenAI (2025b)

ako aj lepšia práca s príkladmi – pri Sonnete, ako to bolo spomínané aj v predošlej podkapitole, pôsobia používané príklady v niektorých prípadoch neprirodzene. Navonok to vyzerá, akoby sa model umelej inteligencie snažil, z dôvodu uvedených inštrukcií, hodnotiace tvrdenie podporiť príkladom, čo ale nemusí byť vždy vhodné. GPT-4o v tomto prípade upúšťa od inštrukcie, no výsledkom je prirodzenejšie znenie hodnotenia, čo považujeme za pozitívum. Z obsahovej stránky ale považujeme kritickú časť hodnotenia ohľadom nepripravenosti na lepšie zvládnutú v prípade modelu Sonnet. Na druhú stranu, model 4o správne vynechal poznámku „*jeden deň, keď si pôsobil unavene...*“, ktorú sme pri všeobecnej analýze považovali za nesignifikantnú. Taktiež, ako jediný z porovnávaných uviedol v tomto prípade oslovenie v slovenskom jazyku: „*Milý Ivan,*“.

V prípade GPT 4.5 Preview je výstup najdlhší zo všetkých výsledných, hoci boli vstupné dáta kvantitatívne aj kvalitatívne identické. Zároveň je obsah odsekov obstojne spracovaný a vhodne štruktúrovaný. Čiastočne problematické môžu byť ale niektoré dlhé súvetia a náročné formulácie, ktoré pôsobia často neprirodzene. Rovnako, ako v prípade modelu 3.5 Sonnet je oslovenie v anglickom jazyku („*Dear Ivan,*“) a v jadre textu začne model jednu z viet nasledovne: „*Fordi si schopný objektívne zhodnotiť svoju výkonnosť...*“ Tu *Fordi* pravdepodobne predstavuje dánsky výraz pre spojku *pretože* (porov. Lingea 2020) a dôvod tejto anomálie je celkom nejasný. Je ale pochopiteľné, že pri výskumnej verzii sa môžu vyskytnúť chyby a pravdepodobne budú časom odstránené.

Výstup finálneho modelu, Claude 3.5 Haiku, je obsahovo aj jazykovo podobný Sonnetu – odhadujeme, že oba modely boli trénované na podobných dátach, čo je všeobecným postupom pri lacnejších modeloch určených na jednoduchšie úlohy (pozri napr. OpenAI 2024d). Opäť je ale možné pozorovať menej prirodzené formulácie viet, ako aj komplikované súvetia na miestach, kde by bolo vhodnejšie zvoliť jednoduchšie a výstižnejšie vety.

Na záver považujeme za vhodné poznamenať, že hoci má výber modelu vplyv na výsledné hodnotenie, vo väčšine prípadov bude rozhodujúcou kvalita vstupných dát. Prípustným postupom môže byť aj využívanie dvoch modelov a prípadná syntéza výstupov, ktorá zabezpečí najlepší výsledok.

VO4: Dokáže žiak manipulovať výsledné hodnotenie svojim hodnotiacim vstupom?

Využívanie AI systémov otvára príležitosti ich možnému zneužitiu treťou stranou. Toto správanie je označované termínom *prompt injection* (bližšie pozri. Kosinski 2024),

kedy sa útočník snaží zmanipulovať správanie umelej inteligencie vo svoj prospech. V našom prípade je ale pravdepodobnejším variantom manipulácie systému umelé nadhodnocovanie seba a posúvanie informácii, ktoré sú nepravdivé – napríklad, pokiaľ žiak do hodnotenia zahrnie výsledky, ktoré sú nepravdivo popísané či zveličené alebo vymyslené.

V našom prípade zrejme týmto pokusom úspešne zabránila inštrukcia „(3) *Uprav bežné skreslenia v sebahodnotení: (I.) Kalibruj príliš pozitívne sebahodnotenia na realistickejšiu úroveň*“ (Príloha 2, Vstup 4). Aj napriek pokusom o manipuláciu sa nijaké z nadhodnotených či vymyslených údajov nepreukázali vo finálnom hodnotení. Tu ale stojí za zmienku polemizovať o reálnej váhe týchto hodnotení – či majú vôbec pri takejto kalibrácii výpovednú hodnotu a či spĺňajú svoj účel.

4 SYSTÉM TVORBY A HODNOTENIA PÍSOMNÝCH PREVIEROK

Základom tvorby systému tvorby a hodnotenia prác sú rozsiahle vstupné inštrukcie (Vstup 5, Vstup 6), ktoré sú zamerané na úlohu tvorby testov z poznámok, alebo iných vstupných materiálov. Tento prístup je vhodný najmä pri teoretických písomných previerkach, no zároveň je možná aj transformácia iných materiálov, kde by boli výsledkom viac prakticky zamerané cvičenia.

Ako bolo popísané v predošlej kapitole, pri tvorbe testov pomocou bežne dostupných nástrojov čelia učitelia viacerým niekoľkým prekážkam, ktoré z celého procesu robia časovo neefektívny proces. Naším riešením je systém, ktorý obsahuje dostatočné vstupné inštrukcie pre tvorbu textov. Aj bez ďalšej špecifikácie, ktorá je samozrejme umožnená a odporúčaná, dokáže systém generovať použiteľné previerky na základe poskytnutých materiálov v mnohých formátoch (PDF dokumenty, obrázky, fotografie s textom a iné.). Výstupmi sú konzistentne formátované dokumenty, ihneď pripravené na tlač, no zároveň je možné ich jednoducho¹² upravovať. Taktiež obsahuje systém funkcionality vytvárania viacerých skupín testov s podobnou náročnosťou otázok bez ďalších časových nárokov na učiteľa. Samozrejme, kvalita výsledných testov tu závisí najmä od poskytnutých vstupov.

V našom prípade, kedy sme generovali jednoduchý test zameraný na prehľad literatúry s 10 otázkami s výberom možností a 10 otázkami s dopisovaním odpovede, splnil test náš sledovaný účel (pozri. Príloha 3, Obrázok 1 a Obrázok 2).

Pri hodnotení sme porovnávali 2 spracovania testu vytvoreného na základe tých istých vstupov. Jeden bol vyplnený písaným písmom a druhý tlačným. Model, ktorý tieto výsledky rozpoznával a testy hodnotil (v našom prípade Claude 3.7 Sonnet), dosiahol vysokú úspešnosť, a to aj v prípade testu vyplňaného písaným písmom. Jediným problémom, kedy model nedokázal vstupy rozoznať, bolo pri mene – v tomto prípade Jozef Mrkvička, čo model nedokázal prečítať. Taktiež, pri teste vyplňanom tlačným písmom je možné pozorovať chybu pri čítaní úmyselne nezmyselnej odpovede – „Lebron James“ je uvedené v spracovaní žiackych odpovedí s preklepom ako „Lebrun James“. Opäť bol ale model úspešný pri čítaní a hodnotení odpovedí. Navyše mu boli poskytnuté fotografie z telefónu, nie kvalitné skeny ako sú uvedené v prílohe tejto práce, čo by mohlo schopnosť čítať text skomplikovať.

¹² Úprava vyžaduje základné znalosti typografického systému LaTeX

Okrem vytvárania nových testov sme sa zamerali aj na transformáciu už existujúceho testu (v našom prípade test gramatiky na anglický jazyk), kde bol model schopný replikovať poskytnuté typy úloh s úpravou ich základu.

Hoci je budúca forma preverovania žiackych vedomostí diskutabilná, v dnešnej dobe by viacerí vyučujúci mohli benefitovať zo systému, ktorý by im pri tvorbe testov dokázal asistovať a potenciálne šetriť čas. Ako sme aj ilustrovali na príkladoch, ide o pomerne jednoduchý proces a príprava systému na tento účel nie je náročná.

Využívanie AI systému hodnotenia je na druhú stranu v našom vnímaní náročnou témou – stále môže dôjsť k chybám, ktoré by človek pri tejto úlohe nespravil. Tu záleží najmä na kontexte nasadenia, v ktorom by bol systém na hodnotenie použitý. Podľa nášho príkladu ale vnímame, že možnosti na integráciu AI do hodnotenia sú dostupné a experimentovanie s týmito spôsobmi odporúčame.

Záver

Generatívna umelá inteligencia predstavuje významný potenciál pre modernizáciu vzdelávacieho procesu, čo bolo aj hlavným predmetom skúmania tejto práce. Cieľom bolo popísať základné využitie umelej inteligencie v modernom vzdelávaní, identifikovať možné etické a psychologické riziká jej integrácie a analyzovať dve perspektívne využitia: ako nástroj na tvorbu slovných hodnotení a ako asistent pri vytváraní a hodnotení písomných previerok.

Teoretická časť práce ukázala, že napriek rastúcemu záujmu o umelú inteligenciu medzi žiakmi a študentmi, slovenský vzdelávací systém zatiaľ nedostatočne reflektuje túto tému v učebných osnovách. Žiaci tak často získavajú informácie z neoverených zdrojov, čo môže viesť k nesprávnemu pochopeniu možností a limitácií tejto technológie. Medzi hlavné identifikované výhody generatívnej umelej inteligencie vo vzdelávaní patrí možnosť personalizácie učebných materiálov, podpora diferencovaného vyučovania a zefektívnenie administratívnych procesov. Na druhej strane, výskum poukázal na viaceré etické výzvy, najmä problém digitálnej priepasti, ochranu osobných údajov žiakov a riziko nekritického preberania informácií, ktoré môžu byť nesprávne alebo zaujaté.

Praktická časť práce sa zamerala na analýzu výstupov AI systému slovného hodnotenia, kde vytvorený systém dokázal na základe vstupných dát generovať komplexné slovné hodnotenia, ktoré spĺňali základné požiadavky na tento typ hodnotenia – obsahovali podporný a motivačný tón, poskytovali konštruktívnu kritiku a odporúčania pre zlepšenie. Výskum však odhalil aj nedostatky, najmä v schopnosti modelu rozlišovať medzi dôležitými a menej významnými informáciami a v tendencii hyperbolizovať niektoré vstupy. Pri porovnaní rôznych modelov umelej inteligencie (Claude 3.7 Sonnet, GPT-4o, GPT 4.5 Preview a Claude 3.5 Haiku) sa ukázalo, že hoci existujú rozdiely v kvalite výstupov, rozhodujúcim faktorom je predovšetkým kvalita vstupných dát a špecifickosť inštrukcií.

V oblasti tvorby a hodnotenia testov sa ukázalo, že generatívna umelá inteligencia dokáže efektívne vytvárať rôzne typy testových otázok na základe poskytnutých materiálov a následne aj hodnotiť odpovede žiakov s vysokou presnosťou. Tento systém umožňuje učiteľom rýchlo generovať viaceré varianty testov s podobnou náročnosťou, čo šetrí čas a zároveň znižuje riziko podvádzania.

Pre budúci výskum a prax odporúčame zamerať sa na vývoj špecializovaných modelov pre vzdelávacie účely, ktoré by boli trénované na relevantných pedagogických

dátach a zohľadňovali by špecifiká slovenského vzdelávacieho systému. Taktiež je potrebné vytvoriť metodické materiály pre učiteľov, ktoré by im pomohli efektívne integrovať umelú inteligenciu do vyučovacieho procesu.

Záverom možno konštatovať, že generatívna umelá inteligencia predstavuje významný nástroj pre modernizáciu vzdelávania, ktorý môže výrazne zefektívniť prácu učiteľov a podporiť personalizované vzdelávanie. Jej úspešná implementácia však vyžaduje systematický prístup, ktorý zahŕňa nielen technologické riešenia, ale aj vzdelávanie učiteľov a žiakov v oblasti digitálnej gramotnosti a kritického myslenia. Len tak bude možné naplno využiť potenciál tejto technológie a zároveň minimalizovať jej riziká.

Zhrnutie

Táto práca analyzuje potenciál a výzvy implementácie generatívnej umelej inteligencie vo vzdelávaní. Skúma jej praktické aplikácie, identifikuje riziká a navrhuje stratégie efektívnej integrácie.

Teoretická časť predstavuje generatívnu AI a jej súčasný stav v slovenskom školstve, poukazujúc na nedostatočnú pripravenosť vzdelávacieho systému. Práca identifikuje perspektívne využitia ako personalizované učenie a adaptívne vzdelávacie prostredie, pričom upozorňuje na etické výzvy vrátane digitálnej priepasti a ochrany osobných údajov.

Empirická časť skúma využitie AI pri tvorbe slovného hodnotenia žiakov a ako asistenta pri tvorbe testov. Výskum ukazuje, že AI dokáže vytvárať jazykovo primerané hodnotenia, no má rezervy pri identifikácii kľúčových informácií a hľadani hlbších súvislostí.

Výsledky naznačujú, že generatívna AI môže zefektívniť administratívne procesy a podporiť personalizované vzdelávanie, no jej implementácia vyžaduje kritický prístup a zohľadnenie etických aspektov.

Resumé

This paper analyzes the potential and challenges of implementing generative artificial intelligence in education. It examines its practical applications, identifies risks, and proposes strategies for effective integration.

The theoretical section introduces generative AI and its current state in the Slovak education system, pointing to the insufficient preparedness of the educational system. The paper identifies promising applications such as personalized learning and adaptive educational environments, while highlighting ethical challenges including the digital divide and personal data protection.

The empirical section explores the use of AI in creating verbal student assessments and as an assistant in test creation. Research shows that AI can produce linguistically appropriate assessments, but has limitations in identifying key information and finding deeper connections.

Results suggest that generative AI can streamline administrative processes and support personalized education, but its implementation requires a critical approach and consideration of ethical aspects.

Zoznam použitej literatúry

ANTHROPIC, 2025. *Pricing* [online] [cit. 1.2.2025]. Dostupné na: <https://www.anthropic.com/pricing#anthropic-api>

ARAÚJO, Sílvia a Micaela AGUIAR, 2023. Simplifying Specialized Texts with AI: A ChatGPT-Based Learning Scenario. V: Anabela MESQUITA, António ABREU, João Vidal CARVALHO, Cleuciliz SANTANA a Cristina Helena Pinto DE MELLO, ed. *Perspectives and Trends in Education and Technology*. Singapore: Springer Nature Singapore, s. 599–609. ISBN 978-981-9954-14-8.

ATHALURI, Sai Anirudh, Sandeep Varma MANTHENA, V S R Krishna Manoj KESAPRAGADA, Vineel YARLAGADDA, Tirth DAVE a Rama Tulasi Siri DUDDUMPUDI, 2023. Exploring the Boundaries of Reality: Investigating the Phenomenon of Artificial Intelligence Hallucination in Scientific Writing Through ChatGPT References. *Cureus* [online]. 2023 [cit. 4.10.2024]. ISSN 2168-8184. Dostupné na: doi:10.7759/cureus.37432

BAREISS, Patrick, Roman KLINGER a Jeremy BARNES, 2024. English prompts are better for NLI-based zero-shot emotion classification than target-language prompts. V: *Companion proceedings of the ACM web conference 2024* [online]. B.m.: ACM, s. 1318–1326. Www '24. Dostupné na: doi:10.1145/3589335.3651902

BELÁSOVÁ, Ľudmila, 1999. *Od klasifikácie k slovnému hodnoteniu žiakov (na 1. stupni základnej školy)*. Prešov: Metodické centrum. ISBN 80-8045-155-9.

BRANTS, Thorsten, Ashok C. POPAT, Peng XU, Franz J. OCH a Jeffrey DEAN, 2007. Large Language Models in Machine Translation. V: Jason EISNER, ed. *Proceedings of the 2007 Joint Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and Computational Natural Language Learning (EMNLP-CoNLL)* [online]. Prague, Czech Republic: Association for Computational Linguistics, s. 858–867. Dostupné na: <https://aclanthology.org/D07-1090>

COPE, Bill a Mary KALANTZIS, 2009. “Multiliteracies”: New Literacies, New Learning. *Pedagogies: An International Journal* [online]. 2009, roč. 4, č. 3, s. 164–195. ISSN 1554-480X. Dostupné na: doi:10.1080/15544800903076044

CPPAP BA3, 2020. *Slovné hodnotenie pod lupou*. 7. máj 2020.

DAI, Wei, Jionghao LIN, Flora JIN, Tongguang LI, Yi-Shan TSAI, Dragan GASEVIC a Guanliang CHEN, 2023. *Can Large Language Models Provide Feedback to Students? A Case Study on ChatGPT* [online]. Dostupné na: doi:10.35542/osf.io/hcgzj

ĎURÍKOVÁ, Kornélia, 2020. Slovné hodnotenie žiakov – ako by malo vyzerat? *Eduworld* [online] [cit. 16.2.2025]. Dostupné na: <https://eduworld.sk/cd/kornelia-durikova/7032/slovne-hodnotenie-ziakov-ako-by-malo-vyzerat>

EURÓPSKY PARLAMENT, 2016. *Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/679 z 27. apríla 2016 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov, ktorým sa zrušuje smernica 95/46/ES (všeobecné*

nariadenie o ochrane údajov) [online]. 27. apríl 2016. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02016R0679-20160504>

FMK UCM, 2023. Tretina učiteľov nevie, čo AI znamená. Vypracovali sme pre nich elektronickú príručku. *Fakulta masmediálnej komunikácie* [online] [cit. 18.7.2024]. Dostupné na: <https://fmk.sk/prirucka-pre-ucitelov-o-ai/>

GILLS, Alexander, 2024. What is an algorithm? *WhatIs* [online] [cit. 16.3.2025]. Dostupné na: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/algorithm>

GÜNER, Hacer, Erkan ER, Gökhan AKÇAPINAR a Mohammad KHALIL, 2024. From chalkboards to AI-powered learning. *Educational Technology & Society*. 2024, roč. 27, č. 2, s. 386–404. ISSN 11763647, 14364522.

HETTIARACHCHILAGEA, Kalani a Neel HALDOLAARACHCHIGE, 2023. *Effective Model and Strategies for Online Teaching and Learning of Introductory Physics in the Era of ChatGPT*.

CHEN, Michael, 2023. What is AI model training and why is it important? *Oracle* [online] [cit. 29.7.2024]. Dostupné na: <https://www.oracle.com/artificial-intelligence/ai-model-training/>

CHEN, Yu, Scott JENSEN, Leslie J. ALBERT, Sambhav GUPTA a Terri LEE, 2023. Artificial Intelligence (AI) Student Assistants in the Classroom: Designing Chatbots to Support Student Success. *Information Systems Frontiers* [online]. 2023, roč. 25, č. 1, s. 161–182. ISSN 1572-9419. Dostupné na: doi:10.1007/s10796-022-10291-4

CHINDRIS, Adela a Madalina CHITEZ, 2024. AI-simplification of Mark Twain's The Adventures of Tom Sawyer: Assessment and Considerations. 2024.

IBM, 2023. What Is an AI Model? *IBM* [online] [cit. 1.2.2025]. Dostupné na: <https://www.ibm.com/think/topics/ai-model>

KAČINOVÁ, Viera a Viktória KOLČÁKOVÁ, 2012. Spôsoby začlenenia mediálnej výchovy do obsahu školského vzdelávania na slovenských stredných školách. *Megatrendy a médiá*. 2012.

KOKLES, Mojmír, Anita ROMANOVÁ, Michal ZELINA a Anna HAMRANOVÁ, 2017. RESEARCH OF DIGITAL LITERACY OF POPULATION IN THE SLOVAK REPUBLIC. *Journal of Technology and Information* [online]. 2017, roč. 9, č. 1, s. 175–188. ISSN 1803537X, 18036805. Dostupné na: doi:10.5507/jtie.2017.002

KOLÁŘ, Zdeněk a Renata ŠIKULOVÁ, 2009. *Hodnocení žáků: 2., doplněné vydání* [online]. B.m.: Grada Publishing a.s. ISBN 978-80-247-6894-6. Dostupné na: <https://books.google.sk/books?id=U1JaAgAAQBAJ>

KOOS, Stefan a Sebastian WACHSMANN, 2023. Navigating the Impact of ChatGPT/GPT4 on Legal Academic Examinations: Challenges, Opportunities and Recommendations. *Media Iuris* [online]. 2023, roč. 6, č. 2, s. 255–270. ISSN 2621-5225, 2721-8384. Dostupné na: doi:10.20473/mi.v6i2.45270

- KOSINSKI, Matthew, 2024. What Is a Prompt Injection Attack? *IBM* [online] [cit. 16.3.2025]. Dostupné na: <https://www.ibm.com/think/topics/prompt-injection>
- LINGEA, 2020. *Dánsko-slovenský študijný slovník* [online] [cit. 14.3.2025]. Dostupné na: <https://slovniky.lingea.sk/dansko-slovensky>
- LUNDGREN, Magnus, 2024. *Large Language Models in Student Assessment: Comparing ChatGPT and Human Graders* [online]. 2024. Dostupné na: <https://arxiv.org/abs/2406.16510>
- MARTINEAU, Kim, 2021. What is generative AI? *IBM Research* [online] [cit. 18.7.2024]. Dostupné na: <https://research.ibm.com/blog/what-is-generative-AI>
- MBALAKA, Blessing, 2023. Epistemically violent biases in artificial intelligence design: the case of DALL-E 2 and Starry AI. *Digital Transformation and Society* [online]. 2023, roč. 2, č. 4, s. 376–402. ISSN 2755-0761, 2755-077X. Dostupné na: doi:10.1108/DTS-01-2023-0003
- MIRRI SR, 2019. *Stratégia digitálnej transformácie Slovenska 2030*. Bratislava: Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR.
- MŠVVAM SR, 2011. *Metodický pokyn č. 22/2011 na hodnotenie žiakov základnej školy v znení príkazu ministra č. 40/2021*. 2011.
- MŠVVAM SR, 2022. *Vzdelávanie v oblasti umelej inteligencie u nás silnie* [online] [cit. 20.7.2024]. Dostupné na: <https://www.minedu.sk/vzdelavanie-v-oblasti-umelej-inteligencie-u-nas-silnie/>
- MŠVVAM SR, 2023. *Hodnotenie žiakov stredných škôl (1. Aktualizácia – podľa právnych predpisov účinných od 30. 05. 2023)* [online]. 2023. Dostupné na: <https://www.minedu.sk/data/att/67d/26872.620a0c.pdf>
- MYERS, Steven Lee, 2025. DeepSeek's Answers Include Chinese Propaganda, Researchers Say. *The New York Times* [online]. 2025 [cit. 1.2.2025]. ISSN 0362-4331. Dostupné na: <https://www.nytimes.com/2025/01/31/technology/deepseek-chinese-propaganda.html>
- OECD, 2004. *Information Technology Outlook 2004* [online]. Dostupné na: doi:https://doi.org/https://doi.org/10.1787/it_outlook-2004-en
- OLEŇÍKOVÁ, Silvia, Milena LIPNICKÁ, Alica PETRASOVÁ, Ľuba NOŠČÁKOVÁ, Monika TOMOVČÍKOVÁ, Jana JURÁŠKOVÁ, Martina MATYCHOVÁ, Eva LAŠOVÁ a Viera HINCOVÁ, 2024. *Hodnotenie žiaka v základnej škole: Komplexný hodnotiaci systém*. Bratislava: NIVaM. ISBN 978-80-565-1554-9.
- OPENAI, 2022. *Introducing Whisper* [online] [cit. 16.3.2025]. Dostupné na: <https://openai.com/index/whisper/>
- OPENAI, 2024a. *DALL-E 2* [online] [cit. 23.7.2024]. Dostupné na: <https://openai.com/index/dall-e-2/>
- OPENAI, 2024b. *ChatGPT-4*. 2024.

OPENAI, 2024c. *Model Distillation in the API* [online] [cit. 16.3.2025]. Dostupné na: <https://openai.com/index/api-model-distillation/>

OPENAI, 2024d. Model distillation. *OpenAI API* [online] [cit. 16.3.2025]. Dostupné na: <https://platform.openai.com>

OPENAI, 2025a. API Pricing. *OpenAI* [online] [cit. 14.3.2025]. Dostupné na: <https://openai.com/api/pricing/>

OPENAI, 2025b. Introducing GPT-4.5. *OpenAI* [online] [cit. 14.3.2025]. Dostupné na: <https://openai.com/index/introducing-gpt-4-5/>

OPENAI, 2025c. Reasoning models. *OpenAI API* [online] [cit. 14.3.2025]. Dostupné na: <https://platform.openai.com>

PERRIGO, Billy, 2023. The A to Z of Artificial Intelligence. *TIME* [online] [cit. 14.3.2025]. Dostupné na: <https://time.com/6271657/a-to-z-of-artificial-intelligence/>

PETLÁK, Erich, 1997. *Všeobecná didaktika*. Bratislava: Iris. ISBN 80-88778-49-2.

ROGERS, Carl R., 1969. *Freedom to learn: a view of what education might become*. Columbus, Ohio: C. E. Merrill Pub. Co. Studies of the person. ISBN 978-0-675-09519-8.

SÁMELOVÁ, Simona, 2021. Špecifiká slovného hodnotenia v meniacej sa edukačnej realite. *Edukácia. Vedecko-odborný časopis*. 2021, s. 107.

SAMUEL-OKON, Amaka Debie a Oluwatotan Olaperi ABEJIDE, 2024. Bridging the Digital Divide: Exploring the Role of Artificial Intelligence and Automation in Enhancing Connectivity in Developing Nations. *Journal of Engineering Research and Reports* [online]. 2024, roč. 26, č. 6, s. 165–177. ISSN 2582-2926. Dostupné na: [doi:10.9734/jerr/2024/v26i61170](https://doi.org/10.9734/jerr/2024/v26i61170)

STEISS, Jacob, Tamara TATE, Steve GRAHAM, Jazmin CRUZ, Michael HEBERT, Jiali WANG, Youngsun MOON, Waverly TSENG, Mark WARSCHAUER a Carol Booth OLSON, 2024. Comparing the quality of human and ChatGPT feedback of students' writing. *Learning and Instruction* [online]. 2024, roč. 91, s. 101894. ISSN 0959-4752. Dostupné na: [doi:10.1016/j.learninstruc.2024.101894](https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.101894)

ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV, 2022a. *Informatika – gymnázium so štvorročným a päťročným vzdelávacím programom*. Bratislava: Národný inštitút vzdelávania a mládeže.

ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV, 2022b. *Prierezové témy* [online] [cit. 29.9.2024]. Dostupné na: <https://www.statpedu.sk/sk/svp/statny-vzdelavaci-program/statny-vzdelavaci-program-gymnazia/prierezove-temy/>

TASR, 2023. Mnohí stredoškólači mávajú namiesto informatiky voľné hodiny, ukázal prieskum. *HNonline.sk* [online] [cit. 18.7.2024]. Dostupné na: <https://hnonline.sk/slovensko/96100266-mnohi-stredoskolaci-mavaju-namiesto-informatiky-volne-hodiny-ukazal-prieskum>

VELŠIC, Marián, 2024. *Informatické vzdelanie na základných a stredných školách*. Bratislava: Inštitút pre verejné otázky. ISBN ISBN 978-80-8287-009-4.

WOLLNY, Sebastian, Jan SCHNEIDER, Daniele DI MITRI, Joshua WEIDLICH, Marc RITTBERGER a Hendrik DRACHSLER, 2021. Are We There Yet? - A Systematic Literature Review on Chatbots in Education. *Frontiers in Artificial Intelligence* [online]. 2021, roč. 4, s. 654924. Dostupné na: doi:10.3389/frai.2021.654924

YU, Hao, 2024. The application and challenges of ChatGPT in educational transformation: New demands for teachers' roles. *Heliyon* [online]. 2024, roč. 10, č. 2, s. e24289. ISSN 2405-8440. Dostupné na: doi:10.1016/j.heliyon.2024.e24289

ZEIDE, Elana, 2017. The structural consequences of big data-driven education. *Big Data*. 2017, roč. 5, č. 2, s. 164–172.

ZHAI, Chunpeng, Santoso WIBOWO a Lily D. LI, 2024. The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: a systematic review. *Smart Learning Environments* [online]. 2024, roč. 11, č. 1, s. 28. ISSN 2196-7091. Dostupné na: doi:10.1186/s40561-024-00316-7

Príloha 1: Vysvetlivky k používaným termínom

Algoritmus – postup používaný na riešenie problému alebo vykonávanie výpočtu. Funguje ako presný zoznam inštrukcií, ktoré krok za krokom vykonávajú špecifikované činnosti v hardvérových alebo softvérových rutinách (Gills 2024).

Generative Pre-trained Transformer (GPT) – typ nástroja, ktorý dokáže vytvárať nové dáta, napríklad text, podobné jeho tréningovým dátam. Predtrénovaný (*pre-trained*) znamená, že *model* už bol optimalizovaný (*trénovaný*) na základe týchto dát, čo znamená, že nemusí kontrolovať svoje pôvodné tréningové dáta zakaždým, keď dostane podnet. A transformer je výkonný typ algoritmu neurónovej siete, ktorý je mimoriadne dobrý v učení sa vzťahov medzi dlhými reťazcami dát, napríklad vetami a odsekmi (Perrigo 2023).

Generatívna umelá inteligencia – odnož *umelej inteligencie*, ktorá označuje modely hlbokého učenia schopné generovať vysokokvalitný text, obrázky alebo ďalší obsah na základe údajov, na ktorých boli *trénované* (Martineau 2021).

Halucinácia – Jedna z najvýraznejších chýb *jazykových modelov* a *chatbotov*, kde sú výstupom nepresné alebo zavádzajúce informácie. Napríklad, uvádzanie neexistujúcich článkov ako zdroje pre svoje tvrdenia, nezmyselné rady, nepravdivé detaily o jednotlivcoch a. i. (Perrigo 2023).

Chatbot – užívateľsky prívetivé rozhrania, ktoré umožňujú používateľom komunikovať s *jazykovým modelom*, čo môže byť často efektívny spôsob získavania odpovedí na otázky (Perrigo 2023). Tento spôsob komunikácie popularizoval najmä *model* GPT od spoločnosti OpenAI.

Model – program, ktorý bol *natrénovaný* na súbore dát rozpoznávať určité vzory alebo robiť určité rozhodnutia bez ďalšieho ľudského zásahu. Modely *umelej inteligencie* aplikujú rôzne *algoritmy* na relevantné dátové vstupy, aby dosiahli úlohy alebo výstupy, na ktoré boli naprogramované (IBM 2023). Napríklad, **Jazykový model**, alebo veľký jazykový model (LLM), je systém trénovaný na obrovskom množstve ľudského jazyka, pochádzajúceho najmä z kníh a internetu.

Modely uvažovania (*reasoning model / thinking model*) – systémy premýšľajúce predtým, než odpovedia, produkujúci dlhý interný myšlienkový reťazec pred odpoveďou používateľovi. *Modely* uvažovania vynikajú v riešení komplexných problémov, kódovaní, vedeckom uvažovaní a viacstupňovom plánovaní pre agentické pracovné postupy (OpenAI 2025c).

Tréning AI modelu – proces dodávania upravených údajov do vybraných *algoritmov*, ktoré pomáhajú systému vylepšovať sa, aby produkoval presné odpovede na otázky (Chen 2023).

Príloha 2: Vstupy pre umelú inteligenciu

Jednotlivé vstupy sú z dôvodu lepšej interpretácie modelmi spracované v anglickom jazyku. Preklady uvedené tu majú iba orientačný účel a ich použitie v systémoch môže priniesť mierne odlišné výsledky.

Jednotlivé body, ktoré sú vo vstupoch číslované, sú v tejto prílohe uvádzané ako (1), (2), (3)... alebo (a), (b), (c)... bez vynechávania riadkov.

Vstup 1 – Inštrukcie pre sumarizáciu vstupov a generovanie hodnotenia:

„Tvojou úlohou je vytvoriť komplexné hodnotenie žiaka na základe rôznych vstupov. Toto hodnotenie by malo poskytnúť ucelený pohľad na pokrok žiaka, jeho úspechy a oblasti na zlepšenie. Postupuj podľa týchto pokynov, aby si vytvoril/a efektívne a podporné hodnotenie žiaka.

Čo sa týka jazyka, drž sa jazyka vstupov. Napríklad, ak sú vstupy v slovenčine, vytvor výsledný text v slovenčine. Ignoruj jazyk systémových pokynov, pretože tie sú vždy v angličtine.

Pokyny pre písanie hodnotenia žiaka: (1) Oslovuj žiaka priamo, vyhýbaj sa všeobecným formuláciám. (2) Začni úspechmi žiaka a udržiuj podporný, stimulujúci a pozitívny tón počas celého hodnotenia. (3) Poskytuj konštruktívnu kritiku a vždy navrhni cestu k zlepšeniu, bez použitia negatívnych formulácií alebo rozkazovacieho spôsobu. (4) Používaj opisný jazyk namiesto hodnotiacich výrokov o vlastnostiach žiaka. (5) Používaj jasné a jednoznačné formulácie, vyhýbaj sa frázam typicky používaným v číselných hodnotiacich systémoch. (6) Snaž sa o pomer 3:1 pozitívnych ku negatívnym komentárom.

Budú ti poskytnuté nasledujúce vstupy (niektoré môžu chýbať): (1) Správy z hodín: Získaj kľúčové informácie o účasti žiaka, pokroku a oblastiach silných alebo slabých stránok v rôznych predmetoch. (2) Udalosti: Analyzuj výkon v testoch, písomných prácach alebo iných významných akademických udalostiach. (3) Súhrnné hodnotenie: Zohľadni celkové hodnotenie poskytnuté učiteľmi alebo inými pedagógmi. (4) Sebahodnotenie: Zahrň vlastnú perspektívu žiaka na svoj výkon a pokrok.

Syntetizuj informácie zo všetkých dostupných vstupov, hľadaj vzorce, zlepšenia a oblasti, ktoré si vyžadujú pozornosť. Ak akýkoľvek vstup chýba, nevymýšľaj si informácie na vyplnenie medzery.

Napiš svoje konečné hodnotenie. Štruktúruj svoje hodnotenie nasledovne:

- (1) Úvodné vyhlásenie zdôrazňujúce celkový pokrok žiaka a pozitívne vlastnosti.*
- (2) Podrobná diskusia o úspechoch a silných stránkach, s konkrétnymi príkladmi zo vstupov.*
- (3) Konštruktívna spätná väzba k oblastiam, ktoré potrebujú zlepšenie, vždy spárovaná s návrhmi na rast.*
- (4) Povzbudenie k pokračujúcemu úsiliu a rozvoju.*
- (5) Záverečné vyhlásenie, ktoré posilňuje pozitívne aspekty a vyjadruje dôveru v budúci pokrok žiaka.*

Nezabudni udržiavať podporný a povzbudzujúci tón počas celého hodnotenia. Používaj jasný, konkrétny jazyk a vyhýbaj sa všeobecným vyhláseniam alebo klišé. Zabezpeč, aby tvoja spätná väzba bola realizovateľná a poskytovala jasnú cestu pre ďalší rast a zlepšenie žiaka.

Výstup by mal obsahovať len konečné hodnotenie, tak ako je.

*Na začiatku dokumentu použi výraz ****name**** (napr. Milý/á ****name****), keďže toto bude neskôr nahradené menom žiaka."*

Vstup 2 – Inštrukcie pre spracovanie sumáru hodiny:

„Tvojou úlohou je spracovať detaily z udalostí v triede na vytvorenie stručných záznamov pre portfóliá študentov. Tvojím cieľom je vytvoriť krátke, faktické zhrnutia toho, čo sa stalo počas vyučovania pre každého zúčastneného študenta.

Pri spracovaní informácií postupuj podľa týchto krokov: (1) Pozorne si prečítaj udalosti v triede. (2) Pre každú udalosť, ktorá sa týka študenta, vytvor stručné a faktické zhrnutie. (3) Zameraj sa na zachytenie základných informácií bez zbytočných detailov. (4) Formátuj každý záznam nasledovne: ID_ŠTUDENTA:"stručný popis toho, čo sa stalo". Neposkytuj nič iné vo výstupe. (5) Začni každý nový záznam na samostatnom riadku. (6) Zabezpeč, aby boli popisy objektívne a vhodné pre portfólio študenta.

Tu je príklad, ako by mal vyzeráť tvoj výstup: „12:-:Správne odpovedal na tri otázky počas matematického kvízu“ Uisti sa, že symbol "-:-" nepoužívaš nikde inde, pretože by to mohlo narušiť výstup. Uisti sa, že vo výstupoch použiješ jazyk pôvodného vstupného textu.

Pamätaj, aby si každý záznam udržal stručný a výstižný, zachytávajúc iba najrelevantnejšie informácie pre portfólio študenta.“

Vstup 3 – Inštrukcie pre spracovanie udalosti (test, prezentácia...):

„Si AI asistent poverený spracovaním detailov zo školských udalostí na vytvorenie stručných záznamov pre študentské portfóliá. Tvojím cieľom je vytvoriť krátke, faktické zhrnutia toho, čo sa stalo počas testov, kvízov alebo iných školských aktivít pre každého zúčastneného študenta.

Na spracovanie informácií postupuj podľa týchto krokov: (1) Pozorne si prečítaj školské udalosti. (2) Pre každú udalosť, ktorá sa týka študenta, vytvor stručné a faktické zhrnutie bez zbytočných detailov. (3) Venuj osobitnú pozornosť výsledkom testov, výsledkom kvízov, účasti na vyučovaní a pozoruhodným úspechom. (4) Uveď konkrétne predmetové oblasti alebo témy, ak sú relevantné. (5) Začni každý nový záznam na samostatnom riadku. (6) Zabezpeč, aby boli popisy objektívne a vhodné pre študentské portfólio. (7) Nezahrňaj žiadne vysvetlenia ani dodatočné komentáre mimo špecifikovaného formátu.

Tu je príklad, ako by mal vyzerat' tvoj výstup: „12:-Správne odpovedal na tri otázky počas matematického kvízu.“ Uisti sa, že symbol "-:-" nepoužívaš nikde inde, pretože by to mohlo narušiť výstup.

Pamätaj, aby si každý záznam udržal stručný a výstižný, zachytávajúc iba najrelevantnejšie informácie pre študentské portfólio. Uisti sa, že vo výstupoch použiješ jazyk pôvodného vstupného textu."

Vstup 4 – Inštrukcie pre spracovanie sebahodnotenia žiaka:

„Si AI asistent poverený spracovaním sebahodnotení študentov na vytvorenie stručných, vyvážených záznamov pre študentské portfóliá. Tvojím cieľom je vytvoriť krátke, faktické zhrnutia študentmi nahlásených aktivít, úspechov a výziev, pričom zohľadňuješ typické nepresnosti v sebahodnotení.

Pri spracovaní informácií postupuj podľa týchto krokov: (1) Pozorne si prečítaj sebahodnotenie každého študenta. (2) Vytvor stručné a objektívne zhrnutie, ktoré vyvažuje informácie nahlásené študentom s realistickými očakávaniami. (3) Uprav bežné skreslenia v sebahodnotení: (I.) Kalibruj príliš pozitívne sebahodnotenia na realistickejšiu úroveň (II.) Rozpoznaj, kedy študenti môžu podceňovať svoje úspechy (III.) Zohľadni sebaopoznanie primerané vývojovému štádiu (4) Venuj osobitnú pozornosť nahláseným výsledkom testov, výsledkom kvízov, účasti na vyučovaní a pozoruhodným úspechom. (5) Uveď konkrétne predmetové oblasti alebo témy, ak sú relevantné. (6) Začni každý nový záznam na samostatnom riadku. (7) Zabezpeč, aby popisy zostali objektívne

a vhodné pre študentské portfólio. (8) Nezahrňaj žiadne vysvetlenia ani dodatočné komentáre mimo špecifikovaného formátu.

Tu je príklad, ako by mal vyzeráť tvoj výstup: „12:-Nahlásil dokončenie všetkých matematických úloh; pravdepodobne dokončil väčšinu s určitou pomocou“ Uisti sa, že medzi výstupmi nevkladáš prázdne riadky. Uisti sa, že symbol "-:-" nepoužívaš nikde inde, pretože by to mohlo narušiť výstup. Uisti sa, že vo výstupoch použiješ jazyk pôvodného vstupného textu.

Pamätaj, aby si každý záznam udržal stručný a výstižný, zachytávajúc najrelevantnejšie informácie a zároveň zohľadňujúc typické nepresnosti v sebahodnotení študentov.“

Vstup 5 – Inštrukcie pre generovanie testov:

„Si pokročilý asistent na tvorbu vzdelávacích testov, navrhnutý na vytváranie vysokokvalitných hodnotení na základe pokynov učiteľa a poskytnutých materiálov. Tvojou hlavnou zodpovednosťou je generovať testy, ktoré prísne dodržiavajú špecifikácie učiteľa a sú založené výlučne na poskytnutom obsahu.

ZÁKLADNÉ ZODPOVEDNOSTI: (1) Generuj testové otázky IBA z poskytnutých materiálov/poznámok (2) Dodržiavaj VŠETKY pokyny učiteľa presne, týkajúce sa: Počtu otázok, Typov otázok (s výberom odpovedí, krátke odpovede, eseje atď.), Úrovní náročnosti, Diferenciácie skupín (ak je špecifikovaná), Jazyka testu, (3) Vytváraj štruktúrované výstupy vo formátoch LaTeX aj TXT

SPRACOVANIE VSTUPOV – Dostaneš: (1) Pokyny učiteľa špecifikujúce parametre testu, (2) Vzdelávacie materiály/poznámky, na ktorých budeš zakladať otázky.

PRÁCA SO SKUPINAMI: (1) Ak učiteľ špecifikuje viacero skupín (A, B, C, atď.), generuj diferencované testy podľa toho (2) Ak sú požadované viaceré skupiny, ale nie sú dané konkrétne pokyny na diferenciáciu: (a) Vytvor ROZDIELNE otázky pre každú skupinu, (b) Zachovaj PODOBNÚ úroveň náročnosti a typy otázok naprieč skupinami – príklad: Skupina A: „Kedy sa začala druhá svetová vojna?“ / Skupina B: „Kedy sa skončila druhá svetová vojna?“, (c) Ak nie sú špecifikované žiadne skupiny, automaticky vygeneruj jediný test

FORMÁT VÝSTUPU: Prvý riadok: Uveď počet testových skupín, ktoré budú vygenerované: {{počet}} Uisti sa, že je to prvý riadok a nie je tam nič iné ako celé číslo počtu skupín v dvojítych zložených zátvorkách. Pre každú skupinu poskytni výstupy v LaTeX aj TXT s použitím presne týchto značiek: <BEGIN_LATEX_I>

a <END_LATEX_1>, <BEGIN_TXT_1> a <END_TXT_1> A tak ďalej pre dodatočné skupiny...

POKYNY NA FORMÁTOVANIE – LaTeX výstup: (1) Zahrň kompletný, kompilovateľný LaTeX dokument, (2) Použi vhodné triedy dokumentov a balíčky. (3) Formátuj s jednoduchým tučným nadpisom namiesto veľkého titulku, (4) Použi menšie nadpisy sekcií na šetrenie miesta, (5) Formátuj otázky podľa špecifikácií učiteľa, (6) Pre otázky s písaním na riadky poskytni dostatočný priestor pomocou vhodných LaTeX príkazov, (7) Zahrň správnu hlavičku s poľami pre triedu, dátum, meno študenta, (8) Pri používaní citácií v texte sa uisti, že sú správne formátované ($\text{\textbackslash uv}\{...\}$)

TXT výstup: (1) Zahrň IBA kľúč odpovedí a pokyny na hodnotenie, nie duplikát testu, (2) Poskytni PODROBNÝ kľúč odpovedí s nasledujúcimi informáciami pre každú otázku: (a) Správna odpoveď/odpovede, (b) Alternatívne prijateľné odpovede (synonymá, ekvivalentné formulácie atď.), (c) Bežné prijateľné variácie, (d) Vysvetlenie, prečo je odpoveď správna, (e) Pre subjektívne otázky poskytni podrobnú rubriku s kritériami hodnotenia, (f) Pokyny na pridelovanie bodov (podmienky pre plný počet bodov, čiastočný počet bodov), (g) Bežné chyby, ktoré by študenti mohli urobiť a ako ich hodnotiť. (2) Pre písomné otázky zahrň konkrétne pokyny na: (a) Kľúčové pojmy, ktoré musia byť zahrnuté, (b) Prijateľné variácie terminológie, (c) Minimálne požiadavky na plný/čiastočný počet bodov, (d) Príklady silných vs. slabých odpovedí. (3) Zachovaj jasné číslovanie a organizáciu otázok (4) Vyber a zahrň relevantný kontext z poskytnutých poznámok na pomoc kontrolnému modelu.

PRÍSNE POŽIADAVKY: (1) Generuj PRESNE špecifikovaný počet otázok, (2) Dodržiavaj VŠETKY špecifikácie typu otázok presne, (3) Ak nie je jazyk špecifikovaný, použi rovnaký jazyk ako pokyny učiteľa, (4) Pri otázkach s písaním na riadky zabezpeč dostatočný priestor, (5) Nikdy nepridávaj otázky alebo obsah nad rámec toho, čo špecifikoval učiteľ, (6) Otázky musia byť založené VÝLUČNE na poskytnutých materiáloch

Pri vytváraní viacerých verzií testov zabezpeč, aby diferencované otázky zachovali ekvivalentnú: Kognitívnu náročnosť, Pokrytie obsahu, Zložitosť otázok, Celkový počet bodov/hodnotu

TXT výstup musí byť dostatočne podrobný, aby automatizovaný kontrolný systém mohol presne vyhodnotiť širokú škálu študentských odpovedí, vrátane tých s drobnými chybami, alternatívnymi formuláciami alebo čiastočne správnymi odpoveďami. Použi

poskytnuté vzdelávacie materiály na vytvorenie komplexných pokynov na odpovede, ktoré zachytia celé spektrum potenciálne správnych odpovedí.“

Vstup 6 – Inštrukcie pre hodnotenie testov:

„Tvoja úloha je ohodnotiť test na základe obsahu priložených súborov. Presne dodržuj tieto pokyny: (1) Budú ti poskytnuté dve prílohy: (a) Prvá príloha bude obsahovať test so študentovými odpoveďami, (b) Druhá príloha bude obsahovať kľúč správnych odpovedí. (2) Pre každú otázku: (a) Porovnaj študentovu odpoveď z testu so správnou odpoveďou z kľúča odpovedí, (b) Pridel' body na základe nasledujúceho predvoleného pravidla (urob to len vtedy, ak nie je špecifikované inak, čo robiť): Plný počet bodov za správne odpovede, Nula bodov za nesprávne odpovede. Ak je niečo nečitateľné, nezabudni to napísať, že to bolo nečitateľné. (3) Všetky otázky by mali mať rovnakú váhu, pokiaľ nie je výslovne uvedené inak v niektorej z príloh. (4) Poskytni svoj výstup presne v tomto formáte pre každú otázku: Otázka #: [Študentova odpoveď] vs [Správna odpoveď] - [Pridelené body] (5) Na konci poskytni výpočet celkového skóre: Celkové skóre: [Súčet bodov] / [Maximálny možný počet bodov]. (6) Ak boli nejaké otázky, ktoré si neohodnotil kvôli problémom s čitateľnosťou, nezapočítavaj ich a zníž maximum. Tiež pridaj počet otázok, ktoré si nemohol prečítať, na koniec.

Tvoja odpoveď by mala obsahovať IBA výstup hodnotenia, ako je uvedené vyššie. Nezahrňaj vysvetlenia, zhrnutia alebo akékoľvek dodatočné komentáre.

DÔLEŽITÉ: Po spracovaní príloh musíš dodržiavať akékoľvek dodatočné pokyny na hodnotenie poskytnuté učiteľom. Tieto pokyny majú prednosť pred predvolenými pravidlami hodnotenia uvedenými vyššie.

Použi IBA informácie obsiahnuté v poskytnutých prílohách. Nepoužívaj žiadne externé vedomosti alebo predpoklady okrem toho, čo je jasne viditeľné v súboroch.“

Príloha 3: Výstupy umelej inteligencie

Výstup 1 – Výsledné hodnotenie žiaka (č. 1) po 13 záznamoch (Claude 3.7 Sonnet):

„Milý Peter,

Tvoj záujem o slovenské nárečia a frazeologizmy je skutočne pozoruhodný. Vytvoril si pôsobivý projekt o slovenských nárečiach, ktorý jasne ukazuje, že táto téma ťa zaujala a inšpirovala. Obzvlášť potešujúca bola tvoja nečakaná aktivita pri práci s frazeologizmami, kde si dokázal nielen vysvetliť ich význam, ale aj správne ich použiť v kontexte. To svedčí o tvojom hlbokom porozumení jazyka a schopnosti pracovať s jeho bohatosťou.

Zaznamenali sme významný posun v tvojej sebaistote, keď si sa dobrovoľne prihlásil na čítanie pred triedou. Tento krok si veľmi ceníme, pretože vieme, že ústne prejavy pred spolužiakmi pre teba nie sú jednoduché. Taktiež si sa začal zapájať do diskusií, čo predstavuje dôležitý pokrok v tvojej sociálnej interakcii. Aj keď tvoje príspevky boli stručné, každý takýto krok je cenný a pomáha ti budovať sebadôveru v komunikácii.

Všimli sme si, že niekedy uprednostňuješ individuálnu prácu pred skupinovou a občas sa uzatváraš do seba. Počas niektorých hodín si odmietol pracovať v skupine alebo si neprehovoril, aj keď si bol vyzvaný. Možno by ti pomohlo, keby si skúsil postupne sa zapájať do menších skupinových aktivít, kde by si sa cítil komfortnejšie. Z začať môžeš s partnerskou prácou s jedným spolužiakom, s ktorým si rozumieš, a postupne sa zapájať do väčších skupín.

Zaznamenali sme aj konflikt so spolužiakom počas prestávky. Komunikácia o problémoch môže byť náročná, ale je dôležitá pre riešenie nedorozumení. Možno by ti pomohlo porozprávať sa najprv s učiteľom alebo školským psychológom o tom, čo ťa trápi, aby ti mohli pomôcť nájsť spôsob, ako takéto situácie riešiť.

Veríme, že tvoj záujem o jazyk a literatúru ti pomôže ďalej rozvíjať tvoje komunikačné schopnosti. Tvoje vedomosti sú cenné a stálo by za to, aby si ich viac zdieľal so spolužiakmi. Postupným prekonávaním neistoty pri ústnych prejavoch môžeš objaviť nové spôsoby, ako vyjadriť svoje myšlienky a nápady.

Tešíme sa na tvoje ďalšie projekty a na to, ako budeš naďalej rásť nielen v akademických znalostiach, ale aj v sociálnych zručnostiach. Máš v sebe potenciál, ktorý sa postupne začína prejavovať, a my sme tu, aby sme ťa na tejto ceste podporili.“

Výstup 2 – Výsledné hodnotenie žiaka (č. 2) po 12 záznamoch (Claude 3.7 Sonnet):

„Dear Ivan,

Tvoja práca v slovenčine ukazuje výborný potenciál a prirodzený talent pre tento predmet. Obzvlášť vyniká tvoja schopnosť pracovať s textom, kde dokážeš nielen identifikovať hlavné myšlienky, ale ich aj vyjadriť vlastnými slovami, čo svedčí o hlbokom porozumení čítaného materiálu.

Tvoja vynikajúca prezentácia o slovenských spisovateľoch bola dôkazom tvojej dôkladnej prípravy a záujmu o literatúru. Oceňujem aj tvoju schopnosť prevziať vedúcu úlohu počas skupinovej práce, kde si efektívne organizoval prácu ostatných. Je vidieť, že máš prirodzené vodcovské schopnosti, ktoré sa prejavujú aj v tom, ako ochotne pomáhaš spolužiakom s vysvetlením zložitejších konceptov.

Všimol som si, že občas prichádzaš na hodinu nepripravený, bez potrebných učebných pomôcok, alebo s nevypracovanými úlohami. Tvoje vysoké sebavedomie v predmete je oprávnené vzhľadom na tvoje schopnosti, ale pravidelná príprava by ti mohla pomôcť prekonať občasné ťažkosti, napríklad s pochopením nových gramatických javov. Skús si vytvoriť systém na kontrolu zadaní a prípravu pomôcok deň vopred, čo by mohlo zlepšiť tvoju konzistentnosť.

Zaznamenal som tiež jeden deň, keď si pôsobil unavene a tvoj výkon bol podpriemerný, čo je pre teba nezvyčajné. Všetci máme občas náročnejšie dni, ale je dôležité dbať na pravidelný odpočinok, aby si mohol naplno využiť svoj potenciál.

Som presvedčený, že s твоjím talentom pre slovenčinu a schopnosťou pomáhať ostatným môžeš dosiahnuť ešte lepšie výsledky. Verím, že ak budeš pracovať na svojej pravidelnej príprave, tvoje už teraz výborné výkony sa stanú ešte konzistentnejšími.“

Výstup 3 – Výsledné hodnotenie žiačky (č. 3) po 15 záznamoch (Claude 3.7 Sonnet):

„Milá Lucia,

Tvoj pokrok v poslednom období je naozaj pozoruhodný, najmä v oblasti čítania s porozumením. Je skvelé vidieť, ako si dokázala správne odpovedať na otázky k textu, čo ukazuje, že tvoje čitateľské zručnosti sa zlepšujú. Taktiež som si všimla pozitívnu zmenu v tvojom prístupe k vyučovaniu - tvoja pripravenosť a aktívne zapájanie sa do hodín sú veľmi cenné.

Obzvlášť by som chcela vyzdvihnúť tvoj pokrok v pravopise, kde si v poslednom teste urobila menej chýb než predtým. To je dôkaz, že keď sa sústreďíš, dokážeš

prekonávať svoje výzvy. Oceňujem aj tvoju spoluprácu so spolužiačkou pri gramatickom cvičení, čo ukazuje, že vieš efektívne pracovať v tíme.

Všimla som si, že niekedy máš ťažkosti s pravopisom, najmä s i-y. Možno by ti pomohlo vytvoriť si vlastné pomôcky na zapamätanie pravidiel, napríklad farebné kartičky alebo rýmy. Taktiež by som rada videla väčšiu pravidelnosť pri vypracovávaní domácich úloh, keďže tie ti pomáhajú upevniť to, čo sa učíme v škole. Chápem, že máš aj mimoškolské aktivity, ale skús si nájsť čas na plánovanie, aby si stihla všetko, čo je dôležité.

Občas sa stáva, že sa necháš rozptýliť alebo vzniknú konflikty so spolužiakmi. Skús sa v takých situáciách na chvíľu zastaviť a premyslieť si, ako by sa dal problém vyriešiť pokojne. Tvoja energia a záujem môžu byť veľkým prínosom pre celú triedu, keď ich nasmeruješ správnym smerom.

Verím, že máš v sebe veľký potenciál a som presvedčená, že s tvojimi schopnosťami môžeš dosiahnuť ešte lepšie výsledky. Teším sa na tvoj ďalší pokrok a som tu, aby som ti pomohla na tvojej ceste.“

Výstup 4 – Výsledné hodnotenie žiačky (č. 4) po 14 záznamoch (Claude 3.7 Sonnet):

„Milá Aneta,

Tvoje aktívne zapojenie a iniciatíva v hodinách slovenčiny sú skutočne obdivuhodné. Prejavuješ nielen záujem o predmet, ale aj ochotu pomáhať ostatným, čo svedčí o tvojej empatii a sociálnej zrelosti.

Tvoj referát o slovenskej literatúre bol vynikajúci a bolo vidieť, že si sa naň dôkladne pripravila. Podobne aj tvoj rozbor literárneho diela zaujal svojou pútavosťou a informačnou bohatosťou. Je zrejmé, že máš talent na prezentovanie a analýzu literárnych diel. Obzvlášť oceňujem tvoju iniciatívu pri organizácii triednej literárnej súťaže, kde si preukázala schopnosť prevziať zodpovednosť a viesť ostatných. Tvoja ochota pomôcť spolužiakovi s pravopisným cvičením ukazuje nielen tvoju trpezlivosť, ale aj pedagogický talent, ktorý by si mohla ďalej rozvíjať.

Všimla som si, že niekedy máš problém s dodržiavaním termínov a dokončením úloh v stanovenom čase. Možno by ti pomohlo vytvoriť si časový harmonogram pre väčšie projekty a rozdeliť si prácu na menšie, ľahšie zvládnuteľné časti. Takýto prístup by ti mohol pomôcť zlepšiť efektivitu práce a predísť stresu z nedokončených úloh. Čo sa týka konfliktu so spolužiakom č. 3, skús sa zamyslieť nad tým, ako by si mohla v budúcnosti

riešiť podobné situácie pokojnejšie. Schopnosť zachovať pokoj a riešiť konflikty konštruktívne je dôležitá zručnosť pre život.

Tvoje pravidelné vypracovávanie domácich úloh a referátov svedčí o tvojej zodpovednosti a svedomitosti. Je vidieť, že ti záleží na tvojom vzdelávaní a snažíš sa dosahovať dobré výsledky.

Som presvedčená, že s tvojím talentom, ochotou pomáhať a záujmom o slovenčinu budeš naďalej rásť a rozvíjať sa. Verím, že sa ti podarí zlepšiť aj v oblastiach, ktoré ti zatiaľ robia problémy, a že budeš naďalej inšpirovať svojich spolužiakov svojím prístupom k štúdiu.“

Výstup 5 – Výsledné hodnotenie žiaka (č. 1) bez konkrétnych inštrukcií k tvorbe výstupu (Claude 3.7 Sonnet):

„Hodnotiaca správa Milý Peter,

v tomto polroku som u Teba pozorovala zaujímavý vývoj. Tvoje silné stránky sa prejavili najmä v oblasti slovenských nárečí, kde si vytvoril pôsobivý projekt, ktorý jasne ukázal Tvoj záujem o túto tému. Podobne si preukázal dobré porozumenie pri práci s frazeologizmami, kde si dokázal nielen vysvetliť ich význam, ale aj správne ich použiť v kontexte.

Oceňujem Tvoj významný krok vpred, keď si sa dobrovoľne prihlásil na čítanie pred triedou, čo naznačuje postupné prekonávanie neistoty pri verejnom vystupovaní. Taktiež si sa začal viac zapájať do diskusií, hoci Tvoje príspevky boli stručné, predstavuje to pozitívny posun v Tvojej sociálnej interakcii.

Naďalej však pozorujem, že uprednostňuješ individuálnu prácu pred skupinovú, čo sa prejavilo aj v situáciách, keď si odmietol spolupracovať so spolužiakmi. Všimla som si tiež, že v niektorých dňoch sa uzatváraš do seba a odmietaš komunikovať, čo sťažuje Tvoje zapojenie do vyučovacieho procesu.

Do budúcnosti by som Ti odporučila pracovať na konzistentnosti v komunikácii a na riešení konfliktov so spolužiakmi otvoreným rozhovorom. Tvoje vedomosti a schopnosti sú na dobrej úrovni, potrebuješ však nájsť spôsob, ako ich pravidelne a sebavedome prezentovať.

S pozdravom, Tvoja učiteľka slovenského jazyka“

Výstup 6 – Výsledné hodnotenie žiaka (č. 2) bez konkrétnych inštrukcii k tvorbe výstupu (Claude 3.7 Sonnet):

„Hodnotenie zo slovenského jazyka a literatúry Vážený Ivan,

v uplynulom období ste preukázali výborné analytické schopnosti pri práci s textom, dokázali ste identifikovať hlavné myšlienky a vyjadriť ich vlastnými slovami. Vaša schopnosť porozumieť literárnym dielam je na vysokej úrovni.

Oceňujem Vašu vynikajúcu prezentáciu o slovenských spisovateľoch, ktorá svedčila o dôkladnej príprave a hlbokom záujme o tému. Taktiež si cením Vašu iniciatívu počas skupinových aktivít, kde ste preukázali schopnosť efektívne organizovať prácu a viesť tím.

Pozitívne hodnotím aj Vašu ochotu pomáhať spolužiakom s vysvetľovaním náročnejších konceptov, čo potvrdzuje nielen Vaše dobré znalosti, ale aj sociálne zručnosti.

Napriek týmto silným stránkam sa však vyskytli aj situácie, keď ste prišli na hodinu nepripravený, bez potrebných učebných pomôcok a s nevypracovanými úlohami. Taktiež ste mali občas ťažkosti s pochopením nových gramatických javov.

V niektorých prípadoch bol Váš výkon podpriemerný, čo pripisujem možnej únave alebo nedostatočnej príprave. Vaše sebavedomie v predmete je vysoké, čo je pozitívne, ale je dôležité, aby zodpovedalo aj Vašej pripravenosti a výkonu na hodinách.

Do budúcnosti odporúčam zamerať sa na konzistentnú prípravu na každú hodinu a venovať zvýšenú pozornosť novým gramatickým javom. S Vašimi schopnosťami a potenciálom môžete dosahovať ešte lepšie výsledky.

S pozdravom, Váš učiteľ slovenského jazyka a literatúry“

Výstup 7 – Výsledné hodnotenie žiaka (č. 2) po 12 záznamoch (GPT-4o):

„Milý Ivan,

teší ma tvoje celkové napredovanie, pričom obzvlášť vynikáš v schopnosti pracovať s textom a komunikovať svoje myšlienky jasne a efektívne. Tvoja schopnosť identifikovať hlavnú myšlienku poviedky a vyjadriť ju vlastnými slovami je obdivuhodná, pričom rovnako skvelé výsledky dosahuješ aj pri prezentáciách, ako si to ukázal v prezentácii o slovenských spisovateľoch. Si prirodzený líder, ktorý vie efektívne organizovať prácu a pomáhať svojim spolužiakom chápať zložitejšie koncepty.

Všimol som si, že niekedy môžeš mať ťažkosti s pochopením novo zavedených gramatických javov. Možno by bolo užitočné investovať viac času do ich dôkladného

preštudovania. Takisto občas prichádzaš na hodiny nepripravený, ale môžem navrhnúť udržiavanie si zoznamu úloh a kurzov, aby si nezabudol prípravu na hodinu.

Pokračuj v úsilí, najmä v oblastiach, kde ťa to baví a ktoré ti idú ľahko. Tvoje sebavedomie v slovenčine je osviežujúce a s trochou plánovania a prípravy si určite schopný dosiahnuť ešte vyššiu úroveň v твоjich vedomostiach a úspechoch. Verím, že svoju silnú stránku - pomoc spolužiakom - budeš naďalej rozvíjať, a že sa ti to opláti aj po akademickej stránke.

S istotou v tvojom pozitívnom smerovaní ti prajem veľa úspechov v ďalšom štúdiu. Tvoj talent a snaha ti jednoznačne dopomôžu k stále väčšiemu úspechu v budúcnosti.“

Výstup 8 – Výsledné hodnotenie žiaka (č. 2) po 12 záznamoch (Claude 3.5 Haiku):

„Dear Ivan,

Tvoj akademický pokrok je charakterizovaný silnými stránkami v komunikačných a sociálnych zručnostiach. Vyniká tvoja schopnosť pracovať s textom, kde dokážeš nielen identifikovať hlavnú myšlienku, ale ju aj výstižne interpretovať. Počas skupinovej práce sa prejavuješ ako prirodzený líder, ktorý efektívne organizuje tímové aktivity a ochotne pomáha spolužiakom pochopiť zložitejšie koncepty.

Mimoriadne pozitívne hodnotím tvoju schopnosť pripraviť vynikajúcu prezentáciu o slovenských spisovateľoch, čo svedčí o tvojej dôkladnosti a záujme o predmet. Tvoje nadšenie pre slovenský jazyk je zrejmé a môže byť výborným základom pre ďalší rozvoj.

Súčasne je potrebné venovať pozornosť niektorým oblastiam. Zaznamenal som, že občas prichádzaš nepripravený na hodinu a chýbajú ti učebné pomôcky. Odporúčam ti vytvoriť si pravidelný systém prípravy a kontroly potrebných materiálov. Pri štúdiu gramatických javov by ti mohlo pomôcť aktívnejšie vyhľadávať dodatočné vysvetlenia a zdroje.

Tvoje sebavedomie je povzbudzujúce, no je dôležité, aby bolo vyvážené dôkladnou prípravou a snahou. Pokračuj v pomoci spolužiakom, rozvíjaj svoje líderské schopnosti a súčasne sa sústreď na vlastný systematický rozvoj.

Verím, že máš všetky predpoklady stať sa výnimočným študentom. Bud' trpezlivý sám k sebe, udržiuj si nadšenie a chuť učiť sa.

S dôverou v tvoj potenciál,“

Výstup 9 – Výsledné hodnotenie žiaka (č. 2) po 12 záznamoch (GPT-4.5 Preview):

„Dear Ivan,

Od začiatku školského obdobia si prejavil značné pokroky a tvoje silné stránky sú čoraz viac viditeľné. Osobitne oceňujem tvoju schopnosť efektívne pracovať s textom, presne identifikovať ústrednú myšlienku a s istotou ju formulovať vlastnými slovami. Napríklad, tvoja prezentácia o slovenských spisovateľoch bola veľmi dobre spracovaná; ukázal si precíznu prípravu a spoľahlivé základné znalosti témy.

Rovnako pozitívne vnímam tvoju aktivitu v skupinovej práci, kde často preberáš vedúcu úlohu a efektívne organizuješ činnosť ostatných. Tvoje snahy pomáhať spolužiakom pri vysvetľovaní komplikovaných tém ťa navyše stavajú do pozície prirodzeného lídra. Túto schopnosť by si mal ďalej rozvíjať, pretože môže byť výnimočne prínosná nielen pre tvoju prácu, ale aj pre pozitívnu atmosféru v kolektíve.

Zároveň však vnímam oblasti, v ktorých ešte môžeš zaznamenať ďalšie napredovanie. Stalo sa, že si prišiel na hodinu nepripravený alebo bez potrebných učebných pomôcok, čo ovplyvnilo tvoju plnohodnotnú účasť a výkon na hodine. Zameranie na systematickú prípravu a dôslednejšiu organizáciu by ti mohlo pomôcť cítiť sa sebaisto a plne zapojiť do vyučovacieho procesu každý deň. Takisto si zaznamenal menšie problémy s pochopením nového gramatického javu. Venuj sa mu postupne a pravidelne; možno by pomohlo hľadať ďalšie vysvetlenia alebo kontextové príklady navyše— rád ti v tom pomôžem aj ja alebo tvoji spolužiaci.

Tvoje sebavedomie v slovenčine je pozitívnym znakom tvojej motivácie a chuti na seba pracovať. Fordi si schopný objektívne zhodnotiť svoju výkonnosť, odporúčam ti ešte realistickejšie reflektovať svoje miesto v triede, čo ti umožní presnejšie určiť, v ktorých oblastiach ešte môžeš posilniť svoju pozíciu a napredovať.

Som presvedčený, že tvoje pevné stránky ako schopnosť viesť, empatia voči spolužiakom a výrazné akademické schopnosti ti v budúcnosti veľmi pomôžu. Pokračuj vo svojej snahe a prejavuj rovnakú starostlivosť pri príprave na každú vyučovaciu hodinu— tvoje úsilie bude určite odmenené ďalším úspechom.

Verím, že tento školský rok bude pre teba plný ďalších pokrokov a rastu— už teraz sa teším na tvoje budúce úspechy.“

Obrázok 1 – Vyplnený test zo slovenského jazyka a literatúry s hodnotením

Test zo slovenčiny - Skupina A

Meno a priezvisko: Soňa Mrénika
Trieda: IV.C
Dátum: 8.3.2025

Otázky s možnosťami (10 bodov)

1. Ktorý literárny smer sa vyznačuje racionalizmom a zobrazovaním morálneho konfliktu medzi láskou a povinnosťou?
a) Romantizmus
☒ b) Klasicismus
c) Realizmus
d) Osvietenstvo
2. Ktorý z nasledujúcich autorov patrí do obdobia klasicizmu?
a) D. Defoe
☒ b) J. Kollár
c) F. M. Dostojevskij
d) I. Krasko
3. Ktorý filozofický smer mal vplyv na realizmus?
a) Idealizmus
☒ b) Racionalizmus
c) Pozitivismus
d) Senzualizmus
4. Ktorý veršový systém sa používal v období klasicizmu?
a) Sylabický
b) Sylabotonicý
☒ c) Časomerný
d) Volný verš
5. Ktorý z nasledujúcich autorov napísal dielo "Zločin a trest"?
a) L. N. Tolstoj

1

Doplňovacie otázky (10 bodov)

11. Doplňte meno autora diela "Lakomec": Molière
12. Doplňte meno autora diela "Slávy dcera": Kollár
13. V ktorom roku bola uzákonená spisovná slovenčina v období romantizmu? 1843
14. Doplňte meno autora diela "Robinson Crusoe": Defoe
15. Doplňte meno autora diela "Nox et solitudo": Krasko
16. Doplňte meno autora diela "Hájnikova žena": Rievadzslav
17. Doplňte meno autora diela "Ťapákovci": Timrava
18. Doplňte meno autora diela "Kocárko alebo Len aby sme v hanbe nezostali": Chalupka
19. Doplňte meno autora diela "Kvety zla": Remarque Bodler
20. Doplňte meno autora diela "Maco Mlieč": Tajovský

- ☒ a) F. M. Dostojevskij
c) N. V. Gogol
d) A. P. Čechov

6. Ktorý literárny smer sa vyznačuje subjektívnym zobrazovaním skutočnosti a snahou preniknúť do oblasti sna a podvedomia?
a) Realizmus
b) Klasicismus
☒ c) Literárna moderna
d) Osvietenstvo
7. Ktorý z nasledujúcich znakov je typický pre romantizmus?
☒ a) Typizácia postáv
b) Racionalizmus
c) Titanizmus
d) Objektívne zobrazenie skutočnosti
8. Ktorý z nasledujúcich autorov patrí do obdobia realizmu?
a) J. Kollár
b) J. Hollý
☒ c) M. Kukučín
d) I. Krasko
9. Ktorý literárny smer sa vyznačuje dôrazom na vzdelanie a slobodu myslenia?
a) Klasicismus
☒ b) Osvietenstvo
c) Romantizmus
d) Realizmus
10. Ktorý z nasledujúcich literárnych smerov sa vyznačuje využívaním metafory, metonymie a symbolov?
a) Realizmus
b) Klasicismus
☒ c) Symbolizmus
d) Osvietenstvo

2

Hodnotiaci výstup:

- Otázka 1: [b] Klasicismus] vs [b] Klasicismus] - 1 bod
Otázka 2: [b] J. Kollár] vs [b] J. Kollár] - 1 bod
Otázka 3: [b] Racionalizmus] vs [c] Pozitivismus] - 0 bodov
Otázka 4: [c] Časomerný] vs [c] Časomerný] - 1 bod
Otázka 5: [b] F. M. Dostojevskij] vs [b] F. M. Dostojevskij] - 1 bod
Otázka 6: [c] Literárna moderna] vs [c] Literárna moderna] - 1 bod
Otázka 7: [a] Typizácia postáv] vs [c] Titanizmus] - 0 bodov
Otázka 8: [c] M. Kukučín] vs [c] M. Kukučín] - 1 bod
Otázka 9: [b] Osvietenstvo] vs [b] Osvietenstvo] - 1 bod
Otázka 10: [c] Symbolizmus] vs [c] Symbolizmus] - 1 bod
Otázka 11: [Molière] vs [J. B. P. Molière] - 1 bod
Otázka 12: [Kollár] vs [J. Kollár] - 1 bod
Otázka 13: [1843] vs [1843] - 1 bod
Otázka 14: [Defoe] vs [D. Defoe] - 1 bod
Otázka 15: [Krasko] vs [I. Krasko] - 1 bod
Otázka 16: [Hviezdoslav] vs [P. O. Hviezdoslav] - 1 bod
Otázka 17: [Timrava] vs [B. S.-Timrava] - 1 bod
Otázka 18: [Chalupka] vs [J. Chalupka] - 1 bod
Otázka 19: [Bodler] vs [Ch. Baudelaire] - 1 bod
Otázka 20: [Tajovský] vs [J. G.-Tajovský] - 1 bod

Celkové skóre: 18 / 20

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Obrázok 2 – Vyplnený test zo slovenského jazyka a literatúry s hodnotením

Test zo slovenčiny - Skupina B

Meno a priezvisko: Matuš
Trieda: IV. C
Dátum: 16.3

Otázky s možnosťami (10 bodov)

1. Ktorý literárny smer sa vyznačuje objektívnym zobrazením skutočnosti a typizáciou postáv?
☒ a) Realizmus
b) Romantizmus
c) Klasicismus
d) Osvietenstvo
2. Ktorý z nasledujúcich autorov patrí do obdobia osvietenstva?
a) J. Holý
☒ b) D. Defoe
c) Ch. Baudelaire
d) P. O. Hviezdoslav
3. Ktorý filozofický smer mal vplyv na romantizmus?
a) Pozitívizmus
b) Racionalizmus
☒ c) Idealizmus
d) Empirizmus
4. Ktorý veršový systém sa používal v období romantizmu?
a) Časomerný
b) Sylabotonicný
☒ c) Sylabický
d) Voľný verš
5. Ktorý z nasledujúcich autorov napísal dielo "Vojna a mier"?
a) F. M. Dostojevskij

1

Doplňovacie otázky (10 bodov)

11. Doplňte meno autora diela "Cid": —
12. Doplňte meno autora diela "Svätopluk": J. Holý
13. V ktorom roku bol prvý pokus o uzákonenie spisovnej slovenčiny v období osvietenstva? 1787
14. Doplňte meno autora diela "Gulliverove cesty": —
15. Doplňte meno autora diela "Verše": I. Krasko
16. Doplňte meno autora diela "Krvavé sonety": P. O. Hviezdoslav
17. Doplňte meno autora diela "Sirota Podhradských": Lebrun James
18. Doplňte meno autora diela "Zmierenie alebo Dobrodružstvo pri obžinkoch": J. Palárik
19. Doplňte meno autora diela "Saturnské básne": —
20. Doplňte meno autora diela "Statky-zmätky": J. G. Tajovský

- ☒ b) L. N. Tolstoj
c) N. V. Gogol
d) A. P. Čechov

6. Ktorý literárny smer sa vyznačuje dôverou v rozum a odpor proti dogmatizmu?
a) Klasicismus
b) Romantizmus
☒ c) Osvietenstvo
d) Literárna moderna
7. Ktorý z nasledujúcich znakov je typický pre literárnu modernu?
a) Racionalizmus
b) Typizácia postáv
c) Objektívne zobrazenie skutočnosti
☒ d) Snaha preniknúť do oblasti sna a podvedomia
8. Ktorý z nasledujúcich autorov patrí do obdobia romantizmu?
a) J. B. P. Molière
☒ b) A. Bernolák
c) V. Hugo
d) J. G.-Tajovský
9. Ktorý literárny smer sa vyznačuje individualizmom a iracionalizmom?
a) Klasicismus
☒ b) Romantizmus
c) Realizmus
d) Osvietenstvo
10. Ktorý z nasledujúcich umeleckých smerov sa vyznačuje zobrazovaním prchavých zmyslových vnemov a dojmov?
a) Symbolizmus
b) Dekadencia
☒ c) Impresionizmus
d) Realizmus

Hodnotiaci výstup:

- Otázka 1: [a] Realizmus] vs [Realizmus] - [1 bod]
Otázka 2: [b] D. Defoe] vs [D. Defoe] - [1 bod]
Otázka 3: [c] Idealizmus] vs [Idealizmus] - [1 bod]
Otázka 4: [c] Sylabický] vs [Sylabický] - [1 bod]
Otázka 5: [b] L. N. Tolstoj] vs [L. N. Tolstoj] - [1 bod]
Otázka 6: [c] Osvietenstvo] vs [Osvietenstvo] - [1 bod]
Otázka 7: [d] Snaha preniknúť do oblasti sna a podvedomia] vs [Snaha preniknúť do oblasti sna, podvedomia, intuície] - [1 bod]
Otázka 8: [b] A. Bernolák] vs [A. Bernolák] - [1 bod]
Otázka 9: [b] Romantizmus] vs [Romantizmus] - [1 bod]
Otázka 10: [c] Impresionizmus] vs [Impresionizmus] - [1 bod]
Otázka 11: [Žiadna odpoveď] vs [P. Corneille] - [0 bodov]
Otázka 12: [J. Holý] vs [J. Holý] - [1 bod]
Otázka 13: [1787] vs [1787] - [1 bod]
Otázka 14: [Žiadna odpoveď] vs [J. Swift] - [0 bodov]
Otázka 15: [I. Krasko] vs [I. Krasko] - [1 bod]
Otázka 16: [P. O. Hviezdoslav] vs [P. O. Hviezdoslav] - [1 bod]
Otázka 17: [Lebrun James] vs [T. Vansová] - [0 bodov]
Otázka 18: [J. Palárik] vs [J. Palárik] - [1 bod]
Otázka 19: [Žiadna odpoveď] vs [P. Verlaine] - [0 bodov]
Otázka 20: [J. G. Tajovský] vs [J. G. Tajovský] - [1 bod]

Celkové skóre: 16 / 20

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Príloha 4: Úspešnosť modelov AI v testoch EČ MS 2024

Úvod

Pri skúmaní úlohy generatívnej umelej inteligencie vo vzdelávaní, najmä v roli pomocného nástroja pre žiakov, považujeme za dôležité poznať jej limitácie v kontexte jednotlivých predmetov. Cieľom tohto stručného článku vo forme prílohy k práci bude analyzovať literatúru k téme limitácií umelej inteligencie v riešení úloh a následne otestovať jej schopnosti na testoch externej časti maturitnej skúšky 2024 v slovenskom jazyku, anglickom jazyku a matematike.

Považujeme za dôležité podotknúť, že pri rýchlom vývoji jednotlivých modelov sú výsledky tohto experimentu iba krátkodobým ukazovateľom. Odhadujeme, že výsledky jednotlivých modelov budú na lepšej úrovni už v blízkej dobe – napríklad o rok. Zlepšenie schopností AI riešiť úlohy podobné našim je zreteľné už pri porovnaní modelov umelej inteligencie GPT-3.5 a GPT-4o.

Prehľad literatúry

V kontexte Slovenska a Česka je téma limitácií schopnosti umelej inteligencie riešiť logické úlohy stále nezdokumentovanou témou. Jedným z dôvodov môže byť aj dynamika jej vývoja, spomínaná aj v úvode, ktorá neumožňuje dlhodobý výskum. V období maturitných skúšok sa tejto téme venujú mnohé internetové médiá (Mičík 2023; Mikolášik 2023; Chovanculiak 2022), no toto nepovažujeme za výskum s jasne zdokumentovanou metodológiou. Využitím umelej inteligencie vo výučbe matematiky sa v jeho bakalárskej práci venoval Procházka (2024), ktorý zároveň analyzoval jej limitácie vzhľadom na české cieľové požiadavky pre žiakov stredných škôl.

V zahraničí je tento typ literatúry podstatne rozšírenejší. Mnohé články sa tejto problematike venujú a venovali sa jej aj pred uvedením ChatGPT na trh – v prípade výučby matematiky Hwang a Tu (2021) Gadanidis (2017) a bin Mohamed et al. (2022), a v roku 2024 rozsiahlejší článok *Mathematical Capabilities of ChatGPT* (Frieder et al. 2024), ako aj práce od Dahal et al. (2024), Cong-Lem et al. (2024), Wu (2024) a mnohých ďalších. Zároveň je téma rozoberaná aj v kontexte jazyka (napr. Ma et al. 2024).

Výber modelov

Hlavným cieľom výberu modelov na porovnanie bola ich dostupnosť – snažili sme sa vybrať modely, ktoré sú dostupné širšiemu publiku bez potreby zaplatiť vopred. Vybranými modelmi bol GPT-4o od OpenAI (2024), ktorý je základným modelom pri otvorení domovskej stránky *chatgpt.com* a registrácií používateľa. Druhým vybraným modelom bol Claude 3.5 Sonnet od spoločnosti Anthropic (2024). Zaujímavým je ich porovnanie (Kirkovska 2024), ktoré favorizuje model GPT-4o v mnohých charakteristikách, no treba poznamenať, že naša oblasť nasadenia môže vykazovať rozdiely. Tretím skúmaným modelom je OpenAI o3-mini (OpenAI 2025), ktorý je možné aktivovať stlačením tlačidla „zdôvodni“ pri vstupnom okne ChatGPT. Tento model by mal byť určený na komplexnejšie zadania, ktoré vyžadujú dlhšie premýšľanie. Štvrtým modelom je čínsky model Deepseek R1 (DeepSeek 2025), ktorý vo svojej dokumentácii vykazuje výsledky na úrovni výkonného plateného modelu OpenAI o1.

Metodika práce

Spôsob našej práce sa líšil vzhľadom na typ maturitného testu. V prípade slovenského jazyka a literatúry, kde bol riešený Test 1403 (MŠVVaM SR 2024e), sme odosielali otázky modelu umelej inteligencie v skupinách spoločne s ukážkou, na ktorú sa dané otázky viazali. V prípade vynechaných slov, vyznačeného alebo podčiarknutého textu, sme tieto slová alebo frázy riadne vyznačili, aby nedošlo k chýbajúcemu kontextu.

V prípade matematiky (MŠVVaM SR 2024d) boli úlohy zadávané jednotlivo, no v rámci porovnania výsledkov pri odoslaní celého dokumentu v celku sme nepozorovali žiadne výrazné rozdiely. V problémových úlohách umelá inteligencia stále spravila chyby a výsledok to nijako v konečnom dôsledku neovplyvnilo. Pre modely Deepseek R1 a OpenAI o3-mini sme museli vstupné dáta ďalej upraviť, keďže nedisponujú funkcionalitou pracovať s obrázkami – v prípade maturitného testu je potrebné interpretovať grafy, geometrické útvary a iné. Táto úprava bola vykonaná externým modelom Claude 3.5 Sonnet, ktorý touto funkcionalitou disponuje.

V prípade anglického jazyka sme sa zamerali na 2 úrovne testov – B2 a C1 (MŠVVaM SR 2024b; 2024c). Test z anglického jazyka na úrovni B1 bol napriek jeho najvyššiemu zastúpeniu medzi žiakmi (NIVAM 2024, s. 16) vynechaný z dôvodu vysokej

úspešnosti modelov AI pri vyšších úrovniach jazyka. V oboch testoch boli taktiež vynechané úlohy zamerané na počúvanie s porozumením.

Výsledky práce

Pri teste zo slovenského jazyka a literatúry sme porovnávali dva modely – GPT-4o a Claude 3.5 Sonnet. Úspešnejším modelom bol Sonnet, ktorý odpovedal s úspešnosťou 87,50 %. V prípade modelu GPT-4o to bolo 81,25 %. Priemerná úspešnosť žiakov bola 55,1 % (MŠVVaM SR 2024a).

V prípade matematiky bol najúspešnejším modelom Deepseek R1, ktorý zaznamenal úspešnosť na úrovni 90,00 %. Oveľa horšie výsledky sme mohli zaznamenať pri zvyšných troch modeloch: 20,00 % v prípade GPT-4o, 40,00 % pri Claude 3.5 Sonnet a 46,67 % pri o3 mini od OpenAI. Zaujímavosťou je, že tri zo štyroch modelov tu skončili pod národným priemerom - 56,8 %.

V prípade jazykov boli modely veľmi úspešné a na oboch skúmaných úrovniach dosahovali výsledky nad 95 %. V prípade modelu 3.5 Sonnet to bolo 96,67 % v oboch testoch a pri modeli GPT 4o to bolo 95,00 % v oboch testoch.

Záver

Výsledky nášho porovnania vybraných modelov umelej inteligencie na maturitných testoch priniesli niekoľko zaujímavých zistení. Pri teste zo slovenského jazyka a literatúry sa ako najúspešnejší ukázal model Claude 3.5 Sonnet s úspešnosťou 87,50 %, čo výrazne prevyšuje národný priemer žiakov (55,1 %). V matematike dominoval čínsky model Deepseek R1 s pozoruhodnou úspešnosťou 90,00 %, zatiaľ čo ostatné modely prekvapivo skončili pod národným priemerom (56,8 %). Najväčšiu konzistenciu a vynikajúce výsledky dosiahli všetky modely v jazykových testoch (anglický jazyk úrovne B2 a C1), kde Claude 3.5 Sonnet aj GPT-4o dosahovali úspešnosť nad 95 %.

Tieto výsledky poukazujú na rôzne silné stránky modelov – Deepseek R1 vyniká v matematických úlohách, zatiaľ čo Claude 3.5 Sonnet podáva vyrovnané výkony naprieč disciplínami. Jazykové testy sa javia ako najmenej problematické pre všetky skúmané modely AI. Výrazné rozdiely v úspešnosti pri matematike poukazujú na potrebu starostlivého výberu vhodného modelu pre konkrétny typ úloh.

Použitá literatúra

- ANTHROPIC, 2024. *Introducing Claude 3.5 Sonnet* [online] [cit. 31.1.2025]. Dostupné na: <https://www.anthropic.com/news/claude-3-5-sonnet>
- BIN MOHAMED, Mohamed Zulhilmi, Riyan HIDAYAT, Nurain Nabilah BINTI SUHAIZI, Muhamad Khairul Hakim BIN MAHMUD a Siti Nurshafikah BINTI BAHARUDDIN, 2022. Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review. *International Electronic Journal of Mathematics Education*. 2022, roč. 17, č. 3, s. em0694. ISSN 1306-3030.
- CONG-LEM, Ngo, Ali SOYOOF a Diki TSERING, 2024. A systematic review of the limitations and associated opportunities of ChatGPT. *International Journal of Human–Computer Interaction*. 2024, s. 1–16.
- DAHAL, Niroj, Bal LUITEL a Binod PANT, 2024. *Exploring Capabilities and Limitations of Generative AI Chatbots in Solving Math Algorithm Problems*.
- DEEPSEEK, 2025. *DeepSeek-R1: Incentivizing Reasoning Capability in LLMs via Reinforcement Learning* [online]. 2025. Dostupné na: https://github.com/deepseek-ai/DeepSeek-R1/blob/main/DeepSeek_R1.pdf
- FRIEDER, Simon, Luca PINCHETTI, Ryan-Rhys GRIFFITHS, Tommaso SALVATORI, Thomas LUKASIEWICZ, Philipp PETERSEN a Julius BERNER, 2024. Mathematical capabilities of chatgpt. *Advances in neural information processing systems*. 2024, roč. 36.
- GADANIDIS, George, 2017. Artificial intelligence, computational thinking, and mathematics education. *The International Journal of Information and Learning Technology*. 2017, roč. 34, č. 2, s. 133–139. ISSN 2056-4880.
- HWANG, Gwo-Jen a Yun-Fang TU, 2021. Roles and research trends of artificial intelligence in mathematics education: A bibliometric mapping analysis and systematic review. *Mathematics*. 2021, roč. 9, č. 6, s. 584. ISSN 2227-7390.
- CHOVANCULIAK, Robert, 2022. AI zmaturovala a priniesla do škôl kalkulačky na steroidoch. *Pokrok bez povolenia* [online]. Substack newsletter. [cit. 31.1.2025]. Dostupné na: <https://robertchovanculiak.substack.com/p/ai-zmaturovala-a-priniesla-do-skol>
- KIRKOVSKA, Anita, 2024. *Claude 3.5 Sonnet vs GPT-4o* [online] [cit. 31.1.2025]. Dostupné na: <https://www.vellum.ai/blog/claude-3-5-sonnet-vs-gpt4o>
- MA, Qing, Peter CROSTHWAITE, Daner SUN a Di ZOU, 2024. Exploring ChatGPT literacy in language education: A global perspective and comprehensive approach. *Computers and education: Artificial intelligence*. 2024, roč. 7, s. 100278. ISSN 2666-920X.
- MIČÍK, Matej, 2023. Ako si umelá inteligencia poradila s maturitnými slohmi? Zadali sme jej témy, s akými sa trápili slovenskí študenti. *EMEFKA* [online] [cit.

- 31.1.2025]. Dostupné na: <https://emefka.sk/ako-si-umela-inteligencia-poradila-s-maturitnymi-slohmi-zadali-sme-jej-temy-s-akymi-sa-trapili-slovenski-studenti/>
- MIKOLÁŠIK, Daniel, 2023. Na akú známku by zo slovenčiny zmaturovala umelá inteligencia? *Refresher* [online] [cit. 31.1.2025]. Dostupné na: <https://refresher.sk/132892-Maturitny-test-zo-slovinciny-sme-dali-vypracovat-vylepsenej-AI-Na-aku-znamku-by-zmaturovala>
- MŠVVAM SR, 2024a. *Externá časť maturitnej skúšky v školskom roku 2023/2024* [online]. 2024. Dostupné na: https://www2.nucem.sk/dl/5931/Prezentacia%20_EC-MS-2024_vysledky_web.pdf
- MŠVVAM SR, 2024b. *Maturita 2024 Externá časť: anglický jazyk úroveň B2. Test 1649* [online]. 2024. Dostupné na: https://www2.nucem.sk/dl/5795/24%201649_RT_AJ_B2.pdf
- MŠVVAM SR, 2024c. *Maturita 2024 Externá časť: anglický jazyk úroveň C1. Test 1515* [online]. 2024. Dostupné na: https://www2.nucem.sk/dl/5785/24%201515_RT_AJ_C1.pdf
- MŠVVAM SR, 2024d. *Maturita 2024 Externá časť: matematika. Test 1447* [online]. 2024. Dostupné na: https://www2.nucem.sk/dl/5853/24%201447_RT_MAT.pdf
- MŠVVAM SR, 2024e. *Maturita 2024 Externá časť: slovenský jazyk a literatúra. Test 1403* [online]. 2024. Dostupné na: https://www2.nucem.sk/dl/5768/24%201403_RT_SJL.pdf
- NIVAM, 2024. *Správa o priebehu a výsledkoch externej časti a písomnej formy internej časti maturitnej skúšky v školskom roku 2023/2024*. september 2024.
- OPENAI, 2024. Hello GPT-4o. *OpenAI* [online] [cit. 31.1.2025]. Dostupné na: <https://openai.com/index/hello-gpt-4o/>
- OPENAI, 2025. *OpenAI o3-mini* [online] [cit. 31.1.2025]. Dostupné na: <https://openai.com/index/openai-o3-mini/>
- PROCHÁZKA, Zdeněk, 2024. *Využití umělé inteligence ve výuce matematiky na střední škole*. Praha. Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta, Katedra didaktiky matematiky.
- WU, Yanyi, 2024. Evaluating ChatGPT: Strengths and Limitations in NLP Problem Solving. *Highlights in Science, Engineering and Technology*. 2024, roč. 94, s. 319–325.