



Agrupamento de Escolas
Tomás Cabreira



Co-funded by
the European Union

NÁSTROJE UMELEJ INTELIGENCIE PRE UČITEĽOV

Stredná odborná škola Pirot

KA220-VET – Partnerstvá v oblasti odborného vzdelávania a prípravy

Názov projektu: Nástroje umelej inteligencie pre školy
odborného vzdelávania a prípravy

Dátum dokumentu: február 2026

Tento materiál bol zostavený a pripravený na účely projektu Erasmus:

Technická stredná odborná škola Pirot (autor: Aleksandar Madić, spoluautori: Bojan Ćirić, Boban Blagojević)

ICEP (autor: Ladislav Mariš, spoluautorka: Adelaida Fanfarová)

Agrupamento de Escolas Tomas Cabreira (autorka: Sandra Nobre, spoluautori: Rui Dias, Gilherme Mota, Carla Lima)

Preložila: Adelaida Fanfarová



Obsah

1. Úvod do umelej inteligencie	5
1.1 Čo je umelá inteligencia?	5
1.2 Stručná história umelej inteligencie.....	5
1.3 Kľúčové oblasti umelej inteligencie.....	7
1.4 Praktické využitie umelej inteligencie	9
1.5 Etické a sociálne hľadiská	11
Záver	12
2. Prečo sú etika a bezpečnosť dôležité pri využívaní umelej inteligencie vo vzdelávaní	14
2.1 Etické zásady pri využívaní umelej inteligencie v školách	15
2.2 Ochrana súkromia a údajov žiakov.....	16
2.3 Predsudky a spravodlivosť v nástrojoch umelej inteligencie	16
2.4 Bezpečné a zodpovedné využívanie umelej inteligencie v triede.....	17
Záver	18
3. Nástroje umelej inteligencie pre učiteľov: praktické aplikácie	19
3.1 Plánovanie hodín s podporou umelej inteligencie.....	19
3.2 Vytváranie učebných materiálov a zdrojov.....	20
3.3 Osobná organizácia a riadenie času	27
3.4 Komunikácia so žiakmi a rodinami	27
3.5 Pedagogická diferenciácia a inklúzia	27
3.6 Hodnotenie a spätná väzba s využitím umelej inteligencie	36
3.7 Spolupráca a projekty so žiakmi	38
3.8 Etické hľadiská a osvedčené postupy	43
3.9 Odborná príprava učiteľov a komunity praxe	44
3.10 Nástroje umelej inteligencie	44
Záverečné úvahy.....	48
4. Personalizované vzdelávanie s využitím umelej inteligencie	50
4.1 Čo je personalizované vzdelávanie?.....	50
4.2 Ako umelá inteligencia umožňuje personalizované vzdelávanie.....	52
4.3 Výhody personalizovaného vzdelávania založeného na umelej inteligencii	54
4.4 Výzvy a úvahy týkajúce sa personalizovaného vzdelávania	56
4.5 Budúcnosť personalizovaného vzdelávania	58
Záver	60
5. Interaktívne aktivity v triede s využitím umelej inteligencie	61
5.1 Úvod	61
5.2 Interaktívny potenciál umelej inteligencie.....	61
5.3 Druhy interaktívnych aktivít s využitím umelej inteligencie	61
5.4 Stratégie na implementáciu aktivít s umelou inteligenciou v triede	66
5.5 Využitie robotov MBOT	67

5.6 Výzvy a úvahy pri využívaní umelej inteligencie pre interaktívne aktivity	69
5.7 Úspešné príklady a osvedčené postupy	69
Záverečné úvahy.....	70
6. AI v hodnotení študentov a spätnej väzbe.....	71
6.1 Potenciál umelej inteligencie pre transformáciu hodnotenia	71
6.2 Praktický sprievodca nástrojmi a stratégiami pre učiteľov	73
6.3 Etické výzvy a zodpovedné využívanie v školskom prostredí.....	75
Záver: Učiteľ ako architekt a etický sprievodca vzdelávaním v ére umelej inteligencie.....	76
7. Vytváranie jednoduchých nástrojov umelej inteligencie	78
7.1 Vytváranie jednoduchých nástrojov umelej inteligencie bez programovania	78
7.2 Čo môžete vytvoriť pomocou umelej inteligencie bez programovania?	79
7.3 Vzdelávací príklad: Umelá inteligencia v triede	79
7.4 Obmedzenia umelej inteligencie bez kódovania.....	79
7.5 Prečo používať umelú inteligenciu bez kódovania?	80
Záver	80
8. AI v rôznych školských predmetoch	81
8.1 Úvod	81
8.2 Matematika	82
8.3 Jazyky	83
8.4 Prírodné vedy (fyzika, chémia, biológia)	84
8.5 História a spoločenské vedy	85
8.6 Výtvarná a technická výchova	86
8.7 Telesná výchova.....	87
8.8 Hudobná výchova	88
8.9 Filozofia a výchova k občianstvu	89
Záver	90
9. Budúcnosť vzdelávania s umelou inteligenciou	91
9.1 Úvod: Nový partner v zborovni – umelá inteligencia a jej príchod do vzdelávania	91
9.2 Umelá inteligencia ako asistent učiteľa: Nástroje na zefektívnenie práce	92
9.3 Revolúcia v triede: personalizácia a podpora pre každého žiaka.....	93
9.4 Nová úloha učiteľa: Od prednášajúceho k facilitátorovi a mentorovi	95
9.5 Etické výzvy a zodpovedné využívanie umelej inteligencie	96
Záver: Vzdelávanie pre budúcnosť.....	98
10. Výstupy vyvinuté počas životného cyklu projektu	99
10.1 Generátor malých AI podnetov (plugin TinyMCE)	99
10.2. Nástroje umelej inteligencie pre učiteľov – generátor podnetov (blok Moodle)	102
10.3 CNN (konvolučné neurónové siete) – 3D vizualizácia a živé školenie.....	107

1. ÚVOD DO UMELEJ INTELEGENCIE

1.1 Čo je umelá inteligencia?

Umelá inteligencia (AI) je oblasť informatiky, ktorá sa zameriava na vytváranie systémov schopných vykonávať úlohy, ktoré zvyčajne vyžadujú ľudskú inteligenciu. Medzi tieto úlohy patrí učenie, uvažovanie, riešenie problémov, porozumenie jazyku a vnímanie. V podstate sa AI snaží simulovať aspekty ľudského poznania pomocou algoritmov, údajov a výpočtového výkonu.

Systémy AI môžu byť navrhnuté tak, aby fungovali vo veľmi úzkych oblastiach – napríklad pri identifikácii objektov na obrázkoch, odporúčaní produktov alebo preklade jazykov – alebo v širších, všeobecnejších kontextoch. Cieľom je vyvinúť stroje, ktoré sa dokážu učiť zo skúseností, prispôbovať sa novým vstupom a vykonávať úlohy autonómne.

AI môže byť založená na pravidlách (symbolická), kde systém nasleduje explicitne naprogramované inštrukcie, alebo riadená dátami (strojové učenie), kde sa systém učí vzory z veľkých dátových súborov. Dnes je väčšina moderných systémov AI založená na strojovom učení, najmä na hlbokom učení, ktoré využíva vrstvy umelých neurónových sietí na simuláciu schopnosti ľudského mozgu rozpoznávať vzory a robiť rozhodnutia.

Podstatou umelej inteligencie nie je dokonalé napodobňovanie ľudského myslenia, ale umožnenie strojom prijímať rozhodnutia a vykonávať úlohy, ktoré zvyšujú efektívnosť, presnosť a kvalitu rozhodovania v rôznych odvetviach. Od autonómnych vozidiel až po virtuálnych asistentov – umelá inteligencia mení spôsob, akým komunikujeme s technológiami.

1.2 Stručná história umelej inteligencie

História umelej inteligencie (AI) je príbehom vízie, pokroku, prekážok a prelomových objavov. Hoci myšlienka inteligentných strojov existuje už stovky rokov v mýtoch a literatúre, vedecké úsilie o vývoj AI začalo až v 20. storočí.

40. – 50. roky 20. storočia: Teoretické základy

Koncepčné základy umelej inteligencie sa začali vytvárať s vývojom prvých počítačových systémov. Matematik Alan Turing navrhol myšlienku, že stroje môžu simulovať akýkoľvek aspekt ľudského uvažovania. Vo svojej štúdii z roku 1950 s názvom „Computing Machinery and Intelligence“ (Počítačové stroje a inteligencia) položil dnes už slávnou otázku: „Môžu stroje myslieť?“, a predstavil Turingov test ako spôsob hodnotenia strojovej inteligencie.

1956: Zrod umelej inteligencie ako vedného odboru

Termín „umelá inteligencia“ oficiálne vymyslel počítačový vedec John McCarthy na konferencii v Dartmouthu. Táto udalosť je všeobecne považovaná za zakladajúci moment umelej inteligencie ako formálnej akademickej disciplíny. Účastníci verili, že umelá inteligencia na úrovni človeka bude dosiahnuteľná v priebehu jednej generácie.

60. – 70. roky: Počiatkový optimizmus a expertné systémy

Výskum umelej inteligencie prekvital vďaka vývoju prvých programov schopných riešiť algebraické úlohy, dokazovať vety a hrať hry. Systémy založené na pravidlách, ako napríklad ELIZA (program pre prirodzený

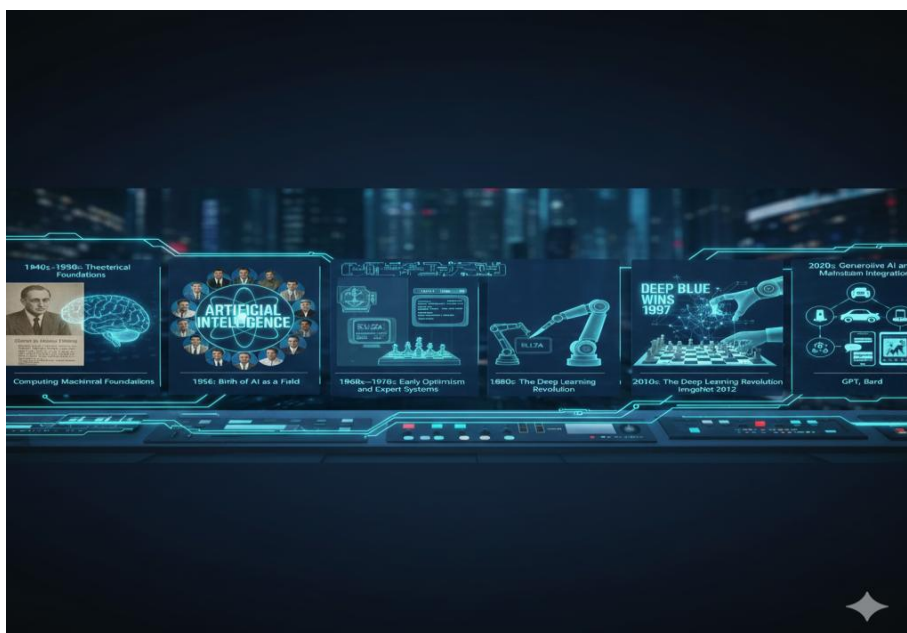
jazyk) a SHRDLU (ktorý interagoval s virtuálnym svetom), demonštrovali primitívne formy strojového porozumenia.

80. roky: Vzostup expertných systémov

V 80. rokoch vzrástol komerčný záujem o umelú inteligenciu s príchodom expertných systémov – softvéru, ktorý napodobňoval schopnosť ľudského experta prijímať rozhodnutia. Tieto systémy našli uplatnenie v medicíne, strojárstve a financiách. Ich vysoké náklady a obmedzená škálovateľnosť však viedli k ďalšiemu poklesu záujmu o umelú inteligenciu.

90. a 2000. roky: Obnovený záujem a míľniky

Vďaka zvýšenému výpočtovému výkonu a lepším algoritmom začala umelá inteligencia dosahovať pôsobivé míľniky. V roku 1997 porazil Deep Blue od IBM svetového šachového majstra Garryho Kasparova, čím demonštroval silu algoritmov hľadania hrubou silou.



2010. roky: Revolúcia v oblasti hlbokého učenia

AI zažila renesanciu vďaka rozmachu hlbokého učenia a dostupnosti veľkých dát. Neurónové siete sa stali základom pokroku v oblasti rozpoznávania obrazu, spracovania reči a porozumenia prirodzenému jazyku. V roku 2012 model hlbokého učenia z Torontskej univerzity s veľkým náskokom vyhral súťaž ImageNet, čo znamenalo kľúčový moment.

2020. roky: Generatívna umelá inteligencia a integrácia do bežného života

Dnes sa umelá inteligencia stala súčasťou každodenného života. Nástroje ako Siri, Google Translate, systémy rozpoznávania tváre a odporúčacie algoritmy sa spoliehajú na umelú inteligenciu. Uvedenie veľkých jazykových modelov, ako je séria GPT od OpenAI a Bard od Google, dostalo generatívnu umelú inteligenciu do popredia a umožnilo strojom vytvárať texty, obrázky a dokonca aj kód podobné ľudským výtvorom.

Od svojich teoretických počiatkov až po praktickú dominanciu v digitálnom veku odzrkadľuje história umelej inteligencie dynamickú súhru ambícií, inovácií a opatrnosti. Ako sa umelá inteligencia naďalej vyvíja, poučenia z jej histórie usmerňujú vývoj bezpečnejšej a efektívnejšej umelej inteligencie.

1.3 Kľúčové oblasti umelej inteligencie

Umelá inteligencia zahŕňa širokú škálu podoblastí a špecializovaných technológií, ktoré spolupracujú, aby umožnili strojom vykonávať inteligentné úlohy. Pochopenie kľúčových oblastí umelej inteligencie pomáha objasniť, ako funguje a kde sa uplatňuje. Tu sú hlavné oblasti:

1. Strojové učenie (ML):

Strojové učenie je základom modernej umelej inteligencie. Zahŕňa vývoj algoritmov, ktoré umožňujú počítačom učiť sa z dát a postupne zlepšovať výkonnosť bez toho, aby boli explicitne naprogramované. Medzi typy strojového učenia patria:

- Učenie s dohľadom: Algoritmy sú trénované na označených dátových súboroch, aby mohli robiť predpovede (napr. detekcia spamu).
- Učenie bez dohľadu: Algoritmy skúmajú údaje bez označenia, aby identifikovali vzory (napr. segmentácia zákazníkov).
- Posilňovacie učenie: Agenti sa učia interakciou s prostredím a prijímaním spätnej väzby (napr. trénovanie umelej inteligencie na hranie hier).

2. Hĺbkové učenie:

Podskupina strojového učenia, ktorá využíva viacvrstvové neurónové siete na modelovanie zložitých vzťahov v údajoch. Hĺbkové učenie prinieslo významné prelomy v rozpoznávaní obrazu a reči, spracovaní prirodzeného jazyka a autonómnych systémoch. Napodobňuje architektúru ľudského mozgu, pričom vrstvy umelých neurónov spracúvajú informácie hierarchicky.

3. Spracovanie prirodzeného jazyka (NLP):

NLP umožňuje strojom rozumieť, interpretovať a generovať ľudský jazyk. Medzi aplikácie patrí:

- Preklad textu (napr. Google Translate)
- Analýza sentimentu (napr. analýza názorov na sociálnych médiách)
- Chatboty a virtuálni asistenti (napr. ChatGPT, Siri)
- Rozpoznávanie reči a prepis

Moderné modely NLP, ako sú BERT a GPT, priniesli revolúciu v komunikácii medzi človekom a strojom.

4. Počítačové videnie:

Počítačové videnie umožňuje systémom umelej inteligencie interpretovať a prijímať rozhodnutia na základe vizuálnych vstupov. Široko sa využíva v:

- Rozpoznávanie tváre
- Autonómnych vozidlách
- Diagnostike pomocou lekárskeho zobrazovania
- Priemyselnej kontrole kvality

Premenou pixelov na zmysluplné údaje dokáže umelá inteligencia identifikovať objekty, klasifikovať obrázky a detekovať anomálie v reálnom čase.



5. Robotika:

Robotika integruje umelú inteligenciu so strojárstvom s cieľom vytvoriť inteligentné stroje schopné vykonávať fyzické úlohy. Roboty riadené umelou inteligenciou sa používajú vo výrobe, logistike, poľnohospodárstve a zdravotníctve. Tieto roboty často obsahujú systémy videnia, plánovanie pohybu a adaptívne správanie na základe vstupov zo senzorov.

6. Expertné systémy:

Ide o programy umelej inteligencie, ktoré simulujú rozhodovacie schopnosti ľudského experta. Expertné systémy využívajú logiku založenú na pravidlách a inferenčné motory na analýzu údajov a poskytovanie odporúčaní v oblastiach, ako je medicína, strojárstvo a právo.

7. Odporúčacie systémy:

Odporúčacie systémy poháňané umelou inteligenciou sa používajú na navrhovanie produktov, médií alebo informácií používateľom na základe ich preferencií a správania. Príklady zahŕňajú:

- Netflix navrhujúci filmy
- Amazon odporúča produkty
- Spotify vytvárajúci personalizované playlisty

Tieto kľúčové oblasti spolu tvoria základ umelej inteligencie a umožňujú vznik aplikácií, ktoré menia odvetvia a každodenný život. Neustále sa vyvíjajú, keďže výskum umelej inteligencie posúva hranice toho, čo stroje dokážu pochopiť a dosiahnuť.

1.4 Reálne aplikácie umelej inteligencie

Umelá inteligencia už nie je futuristickým konceptom – je zakorenená v mnohých aspektoch každodenného života a prakticky vo všetkých odvetviach. Tieto aplikácie demonštrujú, ako umelá inteligencia zlepšuje efektivitu, rozhodovanie a používateľský zážitok. Nižšie sú uvedené niektoré z najplyvnejších reálnych aplikácií umelej inteligencie:

1. Zdravotníctvo:

- Diagnostické systémy poháňané umelou inteligenciou analyzujú röntgenové snímky, MRI a CT skeny s cieľom detekovať anomálie, ako sú nádory alebo zlomeniny.
- Nástroje umelej inteligencie pomáhajú pri vývoji liekov tým, že predpovedajú molekulárne správanie a optimalizujú výber zlúčenín.
- Virtuálni zdravotní asistenti poskytujú pacientom podporu 24 hodín denne, 7 dní v týždni, odpovedajú na zdravotné otázky a pomáhajú s plánovaním termínov.
- Prediktívna analýza pomáha nemocniciam riadiť prijatie pacientov a zdroje počas pandémie alebo chrípkových sezón.

2. Financie a bankovníctvo:

- Algoritmy umelej inteligencie detekujú podvodné transakcie analýzou vzorcov výdavkov v reálnom čase.
- Robo-poradcovia spravujú investičné portfóliá pomocou algoritmov, ktoré optimalizujú výnosy na základe cieľov používateľov.
- Chatboty a virtuálni agenti pomáhajú so zákazníckym servisom v bankových aplikáciách.
- Systémy hodnotenia úverovej bonity vyhodnocujú riziko dlžníka analýzou alternatívnych údajov, ako sú digitálne stopy.



3. Vzdelávanie:

- AI personalizuje vzdelávanie prispôbením obsahu individuálnym silným a slabým stránkam študentov.
- Inteligentné systémy doučovania poskytujú cieleňú spätnú väzbu a cvičné úlohy.

- Automatizované nástroje na hodnotenie šetria učiteľom čas a zabezpečujú konzistentné hodnotenie.
- Platformy na výučbu cudzích jazykov poháňané umelou inteligenciou, ako je Duolingo, prispôsobujú cvičenia na základe pokroku používateľa.

4. Maloobchod a elektronický obchod:

- Odporúčacie systémy navrhujú produkty na základe histórie prehliadania a nákupov.
- Chatboty vybavujú zákaznícky servis, vrátenie tovaru a odpovede na často kladené otázky na webových stránkach elektronického obchodu.
- Systémy riadenia zásob predpovedajú dopyt a optimalizujú doplňovanie zásob.
- Počítačové videnie pomáha v obchodoch bez pokladníkov (napr. Amazon Go), ktoré sledujú tovar vyberaný z regálov.

5. Doprava a logistika:

- Autonómne vozidlá využívajú umelú inteligenciu na detekciu objektov, plánovanie trás a rozhodovanie o jazde.
- Umelá inteligencia pomáha leteckým spoločnostiam optimalizovať letové poriadky a trasy na základe počasia a dopytu.
- Logistické spoločnosti využívajú umelú inteligenciu na optimalizáciu trás, sledovanie dodávok a plánovanie nákladu.
- Prediktívna údržba upozorňuje prevádzkovateľov na diely, ktoré je potrebné opraviť, skôr ako dôjde k poruche.

6. Poľnohospodárstvo:

- Drony vybavené umelou inteligenciou skenujú polia, aby posúdili stav plodín a zistili škodcov alebo choroby.
- Nástroje presného poľnohospodárstva upravujú zavlažovanie a hnojenie na základe údajov o pôde a počasí.
- Zberové roboty identifikujú zrelé plodiny a autonómne ich zbierajú.

7. Zábava a médiá:

- Streamovacie platformy ako Netflix a Spotify využívajú umelú inteligenciu na vytváranie personalizovaného obsahu.
- Hudba a umenie vytvorené umelou inteligenciou otvárajú nové možnosti v oblasti tvorivosti a spolupráce.
- Technológia Deepfake, hoci kontroverzná, demonštruje schopnosť umelej inteligencie syntetizovať video obsah.

8. Verejná bezpečnosť a ochrana:

- AI sa používa v sledovacích systémoch na detekciu podozrivých aktivít v reálnom čase.
- Rozpoznávanie tváre pomáha orgánom činným v trestnom konaní identifikovať osoby, ktoré sú predmetom záujmu.
- Modely umelej inteligencie predpovedajú vzorce kriminality a pomáhajú pri alokácii zdrojov pre hliadkové jednotky.

9. Inteligentné domy a IoT:

- Asistenti poháňaní umelou inteligenciou (napr. Alexa, Google Assistant) spravujú rozvrhy, ovládajú spotrebiče a odpovedajú na otázky.
- Inteligentné termostaty sa učia zvyky používateľov, aby optimalizovali kúrenie a chladenie.
- Bezpečnostné systémy využívajú umelú inteligenciu na rozpoznávanie tvárí a rozlišovanie medzi členmi rodiny a cudzími osobami.

Tieto príklady ilustrujú, ako umelá inteligencia transformuje odvetvia, zvyšuje produktivitu a zlepšuje každodenné zážitky. Jej integrácia naprieč sektormi naďalej rastie a formuje prepojenejší a inteligentnejší svet.

1.5 Etické a sociálne hľadiská

Vzhľadom na to, že umelá inteligencia je čoraz výkonnejšia a integrovanejšia do spoločnosti, vyvoláva dôležité etické a sociálne otázky, ktoré je potrebné riešiť, aby sa zabezpečilo jej zodpovedné a spravodlivé využívanie. Tieto obavy sa týkajú súkromia, zodpovednosti, spravodlivosti, bezpečnosti a ďalších oblastí.

1. Predsudky a spravodlivosť:

Systémy umelej inteligencie môžu preberať a zosilňovať predsudky prítomné v ich tréningových dátach. Ukázalo sa napríklad, že algoritmy na rozpoznávanie tváre fungujú menej presne u osôb s tmavším odtieňom pleti kvôli ich nedostatočnému zastúpeniu v dátových súboroch. Predpojatá umelá inteligencia môže viesť k nespravodlivým výsledkom pri prijímaní do zamestnania, poskytovaní úverov, policajnej činnosti a zdravotnej starostlivosti. Zabezpečenie spravodlivosti si vyžaduje rôznorodé dáta, transparentnosť a neustály audit.

2. Súkromie a sledovanie:

AI sa často spolieha na veľké objemy osobných údajov, aby mohla efektívne fungovať. To vyvoláva obavy o súkromie používateľov, najmä ak sa údaje zbierajú bez súhlasu alebo sa používajú na účely, ktoré neboli pôvodne zverejnené. Systémy sledovania s podporou AI a technológie rozpoznávania tváre môžu vlády alebo korporácie využívať na sledovanie jednotlivcov, čo môže potenciálne porušovať občianske slobody.



3. Zodpovednosť a transparentnosť:

Keď systémy umelej inteligencie prijímajú rozhodnutia – napríklad zamietnutie úveru alebo odporúčanie lekárskeho ošetrovania – kto nesie zodpovednosť, ak sa niečo pokazí? „Čierna skrinka“ niektorých modelov umelej inteligencie sťažuje pochopenie toho, ako sa rozhodnutia prijímajú, čo znižuje dôveru a zodpovednosť. Snahy o vývoj vysvetliteľnej umelej inteligencie (XAI) majú za cieľ zvýšiť transparentnosť a zrozumiteľnosť týchto systémov.

4. Strata pracovných miest a ekonomický dopad:

Očakáva sa, že umelá inteligencia a automatizácia nahradia určité typy pracovných miest, najmä vo výrobnom, dopravnom a administratívnom sektore. Hoci môžu vzniknúť nové pracovné miesta, existujú obavy o to, ako budú pracovníci preškolovaní a či tvorba pracovných miest vyváži ich úbytok. Tento prechod má hlboké dôsledky na príjmovú nerovnosť, trhy práce a ekonomickú stabilitu.

5. Zbraňové využitie a vojenské použitie:

Umelá inteligencia sa čoraz viac vyvíja pre vojenské účely, vrátane autonómnych zbraňových systémov a sledovania pomocou dronov. To vyvoláva etické obavy týkajúce sa delegovania rozhodnutí o živote a smrti na stroje a možného zneužitia umelej inteligencie v konfliktoch alebo na účely útlaku.

6. Dezinformácie a manipulácia:

Generatívna umelá inteligencia dokáže vo veľkom meradle vytvárať deepfakes, falošné správy a presvedčivý obsah, čím uľahčuje šírenie dezinformácií. To ohrozuje demokratické procesy, dôveru verejnosti a sociálnu súdržnosť. Na boj proti týmto rizikám sú potrebné politiky a detekčné nástroje založené na umelej inteligencii.

7. Etický dizajn a zosúladenie hodnôt:

Systémy umelej inteligencie by mali byť v súlade s ľudskými hodnotami, právami a etickými zásadami. To zahŕňa predchádzanie ujme, podporu blahobytu a rešpektovanie ľudskej dôstojnosti. Vývojári sú čoraz viac nábádaní, aby dodržiavali etické rámce a do návrhu umelej inteligencie zapájali pohľady zainteresovaných strán.

8. Globálna nerovnosť a prístup:

Výhody umelej inteligencie nie sú rovnomerne rozdelené po celom svete. Bohatšie krajiny a technologické korporácie majú väčší prístup k infraštruktúre umelej inteligencie, zatiaľ čo chudobnejšie regióny môžu zostať pozadu. Riešenie digitálnej priepasti a zabezpečenie spravodlivého prístupu k nástrojom umelej inteligencie je nevyhnutné pre globálny rozvoj.

Etický vývoj umelej inteligencie nie je len technickou otázkou – je to otázka spoločenská. Vyžaduje si interdisciplinárnu spoluprácu medzi inžiniermi, etikmi, tvorcami politik, pedagógmi a verejnosťou, aby sa zabezpečilo, že umelá inteligencia slúži ľudstvu zodpovedne a inkluzívne.

Záver

Umelá inteligencia už nie je vzdialenou víziou budúcnosti – je ústrednou súčasťou prítomnosti a stále rastúcou silou, ktorá formuje budúcnosť. Od zlepšenia lekárskej diagnostiky až po revolúciu v tom, ako komunikujeme s technológiami, umelá inteligencia mení priemysel, vlády aj osobný život.

Táto technológia má obrovský potenciál na riešenie niektorých z najnaliehavejších problémov sveta. Môže pomôcť v boji proti zmene klímy, zlepšeniu prístupu k vzdelaniu, poskytovaní personalizovanej zdravotnej

starostlivosti a optimalizácii využívania zdrojov. Realizácia týchto prínosov však vyžaduje hlboké pochopenie schopností aj obmedzení umelej inteligencie.

Je kľúčové, aby sa umelá inteligencia vyvíjala na základoch etiky, inkluzivity a zodpovednosti. Kým inovácie pokračujú bezprecedentným tempom, rovnako musia pokračovať aj naše snahy o zabezpečenie toho, aby systémy umelej inteligencie boli spravodlivé, transparentné, zodpovedné a v súlade s ľudskými hodnotami. Interdisciplinárna spolupráca medzi technológmi, tvorcami politik, pedagógmi a občanmi je nevyhnutná na to, aby vývoj umelej inteligencie smeroval spôsobom, ktorý prinesie prospech celému ľudstvu.

Okrem toho musia kľúčovú úlohu zohrávať vzdelávanie a informovanosť verejnosti. Poskytnutie ľuďom vedomostí o tom, ako umelá inteligencia funguje, kde sa používa a čo dokáže a nedokáže, im umožňuje aktívne sa zapájať do diskusií o jej zavádzaní.

Záverom možno povedať, že umelá inteligencia nie je len technologickou zmenou – je to spoločenská transformácia. Prekonanie tejto transformácie si vyžaduje nielen pokročilé nástroje a algoritmy, ale aj víziu, starostlivosť a odhodlanie k spoločnému pokroku. Ak dnes prijmeme informované rozhodnutia, môžeme zabezpečiť, že umelá inteligencia zajtraška nebude len inteligentná, ale aj múdra.

2. PREČO SÚ ETIKA A BEZPEČNOSŤ DÔLEŽITÉ PRI VYUŽÍVANÍ UMELEJ INTELIGENCIE VO VZDELÁVANÍ

Umelá inteligencia (AI) preniká aj do dnešného vzdelávania. Pomáha učiteľom pri hodnotení, monitoruje pokrok vo výučbe, ponúka personalizované odporúčania pre žiakov a automaticky zaznamenáva rôzne údaje. Tieto technológie majú veľký potenciál zefektívniť školskú prácu a zlepšiť výsledky žiakov. Zároveň však so sebou prinášajú nové výzvy, ktoré sa týkajú nielen technológie, ale aj základných hodnôt, ako sú spravodlivosť, súkromie a zodpovednosť.

V školskom prostredí sa žiaci a učители denne stretávajú s rozhodnutiami, ktoré môže ovplyvniť AI. Môže sa stať, že systém odporučí žiakovi určitý smer štúdia len na základe minulých výsledkov podobných žiakov, čo môže nevedome obmedziť jeho možnosti. Môže sa tiež stať, že automatický systém hodnotenia nesprávne interpretuje odpoveď, ktorá bola kreatívna, ale odlišná od šablóny. Ak sa tieto rozhodnutia prijímajú bez dohľadu učiteľa, môžu spôsobiť nespravodlivosť alebo frustráciu.

Etické otázky sú pri využívaní umelej inteligencie vo vzdelávaní mimoriadne dôležité, keďže sa týkajú ľudí v citlivom období vývoja – žiakov. Škola by mala byť miestom, kde sa každý cíti rešpektovaný, pochopený a motivovaný. Ak má byť umelá inteligencia súčasťou tohto prostredia, musí byť navrhnutá a používaná tak, aby podporovala tieto hodnoty. Nemôžeme sa spoliehať len na to, že technológia „funguje“. Musíme sa pýtať, ako funguje, pre koho je výhodná a či nikoho neznevýhodňuje.

Zároveň je dôležité nezabúdať na bezpečnostné hľadiská. Umelá inteligencia často pracuje s veľkým množstvom údajov – výsledkami testov, správaním v triede, dokonca aj osobnými preferenciami. Tieto údaje môžu byť citlivé a ich únik môže mať vážne dôsledky. Mladí ľudia si často neuvedomujú, že každé kliknutie, každá odpoveď a každé zdržanie pri online práci môže byť zaznamenané. Preto je nevyhnutné, aby školy venovali pozornosť bezpečnému spracovaniu údajov, používali osvedčené systémy a informovali žiakov a rodičov o tom, čo sa deje s ich údajmi.

Bez etického a bezpečného prístupu môže využitie umelej inteligencie vo vzdelávaní spôsobiť viac škody ako úžitku. Preto nestačí len ovládať technológiu – musíme sa naučiť premýšľať o jej dôsledkoch, pochopiť jej limity a klásť otázky, ktoré ochránia ľudí, ktorým má slúžiť. V konečnom dôsledku nejde len o efektívnosť, ale o dôveru, spravodlivosť a ľudský rozmer vzdelávania.

Predstavte si, že študent napísal esej, ktorú hodnotí systém umelej inteligencie. Text bol originálny, ale neobsahoval niektoré „kľúčové slová“, ktoré systém očakával. Dostal nižšie hodnotenie ako jeho spolužiaci, ktorých text bol menej prepracovaný, ale technicky „vzorový“. Ako by sa tento študent cítil? Kto by mal posúdiť, či bolo hodnotenie spravodlivé?

Otázky na diskusiu:

- Kto by mal niesť zodpovednosť za chybu spôsobenú umelou inteligenciou?
- Je správne, aby umelá inteligencia rozhodovala o známkach, budúcnosti alebo schopnostiach študenta?
- Aké údaje by podľa vás systém umelej inteligencie nikdy nemal zbierať?

2.1 Etické zásady pri používaní umelej inteligencie v školách

V prostredí vzdelávania nie je najdôležitejšie len to, čo učíme, ale aj to, ako to učíme a aké hodnoty pri tom presadzujeme. S príchodom umelej inteligencie čelia pedagógovia, študenti aj vývojári vzdelávacích technológií novej výzve: ako zabezpečiť, aby sa umelá inteligencia používala eticky, spravodlivo a v prospech všetkých zúčastnených. Etika nie je len teoretický pojem – predstavuje súbor hodnôt, ktoré chránia dôstojnosť, rovnosť a slobodu jednotlivca.

Jedným zo základných etických princípov je spravodlivosť. V praxi to znamená, že umelá inteligencia by mala zaobchádzať so všetkými študentmi rovnako – bez ohľadu na ich pohlavie, etnickú príslušnosť, jazyk, výkony alebo osobné preferencie. Ak systém poskytuje odporúčania pre ďalšie štúdium, nesmie vopred predpokladať, kto je „lepší“ pre technické odbory a kto pre humanitné. Spravodlivosť znamená vytvárať rovnaké príležitosti, nie udržiavať existujúce nerovnosti.

Ďalším dôležitým princípom je transparentnosť. Učitelia a študenti by mali vedieť, ako umelá inteligencia funguje – aké údaje používa na rozhodovanie, čo zohľadňuje a čo nie. Počítačová „čierna skrinka“, ktorá oznamuje len výsledok bez vysvetlenia, môže vyvolať nedôveru alebo dokonca ublížiť študentovi, ktorý nevie, čo urobil „zle“. Transparentnosť pomáha aj pri spätnej väzbe – keď vieme, čo systém sleduje, môžeme na tom cielene pracovať.

Nezabúdajme ani na rešpektovanie súkromia a dôstojnosti. Žiaci, najmä v mladšom veku, si často neuvedomujú, že pri používaní digitálnych nástrojov zanechávajú digitálnu stopu. Preto je dôležité, aby systémy umelej inteligencie zbierali len potrebné údaje, chránili ich pred zneužitím a zároveň umožnili používateľom kontrolovať, čo zdieľajú. To zahŕňa informovaný súhlas – nikto by nemal byť súčasťou systému, ktorému nerozumie alebo s ktorým nesúhlasí.

Nakoniec je tu princíp zodpovednosti. Akýkoľvek systém, ktorý ovplyvňuje životy ľudí, musí mať jasne identifikovaného nositeľa zodpovednosti. V školskom prostredí to znamená, že učiteľ by nemal bezvýhradne dôverovať odporúčaniam umelej inteligencie, ale mal by ich vnímať ako nástroj. Zodpovednosť leží na osobe, ktorá systém používa – tá by teda mala vedieť, čo robí, prečo to robí a čo z toho môže vyplývať. Bez tejto úrovne uvedomenia by sa technológia mohla stať nástrojom, ktorý namiesto pomoci začne škodiť.

Predstavte si, že online platforma odporúča študentovi, aby sa venoval praktickému učeniu namiesto teoretického. Odôvodňuje to tým, že jeho výsledky v testoch boli podpriemerné. Vy však viete, že mal len zlý deň a zvyčajne je silný v analýze.

Ak by sa učiteľ riadil iba hodnotením umelej inteligencie, mohol by študentovi odporučiť iný študijný odbor.

Etická otázka znie: má technológia právo rozhodovať bez hlbšieho kontextu?

Otázky na zamyslenie:

- Ako by ste definovali spravodlivé rozhodovanie v školskom prostredí?
- Kto by mal mať posledné slovo – umelá inteligencia, učiteľ alebo žiak?

2.2 Ochrana súkromia a údajov žiaka

Moderné technológie a umelá inteligencia sa čoraz viac stávajú súčasťou školského života. Hoci ich prínos môže byť obrovský – od personalizovaného vzdelávania až po automatizované hodnotenie –, prinášajú so sebou aj vážne otázky týkajúce sa **súkromia a bezpečnosti osobných údajov**. Tieto otázky sú o to citlivejšie, že sa týkajú žiakov – teda ľudí, ktorí ešte nie sú plne zodpovední za svoje digitálne rozhodnutia.

Systémy umelej inteligencie vo vzdelávaní často zbierajú a vyhodnocujú údaje o tom, ako sa žiak učí, ktoré úlohy zvládajú ľahko, kde robia chyby, koľko času venujú konkrétnym činnostiam a ako reagujú počas hodín. Niekedy ide aj o citlivé informácie, ako sú správy v chatových nástrojoch, emocionálne reakcie počas online hodín alebo geografická poloha. Tieto údaje môžu byť pre systém užitočné, pretože pomáhajú prispôbiť obsah potrebám jednotlivca. Predstavujú však aj **riziko, ak nie sú riadne chránené alebo ak sa používajú bez súhlasu**.

V školách by malo byť samozrejmosťou, že sa s žiadnymi údajmi nezaobchádza ľahkovážne. Každý žiak – a v prípade maloletých aj ich rodičia – má právo vedieť, **aké údaje sa o ňom zbierajú, na čo sa používajú, ako dlho sa uchovávajú a kto k nim má prístup**. Toto právo je nielen morálne, ale aj právne zakotvené – napríklad v európskom nariadení GDPR, ktoré chráni osobné údaje všetkých občanov, vrátane žiakov. Využitie umelej inteligencie by nikdy nemalo znamenať obmedzenie súkromia alebo riziko manipulácie s informáciami.

Zároveň je dôležité zdôrazniť, že ochrana údajov nie je len zodpovednosťou škôl alebo vývojárov systémov. Žiaci by mali byť tiež vzdelávaní v oblasti digitálnej gramotnosti – schopnosti rozpoznať situácie, v ktorých by mohlo dôjsť k zneužitiu údajov, a pochopiť, čo znamená zdieľať osobné informácie online. V konečnom dôsledku ide o **spoluprácu – škôl, učiteľov, žiakov, vývojárov a rodičov – s cieľom vytvoriť bezpečné prostredie**, v ktorom technológia môže slúžiť svojmu účelu bez ohrozenia súkromia.

Vedeli ste, že digitálne školské platformy zbierajú údaje o svojej aktivite? Mnohí si myslia, že ide len o „kliknutie na úlohy“, ale v skutočnosti sa sleduje aj čas, frekvencia, typ odpovedí a niekedy aj osobné údaje. Preto je dôležité hovoriť nielen o ochrane osobného priestoru, ale aj o ochrane údajov.

Otázky na zamyslenie:

- Ktoré údaje o sebe by ste nikdy nechceli zdieľať so školským systémom (napr. MS Teams)? – Otázka pre učiteľa/žiaka
- Ako by mali školy postupovať voči žiakom, ktorí nechcú, aby umelá inteligencia zbierala ich údaje?

2.3 Predsudky a spravodlivosť v nástrojoch umelej inteligencie

Jednou z najzávažnejších etických výziev pri využívaní umelej inteligencie vo vzdelávaní je otázka **spravodlivosti**. Umelá inteligencia nie je „neutrálna“ ani „objektívna“ len preto, že ide o technológiu. Naopak, systémy umelej inteligencie sa učia z vstupných údajov, ktoré im poskytujú ľudia – a tie často obsahujú rôzne skryté predsudky, nerovnosti alebo stereotypy. Tieto predsudky sa potom môžu prenášať ďalej, bez toho aby si to žiak alebo učiteľ uvedomili.

Predsudky môžu vzniknúť už v údajoch, ktoré umelá inteligencia spracováva. Napríklad, ak bol počet dievčat úspešných v matematike v minulosti nižší, systém umelej inteligencie môže začať predpokladať, že dievčatá majú menšiu šancu na úspech v technických odboroch. To však nie je pravda – ide len o štatistický odraz minulosti, nie o spravodlivý pohľad na budúcnosť. Ak sa takéto predpoklady stanú súčasťou rozhodovania systému, môže dôjsť k diskriminácii bez zlého úmyslu, ale s reálnym negatívnym dopadom na budúcnosť jednotlivcov.

Problémom však nie sú len demografické predsudky. Umelá inteligencia môže byť zaujatá voči študentom, ktorí sa učia inak, majú špeciálne vzdelávacie potreby alebo ktorých jazykové zručnosti nezodpovedajú väčšinovej norme. Namiesto toho, aby podporovala ich rozvoj, ich umelá inteligencia môže nespravodlivo hodnotiť ako slabších len preto, že sa ich vyjadrovanie líši od priemeru. V takýchto prípadoch môže technológia neúmyselne prehľbovať nerovnosti, ktoré by mala pomáhať prekonávať.

Spravodlivosť v umelej inteligencii preto znamená aktívne hľadať a odstraňovať tieto nerovnosti. Nestačí veriť, že systém „bude spravodlivý“, ak mu to výslovne nepovieme. Vývojári musia zámerne testovať, ako ich nástroje fungujú s rôznymi skupinami študentov. Školy by mali sledovať, či sú výsledky hodnotení vyvážené z hľadiska pohlavia, regiónov alebo jazykových zručností. A učitelia musia byť pripravení zasiahnuť, ak zistia, že systém umelej inteligencie prijíma neprimerané alebo nečestné rozhodnutia.

Keď v jednej krajine nie je spravodlivosť samozrejmosťou, bol nasadený systém na odporúčanie stredných škôl. Umelá inteligencia hodnotila študentov na základe kombinácie známok, správania a záujmov. Neskôr sa zistilo, že systém systematicky odporúčal chlapcom technické odbory a dievčatám humanitné odbory, hoci mali porovnateľné výsledky. Dôvodom boli údaje, ktoré odrážali historické rozloženie povolání, nie schopnosti študentov.

Otázky na zamyslenie:

- Myslíte si, že technológia môže byť „predpojatá“? Prečo áno alebo prečo nie?

2.4 Bezpečné a zodpovedné používanie umelej inteligencie v triede

Zavedenie umelej inteligencie do výučby nie je len technickou záležitosťou. Je to hlavne rozhodnutie o tom, ako chceme vzdelávať a akú zodpovednosť sme ochotní zdieľať s technológiou. Používanie umelej inteligencie v škole znamená mať k dispozícii výkonný nástroj, ktorý môže zjednodušiť prácu učiteľa, zlepšiť učenie sa žiakov a priniesť nové formy podpory. Zároveň však vyžaduje, aby sa k nej pristupovalo s opatrnosťou, kritickým myslením a dôrazom na bezpečnosť.

Zodpovedné využívanie umelej inteligencie v triede znamená, že technológia nesmie nahradiť učiteľa, ale mala by ho dopĺňať. Učiteľ zostáva tým, kto rozumie kontextu, pozná individuálne potreby žiakov a vie rozlíšiť, kedy je vhodné riadiť sa odporúčaním systému a kedy nie. Zároveň je dôležité, aby žiaci pochopili, ako umelá inteligencia funguje, na čo slúži a čo od nej môžu očakávať. Ak umelá inteligencia niečo vyhodnotí, mali by sa vedieť opýtať: „Prečo to systém odporučil?“ alebo „Je to naozaj správne pre mňa/pre žiaka?“

Bezpečné používanie sa týka aj výberu samotných nástrojov. Školy by mali používať iba osvedčené systémy, ktoré zaručujú ochranu osobných údajov, umožňujú transparentnosť rozhodovania a neobsahujú žiadne skryté mechanizmy. Treba sa vyhýbať bezplatným aplikáciám bez jasných zásad ochrany údajov alebo nástrojom, ktoré zbierajú údaje bez vedomia používateľa. Dôvera medzi učiteľom, žiakom a technológiou sa buduje len vtedy, ak sú pravidlá jasné, otvorené a spravodlivé.

Nemenej dôležitý je rozvoj kritického myslenia u žiakov. Umelá inteligencia môže navrhnúť odpoveď, vyriešiť príklad alebo dokonca napísať text – ale nie vždy správne. Žiaci by sa preto mali naučiť overovať fakty, porovnávať viaceré zdroje a premýšľať o tom, ako systém dospel k výsledku. Týmto spôsobom sa umelá inteligencia stane nástrojom rozvoja, nie len pomocníkom na obídanie úsilia. Učiteľ zohráva v tomto procese kľúčovú úlohu ako sprievodca, ktorý vedie žiakov k zodpovednému a aktívnemu učeniu aj v digitálnej ére.

Digitálna rovnováha umelej inteligencie môže byť skvelým pomocníkom, ale nie je vhodné, aby sa stala stredobodom celého učenia. Niektorí odborníci odporúčajú pravidlo 80:20 – technológia by mala podporovať

učenie, ale nemala by ho riadiť. Učiteľ by mal mať vždy možnosť zasiahnuť do rozhodovacieho procesu a vysvetliť žiakom, keď umelá inteligencia niečo „nepochopila“.

Otázky na zamyslenie:

- Kedy by ste ako učiteľ odmietli odporúčanie nástroja umelej inteligencie?
- Ako by ste spoznali, že žiak zneužíva umelú inteligenciu namiesto toho, aby sa učil?

Záver

Využitie umelej inteligencie vo vzdelávaní prináša veľké príležitosti, ale zároveň si vyžaduje citlivý a zodpovedný prístup. Ak má umelá inteligencia pomáhať študentom a učiteľom, musí sa používať spravodlivo, transparentne a s rešpektom k právam všetkých. Etické princípy, ako sú rovnosť, súkromie, zodpovednosť a kritické myslenie, by mali byť jadrom každého rozhodnutia týkajúceho sa technológií. Škola zostáva miestom, kde by mali byť na prvom mieste ľudia – a umelá inteligencia by mala byť nástrojom, nie náhradou. Vytvorenie bezpečného a spravodlivého digitálneho prostredia je spoločnou úlohou učiteľov, študentov aj vývojárov. Ak k umelej inteligencii pristupujeme múdro, môže sa stať cenným nástrojom, ktorý posilňuje ľudské schopnosti, nie ich nahrádza.

3. NÁSTROJE UMELEJ INTELIGENCIE PRE UČITEĽOV: PRAKTICKÉ APLIKÁCIE

Umelá inteligencia (AI) sa čoraz viac etablovala ako transformatívna sila v rôznych sektoroch spoločnosti a vzdelávanie nie je výnimkou. Pre učiteľov táto technológia predstavuje príležitosť prehodnotiť pedagogickú prax s väčšou kreativitou, efektívnosťou a zameraním na žiaka. AI však nie je len abstraktným sľubom, ale už teraz ponúka solídny súbor praktických nástrojov, ktoré možno integrovať do každodenného školského života, a to aj učiteľmi bez pokročilého technického vzdelania.

V tejto kapitole sa štruktúrovaným spôsobom zameriavame na to, ako môžu učitelia tieto nástroje využívať na efektívnejšie plánovanie, výučbu, hodnotenie a komunikáciu. Prístup je zameraný na praktickú užitočnosť a obsahuje príklady, platformy a stratégie, ktoré je možné uplatniť v reálnych vzdelávacích kontextoch.

Predtým, ako sa pustíme do skúmania konkrétnych nástrojov, je dôležité rozpoznať oblasti pedagogickej praxe, v ktorých môže umelá inteligencia slúžiť ako strategický spojenec. Medzi hlavné oblasti patria:

- Plánovanie hodín (podpora pri tvorbe obsahu a aktivít);
- formatívne a sumatívne hodnotenie (automatické známkovanie, personalizovaná spätná väzba);
- Riadenie času (automatizácia opakovaných úloh);
- Podpora personalizácie (odporúčania aktivít na základe údajov o študentoch);
- Profesionálny rozvoj (prístup k personalizovanému vzdelávaniu a zdrojom).

Integrácia umelej inteligencie do výučby by sa mala vnímať ako partnerstvo – nenahrádza učiteľa, ale skôr posilňuje jeho schopnosť vyučovať efektívnejšie, inkluzívnejšie a dynamickejšie.

3.1 Plánovanie hodín s podporou umelej inteligencie

Plánovanie hodín vyžaduje čas, premýšľanie a organizáciu. S pomocou umelej inteligencie sa tento proces stáva efektívnejším bez toho, aby bola ohrozená pedagogická kvalita.

Nástroje ako Eduaide.ai alebo LessonPlans.ai umožňujú učiteľom vytvárať kompletne plány hodín, vrátane cieľov, obsahu, metodických stratégií a foriem hodnotenia. Zadávaním parametrov, ako je ročník, téma a trvanie, môže učiteľ získať počiatočný návrh, z ktorého môže vychádzať a prispôbiť ho svojmu konkrétnemu kontextu.

Okrem toho sú nástroje ako ChatGPT alebo Gemini užitočné pri štruktúrovaní učebných sekvencií, vytváraní diferencovaných aktivít a dokonca aj pri navrhovaní úprav učebných osnov pre žiakov so špeciálnymi vzdelávacími potrebami.

Ďalším relevantným príkladom je MagicSchool.ai, ktorý centralizuje funkcie, ako je generovanie hodnotiacich rubriek, týždenných plánov a motivačných stratégií pre žiakov – všetko na základe jednoduchých vstupných údajov poskytnutých učiteľom.

Tieto nástroje nenahrádzajú pedagogickú reflexiu, ale fungujú ako kreatívni „kopiloti“, ktorí ponúkajú nápady, ktoré je možné prispôbiť a obohatiť o skúsenosti učiteľa.

3.2 Vytváranie učebných materiálov a zdrojov

Vyučovanie si vyžaduje rôznorodé materiály, ktoré oslovujú rôzne štýly učenia. Umelá inteligencia môže učiteľom pomôcť rýchlo a kvalitne diverzifikovať ich zdroje.

Nástroje ako Canva s umelou inteligenciou (využívajúce funkcie ako Magic Write alebo Text-to-Image) umožňujú vytvárať atraktívne prezentácie, pracovné listy, infografiky a dokonca aj vzdelávacie videá. Stačí zadať tému alebo predmet a umelá inteligencia navrhne vizuálne prvky, štruktúru snímok a obsah prispôsobený cieľovému publiku.

Okrem toho Genially s podporou umelej inteligencie umožňuje vytvárať interaktívny obsah, ako sú kvízy, vzdelávacie hry a virtuálne únikové miestnosti – ideálne na rozvoj zručností prostredníctvom hry.

V prípade audiovizuálneho obsahu platformy ako Synthesia, Pictory alebo Lumen5 generujú videá s rozprávaním a vizuálmi, ktoré sú užitočné na predstavovanie nových tém alebo opakovanie obsahu pútavým spôsobom. Nástroje na premenu textu na reč, ako sú Murf.ai alebo ElevenLabs, pomáhajú vytvárať prístupné materiály pre študentov s ťažkosťami s čítaním, čím podporujú inklúziu.

Napríklad učiteľ prírodných vied môže využiť umelú inteligenciu na vytvorenie vysvetľujúceho videa o kolobehu vody, doplneného animovanými obrázkami a jasným komentárom, zatiaľ čo učiteľ dejepisu môže s podporou umelej inteligencie vytvoriť interaktívnu časovú os, ktorá pomôže žiakom lepšie pochopiť zložité historické udalosti.

NotebookLM

NOTEBOOKLM – Praktická príručka pre učiteľov

1. Čo to je

NotebookLM je nástroj umelej inteligencie (AI) vyvinutý spoločnosťou Google, určený na podporu učiteľov a výskumníkov. Umožňuje organizovať a transformovať vaše materiály na širokú škálu pedagogických zdrojov. Z dokumentov, článkov, poznámok alebo webových stránok môže používateľ niekoľkými kliknutiami vytvoriť rôznorodý obsah, ako sú súhrny a študijné príručky, audio podcasty, videoprezentácie, snímky, myšlienkové mapy, infografiky, kvízy a študijné kartičky. Týmto spôsobom vám NotebookLM umožňuje ušetriť cenný čas, posilniť pedagogickú kreativitu a zjednodušiť prácu pri príprave učebných materiálov, čím sa hodiny stanú dynamickejšími a atraktívnejšími pre študentov.



Obrázok 1 – Úvodná stránka NotebookLM

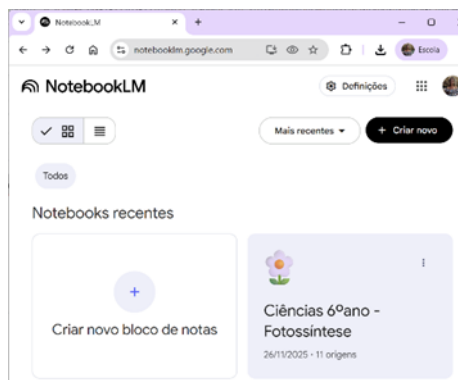
2. Ako to funguje

Prístup k LM Notebook

- Otvorte prehliadač (Chrome, Firefox, Safari, Edge...)
- Prejdite na: <https://notebooklm.google.com>
- Kliknite na „Prihlásiť sa“
- Použite svoj účet Google (Gmail)

3. Vytvorte si svoj prvý zošit

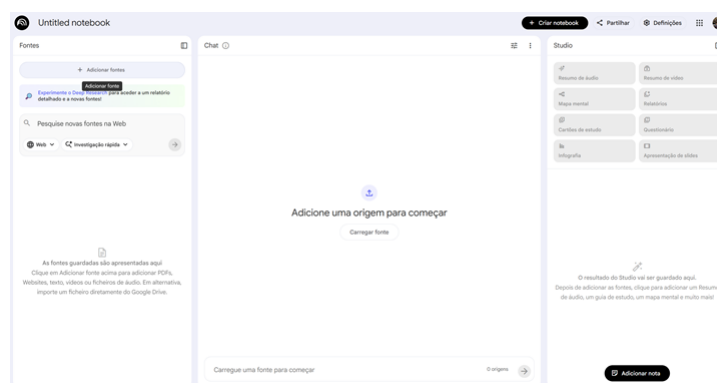
- Na domovskej stránke kliknite na tlačidlo „+ Vytvoriť nový“
- Zadajte výstižný názov zošitu Príklad: „Veda 6. ročník – Fotosyntéza“



Obrázok 2 – Obrazovka na vytvorenie nového zošitu.

Príklad názvu: „Prírodoveda 6. ročník – Fotosyntéza“

NotebookLM je rozdelený do troch hlavných častí, ktoré usmerňujú prácu učiteľa

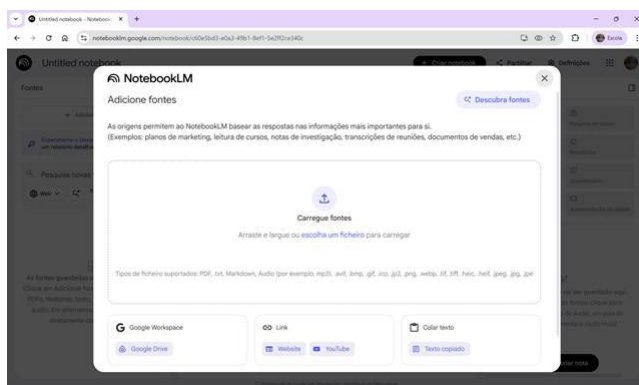


Obrázok 3 – Tri hlavné bloky NotebookLM: Písma, Chat a Funkcie (Studio)

Blok	Hlavná funkcia
Zdroje	Poskytujú znalostnú bázu. Umelá inteligencia využíva len to, čo jej je poskytnuté.
Chat	Umožňuje vám komunikovať so zdrojmi a vytvárať zdroje pomocou <i>konkrétnych pokynov</i> .
Zdroje (Studio)	Umožňuje automaticky generovať multimodálne materiály (prezentácie, podcasty, mapy, kvízy).

Tabuľka 1 – Hlavné bloky: Písma, Chat a Zdroje (Studio)

4. Pridať zdroje (dokumenty)



Obrázok 4 – Pridať fonty – prázdna obrazovka pripravená na nahratie dokumentov

Možnosť A: Nahrajte súbory z vášho počítača

Podporované súbory: PDF, .txt, Markdown, Audio (napr. mp3), .avif, .bmp, .gif, .ico, .jp2, .png, .webp, .tif, .tiff, .heic, .heif, .jpeg, .jpg, .jpe

Možnosť B: Google Drive

Importujte dokumenty priamo z Disku.

Možnosť C: Internetový odkaz

Pridajte URL na webové stránky alebo videá z YouTube

Možnosť D: Vložiť text

Skopírujte a vložte poznámky, plány hodín alebo časti dokumentov.

Možnosť E: Vyhľadávanie na webe

Zadajte kontext na preskúmanie témy a vyberte funkciu Obrázok 5 – „Vyhľadávanie na webe“, ktorá vám umožňuje rýchle vyhľadávanie alebo podrobné preskúmanie priamo v zošite

Rýchle vyhľadávanie – okamžitá a všeobecná odpoveď.

Podrobné preskúmanie – podrobnejší výskum (trvá dlhšie)



Obrázok 5 – Funkcia „Vyhľadávanie na webe“, ktorá vám umožňuje rýchle vyhľadávanie alebo podrobné preskúmanie priamo v zošite

Správa fontány

Po pridaní je možné

- Otvoriť na čítanie
- Pomenovať
- Uložiť do zdrojovej databázy
- Trvalo odstrániť

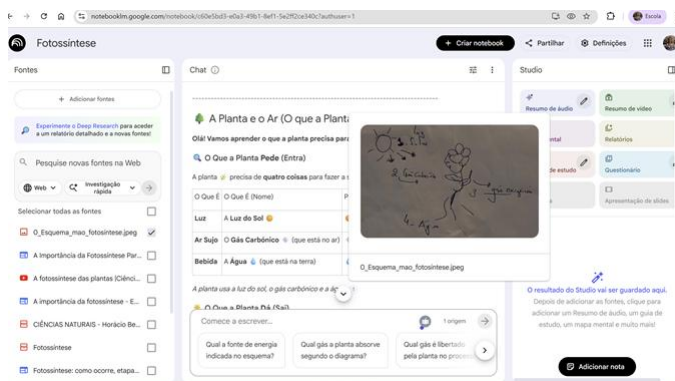
5. Interakcia so zdrojmi (CHAT)

5.1 Automatické obnovenie

Hneď po načítaní písem program NotebookLM vygeneruje **celkový prehľad**.

5.2 Kláste otázky v chate

1. V okne chatu v dolnej časti obrazovky
2. Napíšte svoju otázku v prirodzenom jazyku
3. Stlačte **klávesu Enter** alebo kliknite na ikonu odoslania



Obrázok 6 – Oblasť chatu v programe NotebookLM s príkladmi citácií zdrojov

Príklady podnetov

Pedagogický cieľ	Príklad podnetu
Jednoduché zhrnutie	V 3 odsekoch zhrňuje hlavný obsah týchto zdrojov.
Prístupný jazyk	Vysvetlite tieto zdroje tak, ako keby som mal 10 rokov. Používajú sa jednoduché analógie, príklady z každodenného života a piktogramy, ktoré pomáhajú vizualizácii.
Pedagogická diferenciacia (NEE)	Na základe tohto obrázku vytvoril veľmi prehľadné zhrnutie s piktogramami, prispôsobené žiakom so špeciálnymi vzdelávacími potrebami v 6. ročníku. Obsahuje tiež 3 upevňovacie cvičenia a 2 prispôsobené úlohy.
Štruktúrované hodnotenie	Prípraví hodnotiaci test na tému [Téma projektu]. Test by mal obsahovať 10 otázok len v textovej forme, rôznych typov: výber z možností, pravda/nepravda, doplňte, zoradiť, priradiť stĺpce a 1 otázku s krátkou odpoveďou. Otázky usporiada podľa úrovne obtiažnosti: 3 ľahké otázky, 4 otázky strednej obtiažnosti a 3 náročné otázky. Na konci predstaví klasifikačnú a opravnú tabuľku.
Obsah v inom jazyku	Vytvorí abstrakt v angličtine na strednej úrovni (B1) s krátkymi vetami a prístupnou slovnou zásobou.

Tabuľka 2 – Príklady efektívnych pokynov na tvorbu zhrnutí, prístupného jazyka, pedagogickej diferenciacie a hodnotenia

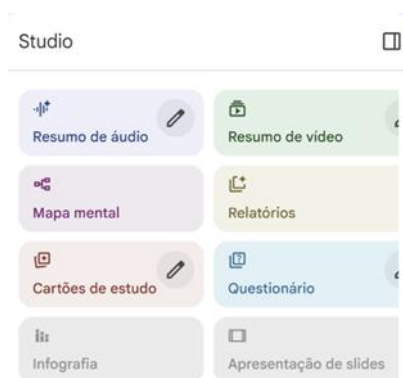
6. Overte zdroje (citácie)

Každá odpoveď LM Notebooku obsahuje citáty:

Hľadajte čísla v zátvorkách v odpovedi, napríklad: [1], [2] Uvádzajú, z ktorého dokumentu informácie pochádzajú, aby ste sa uistili, že AI neodpovedá na základe halucinácií






7. Vytvorte vzdelávacie materiály (Studio)

Studio automaticky generuje rôzne materiály.



Obrázok 7 – Karta Studio, kde učiteľ môže automaticky generovať audio súhrn, video súhrn, myšlienkovú mapu, študijné kartičky, kvízy, infografiku a prezentáciu

Súhrnná tabuľka zdrojov

Zdroje	Pedagogická funkcia	Príklady
<p>Audio súhrn</p> 	<p>Prevádza zdroje na prístupný, viacjazyčný konverzačný podcast. Vynikajúce na auditívne opakovanie, štúdium na cestách.</p>	<p>Umožňuje stiahnutie na doplnenie prezentácie. <i>Personalizovaný PowerPoint</i> s vlastným obsahom.</p>
<p>Video súhrn</p> 	<p>Vytvorí video v prezentácii s komentovanými snímkami, ktoré kombinuje relevantný text, diagramy, grafy alebo obrázky extrahované zo zdrojov, ideálne pre lekcie, prezentácie alebo vizuálny materiál pre študentov.</p>	<p>Video sa generuje na <i>pozadí</i>, táto funkcia trvá niekoľko minút, na konci je možné si ho stiahnuť.</p> <p>Ideálne pre hodiny alebo prezentácie.</p>
<p>Myšlienková mapa</p> 	<p>Automaticky vytvára vizuálny diagram s hlavnými témami a podtémami zo zdrojov, čo umožňuje učiteľovi alebo študentovi získať jasný prehľad o štruktúre obsahu, identifikovať prepojenia medzi pojmami a usporiadať myšlienky.</p>	<p>Je možné ho rozbaľiť/zbaliť a exportovať do PDF.</p>
<p>Vytváranie správ</p> 	<p>Generuje správy, ktoré sa môžu zamerať na glosár odborných termínov v obsahu.</p>	<p>Vytvára prehľadné zhrnutie zdrojov.</p>
<p>Študijné kartičky</p> 	<p>Automaticky generuje kartičky na opakovanie a cvičenia na sebahodnotenie na základe obsahu zdrojov, ktoré sú užitočné na hodnotenie, aktívne štúdium alebo prípravu pracovných listov pre študentov. Vynikajúci spôsob, ako otestovať vedomosti a sledovať štúdium.</p>	<p>Umožňuje pedagogickú diferenciáciu pri výbere úrovne (Ľahká/Stredná/Ťažká).</p>
<p>Dotazníky</p>	<p>Automaticky generuje otázky s výberom odpovedí a ponúka okamžitú <i>spättnú väzbu</i>, pričom zobrazuje správnu odpoveď. Ideálne pre</p>	<p>Skvelé pre formatívne opakovanie alebo hodnotenie.</p>

Zdroje	Pedagogická funkcia	Príklady
	<p>prípravu opakovacích hodín a pre formatívne hodnotenie.</p> <p>Umožňuje úroveň ľahká/stredná/ťažká.</p>	<p>Generuje niekoľko otázok s okamžitou spätnou väzbou.</p>
	<p>Ideálne na zhrnutie hľadania do jedného obrázku. Použite na rýchle zopakovanie pojmov alebo na vyvesenie v triede.</p>	<p>Vizuálne zhrnutie komplexného procesu</p> <p>Vytvorte plagát, ktorý je možné vytlačiť.</p>
	<p>Vytvorte vizuálne snímky s integráciou obrázkov pomocou generátora obrázkov Nano Banana od spoločnosti Google</p>	<p>Pre hodiny alebo vizuálne zhrnutia</p>
	<p>Ukladá relevantné informácie pre budúce použitie.</p>	<p>Môžu sa použiť ako nový zdroj.</p>

Tabuľka 3 – Prehľad funkcií štúdia

8. Tipy pre osvedčené postupy

- Kvalita odpovedí závisí od kvality poskytnutých zdrojov
- Formulujte otázky konkrétne – čím viac kontextu poskytnete, tým lepšie budú odpovede
- Vždy skontrolujte obsah generovaný umelou inteligenciou, než ho použijete so študentmi
- NotebookLM je podporný nástroj, nenahrádza pedagogickú prax.

Dôležité: NotebookLM funguje iba so zdrojmi, ktoré poskytuje. Nemá prístup k internetu v reálnom čase ani k externým databázam. Nezabudnite nahráť všetky materiály relevantné k téme, na ktorej chcete pracovať.

9. Výhody pre pedagogickú prax

- Prispôsobuje ten istý obsah viacerým štýlom učenia (vizuálny, auditívny, textový).
- Výrazne skraca čas potrebný na prípravu materiálov.
- Intuitívne rozhranie, prístupné aj pre používateľov s malými technologickými skúsenosťami.
- Umožňuje centralizovať a organizovať všetky materiály v jednom zošite.
- Uľahčuje opätovné použitie a priebežnú aktualizáciu vzdelávacích zdrojov.

3.3 Osobná organizácia a riadenie času

Preťaženie prácou je jednou z hlavných príčin stresu medzi učiteľmi. Umelá inteligencia ponúka riešenia, ktoré zefektívňujú riadenie času.

Nástroje ako Notion AI umožňujú učiteľom organizovať si prácu do blokov: týždenné plánovanie, záznamy o hodinách, vzdelávacie ciele podľa tried, nápady na projekty a ďalšie. Umelá inteligencia tiež pomáha sumarizovať informácie, generovať zoznamy úloh a dokonca predvídať termíny.

Platformy ako Trello s AI a ClickUp možno použiť na organizáciu interdisciplinárnych projektov, správu kalendárov a stanovenie priorít. Použitie automatických štítkov a návrhov kategorizácie šetrí čas pri organizácii.

Pri plánovaní stretnutí s rodičmi alebo pedagogickými tímami Calendly, integrované s umelou inteligenciou, uľahčuje synchronizáciu dostupnosti, zasielanie automatických pripomienok a zabraňuje konfliktom v rozvrhu.

Ak sú tieto nástroje dobre integrované, pomáhajú učiteľom ušetriť čas na to, čo je skutočne dôležité: priamy kontakt so žiakmi a pedagogickú reflexiu.

3.4 Komunikácia so žiakmi a rodinami

Vzťah medzi školou, žiakmi a rodinami je kľúčový pre úspech vo vzdelávaní. Umelá inteligencia môže túto komunikáciu uľahčiť, čím ju robí jasnejšou, efektívnejšou a inkluzívnejšou.

Platformy ako ClassDojo s funkciami poháňanými umelou inteligenciou umožňujú zdieľanie informácií s rodičmi a zákonnými zástupcami, prezentáciu pokroku žiakov a zasielanie automatizovaných a personalizovaných správ.

Prekladateľské nástroje, ako je DeepL Translator s umelou inteligenciou a Google Translate s neurónovou podporou, umožňujú komunikáciu s rodinami, ktoré nehovoria plynule portugalsky. To je obzvlášť užitočné v multikultúrnych kontextoch alebo v školách s rôznorodou študentskou populáciou.

Na zjednodušenie dlhých alebo technických textov (ako sú obežníky, predpisy a plány obnovy) umožňuje použitie nástrojov na automatické zhrnutie, ako sú TLDR This alebo Quillbot, vytvorenie prístupnejších verzií prispôbených úrovni gramotnosti príjemcov.

3.5 Pedagogická diferenciacia a inklúzia

V čoraz rozmanitejšom vzdelávacom systéme je personalizované vzdelávanie nevyhnutnosťou. Umelá inteligencia prispieva nástrojmi, ktoré umožňujú reagovať na individuálne potreby žiakov a podporujú rovnosť.

Nástroje ako Khan Academy, teraz integrované s umelou inteligenciou (Khanmigo), ponúkajú adaptívny obsah, ktorý sa v reálnom čase prispôsobuje výkonu žiakov. Učiteľia môžu dôkladne sledovať pokrok každého žiaka a efektívnejšie zasahovať.

Aplikácia Socratic od spoločnosti Google umožňuje žiakom skúmať otázky prostredníctvom obrázkov, hlasu alebo textu s podrobnými vysvetleniami. To je obzvlášť užitočné pri podporovaní autonómneho učenia.

Iné platformy, ako napríklad Curipod a Diffit, prispôsobujú obsah rôznym úrovňam jazykovej a kognitívnej zložitosti, čím poskytujú pridanú hodnotu v kontexte inkluzívneho vzdelávania.

Chatboty poháňané umelou inteligenciou sa tiež stali cennými spoločníkmi v diferencovanom vzdelávaní. Tieto konverzačné nástroje simulujú ľudskú interakciu a môžu žiakov v reálnom čase usmerňovať, podporovať a motivovať. Chatboty, ako sú ChatGPT, Copilot alebo Mizou, môžu fungovať ako virtuálni lektori, poskytovať vysvetlenia, generovať príklady alebo podporovať riešenie problémov podľa úrovne každého žiaka. Okrem poskytovania obsahu podporujú dialóg, zvedavosť a reflexiu, čím pomáhajú študentom formulovať svoje uvažovanie a rozvíjať metakognitívne povedomie.

Toto využitie umelej inteligencie umožňuje učiteľom prispôbiť sa rôznym tempám a štýlom učenia, rešpektovať individualitu každého žiaka a vyhnúť sa univerzálnemu prístupu k učeniu.

Nižšie predstavíme, ako chatbot Mizou funguje v praxi.

Ako funguje chatbot Mizou

1. Prístup na platformu

- Prejdite na stránku <https://www.mizou.com>



- Prihláste sa alebo si vytvorte bezplatný účet.

2. Vyberte režim chatu

- Vyberte si, či má Mizou pôsobiť ako učiteľ, tréner, asistent pri výučbe alebo spoločník študentov.
- Každý režim ponúka odlišné štýly interakcie a pedagogické ciele.

3. Definujte tému alebo cieľ učenia

- Zadajte predmet, otázku alebo cieľ učenia (napr. „pomôcť študentom pochopiť zlomky“ alebo „vytvoriť podnety na diskusiu o ekosystémoch“).

Chatbot Instructions ^

Start by adding a title that clearly describes the chatbot experience, and may include a catchy phrase to engage students.

Title ?

Napoleonic Command: The Austerlitz Interview

Ai Instructions ?

The student will take on the role of a journalist interviewing Napoleon during the Battle of Austerlitz. The AI will take the role of Napoleon to answer questions based on historical facts and records.

 Generate

 **Maximum 1000 characters**

- Mizou prispôsobí svoje odpovede zvolenému cieľu.

4. Interakcia v reálnom čase

- Zapojte sa do textového dialógu s chatbotom.
- Mizou poskytuje vysvetlenia, kladie navádzacie otázky alebo ponúka aktivity s rôznymi úrovňami obtiažnosti.

5. Prispôsobte interakciu

- Upravte tón, zložitosť a cieľovú vekovú skupinu.
- Učítelia môžu požiadať o diferencované verzie toho istého obsahu pre rôznych žiakov.

6. Exportujte alebo zdieľajte výstup

- Uložte konverzácie, exportujte návrhy aktivít alebo zdieľajte podnety so študentmi alebo kolegami.
- Ideálne pre plánovanie hodín alebo ukážky v triede.

S Mizou, mizou.com/explore, môžu používatelia ľahko vyberať z rastúcej knižnice chatbotov zdieľaných komunitou. Tieto nástroje umelej inteligencie sú starostlivo prispôsobené rôznym vzdelávacím cieľom a ponúkajú študentom rôzne interaktívne formáty, ako sú zaujímavé kvízy, dynamické hranie rolí, štruktúrované debaty a podrobné simulácie historických postáv. Hlavnou výhodou platformy je jej bezproblémová dostupnosť: študenti môžu začať komunikovať s akýmkoľvek vybraným chatbotom jednoduchým

naskenovaním QR kódu alebo kliknutím na priamy odkaz, čím sa úplne eliminuje potreba akéhokoľvek procesu registrácie, čo z neho robí skutočne bezproblémový nástroj na integráciu umelej inteligencie do výučby.

Pedagogické výhody a zodpovedné používanie

Pri premyslenej integrácii môže Mizou obohatiť výučbu v triede tým, že podporuje bádanie, diferencovanie a aktívne zapájanie sa. Vďaka svojmu adaptívnemu dizajnu je obzvlášť cenný pre inkluzívne vzdelávanie, keďže ponúka spätnú väzbu v reálnom čase a podporu prispôbenú jednotlivým študentom.

Efektívne využívanie však vyžaduje sprostredkovanie zo strany učiteľa a kritický dohľad. Pedagógovia by mali overovať správnosť odpovedí, zabezpečiť súlad s cieľmi učebných osnov a chrániť údaje a súkromie študentov. Chatboty by sa nemali vnímať ako náhrada ľudskej interakcie, ale ako doplnkové nástroje, ktoré posilňujú kreativitu, reflexiu a personalizované vzdelávacie zážitky v rámci dobre štruktúrovaného pedagogického rámca.

Nástroje umelej inteligencie pre zahraničných študentov

- DEEPL

- Prejsť na: <https://www.deepl.com/en/translator>



1. **Vysoko kvalitný preklad:** Presne dodržiava gramatiku európskej portugalčiny.
2. **Platené.** Bezplatné (s obmedzením počtu znakov/súborov).
3. **Preklad súborov:** Bezplatná verzia umožňuje preklad celých dokumentov (PDF, Word, PPT) so zachovaním pôvodného formátovania (obmedzené na niekoľko súborov mesačne).

4. **Využitie učiteľmi:** Učiteľ môže rýchlo preložiť pracovný list do materinského jazyka žiaka, aby mu počas výučby jazyka neunikol obsah predmetu.

- GOOGLE TRADUTOR

- Prejdite na: <https://translate.google.pt/?sl=auto&tl=zu&op=translate>



1. **Preklad textu, hlasu a fotografií** (pracovné listy, plagáty v triede, cvičenia).
2. Užitočné pre rýchlu **komunikáciu medzi učiteľom a žiakom**.
3. Funguje na **mobilnom telefóne alebo počítači**.
4. **Úplne zadarmo**.
5. Podporuje **viac ako 100 jazykov** a umožňuje **preklad offline**, čo je užitočné v školách s obmedzeným prístupom k internetu.

- CHATGPT & GEMINI & COPILOT

- Prejdite na: <https://chatgpt.com/>
- Prejdite na: <https://copilot.microsoft.com/>
- Prejdite na: <https://gemini.google.com/>



1. Používajte generatívne AI **chatboty** nie na vytváranie obsahu od nuly, ale na **prispôbenie existujúceho obsahu**;
2. **Zjednodušenie textu:** Umelá inteligencia dokáže prevziať zložitý text z histórie alebo prírodných vied a prepísať ho tak, aby bol ľahšie čitateľný pre tých, ktorí sa ešte učia jazyk;
3. **Vytvorenie glosára:** napr. požiadajte umelú inteligenciu, aby z textu vybrala **10 najťažších slov** a okamžite vytvorila **dvojazyčný glosár**;
4. **Bezplatné verzie sú postačujúce.**

- MICROSOFT TRANSLATOR

- Prejdite na: <https://www.microsoft.com/en-us/translator/education>



1. Hlasový preklad v reálnom čase počas hodín;
2. učiteľ hovorí → žiak vidí text napríklad v portugálčine + preklad do svojho jazyka;
3. Funguje na mobilnom telefóne alebo počítači;
4. Vynikajúce pre študentov, ktorí nerozumejú základným pokynom;
5. Úplne zadarmo;
6. Na poskytovanie rýchlych a priamych pokynov študentovi, ktorý nepochopil úlohu. Učiteľ hovorí napríklad v portugálčine a telefón to zobrazuje v jazyku študenta.

Nástroje umelej inteligencie pre študentov s poruchami sluchu

- GOOGLE LIVE TRANSCRIBE

- Pozrite si video:



1. Žiak položí telefón na lavicu → vidí titulky v reálnom čase;
2. Vynikajúce pre učebne a prostredia so strednou hlučnosťou;
3. Úplne zadarmo (Android);
4. Zvukové upozornenia: Upozorní, keď zazvoní zvonček alebo niekto zaklepe na dvere (užitočné, ak je študent veľmi sústredený na úlohu).

- CHATGPT – AUDIO PREPIS A ZHRNUTIE

- Prejdite na: <https://chatgpt.com/>



1. Študent môže nahrávať krátke vysvetlenia od učiteľa; v aplikácii je k dispozícii „hlasový režim“ pre hlasové správy: hlasové správy je možné nahrávať a prepisovať do textu;
2. ChatGPT → vytvorí zhrnutie a vysvetlí ho jednoduchým jazykom;
3. Zvuk z týchto správ sa uchováva, zatiaľ čo konverzácia zostáva v histórii chatu. Ak sa konverzácia vymaže, zvukové klipy sa vymažú do 30 dní.

- MICROSOFT ONENOTE – PREPIS

- Prejdite na: <https://support.microsoft.com/en-us/office/transcribe-your-recordings-7fc2efec-245e-45f0-b053-2a97531ecf57>



1. Umožňuje nahrávanie zvuku z hodiny a generuje jasný prepis;
2. Študenti si potom môžu záznam prehrávať, kopírovať a študovať vlastným tempom;
3. Veľmi užitočné pre študentov, ktorí majú ťažkosti s počúvaním z väčšej vzdialenosti;
4. Na používanie tejto funkcie je potrebné mať nainštalovanú najnovšiu verziu aplikácie OneNote a byť prihlásený do služby Microsoft 365;
5. Zvukové súbory a prepisy sa ukladajú do špecifického priečinka v OneDrive používateľa.

Nástroje umelej inteligencie pre študentov s poruchami sluchu

- DIGITÁLNE ČÍTANIE – IMMERSIVE READER (MICROSOFT)

- Prejdite na: <https://www.microsoft.com/en-us/edge/features/immersive-reader?form=MT0160>



1. Integrovaný nástroj v aplikáciách Microsoft Word, Edge (prehliadač), OneNote a Teams, navrhnutý na zlepšenie čítania;
2. Vizualna adaptácia: Umožňuje študentovi zmeniť pozadie stránky (napr. čierne pozadie so žltými písmenami pre vysoký kontrast), výrazne zväčšiť veľkosť písma a upraviť medzery medzi slovami;
3. Hlasové čítanie: Číta digitálny text veľmi prirodzeným portugalským neurónovým hlasom;
4. Bezplatné (integrované do nástrojov Microsoft, mnohé sú pre školy k dispozícii bezplatne cez web);
5. Príklad: Učiteľ zdieľa text pre triedu v digitálnom formáte (Word alebo PDF). Žiak ho otvorí na školskom počítači, aktivuje Immersive Reader, nastaví kontrast tak, aby mu to najviac vyhovovalo, a počúva text, pričom ho vizuálne sleduje

- RÝCHLE SKENOVANIE – GOOGLE LENS

- Pozrite si video:

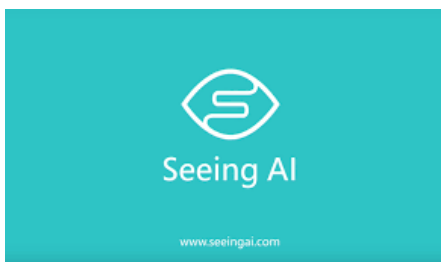


1. Používa fotoaparát telefónu (integrovaný v aplikácii Google Photos alebo Google) na analýzu obrázkov;

2. Čítanie z tabule: Ak žiak nedokáže prečítať, čo je na tabuli, môže namieriť telefón, vyfotiť to pomocou aplikácie Lens a použiť funkciu „Prečítať nahlas“ alebo jednoducho zväčšiť zachytený obrázok na obrazovke telefónu;
3. Extrakcia textu: Skopírujte text z listu papiera do telefónu, aby ste neskôr mohli zväčšiť písmo;
4. Zadarmo.

- SEEING AI (MICROSOFT)

- Pozrite si video:



1. Bezplatná aplikácia (iOS a teraz aj na niektorých zariadeniach s Androidom), ktorá pomocou fotoaparátu „vidí“ svet a opisuje ho prostredníctvom zvuku;
2. Okamžite prečíta akýkoľvek text, na ktorý je nasmerovaná kamera (napr. oznam na dverách, názov knihy);
3. Vyfotí pracovný list a nahlas prečíta celý text, pričom umožňuje navigáciu po odsekoch;
4. Popisuje okolie (napr. „učebňa s lavicami a stoličkami“);
5. Úplne zadarmo;
6. Príklad: Učiteľ rozdá papierové pracovné listy. Žiak použije aplikáciu Seeing AI na odfotografovanie pracovného listu a vypočutie si otázok cez slúchadlá namiesto toho, aby si namáhal oči čítaním.

- MAGNIFIER (GOOGLE)

- Pozrite si video:



1. Magnifier je bezplatná aplikácia (využívajúca umelú inteligenciu alebo iné algoritmy) pre Android, vyvinutá spoločnosťou Google, ktorá zväčšuje obrázky, text a symboly, čím uľahčuje ľuďom so zhoršeným zrakom čítanie a identifikáciu objektov. Aplikácia umožňuje nastavenie kontrastu, osvetlenia a priblíženia, čo z nej robí univerzálny nástroj na použitie v triede.
2. Môže sa použiť na zlepšenie kvality fotografií s nízkym rozlíšením, zväčšenie textu alebo preskúmanie detailov objektov.

3.6 Hodnotenie a spätná väzba s využitím umelej inteligencie

Hodnotenie je jednou z oblastí, v ktorej umelá inteligencia vykazuje najväčší potenciál na podporu učiteľov, najmä pri automatizácii opakovaných úloh a generovaní formatívnej spätnej väzby.

Pomocou nástrojov, ako je napríklad Gradescope, je možné testy opravovať automaticky, a to aj v prípade otvorených odpovedí. Umelá inteligencia sa učí na základe rozhodnutí učiteľa a navrhuje jednotné hodnotenie, čím šetrí čas a zaručuje spravodlivosť pri opravovaní.

Nástroje ako Formative, Google Forms s umelou inteligenciou alebo Ziptet umožňujú realizáciu diagnostických alebo formatívnych hodnotení s okamžitou spätnou väzbou pre žiakov a prehľadnými údajmi pre učiteľov.

Okrem toho sa modely umelej inteligencie, ako je ChatGPT, dajú použiť na generovanie personalizovaných návrhov spätnej väzby na základe odpovedí žiakov, čo pomáha učiteľom poskytovať bohatšiu a individualizovanejšiu spätnú väzbu.

Ako sa však uvádza v kapitole 2, je nevyhnutné, aby učiteľ zostal sprostredkovateľom v týchto procesoch, čím sa zabezpečí pedagogický výklad údajov a kontextualizácia rozhodnutí.

Ďalej vám ukážeme, ako v praxi vytvoriť online hodnotiaci test v Moodle s podporou AI asistenta (ChatGpt).

Vytvorenie kvízu s ChatGPT a Moodle



Cieľ

Automatické vytvorenie súboru otázok na danú tému pomocou ChatGPT, Gemini alebo iného AI asistenta a import týchto otázok do Moodle rýchlym, praktickým a kompatibilným spôsobom s akoukoľvek verziou platformy.

Krok 1 – Vytvorenie zadania v ChatGPT

ChatGPT môže generovať dotazník vo formáte, ktorý Moodle priamo rozpoznáva, napríklad GIFT (obyčajný text) alebo Moodle XML (komplexnejší).

Formát GIFT je najjednoduchší a široko kompatibilný so všetkými verziami Moodle.

V nižšie uvedenom príklade je téma otázok uvedená priamo v pokyne, ale môžete tiež poslať súbor (PDF, Word, PowerPoint atď.) so študijnými materiálmi, aby ChatGPT vytvoril otázky na základe tohto obsahu.

Šablóna zadania (na skopírovanie a prispôsobenie):

Vygenerujte súbor [uvedte počet, napr. 20] otázok na tému „[zadajte tu tému alebo obsah predmetu]“, vhodných pre študentov „[zadajte tu základné alebo stredné]“ vzdelávania v predmete „[zadajte tu predmet a ročník/triedu]“.

Otázky by mali byť rôznorodé a mali by zahŕňať nasledujúce typy:

- Výber z možností (so 4 možnosťami – A, B, C, D – a správnu odpoveďou);
- Pravda/Nepravda;
- Krátka odpoveď;
- Priradovanie (spáročovanie/zoznam).

Pravidlá a formát:

- Súbor musí byť úplne naformátovaný vo formáte Moodle GIFT, pripravený na import.
- Názov každej otázky by mal začínať „Q1 -“, „Q2 -“ atď.
- Vždy uvedte správnu odpoveď.
- Používajte jazyk primeraný úrovni študentov.
- Otázky by mali vyvážené pokrývať rôzne aspekty témy.

Vytvorte dobrú kombináciu typov otázok (približne 50 % výber z možností, 25 % pravda/nepravda, 15 % krátka odpoveď/doplnenie a 10 % asociácia).

Na koniec nepíšte žiadne dodatočné vysvetlenia – len obsah vo formáte GIFT.

Vytvorte súbor . GIFT s otázkami, ktorý môžete priamo importovať do Moodle.

Krok 2 – Exportujte súbor . GIFT do ChatGPT

- Uložte súbor s príponou: Nome_do_Quiz.gift vygenerovaný ChatGpt na svojom počítači.
- Názov súboru môžete zmeniť, ale príponu musí mať .gift.

Krok 3 – Importujte súbor do Moodle

- Otvorte svoj kurz v Moodle. V bočnom menu kliknite na: Správa kurzu – Databázy otázok – Vytvorte novú databázu otázok s názvom predmetu alebo použite existujúcu – Tlačidlo Importovať
- V časti Formát súboru vyberte: Formát GIFT
- Nahrajte súbor .gift, ktorý bol vytvorený programom ChatGPT
- Kliknite na Importovať.
- Moodle automaticky prečíta obsah a pridá otázky do databázy otázok predmetu.

Krok 4 – Vytvorenie kvízu v Moodle

- Prejdite na hlavnú stránku kurzu.
- Zapnite režim úprav.
- Kliknite na Pridať aktivitu alebo zdroj → Kvíz.
- Nastavte:

- Názov testu;
 - Dátum otvorenia a uzavretia (voliteľné);
 - Časový limit (voliteľné).
 - Hodnotenie (Povolené pokusy – 1, ak ide o hodnotiaci test)
 - Štruktúra (Vložiť novú stránku – pri každej novej otázke)
 - Správanie otázok (Náhodné poradie v rámci otázok – Áno / Informácie zobrazené v prehľade testu – Odložená spätná väzba)
 - Informácie zobrazené v prehľade testu (Vyberte podľa toho, čo chcete)
 - Vzhľad (Počet desiatinných miest v skóre testu – Vyberte tie, ktoré chcete)
 - Bezpečný prehliadač na skúšky – pre bezpečný test bez použitia umelej inteligencie zo strany študentov
 - Vynútiť používanie bezpečného prehliadača na skúšky – Áno Konfigurovať ručne
 - Nechajte všetko tak, ako je to predvolené
 - V možnosti „Heslo na ukončenie“ môžete pridať heslo, aby študenti mohli test opustiť len s týmto heslom
- Kliknite na Uložiť a vráťte sa do kurzu.
 - Pridanie otázok do testu:
 - Vstúpte do vytvoreného testu a kliknite na: Upraviť kvíz → Pridať → Z databázy otázok → Vyberte otázky.
 - Vyberte otázky, ktoré ste importovali, a pridajte ich do testu.

Krok 5 – Otestujte test a sprístupnite ho študentom

- Pomocou režimu Náhľad skontrolujte, či sa všetky otázky zobrazujú správne.
- Uistite sa, že odpovede a spätná väzba sú primerané.
- Keď ste pripravení, sprístupnite test študentom.

3.7 Spolupráca a projekty so žiakmi

AI možno integrovať aj do kreatívnych projektov vypracovaných žiakmi, čím sa podporujú zručnosti, ako je kritické myslenie, spolupráca, digitálna gramotnosť a riešenie problémov.

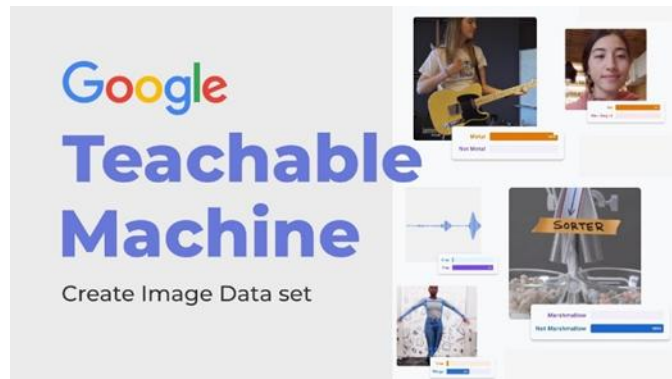
Pri písomných projektoch môžu nástroje ako ChatGPT, Jasper alebo WriteSonic pomôcť žiakom štruktúrovať texty, navrhnúť slovnú zásobu alebo skontrolovať gramatiku – vždy pod dohľadom učiteľa, aby sa predišlo plagiátorstvu a podporilo sa uvedomelé autorstvo.

Pri dizajnových projektoch umožňujú Canva, Adobe Express alebo Figma s umelou inteligenciou intuitívne a profesionálne vytváranie prezentácií, plagátov, brožúr alebo vizuálneho obsahu.

V oblasti STEAM umožňuje použitie Scratch s umelou inteligenciou, Teachable Machine alebo Machine Learning for Kids žiakom vytvárať jednoduché modely umelej inteligencie a hrovou formou objavovať základné pojmy.

Tieto prostredia na spoločnú tvorbu podporované umelou inteligenciou podporujú nielen učebné osnovy, ale aj základné zručnosti 21. storočia.

TEACHABLE MACHINE – Praktická príručka pre učiteľov k projektom STEAM s využitím umelej inteligencie



1. ČO TO JE

Teachable Machine je bezplatný nástroj vyvinutý spoločnosťou Google, ktorý umožňuje komukoľvek, vrátane detí vo veku 7–8 rokov, teenagerov a učiteľov, vytvárať modely umelej inteligencie za pár minút bez napísania jediného riadku kódu (bez kódu).

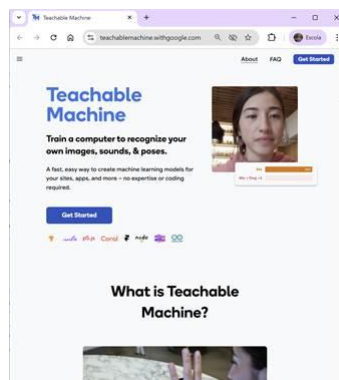
Pracuje s tromi typmi vstupov:

- Obrázky (webová kamera alebo fotografie)
- Zvuky (mikrofón)
- Pózy (drženie tela zachytené webovou kamerou)

Je obzvlášť vhodný pre projekty STEAM (veda, technika, inžinierstvo, umenie a matematika), keďže učiteľ a žiaci môžu naučiť počítač rozpoznávať gestá, predmety, emócie, hudobné nástroje alebo hlasové príkazy a následne exportovať model na platformy ako Scratch, PictoBlox, App Inventor, micro:bit alebo na vlastné webové stránky.

2. AKO TO FUNGUJE

1. **Otvorte prehliadač a prejdite na:** <https://teachablemachine.withgoogle.com>



2. **Vyberte typ projektu, ktorými sú:**

- Klasifikácia obrázkov
- Klasifikácia zvukov

- Klasifikácia póz

Kliknite na „Začať“

3. VYPLŇTE PRAKTICKÝ PRÍKLAD

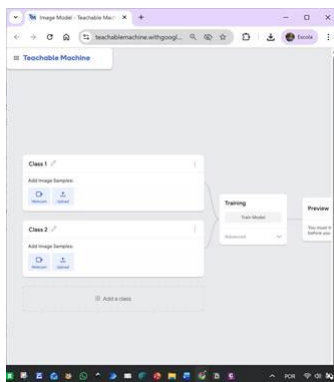
Projekt STEAM 5. – 9. ročník: „Môj robot, ktorý má rád a nemá rád“

Cieľ: Naučiť umelú inteligenciu rozpoznávať gestá „Páči sa mi“ 🤔 a „Nepáči sa mi“ 🙄 a vytvoriť interakciu v Pictoblox, v ktorej postava reaguje na obrázok zachytený kamerou počítača.

Krok za krokom, čo môže učiteľ robiť so žiakmi v triede

3.1 Vytvorenie tried

- Zvoľte „Sort Images“ (Triediť obrázky).
- Kliknite na „Trieda 1“ → zmeňte názov na „Páči sa mi 🤔“.
- Kliknite na „Trieda 2“ → zmeňte názov na „Nepáči sa mi 🙄“.
- (Voliteľné) Trieda 3 → „Neutrálne“ (zatvorená ruka alebo žiadne gesto).

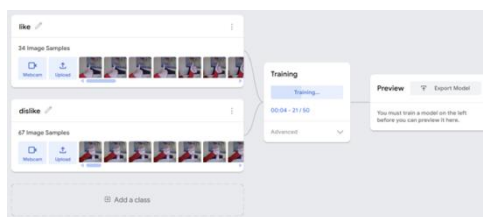


3.2 Registrácia fotografií

- Kliknite na „Webová kamera“.
- Umístite ruku pred kameru a urobte gesto. 🤔
- Podržte tlačidlo „Hold to Record“ stlačené 3–4 sekundy (≈ 70–100 snímok).
- Opakujte s gestom 🙄.
- Každý študent v dvojici alebo trojici môže nahráť svoje vlastné gestá (väčšia rozmanitosť = spoľahlivejší model).
- Tip: Nahrávajte aj pri rôznom osvetlení, na rôznych pozadiach a s miernymi otočeniami ruky.

3.3 Trénujte model

- Kliknite na veľké tlačidlo „Trénovať model“.



- Za 10–15 sekúnd je model pripravený.

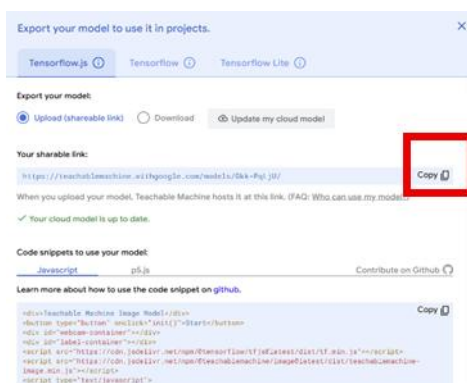
3.4 Otestujte model

- V sekcii „Preview“ (Náhľad) urobte gesto „👉“ a „👈“ pred kamerou.
- V reálnom čase skontrolujte percentuálnu istotu.
- Ak sa vám to príliš nedarí, pridajte viac vzoriek a model znovu vytrénujte.

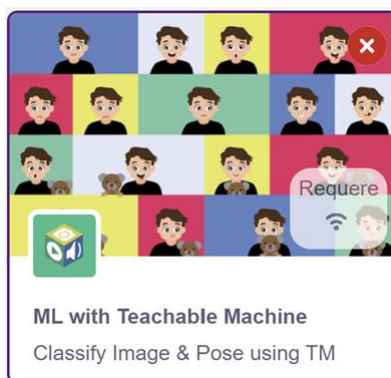
3.5 Exportujte model vytvorený v TEACHABLE MACHINE do programu Pictoblox



- Kliknite na „Export Model“.
- Karta „Tensorflow.js“ → „Upload (public or unlisted)“.
- Skopírujte alebo odkaž, ktorý sa zobrazí (napr.: <https://teachablemachine.withgoogle.com/models/abc123/>).



- Spustite Pictoblox
- Pridajte rozšírenie Machine Learning.
- Alebo priamo použite blok „Teachable Machine“ z oficiálneho rozšírenia Champaign-Urbana: <https://championteachablemachine.github.io/extension>



3.6 Programovací kód pre Pictoblox

Pri kliknutí na zelenú vlajku

zapni webovú kameru

navždy

ak (trieda Teachable Machine = „Like 👍 ") potom

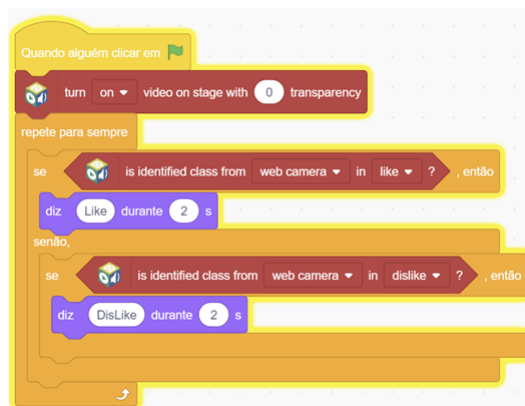
povie [Like!] po dobu 2 sekúnd

ak inak (trieda = "Dislike 👎 ") potom

povie [NEPÁČI SA MI... 🗨️] po dobu 2 sekúnd

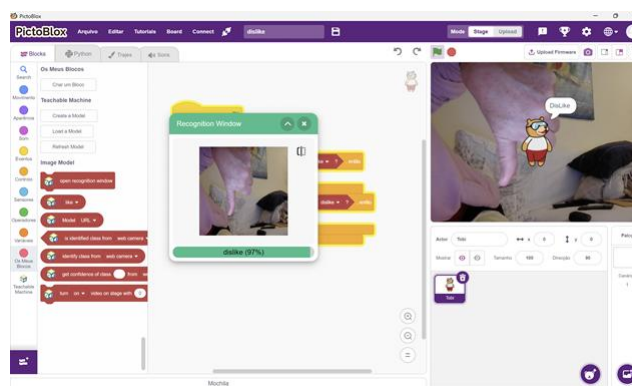
koniec

koniec



3.7 Spustenie programu

Stlačte zelenú vlajku



3.8 Nápady na rozšírenie projektu (diferenciácia)

- 5. – 6. ročník → jednoduchá hra „Páči sa mi/Nepáči sa mi“ so zdravými a nezdravými potravinami
- 7. – 8. ročník → ovládač videohry (Páči sa mi = skok, Nepáči sa mi = prikrčenie)

- 9. ročník alebo stredná škola → analýza názorov v reálnom čase v prezentácii kolegov (hlasovanie gestami)
- Vizuálna výchova → rozpoznávanie emócií na tvári (šťastný, smutný, nahnevaný)
- Hudba → rozpoznávanie tleskania vs. lúskania prstami na zmenu nástroja
- Telesná výchova → rozpoznávanie správneho držania tela pri cvičení

4. PEDAGOGICKÉ VÝHODY

- Vytvorenie umelej inteligencie bez nutnosti programovania funguje na akomkoľvek počítači/tablete s kamerou a mikrofónom
- Podporuje počítačové myslenie (modelovanie údajov → testovanie → vylepšovanie)
- Demystifikuje „čiernu skrinku“ umelej inteligencie: študenti vidia, že stroj sa učí len z príkladov, ktoré mu poskytnú
- Inkluzívne: funguje s posunkovým jazykom (Makaton, LGP) alebo hlasovými príkazmi pre študentov s motorickými ťažkosťami
- Úplne zadarmo a bez nutnosti registrácie

5. TIPY NA DOBRÚ PRAX

- Vždy používajte veľa rôznorodých príkladov (minimálne 50–70 na triedu).
- Trénujte model s viacerými ľuďmi, aby ste sa vyhli zaujatosti.
- Testujte s ľuďmi, ktorí sa nezúčastnili tréningu (generalizácia).
- Učte etiku: „AI vie len to, čo ju naučíme – ak jej ukážeme len biele tváre, nerozpozna čierne tváre.“
- Uložte si odkaz na zdieľanú šablónu, aby ste ju mohli použiť aj v budúcich rokoch.

6. ZHRNUTIE

S Teachable Machine sa študenti za menej ako jednu hodinu zmenia z konzumentov na tvorcov umelej inteligencie.

Je to jeden z najjednoduchších a najúčinnějších spôsobov, ako začleniť umelú inteligenciu do učebných osnov STEAM, čím sa podnieti zvedavosť a kritické myslenie od 1. cyklu až po strednú školu.

3.8 Etické hľadiská a osvedčené postupy

Napriek svojmu bohatému potenciálu si nástroje umelej inteligencie vyžadujú zodpovedné používanie. Učitelia by mali zachovávať kritický postoj a zamýšľať sa nad:

- Bezpečnosť používaných údajov: vyhnúť sa vkladaniu osobných informácií alebo citlivých údajov žiakov do platforiem bez dostatočných záruk ochrany.
- Overenie správnosti generovaných odpovedí: umelá inteligencia môže vytvárať faktické chyby, ktoré pôsobia dôveryhodne.
- Podporu autonómie žiakov a zabezpečenie, aby sa umelá inteligencia nestala oporou alebo zdrojom hotových odpovedí.
- Rešpektovanie autorstva a prevencia plagiátorstva, najmä v písomných prácach vytvorených s pomocou umelej inteligencie.

Technické experimentovanie by malo sprevádzať etické zamyslenie, ako sa podrobnejšie rozoberie v 2. kapitole tejto knihy.

3.9 Odborná príprava učiteľov a komunity praxe

Aby bolo využívanie umelej inteligencie skutočne transformatívne, je nevyhnutné investovať do neustáleho profesijného rozvoja učiteľov a podporovať komunity praxe.

Stratégie, ako napríklad:

- osobné workshopy v školách s praktickými ukážkami;
- bezplatné MOOC (Coursera, edX, Udemy, FutureLearn) o umelej inteligencii a vzdelávaní;
- zdieľanie prostredníctvom vzdelávacích sociálnych sietí (napr. skupiny na Facebooku, fóra na Reddite, komunity na LinkedIn);
- skupinové akčné výskumné projekty zamerané na praktické využitie nástrojov; sú základom pre vybavenie učiteľov sebavedomím, kritickým myslením a autonómiou.
- AI, bez ohľadu na to, aká je výkonná, je skutočne efektívna len vtedy, ak je integrovaná do starostlivo zváženeho, prispôsobeného a reflexívneho pedagogického prístupu pedagógov.

3.10 Nástroje umelej inteligencie

1. Nástroje umelej inteligencie na tvorbu obsahu

a) ChatGPT (OpenAI)

ChatGPT je jedným z najvýkonnejších asistentov na generovanie textového obsahu. Môže sa použiť na:

- Vytváranie personalizovaných plánov hodín;
- generovanie otázok s výberom odpovedí, kvízov a adaptívnych testov;
- zjednodušenie zložitých textov pre žiakov s ťažkosťami s porozumením;
- Pripravovanie e-mailov, hodnotiacich rubriek alebo pedagogických správ.

b) Canva s AI

Canva integruje nástroje umelej inteligencie, ako sú Magic Write a Text to Image, ktoré pomáhajú vytvárať:

- Interaktívnych prezentácií;
- Vizuálne atraktívnych pracovných listov;
- infografík, plagátov a vizuálneho obsahu pre školské výstavy alebo sociálne médiá.

Praktický príklad: Učiteľ dejepisu môže pomocou Canva vytvoriť vizuálny časový prehľad Francúzskej revolúcie s obrázkami generovanými umelou inteligenciou, do ktorých môže vložiť QR kódy odkazujúce na videá.

c) Khanmigo (Khan Academy)

Khanmigo je vzdelávací asistent Khan Academy poháňaný umelou inteligenciou. Funguje ako tutor pre žiakov a ako asistent pre učiteľov:

- Navrhne plány hodín na základe učebných osnov;
- krok za krokom vysvetľuje pojmy;
- navrhuje diferencované aktivity podľa úrovne obtiažnosti.

Praktický príklad: Učiteľ môže požiadať Khanmigo o návrhy na cvičenia na upevnenie znalostí z algebry pre žiakov s konkrétnymi ťažkosťami.

2. Nástroje na automatizované hodnotenie a spätnú väzbu

a) Gradescope (od Turnitin)

Gradescope využíva umelú inteligenciu na pomoc pri opravovaní písomných skúšok a úloh na základe hodnotiacich kritérií stanovených učiteľom:

- Detekuje vzory v odpovediach;
- Zabezpečuje konzistentné hodnotenie;
- Umožňuje okamžitú a transparentnú spätnú väzbu.

Praktický príklad: Učiteľ matematiky na strednej škole môže naskenovať skúšobné testy a získať automatické hodnotenie spolu s návrhmi na individuálnu spätnú väzbu.

b) EdPuzzle s umelou inteligenciou

EdPuzzle umožňuje učiteľom vkladať otázky do videí (napríklad z YouTube) a teraz integruje umelú inteligenciu, aby:

- automaticky generovať otázky na základe videa;
- poskytovanie podrobných správ o výkone;
- posudzovanie porozumenia audiovizuálneho obsahu.

Praktický príklad: Po výbere videa o zmene klímy nástroj automaticky generuje otázky na porozumenie a učiteľ môže zobrazíť, ktorí žiaci odpovedali správne.

c) Formatívne

Táto platforma umožňuje priebežné hodnotenie s spätnou väzbou v reálnom čase, pričom umelá inteligencia navrhuje automatické vylepšenia hodnotiacich nástrojov:

- Podporuje viacero formátov odpovedí;
- Umožňuje prispôbiť otázky podľa výkonnosti žiakov;
- Detekuje plagiatstvo alebo odpovede mimo témy.

Praktický príklad: Počas hodiny jazyka žiaci píšú krátke odpovede k textu a umelá inteligencia navrhuje preformulovania s cieľom zlepšiť zrozumiteľnosť alebo presnosť.

3. Osobní asistenti a nástroje na riadenie úloh

a) Google Bard / Gemini

Nástroj umelej inteligencie od Google sa dá použiť na:

- Týždenné plánovanie hodín;
- navrhovanie pedagogických stratégií založených na údajoch;
- Vytváranie materiálov na základe národných alebo medzinárodných učebných osnov.

Praktický príklad: Učiteľ geografie môže požiadať Bard, aby zorganizoval týždenný obsah výučby, vrátane návrhov na vizuálne zdroje a praktické aktivity.

b) Notion AI

Notion je organizačná platforma, ktorá vďaka integrovanej umelej inteligencii umožňuje používateľom:

- Vytvárať databázy zdrojov;
- organizovať nápady pre školské projekty;
- Vytvárať zápisy zo schôdzí alebo sumarizovať akademické články.

Praktický príklad: Koordinátor oddelenia využíva umelú inteligenciu v aplikácii Notion na aktualizáciu ročného plánu a na jasné pridelovanie úloh pedagogickému tímu.

c) Trello s AI (Planyway, Butler)

S pomocou rozšírení založených na umelej inteligencii umožňuje Trello učiteľom:

- automatizovať opakujúce sa úlohy;
- vytvárať personalizované školské kalendáre;
- Vizualizovať pokrok tried alebo pracovných skupín.

Praktický príklad: Učiteľ, ktorý vedie školský krúžok, používa Trello s AI na organizáciu ročného plánu mimoškolských aktivít a informovanie žiakov a kolegov.

4. Personalizácia a inklúzia s umelou inteligenciou**a) Curipod**

Platforma založená na umelej inteligencii na vytváranie interaktívnych lekcií a inkluzívnych prezentácií:

- Generuje prezentácie na základe zvolenej témy;
- Navrhne interaktívne aktivity (napr. kvízy, debaty);
- Prispôsobuje úroveň zložitosti.

Praktický príklad: Učiteľ občianskej výchovy môže za pár minút vytvoriť prezentáciu na tému „Dezinformácie na sociálnych médiách“ s aktivitami diferencovanými podľa úrovne čítania.

b) Scribbr / Grammarly / Quillbot

Tieto lingvistické nástroje umelej inteligencie pomáhajú:

- Vylepšiť písomné texty (pre žiakov aj učiteľov);
- Prepísať obsah pre väčšiu zrozumiteľnosť;
- Zabezpečiť gramatickú správnosť a jazykovú primeranosť.

Praktický príklad: Žiak 13. ročníka odovzdá esej a použije Grammarly na zabezpečenie jazykovej správnosti. Učiteľ zase môže použiť Quillbot na zjednodušenie pokynov pred ich zdieľaním so žiakmi.

c) Speechify / Read Aloud

Tieto nástroje prevádzajú text na zvuk, čo je veľmi užitočné pre žiakov s ťažkosťami pri čítaní, dyslexiou alebo na podporu prístupnosti:

- Automatické čítanie PDF súborov, webových stránok alebo dokumentov;
- Nastaviteľná rýchlosť, intonácia a hlas;

- Podpora pre žiakov so špeciálnymi vzdelávacími potrebami.

Praktický príklad: Učiteľ poskytne podporný text vo formáte PDF a odporučí žiakom, aby si ho pred hodinou vypočuli doma pomocou aplikácie Speechify.

5. Podpora programovania a počítačového myslenia

a) Scratch s umelou inteligenciou (rozšírenia)

Scratch sa už široko používa na úvod do programovania v školskom prostredí. Vďaka novým rozšíreniam a API je teraz možné:

- Simulovať inteligentné správanie;
- Vytvárať vzdelávacie hry s adaptívnou logikou;
- Pracovať na pojmoch, ako je rozhodovanie, opakovanie a interakcia.

Praktický príklad: Žiaci vytvoria hru, v ktorej avatar poskytuje personalizované rady na základe odpovedí hráčov.

b) Teachable Machine (Google)

Nástroj založený na umelej inteligencii na vytváranie modelov rozpoznávania obrazu, zvuku alebo pózy bez potreby programovania:

- Trénujte model pomocou príkladov v reálnom čase;
- Vytvorte vzdelávacie aplikácie s vizuálnym rozpoznávaním;
- Vyvíjajte interdisciplinárne projekty s využitím umelej inteligencie.

Praktický príklad: Učiteľ prírodných vied používa Teachable Machine na vytvorenie modelu, ktorý rozpoznáva listy rôznych rastlín pre botanický projekt.

6. Umelá inteligencia v komunikácii s rodičmi a zákonnými zástupcami

a) Vzdelávacie chatboty (napr. Botsify, ChatCompose)

Učitelia a školy môžu vytvárať personalizované chatboty, ktoré:

- odpovedajú na často kladené otázky;
- poskytujú informácie o školských podujatiach;
- zdieľajú vysvedčenia alebo personalizované správy.

Praktický príklad: Vedenie školy používa chatbota na odpovedanie na otázky týkajúce sa rozvrhu skúšok, rodičovských schôdzok alebo školských predpisov.

b) Zoom s AI (Otter.ai, Fireflies)

Integrácia umelej inteligencie s platformami na videokonferencie umožňuje:

- Automatický prepis;
- Zhrnutie stretnutia;
- Preklad v reálnom čase.

Praktický príklad: Počas stretnutia s rodičmi zo zahraničia používa Zoom umelú inteligenciu na preklad reči učiteľa do rodného jazyka rodičov.

7. Osvedčené postupy a obmedzenia pri používaní umelej inteligencie

Napriek jej transformatívnemu potenciálu je nevyhnutné, aby učitelia dodržiavali osvedčené etické a pedagogické zásady:

- Overovanie informácií: Nástroje umelej inteligencie môžu vytvárať nesprávny obsah („halucinácie“). Vždy overujte.
- Ochrana osobných údajov: Vyhýbajte sa používaniu mien žiakov alebo citlivých údajov na neautorizovaných platformách.
- Transparentnosť: Vysvetlite žiakom, kedy a ako sa umelá inteligencia používa.
- Inkluzívnosť a prístupnosť: Uistite sa, že používanie umelej inteligencie nevyklučuje žiakov s nižšími digitálnymi zručnosťami alebo obmedzeným prístupom k technológiám.

8. Stratégie postupnej integrácie

Učitelia, ktorí sa v oblasti umelej inteligencie ešte necítia istí, môžu začať jednoduchými krokmi:

- Používanie Canva s umelou inteligenciou na prípravu prezentácií;
- Vytváranie kvízov s automatickým hodnotením v Google Forms;
- Žiadanie ChatGPT o návrhy aktivít;
- Používanie aplikácie Notion na organizovanie nápadov a plánov;
- Objavovanie Curipodu pre aktivity v triede.

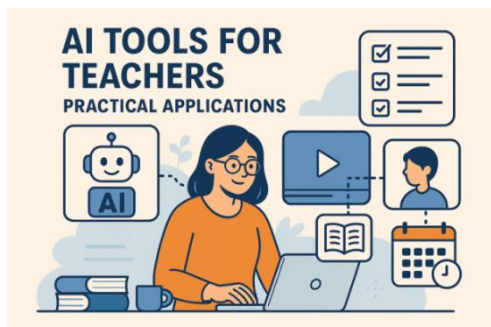
Kľúčom je začať s niečím, čo ponúka jasný a hmatateľný prínos, čím sa buduje motivácia k ďalšiemu skúmaniu.

Záverčné úvahy

Integrácia nástrojov umelej inteligencie do pedagogickej praxe nie je prechodným trendom, ale nezvratným krokom smerom k efektívnejšiemu, personalizovanému a na žiaka zameranému vzdelávaniu. Technológia však má zmysel len vtedy, ak slúži pedagogickým princípom a rešpektuje dôstojnosť všetkých zúčastnených vo vzdelávacom procese.

Nástroje umelej inteligencie menia vzdelávanie nielen prostredníctvom inovácií, ale aj vďaka svojmu potenciálu demokratizovať a personalizovať učenie. Skutočný vplyv týchto technológií však závisí od kritického, etického a kreatívneho sprostredkovania zo strany učiteľa. Umelá inteligencia nenahrádza pedagogiku, ale ju obohacuje.

V tejto kapitole sme ukázali, ako môže umelá inteligencia podporovať učiteľov v rôznych aspektoch ich práce – od plánovania po hodnotenie, od tvorby zdrojov po komunikáciu s vzdelávacou komunitou. Pri premyslenom a kreatívnom využívaní sa umelá inteligencia môže stať skutočnou „pedagogickou supermocou“.



Vďaka uvedomenému zavedeniu týchto nástrojov a ich zosúladeniu s cieľmi učebných osnov môžeme podporiť bohatšie, dynamickejšie a inkluzívnejšie vzdelávanie. V nasledujúcich kapitolách preskúmame, ako sa táto integrácia prehľbuje – v personalizovanom vzdelávaní (kapitola 4), interaktívnych aktivitách (kapitola 5), hodnotení a spätnej väzbe (kapitola 6) a dokonca aj pri tvorbe nových nástrojov učiteľmi aj žiakmi (kapitola 7).

Vzdelávacia revolúcia poháňaná umelou inteligenciou už začala – a učitelia sú v centre tejto transformácie.

4. PERSONALIZOVANÉ VZDELÁVANIE S VYUŽITÍM UMELEJ INTELIGENCIE

Vzdelávanie prechádza digitálnou transformáciou – a v centre tejto revolúcie stojí umelá inteligencia (AI). Medzi najslubnejšie aplikácie AI vo vzdelávaní patrí personalizované vzdelávanie, metóda, ktorá prispôsobuje obsah, tempo a štýl učenia individuálnym potrebám žiakov. Na rozdiel od tradičného prístupu „jedna veľkosť pre všetkých“ umožňuje AI citlivejšie a adaptívnejšie vzdelávacie prostredie, čo vedie k lepším výsledkom a väčšiemu zapojeniu.

4.1 Čo je personalizované vzdelávanie?

V dnešnom rýchlo sa meniacom prostredí vzdelávania si jeden pojem získal značnú pozornosť medzi pedagógmi, tvorcami politík aj rodičmi: personalizované vzdelávanie. Ale čo to vlastne znamená a prečo sa stáva takým ústredným bodom diskusií o budúcnosti vzdelávania?

Porozumenie personalizovanému vzdelávaniu

V podstate je personalizované vzdelávanie vzdelávací prístup navrhnutý tak, aby prispôbil vzdelávacie skúsenosti jedinečným potrebám, zručnostiam, záujmom a cieľom každého žiaka. Namiesto toho, aby sa prijal jednotný učebný plán pre všetkých, personalizované vzdelávanie sa snaží zabezpečiť, aby každý žiak napredoval svojím vlastným tempom, dostával podporu prispôbenú svojmu štýlu učenia a zaoberal sa učivom spôsobmi, ktoré mu osobne vyhovujú.

Inými slovami, personalizované vzdelávanie presúva dôraz zo štandardizovaného poskytovania obsahu na individualizovaný rozvoj každého študenta.

Kľúčové prvky personalizovaného vzdelávania

Hoci sa definície líšia, väčšina modelov personalizovaného vzdelávania má niekoľko spoločných prvkov:

1. Učebné cesty zamerané na študenta

Študenti majú často možnosť rozhodnúť sa, ako, kedy a kde sa budú učiť. Môže to zahŕňať výber tém, ktoré ich zaujímajú, výber medzi rôznymi typmi úloh alebo stanovenie vlastných vzdelávacích cieľov.

2. Flexibilné tempo

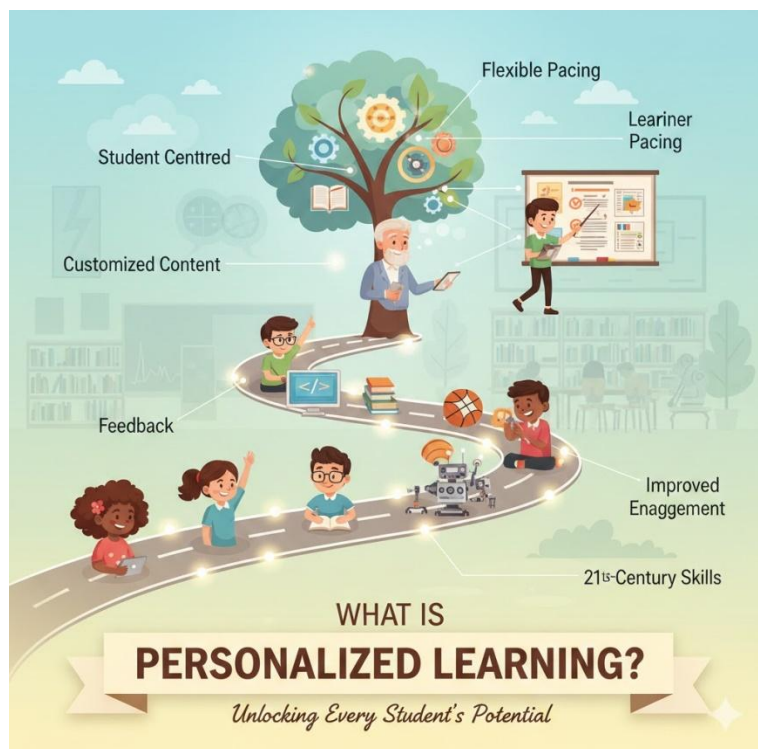
V personalizovanom vzdelávacom prostredí prechádzajú študenti učivom tempom, ktoré im vyhovuje. Tí, ktorí rýchlo chápajú pojmy, môžu napredovať, zatiaľ čo ostatní môžu venovať viac času zvládnutiu náročnejšieho obsahu bez toho, aby zaostávali za svojimi spolužiakmi.

3. Prispôbený obsah a výučba

Učitelia prispôbujú zdroje a stratégie výučby na základe údajov o silných a slabých stránkach a preferenciách každého študenta. Technológia často zohráva úlohu pri poskytovaní diferencovaného obsahu.

4. Časté hodnotenie a spätná väzba

Priebežné hodnotenia pomáhajú sledovať pokrok a slúžia ako podklad pre úpravy učebných plánov. Študenti dostávajú včasnú spätnú väzbu, čo im umožňuje aktívne sa podieľať na vlastnej vzdelávacej ceste.



5. Aktívna úloha žiaka

Personalizované vzdelávanie povzbudzuje žiakov, aby prevzali zodpovednosť za svoje vzdelávanie a rozvíjali zručnosti, ako je stanovovanie cieľov, sebakontrola a sebareflexia.

Výhody personalizovaného vzdelávania

Zástancovia personalizovaného vzdelávania zdôrazňujú množstvo potenciálnych výhod:

- Zvýšená angažovanosť: Študenti sú motivovanejší, keď je vzdelávanie v súlade s ich záujmami a schopnosťami.
- Lepšie výsledky: Prispôsobenie výučby môže pomôcť zmierniť rozdiely vo výsledkoch a podporiť rôznorodých študentov.
- Schopnosti 21. storočia: Personalizované vzdelávanie podporuje kritické myslenie, riešenie problémov a samostatné učenie – schopnosti, ktoré sú kľúčové pre úspech v modernej spoločnosti.
- Spravodlivosť: Ak je personalizované vzdelávanie zavedené premyslene, môže pomôcť zabezpečiť, aby všetci študenti dostali podporu, ktorú potrebujú na to, aby sa mohli rozvíjať.

Úloha technológií

Technológia je často kľúčovým faktorom personalizovaného vzdelávania. Digitálne nástroje môžu pomôcť pedagógom analyzovať údaje s cieľom identifikovať potreby žiakov, poskytovať adaptívne vzdelávacie zážitky a ponúkať interaktívny obsah, ktorý žiakov zaujíma. Odborníci však upozorňujú, že technológia sama o sebe nie je synonymom personalizovaného vzdelávania – je to len jeden z mnohých nástrojov.

Výzvy a úvahy

Napriek svojmu sľubnému potenciálu čelí personalizované vzdelávanie aj výzvam:

- Obavy týkajúce sa rovnosti: Nie všetci študenti majú rovnaký prístup k technológiám alebo podpornému vzdelávaciemu prostrediu.
- Pracovná záťaž učiteľov: Vytváranie individualizovaných vzdelávacích plánov môže byť časovo náročné.
- Implementácia: Školy môžu mať problémy s integráciou personalizovaných prístupov do existujúcich učebných osnov a štandardizovaných systémov testovania.

Hoci personalizované vzdelávanie ponúka vzrušujúce možnosti, jeho úspech závisí od premysleného plánovania, profesionálneho rozvoja a odhodlania uprednostňovať potreby študentov.

Výhľad do budúcnosti

Personalizované vzdelávanie predstavuje významný posun vo filozofii vzdelávania – od výučby učebných osnov k výučbe jednotlivca. Vďaka pokračujúcemu výskumu a vývoju technológií pedagógovia po celom svete skúmajú, ako vyvážiť personalizáciu s požiadavkami vzdelávacích systémov, s cieľom vytvoriť vzdelávacie zážitky, ktoré pomôžu každému žiakovi dosiahnuť svoj plný potenciál.

4.2 Ako umelá inteligencia umožňuje personalizované vzdelávanie

Tu je niekoľko hlavných spôsobov, akými umelá inteligencia mení personalizované vzdelávanie:

1. Adaptívne vzdelávacie systémy

Adaptívne vzdelávacie platformy poháňané umelou inteligenciou analyzujú, ako študent interaguje s vzdelávacím obsahom. Ak má napríklad študent problémy s matematickým pojmom, systém mu môže automaticky poskytnúť ďalšie cvičné úlohy, alternatívne vysvetlenia alebo rôzne metódy výučby, až kým študent danú zručnosť nezvládne.

Tieto platformy sa prispôbujú v reálnom čase, čím zabezpečujú, že sa študenti nezastavia alebo nenudia a môžu pokračovať ďalej, keď sú pripravení.

2. Personalizované odporúčania

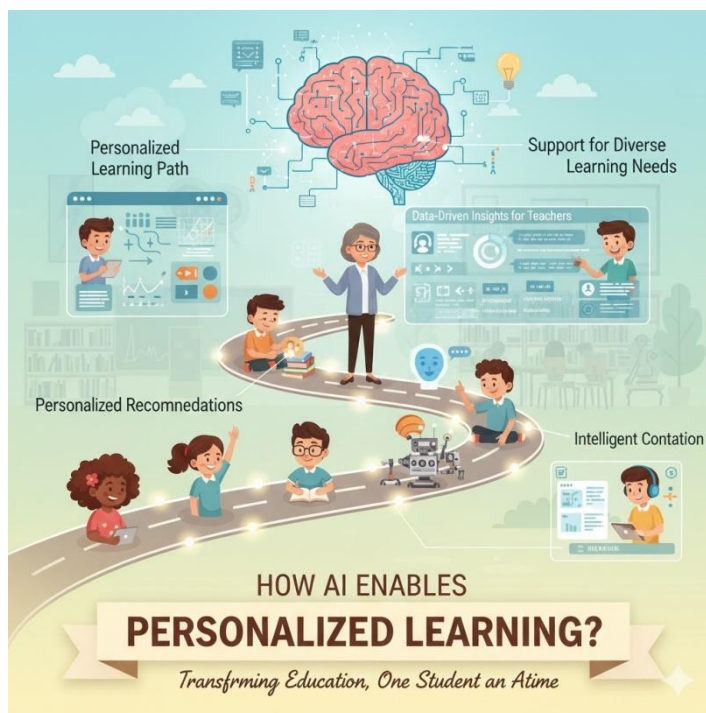
Podobne ako streamovacie služby navrhujú programy, ktoré by sa vám mohli páčiť, umelá inteligencia môže odporučiť vzdelávacie zdroje prispôbené každému študentovi. Či už ide o videá, interaktívne cvičenia, čítanie alebo hry, umelá inteligencia vyberá materiály, ktoré zodpovedajú individuálnym vzdelávacím cestám a záujmom.

3. Informácie pre učiteľov založené na údajoch

Učitelia získavajú cenné informácie zo systémov umelej inteligencie, ktoré analyzujú údaje z hodnotení, úloh a interakcií v triede. Tieto informácie pomáhajú pedagógom identifikovať:

- Žiakov, ktorí riskujú, že zaostanú
- Konkrétne témy, ktoré je potrebné opäť prebrať
- Príležitosti na motiváciu pokročilých študentov

To umožňuje učiteľom sústrediť svoje úsilie tam, kde je to najviac potrebné.



4. Spracovanie prirodzeného jazyka (NLP)

Schopnosti umelej inteligencie v oblasti spracovania jazyka umožňujú nástrojom, ako sú chatboty a virtuálni lektori, komunikovať so študentmi v konverzáciách podobných ľudským. Napríklad lektor s umelou inteligenciou môže odpovedať na otázky, poskytovať vysvetlenia alebo viesť študentov krokmi riešenia problémov, čím ponúka okamžitú podporu mimo tradičných vyučovacích hodín.

5. Inteligentná tvorba obsahu

AI môže pomôcť generovať nové vzdelávacie materiály, vrátane kvízov, súhrnov alebo interaktívnych simulácií prispôbených úrovni študenta. AI môže napríklad zjednodušiť zložitý text pre mladších čitateľov alebo generovať cvičné otázky na základe obsahu vyučovania.

6. Podpora rôznorodých vzdelávacích potrieb

Nástroje umelej inteligencie môžu pomôcť vyhovieť rôznorodým študentom, vrátane študentov so zdravotným postihnutím. Prevod textu na reč, prevod reči na text, prekladateľské služby a adaptívne rozhrania robia vzdelávanie prístupnejším pre všetkých.

Príklady z praxe

- Duolingo: Populárna aplikácia na výučbu cudzích jazykov využíva umelú inteligenciu na prispôbenie lekcií pokroku každého študenta, čím pomáha používateľom sústrediť sa na slová a zručnosti, s ktorými majú najväčšie problémy.
- DreamBox Learning: Táto matematická platforma prispôbuje obtiažnosť a štýl matematických lekcií v reálnom čase, čím zabezpečuje personalizovanú podporu pre každého študenta.
- Knewton (teraz súčasť spoločnosti Wiley): Adaptívna vzdelávacia platforma, ktorá prispôbuje vzdelávací obsah na základe individuálnych vzorcov učenia.

4.3 Výhody personalizovaného vzdelávania riadeného umelou inteligenciou

Umelá inteligencia (AI) rýchlo mení spôsob poskytovania vzdelávania a jedným z jej najvýznamnejších vplyvov je umožnenie personalizovaných vzdelávacích zážitkov pre študentov. Na rozdiel od tradičných metód výučby, ktoré často sledujú univerzálny prístup, personalizované vzdelávanie riadené umelou inteligenciou prispôsobuje výučbu tak, aby vyhovovala jedinečným potrebám, schopnostiam a záujmom každého študenta. To prináša rad dôležitých výhod pre študentov, učiteľov a vzdelávací systém ako celok.

- **Vzdelávacie cesty na mieru**

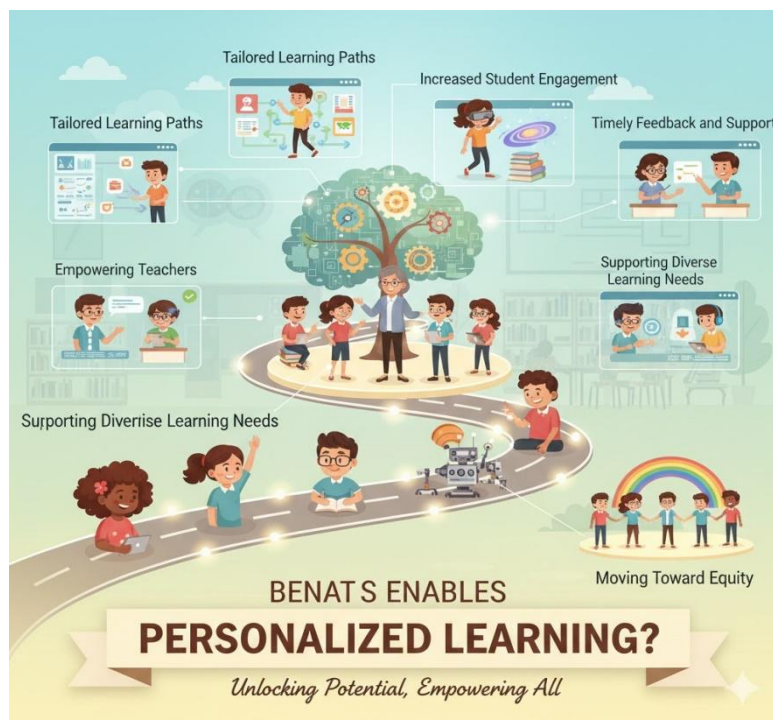
Jednou z najvýznamnejších výhod personalizovaného vzdelávania založeného na umelej inteligencii je schopnosť vytvárať na mieru šité vzdelávacie plány pre každého študenta. Systémy umelej inteligencie dokážu analyzovať údaje z kvízov, úloh a interakcií s vzdelávacími platformami, aby pochopili silné stránky študenta a oblasti, v ktorých sa potrebuje zlepšiť. Na základe týchto údajov môže systém prispôbiť úroveň náročnosti obsahu, odporučiť ďalšie zdroje alebo prezentovať pojmy rôznymi spôsobmi, aby sa zlepšilo pochopenie. Tým sa zabezpečí, že sa študenti nebudú nudiť pri príliš ľahkom materiáli ani nebudú preťažení príliš pokročilým obsahom.

- **Zvýšená angažovanosť študentov**

Keď je obsah výučby v súlade so záujmami a štýlom učenia sa študenta, je oveľa pravdepodobnejšie, že zostane zapojený a motivovaný. Umelá inteligencia môže navrhovať témy, videá, články alebo interaktívne cvičenia, ktoré zodpovedajú preferenciám študenta. Tento personalizovaný prístup robí učenie relevantnejším a príjemnejším, podporuje zvedavosť a lásku k učeniu, ktorá môže trvať celý život.

- **Včasná spätná väzba a podpora**

Platformy poháňané umelou inteligenciou môžu poskytovať okamžitú spätnú väzbu k práci študentov, čím pomáhajú študentom identifikovať chyby a opravovať ich v reálnom čase. Na rozdiel od tradičných tried, kde sa spätná väzba môže oneskoriť kvôli pracovnej záťaži učiteľa, umelá inteligencia ponúka neustále vedenie a podporu. Napríklad lektor s umelou inteligenciou môže vysvetliť matematický problém krok za krokom alebo objasniť nejasný pojem hneď, ako študent narazí na ťažkosti. Táto okamžitá pomoc pomáha predchádzať frustrácii a podporuje neustály pokrok.



- **Posilnenie postavenia učiteľov**

AI nenahrádza učiteľov, ale funguje ako výkonný asistent. Pedagógovia získavajú cenné informácie o výkonoch študentov prostredníctvom podrobných správ a analýz generovaných systémami AI. Tieto informácie pomáhajú učiteľom identifikovať študentov, ktorí majú ťažkosti, odhaliť medzery vo vedomostiach a pochopiť, ktoré metódy výučby sú najúčinnnejšie. Vďaka tomu môžu učitelia sústrediť svoj čas a energiu na poskytovanie personalizovanej podpory a budovanie zmysluplných vzťahov so svojimi študentmi.

- **Podpora rôznorodých vzdelávacích potrieb**

Personalizované vzdelávanie riadené umelou inteligenciou je obzvlášť prospešné pre žiakov s rôznorodými vzdelávacími potrebami. Napríklad nástroje umelej inteligencie môžu ponúkať funkcie premeny textu na reč pre žiakov s ťažkosťami s čítaním, prekladať obsah pre študentov angličtiny alebo prispôbovať formáty lekcií pre žiakov s poruchami pozornosti. Táto prispôbivosť zabezpečuje, že všetci študenti majú prístup k vzdelávaciemu obsahu spôsobom, ktorý im najviac vyhovuje, čím sa podporuje inkluzívnosť a rovnosť vo vzdelávaní.

- **Efektívne využitie času na učenie**

Prispôbením vzdelávacieho zážitku pomáha umelá inteligencia študentom efektívnejšie využívať svoj čas. Študenti môžu preskočiť materiál, ktorému už rozumejú, a venovať viac času náročnejším pojmom. Tento cieleň prístup umožňuje rýchlejší pokrok a znižuje frustráciu, ktorá sa často spája s tradičnými, uniformnými metódami výučby.

- **Škálovateľnosť a prístup**

Jednou z výziev personalizovaného vzdelávania je čas a úsilie, ktoré si to vyžaduje od učiteľov, najmä vo veľkých triedach. Umelá inteligencia umožňuje rozšíriť personalizované vzdelávanie na veľký počet študentov bez toho, aby to preťažilo pedagógov. Aj v školách s obmedzenými zdrojmi môžu nástroje umelej inteligencie

pomôcť poskytovať vysoko kvalitnú, individualizovanú výučbu, čím sa personalizované vzdelávanie stáva dostupnejším ako kedykoľvek predtým.

- **Podpora zručností celoživotného vzdelávania**

Personalizované vzdelávanie založené na umelej inteligencii povzbudzuje žiakov, aby prevzali zodpovednosť za svoje vzdelávanie. Zapojením sa do adaptívnych vzdelávacích systémov, stanovením vlastných cieľov a získavaním spätnej väzby na mieru si žiaci rozvíjajú kľúčové zručnosti, ako je sebariadenie, riešenie problémov a odolnosť – zručnosti, ktoré sú nevyhnutné pre úspech v akademickom aj profesionálnom prostredí.

- **Smerom k rovnosti**

Jednou z najvýznamnejších výhod personalizovaného vzdelávania založeného na umelej inteligencii je pravdepodobne jeho potenciál znižovať nerovnosti vo vzdelávaní. Vďaka včasnej identifikácii a riešeniu individuálnych medzier vo vzdelaní môže umelá inteligencia pomôcť zabrániť tomu, aby študenti zaostávali, bez ohľadu na ich pôvod alebo východiskovú pozíciu. Vytvára sa tak vyrovnannejšie prostredie, v ktorom má každý študent spravodlivú šancu na úspech.

4.4 Výzvy a úvahy týkajúce sa personalizovaného vzdelávania

Hoci personalizované vzdelávanie sľubuje veľký prínos pre transformáciu vzdelávania, prináša so sebou aj významné výzvy a úvahy. Školy, učitelia a tvorcovia politik musia tieto otázky starostlivo zvážiť, aby zabezpečili, že personalizované vzdelávanie bude efektívne, spravodlivé a udržateľné.

- **Spravodlivosť a prístup**

Jednou z najväčších výziev je zabezpečenie spravodlivého prístupu k nástrojom a zdrojom personalizovaného vzdelávania. Mnohé modely personalizovaného vzdelávania sa spoliehajú na technológie, ale nie všetci študenti majú doma spoľahlivý prístup k internetu alebo zariadenia. Táto „digitálna priepasť“ môže prehĺbiť existujúce vzdelávacie medzery, ak sa nerieši prostredníctvom riadneho plánovania a podpory.

- **Ochrana a bezpečnosť údajov**

Systémy personalizovaného vzdelávania zbierajú veľké množstvo údajov o študentoch, vrátane záznamov o výkonoch, správaní pri učení a osobných informácií. Ochrana týchto údajov je kľúčová. Školy a spoločnosti zaoberajúce sa vzdelávacími technológiami musia zabezpečiť prísne zásady ochrany osobných údajov, dodržiavať zákony ako GDPR alebo FERPA a zachovávať transparentnosť v tom, ako sa údaje o študentoch používajú.



- **Pracovná záťaž a odborná príprava učiteľov**

Personalizované vzdelávanie často vyžaduje, aby učitelia navrhovali individuálne vzdelávacie cesty, analyzovali údaje a neustále prispôbovali výučbu. To môže výrazne zvýšiť pracovnú záťaž učiteľov. Okrem toho potrebujú pedagógovia riadne školenie, aby mohli efektívne využívať nové technológie a interpretovať zistenia z údajov. Bez primeranej podpory sa učitelia môžu cítiť preťažení alebo môžu mať odpor k zavádzaniu personalizovaných prístupov.

- **Prílišná závislosť od technológií**

Technológia je silným nástrojom personalizovaného vzdelávania, ale nenahrádza ľudské vzťahy a kvalitnú výučbu. Nadmerná závislosť od digitálnych platforiem môže obmedziť príležitosti na sociálnu interakciu, diskusiu a kooperatívne vzdelávanie, ktoré sú nevyhnutné pre rozvoj komunikačných zručností a kritického myslenia.

- **Kvalita a efektívnosť nástrojov**

Nie všetky nástroje personalizovaného vzdelávania sú rovnaké. Niektorým môže chýbať kvalitný obsah, na dôkazoch založený didaktický dizajn alebo správne zosúladenie so štandardmi učebných osnov. Školy musia starostlivo hodnotiť produkty edtech, aby sa uistili, že skutočne podporujú vzdelávanie, a nie len ponúkajú efektne funkcie.

- **Náklady a udržateľnosť**

Zavedenie personalizovaného vzdelávania môže byť nákladné a vyžaduje investície do technologickej infraštruktúry, softvérových licencií, odborného rozvoja a priebežnej údržby. Školy musia zvážiť, či sú tieto náklady z dlhodobého hľadiska udržateľné, najmä v okresoch s obmedzeným rozpočtom.

- **Motivácia a samostatnosť žiakov**

Hoci personalizované vzdelávanie umožňuje študentom prevziať zodpovednosť za svoje vzdelávanie, nie každý študent je prirodzene samostatný. Niektorí môžu mať problémy s časovým manažmentom, stanovovaním cieľov alebo udržaním motivácie bez štruktúrovanejšieho vedenia. Modely personalizovaného vzdelávania by mali vyvažovať nezávislosť s primeranou podporou a dohľadom.

- **Riziko úzkeho zamerania**

Personalizácia môže niekedy viesť k prílišnému zameraniu sa na individuálne preferencie, čo môže obmedziť kontakt študentov s novými myšlienkami a skúsenosťami mimo ich komfortnej zóny. Vzdelávanie by malo aj naďalej motivovať študentov k tomu, aby sa venovali neznámym témam a rozvíjali si široké vedomosti a zručnosti.

- **Hodnotenie a zodpovednosť**

Tradičné vzdelávacie systémy sa pri meraní pokroku často spoliehajú na štandardizované testy, čo nemusí byť v plnej miere v súlade s prístupmi personalizovaného vzdelávania. Školy čelia výzve hodnotiť individuálny pokrok spôsobmi, ktoré sú spravodlivé, konzistentné a zmysluplné pre všetkých študentov.

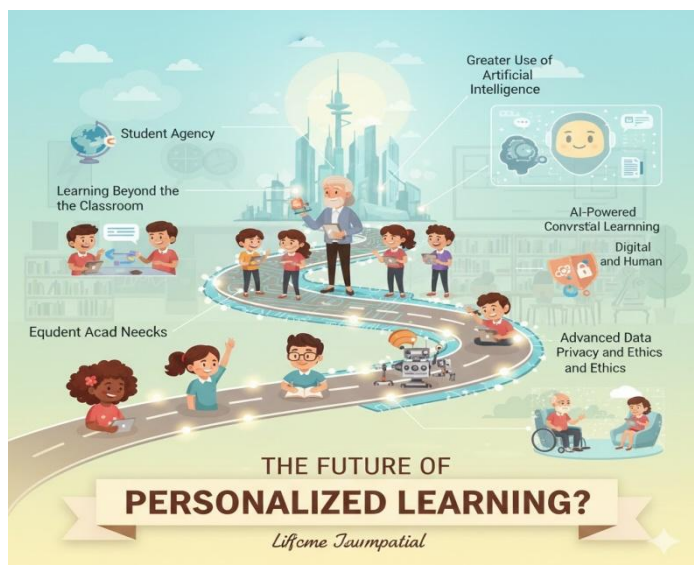
Zhrnutie: personalizované vzdelávanie ponúka mnoho výhod, nie je však bez významných výziev. Úspešná implementácia si vyžaduje premyslené plánovanie, silnú podporu učiteľov a študentov, dôkladnú pozornosť venovanú spravodlivosti a súkromiu a vyvážený prístup, ktorý kombinuje technológiu s ľudskou interakciou. Riešením týchto otázok môžu pedagógovia využiť plný potenciál personalizovaného vzdelávania a vytvoriť pútavé a efektívne vzdelávacie zážitky pre každého študenta

4.5 Budúcnosť personalizovaného vzdelávania

Vzdelávanie sa nachádza na križovatke, ovplyvnené rýchlym technologickým pokrokom, meniacimi sa spoločenskými potrebami a hlbším pochopením toho, ako sa ľudia učia. Vzhľadom na konvergenciu týchto síl je personalizované vzdelávanie pripravené zohrávať ešte významnejšiu úlohu pri formovaní tried budúcnosti. Ako však môže vyzerať budúcnosť personalizovaného vzdelávania a ako môže najlepšie slúžiť študentom, učiteľom a spoločnosti ako celku?

Väčšie využitie umelej inteligencie

Umelá inteligencia (AI) bude kľúčová pre ďalšiu vlnu personalizovaného vzdelávania. Budúce systémy umelej inteligencie budú ešte sofistikovanejšie pri analýze údajov o vzdelávaní, porozumení emóciám a angažovanosti študentov a prispôsobovaní obsahu v reálnom čase. Namiesto toho, aby umelá inteligencia iba odporúčala zdroje, mohla by ponúkať interaktívne, konverzačné vzdelávacie zážitky prispôbené potrebám a preferenciám každého študenta.



Integrácia naprieč predmetmi a zručnosťami

Dnes sa nástroje personalizovaného vzdelávania často zameriavajú na základné predmety, ako je matematika a čítanie. V budúcnosti môžeme očakávať širšiu integráciu naprieč širokou škálou predmetov, vrátane umenia, vied, sociálno-emocionálneho vzdelávania a životných zručností. Personalizované vzdelávanie pomôže študentom rozvíjať nielen akademické vedomosti, ale aj kreativitu, schopnosť riešiť problémy, spoluprácu a prispôsobivosť.

Kombinácia digitálnej a ľudskej interakcie

Technológia bude naďalej dôležitá, ale budúcnosť personalizovaného vzdelávania nebude čisto digitálna. Ľudské spojenie medzi učiteľmi a žiakmi zostane naďalej nevyhnutné. Pedagógovia budú čoraz viac pôsobiť ako mentori, koučovia a facilitátori, ktorí budú žiakov sprevádzať personalizovanými cestami, kombinujúc digitálne nástroje s zmysluplnou osobnou podporou a budovaním vzťahov.

Učenie mimo učebne

Personalizované vzdelávanie sa rozšíri ďaleko za hranice tradičných tried. Vzdelávacie platformy prepoja študentov s globálnymi zdrojmi, virtuálnymi exkurziami, odborníkmi z praxe a projektmi spolupráce s rovesníkmi z celého sveta. Študenti budú mať viac príležitostí učiť sa kedykoľvek a kdekoľvek, čím sa celý svet premení na učebňu.

Dôraz na iniciatívu študentov

Budúce modely personalizovaného vzdelávania budú klásť dôraz na iniciatívu študentov – poskytnú študentom väčší vplyv a voľbu v ich vzdelávaní. Študenti budú povzbudzovaní k stanovovaniu vlastných cieľov, sledovaniu individuálnych záujmov a reflexii svojho pokroku, čím sa stanú aktívnymi účastníkmi namiesto pasívnych príjemcov vedomostí.

Pokročilá ochrana osobných údajov a etika

Keďže personalizované vzdelávanie bude čoraz viac založené na údajoch, ochrana súkromia študentov bude mať prvoradý význam. Budúcnosť prinesie prísnejšie etické normy a inovatívne technológie na ochranu osobných údajov, pričom stále umožní zmysluplnú personalizáciu.

Spravodlivosť a inklúzia

Kľúčovou prioritou do budúcnosti bude zabezpečenie toho, aby personalizované vzdelávanie prinášalo prospech všetkým študentom, bez ohľadu na ich pôvod alebo zdroje. Úsilie sa zameria na prekonanie digitálnej priepasti, poskytovanie dostupných technológií a navrhovanie inkluzívnych vzdelávacích nástrojov, ktoré podporujú rôznorodé potreby, kultúry a jazyky.

Meranie personalizovaného pokroku

Tradičné hodnotenia už v vysoko personalizovanom systéme nemusia stačiť. Budúcnosť prinesie nové spôsoby merania pokroku vo vzdelávaní – napríklad hodnotenie založené na výkone, digitálne portfóliá a analýzy v reálnom čase –, ktoré zachytávajú individuálny rast, a nie len štandardizované referenčné hodnoty.

Celoživotné vzdelávanie

Personalizované vzdelávanie sa nekončí ukončením školy. Vzhľadom na rýchly vývoj kariér a zručností sa ľudia všetkých vekových skupín budú spoliehať na personalizované vzdelávacie platformy, aby si doplnili vedomosti, zdokonalili zručnosti a objavili nové záujmy. Budúcnosť sľubuje cesty celoživotného vzdelávania prispôbené osobným a profesionálnym cieľom jednotlivcov.

Záver

AI nielen zlepšuje spôsob, akým sa študenti učia – predefinuje samotný zážitok z učenia. Personalizované vzdelávanie s AI mení vzdelávanie na citlivú, pútavú a individualizovanú cestu. Od inteligentných lektorov po adaptívne lekcie a prediktívnu analýzu, AI robí vzdelávanie ľudskejším tým, že s každým študentom zaobchádza ako s jedinečnou osobnosťou.

Vzhľadom na to, že školy, pedagógovia a spoločnosti zaoberajúce sa vzdelávacími technológiami neustále inovujú, umelá inteligencia bude hrať kľúčovú úlohu pri formovaní inkluzívnejšej, efektívnejšej a personalizovanejšej budúcnosti vzdelávania.

5. INTERAKTÍVNE AKTIVITY V TRIEDE S VYUŽITÍM UMELEJ INTELEGENCIIE

5.1 Úvod

Digitálna transformácia vzdelávania naberá nový rozmach so zavedením umelej inteligencie (AI) do učební. Medzi mnohými prínosmi AI pre vzdelávanie je jedným z najvýznamnejších jej potenciál podporovať interaktívne aktivity, ktoré zvyšujú angažovanosť študentov, personalizujú učenie a zlepšujú pedagogickú efektívnosť. V tejto kapitole skúmame, ako môžu učitelia využívať nástroje AI na vytváranie interaktívnych, motivujúcich a na študenta zameraných aktivít, čím premenia učebňu na participatívnejšie a na študenta zamerané prostredie.

5.2 Interaktívny potenciál AI

Interaktívne aktivity zahŕňajúce AI presahujú rámec jednoduchého používania obrazoviek alebo najmodernejších technológií. Skutočná interaktivita nastáva vtedy, keď žiak už nie je pasívnym príjemcom vedomostí, ale aktívne sa zapája do obsahu, komunikuje so spolužiakmi a spolupracuje s učiteľom. AI posilňuje túto schopnosť prostredníctvom algoritmov, ktoré reagujú na konanie žiakov a poskytujú personalizovanú spätnú väzbu, návrhy, primerane náročné úlohy a príležitosti na spoluprácu.

Dobre integrované nástroje umelej inteligencie umožňujú vzdelávacie zážitky, v ktorých študenti môžu:

- Riešiť problémy v reálnom čase s okamžitou spätnou väzbou.
- viesť konverzácie s virtuálnymi asistentmi na témy z učebných osnov.
- Objavovať obsah prostredníctvom hier, simulácií alebo adaptívneho rozprávania príbehov.
- Učiť sa spoločne na základe analýzy svojich výkonov.

5.3 Typy interaktívnych aktivít s umelou inteligenciou

1. Adaptívne kvízy a hry s spätnou väzbou v reálnom čase

Platformy ako **Kahoot**, **Quizizz**, **Edpuzzle** a **Socrative** začali využívať mechanizmy umelej inteligencie, ktoré prispôbujú obsah na základe výkonnosti študentov. Umelá inteligencia umožňuje:

- Úprava úrovne obtiažnosti otázok.
- Navrhovať nové témy na základe urobených chýb.
- Poskytovanie personalizovaných vysvetlení po nesprávnych odpovediach.

Tieto aktivity možno využiť na zavedenie nového obsahu, opakovanie učiva alebo upevnenie vedomostí pred formálnym hodnotením.

Praktický príklad: V hodine prírodných vied učiteľ vytvorí kvíz s otázkami o dýchacom systéme. Umelá inteligencia zistí, že niektorí študenti majú problémy s funkciou pľúcnych alveol, a práve týmto študentom ponúkne krátke videá alebo simulácie na túto tému.



Automatické vytváranie kvízov Kahoot pomocou umelej inteligencie

ChatGPT dokáže vygenerovať dotazník vo formáte, ktorý Kahoot priamo rozpoznáva pre bezplatnú verziu.

V nižšie uvedenom príklade je téma otázok uvedená priamo v zadávacom riadku, ale môžete tiež poslať súbor (PDF, Word, PowerPoint atď.) so študijnými materiálmi, aby ChatGPT vytvoril otázky na základe tohto obsahu.

Krok 1 – Šablóna výzvy (na skopírovanie a prispôsobenie):

Chcem vytvoriť kvíz Kahoot na tému: Fotosyntéza, pre žiakov 8. ročníka. Použite model importu Kahoot z Excelu s nasledujúcimi stĺpcami, presne v tomto poradí:

Otázka

Odpoveď 1

Odpoveď 2

Odpoveď 3

Odpoveď 4

Časový limit (20)

Správna odpoveď (odpovede)

Pravidlá pre otázky:

- Vytvorte celkovo 20 otázok.
- Kombinujte otázky s výberom odpovedí (4 možnosti) s otázkami typu pravda/nepravda.
- Úroveň obtiažnosti: stredná.
- Otázky musia byť vhodné pre žiakov 8. ročníka.
- Každá otázka musí mať menej ako 120 znakov.
- Každá odpoveď musí mať menej ako 75 znakov.
- Pre otázky typu „pravda/nepravda“ použite iba:
 - Odpoveď 1: Áno
 - Odpoveď 2: Nepravda
 - Odpoveď 3: (nechajte prázdne)
 - Odpoveď 4: (nechajte prázdne)
- V poli „Časový limit (20)“ vždy nastavte 20 sekúnd.
- V poli „Správna odpoveď (odpovede)“ uveďte číslo správnej možnosti (1, 2, 3 alebo 4).

Najprv:

1) Zobrazíť údaje v tabuľkovom formáte s uvedenými stĺpcami.

Potom:

2) Vytvorte súbor .XLSX s týmito otázkami, pričom:

- prvý riadok ako hlavičku s presnými názvami stĺpcov,
- jedna otázka na riadok.

3) Poskytnite súbor .XLSX, aby som si ho mohol stiahnuť a importovať priamo do Kahoot.

Krok 2 – Vytvorenie kvízu

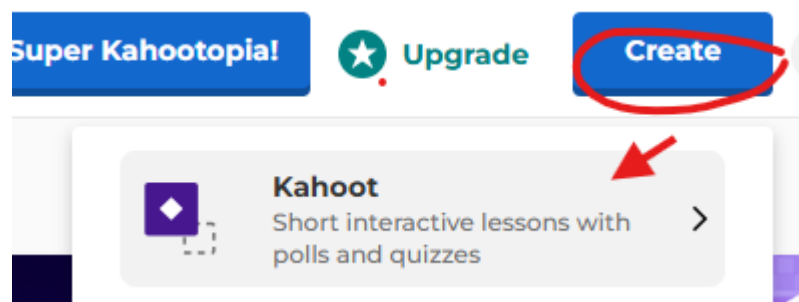
- Vložte výzvu do ChatGPT
- Stlačte klávesu Enter
- Počkajte, kým sa vygeneruje tabuľka a súbor

Krok 3 – Stiahnite si súbor Excel

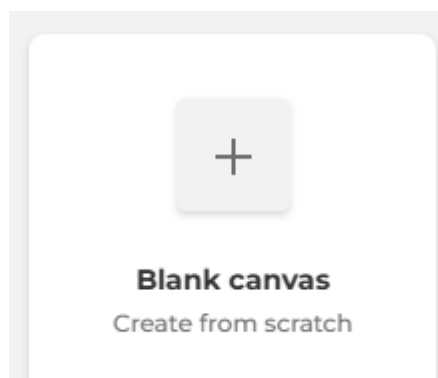
- Kliknite na poskytnutý súbor .xlsx
- Uložte ho do počítača

Krok 4 – Import do Kahoot

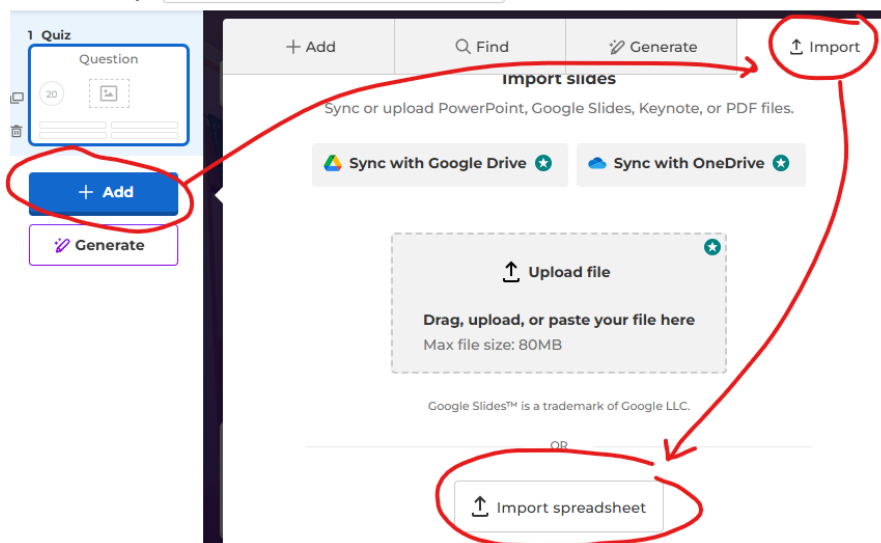
- Prejdite na stránku kahoot.com
- Prihláste sa
- Kliknite na Vytvoriť – Kahoot



- Vyberte Prázdne plátno



- Vyberte Pridať – Importovať – Importovať tabuľku



- Vyberte súbor Excel – Nahrať

Export .xlsx files from
MS Excel, Libre Office, Google Sheets and Numbers



- Vyberte Pridať otázky a hotovo!

Success

We've successfully imported questions from your spreadsheet. Now you can add them to your kahoot.



20 questions have been imported



Záverečná poznámka

Vždy si skontrolujte otázky a odpovede, než ich použijete so študentmi.

2. Simulácie a virtuálne laboratóriá s AI

Nástroje ako Labster, PhET a PraxiLabs ponúkajú simulácie vo virtuálnej alebo rozšírenej realite, ktoré študentom umožňujú vykonávať vedecké experimenty bezpečným a interaktívnym spôsobom. Umelá inteligencia monitoruje činnosti študentov, navrhuje opravy a prispôsobuje úlohy podľa ich pokroku.

Výhody:

- Eliminuje fyzické riziká spojené s experimentmi.
- Umožňuje opakovať aktivity toľkokrát, koľkokrát je potrebné.
- Podporuje učenie založené na objavovaní.

Praktický príklad: V hodine fyziky študenti používajú simuláciu na skúmanie Ohmovho zákona. Umelá inteligencia monitoruje hodnoty použité vo virtuálnych experimentoch a navrhuje úpravy, ktoré pomáhajú študentom lepšie pochopiť vzťah medzi napätím, prúdom a odporom.

3. Vzdelávacie chatboty a virtuálni asistenti

Vzdelávacie chatboty, ako napríklad **ChatGPT**, **Khanmigo** (od Khan Academy) alebo prispôsobené boty vytvorené pomocou **Dialogflow** alebo **Microsoft Power Virtual Agents**, umožňujú študentom komunikovať s virtuálnymi postavami alebo lektormi o obsahu učebných osnov.

Typické funkcie:

- Krok za krokom vysvetlené zložité pojmy.
- Okamžité odpovede na otázky.
- Návrhy na ďalšie zdroje alebo cvičenia.

Praktický príklad: V predmete Cudzie jazyky študenti komunikujú s chatbotom v angličtine, ktorý im kladie otázky na tému „Denné rutiny“. Bot opravuje gramatické a slovné chyby a prispôsobuje sa úrovni plynulosti každého študenta.

4. Interaktívne rozprávanie príbehov s využitím umelej inteligencie

Interaktívne rozprávanie príbehov je účinnou stratégiou na zapojenie študentov, najmä v primárnom vzdelávaní. Nástroje ako Storybird, Twine alebo Narrative AI využívajú umelú inteligencia na vytváranie rozvetvených príbehov, v ktorých voľby študentov ovplyvňujú priebeh rozprávania.

Vzdelávacie ciele:

- Rozvíjať kritické myslenie a kreativitu.
- Zlepšiť písomný a ústny prejav.
- Stimulovať čitateľské porozumenie prostredníctvom dynamických príbehov.

Praktický príklad: V hodine dejepisu si žiaci vyberajú rôzne postavy z obdobia Francúzskej revolúcie a s podporou umelej inteligencie prijímajú rozhodnutia, ktoré interaktívnym spôsobom formujú historické udalosti, čo vedie k hlbšiemu pochopeniu príčin a dôsledkov každej akcie.

5. Programovacie aktivity založené na blokoch s umelou inteligenciou

Nástroje ako **Scratch**, **Machine Learning for Kids** alebo **Teachable Machine** umožňujú žiakom programovať jednoduché aplikácie, hry alebo modely umelej inteligencie bez potreby pokročilých programátorských zručností.

Vzdelávacie prínosy:

- Podporuje počítačové myslenie.
- Rozvíja zručnosti v oblasti STEM (veda, technológia, inžinierstvo a matematika).
- Podporuje riešenie problémov.

Praktický príklad: Žiaci nižších ročníkov strednej školy používajú Teachable Machine na vytvorenie modelu, ktorý rozpoznáva mimiku tváre. Následne ho integrujú do vzdelávacej hry, ktorá reaguje na mimiku tváre, ako je úsmev alebo zamračený výraz.

5.4 Stratégie na implementáciu aktivít s využitím umelej inteligencie v triede

Aby učitelia mohli čo najlepšie využiť nástroje umelej inteligencie, je dôležité, aby prijali štruktúrovaný pedagogický prístup. Tu je niekoľko návrhov:

1. Začnite s jasnými cieľmi

Využitie umelej inteligencie by malo slúžiť jasnému vzdelávaciemu účelu. Učiteľ by mal definovať:

- Čo chcú, aby sa žiaci naučili alebo precvičili.
- Ako môže umelá inteligencia podporiť tento proces.
- Ako sa bude hodnotiť učenie.

2. Vyberte dostupné nástroje

Nie všetky školy disponujú pokročilou technologickou infraštruktúrou. Webové bezplatné nástroje, ktoré sú kompatibilné s mobilnými zariadeniami, pomáhajú podporovať digitálnu inklúziu.

Tip: Vytvorte zbierku nástrojov umelej inteligencie, ktoré otestoval pedagogický tím, s návodmi a návrhmi na použitie podľa predmetovej oblasti.

3. Zabezpečte inklúziu a diverzitu

AI môže podporovať inklúziu, ale ak sa nepoužíva citlivo, môže tiež vytvárať nerovnosti. Niektoré opatrenia zahŕňajú:

- Zabezpečenie, aby mali všetci študenti prístup k zariadeniam.
- Prispôsobenie aktivít tak, aby vyhovovali špeciálnym vzdelávacím potrebám.
- Podporovať spoluprácu namiesto toho, aby sa zameriavala výlučne na individuálny výkon.

4. Podporujte spoločnú tvorbu so študentmi

Zapojenie žiakov sa zvyšuje, keď sa podieľajú na vytváraní vlastných aktivít. Učitelia môžu žiakov vyzvať, aby:

- Vytvorili kvízy pre svojich spolužiakov.
- Naprogramovali chatbota, ktorý vysvetlí danú tému.

- Vytvorili interaktívny príbeh ako skupina.

5. Využívajte formatívne hodnotenie

AI môže poskytnúť množstvo údajov o pokroku žiakov, ale dôraz by mal zostať na učení, nie len na výkone. Učiteľ môže:

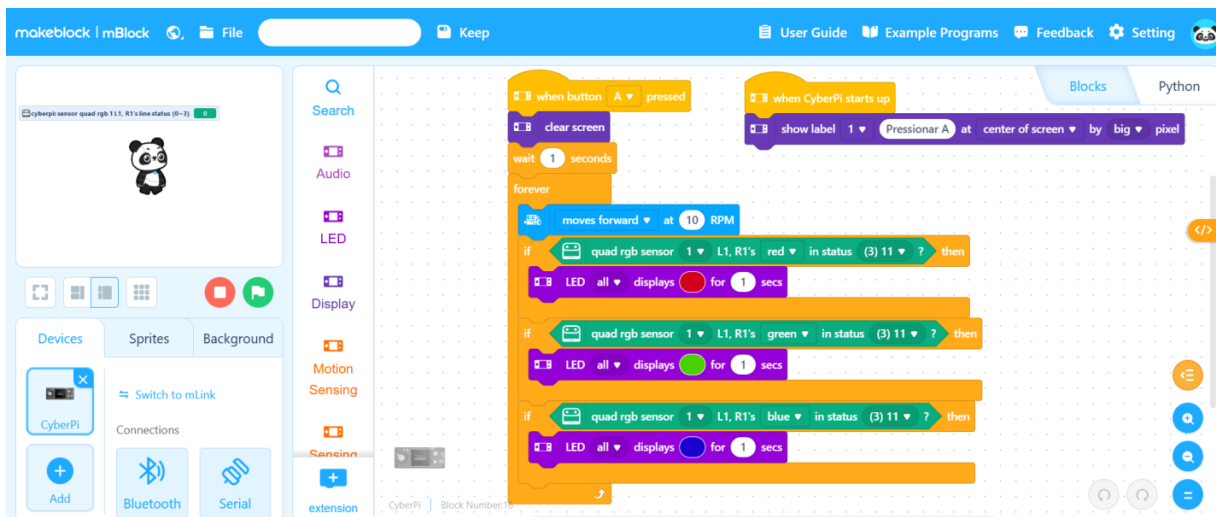
- Analyzovať správy generované platformami.
- Použiť najčastejšie chyby ako východiskový bod pre opakovanie.
- Požiadat študentov, aby sami zhodnotili svoju interaktívnu skúsenosť.

5.5 Využitie robotov MBOT

Vzdelávacia robotika sa stala silným spojencom pri rozvíjaní počítačového myslenia, riešení problémov a kreativity v triede. Spomedzi dostupných nástrojov vyniká robot mBot ako prístupný a univerzálny prostriedok, ktorý umožňuje žiakom zaoberať sa programovaním hmatateľným a zmysluplným spôsobom. Kombináciou senzorov, motorov a vizuálnych programovacích prostredí pomáha mBot žiakom pochopiť abstraktné pojmy programovania prostredníctvom praktického experimentovania, okamžitej spätnej väzby a úloh zo skutočného života, čím robí programovanie prístupnejším pre začiatočníkov.

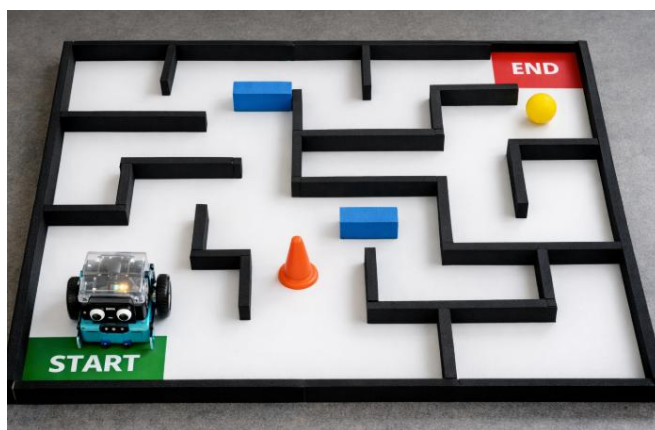
Pri integrácii s digitálnymi nástrojmi podporovanými umelou inteligenciou môže mBot ďalej obohatiť vzdelávacie zážitky tým, že podporuje adaptívne riešenie problémov, rozhodovanie na základe údajov a reflexívne vzdelávacie procesy. Študenti môžu navrhovať, testovať a vylepšovať programy pri interakcii s inteligentnými systémami, ktoré podporujú odstraňovanie chýb, personalizáciu a skúmanie. Týmto spôsobom mBot nielenže uvádza základy programovania, ale aj rozvíja kľúčové zručnosti 21. storočia, čím preklenuje priepasť medzi kódovaním, robotikou a učením podporovaným umelou inteligenciou pútavým a pedagogicky zmysluplným spôsobom.

Robot mBot sa dá programovať pomocou **webovej platformy mBlock** (<https://ide.mblock.cc/>), intuitívneho prostredia, ktoré umožňuje študentom učiť sa programovanie prostredníctvom vizuálneho kódovania založeného na blokoch. Ťahaním a spájaním blokov môžu študenti ovládať pohyby, senzory a správanie robota, čím sa zjednodušuje pochopenie abstraktných programovacích pojmov, ako sú sekvencie, slučky a podmienky. Platforma tiež podporuje postupný prechod na textové programovanie (napríklad v jazyku Python), čo umožňuje diferencované učenie a postupný pokrok v čase. Používanie mBlock s mBot pomáha študentom rozvíjať počítačové myslenie, zručnosti v riešení problémov a kreativitu prostredníctvom praktickej a zmysluplnej interakcie s technológiou.

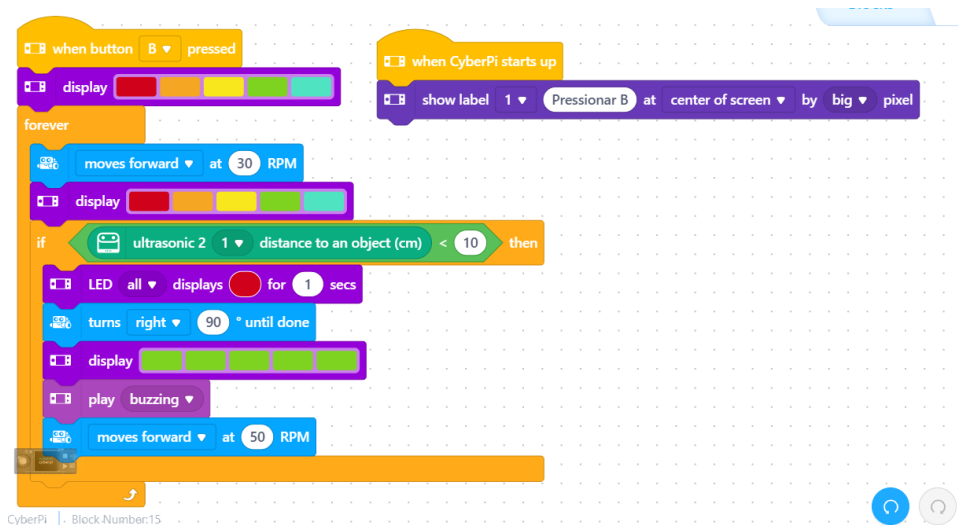


Programovacie prostredie pre robota MBot 2 v aplikácii mBlock.

Učiteľia môžu študentov vyzvať, aby naprogramovali robota tak, aby prešiel bludiskom bez dotyku s akýmkoľvek objektom.



Príklad bludiska



Kód v mBlock

Využitie vzdelávacích robotov a programovacích platforiem, ako je mBlock, v triede je pre učiteľov veľmi cenné, pretože podporuje aktívne, praktické učenie a pomáha žiakom rozvíjať kľúčové zručnosti 21. storočia. Prostredníctvom robotiky a blokového programovania sa žiaci zapájajú do riešenia problémov, logického uvažovania, kreativity a spolupráce, pričom sa abstraktné pojmy stávajú konkrétnejšími a zmyslupnejšími. Prostredie mBlock je mimoriadne prístupné, čo umožňuje učiteľom zavádzať programovanie intuitívnym a motivujúcim spôsobom, a to aj u mladších žiakov alebo začiatočníkov. Integráciou robotov do svojich vyučovacích postupov môžu učitelia podporovať počítačové myslenie, podporovať interdisciplinárne učenie a povzbudzovať žiakov k učeniu prostredníctvom experimentovania, chýb a reflexie, čím vytvárajú dynamickejšie, inkluzívnejšie a zaujímavejšie zážitky z učenia.

5.6 Výzvy a úvahy pri používaní umelej inteligencie v interaktívnych aktivitách

Hoci je využívanie umelej inteligencie v triede sľubné, vyžaduje si dôkladnú pozornosť venovanú určitým rizikám a obmedzeniam:

1. Technologická závislosť

Existuje riziko, že sa žiaci môžu stať príliš závislými na automatizovaných nástrojoch pri premýšľaní alebo riešení problémov. Úlohou učiteľa je zabezpečiť rovnováhu medzi využívaním umelej inteligencie a rozvojom nezávislého myslenia.

2. Kvalita a spoľahlivosť odpovedí

Niektoré generatívne nástroje umelej inteligencie stále produkujú faktické chyby. Preto by mali byť študenti vedení k overovaniu zdrojov a udržiavaniu kritického myslenia.

Riešenie: Začleniť digitálnu gramotnosť a kritické myslenie ako neoddeliteľnú súčasť aktivít založených na umelej inteligencii.

3. Ochrana súkromia a údajov

Mnohé nástroje umelej inteligencie zbierajú údaje o používateľoch. Učitelia by mali:

- Používať platformy s jasnými zásadami ochrany súkromia.
- V prípade potreby získať súhlas rodičov alebo zákonných zástupcov.
- Vyhnúť sa zdieľaniu citlivých údajov.

5.7 Úspešné príklady a osvedčené postupy

Prípád 1: Základná škola využívajúca interaktívne rozprávanie príbehov

Na základnej škole v Portugalsku spolupracovali učitelia portugálčiny a dejepisu na projekte interaktívneho rozprávania príbehov podporovanom umelou inteligenciou. Žiaci vytvárali príbehy založené na historických udalostiach s rozvetvenými dejovými líniami a zdieľali ich s ostatnými triedami. Zapojenie žiakov sa výrazne zvýšilo, rovnako ako ich pochopenie obsahu.

Prípád 2: Hodina biológie so simuláciou chorôb

Na strednej škole učiteľ biológie použil nástroj umelej inteligencie na simuláciu šírenia infekčných chorôb v kontrolovanom prostredí. Žiaci testovali premenné, ako sú očkovanie, sociálne distancovanie a mutácie. Táto aktivita vyvolala diskusiu a záujem, pričom mnohí žiaci samostatne skúmali témy súvisiace s epidemiológiou.

Prípad 3: Chatbot ako virtuálny učiteľ matematiky

Skupina škôl použila chatbota vyvinutého s Dialogflow na odpovedanie na otázky žiakov nižších ročníkov strednej školy v matematike. Bot poskytoval vysvetlenia pojmov, viedol žiakov cvičeniami a odporúčal videá a súhrny. Učiteľia použili vygenerované správy na úpravu svojich pedagogických stratégií.

Záverčné úvahy

Interaktívne aktivity s umelou inteligenciou predstavujú skvelú príležitosť oživiť dynamiku v triede a postaviť žiakov do centra procesu učenia. Umelá inteligencia zďaleka nenahrádza učiteľa, ale slúži ako pedagogický partner, ktorý umožňuje väčšiu rozmanitosť stratégií, adaptívny obsah a pútavejší a efektívnejší vzdelávací zážitok.

Na dosiahnutie tohto cieľa je nevyhnutné, aby učiteľia:

- boli vyškolení v pedagogickom využívaní umelej inteligencie
- Experimentovali s nástrojmi, prispôbovali ich a hodnotili.
- zdieľali osvedčené postupy a spolupracovali.

Škola budúcnosti bude čoraz viac predstavovať hybridný priestor, v ktorom technológia a pedagogika budú úzko spolupracovať s cieľom vychovávať kriticky zmyšľajúcich a kreatívnych občanov, ktorí budú pripravení na výzvy 21. storočia. A úloha učiteľa ako sprostredkovateľa vzdelávania bude dôležitejšia než kedykoľvek predtým.

6. UMEĽÁ INTELEGENCIA V HODNOTENÍ ŽIAKOV A SPÄTNEJ VÄZBE

Úvod: Nový paradigmat v hodnotení a predefinovaná úloha učiteľa

Vstup umelej inteligencie (AI) do vzdelávania nie je len zavedením ďalšieho technologického nástroja; je to katalyzátor, ktorý nás núti prehodnotiť samotné základy a princípy hodnotenia. Umeľá inteligencia nenahrádza učiteľa, ale zásadným spôsobom mení jeho úlohu. Z pozície hlavného poskytovateľa informácií a konečného rozhodcu pri hodnotení sa učiteľ posúva do úlohy architekta vzdelávacích zážitkov, mentora a etického sprievodcu v čoraz komplexnejšom digitálnom svete.

Táto kapitola sa zaoberá využívaním AI pri hodnotení a poskytovaní spätnej väzby, pričom čerpá z humanistického prístupu, ktorý zdôrazňujú aj medzinárodné organizácie ako UNESCO. Cieľom je, aby technológia slúžila na posilnenie ľudských schopností, podporu autonómie a kritického myslenia, a nie na ich nahradenie alebo oslabenie. AI musí prispievať k spravodlivému, inkluzívnemu a rovnocennému vzdelávaniu pre všetkých.

Súčasnú situáciu charakterizuje zásadné napätie. Na jednej strane umeľá inteligencia ponúka obrovský potenciál pre efektívnosť a personalizáciu, o ktorom sme v minulosti mohli len snívať. Umožňuje automatizáciu rutinných úloh, poskytovanie okamžitej spätnej väzby a vytváranie individualizovaných vzdelávacích dráh pre každého žiaka. Na druhej strane prináša vážne pedagogické a etické výzvy. Patrí medzi ne nové formy akademickej nečestnosti, riziko oslabenia kľúčových kognitívnych zručností a hrozba systémovej diskriminácie prostredníctvom algoritmickej zaujatosti.

Hlavnou úlohou moderného pedagóga teda nie je len pasívne prijímať nové nástroje, ale aktívne a vedome sa s týmto napätím vyrovnávať. Príchod generatívnej umelej inteligencie, ako je ChatGPT, mení dynamiku vzťahu medzi učiteľom, študentom a technológiou. AI už nie je len rýchlym kalkulátorom na opravovanie testov; stáva sa partnerom schopným viesť dialóg, generovať obsah a analyzovať argumenty. Tento posun si vyžaduje zásadnú zmenu prístupu – od hodnotenia hotových produktov k hodnoteniu myšlienkového procesu a k tomu, aby sa študenti naučili pracovať s týmto novým technologickým „partnerom“ efektívne, kriticky a eticky. Táto kapitola slúži ako sprievodca pre učiteľov, ako maximalizovať prínosy AI a zároveň vedome a aktívne minimalizovať jej riziká.

6.1 Potenciál umelej inteligencie transformovať hodnotenie

Integrácia umelej inteligencie do procesov hodnotenia otvára dvere k zásadným zmenám, ktoré môžu zvýšiť efektívnosť, spravodlivosť a personalizáciu vzdelávania. Potenciál umelej inteligencie spočíva v troch kľúčových oblastiach: automatizácia, ktorá uvoľňuje čas učiteľom; personalizácia, ktorá prispôbuje spätnú väzbu potrebám jednotlivca; a analýza údajov, ktorá poskytuje cenné informácie na zlepšenie samotnej výučby.

Automatizácia a efektívnosť: Viac času na to, na čom záleží

Jednou z najbezprostrednejších a najviditeľnejších výhod umelej inteligencie v hodnotení je schopnosť automatizovať rutinné a časovo náročné úlohy. Učelia trávajú značnú časť svojho pracovného času opravovaním testov, kontrolovaním domácich úloh a známkovaním písomných prác. Umeľá inteligencia môže tieto procesy výrazne zefektívniť. Nástroje ako Google Forms s integrovanými rozšíreniami umelej inteligencie môžu automaticky hodnotiť testy s uzavretými otázkami, čím poskytujú učiteľovi okamžitý prehľad o výsledkoch triedy. Aplikácie ako Grammarly alebo LanguageTool môžu študentom poskytovať okamžitú spätnú väzbu o gramatickej a štylistickej správnosti ich textov, čím učiteľa zbavujú povinnosti opravovať základné chyby.

Počiatkový prínos v podobe „úspory času“ je zrejmý, ale hlbší význam spočíva v tom, ako sa tento ušetrený čas znovu investuje. Cieľom nie je pracovať menej, ale pracovať inak a zmysluplnejšie. Čas, ktorý by učiteľ strávil hodnotením testov s výberom odpovedí, môže byť strategicky investovaný do činností, ktoré umelá inteligencia nemôže nahradiť. Patrí sem vedenie empatického rozhovoru so žiakom, ktorý má problémy s učivom, moderovanie zložitej diskusie v triede, poskytovanie nuansovanej spätnej väzby k tvorivému projektu alebo jednoducho venovanie väčšej individuálnej pozornosti tým, ktorí to najviac potrebujú. Automatizácia teda nie je cieľom sama osebe, ale prostriedkom na posilnenie nenahraditeľného ľudského rozmeru vo výučbe.

Personalizácia v praxi: Okamžitá a cielená spätná väzba

Tradičný model hodnotenia je často založený na prístupe „jedna veľkosť pre všetkých“, kde všetci študenti dostávajú rovnaké úlohy a sú hodnotení podľa rovnakých kritérií v rovnakom čase. Umelá inteligencia umožňuje prechod k skutočne individualizovanému prístupu. Moderné vzdelávacie platformy dokážu analyzovať výkon každého študenta, identifikovať jeho silné a slabé stránky a podľa toho prispôbiť ďalší obsah a úlohy.

Platformy ako Century Tech alebo Cognii využívajú algoritmy na poskytovanie personalizovaných odporúčaní a spätnej väzby v reálnom čase, čím prispôbujú učenie individuálnemu tempu študenta. Ak systém zistí, že študent má problémy s konkrétnym matematickým pojmom, môže automaticky ponúknuť dodatočné vysvetlenie, video alebo cvičenie zamerané presne na túto oblasť. Naopak, študentovi, ktorý látku zvládol bez problémov, môže systém prideliť náročnejšiu úlohu na prehĺbenie vedomostí.

Tento prístup presahuje tradičnú diferenciáciu, ktorú sa učitelia vždy snažili uplatňovať, ale ktorá bola v praxi mimoriadne náročná pri väčšom počte žiakov v triede. Umelá inteligencia ponúka možnosť škálovateľnej individualizácie. Virtuálni asistenti a chatboty sú k dispozícii 24 hodín denne, 7 dní v týždni, čo znamená, že žiak môže získať pomoc alebo odpoveď na svoju otázku kedykoľvek, aj mimo školských hodín. Tento personalizovaný prístup je obzvlášť prospešný pre žiakov so špeciálnymi vzdelávacími potrebami, pre ktorých môže umelá inteligencia poskytovať adaptívne nástroje a ciele podporu prispôbenú ich potrebám.

Využitie údajov na podporu učenia (analýza učenia)

Okrem hodnotenia jednotlivých žiakov môže umelá inteligencia analyzovať aj agregované údaje o výkonoch celej triedy alebo školy. Tieto analýzy, známe ako analýza učenia, poskytujú učiteľom cenný diagnostický nástroj na reflexiu a zlepšovanie vlastnej výučby.

Napríklad, ak testovací nástroj umelej inteligencie ukáže, že 80 % žiakov v triede urobilo chybu v tej istej otázke týkajúcej sa konkrétneho chemického vzorca, nie je to len signál o nedostatku vedomostí žiakov. Je to predovšetkým cenná informácia pre učiteľa, že jeho pôvodné vysvetlenie tohto pojmu možno nebolo dostatočne jasné alebo názorné. Na základe týchto údajov môže učiteľ prispôbiť nasledujúce hodiny, zvoliť iný prístup k výučbe alebo sa zamerať na opakovanie problematických tém.

Týmto spôsobom sa mení aj úloha učiteľa. Z pozície externého hodnotiteľa, ktorý udeľuje známky, sa stáva diagnostikom celého vzdelávacieho procesu, ktorý sa opiera o údaje. Umelá inteligencia mu poskytuje dôkazy, na základe ktorých môže prijímať lepšie pedagogické rozhodnutia. Využívanie týchto údajov však od učiteľov vyžaduje aj nové kompetencie, najmä základnú dátovú gramotnosť a schopnosť správne interpretovať pedagogické údaje, ktoré systémy poskytujú.

6.2 Praktický sprievodca nástrojmi a stratégiami pre učiteľov

Prechod od teórie k praxi si vyžaduje znalosť konkrétnych nástrojov a stratégií, ktoré učitelia môžu reálne využívať vo svojej práci. Táto časť ponúka prehľad dostupných technológií a navrhuje konkrétne metódy integrácie umelej inteligencie do formatívneho hodnotenia a prispôsobenia úloh novej realite.

Prehľad kľúčových nástrojov pre hodnotenie a spätnú väzbu

Na trhu je k dispozícii široká škála nástrojov s rôznym zameraním. Pre lepšiu orientáciu ich možno rozdeliť do niekoľkých kategórií:

- Nástroje na automatické hodnotenie: Patria sem platformy ako Quizizz a Kahoot!, ktoré umožňujú vytvárať interaktívne kvízy s okamžitým vyhodnotením. Pokročilejšie systémy, ako je Gradescope, dokážu hodnotiť nielen testy s uzavretými otázkami, ale aj zložitejšie úlohy, napríklad matematické výpočty alebo krátke písomné odpovede, pričom umelá inteligencia inteligentne zoskupuje podobné odpovede, aby ich učiteľ mohol rýchlejšie opraviť. Aj bežné Google Forms sa dajú pomocou rozšírení umelej inteligencie premeniť na výkonný nástroj na automatické hodnotenie.
- Nástroje na spätnú väzbu pre písomný prejav: Aplikácie ako Grammarly alebo LanguageTool poskytujú okamžitú spätnú väzbu k gramatike, štýlu a interpunkcii v slovenčine aj cudzích jazykoch. Študenti ich môžu využiť na kontrolu svojej práce pred odovzdaním.
- Nástroje na detekciu originality a umelej inteligencie: Platformy ako Turnitin sú známe svojou schopnosťou porovnávať práce študentov s rozsiahlou databázou zdrojov a odhaľovať plagiátorstvo. Novšie verzie sa tiež snažia detekovať text generovaný umelou inteligenciou, ale k ich výsledkom je potrebné pristupovať s veľkou opatrnosťou, keďže ich spoľahlivosť je často nízka.
- Komplexné vzdelávacie platformy: Niektoré systémy, ako napríklad Century Tech alebo SchoolHub.ai, ponúkajú integrované riešenia, ktoré kombinujú tvorbu obsahu, personalizované vzdelávanie, automatizované hodnotenie a analýzu údajov pre učiteľov na jednej platforme.

Nasledujúca tabuľka poskytuje prehľad vybraných nástrojov s konkrétnymi príkladmi ich použitia.

Nástroj	Hlavné funkcie	Vhodnosť pre predmet	Príklad použitia v triede	Dôležité poznámky (GDPR, jazyk, presnosť)
ChatGPT / Gemini	Generovanie textu, sumarizácia, tvorba otázok, simulácia dialógu.	Všetky predmety, najmä jazyky, spoločenské vedy, etika.	Učiteľ zadá pokyn: „Vytvorte 3 rôzne scenáre na tému kyberšikany na diskusiu v hodine etiky.“	Generuje presvedčivý, ale nie vždy fakticky správny text. Vyžaduje overenie. Pri zadávaní citlivých údajov zohľadnite GDPR.
Gradescope	Automatizované a poloautomatizované hodnotenie testov, projektov, domácich úloh. AI zoskupuje podobné odpovede.	Predmety STEM (matematika, fyzika, chémia), ale aj písomné úlohy.	Učiteľ naskenuje papierové testy, umelá inteligencia zoskupí všetky odpovede na otázku č. 3. Učiteľ opraví jednu odpoveď a známka sa uplatní na celú skupinu.	Vyžaduje počítačové nastavenie. Môže byť súčasťou platených univerzitných licencií; dostupnosť pre základné a stredné školy je potrebné overiť.
Grammarly / LanguageTool	Kontroluje gramatiku, štýl, interpunkciu a zrozumiteľnosť textu.	Jazyky (slovenčina, angličtina), akýkoľvek predmet vyžadujúci písomnú prácu.	Študenti používajú tento nástroj na kontrolu návrhu svojej eseje pred odovzdaním a dostávajú okamžitú formatívnu spätnú väzbu.	Bezplatné verzie majú obmedzenia. Nástroj sa zameriava na formálnu správnosť, nie na hodnotenie obsahu a myšlienok.
Quizizz / Kahoot!	Vytváranie interaktívnych kvízov a súťaží s automatickým hodnotením.	Všetky predmety.	Na konci hodiny učiteľ spustí krátky kvíz, aby skontroloval pochopenie kľúčových pojmov.	Prvok gamifikácie môže byť motivujúci, ale aj rozptyľujúci. Hodnotí hlavne zapamätanie

		Výsledky sú viditeľné okamžite.	faktov, menej zložitých zručností.
--	--	---------------------------------	------------------------------------

Tabuľka 1: Prehľad vybraných nástrojov umelej inteligencie pre hodnotenie

Stratégie využívania generatívnej umelej inteligencie (ChatGPT atď.) vo formatívnom hodnotení

Generatívna umelá inteligencia otvára nové možnosti formálneho hodnotenia, ktoré presahujú jednoduchú kontrolu správnosti. Namiesto toho, aby sa učitelia obávali, ako študenti používajú umelú inteligenciu na odpovedanie na otázky, mali by sa zamerať na to, ako môžu umelú inteligenciu využiť na navrhovanie lepších otázok a úloh. Umelá inteligencia sa tak stáva partnerom v pedagogickom dizajne.

Tu je niekoľko konkrétnych stratégií:

- Spoločné vytváranie hodnotiacich rubriek: Učiteľ môže spolu so žiakmi využiť AI na vytvorenie návrhu hodnotiacej rubriky pre nadchádzajúci projekt. Následná diskusia o kritériách a ich úprave vedie žiakov k hlbšiemu pochopeniu toho, čo sa od nich očakáva, a zvyšuje transparentnosť hodnotenia.
- Vytváranie prípadových štúdií a scenárov: Umelá inteligencia dokáže za pár sekúnd vytvoriť komplexné a relevantné modelové situácie pre problémovo orientované učenie, ktorých príprava by učiteľovi inak trvala hodiny.¹⁰ Napríklad pre hodinu dejepisu môže umelá inteligencia vygenerovať fiktívny dialóg medzi dvoma historickými osobnosťami, ktorý potom študenti analyzujú.
- AI ako „kritický priateľ“: Študentov možno viesť k tomu, aby požiadali AI o spätnú väzbu k návrhu svojej práce. Môžu napríklad zadať pokyn: „Zahraj sa na skúseného literárneho kritika a daj mi spätnú väzbu k tejto analýze básne. Zameriavaj sa na silné stránky mojich argumentov a navrhni, kde by som ich mohol vylepšiť.“
- Diferencovanie úloh: Učiteľ môže požiadať AI, aby prispôbila úlohu rôznym úrovňam žiakov. Napríklad: „Vytvor tri varianty slovnej úlohy na výpočet percent. Nech je prvá základná, druhá stredne náročná a tretia pre pokročilých žiakov.“

Prepracovanie úloh a metód hodnotenia v ére umelej inteligencie

Najúčinnejšou reakciou na výzvy, ktoré AI prináša v oblasti akademickej integrity, nie je jej zákaz ani snaha o dokonalé odhaľovanie. Je to premyslené prepracovanie toho, čo a ako hodnotíme. Ak AI dokáže ľahko vygenerovať esej na danú tému, potom hodnotenie takejto eseje ako konečného produktu stráca zmysel.

Logickým dôsledkom je, že hodnotenie sa musí presunúť z produktu na proces a zamerať sa na zručnosti, ktoré umelá inteligencia (zatiaľ) nedokáže úplne nahradiť: kritické myslenie, kreativita, riešenie zložitých problémov a etické uvažovanie. Tento prístup vedie k nárastu metakognitívneho hodnotenia – hodnotenia myslenia o myslení.

Medzi praktické stratégie patria:

- Hodnotenie procesu, nie len výsledku: Učitelia môžu hodnotiť rôzne verzie a úpravy dokumentu, čím vidia, ako sa práca študenta vyvíjala. Na to sú ideálne nástroje ako Google Docs alebo Microsoft Word s funkciou sledovania zmien.
- Ústne obhajoby a diskusie: Aj keď bola práca čiastočne vytvorená umelou inteligenciou, študent musí byť schopný obhájiť jej obsah, vysvetliť svoje myšlienkové procesy a odpovedať na doplňujúce otázky.

- Požiadavka na reflexiu: Súčasťou zadania môže byť povinná reflexia, v ktorej študent opíše, ako postupoval pri tvorbe práce, aké nástroje (vrátane umelej inteligencie) použil, ako overil informácie získané od umelej inteligencie a ako kriticky vyhodnotil jej výstupy.
- Integrácia umelej inteligencie do zadania: Namiesto jej zákazu je možné umelú inteligenciu priamo začleniť do zadania. Príklad zadania: „Použite ChatGPT na zhrnutie hlavných argumentov za a proti jadrovej energii. Následne nájdite dva odborné zdroje a napíšte vlastnú analýzu, v ktorej porovnáte výstup umelej inteligencie s týmito zdrojmi a zhodnotíte jej presnosť a objektívnosť.“

Úlohy navrhnuté týmto spôsobom nielenže znižujú riziko podvádžania, ale zároveň rozvíjajú u žiakov kľúčové kompetencie 21. storočia – schopnosť kriticky pracovať s informáciami z rôznych zdrojov, vrátane tých, ktoré generuje umelá inteligencia.

6.3 Etické výzvy a zodpovedné využívanie v školskom prostredí

Okrem obrovského potenciálu prináša integrácia umelej inteligencie do hodnotenia aj vážne etické výzvy, ktoré si vyžadujú pozornosť a proaktívny prístup zo strany učiteľov a vedenia školy. Medzi najnaliehavejšie otázky patrí akademická integrita, riziko algoritmickej zaujatosti a ochrana citlivých údajov žiakov.

Akademická integrita a nové formy podvádžania

Dostupnosť generatívnej umelej inteligencie vytvorila nové a jednoduché spôsoby, ako môžu študenti podvádzať, napríklad generovaním celých esejí alebo správ. Inštinktívnu reakciou mnohých škôl je snaha zaviesť detekčné nástroje. Tieto nástroje sú však často nespoľahlivé a môžu produkovať falošné pozitíva, čo vedie k nesprávnemu obvineniu študentov, narušeniu dôvery medzi učiteľom a študentom a zbytočnej úzkosti.

Snaha o dokonalú technologickú detekciu pripomína „zbrojný závod“, ktorý školy nemôžu vyhrať. Modely umelej inteligencie sa neustále zdokonaľujú, aby boli ich výstupy čoraz ťažšie odlišiteľné od ľudských. Udržateľnejším a pedagogicky zmyslupnejším riešením je preto presunúť energiu z potláčania na prevenciu. Kľúčom je:

1. Vytvoriť jasné pravidlá: Škola by mala vypracovať a jasne komunikovať pravidlá, ktoré definujú, za akých podmienok je používanie umelej inteligencie pri vytváraní úloh prijateľné a kedy sa považuje za akademické porušenie pravidiel. Tieto pravidlá musia byť zrozumiteľné pre žiakov a rodičov.
2. Zamerať sa na pedagogické riešenia: Ako bolo opísané v predchádzajúcej kapitole, najlepšou obranou je prepracovať úlohy tak, aby hodnotili proces, kritické myslenie a jedinečný prínos žiaka, čím sa jednoduché kopírovanie výstupov umelej inteligencie stane neefektívnym.

Riziko algoritmickej zaujatosti a zabezpečenie spravodlivosti

Algoritmická zaujatosť je jedným z najzávažnejších, ale najmenej viditeľných rizík umelej inteligencie pri hodnotení. Systémy umelej inteligencie sa učia z obrovského množstva údajov, ktoré často odrážajú existujúce spoločenské predsudky – či už rasové, rodové, socioekonomické alebo kultúrne. Algoritmus tieto predsudky nielen reprodukuje, ale môže ich aj zosilňovať.

Predstavte si napríklad systém hodnotenia esejí, ktorý bol trénovaný prevažne na textoch napísaných rodenými hovoriacimi z konkrétneho kultúrneho prostredia. Takýto systém by mohol systematicky znevýhodňovať študentov, pre ktorých je jazyk výučby druhým jazykom, alebo ktorí používajú odlišné štýlové prostriedky typické pre ich kultúru. Algoritmická zaujatosť teda nie je len technickou chybou; funguje ako

forma skrytého kurikula. Keď systém opakovane udeľuje nižšie známky študentom z určitej skupiny, nielenže ich učí, že ich odpoveď bola „nesprávna“, ale implicitne im tiež dáva najavo, že ich spôsob vyjadrovania alebo myslenia má menšiu hodnotu. To môže mať zničujúci vplyv na ich sebavedomie a motiváciu.

Okrem toho Všeobecné nariadenie o ochrane údajov (GDPR) výslovne zakazuje diskrimináciu na základe automatizovaného spracúvania osobných údajov. Učiteľia by si tiež mali uvedomiť, že väčšina súčasných systémov umelej inteligencie je navrhnutá tak, aby hodnotila merateľné vedomosti, a nehodnotí kľúčové zručnosti, ako je spolupráca, kreativita alebo sociálne kompetencie. Úlohou učiteľa je preto stať sa zástancom spravodlivosti a klásť poskytovateľom nástrojov umelej inteligencie kritické otázky: „Na akých údajoch bol váš model trénovaný? Ako zabezpečujete, aby nediskriminoval rôzne skupiny študentov?“

Ochrana citlivých údajov žiakov a súlad s GDPR

Používanie akéhokoľvek online nástroja v škole zahŕňa spracúvanie osobných údajov žiakov – od ich mena a e-mailovej adresy až po samotný obsah ich práce, ktorý vypovedá o ich schopnostiach, vedomostiach a myšlienkach. Tieto údaje sú citlivé a ich spracúvanie podlieha prísnyim pravidlám GDPR.

Nedostatok dôvery zo strany rodičov a študentov v súvislosti s potenciálnym zneužitím údajov je jednou z hlavných prekážok širšieho zavádzania umelej inteligencie v školách. Je preto nevyhnutné, aby učiteľ pri výbere a používaní nástrojov umelej inteligencie prevzal úlohu zodpovedného správcu údajov. V praxi to znamená:

- Preverenie nástroja: Predtým, ako učiteľ odporučí žiakom nejaký nástroj, mal by skontrolovať jeho podmienky používania a zásady ochrany osobných údajov, aby sa uistil, že sú v súlade s GDPR.
- Transparentnosť: Učiteľia by mali otvorene komunikovať so žiakmi a ich zákonnými zástupcami o tom, aké nástroje sa používajú v triede, na aký účel a aké údaje sa zbierajú a spracúvajú.
- Výchova žiakov k digitálnej hygiene: Je dôležité poučiť žiakov, aby nikdy nezadávali citlivé osobné informácie o sebe alebo o iných do verejne dostupných modelov umelej inteligencie (ako je bezplatná verzia ChatGPT).
- Dodržiavanie vekových obmedzení: Mnohé nástroje majú stanovené minimálne vekové obmedzenia na používanie. UNESCO odporúča všeobecné vekové obmedzenie 13 rokov na používanie generatívnej umelej inteligencie a zdôrazňuje potrebu zabezpečiť ochranu údajov maloletých.

Zodpovedný prístup k ochrane údajov je základným predpokladom pre budovanie dôvery a etické využívanie umelej inteligencie vo vzdelávaní.

Záver: Učiteľ ako architekt a etický sprievodca vzdelávaním v ére umelej inteligencie

Umelá inteligencia nie je prechodným trendom, ale transformatívnou silou, ktorá mení nielen nástroje, ktoré používame, ale aj samotnú podstatu našej práce. Táto kapitola ukázala, že umelá inteligencia v hodnotení a spätnej väzbe nie je ani všeliekom, ani hrozbou, ktorej by sme sa mali báť a vyhýbať sa jej. Je to výkonný nástroj, ktorého vplyv závisí výlučne od toho, ako s ním narábame.

Zhrnutie kľúčových posolstiev odhaľuje novú, posilnenú a nenahraditeľnú úlohu učiteľa v digitálnej ére. Učiteľ prestáva byť len sprostredkovateľom vedomostí a hodnotiteľom výsledkov. Stáva sa:

- Kritickým hodnotiteľom technológií: Schopným posúdiť, ktorý nástroj je pedagogicky vhodný, eticky bezpečný a v súlade s vzdelávacími cieľmi.

- Návrhára zmysluplných vzdelávacích úloh: Ktorý navrhuje úlohy, ktoré rozvíjajú kritické myslenie, kreativitu a spoluprácu – zručnosti, ktoré umelá inteligencia nemôže nahradiť.
- Etickým sprievodcom: Ktorý vedie študentov k zodpovednému, bezpečnému a čestnému využívaniu technológií a pomáha im orientovať sa v zložitom informačnom prostredí.

Táto zmena je plne v súlade s prístupom zameraným na človeka, ktorý presadzuje UNESCO: technológia by mala slúžiť ľudstvu, podporovať jeho autonómiu a dôstojnosť, nie ich oslabovať.

Strach, nevedomosť alebo zákazy nie sú udržateľnými stratégiami. Cesta vpred vedie cez zvedavosť, otvorenosť a zodpovedné experimentovanie. Učitelia by mali byť povzbudzovaní a podporovaní, aby sa oboznámili s umelou inteligenciou, vyskúšali ju v malom meradle vo svojich triedach a zdieľali svoje skúsenosti a osvedčené postupy s kolegami.

V konečnom dôsledku zostávajú v ére umelej inteligencie najdôležitejšími kompetenciami ľudský úsudok, empatiu a schopnosť budovať vzťahy. Umelá inteligencia môže ohodnotiť test a poskytnúť údaje, ale nedokáže inšpirovať, motivovať a viesť mladého človeka na jeho ceste objavovania. Umelá inteligencia je mocným nástrojom, ale jej smer, zmysel a účel bude vždy určovať múdry, odvážny a eticky zakotvený pedagóg.

7. VYTVÁRANIE JEDNODUCHÝCH NÁSTROJOV UMELEJ INTELIGENCIIE

7.1 Vytváranie jednoduchých nástrojov umelej inteligencie bez programovania

Svet umelej inteligencie (AI) môže znieť zložito a ako niečo vyhradené pre programátorov a dátových vedcov – ale už to tak nie je. Vďaka vzniku platforiem bez kódovania môže teraz ktokoľvek vytvárať jednoduché nástroje umelej inteligencie bez toho, aby napísal jediný riadok kódu.

Či už ste učiteľ, ktorý navrhuje inteligentnú kvízovú aplikáciu, podnikateľ automatizujúci zákaznícky servis alebo študent skúmajúci strojové učenie, môžete využiť silu AI pomocou intuitívnych nástrojov typu drag-and-drop.

Čo je AI bez kódovania?

AI bez kódovania sa týka platforiem a aplikácií, ktoré používateľom umožňujú vyvíjať modely a nástroje AI prostredníctvom grafických používateľských rozhraní (GUI) namiesto tradičného programovania. Tieto nástroje odstraňujú technické detaily a poskytujú zjednodušené pracovné postupy pre tréning, testovanie a nasadzovanie modelov AI.

Populárne nástroje umelej inteligencie bez kódovania

1. Teachable Machine (od Google)

Nástroj vhodný pre začiatočníkov na vytváranie modelov na detekciu obrazu, zvuku a pózy.

- Nahrajte dáta (obrazy, zvuky, pózy)
- Vytvorte vlastný model len niekoľkými kliknutiami
- Exportujte do TensorFlow.js alebo integrujte do webových aplikácií

Prípád použitia: Učiteľ môže vytvoriť umelú inteligenciu, ktorá rozpoznáva rôzne druhy rastlín na základe fotografií nahratých žiakmi.

[Navštívte Teachable Machine](#)

2. Lobe (od spoločnosti Microsoft)

Lobe umožňuje používateľom vytvárať modely klasifikácie obrázkov pomocou vizuálnych pracovných postupov.

- Rozhranie typu drag-and-drop
- Spätná väzba v reálnom čase
- Export modelov na použitie v aplikáciách alebo zariadeniach

Prípád použitia: Majiteľ malej firmy vytvára aplikáciu, ktorá triedi recyklovateľné materiály pomocou vstupu z webovej kamery.

[Navštívte Lobe](#)

3. Peltarion

Pokročilejšia platforma pre hlboké učenie bez nutnosti programovania, určená pre profesionálov a organizácie.

- Ponúka komplexnú správu životného cyklu umelej inteligencie
- Podporuje štruktúrované dáta a NLP
- Jednoduché nasadenie API

Prípád použitia: Marketingový tím predpovedá odchod zákazníkov na základe historických údajov z CRM – bez nutnosti programovania.

Navštívte Peltarion

4. Nástroje na tvorbu chatbotov (Tidio, Landbot, Chatfuel)

Vytvorte inteligentné chatboty, ktoré využívajú rozhodovacie stromy, NLP a integrácie tretích strán.

Prípád použitia: Internetový obchod nasadí chatbota dostupného 24/7, ktorý odpovedá na často kladené otázky, usmerňuje zákazníkov a zbiera spätnú väzbu – všetko vytvorené pomocou logiky drag-and-drop.

7.2 Čo môžete vytvoriť pomocou AI bez kódovania?

Tu je niekoľko projektov, ktoré môžete vytvoriť bez programovania:

- Hlasom ovládané aplikácie využívajúce rozpoznávanie hlasu
- Klasifikátory obrázkov (napr. rozlišovanie mačiek a psov)
- Detekcia spamu v e-mailoch
- Chatboty pre zákaznícky servis alebo vzdelávanie
- Rozpoznávanie emócií z výrazov tváre
- Nástroje na rozpoznávanie rukopisu pre vzdelávacie účely

7.3 Príklad z oblasti vzdelávania: Umelá inteligencia v triede

Scenár: Učiteľ chce vytvoriť aplikáciu, ktorá rozpoznáva geometrické tvary na základe obrazu z webovej kamery.

Riešenie:

1. Pomocou nástroja Teachable Machine nahrajte obrázky kruhov, štvorcov a trojuholníkov.
2. Natrénujte model pomocou označených príkladov.
3. Exportujte a vložte model do aplikácie Scratch alebo HTML5.
4. Žiaci používajú tento nástroj na zábavné a interaktívne objavovanie geometrie.

7.4 Obmedzenia AI bez kódovania

Hoci sú nástroje bez kódu výkonné, majú niektoré obmedzenia:

- Obmedzené možnosti prispôsobenia v porovnaní s riešeniami s plným kódom
- Nemusia zvládnuť veľké dátové súbory alebo zložité úlohy umelej inteligencie
- Obavy o súkromie a bezpečnosť pri používaní cloudového tréningu
- Závislosť od podpory platformy a možností exportu

7.5 Prečo používať umelú inteligenciu bez kódu?

- Dostupnosť: Nevyžaduje sa technické zázemie
- Rýchlosť: Rýchle vytváranie a nasadzovanie prototypov
- Kreativita: Zameriavajte sa na nápady, nie na syntax
- Posilnenie: Umožňuje učiteľom, študentom a podnikateľom experimentovať s AI

Záver

Umelá inteligencia už nie je uzavretá za bránami programovania. S nástupom platforiem bez nutnosti programovania môže ktokoľvek začať vytvárať inteligentné nástroje, ktoré riešia reálne problémy – či už v triede, na pracovisku alebo v kreatívnom štúdiu.

Budúcnosť umelej inteligencie nie je len o algoritmoch. Je o nápadoch, dostupnosti a posilnení schopnosti viac ľudí inovovať. Ak ste si teda niekedy mysleli, že umelá inteligencia je mimo vášho dosahu, teraz je ideálny čas začať vytvárať.

8. AI V RÔZNYCH ŠKOLSKÝCH PREDMETOCH



8.1 Úvod

Integrácia umelej inteligencie (AI) do vzdelávacieho systému mení nielen spôsob výučby obsahu, ale aj spôsob, akým učitelia komunikujú so žiakmi, identifikujú ťažkosti a podporujú zmysluplné učenie. Jednou z oblastí, kde je táto transformácia najviditeľnejšia, je uplatňovanie AI v rôznych školských predmetoch.

Umelá inteligencia hlboko mení vzdelávací priestor a ide ďaleko za personalizované vzdelávanie a automatizáciu úloh. Jej uplatňovanie sa teraz rozširuje na rôzne školské predmety a prispôbuje sa špecifikám každej oblasti vedomostí. Od matematiky po jazyky, od prírodných vied po umenie, umelá inteligencia sa integruje do nástrojov, ktoré podporujú učiteľov aj žiakov pri výučbe a učení, s preukázateľným vplyvom na výkonnosť, motiváciu a pedagogickú efektívnosť.

V minulosti sa vzdelávacie technológie zavádzali všeobecne, bez väčšieho prispôbenia špecifikám jednotlivých vedných odborov. Umelá inteligencia však priniesla možnosť hlbokšej personalizácie, ktorá sa prispôbuje nielen profilu žiaka, ale aj požiadavkám a metodikám každého predmetu.

Veľká hodnota umelej inteligencie spočíva v jej schopnosti analyzovať údaje v reálnom čase, generovať prispôbený obsah, identifikovať ťažkosti pri učení a odporúčať personalizované vzdelávacie cesty. Pri múdrom využívaní sa umelá inteligencia stáva spojencom vo vzdelávaní, ktorý rešpektuje autonómiu učiteľov a oceňuje ich nenahraditeľnú úlohu pri sprostredkovaní vedomostí.

Cieľom tejto kapitoly je preskúmať, ako sa umelá inteligencia využíva v rôznych školských predmetoch, s dôrazom na konkrétne nástroje, reálne príklady a súvisiace pedagogické prínosy. Vo všetkých prístupoch zostáva kľúčovým princípom ocenenie úlohy učiteľa, a to nie ako obyčajného technického sprostredkovateľa, ale ako kritického a etického sprostredkovateľa tohto procesu.

8.2 Matematika



Nástroje a príklady

Matematika je jedným z predmetov, v ktorom umelá inteligencia rýchlo preukázala svoj pedagogický vplyv. Nástroje ako:

- **Photomath:** umožňuje študentom odfotiť matematický problém a zobrazíť podrobné riešenie s jasným vysvetlením.
- **Microsoft Math Solver:** rozpoznáva ručne písané alebo napísané úlohy a poskytuje riešenia s vizuálnymi vysvetleniami a návrhmi na učenie.
- **Socratic (Google):** využíva umelú inteligenciu na identifikáciu typu úlohy a navrhuje zdroje, videá alebo vysvetlenia šité na mieru.
- **Khanmigo:** funguje ako virtuálny učiteľ, ktorý vedie študenta v uvažovaní.

Výhody

- Podpora autonómneho riešenia úloh.
- Vizuálne a interaktívne vysvetlenia prispôbené úrovni študenta.
- Diagnostika opakujúcich sa ťažkostí.
- Upevňovanie vedomostí mimo vyučovania.
- Okamžitá spätná väzba.
- Personalizované vizuálne vysvetlenia.
- Diagnostika konkrétnych ťažkostí.

Skutočný príklad

- Pilotná štúdia na fínskych stredných školách ukázala, že študenti, ktorí používali aplikáciu Photomath na domáce úlohy, výrazne zlepšili svoje chápanie algebry, najmä tí, ktorí mali ťažkosti s učením.

- V rámci projektu v estónskych školách viedlo používanie aplikácie Microsoft Math Solver k zníženiu počtu chýb v testoch z algebry u žiakov 8. ročníka o 25 %.

8.3 Jazyky



Nástroje a príklady

Technológie spracovania prirodzeného jazyka (NLP) revolučným spôsobom zmenili výučbu jazykov a podporujú písanie, čítanie, počúvanie a hovorenie. Medzi najpoužívanejšie nástroje patria:

- **Grammarly:** ponúka návrhy na opravu gramatiky, pravopisu a štýlu, čím podporuje sebakontrolu pri písaní.
- **QuillBot:** prepisuje vety pri zachovaní významu, čo je ideálne na výučbu parafrázovania a jazykových variácií.
- **ChatGPT (OpenAI):** dokáže simulovať dialógy, opravovať eseje, generovať personalizované cvičenia a vysvetľovať jazykové pravidlá.
- **Elsa Speak:** využíva umelú inteligenciu na nácvik anglickej výslovnosti s okamžitou a personalizovanou spätnou väzbou.

Výhody

- Okamžitá a vysvetlená oprava chýb.
- Cvičenie hovorenia a písania s formatívnu spätnou väzbou.
- Personalizácia podľa úrovne a jazykových cieľov.
- Zvýšená autonómia pri učení.
- Monitorovanie výslovnosti s personalizovanou spätnou väzbou.
- Simulácia autentických konverzácií.
- Zvýšenie sebavedomia a plynulosti.

Skutočný príklad

- Na medzinárodnej škole v Belgicku zavedenie Grammarly ako podporného nástroja pre písanie v angličtine znížilo gramatické chyby v esejách študentov, pre ktorých angličtina nie je materinským jazykom, o 30 % v priebehu jedného semestra.
- V dvojazyčných školách v Nemecku zvýšilo používanie aplikácie Elsa Speak po dvoch mesiacoch pravidelného cvičenia fonetickú presnosť študentov o 35 %.

8.4 Prírodné vedy (fyzika, chémia, biológia)



Nástroje a príklady

Prírodné vedy využívajú umelú inteligenciu prostredníctvom simulácií, virtuálneho doučovania a analýzy údajov. Umelá inteligencia umožňuje simuláciu experimentov, upevňovanie pojmov a diagnostiku ťažkostí. Nástroje ako Labster, Google Science Journal a Curipod prenášajú laboratórne skúsenosti do digitálneho prostredia.

- **Labster:** simuluje virtuálne laboratória fyziky, chémie a biológie s využitím umelej inteligencie, aby prispôbila zážitok výkonu študenta.

- **Curipod:** vytvára interaktívne prezentácie a kvízy s podporou umelej inteligencie, čím podporuje aktívne učenie.
- **Khan Academy s umelou inteligenciou (Khanmigo):** ponúka personalizované doučovanie na základe výsledkov v predmetoch ako fyzika a chémia.

Výhody

- Prekonanie obmedzení fyzických alebo laboratórnych zdrojov.
- Interaktívna vizualizácia abstraktných pojmov.
- Bezpečné nácviky zložitých experimentov.
- Automatická spätná väzba a formatívne usmerňovanie.
- Prístup k laboratórnym skúsenostiam bez fyzických materiálov.
- Vizualizácia mikroskopických alebo nebezpečných procesov.
- Formatívna a adaptívna spätná väzba.
- Integrácia gamifikácie a interaktivity.

Skutočný príklad

- V dánskych školách sa vďaka používaniu Labsteru v biológii skrátil čas potrebný na pochopenie bunkových procesov, ako je mitóza, o 40 % v porovnaní s čisto teoretickými metódami.
- Na francúzskych stredných školách Labster skrátil čas potrebný na pochopenie zložitých chemických reakcií o 40 %.

8.5 História a spoločenské vedy



Nástroje a príklady

Hoci sú tieto predmety menej preskúmané, aj ony ťažia z výhod umelej inteligencie. Uplatňovanie umelej inteligencie v spoločenských vedách sa vyvinulo a zameriava sa na tvorbu obsahu, analýzu historických dokumentov a konštrukciu naratívu. Obzvlášť užitočné sú nástroje ako ChatGPT, SlidesAI a DebateAI.

- **ChatGPT** a podobné nástroje: môžu simulovať dialógy s historickými osobnosťami, generovať časové osy alebo navrhovať analýzy zdrojov dokumentov.
- **Canva s umelou inteligenciou:** umožňuje tvorbu infografík, máp a vizuálnych prezentácií s podporou dizajnového asistenta.

- **Curipod a SlidesAI:** rýchlo vytvárajú interaktívny obsah na základe tém učebných osnov.
- **DebateAI:** generuje argumenty za a proti historickým udalostiam alebo sociopolitickým témam.

Výhody

- Vytváranie interaktívnych príbehov.
- Zvýšenie angažovanosti prostredníctvom simulácií a rozprávania príbehov.
- Stimulácia kritického myslenia.
- Obnovenie historických kontextov pre väčšie zapojenie.
- Analýza zdrojov s technickou podporou.
- Vytváranie bohatšieho a rozmanitejšieho obsahu.

Skutočný príklad

- V rámci pilotného projektu v brazílskych školách žiaci 9. ročníka použili ChatGPT na vytvorenie fiktívnych rozhovorov s historickými osobnosťami, čo prispelo k lepšiemu zapamätaniu si obsahu a pochopeniu sociopolitického kontextu udalostí.
- Na strednej škole v São Paule žiaci použili ChatGPT na napísanie prejavov ako historické osobnosti z obdobia Francúzskej revolúcie, čo podporilo hlbšie pochopenie príslušných ideológií.

8.6 Vizualne a technologické vzdelávanie



Nástroje a príklady

Uplatnenie umelej inteligencie v umení odhalilo obrovský tvorivý potenciál. Tvorivé nástroje poháňané umelou inteligenciou menia hodiny vizuálneho a technologického umenia. Aplikácie ako DALL•E, Canva s umelou inteligenciou a Autodraw sú čoraz bežnejšie.

- **DALL•E (OpenAI):** generuje obrázky na základe textových popisov, čo je užitočné pre kreatívne cvičenia a vizuálnu interpretáciu.
- **Autodraw (Google):** rozpoznáva kresby a navrhuje štýlové verzie pomocou umelej inteligencie (premení kresby od ruky na prepracovanejšie ilustrácie na základe rozpoznávania vzorov).
- **Canva s dizajnovým asistentom:** umožňuje vytváranie plagátov, log a iných materiálov s inteligentnou podporou pri kompozícii a výbere farebnej palety.

Výhody

- Stimulácia kreativity a umeleckého experimentovania.
- Prístup k rôznorodým vizuálnym štýlom bez pokročilých technických znalostí.
- Okamžitá vizuálna spätná väzba k dizajnu a kompozícii.
- Jednoduchá grafická tvorba bez pokročilých znalostí v oblasti dizajnu.
- Objavovanie nových foriem umeleckého vyjadrenia.

Skutočný príklad

- Na umeleckej škole v Barcelone bol DALL•E integrovaný do modulu grafického dizajnu, čo študentom umožnilo preskúmať historické vizuálne štýly a vytvárať kompozície založené na literárnych témach.
- Študenti kurzu technického dizajnu v Madride použili DALL•E na ilustrovanie príbehov vytvorených v skupinách, čím podporili spoluprácu medzi študentmi umenia a jazykov.

8.7 Telesná výchova



Nástroje a príklady

Hoci telesná výchova nie je tradične technologicky orientovaná, aj ona ťaží z umelej inteligencie pri monitorovaní výkonnosti, analýze pohybu a fyziológii.

Stále sa nachádza v počítačnom štádiu, ale má sľubné uplatnenie:

- **CoachAI:** analyzuje videá fyzických pohybov a poskytuje spätnú väzbu týkajúcu sa držania tela a výkonu.
- **MyJump2:** využíva umelú inteligenciu na meranie výšky vertikálneho skoku z videí s vysokou presnosťou.
- **Nosené zariadenia s umelou inteligenciou** (napr. Whoop, Fitbit): monitorujú srdcovú frekvenciu, námahu a regeneráciu, čo je užitočné pri výučbe fyziológie cvičenia.

Výhody

- Personalizované monitorovanie fyzického výkonu.
- Podpora telesného uvedomenia.
- Objektívne údaje na hodnotenie a zlepšovanie.
- Presné sledovanie fyzického pokroku.
- Začlenenie športovej vedy do základného vzdelávania.
- Podpora sebahodnotenia.

Skutočný príklad

- V holandských školách umožnil MyJump2 presné sledovanie pokroku žiakov vo vertikálnom skákaní počas atletického modulu, čím podporil diferencovanú výučbu.
- Vo švédskych školách bolo používanie MyJump2 spojené so zlepšením výkonnosti v skákaní a pochopením vlastných fyzických limitov zo strany žiakov.

8.8 Hudobná výchova



Nástroje a príklady

AI začína prenikať do tejto kreatívnej oblasti. Hudba je predmet, v ktorom AI podporuje nielen hru na hudobné nástroje, ale aj tvorbu hudby.

- AIVA a Soundraw: vytvárajú hudobné kompozície na základe žánrov a pokynov poskytnutých žiakmi, pričom generujú kompozície v rôznych štýloch na základe textového alebo melodického vstupu.
- Yousician: využíva AI na počúvanie hry na nástroji a poskytuje okamžitú spätnú väzbu.
- Chrome Music Lab: skúma hudobné pojmy s vizuálnou a zvukovou podporou, čo umožňuje objavovať zvuk, rytmus a harmóniu prostredníctvom interaktívnych zážitkov.

Výhody

- Okamžitá spätná väzba k hudobnému výkonu.
- Tvorivé skúmanie štýlov a kompozície.

- Podpora sluchového a rytmického tréningu.
- Technická spätná väzba k výkonu.
- Podnet pre kompozíciu.
- Interaktivita a hravosť.
- Podpora autonómneho hudobného vyjadrenia.

Skutočný príklad

- Na strednej škole v Lisabone žiaci použili AIVA na komponovanie originálnych skladieb na motívy básní Fernanda Pessoa v rámci interdisciplinárneho projektu s predmetom portugalčina.

8.9 Filozofia a výchova k občianstvu



Nástroje a príklady

Tieto predmety kladú dôraz na kritické myslenie, diskusiu a analýzu dilem. Umelá inteligencia sa dá využiť na simuláciu diskusií a vytváranie etických scenárov.

- ChatGPT: simuluje argumentačné diskusie, prezentuje odlišné filozofické pohľady alebo vytvára scenáre morálnych dilem.
- DebateAI: umožňuje diskusie o aktuálnych témach generovaním automatických protiargumentov a organizovaním diskusií s rozdielnymi pohľadmi na etické alebo sociálne témy.

Výhody

- Stimulácia kritického a argumentačného myslenia.
- Štruktúrované diskusie s viacerými perspektívami.
- Preskúmanie etických dilem súvisiacich s umelou inteligenciou samotnou.
- Podpora fundovanej diskusie.
- Preskúmanie moderných etických dilem.

- Vytváranie argumentačných scenárov formou rolových hier.

Skutočný príklad

- Na francúzskych stredných školách študenti používali DebateAI na prípravu debát o digitálnom súkromí a sledovaní, čím sa podporilo kritické myslenie a argumentačné vyjadrovanie.
- V rámci kurzu filozofie na strednej škole v Porte študenti používali ChatGPT na skúmanie morálnych hraníc používania umelej inteligencie, čo viedlo k hlbokým diskusiám o etike a technológii.

Predmet	Výhody umelej inteligencie	Použité nástroje umelej inteligencie
Matematika	Krok za krokom riešenia, okamžitá spätná väzba, posilnenie samostatnosti	Photomath, Microsoft Math Solver, Khanmigo
Jazyky	Automatická oprava, cvičenie výslovnosti a písania, simulované dialógy	Grammarly, Elsa Speak, ChatGPT
Prírodné vedy	Bezpečná simulácia experimentov, vizualizácia pojmov	Labster, Curipod, Khan Academy AI
História a spoločenské vedy	Tvorba príbehov, historické simulácie, analýza zdrojov	ChatGPT, DebateAI, SlidesAI
Vizuálne a technologické umenie	Asistovaná tvorba, stimulácia kreativity, estetická spätná väzba	DALL·E, Canva s AI, Autodraw
Telesná výchova	Analýza pohybu, individuálne monitorovanie, vyhodnocovanie na základe údajov	CoachAI, MyJump2, nositeľné zariadenia s umelou inteligenciou
Hudba	Podpora technického tréningu, kreatívna kompozícia s AI	AIVA, Yousician, Chrome Music Lab
Filozofia/Občianstvo	Argumentačná diskusia, simulácia etických dilem, kritické myslenie	ChatGPT, DebateAI

Súhrn výhod umelej inteligencie podľa predmetu

Záver

Zavedenie umelej inteligencie do rôznych školských predmetov nie je len otázkou technologickej inovácie, ale aj pedagogickej transformácie. Prispôbením sa špecifickým charakteristikám každej oblasti vedomostí prispieva umelá inteligencia k inkluzívnejším, motivujúcejším a efektívnejším metodikám, pričom učiteľ vždy zostáva základným sprostredkovateľom vzdelávania.

Je však nevyhnutné, aby sa tieto nástroje zavádzali s kritickým myslením, riadnym školením a dôrazom na etiku, čím sa zabezpečí, že umelá inteligencia doplní – a nikdy nenahrádza – ľudský rozmer výučby.

Budúcnosť smeruje k vzdelávaniu, ktoré bude čoraz viac prepojené s umelou inteligenciou, kde interdisciplinarita, kreativita a kritické myslenie budú rovnako dôležité – alebo ešte dôležitejšie – ako memorovanie obsahu. Úloha učiteľov, vyškolených a informovaných o možnostiach umelej inteligencie, bude v tomto procese kľúčová.

Prítomnosť umelej inteligencie v rôznych školských predmetoch predstavuje jedinečnú príležitosť na prehodnotenie pedagogických postupov a ponúknuť personalizovanejších, zaujímavejších a efektívnejších vzdelávacích zážitkov. Táto transformácia však musí byť sprevádzaná neustálym vzdelávaním učiteľov, dôrazom na etické otázky a posilnením kľúčovej úlohy učiteľov pri výbere a sprostredkovaní týchto nástrojov.

Učitelia zďaleka nebudú nahradení technológiami, ale v čoraz viac automatizovanom vzdelávacom kontexte sa stanú ešte potrebnjšími ako ľudskí sprievodcovia. Práve ich citlivosť, etika a pedagogické skúsenosti zaručujú, že umelá inteligencia slúži vzdelávaniu – a nie naopak.

9. BUDÚCNOSŤ VZDELÁVANIA S UMELOU INTELIGENCIOU

9.1 Úvod: Nový partner v zborovni - umelá inteligencia a jej príchod do vzdelávania

Umelá inteligencia (AI) už nie je len konceptom zo sci-fi románov; stáva sa hmatateľnou realitou, ktorá aktívne formuje náš svet. Od spôsobu, akým pracujeme a komunikujeme, až po fungovanie celých odvetví, jej vplyv je nepopierateľný.¹ Vzdelávanie, ako kľúčový pilier spoločnosti, nemôže a nezostáva stranou tohto transformačného procesu. Príchod umelej inteligencie do tried a zborovní predstavuje jednu z najvýznamnejších zmien v modernej pedagogike, porovnateľnú s príchodom internetu alebo osobných počítačov.

Pre pedagógov na Slovensku prináša táto nová éra kombináciu príležitostí a oprávnených obáv. Na jednej strane prieskumy ukazujú, že mnohí učitelia vnímajú AI pozitívne – ako nástroj, ktorý môže uľahčiť prácu, pomôcť a riešiť problémy. Na druhej strane existuje prirodzený rešpekt pred neznámym, spojený s obavami z absencie jasných pravidiel, nedostatku kvalifikovaných inštruktorov a potenciálneho preťaženia už tak náročného školského systému. Táto kapitola je koncipovaná ako praktický a podporný sprievodca zameraný na demystifikáciu umelej inteligencie a poskytnutie učiteľom nástrojov a vedomostí potrebných na jej sebavedomé a zmysluplné využívanie. Cieľom nie je len reagovať na technologické zmeny, ale aktívne ich formovať v súlade s pedagogickými cieľmi, a to aj v kontexte národných iniciatív Ministerstva školstva, vedy, výskumu a mládeže Slovenskej republiky, ktoré plánuje systematickú integráciu umelej inteligencie do vzdelávania.

Dôkazom toho je vznikajúci trh vzdelávania v oblasti umelej inteligencie. Množstvo komerčných subjektov ponúka kurzy a školenia zamerané na praktické zvládnutie konkrétnych nástrojov, ako sú ChatGPT alebo DALL-E. Hoci sú tieto ponuky často užitočné na získanie základných zručností, signalizujú aj hlbšiu potrebu – potrebu systematickej, pedagogicky podloženej a kritickej podpory, ktorá presahuje rámec jednoduchých používateľských príručiek. Učitelia potrebujú vedieť nielen ako kliknúť, ale predovšetkým pochopiť, prečo a za akých podmienok by mali daný nástroj používať. Cieľom tejto kapitoly je vyplniť túto medzeru a slúžiť ako autoritatívny pedagogický kompas.

Základným argumentom tejto kapitoly je, že umelá inteligencia nenahrádza učiteľa. Naopak, stáva sa silným partnerom, ktorý automatizáciou rutinných úloh uvoľňuje čas a priestor pre to, čo je v pedagogike nenahraditeľné: budovanie vzťahov, mentorovanie, rozvoj kritického myslenia a podpora emocionálneho a sociálneho rastu študentov. Cieľom nie je digitalizácia pre digitalizáciu, ale humanizácia vzdelávania prostredníctvom inteligentných technológií.

Na efektívne a etické využívanie umelej inteligencie je nevyhnutné pochopiť jej základné pojmy. Tieto pojmy sa často používajú ako synonymá, ale každý z nich sa vzťahuje na špecifickú oblasť s odlišnými schopnosťami a aplikáciami.

Význam pre vzdelávanie v EÚ

Integrácia umelej inteligencie do vzdelávania nie je len voliteľným doplnkom, ale stáva sa nevyhnutnosťou pri príprave študentov na budúcnosť. Ministerstvá školstva krajín EÚ si túto skutočnosť uvedomujú a plánujú zaviesť umelú inteligenciu do učebných osnov v nasledujúcich školských rokoch s cieľom zabezpečiť, aby sa gramotnosť v oblasti umelej inteligencie stala základnou zručnosťou na rovnakej úrovni ako čítanie a písanie. Slovensko v tom nie je osamotené a nasleduje príklady krajín ako Fínsko, Estónsko, Spojené kráľovstvo a USA, ktoré už aktívne začleňujú prvky umelej inteligencie do svojich vzdelávacích systémov. Cieľom je vychovať generáciu, ktorá technológiu nielen pasívne chápe, ale vie ju aj aktívne, kriticky a eticky využívať.

9.2 Umelá inteligencia ako asistent učiteľa: Nástroje na zefektívnenie práce

Jedným z najväčších prísľubov umelej inteligencie vo vzdelávaní je jej potenciál výrazne znížiť administratívnu záťaž a uvoľniť učiteľom čas na prácu, ktorá má najväčší vplyv – priamu interakciu so žiakmi. Umelá inteligencia môže fungovať ako neúnavný osobný asistent, ktorý pomáha s prípravou, plánovaním a administratívou.

Tvorba a diferenciacia vzdelávacieho obsahu

Nástroje umelej inteligencie výrazne zjednodušujú a urýchľujú proces tvorby a prispôsobovania učebných materiálov. Učiteľ už nemusí začínať s prázdnu stránkou.

- **Generovanie textového obsahu:** Nástroje ako **ChatGPT** alebo **Gemini** dokážu na základe jednoduchého príkazu (promptu) vytvoriť návrhy pracovných listov, testových otázok s otvorenými aj uzavretými odpoveďami, kvízov alebo zhrnutí rozsiahlych textov. Dokážu generovať príklady na precvičovanie gramatických javov, slovné úlohy v matematike alebo diskusné otázky k literárnemu dielu.
- **Diferencovanie materiálov:** Jednou z najväčších výziev v heterogénnej triede je prispôbenie materiálov rôznym úrovniam žiakov. Umelá inteligencia to dokáže za pár sekúnd. Učiteľ môže požiadať umelú inteligenciu, aby zjednodušila odborný text pre žiakov so slabšími čitateľskými zručnosťami, vytvorila náročnejšiu verziu úlohy pre nadaných žiakov alebo preformulovala úlohu pre žiakov so špeciálnymi vzdelávacími potrebami (SEN).
- **Vytváranie vizuálnych materiálov:** Vizuálne pomôcky sú kľúčom k pochopeniu a zapamätaniu si učiva. Nástroje ako **DALL-E**, **Midjourney** alebo funkcie umelej inteligencie integrované priamo do platformy **Canva** umožňujú učiteľom vytvárať originálne a na mieru šité obrázky. Môžu vizualizovať historickú udalosť, znázorniť abstraktný vedecký pojem (napr. štruktúru DNA), vytvoriť ilustráciu k príbehu alebo navrhnúť zaujímavú infografiku.

Je však dôležité pristupovať k tomuto procesu strategicky. Umelú inteligenciu by sme nemali vnímať ako konečného tvorca, ale ako prostriedok na urýchlenie prípravy počiatočného návrhu. Jej výstupy môžu byť všeobecné, niekedy nepresné alebo im môže chýbať potrebný pedagogický prístup. Osvedčenou stratégiou je takzvaný

princíp 80/20: učiteľ využíva umelú inteligenciu na vytvorenie 80 % základného materiálu, čím ušetrí hodiny práce. Následne pridá svojich 20 % odbornosti – pedagogický kontext, kreativitu, prispôbenie špecifickým potrebám triedy a konečnú kontrolu správnosti.³⁰ Týmto spôsobom zostáva učiteľ garantom kvality a pedagogickej hodnoty, pričom zároveň pracuje oveľa efektívnejšie.

Plánovanie a administratíva

Okrem tvorby obsahu môže umelá inteligencia výrazne pomôcť aj pri organizačných a administratívnych úlohách, ktoré často zaberajú učiteľom cenný čas.

- **Plánovanie hodín:** Asistenti umelej inteligencie môžu pomôcť pri tvorbe tematických plánov, návrhu štruktúry hodín alebo hľadani inovatívnych aktivít a projektov k danej téme.
- **Automatizácia hodnotenia:** Hoci umelá inteligencia zatiaľ nedokáže plne hodnotiť komplexné eseje alebo tvorivé práce, dokáže efektívne automatizovať známkovanie úloh s jasne definovanými odpoveďami. Platformy ako **Gradescope** alebo **Smodin AI Grader** dokážu rýchlo opravovať testy s výberom odpovedí, cvičenia s vyplňaním medzier a poskytovať počiatočnú spätnú väzbu k písomným prácam, napríklad kontrolu gramatiky, štruktúry alebo originality.

- **Komunikácia s rodičmi:** Formulovanie správ pre rodičov môže byť časovo náročné. Umelá inteligencia môže pomôcť pri vytváraní návrhov informatívnych, konštruktívnych a profesionálne znejúcich e-mailov, či už ide o týždenné súhrny, pozvánky na konzultácie alebo informácie o pokroku žiaka.

Vďaka týmto nástrojom sa učiteľ môže oslobodiť od opakujúcich sa úloh a sústrediť svoju energiu tam, kde je jeho prítomnosť najcennejšia – pri priamej práci so žiakmi.

9.3 Revolúcia v triede: personalizácia a podpora pre každého žiaka

Po preskúmaní výhod umelej inteligencie pre učiteľa sa pozornosť teraz presúva na jej najväčší potenciál: transformáciu samotného procesu učenia sa pre žiaka. Umelá inteligencia umožňuje prechod od modelu „jedna veľkosť pre všetkých“ k hlboko personalizovanému a inkluzívnemu vzdelávaniu, ktoré reaguje na potreby každého jednotlivca.

Personalizované a adaptívne vzdelávanie

Každá trieda je plná študentov s rôznymi vedomosťami, tempom a štýlom učenia. Umelá inteligencia ponúka nástroje na efektívne zvládnutie tejto rozmanitosti.

- **Adaptívne vzdelávacie platformy:** Aplikácie ako Khan Academy, Duolingo, Century Tech alebo Carnegie Learning používajú algoritmy na nepretržité analyzovanie výkonu žiaka. Na základe jeho odpovedí dynamicky prispôbujú obsah, obtiažnosť a tempo úloh. Ak má žiak s niektorou témou problémy, systém mu ponúkne dodatočné vysvetlenia a cvičenia. Ak naopak látku zvládne s ľahkosťou, systém mu ponúkne náročnejšie úlohy. Týmto spôsobom je každý študent optimálne stimulovaný a napreduje svojím vlastným tempom, čo je v tradičnom modeli frontálneho vyučovania takmer nedosiahnuteľné.
- **Hyperpersonalizácia:** Toto je vízia blízkej budúcnosti vzdelávania. Už nejde len o prispôbovanie obsahu na základe správnych a nesprávnych odpovedí. Hyperpersonalizované systémy budú schopné vytvárať jedinečné vzdelávacie cesty pre každého študenta na základe jeho záujmov, dlhodobých cieľov, preferovaných štýlov učenia (vizuálny, auditívny) a dokonca aj jeho emocionálneho stavu, ktorý dokážu rozpoznať napríklad na základe analýzy hlasu alebo interakcie s platformou.

Inteligentní lektori a okamžitá spätná väzba

Jednou z najväčších výhod umelej inteligencie je jej schopnosť poskytovať nepretržitú podporu.

- **Tútori dostupní 24/7:** Chatboty s umelou inteligenciou a špecializované systémy doučovania (napr. MathGPTPro pre matematiku alebo Socrate pre diskusné témy) môžu študentom kedykoľvek a kdekoľvek pomôcť s domácimi úlohami, precvičovaním učiva alebo vysvetlením nejasných pojmov. Študent sa môže pýtať opakovane bez obavy, že bude pôsobiť „hlúpo“, čo znižuje úzkosť a podporuje nezávislosť.
- **Okamžitá spätná väzba:** Namiesto čakania na opravu od učiteľa dostane študent okamžitú informáciu o tom, či bol jeho prístup správny. To mu umožňuje okamžite opraviť chyby a efektívnejšie sa učiť na vlastných chybách.

Podpora pre študentov so špeciálnymi vzdelávacími potrebami (SEN)

Umelá inteligencia predstavuje prelom v oblasti asistenčných technológií a má obrovský potenciál na vytvorenie skutočne inkluzívneho vzdelávacieho prostredia.

- Prevod textu na reč: Nástroje ako Speechify alebo NaturalReader dokážu nahlas prečítať akýkoľvek digitálny text. Ide o neoceniteľnú pomôcku pre študentov s dyslexiou, zrakovým postihnutím alebo pre tých, ktorí uprednostňujú auditívne učenie.
- Prevod reči na text: Softvér ako Dragon alebo funkcie zabudované priamo do operačných systémov umožňujú študentom diktovať text namiesto jeho písania. To pomáha študentom s dysgrafiou, fyzickými obmedzeniami alebo jednoducho tým, ktorým je ľahšie formulovať svoje myšlienky ústne.
- Podpora písania: Aplikácie ako Grammarly alebo Co:Writer poskytujú spätnú väzbu v reálnom čase o gramatike, štýle a štruktúre viet, čím pomáhajú študentom s poruchami učenia alebo jazykovými bariérami vytvárať kvalitnejšie texty.
- Zlepšenie prístupnosti: Umelá inteligencia môže automaticky generovať titulky a prepisy videí pre študentov s poruchami sluchu alebo prevádzať informácie z farebných grafov do textových popisov pre študentov s farebnou slepotou.

Tieto nástroje nielen kompenzujú nevýhody, ale aj poskytujú študentom so špeciálnymi vzdelávacími potrebami príležitosť plne sa zapojiť do vzdelávacieho procesu a dosiahnuť svoj plný potenciál.

Tabuľka 1: Prehľad nástrojov umelej inteligencie pre učiteľov

Nasledujúca tabuľka slúži ako praktický referenčný sprievodca, ktorý pomáha učiteľom rýchlo sa zorientovať v dostupných nástrojoch podľa pedagogických potrieb.

Kategória	Názov nástroja	Popis funkcií	Príklady použitia v triede
Tvorba textového obsahu	ChatGPT, Gemini, Microsoft Copilot	Generovanie textov, otázok, zhrnutí, brainstorming	„Vytvorte 5 otvorených otázok k básni ‚Mor ho!‘, zameraných na analýzu postáv a hlavnú myšlienku.“
Tvorba vizuálneho obsahu	DALL-E 3, Midjourney, Canva AI	Generovanie obrázkov a grafiky na základe textového popisu	„Vytvorte ilustráciu znázorňujúcu kolobeh vody v prírode s popisom jednotlivých fáz.“
Personalizácia výučby	Khan Academy, Duolingo, Century Tech	Adaptívne platformy, ktoré prispôbujú obsah a tempo učenia	Žiaci individuálne riešia matematické úlohy alebo precvičujú anglickú slovnú zásobu vlastným tempom.
Hodnotenie a spätná väzba	Gradescope, Smodin AI Grader	Automatické hodnotenie testov a poskytovanie spätnej väzby	Rýchla oprava testu z biológie s uzavretými otázkami, vďaka čomu sa ušetrí čas na analýzu bežných chýb.
Podpora pre žiakov so špeciálnymi vzdelávacími potrebami	Speechify, NaturalReader (prevod textu na reč)	Premena písaného textu na hovorené slovo	Žiak s dyslexiou si nechá nahlas prečítať domáce úlohy z učebnice.
Podpora pre žiakov so špeciálnymi vzdelávacími potrebami	Dragon, funkcie operačného systému (prevod reči na text)	Premena hovoreného slova na písaný text	Žiak s dysgrafiou nadiktuje svoje myšlienky do eseje a potom ich upraví.

9.4 Nová úloha učiteľa: Od prednášajúceho k facilitátorovi a mentorovi

Najhlbšou a najvýznamnejšou zmenou, ktorú umelá inteligencia prináša do vzdelávania, nie je len zavedenie nových nástrojov, ale zásadná transformácia úlohy a identity učiteľa. V ére, keď sú faktické informácie okamžite dostupné prostredníctvom umelej inteligencie, tradičná predstava o učiteľovi ako o „prameni múdrosti“ a primárnom zdroji vedomostí stráca na význame. Umelá inteligencia dokáže vysvetliť kovalentnú väzbu alebo pravidlá minulého času v angličtine, často trpezlivejšie a prispôsobivejšie ako človek. To však neznamená, že učiteľ sa stáva nepotrebným. Naopak, jeho hodnota sa posúva od odovzdávania informácií k rozvoju zručností a kompetencií, ktoré sú výlučne ľudské.

Definovanie novej úlohy

Učiteľ 21. storočia sa stáva dizajnérom, sprievodcom a mentorom. Jeho novú úlohu možno opísať prostredníctvom troch kľúčových archetypov:

- **Facilitátor:** Učiteľ už nie je hercom na javisku, ktorý prednáša, ale skôr režisérom, ktorý pripravuje javisko pre učenie. Jeho úlohou je navrhovať a uľahčovať vzdelávacie zážitky, v ktorých si študenti aktívne budujú svoje vedomosti. Kladú podnetné otázky, moderujú diskusie a vytvárajú prostredie, v ktorom študenti spolupracujú, experimentujú a učia sa riešiť problémy s využitím rôznych zdrojov, vrátane umelej inteligencie.
- **Mentor:** Keďže umelá inteligencia preberá rutinné vysvetľovanie, učiteľ sa môže plne sústrediť na rozvoj zručností, ktoré stroje nedokážu napodobniť. Ide o takzvané mäkké zručnosti, ktoré sú kľúčové pre úspech v 21. storočí: kritické myslenie, kreativita, riešenie zložitých problémov, spolupráca, komunikačné zručnosti, emocionálna inteligencia a etické uvažovanie. Učiteľ sa stáva osobným sprievodcom, ktorý pomáha študentom orientovať sa vo svete informácií a formovať si vlastné hodnoty.
- **Koordinátor:** V modernej triede sa objavuje nový vzdelávací trojuholník: učiteľ, žiak a umelá inteligencia. Učiteľ v úlohe koordinátora strategicky riadi túto dynamiku. Musí vedieť, kedy je vhodné použiť nástroj umelej inteligencie na zefektívnenie práce, kedy ho dať do rúk žiakov na podporu ich nezávislosti a kedy je naopak potrebný priamy ľudský zásah, empatický rozhovor alebo spoločná reflexia.

Praktické dôsledky pre výučbu

Táto zmena úlohy je najviditeľnejšia v spôsobe, akým sú úlohy navrhnuté a hodnotené. Dôraz sa presúva z výsledku (správnej odpovede) na proces (cestu k odpovedi).

Príklad transformovanej úlohy:

- Tradičná úloha: „Napište doma esej v dĺžke 500 slov o príčinách a dôsledkoch prvej svetovej vojny.“ (Študent môže túto úlohu ľahko delegovať na umelú inteligenciu).
- Nová úloha v ére umelej inteligencie:
 1. Fáza 1 (individuálna práca s umelou inteligenciou): „Použite asistenta umelej inteligencie (napr. ChatGPT, Gemini) na vytvorenie časovej osi kľúčových udalostí a zoznamu piatich hlavných príčin prvej svetovej vojny. Pre každú príčinu nechajte vygenerovať krátky popis.“
 2. Fáza 2 (Skupinová práca v triede): „V skupinách porovnajete svoje zistenia. Diskutujte o tom, ktoré príčiny považujete za najdôležitejšie a prečo. Vytvorte spoločnú myšlienkovú mapu, ktorá vizualizuje vzťahy medzi príčinami a dôsledkami.“

3. Fáza 3 (Kritické myslenie a overovanie): „AI vám poskytla zoznam zdrojov. Overte platnosť aspoň dvoch z nich pomocou školskej databázy alebo iných dôveryhodných zdrojov. Sú informácie z AI presné a nestranné?“
4. Fáza 4 (Syntéza a prezentácia): „Na základe vašej diskusie a overených zdrojov pripravte krátku prezentáciu, v ktorej vysvetlíte, ktorá príčina mala podľa vás najväčší vplyv na vypuknutie vojny. Budte pripravení obhájiť svoj názor.“

Tento nový prístup predstavuje pedagogickú inverziu. Tradične sa obsah (história, biológia) vyučoval s nádejou, že sa popri tom rozvinú aj zručnosti. V ére umelej inteligencie sa zručnosti musia vyučovať priamo – ako kriticky myslieť, overovať informácie, spolupracovať a argumentovať – s využitím obsahu, ktorý je ľahko dostupný prostredníctvom technológií. Tieto zručnosti sa nestávajú vedľajším produktom, ale primárnym cieľom vzdelávania. To nevyhnutne vyžaduje zmenu nielen v metodike, ale aj v systémoch hodnotenia, ktoré musia zohľadňovať proces a nielen konečný výstup.

9.5 Etické výzvy a zodpovedné využívanie umelej inteligencie

Spolu so svojim obrovským potenciálom prináša umelá inteligencia aj nové etické dilemy a riziká, ktoré sú pre mnohých pedagógov zdrojom veľkých obáv. Kľúčom k ich zvládnutiu nie je zákaz technológií, ale budovanie kultúry zodpovednosti, kritického myslenia a digitálneho občianstva medzi učiteľmi aj žiakmi.

Akademická integrita a plagiátorstvo

Najčastejšou obavou je, že študenti budú používať umelú inteligenciu na podvádzanie, najmä pri písaní domácich úloh a esejí.

- Problém: Študent má vygenerovanú kompletnú prácu a odovzdá ju ako svoju vlastnú.
- Riešenie:
 1. Vzdelávanie, nie zákaz: Namiesto plošných zákazov je efektívnejšie naučiť študentov, ako eticky používať umelú inteligenciu. To zahŕňa povinnosť uviesť použitie umelej inteligencie a správne ju citovať ako nástroj, rovnako ako sa citujú iné zdroje.
 2. Prepracovanie úloh: Zadávajte úlohy, ktoré vyžadujú vyššie kognitívne funkcie – analýzu, syntézu, hodnotenie, osobnú reflexiu alebo prepojenie s vlastnou skúsenosťou. Umelá inteligencia nedokáže tieto úlohy zvládnuť sama.
 3. Hodnotenie procesu: Zameriavajte sa na hodnotenie celého pracovného procesu (napr. priebežné konzultácie, obhajoba práce, diskusia o použitých zdrojoch), nielen na konečný text.

Ochrana údajov a súkromia (GDPR)

Nástroje umelej inteligencie, najmä tie bezplatné, často fungujú na základe zberu a analýzy údajov používateľov.

- Problém: Údaje o študentoch, vrátane ich interakcií a výkonnosti, môžu byť zbierané a používané spôsobmi, ktoré nie sú transparentné ani bezpečné.
- Riešenie:
 1. Starostlivý výber nástrojov: Učitelia by mali uprednostňovať nástroje, ktoré sú v súlade s európskym Všeobecným nariadením o ochrane údajov (GDPR), ako je napríklad platforma SchoolHub.ai.
 2. Digitálna hygiena: Je veľmi dôležité naučiť študentov (a seba samých), aby nikdy nezadávali citlivé osobné údaje, heslá alebo dôverné informácie do nástrojov umelej inteligencie.

3. Anonymné používanie: Kedykoľvek je to možné, používajte nástroje, ktoré nevyžadujú registráciu, alebo s anonymnými účtami.

Algoritmická zaujatosť a spravodlivosť

Modely umelej inteligencie sa učia z údajov vytvorených ľuďmi, a preto môžu neúmyselne preberať a dokonca posilňovať existujúce spoločenské predsudky a stereotypy.

- Problém: Umelá inteligencia, ktorá je trénovaná prevažne na údajoch zo západného sveta, môže prezentovať jednostranný pohľad na históriu alebo kultúru. Výsledky vyhľadávania alebo generované obrázky môžu posilňovať rodové alebo rasové stereotypy.
- Riešenie:
 1. Rozvoj kritického myslenia: Naučte študentov kriticky pristupovať k výstupom umelej inteligencie. Kľúčové otázky, ktoré by si mali klásť, sú: „Je táto informácia overiteľná? Z akých zdrojov pravdepodobne čerpá? Čí pohľad alebo perspektíva tu chýba?“
 2. Porovnávanie zdrojov: Naučte študentov, aby sa nikdy nespoliehali na jediný zdroj, najmä ak ide o umelú inteligenciu, a aby vždy overovali informácie z viacerých nezávislých a dôveryhodných zdrojov.
 3. Zabezpečenie rovnakého prístupu: Školy a ich zriaďovatelia musia aktívne pracovať na tom, aby mali všetci žiaci prístup k technológiám bez ohľadu na ich sociálno-ekonomické zázemie, a aby sa tak zabránilo prehľbovaniu digitálnej priepasti.

Medzinárodné organizácie, ako sú UNESCO a OECD, vypracovali etické rámce pre využívanie umelej inteligencie, ktoré kladú dôraz na zásady, ako sú ľudský dohľad, transparentnosť, bezpečnosť, spravodlivosť a inkluzívnosť. Tieto zásady by sa mali stať základom pre tvorbu školských pravidiel a usmernení.

Kategória	Otázka na zváženie v kontrolnom zozname
Pedagogická hodnota	Podporuje tento nástroj aktívne učenie, kritické myslenie a kreativitu, alebo len pasívne prijímanie informácií a memorovanie?
	Je pridaná hodnota nástroja dostatočne vysoká na to, aby ospravedlnila čas potrebný na jeho implementáciu a používanie?
Ochrana súkromia a bezpečnosť údajov	Vyžaduje nástroj registráciu študentov s použitím osobných údajov? Aké údaje <u>o</u> študentoch zbiera?
	Sú zásady ochrany súkromia tohto nástroja transparentné a v súlade s nariadením GDPR?
Spravodlivosť a inkluzívnosť	Je tento nástroj prístupný a použiteľný pre všetkých študentov, vrátane tých so špeciálnymi vzdelávacími potrebami alebo s obmedzeným prístupom k technológiám doma?
	Môže obsah generovaný nástrojom obsahovať skryté predsudky alebo stereotypy? Umožňuje kritické zaoberanie sa obsahom?
Transparentnosť a zodpovednosť	Je jasné, ako nástroj funguje? Umožňuje mi ako učiteľovi kontrolovať, upravovať a overovať obsah, ktorý generuje?
	Kto nesie zodpovednosť, ak nástroj poskytuje nesprávne alebo škodlivé informácie?

Tabuľka 2: Rámec pre etické využívanie umelej inteligencie v triede (kontrolný zoznam pre učiteľov)

Záver: Vzdelávanie pre budúcnosť

Cesta integrácie umelej inteligencie do vzdelávania je zložitá a plná výziev, zároveň však ponúka bezprecedentné príležitosti na pozitívnu transformáciu. Ako ukázala táto kapitola, umelá inteligencia nie je hrozbou, ktorá by mala nahradiť učiteľov, ale mocným spojencom, ktorý môže obohatiť a zefektívniť ich prácu. Jej zmysluplné využívanie však vyžaduje viac než len technické zručnosti; vyžaduje odvahu prehodnotiť tradičné postupy, prijať novú úlohu facilitátora a mentora a neustále pestovať etickú ostražitosť.

Skutočný potenciál umelej inteligencie sa neuvolí len nákupom nového softvéru. Jej príchod pôsobí ako katalyzátor hlbších a dlho potrebných systémových reforiem. Spochybňuje našu závislosť od memorovania faktov a hodnotenia založeného na reprodukcii a núti nás klásť si zásadné otázky: Čo je skutočne dôležité, aby sa študenti naučili v 21. storočí? Ako môžeme najlepšie rozvíjať ich kreativitu, kritické myslenie a adaptabilitu? Učitelia, ktorí čítajú tieto riadky, nie sú len pasívnymi príjemcami technológií; sú kľúčovými aktérmi tejto nevyhnutnej transformácie.

Víziou budúcnosti je vzdelávací ekosystém, v ktorom technológia slúži na posilnenie toho, čo je najcennejšie – ľudského potenciálu. Umelá inteligencia preberá rutinné a administratívne úlohy, aby mali učitelia viac času a energie na individuálny prístup, budovanie silných vzťahov so žiakmi, vedenie inšpiratívnych diskusií a podporu ich socio-emocionálneho rozvoja. Na naplnenie tejto vízie je nevyhnutné prijať myšlienku celoživotného vzdelávania nielen pre žiakov, ale aj pre samotných pedagógov. Schopnosť učiť sa, prispôbovať sa a kriticky reflektovať vlastnú prax v rýchlo sa meniacom svete sa stáva najdôležitejšou profesionálnou kompetenciou.

Budúcnosť vzdelávania preto nie je o voľbe medzi človekom a strojom. Je o hľadaní synergie medzi nimi. Konečným cieľom nie je vytvoriť digitálne školy, ale využiť digitálne nástroje na výchovu inteligentnejšej, zvedavejšej, odolnejšej a predovšetkým humánnejšej generácie.

10. VÝSTUPY VYVINUTÉ POČAS ŽIVOTNÉHO CYKLU PROJEKTU

V rámci projektu Erasmus+ „AI Tools for VET schools“ boli pre platformu **Moodle** vyvinuté špecifické nástroje, ktoré pomáhajú učiteľom vytvárať efektívne podnety priamo vo virtuálnom vzdelávacom prostredí. Tieto **pluginy** preklenujú priepasť medzi technológiou umelej inteligencie a každodennou pedagogickou praxou, pričom sa riadia princípom, že umelá inteligencia by mala posilňovať, a nie nahrádzať úlohu učiteľa. **CNN 3D Visualization** je interaktívna platforma s otvoreným zdrojovým kódom určená pre vzdelávanie a výskum konvulčných neurónových sietí



10.1 Tiny AI Prompt Generator (plugin TinyMCE)

Tento plugin sa integruje priamo do štandardného textového editora používaného v Moodle (TinyMCE). Umožňuje učiteľom a študentom generovať štruktúrované pokyny pre modely umelej inteligencie bez toho, aby museli opustiť okno, v ktorom vytvárajú obsah.

- **Integrácia do editora:** Zobrazuje sa ako ikona na paneli nástrojov editora pri vytváraní akejkoľvek aktivity, napríklad stránky, fóra alebo zadania.
- **Štruktúrované zadávanie:** Vede používateľa pri definovaní úlohy, kontextu, úlohy a výstupného formátu pre AI, čím znižuje „halucinácie“ a zvyšuje presnosť.
- **Dostupnosť:** Plugin je uverejnený v oficiálnom adresári Moodle a je open-source.

Inštalácia a dokumentácia:

- **Pluginy Moodle:** Tiny AI Prompt Generator (https://moodle.org/plugins/tiny_ainpromptgen)
- **Repozitár** GitHub a príručka (https://github.com/blagojevicboban/moodle-tiny_ainpromptgen)

Prehľad

Tento doplnok sa hladko integruje do štandardného textového editora Moodle (TinyMCE). Podporuje uplatňovanie **princípu 80/20**, pri ktorom učiteľ pomocou umelej inteligencie vygeneruje 80 % návrhu materiálu a následne doplní svojich 20 % v podobe odborného pedagogického kontextu a overenia.

- **Platforma:** Moodle (editor TinyMCE).
- **Účel:** Generovať štruktúrované podnety umelej inteligencie pre plánovanie lekcií, tvorbu obsahu a hodnotenie.
- **Etika:** Podporuje transparentnosť tým, že interakcia s umelou inteligenciou je viditeľnou súčasťou procesu tvorby obsahu.

Inštalácia a konfigurácia

1. **Stiahnutie pluginu:** Stiahnite si súbor .zip z https://moodle.org/plugins/tiny_ainpromptgen.

2. **Prejdite do sekcie Správca:** Prihláste sa ako správca a prejdite do sekcie Správa webu > Pluginy > Inštalovať pluginy.
3. **Nahratie:** Pretiahnite súbor .zip do poľa alebo použite tlačidlo „Vybrať súbor“ a kliknite na **Inštalovať plugin zo súboru ZIP**.
4. Moodle skontroluje, či je plugin kompatibilný. Ak sa zobrazí správa „Validácia úspešná!“, kliknite na **Pokračovať**.
5. Postupujte podľa pokynov a **aktualizujte databázu Moodle teraz**.

Konfigurácia

1. Prejdite do **Správa stránky** → **Pluginy** → **Textové editory** → **Editor TinyMCE** → **Generátor AI výziev** a nakonfigurujte svoje kľúče API (OpenAI) alebo koncové body Ollama.

Nastavenie OpenAI

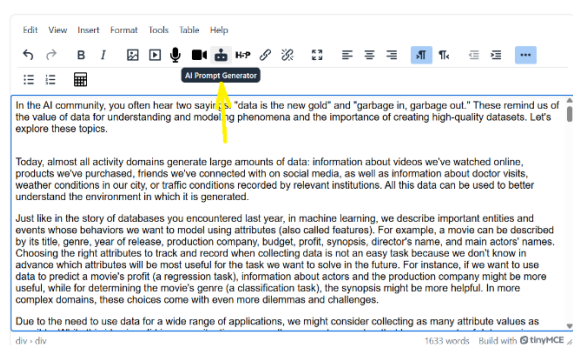
1. Získajte API kľúč od [OpenAI](#).
2. Zadajte svoj API kľúč v nastaveniach pluginu.
3. Vyberte si preferovaný model (predvolený: **gpt-4o-mini**).

Nastavenie Ollama (lokálna AI)

1. Nainštalujte [Ollama](#) na svoj server.
2. Načítajte model: **ollama pull llama3**
3. Nakonfigurujte koncový bod v nastaveniach pluginu (predvolený: <http://localhost:11434>).
4. Nastavte názov modelu (napr. **llama3**, **mistral**, **phi3:mini**).

Ako pristupovať k generátoru

1. **Otvorte aktivitu Moodle:** Prejdite na ľubovoľnú aktivitu, ktorá používa textový editor, napríklad **stránku**, **príspevok vo fóre** alebo **popis úlohy**, a otvorte **nastavenia**.
2. Umístite kurzor na miesto, kde chcete vložiť vygenerovaný text.
3. **Nájdite ikonu a kliknutím ju spustíte:** Na paneli nástrojov TinyMCE vyhľadajte ikonu **Tiny AI Prompt Generator** (zvyčajne znázornenú malým robotom alebo symbolom súvisiacim s umelou inteligenciou).
4. Vypĺňte podrobnosti zadania (téma, cieľová skupina, výsledky atď.).
5. Vyberte svojho preferovaného poskytovateľa AI a kliknite na **Odoslať do AI**.
6. Zobrazí streamovanú odpoveď a po dokončení vloží vygenerovaný obsah (surový, text, html alebo kód) do editora TinyMCE pomocou **Pridať** alebo jednoducho skopírovať vygenerovaný text do schránky.



AI Prompt Generator

Subject:

Student age/grade: [Browse...](#)

Teaching topic (area): [Browse course sections](#)

Lesson title: [Browse...](#)

Class type: [Browse...](#)

Number of classes:

Lesson duration (minutes):

Outcomes / objectives: [Browse competencies/outcomes](#)

Prompt language: [Browse...](#)

Prompt purpose (e.g., lesson plan, quiz, rubric): [Browse...](#)

Audience (teacher facing or student-facing): [Browse...](#)

Generated AI prompt

You are an expert teacher. Create a detailed lesson plan.
 Subject: Artificial Intelligence and Machine Learning Fundamentals
 Student Age: 15 years old
 Topic: 2. Machine Learning (EN)
 Lesson Title: 2.6 Data in Machine Learning
 Number of lessons: 1
 Duration per lesson: 45 minutes
 Language: English

Please provide a structured lesson plan with objectives, activities, and timeline.

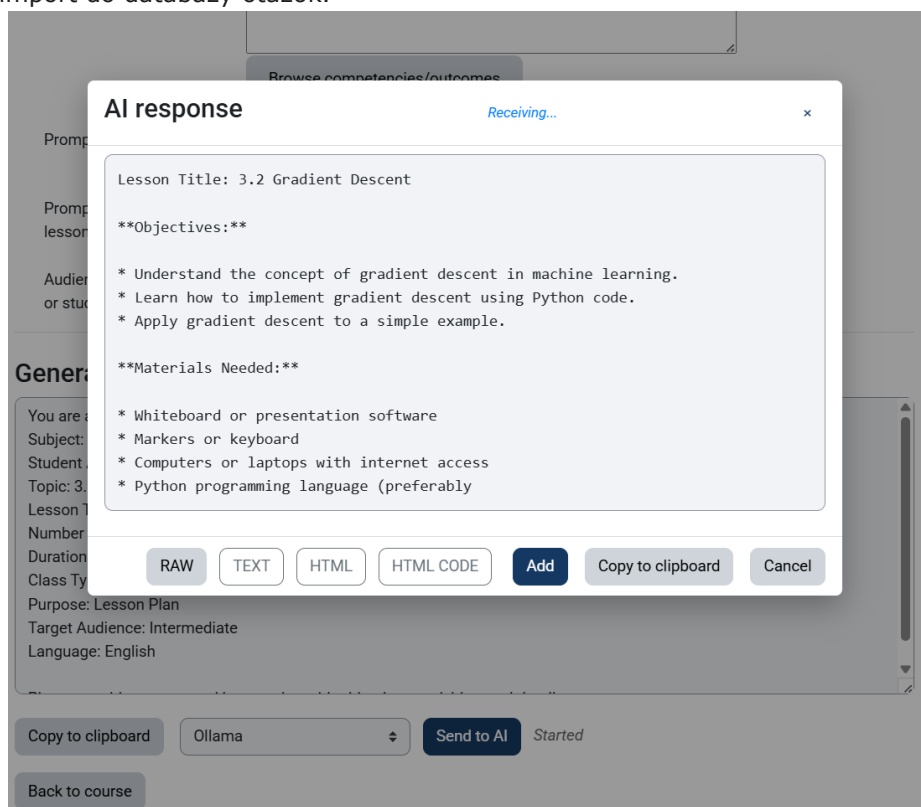
[Copy to clipboard](#) [Send to AI](#)

[Back to course](#)

Vytvorenie štruktúrovaného zadania

Plugin používa rámec, ktorý zabezpečuje, že AI poskytuje presné a užitočné výsledky. Budete požiadaní o definovanie:

- **Úloha:** Definujte, v akej úlohe má AI pôsobiť (napr. „Pôsob ako skúsený učiteľ dejepisu“ alebo „Pôsob ako profesionálny laboratórny asistent“).
- **Kontext:** Uvedte podrobnosti o vašich žiakoch, napríklad ich ročník (napr. „8. ročník“) alebo špecifické vzdelávacie potreby (napr. „žiaci so špeciálnymi vzdelávacími potrebami“).
- **Úloha:** Jasne uveďte, čo chcete vytvoriť, napríklad kvíz, plán hodiny alebo zhrnutie.
- **Formát:** Vyberte výstupný formát, napríklad tabuľku, zoznam alebo dokonca **formát Moodle GIFT** pre jednoduchý import do databázy otázok.



Praktické príklady pre učiteľov odborného vzdelávania

- **Pre technické predmety:** Vytvorte zadanie „Vytvorte podrobný bezpečnostný kontrolný zoznam pre obsluhu CO2 lasera v dielni“.
- **Pre jazyky:** „Prepíšte tento technický manuál do zjednodušenej angličtiny (úroveň B1) pre zahraničných študentov“.
- **Pre hodnotenie:** „Vytvorte 5 otázok s výberom odpovedí vo formáte GIFT týkajúcich sa zákonov termodynamiky pre študentov 10. ročníka“.

6. Osvedčené postupy a bezpečnosť

- **Ľudský dohľad:** Vždy skontrolujte obsah vygenerovaný umelou inteligenciou, či neobsahuje „halucinácie“ alebo faktické chyby, skôr ako ho zdieľate so študentmi.
- **Ochrana údajov:** Nikdy nezadávajte do generátora citlivé osobné údaje o svojich študentoch.

- **Vylepšenie:** Ak prvý výsledok nie je dokonalý, použite generátor znovu s konkrétnejším kontextom, aby ste výstup vylepšili.

10.2. Nástroje umelej inteligencie pre učiteľov - Generátor podnetov (blok Moodle)

Na rozdiel od nástroja založeného na editore je tento plugin „blok“ Moodle, ktorý možno umiestniť na bok akejkoľvek stránky kurzu alebo na hlavnú stránku používateľa.

- **Rýchly prístup:** Blok zostáva viditeľný, kým učiteľ prechádza kurzom, a slúži ako stály pomocník pri generovaní nápadov.
- **Pedagogické šablóny:** Obsahuje vopred definované šablóny špeciálne pre pedagógov, napríklad na vytváranie plánov hodín, otázok do kvízov alebo spätnej väzby od študentov.
- **Užívateľsky prívetivý dizajn:** Užívatelia vyplnia jednoduché polia a blok vygeneruje finálnu výzvu pripravenú na skopírovanie do ChatGPT, Gemini alebo iných AI asistentov.

Inštalácia a dokumentácia:

- Pluginy Moodle: Nástroje umelej inteligencie pre učiteľov – generátor podnetov (https://moodle.org/plugins/block_aipromptgen)
- Repozitár GitHub a príručka (https://github.com/blagojevicboban/moodle-block_aipromptgen)

Praktické stratégie používania doplnkov projektu:

- **Spoločné učenie:** Pri vytváraní fóra použite **generátor podnetov Tiny AI**, aby ste študentom poskytli presné pokyny, ako používať AI na analýzu témy pri zachovaní akademickej integrity.
- **Efektívna príprava materiálov:** Pri preberaní lekcie použite **blok AI Prompt Generator** na rýchle vygenerovanie súboru súhrnných otázok alebo slovníka odborných pojmov pre vašich študentov.
- **Diferencovaná podpora:** Použite vygenerované podnety na rýchle prispôsobenie jednej úlohy pre rôzne úrovne študentov, čím zabezpečíte inkluzívne vzdelávanie pre tých, ktorí majú špeciálne potreby alebo odlišné tempo učenia.

Poznámka pre správcov: Tieto pluginy musí nainštalovať správca stránky Moodle. Po inštalácii poskytujú učiteľom bezpečný a integrovaný spôsob, ako využiť umelú inteligencia v rámci vlastnej digitálnej infraštruktúry školy.

Prehľad

Tento plugin existuje ako **blok Moodle**, čo znamená, že ho možno pridať na bok akejkoľvek stránky kurzu alebo do vášho osobného panela. Je navrhnutý tak, aby šetril čas pri administratívnych úlohách, čo umožňuje učiteľom viac sa sústrediť na priamu interakciu so študentmi.

- **Platforma:** Moodle (blok/bočný panel).
- **Účel:** Poskytnúť rýchly prístup k vopred definovaným šablónam podnetov umelej inteligencie prispôbeným pre pedagógov.
- **Metodika:** Riadi sa **princípom 80/20**, ktorý vám pomáha rýchlo vygenerovať prvých 80 % obsahu, aby ste sa mohli sústrediť na posledných 20 % odborného pedagogického zdokonalenia.

Inštalácia a konfigurácia

1. **Stiahnite si plugin:** Stiahnite si súbor .zip z https://moodle.org/plugins/block_aipromptgen.

2. **Prejdite do administrácie:** Prihláste sa ako správca a prejdite do Správa webu > Pluginy > Inštalovať pluginy.
3. **Nahratie:** Pretiahnite súbor .zip do poľa alebo použite tlačidlo „Vybrať súbor“ a kliknite na **Inštalovať plugin zo súboru ZIP**.
4. Moodle skontroluje, či je plugin kompatibilný. Ak sa zobrazí správa „Validácia prešla!“, kliknite na **Pokračovať**.
5. Postupujte podľa pokynov a **aktualizujte databázu Moodle teraz**.

Konfigurácia

1. Prejdite do **Správa stránky** → **Pluginy** → **Bloky** → **Nástroje AI pre učiteľov – generátor výziev** a nakonfigurujte svoje kľúče API (OpenAI) alebo koncové body Ollama.

Nastavenie OpenAI

1. Získajte API kľúč od [OpenAI](#).
2. Zadať svoj API kľúč v nastaveniach pluginu.
3. Vyberte si preferovaný model (predvolený: **gpt-4o-mini**).

Nastavenie Ollama (lokálna AI)

1. Nainštalujte [Ollamu](#) na svoj server.
2. Načítajte model: **ollama pull llama3**
3. Nakonfigurujte koncový bod v nastaveniach pluginu (predvolený: <http://localhost:11434>).
4. Nastavte názov modelu (napr. **llama3**, **mistral**, **phi3:mini**).

AI tools for teachers - prompt generator

System prompt
block_aipromptgen | system_prompt
Default: Empty
Custom instruction sent to the AI before every request (applies to all providers). Leave empty to use the built-in default: "You are a helpful assistant." Increase for large outputs.

Predefined templates (JSON)
block_aipromptgen | templates
Default: Empty
A JSON array of templates. Each template should be an object with "title" and "prompt". If empty, built-in defaults are used.

Temperature
block_aipromptgen | temperature
0.7 Default: 0.7
Controls randomness of AI responses (0.0 = deterministic, 2.0 = very creative). Default: 0.7.

Max tokens
block_aipromptgen | max_tokens
1024 Default: 1024
Maximum number of tokens (words/characters) in the AI response. Default: 1024. Higher values allow longer responses but cost more. Note: for Gemini this controls maxOutputTokens, for Ollama it controls num_predict.

Rate limit (per hour)
block_aipromptgen | rate_limit
50 Default: 50
Number of AI requests allowed per user per hour. Set to 0 to disable limiting. Default: 50.

OpenAI API key
block_aipromptgen | openai_apikey
Click to enter text 🔑 🔒
API key for OpenAI. Stored in Moodle configuration.

OpenAI model
block_aipromptgen | openai_model
gpt-4o-mini Default: gpt-4o-mini
Chat completion model to use when sending the prompt to ChatGPT.

Gemini API key
block_aipromptgen | gemini_apikey
Click to enter text 🔑 🔒
API key for Google Gemini. Stored in Moodle configuration.

Gemini model
block_aipromptgen | gemini_model
gemini-1.5-flash Default: gemini-1.5-flash
Model to use when sending the prompt to Gemini (e.g. gemini-1.5-flash).

DeepSeek API key
block_aipromptgen | deepseek_apikey
Click to enter text 🔑 🔒
API key for DeepSeek. Obtain from <https://platform.deepseek.com/>

DeepSeek model
block_aipromptgen | deepseek_model
deepseek-chat Default: deepseek-chat
Model to use for DeepSeek (e.g. deepseek-chat, deepseek-reasoner).

Custom API endpoint
block_aipromptgen | custom_endpoint
Default: Empty
Full URL of a custom OpenAI-compatible endpoint (e.g. <http://localhost:1234/v1/chat/completions>).

Custom API key (optional)
block_aipromptgen | custom_apikey
Click to enter text 🔑 🔒
API key for the custom endpoint. Leave empty if not required.

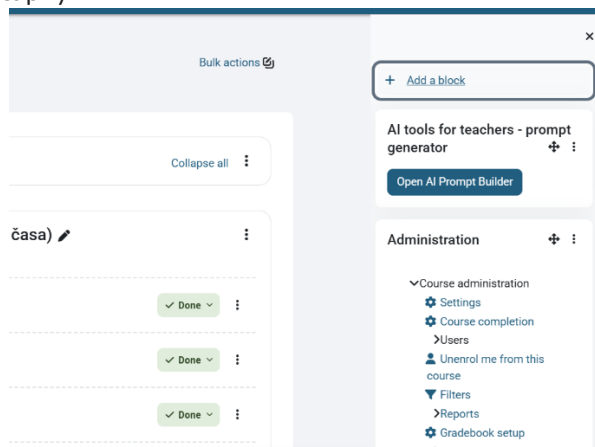
Custom API model
block_aipromptgen | custom_model
Default: Empty
Model name to send to the custom endpoint.

Ollama endpoint
block_aipromptgen | ollama_endpoint
http://192.168.1.5:11434 Default: http://localhost:11434
Base URL of the local Ollama server (e.g. <http://localhost:11434>).

Ollama model
block_aipromptgen | ollama_model
llama3.2 Default: llama3
Local model name loaded in Ollama (e.g. llama3, llama3.2, mistral, codellama, phi3:mini).

Ako pridať a otvoriť blok

1. **Vstúpte do kurzu:** Prejdite do kurzu Moodle, kde chcete, aby bol asistent k dispozícii.
2. **Zapnite režim úprav:** Kliknite na tlačidlo „Zapnúť režim úprav“ v pravom hornom rohu rozhrania Moodle.
3. **Pridajte blok:** Nájdite odkaz „Pridať blok“ (zvyčajne v ľavom alebo pravom bočnom paneli) a zo zoznamu vyberte „**AI nástroje pre učiteľov – generátor podnetov**“.
4. **Umiestnenie:** Blok môžete pretiahnuť a umiestniť na preferované miesto v bočnom paneli, aby bol počas práce vždy dostupný.

**Používanie generátora na vytváranie vzdelávacích zdrojov**

Blok poskytuje užívateľsky prívetivé rozhranie so špecifickými poľami, ktoré vám pomôžu vytvárať kvalitné podnety:

- **Vyberte kategóriu:** Vyberte si z vopred nastavených pedagogických cieľov, ako je **plánovanie lekcií, tvorba hodnotení, zjednodušenie obsahu** alebo **generovanie spätnej väzby**.
- **Definujte úroveň žiakov:** Zadajte cieľový ročník alebo špecifické potreby žiakov (napr. „Odborné vzdelávanie 11. ročník“ alebo „Žiaci s dyslexiou“), aby sa umelá inteligencia prispôbila zložitosti jazyka.
- **Špecifikujte tému:** Zadajte predmet alebo vložte konkrétny text, s ktorým má umelá inteligencia pracovať.
- **Vyberte formát výstupu:** Požiadajte o konkrétne formáty, ako sú **otázky s výberom odpovedí, formát GIFT** pre Moodle alebo **zhrnutie s piktogramami** pre inkluzívne vzdelávanie.

The image shows two screenshots of an AI tool interface. The top screenshot is the 'AI Prompt Generator' form, which includes fields for Subject (Artificial Intelligence and Machine Learning), Student age/grade (15), Teaching topic (2. Machine Learning), Lesson title (2.6 Data in Machine Learning), Class type, Number of classes (1), Lesson duration (45 minutes), Outcomes/objectives, Prompt language, Prompt purpose, and Audience. Below the form is a 'Generated AI prompt' box containing a structured lesson plan request. The bottom screenshot shows the 'AI response' window, which displays the generated lesson plan details and objectives, such as understanding gradient descent and its application to a real-world scenario.

Praktické príklady pre triedu odborného vzdelávania

- **Postupy lekcií:** Použite blok na rýchle vytvorenie postupu výučby pre novú technickú tému, vrátane cieľov a metodických stratégií.
- **Hodnotiace nástroje:** Vygenerujte 10 otázok s výberom odpovedí na technickú tému, usporiadaných podľa úrovne obtiažnosti (ľahké, stredné, náročné).
- **Podpora inklúzie:** Použite šablónu „Zjednodušiť“, aby ste zložité technické príručky prepísali pre študentov, ktorí sa ešte učia jazyk výučby.

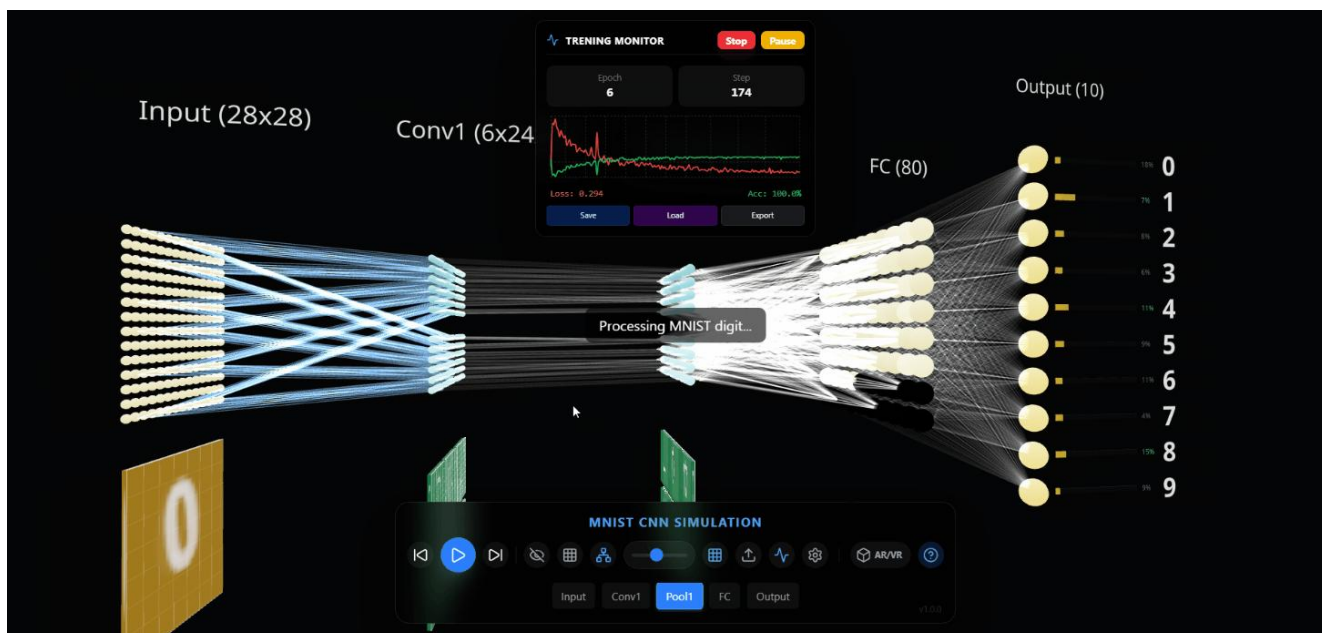
Etické a profesionálne pripomienky

- **Učiteľ ako sprostredkovateľ:** Umelá inteligencia je „druhým pilotom“, nie náhradou. Vždy interpretujte údaje generované umelou inteligenciou na základe svojich odborných skúseností a znalostí o konkrétnych študentoch.
- **Overovanie:** Umelá inteligencia môže občas vytvárať faktické chyby („halucinácie“). Vždy overte správnosť generovaných výsledkov, než ich použijete v triede.

- **Bezpečnosť údajov:** Do polí generátora nezadáвайте citlivé osobné údaje o sebe ani o svojich študentoch.

10.3 CNN (konvolučné neurónové siete) - 3D vizualizácia a LIVE školenie

CNN 3D Visualization je interaktívna platforma s otvoreným zdrojovým kódom určená na vzdelávanie a výskum **konvolučných neurónových sietí**. Umožňuje používateľom sledovať tréning modelu v reálnom čase priamo v prehliadači, vizualizovať tok informácií prostredníctvom 5-vrstvovej architektúry a experimentovať s vlastnými dátovými sadami.



🌐 [Živá ukážka: blagojevicboban.github.io/cnn-arvr](https://github.com/blagojevicboban/cnn-arvr)

Repozitár GitHub: <https://github.com/blagojevicboban/cnn-arvr?tab=readme-ov-file>

Táto platforma implementuje kľúčové piliere modernej vizualizácie ML:

☑ Výsledok 1: Interaktívny 3D ekosystém

- **Kontrola po jednotlivých vrstvách:** Každá vrstva (Input, Conv, Pool, FC, Output) je zobrazená ako fyzická entita v 3D priestore.
- **Aktivačné mapy:** Výstupy konvolučných filtrov sú zobrazené ako dynamické textúry, ktoré sa aktualizujú v reálnom čase počas inferencie a tréningu.
- **Neurónové žiarenie:** Intenzita svetla neurónov vo vrstvách FC priamo odráža ich aktivačnú hodnotu (0.0 až 1.0).
- **Dynamické prepojenia:** Hrúbka a farba čiar medzi vrstvami vizualizujú silu a smer toku informácií.

☑ Výsledok 2: Tréning v prehliadači (TF.js)

- **Výpočty na strane klienta:** Kompletný tréning a inferencia sa vykonávajú v prehliadači používateľa pomocou TensorFlow.js.
- **Paralelizácia webových pracovníkov:** Všetky náročné výpočty strojového učenia sú presunuté do samostatného pracovného vlákna, čo umožňuje plynulú 3D vizualizáciu s 60 FPS aj počas intenzívneho tréningu.
- **Synchronizácia dvoch modelov:** Systém používa dva modely – jeden optimalizovaný pre rýchlosť tréningu a druhý pre extrakciu interných aktivácií na vizualizáciu.

☑ Výsledok 3: Reprezentácia matice 8x8 FC

- **Štruktúrne zarovnanie:** Plne prepojená (FC) vrstva je reprezentovaná ako štruktúrovaná matica 8x8 (64 neurónov) pre lepšiu priestorovú organizáciu.
- **Vizualizácia plnej konektivity:** Optimalizované algoritmy vzorkovania zabezpečujú, že každý jednotlivý neurón v matici 8x8 zobrazuje vizuálny tok dát z vrstvy zlučovania, čím sa eliminujú „mŕtve zóny“.

☑ Výsledok 4: Viacjazyčný a vizuálny kontrast

- **Prepínanie EN/RS:** Okamžité prepínanie medzi angličtinou (predvolené) a srbčinou pre všetky prvky používateľského rozhrania a AI Mentor.
- **Režim vizuálneho kontrastu:** Prepínanie vysokého kontrastu na zlepšenie viditeľnosti aktívnych neurónov a spojení, čím sa proces učenia stáva zreteľnejším.

☑ Výsledok 5: Dynamický zber údajov

- **Tvorba dátových súborov:** Používatelia si môžu vytvoriť vlastné tréningové súbory nahraním obrázkov alebo použitím vstavaných vzoriek MNIST.
- **Interaktívne označovanie:** Jednoduché rozhranie na priradovanie štítkov (0–9) a okamžitú konverziu do formátov tenzorov.
- **Rozšírenie v reálnom čase:** Systém automaticky vykonáva konverziu na stupňovité odtiene šedej, zmenu veľkosti (28x28) a zvýšenie kontrastu pre dosiahnutie optimálnych výsledkov.

☑ Výsledok 6: Vizuálny monitor výkonu

- **Grafy v reálnom čase:** Integrované grafy sledujú straty a presnosť v jednotlivých epochách.
- **Kontrolné body:** Automatické ukladanie najlepších modelov do lokálneho úložiska prehliadača, čo umožňuje pokračovať v tréningu po obnovení stránky.
- **Konzola stavu:** Podrobný prehľad o stave Web Worker a priebehu tréningovania.

☑ Výsledok 7: Gemini AI Mentor

- **Pomoc s ohľadom na kontext:** Chatujte s umelou inteligenciou, ktorá pozná vaše aktuálne metriky tréningovania a aktívnu vrstvu.
- **Interaktívne vysvetlenia:** Pýtajte sa technické otázky, ako napríklad „Čo robí konvolučná vrstva?“, a získajte okamžité odpovede od odborníkov.
- **Tipy na optimalizáciu:** Získajte rady v reálnom čase, ako zlepšiť presnosť vášho modelu a znížiť straty.

🚀 Kľúčové funkcie

- **3D renderovanie:** Vďaka technológiám **React Three Fiber** a **Three.js** dosahuje špičkový výkon.
- **Generátor syntetických obrazov:** Generovanie tisícov vzoriek pomocou systémových fontov a OffscreenCanvas.
- **Responzívne používateľské rozhranie:** Moderné rozhranie s efektom glassmorphism vytvorené pomocou **Tailwind CSS**.
- **Inicializácia váh:** Vizuálne potvrdenie transformácie náhodného šumu na rozpoznateľné filtre.
- **Integrácia Gemini AI:** Možnosť využiť Google GenAI na analýzu výsledkov a vysvetľovanie konceptov neurónových sietí.

🔧 Technologický stack



- **Frontend:** React 19, Three.js, React Three Fiber, React Three Drei
- **ML Engine:** TensorFlow.js (CPU/Core backend v worker)
- **Štýl:** Tailwind CSS 4.0
- **Grafy:** Recharts
- **Nástroj na kompiláciu:** Vite 6.0
- **Ikony:** Lucide React

Lokálna konfigurácia

1. Predpoklady

- **Node.js** (v18+)
- **NPM** alebo **Yarn**

2. Inštalácia

Klonujte repozitár a nainštalujte závislosti:

```
git clone https://github.com/blagojevicboban/cnn-arvr.git
```

```
cd cnn-arvr
```

```
npm install
```

3. Konfigurácia

Ak plánujete používať funkcie Google GenAI, nastavte GEMINI_API_KEY vo vašom súbore .env:
VITE_GEMINI_API_KEY=váš_api_kľúč

4. Spustenie vývojového servera

```
npm run dev
```

Aplikácia bude dostupná na adrese <http://localhost:3000> .