

Umelá inteligencia vo vzdelávaní

Plán zodpovedného využívania AI
vo vzdelávaní na Slovensku 2025 – 2027



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VÝSKUMU,
VÝVOJA A MLÁDEŽE
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Obsah dokumentu

1. Cieľ	4
1.1. Štruktúra plánu	5
2. AI v škole	7
2.1. AI kurikulum pre základné a stredné školy	8
2.2. Zabezpečenie učebných materiálov pre základné a stredné školy	9
2.3. Metodické usmernenia pre školy a učiteľov	10
2.4. Školenia, podpora škôl	12
2.5. Podpora budúcich učiteľov	14
2.6. Podpora ľudských kapacít pre AI na vysokých školách	15
3. AI pre všetkých	17
3.1. Podpora lokalizácie AI nástrojov	18
3.2. Medzinárodná spolupráca	19
3.3. Podpora vývoja AI nástrojov	21
3.4. Platforma pre AI, databáza vhodných nástrojov	21
3.5. AI voucher pre školy	22
4. Podpora učiteľov, učenie na mieru	25
4.1. Oblasti využitia AI nástrojov: podpora učiteľov	26
4.2. Oblasti využitia AI nástrojov: učenie na mieru	28
4.3. Pilotné iniciatívy	29
5. Lepšie riadenie vzdelávania	32
5.1. Kvalitná dátová politika	32
5.2. Oblasti využitia AI nástrojov	33
5.3. Predpoklady implementácie	35
5.4. Merateľné ciele a rámec monitorovania	36
6. AI inovácie	39
6.1. Národný projekt Kompetenčné centrá AI (15 mil. €)	39
6.2. Národný projekt AI vo vzdelávaní (5,8 mil. €)	40
Príloha I: Manažment zmeny	42
I.1. Platforma ai.iedu.sk	43

I.2. Podporné aktivity plánu integrácie AI do vzdelávania	43
I.3. Organizačná štruktúra	45
Príloha II: Financovanie plánu	46
II.1. Východiskový stav a možné riziká	47
II.2. Potreby financovania plánu integrácie AI	47
Príloha III: AI v škole	48
III.1. Vízia, princípy, kurikulum	50
III.2. Vízia žiaka a výsledkov vzdelávania	50
III.3. Princípy zmien štátneho kurikula a výučby	52
III.4. Zavedenie AI učiteľmi a vedením škôl	58
III.5. AI kurikulárna architektúra	63
III.6. Transpozícia výstupov AIKA do súčasného kurikula a praxe	73

1. Cieľ

Vzdelávacie systémy, vrátane slovenského, stoja pred zásadnou výzvou: pripraviť žiakov a študentov na život a prácu vo svete, v ktorom umelá inteligencia (AI) už nie je vzdialenou budúcnosťou, ale každodennou realitou. Cieľom tohto plánu je vytvoriť jasný a prakticky realizovateľný rámec, ktorý umožní vzdelávať žiakov a študentov o AI, ale zároveň podporí bezpečné, zodpovedné používanie a efektívne využitie vhodných nástrojov umelej inteligencie na všetkých úrovniach vzdelávania na Slovensku.

Plán Ministerstva školstva, výskumu, vývoja a mládeže (MŠVVaM) SR vychádza z potreby reagovať na rýchly technologický pokrok, zmeny na trhu práce a digitálnu transformáciu spoločnosti. Vzdelávací systém nemôže tieto trendy ignorovať. Musí byť aktívnym hráčom, ktorý poskytuje nielen potrebné technické zručnosti, ale pomôže pochopiť etické, právne a spoločenské súvislosti používania AI.

Spoločenský kontext a zodpovednosť

Umelá inteligencia už dnes ovplyvňuje život a rozhodovanie detí a mladých ľudí – či už pri vyhľadávaní informácií, tvorbe obsahu alebo pri interakcii so službami, ktoré využívajú personalizované algoritmy. Pred týmito technológiami nestačí žiakov a študentov iba chrániť. Školstvo ich musí naučiť s AI technológiami žiť, rozumieť základom ich fungovania a používať ich zodpovedne, bezpečne a efektívne.

Budúcnosť trhu práce a ekonomiky

Úspech mladých ľudí na trhu práce bude v najbližšej dekáde vo veľkej miere závisieť od ich schopnosti efektívne spolupracovať s AI systémami. Slovensko si nemôže dovoliť zaostávať – integrácia AI do vzdelávania je preto kľúčová pre zabezpečenie udržateľného sociálneho a ekonomického rozvoja, rastu produktivity a vzdelanej pracovnej sily.

Podpora rovnosti a znižovanie digitálnej priepasti

Bez cielenej podpory hrozí, že prístup k moderným technológiám a AI nástrojom sa stane novým zdrojom nerovnosti. Plán preto vytvára nástroje na zabezpečenie rovnakých príležitostí pre všetkých žiakov a študentov bez ohľadu na región, sociálne prostredie či typ školy, ktorú navštevujú.

Medzinárodné záväzky a odporúčania

UNESCO odporúča zaradiť základy AI do všeobecného vzdelávania ako súčasť digitálnej gramotnosti. Európska únia v rámci Digitálnej dekády 2030 označila AI za jednu z kľúčových kompetencií budúcnosti. Slovensko sa chce týmito odporúčaniami nielen riadiť, ale má ambíciu stať sa v rámci krajín EÚ a OECD lídrom v etickej a inkluzívnej integrácii AI do vzdelávacieho prostredia.

Plán stojí na štyroch zásadách:

- **Dostupnosť:** každý žiak a študent má právo na dostupné vzdelanie o technológiách a s technológiami, ktoré ovplyvňujú jeho život.
- **Rovnosť:** AI nesmie prehlbovať existujúce rozdiely v digitálnych zručnostiach, ale pomáha ich znižovať a prekonať.
- **Kvalita:** vzdelávací systém bude uprednostňovať preverené, pedagogicky hodnotné a efektívne riešenia a systematicky podporovať školy a učiteľov pri ich zavádzaní.
- **Bezpečnosť:** AI nástroje musia byť nasadené v bezpečnom prostredí, rešpektovať práva a chrániť dáta žiakov, študentov a zamestnancov školstva, a podporovať ich autonómiu.

1.1. Štruktúra plánu

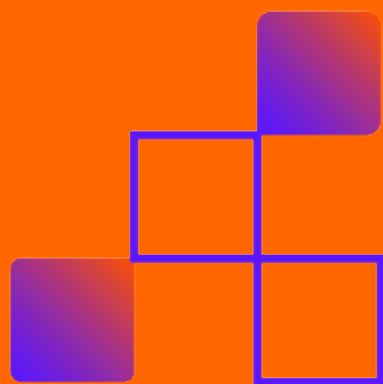
Plán je rozdelený do piatich iniciatív, ktoré sa navzájom dopĺňajú a nadväzujú na existujúce stratégie digitalizácie a kurikulárnu reformu na základných školách:

- **AI v škole:** pripraviť žiakov a študentov na život s AI prostredníctvom vzdelávania na základných a stredných školách a budovania kapacít na vysokých školách.
- **AI pre všetkých:** zabezpečiť rovnaký prístup ku kvalitným nástrojom AI pre všetkých žiakov, študentov a pedagógov, aby každá škola zvládla túto transformačnú výzvu.
- **Podpora učiteľov¹, učenie na mieru:** využiť AI na zníženie administratívnej záťaže, podporu adaptívneho učenia, inovatívu výučbu a poskytovanie inteligentnej spätnej väzby, aby sa zlepšila motivácia a výsledky žiakov.
- **Lepšie riadenie vzdelávania:** využiť AI na modernizáciu riadenia školstva, automatizáciu procesov a efektívnejšie využívanie dát s cieľom podporiť tvorbu politík, presnejšiu alokáciu zdrojov a lepšiu podporu.
- **AI inovácie:** vytvoriť podporné prostredie pre rozvoj vzdelávania, výskumu a vývoja nástrojov AI, aby bol vzdelávací systém udržateľný, inovatívny a pripravený reagovať na technologické zmeny.

Plán je navrhnutý s dôrazom na realistickú implementáciu, ktorú vzdelávací systém dokáže zvládnuť v priebehu nasledujúcich rokov (2025 – 2027), a to pri zachovaní kvality vzdelávania, primeranej podpore učiteľov a s ohľadom na aktuálne možnosti škôl. Zároveň však nejde o jednorazovú iniciatívu.

Plán je adaptívny a bude každoročne aktualizovaný s ohľadom napríklad na zásadné zmeny v technológiách, legislatívnom a regulačnom rámci, možnostiach financovania jednotlivých iniciatív, alebo na základe nových poznatkov o vplyve AI technológií na procesy učenia a vzdelávacie výsledky.

¹ Keď sa v záujme plynulosti textu v dokumente používa pojem učiteľ/učiteľia, používa sa aj vo význame „pedagogickí a odborní zamestnanci“



AI v škole



2. AI v škole

Zavedenie umelej inteligencie do vzdelávania nie je technologickým trendom, ale strategickou nevyhnutnosťou. AI zásadným spôsobom ovplyvňuje deti, učiteľov aj rodičov. Cieľom tejto iniciatívy je pripraviť žiakov a študentov na život v spoločnosti, kde bude AI všadeprítomná. A to nielen využívaním a vývojom konkrétnych nástrojov, ale najmä prostredníctvom koncepčného a systematického vzdelávania na základných a stredných školách a budovania ľudských kapacít pre AI na vysokých školách.

Kľúčové princípy výučby umelej inteligencie na základných a stredných školách zahŕňajú bezpečné a zodpovedné používanie technológií, rozlišovanie medzi ľudskou a umelou inteligenciou, základy práce s dátami a princípy strojového učenia, ako aj rozvoj etického povedomia a odolnosti voči rizikám.² Zavádzanie AI do vzdelávania dopĺňa prebiehajúcu kurikulárnu reformu a môže sa stať významným nástrojom jej implementácie – od tvorby integrovaného kurikula na úrovni štátnych vzdelávacích programov, cez podporu pedagogických inovácií v triedach, až po zrýchlenie zmien v obsahu a formách výučby.

Úspešná realizácia AI kurikula si **vyžaduje dostupnosť** kvalitných, lokalizovaných a vekovo primeraných učebných materiálov. MŠVVaM SR vytvorí databázu domácich vzdelávacích zdrojov a zabezpečí lokalizáciu overených zahraničných materiálov. Metodické usmernenia pre školy a učiteľov nastaví pravidlá používania AI vo vzdelávaní, budú sa pravidelne aktualizovať a zohľadnia etické, právne a pedagogické aspekty. Zároveň sa vypracuje rámec AI kompetencií učiteľov podľa medzinárodnej praxe, aby sa systematicky budovala ich pripravenosť a schopnosť efektívne integrovať AI do výučby.

Podpora učiteľov a škôl bude zahŕňať profesijný rozvoj, systematické školenia a posilnenie pozície školského digitálneho koordinátora, ktorý zohráva kľúčovú úlohu pri digitálnej transformácii škôl. Plán od roku 2026 počíta s kurzami AI a digitálnych zručností. Jeho súčasťou je rozvoj programov na doplnenie kvalifikácie učiteľov, štipendiá pre študentov učiteľských odborov a integrácia AI kompetencií do učiteľských študijných programov. Nové programy budú zamerané aj na to, aby AI podporila učiteľov pri odklone od tradičných vyučovacích stratégií a memorizačných praktík smerom k interaktívnym, na žiaka orientovaným formám výučby.

Na úrovni **vysokých škôl** sa v rokoch 2026 – 2029 vytvoria kompetenčné centrá AI, ktoré podporia modernizáciu študijných programov, výskum a prepojenie s praxou. Súčasťou stratégie je aj výzva STEP na podporu inovatívnych študijných programov v kľúčových

² Návrh **novely školského zákona** schválený vládou SR v auguste 2025 zaradil medzi ciele výchovy a vzdelávania záväzok: „rozvíjať digitálne kompetencie vrátane schopnosti bezpečne, kriticky a tvorivo využívať digitálne technológie a nástroje umelej inteligencie, porozumieť ich princípom, možnostiam a obmedzeniam, hodnotiť ich vplyv na jednotlivca a spoločnosť, pracovať s médiami vrátane sociálnych sietí, kriticky myslieť a odolávať nepravdivým, zavádzajúcim a manipulatívnym obsahom vrátane syntetického obsahu vytvoreného umelou inteligenciou.“

digitálnych technológiách. Cieľom je doplniť chýbajúce programy na Slovensku, prepojiť ich s priemyslom a výskumom a tým posilniť konkurencieschopnosť a modernizáciu vzdelávacieho systému.

Tab 1: Hlavné opatrenia iniciatívy AI v škole pre vzdelávanie na základných a stredných školách

Opatrenie	Popis
AI kurikulum	doplnenie štátnych vzdelávacích programov pre základné a stredné školy o oblasť umelej inteligencie
Učebné materiály	príprava a aktualizácia digitálnych učebných materiálov a pomôcok pre vyučovanie o umelej inteligencii pre základné a stredné školy
Školenia, podpora škôl	podrobný plán, široká ponuka školení v súvislosti s rozšírením kurikula o AI témy, definovanie rámca AI kompetencií učiteľov, udržateľnosť pozície školského digitálneho koordinátora
Príprava budúcich učiteľov	podpora štúdia informatiky, rozvoja digitálnych a AI zručností na fakultách pripravujúcich učiteľov, AI študijné programy na vysokých školách
Metodické usmernenia a podporné usmernenia pre školy	príprava a aktualizácia manuálov pre školy na základe dobrej praxe zo zahraničia o pravidlách používania AI, ochrane súkromia, podpore kritického myslenia a etického dozoru, praktické podporné materiály k téme AI.

2.1. AI kurikulum pre základné a stredné školy³

Zavedenie AI kurikula je súčasťou modernizácie vzdelávacieho systému a reakciou na technologický pokrok, ktorý zásadne mení spôsob práce v rôznych odvetviach. Bez porozumenia procesom automatizácie a fungovaniu AI nebude možné dosiahnuť potrebnú odbornú úroveň v mnohých budúcich povolaniach. V rámci prípravy na implementáciu sa počíta s modernizáciou infraštruktúry (projekt DigiEDU) a rozšírenou podporou učiteľov prostredníctvom profesijného rozvoja, metodických usmernení a školení, aby mohli tému AI efektívne sprostredkovať žiakom.

Cieľom plánu je systematicky a prakticky zaviesť vzdelávanie o umelej inteligencii na základných a stredných školách na Slovensku. Vzdelávanie má:

- **poskytnúť** základné porozumenie, ako AI funguje, aké sú jej možnosti a hranice,
- **pomôcť** pochopiť princípy, ako sa AI učí, a vedieť to popísať na príklade,
- **rozvíjať** schopnosť kriticky premýšľať o vplyve AI na život a spoločnosť,
- **naučiť** používať moderné AI nástroje v škole aj v bežnom živote,
- **pripraviť** na štúdium a prácu v oblasti digitálnych technológií, dátovej vedy a AI.

³ Podrobnejší rámec pre zmenu kurikula je v Prílohe III **AI v škole**

Vzdelávanie má pripraviť žiakov na život v spoločnosti, kde je AI bežnou súčasťou práce, komunikácie a rozhodovania. Žiak má rozumieť princípom fungovania AI, vedieť ju bezpečne a zodpovedne používať, hodnotiť jej výstupy a vnímať jej obmedzenia. AI sa má stať pomocníkom pri učení, ktorý podporuje analytické myslenie, prácu s dátami, overovanie informácií, metakognitívne zručnosti a schopnosť plánovať i spolupracovať. Táto vízia nadväzuje na kurikulárnu reformu na základných školách a prebiehajúce zmeny vo vyučovaní na stredných školách.

Princípy výučby zdôrazňujú bezpečné a etické používanie AI, porozumenie rozdielom medzi ľudskou a umelou inteligenciou, základné poznatky o strojovom učení a formovanie zdravých postojov k technológiám. Dôležitou súčasťou je prevencia antropomorfizácie AI, budovanie odolnosti voči rizikám a podpora zodpovedného prístupu k digitálnemu prostrediu.

Na základných školách sa AI začlení do oblasti Matematika a informatika. Zároveň sa prierezová digitálna gramotnosť sa rozšíri na „AI a digitálna gramotnosť“. Obsah sa bude prepájať s ďalšími predmetmi – od etickej výchovy a občianskej náuky po prírodné vedy, jazyky či umenie a kultúru. Na stredných školách sa AI gramotnosť stane prierezovou a bude sa rozvíjať vo viacerých vzdelávacích oblastiach a aktivitách a zahŕňať aj postoje, hodnoty, právne povedomie a reflexiu dopadov. Školy získajú flexibilitu v spôsobe jej implementácie prostredníctvom premetov, projektov či medzipredmetových aktivít.

Základnou zásadou je učiť o AI vhodným spôsobom už od nižších ročníkov základnej školy, primerane veku a s dôrazom na praktickosť, bezpečnosť a porozumenie. Vzdelávanie o umelej inteligencii má zároveň slúžiť ako katalyzátor pre hlbšiu modernizáciu výučby a motiváciu žiakov – AI je príležitosťou aj na rozvoj otázok etiky, identity a spolupráce.

Tab 2: Harmonogram prípravy AI kurikula

Opatrenie	Q3 25	Q4 25	Q1 26	Q2 26	Q3 26
realizačný plán					
návrh kurikula					
verejné konzultácie					
schválenie kurikula					
implementácia					

2.2. Zabezpečenie učebných materiálov pre základné a stredné školy

Jednou z podmienok úspešného zavedenia AI kurikula na základných a stredných školách je dostupnosť kvalitných, vekovo primeraných a lokalizovaných učebných materiálov.

Školám dnes môžu chýbať metodické príručky, učebné pomôcky a interaktívne nástroje, ktoré by umožnili zrozumiteľne vysvetľovať koncepty umelej inteligencie rôznym skupinám žiakov. Napriek existujúcim iniciatívam a prvým príkladom z praxe zostáva systémová podpora zo strany MŠVVaM SR rozhodujúcim faktorom pre zlepšenie dostupnosti a kvality vzdelávacích zdrojov v tejto oblasti.

Riešenie nedostatku učebných materiálov si vyžaduje kombináciu opatrení. Kľúčovým krokom bude vytvorenie databázy domácich edukačných zdrojov, vrátane materiálov, ktoré vznikli v školách, výskumných projektoch a občianskych iniciatívach. Paralelne prebehne lokalizácia a pedagogická adaptácia overených zahraničných učebných materiálov do slovenského jazyka a kontextu.

Učebné materiály a metodické príručky budú v súlade s aktualizovanými štátnymi vzdelávacími programami. Cieľom je zabezpečiť najneskôr do konca prvého štvrťroka 2026 dostatočný objem kvalitných vzdelávacích materiálov tak, aby výučba podľa rozšíreného AI kurikula mohla začať od školského roka 2026/2027.

Tab 3: Hlavné opatrenia na zabezpečenie učebných materiálov

Opatrenie	Popis
Využitie existujúcich zdrojov	vytvorenie centrálného informačného bodu (ai.iedu.sk) pre dostupné učebné materiály (Informatika 2.0, AI deťom, DitEdu, code.org...) do konca roka 2025.
Zabezpečenie nových učebných materiálov	zabezpečenie digitálnych učebných materiálov a pomôcok pre vyučovanie o umelej inteligencii a učenie sa zručnostiam práce s nástrojmi AI pre základné a stredné školy najneskôr do konca prvého štvrťroka 2026.
Lokalizácia vhodných učebných materiálov a pomôcok	v spolupráci s medzinárodnými poskytovateľmi vzdelávacieho obsahu priebežne sprístupňovať pomôcky lokalizované pre potreby vzdelávacieho systému na Slovensku (napr. memorandum o porozumení s Microsoftom).

2.3. Metodické usmernenia pre školy a učiteľov

Integrácia umelej inteligencie vo vzdelávaní prináša nové príležitosti, no zároveň vytvára právne a etické výzvy, ktoré je potrebné riešiť. Žiaci a učitelia sa stretávajú s otázkami ochrany súkromia, vlastníctva obsahu a spravodlivosti hodnotenia. Medzinárodné organizácie, ako UNESCO či OECD, zdôrazňujú nevyhnutnosť zachovania ľudskej autonómie pri rozhodovaní a rovnosti prístupu k AI technológiám.

Učitelia majú byť sprievodcami pri zodpovednom využívaní AI a školy musia garantovať, že používané nástroje sú nielen efektívne, ale aj dôveryhodné, sú využívané transparentne a v súlade s platnými zákonmi. MŠVVaM SR pripraví a bude pravidelne aktualizovať metodické usmernenia pre základné a stredné školy, ktoré pomôžu nastaviť pravidlá pre používanie AI napríklad počas testov, domácich úloh či projektov. Súčasne zabezpečí vzdelávanie učiteľov a žiakov v oblastiach etiky, ochrany údajov (GDPR) a podpory kritického myslenia.

Tab 4: Harmonogram zverejnenia usmernení pre školy

Metodické usmernenie	Termín zverejnenia
Usmernenia pre využívanie AI na základných a stredných školách (pre pedagógov, riaditeľov, žiakov a rodičov)	9 25
Rámec AI kompetencií pre učiteľov	12 25
Etické usmernenia pre pedagógov týkajúce sa používania umelej inteligencie a údajov pri výučbe a vzdelávaní (2. vydanie)	Q1 26
Usmernenia pre pedagógov týkajúce sa boja proti dezinformáciám a podpory digitálnej gramotnosti prostredníctvom vzdelávania a odbornej prípravy (2. vydanie)	Q1 26

Rámec AI kompetencií pre učiteľov

Vypracovanie a zverejnenie rámca kompetencií, ktorý definuje očakávané vedomosti a zručnosti učiteľov pri práci s AI, je predpokladom pre systematické budovanie kapacít v školstve. V súčasnosti absentuje jednotné a prakticky použiteľné vymedzenie toho, čo by mali učitelia ovládať pri výučbe tém súvisiacich s AI, ako aj pri využívaní AI nástrojov či iných digitálnych technológií vo výučbe.

Rámec kompetencií, ktorý MŠVVaM navrhne do konca roka 2025, bude vychádzať z medzinárodnej praxe.⁴ Bude slúžiť ako orientačný bod pre vzdelávacie inštitúcie, ktoré pripravujú učiteľov, pre poskytovateľov profesijného vzdelávania, aj pre tvorcov kurikula a hodnotiacich nástrojov. Umožní lepšie cielenie podpory, systematickú evalváciu pokroku a zamedzí riziku formálneho prístupu, kde je AI vnímaná ako "doplnok", nie ako transformačný nástroj vo vzdelávaní.

Rámec AI kompetencií pre učiteľov

- **Ludsky orientované myslenie:** schopnosť učiť spôsobom, ktorý rešpektuje ľudské práva, podporuje zodpovednosť, kvalitné vzťahy, wellbeing a sociálnu spravodlivosť.
- **Etika AI:** znalosť právnych a regulačných aspektov, princípov transparentnosti, zodpovednosti.
- **Aplikácia a pedagogika:** porozumenie fungovaniu AI, schopnosť integrovať AI do plánovania výučby, hodnotenia, individualizácie a diferenciacie výučby, sledovania pokroku žiakov
- **AI pre profesijný rozvoj:** využívanie AI nástrojov na vlastné vzdelávanie a spoluprácu s kolegami.

⁴ Napríklad **AI Competency Framework for Teachers** (UNESCO, 2024), **Empowering Learners for the Age of AI** (European Commission, OECD, 2025)

2.4. Školenia, podpora škôl

Zavádzanie AI do vzdelávacieho systému naráža na jeden zo zásadných problémov školstva: nedostatok kvalifikovaných učiteľov informatiky a nedostatočnú úroveň digitálnych zručností u učiteľov iných predmetov. V školskom roku 2022/2023 dosahovala odbornosť výučby informatiky na druhom stupni základných škôl len 68,7 % (matematika 92,1 % a slovenský jazyk 97,4 %). Personálne kapacity výrazne ovplyvňujú tempo digitálnej transformácie, schopnosť škôl využívať digitálne technológie, a vyučovanie tém umelej inteligencie.

Udržateľnosť pozície školského digitálneho koordinátora

Pozícia školského digitálneho koordinátora je dôležitá pre dobehnutie dlhu v oblasti digitálnych zručností zamestnancov škôl a zabezpečenie kontinuálneho rozvoja digitálneho vzdelávania. V kontexte zavádzania AI a celkovej digitalizácie školstva ide o rolu, ktorá prepája technologickú, pedagogickú a organizačnú dimenziu zmeny. Jeho hlavnou úlohou je v spolupráci s vedením školy plánovať a koordinovať digitálnu transformáciu školy a poskytovať systematickú podporu učiteľom pri integrácii digitálnych nástrojov do výučby.

Financovanie pozície školského digitálneho koordinátora

V súčasnosti je prostredníctvom NP POP3 financovaných približne 590 úväzkov na 900 školách. Dlhodobým cieľom je dosiahnuť, aby mala každá základná a stredná škola svojho digitálneho koordinátora – s úväzkom zodpovedajúcim veľkosti a potrebe školy. Po ukončení národného projektu v roku 2026 je nevyhnutné vytvoriť udržateľný model financovania tejto pozície. Ten musí byť:

- **predvídateľný** (dlhodobé financovanie bez výpadkov),
- **atraktívny** (konkurencieschopné ohodnotenie a podmienky),
- **účelový** (viazaný na strategické ciele v oblasti digitálneho vzdelávania).

Odhadovaná minimálna potreba výdavkov štátneho rozpočtu predstavuje:

- 21 mil. € v roku 2026/2027 (1 000 škôl),
- 58 mil. € v roku 2038/2039 (2 800 škôl).

Je možné prepojiť postupné zvyšovanie počtu školských digitálnych koordinátorov s ďalšími komponentmi Programu zmien. Napríklad uprednostniť školy, ktoré aktívne zavádzajú AI kurikulum nad rámec povinnej zmeny, prešli optimalizáciou alebo majú vysoký podiel žiakov zo sociálne znevýhodneného prostredia (znižovanie digitálnej priepasti).

Na rozdiel od technickej podpory alebo administrácie má digitálny koordinátor za cieľ meniť spôsob výučby – nie infraštruktúru. Pomáha učiteľom plánovať, využívať a reflektovať digitálne nástroje ako prirodzenú súčasť výučby. Práve táto mentoringová podpora

zabezpečuje, že digitálne vzdelávanie nebude vnímané ako „práca navyše“, ale ako prirodzená cesta k efektívnejšiemu a inkluzívnemu učeniu.

Dôležitosť tejto pozície sa ukazuje najmä v oblastiach:

- **Znižovanie digitálnej priepasti:** podpora škôl s nižšou úrovňou digitálnych zručností.
- **Zvýšenie efektivity investícií:** digitálna technika a nástroje na školách budú reálne využívané v súlade s cieľmi kurikula.
- **Podpora kurikulárnych zmien:** sprevádzanie učiteľov pri zavádzaní nových tém, ako je aktuálne AI, a využívanie AI nástrojov.
- **Zvýšenie motivácie učiteľov:** dostupná a dôveryhodná pomoc na úrovni školy posilňuje odvahu a ochotu učiť sa nové veci.

Profesijný rozvoj zamestnancov školstva

Strategické vzdelávanie učiteľov v oblasti umelej inteligencie sa uskutoční v spolupráci s NIVAM. Využijú sa existujúce iniciatívy (IT Akadémia, DiTEdu, AI Detom), doplnené o dostupné zahraničné kurzy. Po revízii štátneho vzdelávacieho programu bude NIVAM podporovať vzdelávanie podľa nového AI kurikula ako súčasť plnenia úloh rezortu. Finančné prostriedky na vzdelávanie môžu byť čiastočne čerpané z Plánu obnovy a odolnosti SR alebo iných zdrojov EÚ. Certifikácia môže byť požadovaná napríklad pre školských digitálnych koordinátorov, môže sa stať aj súčasťou prípravy budúcich učiteľov.

MŠVVaM SR využije novelizáciu zákona 138/2019, ktorý umožňuje zaviesť dostupné a povinné vzdelávanie zamestnancov škôl aj v oblasti AI a digitálnych zručností, s cieľom spustiť v prvom štvrtroku 2026 jednotný modulárny kurz. Tento kurz bude pripravený v spolupráci s expertmi a NIVAM tak, aby zohľadnil rôznorodú úroveň digitálnych kompetencií učiteľov.

Tab 5: Plánovanie školení a profesijného rozvoja učiteľov

Opatrenie	Popis
harmonogram školení	vypracovať ponuku školení pre zamestnancov škôl v súvislosti so zavádzaním AI kurikula a AI kompetenčného rámca. Pre úspešné spustenie výučby rozšíreného kurikula sa musia školenia začať najneskôr v Q1 2026.
využitie existujúcich kapacít	na zabezpečenie školení využiť kapacity národných inštitúcií ako NIVAM a NCDTV a ďalších.
spolupráca s poskytovateľmi vzdelávacieho obsahu	Posilniť spoluprácu s poskytovateľmi vzdelávacieho obsahu a spoločnosťami, ktoré poskytujú školenia v oblasti AI zručností. Zamerať sa na mikroškolenia, mentoring, online kurzy aj komunitnú výmenu skúseností.

Podpora učiteľov prostredníctvom kompetenčného rámca, udržateľných pozícií a praktického profesijného rozvoja je nevyhnutným predpokladom úspešnej integrácie AI do vzdelávania. Len pripravení a motivovaní učitelia dokážu sprostredkovať žiakom nielen vedomosti o AI, ale aj schopnosť bezpečne a zodpovedne ju využívať v každodennom živote.

2.5. Podpora budúcich učiteľov

Dlhodobý nedostatok digitálnych zručností pedagógov a kvalifikovaných učiteľov informatiky, predstavuje jednu z najväčších výziev aj pre úspešné zavádzanie tém umelej inteligencie do vzdelávania. Okrem posilňovania profesijného rozvoja existujúcich učiteľov je nevyhnutné vytvoriť flexibilné a rýchlo dostupné cesty na doplnenie kvalifikácie, ako aj systémovo podporovať nové študijné programy v oblasti informatiky a AI.

Flexibilné programy rozširujúceho štúdia

Na základe memoranda medzi MŠVVaM SR a Asociáciou pre prípravu a vzdelávanie učiteľov bol v roku 2025 v spustený program rozširujúceho štúdia, ktorý umožní zrýchlené doplnenie kvalifikácie v nedostatkových predmetoch vrátane informatiky.

- **Cieľová skupina:** učitelia pôsobiaci na základných a stredných školách, kde sú predmety vyučované neodborne.
- **Forma podpory:** každá fakulta, ktorá otvorí rozširujúci program daného predmetu, získa fixný príspevok (400 € na semester) za každého účastníka.
- **Financovanie:** na schému je alokovaná suma 2,5 mil. eur, odvodená z odhadu nedostatku učiteľov vybraných predmetov v regiónoch.
- **Parametre štúdia:** bezplatné pre účastníka, maximálna dĺžka 2 roky, flexibilná organizácia výučby (online, cez víkendy, počas prázdnin).

Podpora štúdia učiteľstva informatiky a digitálnych gramotností učiteľov

Program štipendií pre nedostatkové odbory je určený pre študentov pripravujúcich sa na profesie, ktoré chýbajú na trhu práce. Zoznam nedostatkových odborov aktualizuje MŠVVaM SR na základe analýzy trhu práce a konzultácií so zamestnávateľmi. Medzi podporované oblasti patria aj učiteľské smery. Výška štipendia pre študentov je 4 000 eur na akademický rok.

Po dohode s fakultami pripravujúcimi budúcich učiteľov sa Rámec AI kompetencií a rozvoj digitálnych zručností učiteľov stanú podkladom pre obsah učiteľských študijných programov. Cieľom je zabezpečiť, aby absolventi vstupovali do vzdelávacieho prostredia pripravení s vedomosťami a zručnosťami, ktoré sú nevyhnutné pre efektívne využívanie digitálnych nástrojov v pedagogickej praxi. Dôraz bude kladený aj na to, aby AI pomohla v odpútaní sa od vyučovacích stratégií založených na frontálnom vyučovaní a zúžených

memorizačných praktikách smerom k interaktívnym a na žiaka orientovaným formám výučby.

2.6. Podpora ľudských kapacít pre AI na vysokých školách

V rámci posilňovania vysokého školstva a rozvoja ľudských kapacít pre AI MŠVVaM SR podporí v rokoch 2026 – 2029 vznik kompetenčných centier umelej inteligencie na vybraných verejných vysokých školách. Ich cieľom je zabezpečiť systematický rozvoj AI vo vzdelávaní, výskume a riadení inštitúcií, ako aj prepájanie akademickej obce s praxou a spoločnosťou.

Centrá budú podporovať modernizáciu vysokoškolských študijných programov vrátane učiteľských, vývoj otvorených vzdelávacích zdrojov a výskum v oblasti AI. Aktivita je navrhnutá ako súčasť Programu Slovensko s indikatívnou alokáciou 15 mil. eur. Jej výsledkom má byť trvalo udržateľná sieť spolupráce medzi vysokými školami, samosprávami, štátnymi inštitúciami a komerčnou sférou, ktorá posilní výskum, vývoj a zvýši kvalitu vzdelávania v oblasti digitálnych technológií a AI.⁵

Podpora inovatívnych študijných programov

V záujme rozvoja nových zručností bude z prostriedkov európskych fondov vyhlásená výzva na tvorbu inovatívnych vysokoškolských študijných programov v súlade s prioritami Platformy strategických technológií pre Európu (STEP). Pôjde o programy, ktoré v súčasnosti na Slovensku absentujú a ktorých obsahová náplň bude reagovať na potreby trhu práce, inovačného ekosystému a priemyselnej transformácie.

Platforma STEP zahŕňa tri tematické oblasti, pričom prvou sú digitálne technológie. V rámci tejto oblasti bude podporený vznik programov zameraných najmä na AI a jej algoritmy, vysokovýkonnú výpočtovú techniku, cloud computing a edge computing, technológie spracovania a analýzy dát, spracovanie prirodzeného jazyka a rozpoznávanie objektov, technológie na ochranu súkromia.

Podporené programy budú musieť spĺňať kritériá inovatívnosti, interdisciplinarity a prepojenia na prax, vrátane zapojenia partnerov z priemyslu a výskumných organizácií. Cieľom je vytvoriť vzdelávacie ponuky, ktoré nielen doplnia súčasný systém, ale stanú sa impulzom pre jeho modernizáciu.

⁵ Podrobnejšie informácie v kapitole **AI inovácie**



**AI pre
všetkých**

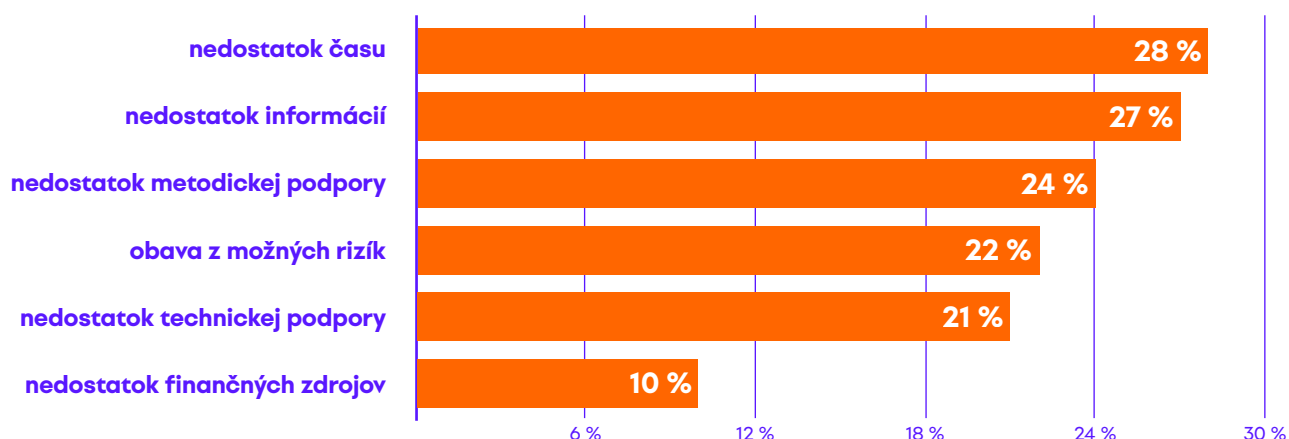
3. AI pre všetkých

Iniciatíva si kladie za cieľ zabezpečiť rovnaký prístup ku kvalitným nástrojom umelej inteligencie pre všetkých žiakov a študentov na Slovensku, bez ohľadu na ich sociálne zázemie, lokalitu školy či aktuálnu vybavenosť. AI sa rýchlo stáva súčasťou vzdelávania, preto je nevyhnutné, aby každá škola mala možnosť túto transformačnú výzvu zvládnuť s primeranou podporou.

Jedným z rizík digitálnej transformácie vzdelávania je prehĺbovanie **digitálnej priepasti** medzi žiakmi a študentmi so sociálne silnejším a slabším rodinným prostredím. Kým niektorí žiaci majú doma prístup k digitálnym technológiám, rodičovskú podporu a stimulujúce prostredie, iní sú odkázaní len na zdroje, ktoré im poskytuje škola. Ak by sa AI nástroje stali dostupnými len pre aktívnejších alebo lepšie vybavených žiakov, existujúce rozdiely by sa mohli ešte viac prehĺbiť.

Správne nastavená vzdelávacia politika, podpora škôl a odstraňovanie vnímaných či faktických bariér môžu túto situáciu zlepšiť. Využitie AI vo vzdelávaní ponúka príležitosť **znižovať nerovnosti**. Vďaka projektom editT a DigiEDU Slovensko do roku 2026 vybaví základné a stredné školy technickou infraštruktúrou, ktorá uľahčuje zavádzanie AI nástrojov. Na tieto investície nadviaže program, ktorý bude cielene riešiť individuálne potreby škôl v oblasti posilnenia schopnosti využívať digitálne technológie (pracovný názov pripravovaného projektu je DigiEDU PRO).

Graf 1: Väčšiemu využitiu AI na školách podľa učiteľov bráni... (Zdroj: Scio Research 2025)



Popri individuálnych rozdieloch medzi žiakmi je rovnako dôležité systematicky pomáhať školám dosahovať uspokojivý štandard využívania moderných technológií. Niektoré školy a učitelia už v súčasnosti samostatne a inovatívne zavádzajú AI do vyučovania, vytvárajú

vlastné metodické postupy, zapájajú sa do rôznych iniciatív a pilotujú nové prístupy. Tieto školy treba **aktívne podporovať**, vytvárať im priestor pre ďalší rozvoj a poskytnúť flexibilné nástroje, ktoré im umožnia pokračovať v rozširovaní a zdieľaní digitálnych inovácií.

Na druhej strane existujú pedagógovia a školy, ktoré nemajú dostatok informácií, skúseností alebo motivácie, aby transformáciu zvládli samostatne. Pedagógovia môžu pociťovať obavy z nových technológií, nedôveru voči AI nástrojom alebo nevidia priamy úžitok z ich implementácie. Takýmto školám a pedagogickým kolektívom je potrebné **cielene pomáhať**, prostredníctvom digitálneho koordinátora, vybavenia, poradenstva, mentoringu, školení a strategickej komunikácie zameranej na budovanie dôvery.

Tab 6: Hlavné opatrenia iniciatívy AI pre všetkých

Opatrenie	Popis
Podpora lokalizácie a využívania existujúcich AI nástrojov	MŠVVaM SR aktívne vyhľadáva a buduje strategické partnerstvá s globálnymi poskytovateľmi AI riešení. Cieľom je zabezpečiť technologicky vyspelé, bezpečné a pedagogicky vhodné nástroje, ktoré budú dostupné pre školy na Slovensku.
Využívanie medzinárodnej spolupráce na pilotovanie a testovanie AI nástrojov	Slovensko sa bude zapájať do nadnárodných iniciatív v rámci OECD či EÚ v oblasti vývoja, pilotného testovania a využívania AI nástrojov pre vzdelávanie.
Systematická podpora vývoja AI nástrojov vhodných pre vzdelávací systém	Vytvorenie dlhodobej dotačnej schémy, pomocou ktorej bude MŠVVaM SR systematicky podporovať vývoj, overovanie a šírenie AI nástrojov určených na vzdelávanie, podporu škôl a učiteľov.
Vytvorenie platformy pre AI vo vzdelávaní a aktualizácia databázy vhodných nástrojov	Databáza ako súčasť platformy ai.iedu.sk bude slúžiť ako overený zdroj informácií pre riaditeľov, učiteľov a školských koordinátorov, ktorí hľadajú vhodné riešenia na podporu výučby, hodnotenia, administratívy a podobne.
AI voucher pre školy	Nástroj na finančnú podporu škôl určený na využívanie AI nástrojov. Schéma financovania zabezpečí distribúciu zdrojov, zároveň umožní školám rozhodovať, ktoré nástroje najviac vyhovujú ich potrebám.

3.1. Podpora lokalizácie AI nástrojov

MŠVVaM SR bude aktívne vyhľadávať a rozvíjať strategické partnerstvá s poprednými globálnymi poskytovateľmi AI riešení v oblasti vzdelávania. Cieľom partnerstiev je zabezpečiť, aby školy mali prístup k moderným a bezpečným nástrojom a technológiám. Spolupráca umožní prenos pokročilých technológií, vzájomnú výmenu skúseností a dobrých príkladov efektívneho a zodpovedného využívania umelej inteligencie vo vzdelávaní.

Dôležitou súčasťou týchto partnerstiev bude dôraz na lokalizáciu AI nástrojov – nielen jazykovú, ale aj legislatívnu a pedagogickú. AI riešenia musia byť prispôsobené slovenskému jazyku (prípadne jazyku národnostných menšín), v súlade s domácimi právnymi normami a reflektovať špecifiká slovenského kurikula, metodiky výučby a

reálnych potrieb učiteľov a žiakov. Len tak možno zabezpečiť ich bezpečné, zrozumiteľné a efektívne využívanie v každodennej školskej praxi.

Prínosy pre podporu rovnakého prístupu:

- **Zníženie jazykovej bariéry:** lokalizácia zabezpečí, že aj školy, pedagógovia a žiaci s jazykovou bariérou budú môcť plnohodnotne využívať moderné AI nástroje.
- **Zosúladenie s kurikulumom:** prispôbenie obsahu slovenskému vzdelávaciemu systému umožní využitie v každej škole.
- **Bezpečné využívanie:** súlad nástrojov s domácou a európskou legislatívou zvýši dôveru a zníži obavy menej skúsených škôl.
- **Štandardizovaná dostupnosť:** vďaka partnerstvám majú všetky školy rovnaký prístup, čím sa znižujú rozdiely medzi školami.

Memorandum o porozumení so spoločnosťou Microsoft (júl 2025)

Príkladom úspešného partnerstva je dohoda o spolupráci so spoločnosťou Microsoft uzatvorená v júli 2025. Táto spolupráca nadväzuje na projekt DigiEDU, prostredníctvom ktorého získali všetci žiaci, študenti a učitelia na Slovensku licencie balíka Office 365 A3. Rozšírené partnerstvo má za cieľ testovať, vyhodnocovať a implementovať inovatívne AI nástroje, ktoré podporia výučbu, učenie sa žiakov aj študentov a administratívne procesy na všetkých stupňoch vzdelávacieho systému.

- **Podpora učiteľov pomocou AI nástrojov:** preskúmanie možností rozšíreného prístupu k nástrojom ako Microsoft Copilot pre pedagogický zbor;
- **Lokalizácia AI nástrojov do slovenského jazyka:** výber relevantných vzdelávacích riešení a ich sprístupnenie v národnom prostredí;
- **Lokalizácia AI lekcí v Minecraft Education:** preklad tematických modulov, lekcí a metodických príručiek pre učiteľov;
- **Spolupráca na vývoji pilotného AI asistenta pre učiteľov:** nástroj na podporu každodenných činností pedagógov;
- **Spoločné školenia a workshopy:** webináre a školenia pre učiteľov o praktickom využití nástrojov ako Copilot a Minecraft vo vzdelávaní.

3.2. Medzinárodná spolupráca

Slovensko sa od roku 2025 aktívne zapája do nadnárodných iniciatív v oblasti AI vo vzdelávaní, najmä v spolupráci s OECD a EÚ. Tento prístup prináša viacero významných výhod. Kľúčovou výhodou je zdieľanie nákladov spojených s výskumom, vývojom a testovaním nových nástrojov. Spoločné projekty umožňujú prístup k moderným technológiám, odborným znalostiam a dôkladným evalvačným procesom, čím sa výrazne zvyšuje kvalita, bezpečnosť a dôveryhodnosť zavádzaných riešení.

Tab 7: Testovanie AI nástrojov v rámci OECD s účasťou SR⁶

Projekt	Popis
OECD Curriculum Analyser	Fáza I sa zameriava na integráciu AI asistenta ako podporného nástroja pre učiteľov pri analýze ŠVP, učebných osnov, príprav na hodiny a spätnej väzbe k nim. Fáza II sa sústreďí na monitorovanie využívania nástroja, analýzu rozhodovacích vzorcov učiteľov a mapovanie ich profesijných potrieb.
The Power of Feedback	AI tútor na podporu vyučovania matematiky určený na diagnostiku chýb, sledovanie pokroku žiakov a poskytovanie spätnej väzby v prirodzenom jazyku. Systém je navrhnutý tak, aby zabezpečil transparentnosť a flexibilitu výskumu naprieč zapojenými krajinami.

Ďalšou výhodou je výmena skúseností s krajinami, ktoré riešia podobné výzvy – napríklad ako efektívne podporovať učiteľov, znižovať digitálnu priepasť medzi žiakmi alebo implementovať etické rámce pre využívanie AI. Slovensko sa môže inšpirovať úspešnými politikami zo zahraničia, a zároveň prispievať vlastnými skúsenosťami, inováciami a poznatkami. Medzinárodné partnerstvá posilňujú odborné kapacity inštitúcií zapojených do digitálnej transformácie školstva.

Medzinárodná spolupráca poskytuje analytickú a validačnú podporu, ako napríklad možnosť testovať nástroje v rôznych krajinách, porovnávať výsledky a overovať ich v odlišných kontextoch. To zvyšuje spoľahlivosť hodnotení a umožňuje lepšie rozhodovanie pri výbere technológií vhodných pre vzdelávací systém. Slovensko sa týmto spôsobom stáva súčasťou globálneho ekosystému inovácií v oblasti AI vo vzdelávaní, čo výrazne posilňuje jeho schopnosť strategicky, odborne a zodpovedne reagovať na súčasné aj budúce technologické výzvy.

Prínosy pre podporu rovnakého prístupu:

- **Prístup k overeným riešeniam:** testovanie nástrojov v rámci OECD a EÚ znižuje riziko, že menej skúsené školy siahnu po neefektívnych či nevhodných technológiách.
- **Zdieľanie skúseností:** školy, ktoré sú lídrami v inováciách, môžu v rámci projektov odovzdávať know-how menej skúseným školám.
- **Finančná úspora:** spoločné financovanie výskumu a vývoja nástrojov znižuje potrebu, aby každá škola hľadala a platila riešenia samostatne.

⁶ Podrobnejšie informácie o testovaných nástrojoch v kapitole **Podpora učiteľov, učenie na mieru**

3.3. Podpora vývoja AI nástrojov

Okrem adaptácie globálnych nástrojov bude Slovensko podporovať vývoj vlastných riešení, ktoré budú zodpovedať potrebám vzdelávacieho systému. Aj keď mnohé dostupné nástroje ponúkajú vysokú technologickú úroveň, nemusia byť priamo kompatibilné so slovenským kurikulumom či pedagogickými prístupmi, respektíve ich metódy nie sú dostatočne overené. Podpora domáceho vývoja umožní reagovať na požiadavky učiteľov a škôl, prispôbovať nástroje na základe spätnej väzby z praxe a zabezpečiť ich súlad s hodnotami, ktoré sú pre slovenské školstvo kľúčové.

Vytvorenie dotačnej schémy na podporu vývoja, testovania a šírenia AI nástrojov pre vzdelávanie umožní budovať domácu kapacitu a inovačný potenciál. Schéma prepojí školy, výskumné inštitúcie, neziskový a súkromný sektor do spoločných projektov, podporí riešenia prispôbované slovenskému prostrediu (napríklad pre personalizáciu výučby alebo pomoc znevýhodneným žiakom a zabezpečí odbornú koordináciu a smerovanie inovácií v súlade so vzdelávacími politikami.

Vývoj vlastných AI riešení vytvorí priestor na budovanie znalostného potenciálu a posilní digitálnu suverenitu Slovenska. Vzdelávací systém sa tak nemusí spoliehať iba na zahraničné platformy a pravidlá, ale môže byť aktívnym tvorcom vlastných riešení a dokonca aj partnerom pre krajiny s podobnými potrebami a výzvami. Takýto prístup prispeje nielen k vyššej konkurencieschopnosti Slovenska, ale aj k zabezpečeniu udržateľnosti, transparentnosti a dôvery v AI v školstve.⁷

Prínosy pre podporu rovnakého prístupu:

- **Riešenia na mieru:** vývoj nástrojov, ktoré zohľadňujú špecifické potreby škôl (napríklad podpora žiakov so špeciálnymi potrebami), môže vyrovnať štartovacie podmienky.
- **Digitálna nezávislosť:** školy nie sú závislé len od zahraničných a komerčných platforiem, ktoré nemusia byť cenovo dostupné pre všetkých.
- **Priame zapojenie škôl:** spolupráca na vývoji motivuje školy a umožňuje im ovplyvniť funkcionality tak, aby slúžili aj menej digitálne vyspelým prostrediam.
- **Dlhodobá udržateľnosť:** nástroje vyvinuté na Slovensku môžu byť lacnejšie, dlhodobo udržiavané a aktualizované podľa potrieb, čo uľahčí ich širšie nasadenie.

3.4. Platforma pre AI, databáza vhodných nástrojov

Praktickým krokom k zabezpečeniu rovnakého a jednoduchého prístupu bude vytvorenie platformy pre AI vo vzdelávaní a priebežne aktualizovanej databázy odporúčaných AI nástrojov vhodných pre slovenský vzdelávací systém. Platforma začne vznikať od jesene

⁷ Podrobnejšie informácie v kapitole **AI inovácie**

2025 na [portáli ai.iedu.sk](https://portali.ai.iedu.sk) a poslúži ako spoľahlivý priestor na výmenu skúseností a zdroj informácií pre riaditeľov, pedagógov a školských digitálnych koordinátorov, ktorí hľadajú priestor na riešenia pre podporu výučby, zníženie administratívnej záťaže alebo iné vzdelávacie potreby.⁸

Vďaka platforme sa odstránia viaceré bariéry, ktoré učitelia označili ako prekážky pri zavádzaní AI: nedostatok času na hľadanie a porovnávanie nástrojov, nedostatok informácií, absencia metodologickej podpory či obavy z možných rizík. Dôraz na pedagogickú hodnotu, účinnosť nástrojov a informácie o ich súlade so vzdelávacími a etickými štandardmi pomôžu školám a učiteľom získať prehľad a využívať nové technológie vo výučbe s väčšou istotou.

Pravidelná aktualizácia zabezpečí, že školy budú mať neustály prístup k najnovším a najvhodnejším riešeniam v rýchlo sa meniacom prostredí. Tým sa zníži riziko technologického zaostávania a zvýši sa kvalita implementácie umelej inteligencie v školách na Slovensku.

Prínosy pre podporu rovnakého prístupu:

- **Odstránenie informačnej nerovnosti:** všetky školy majú prístup k odporúčanému zoznamu nástrojov, metodikám a príkladom použitia.
- **Úspora času a energie učiteľov:** centrálné spracované odporúčania pomáhajú aj školám s menšími kapacitami vybrať vhodné riešenia.
- **Zvýšenie bezpečnosti:** nástroje v databáze prechádzajú overovaním napríklad z hľadiska súladu s GDPR, čo chráni školy s nižšími digitálnymi zručnosťami.
- **Zdieľanie dobrej praxe:** menej skúsené školy sa môžu inšpirovať úspešnými implementáciami, čím sa zrýchľuje ich digitálny rozvoj.

3.5. AI voucher pre školy

AI voucher pre školy je schéma, ktorá poskytne flexibilnú finančnú podporu školám na využívanie nástrojov umelej inteligencie. Každá škola má iné potreby, výzvy a priority – niektoré môžu AI využívať na prípravu hodín, iné na podporu žiakov so špeciálnymi potrebami alebo na zníženie administratívnej záťaže. Pomocou AI voucherov školy môžu samy rozhodnúť, ako najlepšie využiť dostupné zdroje.

Okrem centrálne riadeného prístupu je dôležité podporovať iniciatívy priamo zo škôl. Oblasť AI sa veľmi rýchlo mení – vznikajú nové nástroje a vzdelávacie riešenia, ktoré ešte nemusia byť súčasťou centrálnej ponuky. AI voucher umožní školám testovať a využívať

⁸ Podrobnejšie informácie v Prílohe I **Manažment zmeny**

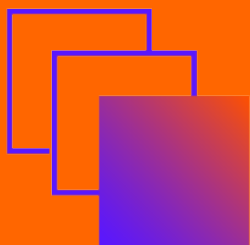
nové nástroje podľa vlastného uváženia. Tento prístup podporí digitálne inovácie priamo zo škôl a zapojí učiteľov ako aktívnych tvorcov zmien, nielen ich príjemcov.

Systém AI voucherov MŠVVaM SR overí v rámci **Národného projektu AI vo vzdelávaní**, ktorý bude okrem iného zameraný na výskum využívania nástrojov umelej inteligencie na základných a stredných školách s dôrazom na podporu škôl v menej rozvinutých regiónoch a škôl s vyšším podielom znevýhodnených žiakov.⁹

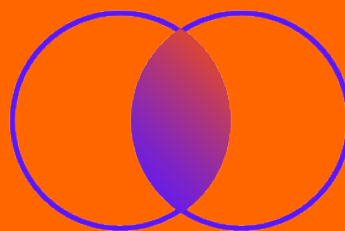
Prínosy pre podporu rovnakého prístupu:

- **Priama finančná podpora:** umožňuje aj školám s obmedzeným rozpočtom testovať a zavádzať AI riešenia podľa vlastných potrieb.
- **Flexibilita využitia:** školy môžu zvoliť riešenia, ktoré im najviac pomôžu vyrovnať sa s vlastnými slabosťami (napr. podpora pre žiakov so ŠVVP, administratívne nástroje).
- **Podpora inovácií zdola:** aj malé školy môžu experimentovať a prinášať inovatívne prístupy, ktoré sa následne môžu šíriť na národnej úrovni.
- **Motivácia k adopcii AI:** finančná podpora odstraňuje vstupnú bariéru pre školy, ktoré by inak neboli schopné alebo ochotné investovať do nových technológií.

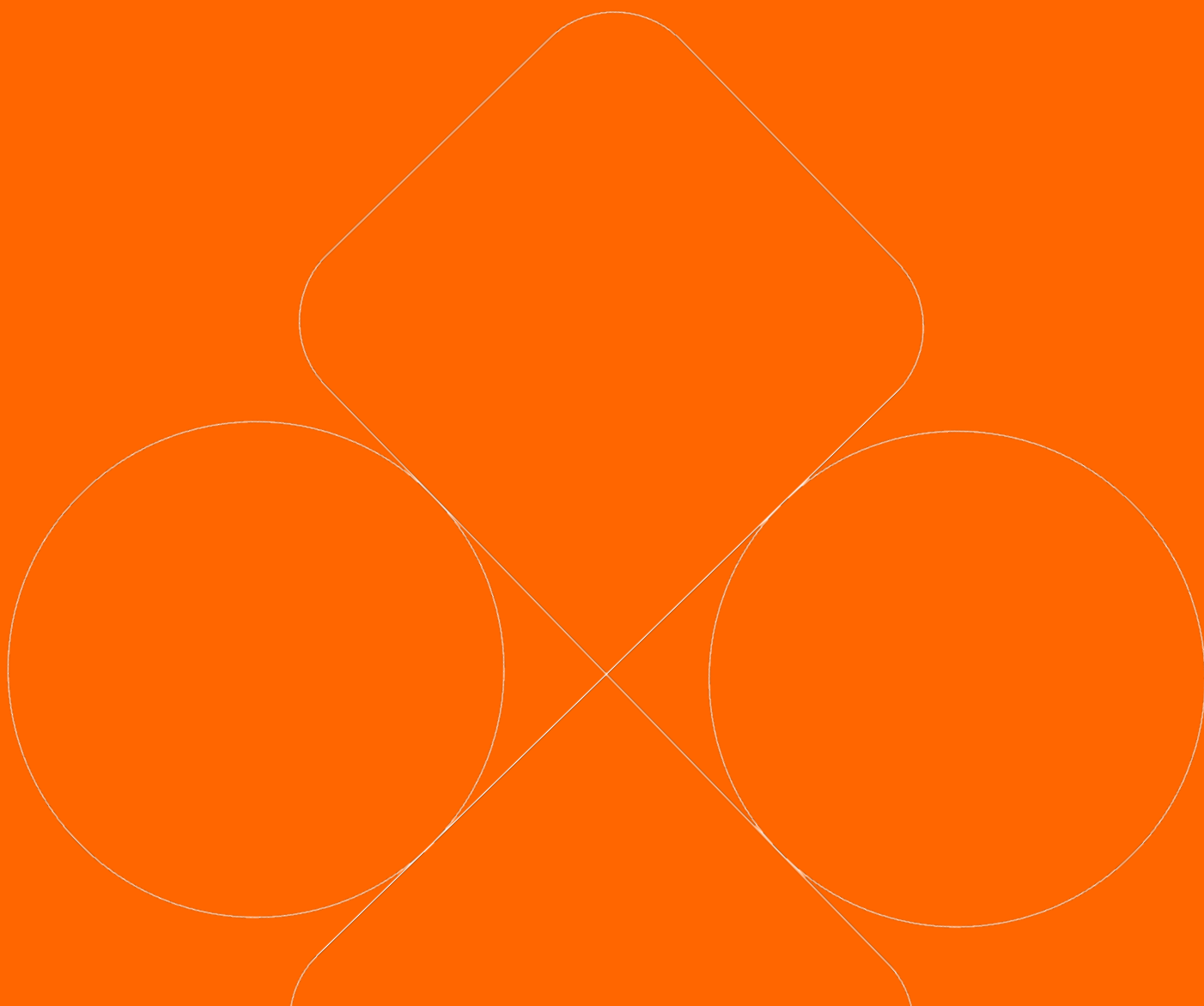
⁹ Podrobnejšie informácie v kapitole **AI inovácie**



**Podpora
učiteľov**



**Učenie
na mieru**

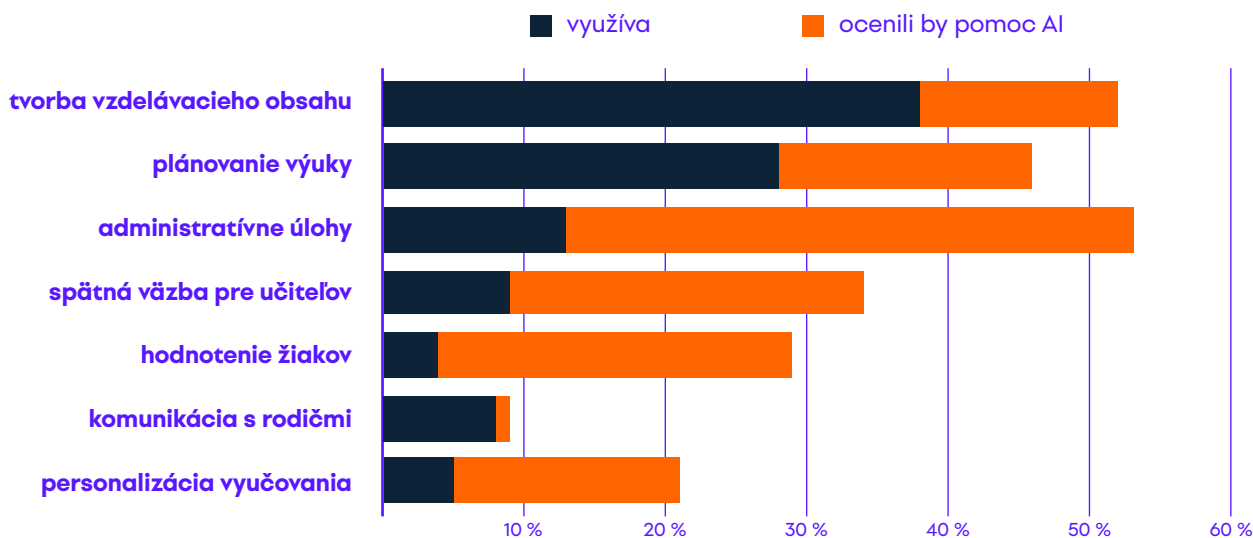


4. Podpora učiteľov, učenie na mieru

Pedagogickí, odborní a riadiaci zamestnanci čelia pretrvávajúcim výzvam, napríklad administratívnej záťaži, nedostatku času a nástrojov na poskytovanie cielenej podpory pre jednotlivých žiakov alebo sledovanie ich pokroku. Príliš uniformný prístup k výučbe, nedostatočná podpora a spätná väzba negatívne ovplyvňujú motiváciu a výsledky žiakov. Využitie AI na automatizáciu administratívnych úloh, adaptívne učenie a inteligentnú spätnú väzbu môže učiteľom a školám pomôcť tieto výzvy riešiť.

Implementácia nástrojov pedagogickej podpory na báze AI predstavuje pre školstvo na Slovensku **praktickú príležitosť** na zmiernenie existujúcich problémov a podporu zmien vo vzdelávaní, napríklad kurikulárnej reformy. Automatizácia rutinných činností či nástroje na hodnotenie a spätnú väzbu môžu odľahčiť učiteľov od administratívnej záťaže a umožniť im, aby sa viac venovali kvalitnej pedagogickej práci a individuálnemu prístupu k žiakom. Využívanie možností nástrojov AI je aj v súlade s postupným presunom roly učiteľa z poskytovateľa informácií na sprievodcu výchovou a vzdelávaním.¹⁰

Graf 2: Učitelia na Slovensku vidia potenciál využitia AI (Zdroj: Scio Research 2025)



Úspešné zavedenie umelej inteligencie do pedagogického procesu si vyžaduje **dôsledné rešpektovanie** etických a právnych princípov. Pozornosť treba venovať transparentnosti rozhodovania AI systémov, ochrane osobných údajov, ako aj zachovaniu ľudského dohľadu nad využívaním technológií. Nevyhnutnou súčasťou implementácie je komplexná podpora učiteľov prostredníctvom profesionálneho rozvoja a metodickej a technickej podpory.

¹⁰ Koncepčné zmeny v štátnom vzdelávacom programe

Plán nemá ambíciu nahrádzať kvalitné AI nástroje dostupné na trhu, považuje ich za dôležitú súčasť vzdelávacieho ekosystému. Vývoj bude orientovaný na oblasti, v ktorých existujú **špecifické potreby** a ktoré trh aktuálne nepokrýva – napríklad v rámci podporných opatrení pre vybrané skupiny žiakov a študentov. Nástroje AI musia byť vyvíjané a využívané tak, aby pomáhali pedagógom a podporovali realizáciu vzdelávacích reforiem. Integrácia AI by zároveň mala zvyšovať efektívnosť, adresnosť a spoľahlivosť prijímaných rozhodnutí, a nie byť len ďalším digitálnym nástrojom bez jasného rámca a účelu.

MŠVVaM SR bude pri rozvoji AI vo vzdelávaní kombinovať centrálny riadený prístup prostredníctvom národných politík, strategických partnerstiev a vývoja nástrojov s prístupom založeným na podpore iniciatív podľa lokálnych potrieb, ktorý umožní učiteľom a školám aktívne testovať, hodnotiť a spoluvytvárať konkrétne riešenia. Tento **dvojúrovňový model** zabezpečí strategickú koordináciu a poskytne priestor pre pedagogickú kreativitu, experimentovanie a profesijný rast v školskom prostredí.¹¹

4.1. Oblasť využitia AI nástrojov: podpora učiteľov

Víziou pedagogickej podpory založenej na AI je vytvorenie dynamického vzdelávacieho prostredia, v ktorom učitelia môžu efektívne reagovať na individuálne potreby žiakov a študentov. Automatizáciou administratívnych činností a využívaním AI nástrojov na hodnotenie, plánovanie výučby či monitorovanie študijného pokroku sa uvoľní priestor pre zmysluplnejšie interakcie pedagógov so žiakmi a študentmi a inovatívne formy výučby.

Tab 8: Zásady využitia AI nástrojov na podporu učiteľov

Zásada	Popis
zameranie na opakujúce sa úlohy	AI nástroje by mali prioritne riešiť časovo náročné činnosti, ako sú tvorba podkladov na vyučovanie, hodnotenie a príprava dokumentov.
podpora pedagogických a odborných zamestnancov	AI má dopĺňať prácu pedagogických a odborných zamestnancov a posilňovať ich tvorivú rolu pri vyučovaní, za kvalitu práce spojenej s výučbou je naďalej plne zodpovedný človek.
škálovateľnosť a personalizácia	Využitie AI umožňuje školám nasadiť adaptívne vzdelávacie systémy, ktoré podporujú diferenciaciu, individuálne učenie a spätnú väzbu.
podpora inovácií cez pilotné projekty	Realizácia pilotných projektov je potrebná na overenie efektivity nových AI nástrojov, minimalizáciu rizík a výmenu skúseností a dobrej praxe.
transparentnosť a etika	Prijatie AI vyžaduje dokumentáciu rozhodovacích procesov, ľudský dohľad a etické pravidlá.
aktívne zapojenie pedagógov	Zavádzanie AI riešení musí sprevádzať profesijný rozvoj pedagógov a ich účasť na tvorbe, testovaní a prispôbovaní nástrojov.

¹¹ Podrobnejšie informácie o podpore dostupnosti AI nástrojov v kapitole **AI pre všetkých**

Automatizované opakujúce sa úlohy

Umelá inteligencia dokáže odbremeniť učiteľov od administratívnych úloh tým, že pomáha s opakujúcimi sa činnosťami, ako sú vyhodnocovanie testov a заданий, plánovanie výučby, sledovanie dochádzky, či riadenie triednej logistiky. AI nástroje zároveň analyzujú dáta, identifikujú trendy a poskytujú pedagógom podklady pre lepšie rozhodovanie. Umožňujú im venovať viac času interakciám so žiakmi a študentmi, zlepšovať kvalitu výučby a spätnej väzby. Príklady efektívneho využitia AI zahŕňajú nástroje ako VILLE¹², chatboty a inteligentní asistenti.

Príprava na vyučovanie

AI nástroje zásadným spôsobom pomáhajú meniť prístup pedagógov k tvorbe, prispôbovaniu a správe vzdelávacieho obsahu tým, že automatizujú hľadanie, analýzu a personalizáciu učebných materiálov podľa potrieb študentov a učebných štandardov. Tieto nástroje využívajú algoritmy strojového učenia na dopĺňanie medzier v podkladoch a navrhujú doplnkové zdroje, čím nielen šetria čas, ale aj zabezpečujú, že učebné materiály a prípravy na vyučovaciu hodinu sú kvalitné a prispôbolené individuálnym potrebám žiakov.¹³

Profesionálny rozvoj a podpora školení

Implementácia AI platforiem zameraných na profesionálny rozvoj umožňuje učiteľom prístup k personalizovaným školiacim modulom, ktoré reflektujú ich individuálne potreby a oblasti ďalšieho rastu. Tieto systémy analyzujú výkon pedagógov a odporúčajú relevantné vzdelávacie aktivity, čím zabezpečujú cielený rozvoj v súlade s ich profesionálnymi cieľmi. Pri nasadzovaní týchto riešení je však potrebné dôsledne zabezpečiť autonómiu pedagógov, transparentnosť rozhodovania a starostlivo riešiť etické otázky, aby sa predišlo predsudkom a zachovala sa dôvera učiteľov voči technológiám.

Kolaboratívne vzdelávacie prostredie

Nástroje využívajúce AI zlepšujú možnosti spolupráce medzi žiakmi a študentmi tým, že podporujú efektívnu komunikáciu, zdieľanie dokumentov a prácu v reálnom čase. Prostredníctvom analýzy skupinovej dynamiky dokážu pomôcť optimalizovať tímovú prácu podľa schopností žiakov a študentov, čím sa zabezpečí kvalitná a vyvážená spolupráca. Okrem toho podporujú vzájomné hodnotenie a poskytovanie konštruktívnej spätnej väzby, pomáhajú identifikovať časté chyby či nedorozumenia, a tým podporujú aktívne učenie medzi rovesníkmi a kultúru neustáleho rozvoja.

Podpora riadiacich zamestnancov v administratíve a manažmente

V rámci podpory zavádzania AI do škôl bude podporené vytváranie priestoru pre vzájomné prepájanie a zdieľanie dobrej praxe medzi riadiacimi zamestnancami škôl, najmä v oblasti

¹² <https://educationalliancefinland.com/products/ville>

¹³ Napríklad <https://www.magicschool.ai/>

využívania dostupných AI nástrojov na zefektívnenie riadenia a zjednodušenie či automatizáciu administratívnych procesov. MŠVVaM SR zabezpečí, aby riadiace tímy mali informácie o odporúčaných riešeniach a bude ich podporovať, či už formou odborných podujatí online, na regionálnej úrovni, alebo prostredníctvom platformy.

4.2. Oblasti využitia AI nástrojov: učenie na mieru

AI otvára nové príležitosti na podporu individualizácie vzdelávania, cielenú pomoc pri učení a efektívny tútoring. Nástroje založené na AI umožňujú personalizované plánovanie študijných aktivít podľa schopností a preferencií žiakov a študentov. Pri správnom využití podporujú rozvoj sebareflexie, kritického myslenia, samostatnosti, zvedavosti, či schopnosti plánovať vlastné učenie. Zároveň môžu poskytovať okamžitú spätnú väzbu, identifikovať oblasti pre zlepšenie a pomáhať učiteľom reagovať na vzdelávacie potreby jednotlivcov.

Pri využívaní technológií je však nevyhnutné postupovať obozretne a starostlivo posudzovať ich vhodnosť a spoľahlivosť. Práca so žiakmi a študentmi prináša najvyššie riziko v prípade zaujatosti, chýb v algoritmoch alebo nesprávnych interpretácií výstupov AI systémov.

Tab 9: Zásady využitia AI nástrojov určených pre žiakov a študentov

Zásada	Popis
pilotovanie pred plošným nasadením	Nástroj určený na priame využitie žiakmi a študentmi bude pred nasadením vždy prechádzať fázou pilotného overovania.
dôraz na meranie účinnosti	Hodnotenie nebude zamerané iba na výsledky žiakov, ale aj na kvalitu vyučovacieho procesu, užívateľskú skúsenosť a prínos pre výučbu.
zohľadnenie širších dopadov	Súčasťou hodnotenia bude analýza miery porozumenia obsahu, emocionálnej odozvy a vplyvu na duševné zdravie žiakov.
bezpečnosť a ochrana súkromia	Každý nástroj musí prísne spĺňať štandardy ochrany osobných údajov v súlade s GDPR a AI Act, zaistiť digitálnu bezpečnosť používateľov.
pedagogická opodstatnenosť	AI nástroje nesmú zvyšovať záťaž učiteľov – ich cieľom je podporiť kvalitu výučby a znižovať zaťaženie, nie nahrádzať učiteľa alebo komplikovať mu prácu.
zodpovednosť, transparentnosť, etika	Implementáciu nástrojov sa bude riadiť prísnyimi pravidlami, bude ju sprevádzať otvorená komunikácia o rizikách a prínosoch pre školy, žiakov, rodičov.

Personalizácia vzdelávania

Umelá inteligencia ponúka možnosť individualizovať proces učenia, keďže umožňuje prispôbiť vzdelávacie materiály a metódy potrebám, schopnostiam a preferenciám každého žiaka a študenta. Tieto nástroje dokážu poskytnúť dáta o výkone a pokroku, identifikovať silné stránky a oblasti, ktoré vyžadujú pozornosť, a zároveň poskytovať okamžitú spätnú väzbu. AI asistenti a tútoringové systémy podporujú kreativitu, inovatívne

myslenie a samostatnosť žiakov a študentov tým, že im ponúkajú personalizovaný obsah a pomáhajú pedagógom včas reagovať na vzdelávacie potreby každého žiaka.

Interaktívna podpora učenia

AI platformy prinášajú do vzdelávania interaktívne prvky, ako sú hry, kvízy a praktické cvičenia, ktoré zvyšujú angažovanosť a motiváciu žiakov a študentov. Tieto systémy nielen podporujú aktívnu účasť v procese učenia, ale aj poskytujú priebežnú spätnú väzbu a informácie o pokroku, čím im pomáhajú udržať zameranie na stanovené vzdelávacie ciele. Vďaka interaktívnym nástrojom sa výučba stáva pútavejšou a dynamickejšou, čo môže mať pozitívny vplyv na výsledky a celkovú spokojnosť žiakov a študentov.

4.3. Pilotné iniciatívy

V rokoch 2025 a 2026 MŠVVaM SR spustí pilotné overovanie nástrojov umelej inteligencie, zameraných na podporu pedagogických procesov a vzdelávania. Pilotné iniciatívy majú za cieľ otestovať praktickú využiteľnosť, efektivitu a prínosy AI riešení priamo v školskom prostredí. Na základe získaných výsledkov a spätnej väzby od pedagógov a žiakov ministerstvo rozhodne o širšom zavedení úspešných nástrojov do vzdelávacieho systému.

The Power of Feedback

Organizácia: OECD

Cieľ projektu: Medzinárodná štúdia, ktorej cieľom je zhodnotiť, ako sa žiaci učia pomocou platforiem využívajúcich generatívnu AI na poskytovanie formatívnej spätnej väzby.

Trvanie projektu: 2025 – 2027

Kategória projektu: učenie na mieru

Popis projektu: V rámci projektu PISA bude vyvinutý nový modul zameraný na matematiku. Vzniká v spolupráci s Vanderbilt University. Modul identifikuje chyby žiakov, priebežne aktualizuje správy o ich pokroku a poskytuje podporu a spätnú väzbu prostredníctvom virtuálneho AI asistenta. Žiaci s ním komunikujú v prirodzenom jazyku a dostávajú pomoc pri riešení úloh aj odpovede na svoje otázky.

Matematický modul sa orientuje na učivo určené pre žiakov 4. a 5. ročníka základnej školy. Obsah bude štandardizovaný medzinárodným mapovaním učebných osnov, aby bol relevantný pre všetky zapojené krajiny. Úlohy sa budú skladať zo sekvencií približne desiatich cvičení so zvyšujúcou sa náročnosťou. Modul bude dostupný v dvoch variantoch: s aktívnou podporou AI tútora, alebo bez nej, kde spätnú väzbu poskytne učiteľ po dokončení úloh. Učitelia získajú prehľadné súhrnné metriky výkonu žiakov, ktoré môžu využiť na ďalšiu individuálnu podporu.

Curio

Organizácia: Scio Research

Cieľ projektu: Overiť účinnosť AI nástroja na podporu rozvoja mäkkých zručností žiakov, ich kľúčových kompetencií a chuti objavovať prostredníctvom randomizovanej štúdie. Vytvoriť pre školy metodiku na využitie nástroja vo výuke.

Trvanie projektu: 2025 – 2027

Kategória projektu: učenie na mieru

Popis projektu: Projekt sa zameriava na podporu vzdelávania žiakov 8. ročníka ZŠ prostredníctvom interaktívnej platformy, ktorú žiaci používajú priamo vo výuke pod vedením učiteľa ako aj pri domácej príprave. Platforma prepája individuálne a skupinové učenie so zameraním na spoločenskovedné a prírodovedné predmety. Kľúčovým prvkom je AI tútor v podobe chatbota, ktorý podporuje aktívne vyhľadávanie informácií, hlbšie preskúmavanie tém, kladenie otázok, rozvoj metakognície a zdravý postoj k chybám.

Motivačné prvky zahŕňajú gamifikáciu – personalizované avatary, odmeny a výzvy, ktoré žiaci plnia. Súčasťou platformy sú aj bezpečnostné opatrenia, ako filtre na nevhodný obsah, archivácia incidentov a mechanizmy ich hlásenia. Etické a komunikačné hranice AI tútora sú jasne definované s cieľom zabrániť nevhodným interakciám, ako je napríklad vytváranie citových väzieb medzi žiakom a AI chatbotom.

OECD Curriculum Analyser

Organizácia: OECD

Cieľ projektu: Integrovat AI asistenta na podporu učiteľov pri analýze učebných osnov, príprave hodín a poskytovaní spätnej väzby k výučbe.

Trvanie projektu: 2025 – 2027

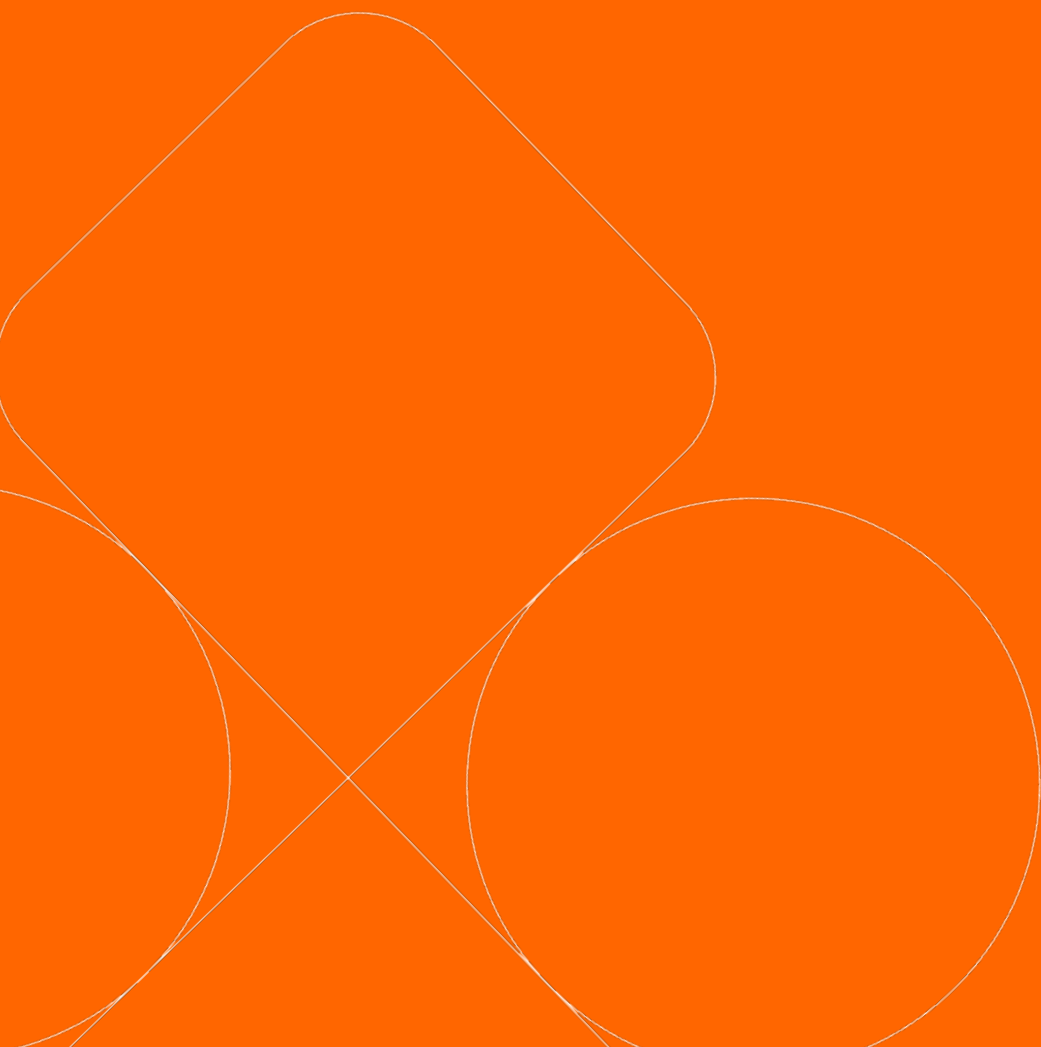
Kategória projektu: podpora učiteľov

Popis projektu: Cieľom projektu je podporiť zodpovednú a efektívnu integráciu AI do kurikulárnej reformy. Projekt sa zameriava na analýzu začlenenia kompetencií 21. storočia, medzipredmetových väzieb a kľúčových pojmov do učebných plánov. Nástroj bude mať tri hlavné funkcie: AI sprievodcu kurikulumom, asistent pre učiteľov (vrátane spätnej väzby k plánovanej výučbe) a analytického partnera na sledovanie rozhodovacích procesov.

Projekt kladie dôraz na etiku, bezpečnosť dát, inklúziu a ochranu autonómie učiteľa. Súčasťou návrhu sú opatrenia proti skresleniam v AI výstupoch. Výsledkom má byť nástroj, ktorý pomôže reformovať kurikulum transparentným a pedagogicky hodnotným spôsobom a posilní rozhodovanie učiteľov.



Lepšie riadenie vzdelávania



5. Lepšie riadenie vzdelávania

Umelá inteligencia má potenciál modernizovať manažment rezortu školstva a zefektívniť riadenie vzdelávacích politík. AI dokáže automatizovať rutinné procesy, integrovať roztrieštené dátové zdroje a poskytovať kvalitnejšie podklady pre rozhodovanie. Moderný dátový systém s podporou AI by umožnil transparentnejšiu a efektívnejšiu tvorbu politík, presnejšie pridelovanie zdrojov a lepšiu vecnú aj informačnú podporu pre školy, pedagogických a odborných zamestnancov, aj žiakov a študentov.

Kľúčovým predpokladom pre zmysluplnú implementáciu AI riešení v podmienkach MŠVVaM SR je kvalitná dátová politika rezortu. Tá musí zahŕňať jasné vlastníctvo a správu údajov, štandardizované formáty a protokoly pre výmenu dát, systematické validačné postupy a zabezpečenie interoperability systémov. Len tak bude možné naplno využiť možnosti inteligentného vyhľadávania, prediktívnej analytiky či automatizovanej kategorizácie údajov, ktoré by zefektívnili prácu MŠVVaM SR a priamo riadených organizácií.

Podmienkou úspešnej implementácie nástrojov AI v prostredí vzdelávacej politiky je budovanie **personálnych kapacít** na ministerstve a v jeho organizáciách. Nielen pre potreby technickej implementácie a údržby AI nástrojov, ale aj metodickú podporu, školenia a koordináciu využívania AI v praxi. Investícia do ľudských zdrojov, respektíve vhodná reorganizácia rezortu a jeho organizácií sú zároveň nevyhnutnou podmienkou úspešnej realizácie Plán zodpovedného využívania AI vo vzdelávaní na Slovensku a jeho dlhodobú udržateľnosť.

Využitie AI v oblasti riadenia vzdelávania má **strategický význam** pre naplnenie cieľov moderného a efektívneho školstva na Slovensku. Kombinácia kvalitnej dátovej infraštruktúry, odborných kapacít a premysleného strategického plánovania umožní, aby sa AI stala nástrojom na podporu kvality rozhodovania, znižovanie administratívnej záťaže a zlepšovanie vzdelávacích výsledkov na systémovej úrovni. To vytvára pevný základ pre inovatívne a dátovo riadené vzdelávacie politiky.

5.1. Kvalitná dátová politika

Ak má rezort školstva zmysluplne využiť potenciál AI, nevyhnutným predpokladom je zásadné zlepšenie dátovej politiky. V súčasnosti vzdelávacie inštitúcie aj MŠVVaM SR narážajú na problémy s efektívnym spracovaním a využívaním rozsiahlych, často neštruktúrovaných údajov, čo obmedzuje kvalitu rozhodovania, tvorbu politík aj efektívnosť administratívnych procesov. Bez robustného systému správy dát budú možnosti akéhokoľvek AI riešenia limitované. Algoritmy môžu priniesť hodnotu len vtedy, ak majú k dispozícii kvalitné, konzistentné a dostupné údaje.

Riešením je vybudovanie moderného a interoperabilného systému správy údajov, ktorý by umožnil automatizáciu rutinných úloh, prepojenie rôznych dátových zdrojov a posilnenie

analytických kapacít rezortu. Takýto systém zvýši transparentnosť, zlepši podporu pre školy a pedagógov a vytvorí podmienky pre kvalitný pedagogický výskum aj tvorbu vzdelávacích politík. Súčasné fragmentované dátové systémy spomaľujú prístup k informáciám, vedú k časovým stratám a neefektívnemu využívaniu zdrojov, čo je bariéra, ktorú je nutné odstrániť ešte pred rozsiahlejšou implementáciou AI.

Hlavné výzvy v oblasti správy a dostupnosti údajov:

- **správa a riadenie:** Efektívne využívanie údajov vyžaduje jasne definované politiky a postupy, ktoré zabezpečia presnosť, konzistentnosť a bezpečnosť.
- **integrácia a interoperabilita:** Inštitúcie musia prijať štandardizované formáty a protokoly, ktoré umožnia výmenu a integráciu údajov a datasetov.
- **dostupnosť a infraštruktúra:** Zavedenie AI vyžaduje infraštruktúru a dostupnosť nástrojov, limitujúcim faktorom môžu byť financie či technologická vybavenosť.
- **zaujatosť a férovosť:** Je potrebné zabezpečiť dlhodobý transparentný výber údajov a pravidelné odstraňovanie chýb a skreslení, aby sa predišlo zaujatosti algoritmov.

Len na robustných základoch je možné efektívne nasadzovať nástroje umelej inteligencie a využiť ich na podporu kvalitného rozhodovania, znižovanie administratívnej záťaže a rozvoj moderných, dátovo riadených vzdelávacích politík.

5.2. Oblasti využitia AI nástrojov

Navrhované riešenia založené na AI smerujú k efektívnejšiemu spracovaniu a správe údajov, automatizácii administratívnych úloh a zlepšeniu prístupu k informáciám prostredníctvom pokročilých nástrojov ako sú chatboty, virtuálni asistenti či inteligentné vyhľadávanie. Tieto nástroje umožňujú individuálny prístup vo výučbe, využívanie prediktívnych analytických modelov pri rozhodovaní a prehľadnú prezentáciu dát, čím prispievajú k vyššej kvalite výučby, lepšej informovanosti a zníženiu administratívnej záťaže.

Chatboty a virtuálni asistenti

Využitie chatbotov a virtuálnych asistentov založených na AI zjednodušuje administratívne postupy, zlepšuje informovanosť pedagógov, žiakov, študentov a rodičov, a odbreňuje ich od opakujúcich sa činností. Tieto nástroje môžu automaticky poskytovať odpovede na často kladené otázky, podporovať využívanie elektronických služieb, a pomáhať školám v orientácii v legislatívnych zmenách či reformách. Navyše, uľahčujú pedagógom vyhľadávanie potrebných materiálov, metodík, príkladov dobrej praxe a administratívnych usmernení.

Tab 10: Chatbot Amos – pilotné nasadenie

	Popis
Názov projektu	Chatbot Amos
Termín pilotného nasadenia	12 25
Zodpovedná inštitúcia	NIVAM, MŠVVaM SR
Miesto nasadenia	https://ucime.vzdelavanie21.sk
Prínos pre vzdelávaciu politiku	podpora implementácie kurikulárnej reformy
Prínos pre užívateľov	Pilotné nasadenie AI chatbota prinesie zlepšenie orientácie a dostupnosti informácií pre pedagógov. Chatbot poskytne okamžitý prístup k širokému spektru učebných materiálov, metodických podkladov a praktických príkladov dobrej praxe, čím výrazne urýchľuje a zjednodušuje vyhľadávanie potrebných zdrojov.

Inteligentné vyhľadávanie a objavovanie

Systémy inteligentného vyhľadávania a objavovania poznatkov s využitím AI ponúkajú nový spôsob správy informácií v rezorte školstva. Algoritmy spracovania prirodzeného jazyka a strojového učenia umožňujú precíznu analýzu a spracovanie rozsiahlych súborov dát, čo zabezpečuje rýchly prístup k relevantným informáciám a podporu rozhodovania. Vďaka tomu môžu aktéri vzdelávacej politiky efektívnejšie pracovať s dostupnými údajmi a informáciami.¹⁴

Kategorizácia a označovanie údajov

Dôležitým aspektom efektívneho využívania vzdelávacích údajov je ich presná kategorizácia a označovanie. AI umožňuje automatizované triedenie dát podľa stanovených kritérií, napríklad podľa typu dokumentov, metodických materiálov či administratívnych pokynov. Takéto systematické spracovanie uľahčuje prístup k informáciám a zvyšuje presnosť a efektivitu rozhodovania na všetkých úrovniach vzdelávacieho systému.¹⁵

Prediktívna analytika na podporu rozhodovania

Pomocou prediktívnej analytiky podporenej AI nástrojmi je možné detailne analyzovať historické dáta a identifikovať vzorce, ktoré umožňujú včasnú detekciu potrieb vzdelávacieho systému. Tento postup umožňuje školám cielenejšie prideliť zdroje a efektívne smerovať potrebnú podporu, zatiaľ čo ministerstvu poskytuje kvalitné podklady

¹⁴ Príklad dobrej praxe: **Národné AI úložisko obsahu, Veľká Británia**

¹⁵ Príklad dobrej praxe: **Iniciatíva Converge, Singapur**

na tvorbu a realizáciu vzdelávacích politík a strategických rozhodnutí založených na relevantných dátach.¹⁶

Tab 11: AI nástroj pre podporné opatrenia – projektový zámer

Podporné opatrenia	Popis
Názov projektu	AI nástroj na posilnenie účinnosti podporných opatrení
Termín vývoja riešenia	2025 – 2026
Zodpovedná inštitúcia	MŠVVaM SR
Východiská projektu	Súčasný systém pridelovania zdrojov má nízku efektívnosť, chýbajú nástroje na meranie účinnosti intervencií, čo znižuje dostupnosť a kvalitu podpory. Integrácia AI ponúka príležitosť na efektívne riešenie týchto výziev prostredníctvom lepšej personalizácie a zacielenia podpory.
Hlavný cieľ projektu	Implementovať AI riešenia do systému poskytovania podporných opatrení s cieľom zlepšiť vzdelávacie výsledky žiakov so špeciálnymi potrebami, optimalizovať pridelovanie zdrojov a zvýšiť rovnosť prístupu k vzdelaniu.
Špecifické ciele projektu	· zaviesť personalizované vzdelávacie stratégie podporované umelou inteligenciou. · implementovať AI riešenia na včasnú identifikáciu potrieb a poskytovanie cielej podpory a intervencie. · optimalizovať využívanie vzdelávacích zdrojov prostredníctvom prediktívnej analýzy.
Hlavné výstupy projektu	· adaptívna AI platforma poskytujúca personalizované informácie o podporných opatreniach. · prediktívne analytické modely na včasnú identifikáciu žiakov s rizikom zaostávania. · nástroje zlepšujúce účinnosť intervencií · nástroje na podporu spolupráce a zdieľania skúseností
Prínosy projektu	· zlepšenie vzdelávacích výsledkov žiakov so špeciálnymi potrebami. · efektívnejšie a spravodlivejšie pridelovanie zdrojov. · zvýšenie spokojnosti žiakov, rodičov a pedagógov s podpornými opatreniami. · zníženie podielu žiakov, ktorí akademicky zaostávajú.

5.3. Predpoklady implementácie

AI prináša zaujímavé možnosti pre správu údajov a zvýšenie ich dostupnosti v oblasti vzdelávania. Zavedením nástrojov a technológií AI môže MŠVVaM SR zlepšiť svoje postupy v oblasti správy, kvality a integrity údajov a zabezpečiť ich jednoduchú dostupnosť. Pre úspešnú implementáciu AI riešení je však nevyhnutné brať do úvahy niekoľko dôležitých predpokladov:

¹⁶ Príklad dobrej praxe: **SLS Data Assistant, Singapur**

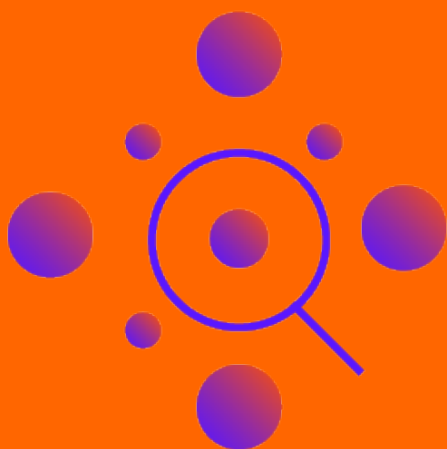
- strategické plánovanie:** Implementácia AI riešení musí byť založená na dôkladnom strategickom plánovaní, ktoré umožní využívať rôzne jazykové modely (LLM) a technológie bez závislosti od jednej konkrétnej platformy. Takýto otvorený prístup zabezpečí schopnosť pružne reagovať na technologické inovácie a nové výzvy, čím sa zvyšuje odolnosť, adaptabilita a dlhodobá udržateľnosť systému.
- správa a kvalita údajov:** je nevyhnutné zaviesť dôkladné rámce správy údajov, ktoré určujú vlastníctvo dát, stanovujú štandardy a protokoly, a zabezpečujú systematické validačné postupy. Tieto opatrenia sú nevyhnutné pre zabezpečenie vysokej kvality, konzistentnosti, integrity a interoperability údajov vo vzdelávacom systéme..
- integrácia s existujúcimi systémami:** pre efektívnu integráciu AI riešení do existujúcej infraštruktúry je potrebné posúdiť kompatibilitu nových technológií s aktuálnymi systémami správy údajov. K tomu patrí aj identifikácia potrebných technologických aktualizácií a modernizácie infraštruktúry, zavedenie štandardizovaných formátov a protokolov, ktoré umožnia bezproblémovú komunikáciu, výmenu a zdieľanie údajov medzi rôznymi systémami.
- ochrana údajov a bezpečnosť:** dodržiavanie nariadenia GDPR a ochrana údajov je nevyhnutnou súčasťou implementácie AI riešení. Je potrebné pravidelne vykonávať bezpečnostné audity, zavádzať moderné šifrovacie protokoly a zabezpečiť manažment prístupových práv. Takéto opatrenia minimalizujú riziko neoprávneného prístupu k údajom, posilňujú transparentnosť, dôveru a zodpovednosť pri nakladaní s citlivými údajmi.
- školenia a stratégie prijatia:** úspešná implementácia si vyžaduje školiace programy pre pedagógov, odborných a riadiacich zamestnancov a pracovníkov rezortu, ktoré ich pripravujú na využívanie technológií AI, interpretáciu údajov a aplikovanie analýz do rozhodovania. Tieto školenia musia byť doplnené priebežnou podporou vo forme helpdeskov, informačných materiálov a online zdrojov.
- personálne kapacity:** je potrebné vytvoriť a dlhodobo udržiavať odborné kapacity pre koordináciu, implementáciu a priebežné riadenie plánu využívania AI na MŠVVaM SR aj v jeho priamo riadených organizáciách. Tieto tímy zabezpečia technickú realizáciu, metodickú podporu, monitoring, vyhodnocovanie výsledkov a adaptáciu plánu podľa potrieb rezortu.

5.4. Merateľné ciele a rámec monitorovania

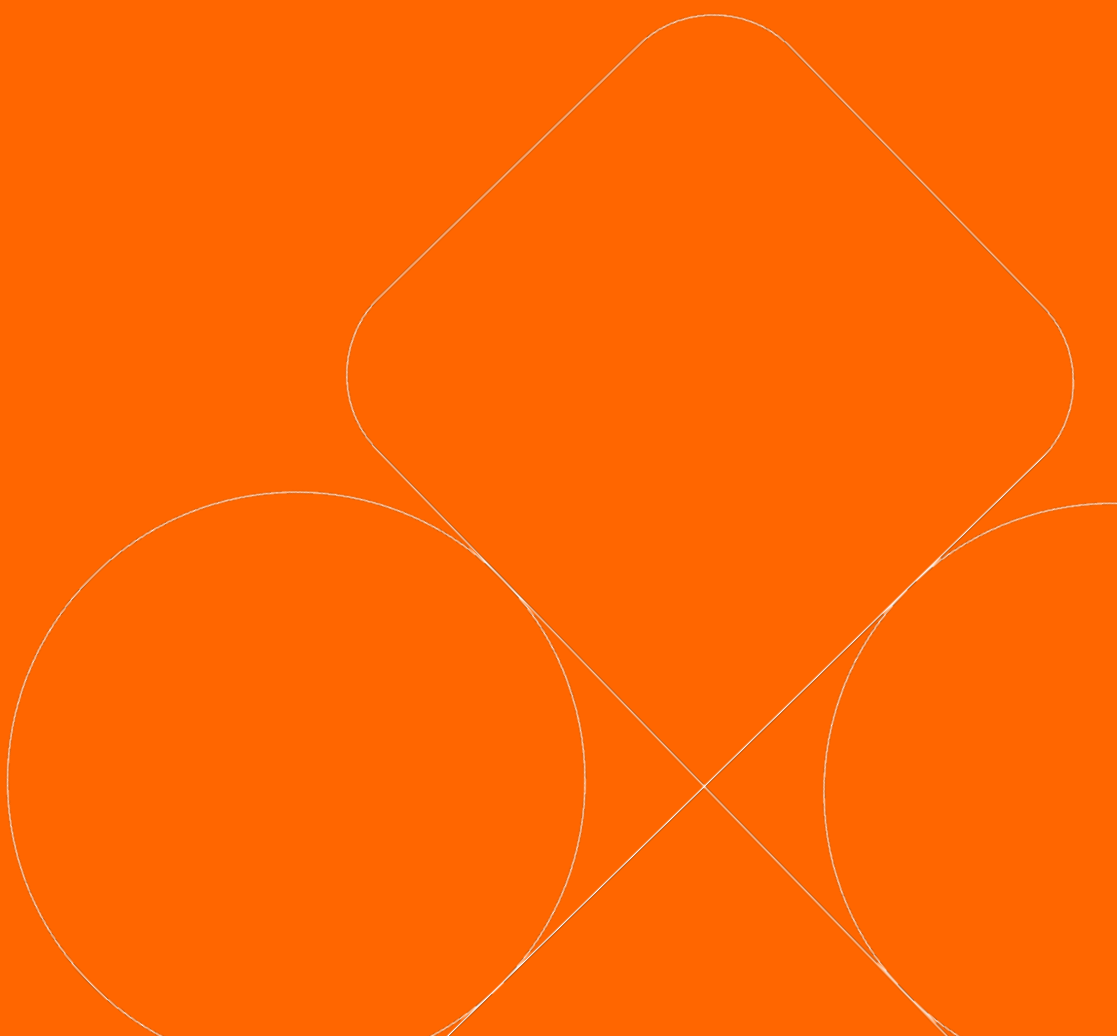
Pre úspešnú implementáciu plánu je kľúčový jasný rámec monitorovania a hodnotenia. MŠVVaM SR rámec pripraví a zároveň do konca roka 2025 uskutoční prvý zber dát a

prieskum medzi školami o využívaní AI nástrojov. Na základe týchto zistení stanoví východiskové hodnoty a cieľový stav ku koncu roka 2027, a potom na ďalšie obdobie.

Rámec bude definovať cieľové hodnoty, merateľné KPI a periodicitu zberu dát. Výsledky monitorovania budú slúžiť na priebežnú optimalizáciu opatrení a aktualizáciu plánu. KPI budú zahŕňať kvantitatívne aj kvalitatívne ukazovatele, vrátane vplyvu na rovnosť prístupu k vzdelaniu. Ministerstvo bude každoročne vyhodnocovať a zverejňovať pokrok a úspešnosť iniciatív, ktoré sú súčasťou plánu.



AI inovácie



6. AI inovácie

Cielom tejto iniciatívy je vytvoriť podporné prostredie pre rozvoj vzdelávania v oblasti AI, výskumu a vývoja nástrojov umelej inteligencie pre pedagógov, žiakov a študentov, ako aj pre potreby vzdelávacej politiky. Systematická podpora AI inovácií vo vzdelávaní je nevyhnutná pre udržateľnosť vzdelávacieho systému, jeho schopnosť reagovať na technologické zmeny a zmysluplne využívať nové technológie.

Vzdelávací systém musí byť pripravený neustále inovovať, aby dokázal **naplno využívať** potenciál umelej inteligencie a reagovať na výzvy, ktoré prinášajú nové technológie. Bez systematickej podpory hrozí riziko technologického zaostávania. MŠVVaM SR preto plánuje vytvoriť vhodné podmienky na podporu výskumu a vývoja AI nástrojov v spolupráci so školami, výskumnými centrami a súkromným sektorom.

Implementácia AI inovácií si vyžaduje **premyslený rámec**, ktorý umožní rýchlejšie zavádzanie nových technológií do vzdelávacieho prostredia. Tento rámec by mal obsahovať pravidlá financovania výskumu a vývoja, podporu medzinárodnej spolupráce a rozvoj strategických partnerstiev so súkromným sektorom. MŠVVaM SR na začiatok využije finančné zdroje EÚ na pilotné projekty zamerané na vývoj, testovanie nástrojov v školách a zavádzanie moderných študijných programov v oblasti umelej inteligencie.

V súčasnosti plán popisuje zámery projektov, ktoré už sú **vo fáze prípravy** a budú realizované v nasledujúcich rokoch. Po vyjasnení ďalších zdrojov financovania bude plán aktualizovaný o nové finančné schémy, ktoré rozšíria podporu AI inovácií, a to tak v oblasti vzdelávacích nástrojov, ako aj v oblasti výskumu, vývoja a ich udržateľného nasadzovania v školskom prostredí.

MŠVVaM SR podporí programy, ktoré budú poskytovať podporu, realizovať pilotné projekty a budovať odborné kapacity pre dlhodobý rozvoj vzdelávania. Na integráciu AI do vzdelávacieho systému však budú musieť nadviazať ďalšie politiky štátu, aby Slovensko dokázalo **naplno využiť** spoločenský aj hospodársky potenciál technologických zmien. Spolupráca naprieč viacerými rezortmi a aktívna účasť vlády SR bude kľúčová predovšetkým v oblasti podpory inovatívnych podnikateľských projektov, investičnej politiky štátu a využívania zdrojov štátneho rozpočtu s fondov EÚ so zameraním na vývoja a využívanie nástrojov AI.

6.1. Národný projekt Kompetenčné centrá AI (15 mil. €)

V rámci posilňovania vysokého školstva a rozvoja ľudských kapacít pre umelú inteligenciu ministerstvo školstva podporí v rokoch 2026 – 2029 vznik kompetenčných centier umelej inteligencie na vybraných verejných vysokých školách. Ich cieľom je zabezpečiť

systematický rozvoj AI vo vzdelávaní, výskume a riadení inštitúcií, ako aj prepájanie akademickej obce s praxou a spoločnosťou.

Centrá budú podporovať modernizáciu vysokoškolských študijných programov vrátane učiteľských, vývoj otvorených vzdelávacích zdrojov a výskum v oblasti AI. Aktivita je navrhnutá ako súčasť Programu Slovensko s indikatívnou alokáciou 15 mil. eur. Jej výsledkom má byť trvalo udržateľná sieť spolupráce medzi vysokými školami, samosprávami, štátnymi inštitúciami a komerčnou sférou, ktorá posilní výskum, vývoj a zvýši kvalitu vzdelávania v oblasti digitálnych technológií a AI.

Popri podpore prostredníctvom národných projektov by mali vysoké školy samostatne využívať vnútorné mechanizmy zabezpečovania kvality – najmä činnosť vnútorných akreditačných rád a rád pre kvalitu štúdia – na priebežnú modernizáciu a dopĺňanie študijných programov o obsah z oblasti AI. Takýto prístup umožňuje rýchlo reagovať na technologické trendy a prispôbiť obsah výučby aktuálnym potrebám spoločnosti a trhu práce. Kompetenčné centrá budú zároveň slúžiť ako podpora pri modernizácii a dopĺňaní študijných programov o obsah z oblasti umelej inteligencie, a to pre všetky vysoké školy na Slovensku.

Memorandum o porozumení so spoločnosťou NVIDIA (júl 2025)

- MŠVVaM SR, Slovenská technická univerzita v Bratislave a Technická univerzita v Košiciach uzavreli memorandum so spoločnosťou NVIDIA na podporu využívania AI vo vysokoškolskom vzdelávaní, výskume a inováciách na Slovensku.
- Spolupráca je zameraná na tri hlavné oblasti: vybudovanie modernej technologickej infraštruktúry a AI laboratórií, vzdelávanie a odbornú prípravu v oblasti AI vrátane certifikovaných kurzov a nových študijných programov, a posilnenie prepojenia medzi akademickou sférou a priemyslom.
- NVIDIA poskytne univerzitám odborné poradenstvo pri budovaní AI infraštruktúry, podporu pri získavaní finančných zdrojov a prístup k vzdelávacím aktivitám vrátane kurzov Deep Learning Institute, workshopov a výučbových materiálov.
- Vzniknú platformy a podujatia na prepájanie akademického prostredia s praxou, čo umožní študentom pracovať na reálnych výzvach a prispieť k rozvoju inovačného ekosystému v oblasti AI na Slovensku.

6.2. Národný projekt AI vo vzdelávaní (5,8 mil. €)

Národný projekt AI vo vzdelávaní s celkovým predpokladaným rozpočtom 5,8 milióna EUR bude zameraný na dve oblasti: podporu vývoja slovenského veľkého jazykového modelu (LLM) a zavádzanie nástrojov umelej inteligencie do školského prostredia. Realizácia

projektu v rokoch 2026 – 2028 prispeje k rozvoju digitálnych kompetencií, zvýšeniu kvality vzdelávania a k lepšej pripravenosti slovenského školstva na technologické zmeny.

Podpora vývoja slovenského LLM

Prvým cieľom projektu je podpora vývoja slovenského LLM, ktorého vývoj bude realizovaný prostredníctvom konzorcia verejných a súkromných inštitúcií. MŠVVaM SR je pripravené spolufinancovať personálne a technické náklady potrebné na vývoj jazykového modelu, respektíve budovanie infraštruktúry na jeho tréningovanie.

Slovenský LLM má zásadný význam z hľadiska bezpečnosti, pretože znižuje závislosť od zahraničných technologických riešení, umožňuje lepšiu kontrolu nad kvalitou (špecificky kvalitou jazyka) a obsahom generovaného textu a zabezpečuje súlad s národnou legislatívou a európskymi etickými normami. Okrem bezpečnosti slovenský LLM uľahčí prispôsobovanie riešení špecifickým potrebám vzdelávacieho systému na Slovensku a zvýši dostupnosť technologických inovácií pre širokú verejnosť.

Iniciatíva Sovereign LLM

MŠVVaM SR sa v júni 2025 zapojilo do iniciatívy spoločnosti NVIDIA, ktorá spája krajiny, výskumné inštitúcie a technologických partnerov pri vývoji veľkých národných jazykových modelov. Cieľom je budovať otvorené a kvalitné AI riešenia, ktoré podporia rozvoj priemyslu, vzdelávania aj verejných služieb.

Partnerstvo umožní Slovenskej republike aktívne sa podieľať na vývoji modelov prispôbovaných slovenskému jazyku a prostrediu. Technológia NVIDIA Nemotron a cloudová infraštruktúra NVIDIA DGX Cloud Lepton zabezpečia vysokú kvalitu, efektívnosť a dostupnosť týchto riešení.

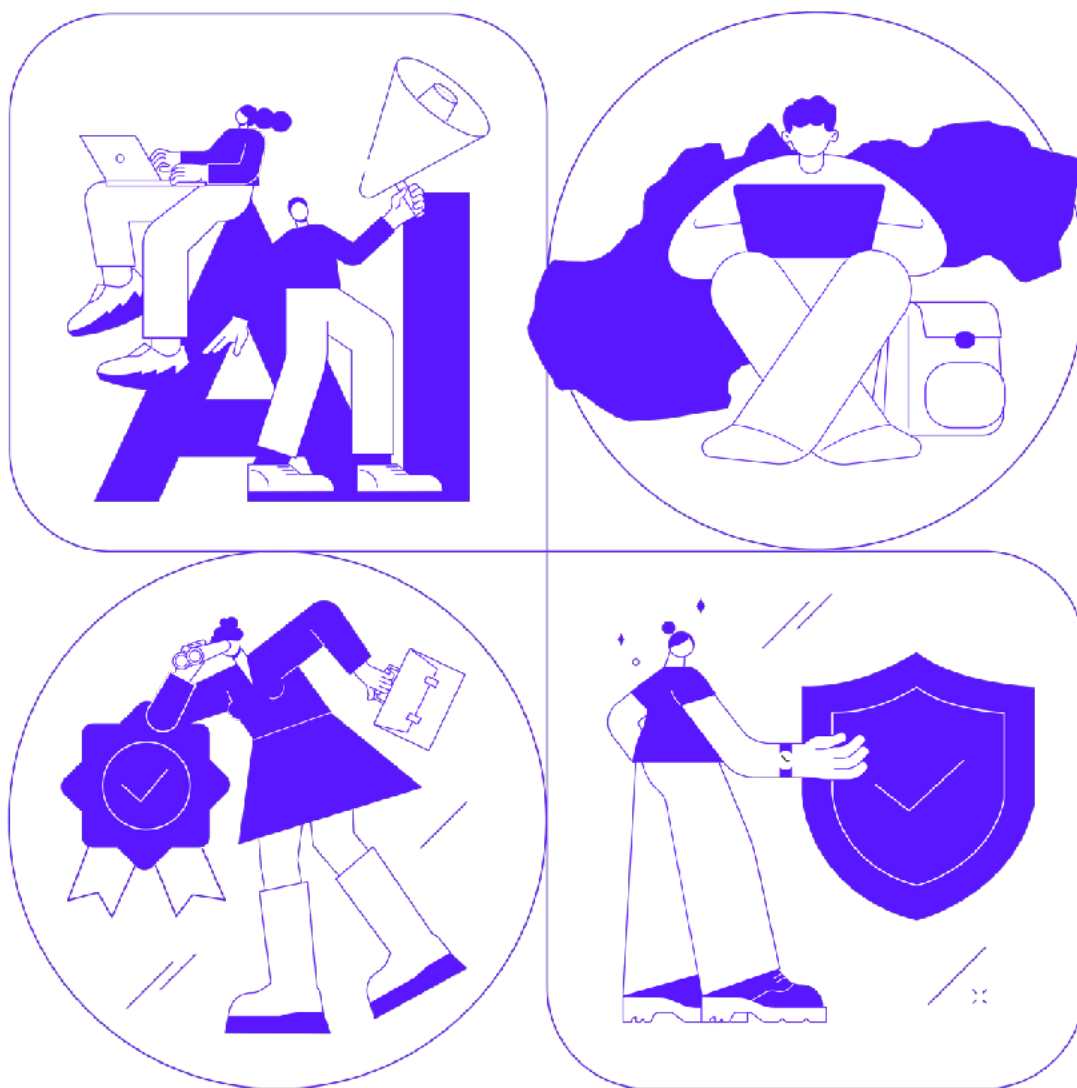
Overovanie využívania AI v regionálnom školstve

Druhým cieľom národného projektu je výskum a overovanie aktívneho využívania AI na základných a stredných školách. V rámci tohto cieľa sa uskutoční pilotné testovanie vybraných AI nástrojov, ktoré budú zamerané na zníženie administratívnej záťaže učiteľov a podporu personalizovaného učenia žiakov. Pilotné overovanie poskytne dôležité dáta a spätnú väzbu, ktoré umožnia cielené zavádzanie nových technológií do praxe.

Súčasťou projektu bude pilotné overenie systému AI voucherov, ktoré školám poskytnú flexibilnú možnosť financovania a testovania nových AI nástrojov. Vouchery majú podporiť iniciatívu priamo zo škôl a umožniť im vybrať si technológie, ktoré najviac zodpovedajú ich potrebám a prioritám. Cieľom AI voucherov je motivovať školy k aktívnemu prístupu k digitálnej transformácii a rozšíreniu využívania AI v pedagogickej praxi a administratíve.

Príloha I

Manažment zmeny



I.1. Platforma ai.iedu.sk

Platforma ai.iedu.sk bude centrálnym informačným bodom Plánu integrácie umelej inteligencie do slovenského vzdelávacieho systému na roky 2025 – 2027. Jej cieľom je zabezpečiť dostupnosť kvalitných, aktuálnych a bezpečných informácií o umelej inteligencii pre školy, pedagógov, odborných aj riadiacich zamestnancov, žiakov, študentov, rodičov, ale aj širšiu verejnosť. Platforma bude poskytovať praktické návody, metodickú podporu, databázu overených AI nástrojov, ako aj priestor na zdieľanie skúseností a dobrej praxe, čím prispeje k efektívnemu, bezpečnému a zodpovednému využívaniu AI vo vzdelávaní.

Základná štruktúra webstránky:

- **úvod:** základné informácie o pláne, predstavenie iniciatív, harmonogram
- **sekcia Školy a učitelia:** metodické usmernenia, učebné materiály, ponuka školení
- **sekcia Rodičia a deti:** užitočné informácie, praktické rady
- **sekcia Výskum a inovácie:** informácie o projektoch, vývoji AI riešení
- **sekcia Nástroje AI:** databáza odporúčaných AI nástrojov

Tab I: Harmonogram nasadenia platformy ai.iedu.sk

Harmonogram	Termín
základná verzia webstránky	8 25
sprístupnenie databázy AI nástrojov	10/25
sprístupnenie možnosti hodnotenia nástrojov	3 26
nasadenie AI chatbota Amos	3 26

I.2. Podporné aktivity plánu integrácie AI do vzdelávania

Podporná kampaň a strategická komunikácia sú nevyhnutnou súčasťou úspešného zavedenia Plánu integrácie AI do vzdelávacieho systému na Slovensku 2025 – 2027. Ich cieľom je zabezpečiť široké povedomie a pochopenie plánovaných zmien medzi zamestnancami v školstve, žiakmi a študentmi, rodičmi a širšou verejnosťou, čím sa znížia možné obavy zo zavádzania AI technológií a zvýši sa dôvera v ich prínosy. Efektívna komunikácia umožní školám a pedagógom prijímať nové nástroje s vyššou istotou a využívať ich potenciál na zlepšenie kvality vzdelávania.

AI deň v školách

Cieľ podujatia: podpora praktického využívania AI vo vzdelávaní prostredníctvom vzájomného učenia učiteľov.

Termín podujatia: Q4|2025

Rozpočet podujatia: 200-tisíc €

Počet zapojených škôl: 150

Popis podujatia: AI deň v škole prinesie učiteľom na celom Slovensku inšpiratívne príklady dobrej praxe a praktické možnosti využitia umelej inteligencie vo vyučovacích hodinách. Prostredníctvom odborných diskusií, workshopov a ukážok sa účastníci zoznámia s konkrétnymi spôsobmi, ako AI integrovať do prípravy aj realizácie vyučovania.

Podujatie AI deň sa zároveň zameria na zníženie obáv a odstránenie bariér spojených s využívaním AI v školskom prostredí. Dôležitou súčasťou bude odborná diskusia o možných rizikách a spôsoboch ich prevencie. Do konca novembra 2025 sa plánuje realizácia 100 podujatí, ktoré oslovia minimálne 150 škôl a predstavia viac ako 100 konkrétnych príkladov dobrej praxe, čím podporia rozvoj digitálnych kompetencií učiteľov, ich otvorenosť voči inováciám a zároveň vytvoria priestor pre ich pedagogickú kreativitu a iniciatívu.

Strategická komunikácia a informačná kampaň

Cieľ: Zabezpečiť široké pochopenie a podporu plánovaných zmien medzi učiteľmi, žiakmi, študentmi, rodičmi a širšou verejnosťou. Súčasne má budovať dôveru v bezpečné, etické a efektívne využívanie umelej inteligencie v slovenskom vzdelávacom systéme.

Termín: 2025 – 2026

Rozpočet: 36-tisíc €

Kľúčové posolstvo: Slovenské školstvo vstupuje do novej etapy, v ktorej AI nie je trendom ani hrozbou, ale každodenným nástrojom, ktorý môže pomáhať učiteľom aj žiakom. AI sa stáva partnerom vo vzdelávaní, ktorý umožňuje personalizovať prípravu aj samotný vyučovací proces, rozvíja digitálne zručnosti, podporuje kritické a inovatívne myslenie nevyhnutné pre 21. storočie.

Ministerstvo školstva pristupuje k bezpečnému a zodpovednému začleneniu AI do vzdelávania s rešpektom k etickým, právnym a spoločenským súvislostiam. Nástroje umelej inteligencie a podpora pri ich zavádzaní budú dostupné pre všetkých bez ohľadu na región.

Vzdelávací systém má v tejto transformácii kľúčovú úlohu a to aktívne formovať vedomosti, zručnosti, hodnoty a postoje, ktoré deťom a mladým ľuďom umožnia nielen zvládnuť technologické zmeny a byť lepšie pripravení na budúcnosť, ale aj prispievajú k ďalšiemu rozvoju a inováciám na Slovensku.

I.3. Organizačná štruktúra

Úspešná a dlhodobá integrácia AI do vzdelávacieho systému si vyžaduje vytvorenie samostatného organizačného útvaru pre umelú inteligenciu v rámci MŠVVaM SR, ako aj v jeho priamo riadených organizáciách, najmä v NIVAM. Súčasný projektový AI tím, ktorý zodpovedá za prípravu plánu a koordinuje procesy vedúce k jeho implementácii, môže naďalej plniť strategické a koordinačné úlohy v prechodnom období. Pre zabezpečenie udržateľnosti a kontinuity aktivít je však nevyhnutné vytvoriť stabilný odbor alebo útvar, ktorý túto agendu postupne prevezme. Umožní to pokračovanie plánu aj v nasledujúcich volebných obdobiach, nezávisle od zmien vedenia ministerstva.

Tab II: Organizačná štruktúra plánu integrácie AI

Organizačná zložka	Hlavné úlohy	Personálne potreby
projektový AI tím	strategické riadenie, príprava a koordinácia plnenia plánu	–
útvar (odbor) umelej inteligencie na MŠVVaM SR	plnenie úloh vyplývajúcich z plánu (príprava projektov, programov, finančných schém, identifikovanie možností financovania), metodická podpora pre vzdelávací systém, správa platformy ai.iedu.sk, systematické zbieranie spätnej väzby zo sektora, pravidelné hodnotenie stavu implementácie AI a aktualizácia plánu	2 TPP (cieľový stav 5)
útvar (odbor) umelej inteligencie na NIVAM	manažment ponuky školení v oblasti AI, metodická podpora škôl, pedagógov a odborných zamestnancov v oblasti AI kurikula aj využívania pedagogicky hodnotných AI nástrojov	2 TPP (cieľový stav 5)
ostatné sekcie MŠVVaM SR	poskytovanie súčinnosti projektovému AI tímu a útvaru AI, plnenie čiastkových úloh vyplývajúcich z plánu, riadenie projektov z Programu Slovensko, analytická, odborná a legislatívna podpora	–

Príloha II

Financovanie plánu



II.1. Výhodiskový stav a možné riziká

Plán zodpovedného využívania AI vo vzdelávaní na Slovensku je navrhnutý tak, aby rešpektoval existujúce limity výdavkov rozpočtovej kapitoly MŠVVaM SR. Jeho **modulárna štruktúra** umožňuje pružnosť v implementácii – iniciatívy tvoria vzájomne prepojený celok, ale mnohé z nich je možné realizovať samostatne a nezávisle od ostatných častí. Takýto prístup umožňuje postupovať podľa finančných možností a priorít, pričom zabezpečí kontinuitu a udržateľnosť zmien aj v prípade obmedzených rozpočtových zdrojov.

V rámci **existujúcich finančných zdrojov** je možné realizovať najmä iniciatívy, ktoré sa týkajú kurikulárnych zmien v regionálnom školstve a štúdiijných programov vo vysokom školstve, pilotného vývoja, ako aj testovania AI nástrojov na školách. Tieto opatrenia nevyžadujú rozsiahle dodatočné investície a môžu byť financované v rámci plánovaných výdavkov ministerstva, alebo zdrojov Programu Slovensko. Zavedenie AI tém do učebných osnov, prvé overovanie nových metodík a testovanie nástrojov preto nepredstavujú výraznú záťaž pre štátny rozpočet a môžu byť implementované bez potreby dodatočných zdrojov.

Na druhej strane, škálovanie riešení vo vzdelávacom systéme, systematická podpora vývoja a využívania AI nástrojov, alebo komplexné zmeny v oblasti správy a manažmentu dát rezortu si budú vyžadovať **dodatočné investície**. Pre zabezpečenie týchto dlhodobých cieľov bude nevyhnutné mobilizovať ďalšie zdroje financovania, či už prostredníctvom výdavkov zo štátneho rozpočtu, získavaním zdrojov z európskych fondov (Program Slovensko, Digital Europe), alebo spoluprácou so súkromnou sférou. Týmto spôsobom bude možné dosiahnuť ambiciózne ciele plánu, vrátane udržateľnej digitálnej transformácie vzdelávacieho systému na Slovensku.

Medzi riziká nedodržania harmonogramu implementácie AI vo vzdelávaní patrí najmä komplikovaný **proces verejného obstarávania**. Zastarané pravidlá neprimerane, až absurdne komplikujú aj nákupy relatívne lacných licencií pre AI nástroje, ktorých jednotková cena sa pohybuje v jednotkách či desiatkach eur mesačne (príkladom je nákup licencií služby ChatGPT pre členov projektového AI tímu MŠVVaM SR, ktorý trval jeden rok). Tomuto problému bude čeliť nielen ministerstvo, ale aj školy a ďalšie vzdelávacie inštitúcie, kde nadmerná byrokracia pri verejnom obstarávaní výrazne predlžuje, a tým aj predražuje proces implementácie a efektívneho využívania AI technológií.

II.2. Potreby financovania plánu integrácie AI

Odhadované náklady vyplývajúce z Plánu integrácie AI do vzdelávacieho systému sú rozdelené do troch hlavných kategórií. Prvú skupinu predstavujú aktivity, ktoré je možné realizovať v rámci existujúcich limitov výdavkov rozpočtovej kapitoly MŠVVaM SR. Druhou kategóriou sú aktivity plánované na financovanie z pripravovaných národných programov v

rámci Programu Slovensko, ktorý poskytne ciele podporu pre rozsiahlejšie projekty a iniciatívy. Poslednú kategóriu tvoria tie aktivity, ktoré budú na realizáciu nevyhnutne vyžadovať mobilizáciu dodatočných finančných zdrojov, či už zo štátneho rozpočtu alebo prostredníctvom európskych fondov.

Tab III: Opatrenia a aktivity v rámci schválených limitov výdavkov MŠVVaM SR

Opatrenie/Aktivita	Predpokladaný rozpočet	Rok	zdroj financovania
AI kurikulum	v rámci činnosti rezortu	–	–
Učebné pomôcky	v rámci činnosti rezortu	2025 – 2026	vnútorný presun prostriedkov
Školenia a kurzy	v rámci činnosti rezortu	–	–
Metodické usmernenia	v rámci činnosti rezortu	–	–
AI deň na školách	200 000 €	2025	technická pomoc EÚ
portál ai.iedu.sk	30 000 €	2025	technická pomoc EÚ
strategická komunikácia	36 000 €	2025 – 2026	technická pomoc EÚ

Tab IV: Opatrenia a aktivity financované z pripravovaných NP v rámci Programu Slovensko

Opatrenie/Aktivita	Predpokladaný rozpočet	Rok	zdroj financovania
podpora vývoja Slovak LLM	3 000 000 €	2026 – 2028	NP AI vo vzdelávaní
Pilotovanie, podpora a výskum využívania AI nástrojov, pilotovanie AI voucherov	2 800 000 €	2026 – 2028	NP AI vo vzdelávaní
vysokoškolské AI štúdijné programy, podpora AI kompetencií budúcich učiteľov, výskumu a vývoja	15 000 000 €	2025 – 2027	NP Centrá excelentnosti

Príloha III

AI v škole



III.1. Vízia, princípy, kurikulum

Umelá inteligencia (AI) ovplyvňuje všetkých účastníkov vzdelávacieho procesu – žiakov, učiteľov i rodičov. Jej zavedenie do vzdelávania je nevyhnutnosť. Je to zmena, ktorá si vyžaduje nové prístupy a aktivity, ktoré musia sledovať jednotný zámer zhrnutý v tejto prílohe.

Učiť o umelej inteligencii neznamena len ukazovať žiakom rôzne nástroje a aplikácie. Tak ako návšteva ZOO nenahradí systematickú výučbu zoológie, ani tu nestačí len prezentovať izolované fakty o umelej inteligencii. Potrebujeme jasný koncepčný zámer vzdelávania, ktorý žiakov po určitých krokoch postupne pripraví na život v spoločnosti s umelou inteligenciou.

Tento dokument popisuje koncepciu, ako sa základné a stredné školstvo môže pripraviť na éru AI a zameriava sa na víziu žiaka a požadované výstupy vzdelávania. Súčasne stanovuje princípy adaptácie vzdelávacieho systému a architektúru AI kurikula.

III.2. Vízia žiaka a výsledkov vzdelávania

Výsledkom vzdelávania je žiak, ktorý má základnú predstavu o AI, rozumie možnostiam a obmedzeniam AI a dokáže AI efektívne, bezpečne a sebedovo používať. Na tejto ceste sa žiak oboznamuje s **princípmi** AI, systematicky si precvičuje jej **používanie** a buduje si správne **postoje** nielen k sebe, ale aj k svojmu okoliu a umelej inteligencii.

Používanie AI

Súčasnú výučbu **digitálnych kompetencií** je potrebné rozšíriť o tému bezpečného a zmysluplného využívania umelej inteligencie. Cieľom nie je predviesť žiakom množstvo nástrojov AI či odstrániť vlastnú prácu žiaka, ale učiť, ako AI bezpečne a efektívne používať. K tomu je vhodné využiť činnosti, ktoré sú žiakom bežne známe, napríklad učenie sa s pomocou technológií či riešenie projektov.

Žiak by mal mať možnosť v rámci rôznych predmetov objavovať, akým spôsobom mu AI **môže pomôcť** pri štúdiu. Príkladom je „hranie rolí“ pri opakovaní si učiva z angličtiny. Žiak sprvu len skúma rôzne scenáre učenia s využitím AI a ich parametre. Krok za krokom sa však učí aj špecifikovať a upresňovať vlastné požiadavky, čím sa učí, ako sa efektívne učiť s AI.

Keďže AI nástroje sa neustále vyvíjajú, skúsenosti s konkrétnymi nástrojmi nie sú len cieľom, ale aj prostriedkom. Na príkladoch práce s niekoľkými konkrétnymi AI nástrojmi môžeme **demonštrovať ich možnosti a limity**.

Žiak by si mal vyskúšať využiť AI pri **školskej či projektovej práci**, pričom by sa mal od triviálneho „urob-to-za-mňa“ pozdvihnúť ku komplexnejším scenárom, kedy výstupy AI

tvorivo využíva a dopĺňa. Na pokročilej úrovni žiak kombinuje činnosti a rôznych aktérov (ľudí aj AI) a vytvára tak **výstupy s vyššou pridanou hodnotou**. Zároveň si však uvedomuje svoju zodpovednosť za spôsob, akým využíva výsledky AI, vrátane otázok súvisiacich s autorskými právami, etikou a ďalšími.

Žiak sa tiež učí vytvoriť si vlastné jednoduché AI systémy užitočné pre riešenie určitého problému, na pokročilej úrovni si dokáže jednoduché systémy aj naprogramovať.

Žiak sa **učí uvažovať** o využití AI pri riešení vlastných problémov systematicky – vie určiť svoje potreby, navrhuje, kde a ako AI využiť, učí sa **formulovať aj zložité požiadavky** či systematicky **overovať výstupy** AI. Tieto schopnosti si postupne rozvíja, pričom využíva nielen ďalšie gramotnosti či odborné znalosti, ale aj vhodné stratégie a postupy informatiky. Patria sem napríklad analýza problému, formulácia kvalitných požiadaviek či rozloženie problému na menšie časti (dekompozícia). Týmto spôsobom sa žiak učí **riešiť problémy pomocou digitálnych technológií** vo všeobecnosti.

Využívanie AI musí byť **bezpečné** a v súlade so zdravým životným štýlom. Je dôležité, aby sa žiak oboznámil s rizikami, ktoré so sebou AI prináša a rozumel tomu, že ich povaha a rozsah sa budú meniť. Rovnako ako v iných oblastiach digitálneho sveta, aj tu platí, že vzdelávanie o bezpečnosti je **nepretržitý proces**.

Princípy AI

Žiak sa už od mladšieho veku učí **rozlišovať vlastnosti ľudskej a umelej inteligencie**. Osvojuje si schopnosť systematicky usporadúvať, organizovať a štruktúrovať dáta a dokáže vytvoriť efektívnu dátovú evidenciu pre svoje vlastné potreby. Na vekovo primeranej úrovni vie **analyzovať a interpretovať** dáta, všimnúť si vzorce a základné závislosti, intuitívne rozumieť rozdielu medzi **kauzalitou a koreláciou** a chápe, že z dát je možné získať užitočné poznatky.

Žiak získava predstavu o **princípoch strojového učenia**, jeho prínosoch aj rizikách, ako sú omylnosť, povrchnosť či zaujatosť. Vyskúša si jednoduchý tréning už vytvoreného modelu strojového učenia a na pokročilej úrovni vie jednoduchý mechanizmus strojového učenia aj vytvoriť.

Žiak, ktorý má hlbší záujem o problematiku, by mal dostať príležitosť získať hlbšie poznatky, napríklad v oblasti umelej inteligencie či dátovej vedy.

Postoje k AI

AI dokáže riešiť rozmanité úlohy, poskytovať fakty či napodobňovať city a empatiu. V súčasnosti stojíme na križovatke cesty nášho sebapoznania: je naším cieľom prekonať výkon AI, alebo sa posunieme ďalej a nájdeme hlbší zmysel našej existencie?

Cieľom vzdelávacieho procesu je formovať žiaka, ktorý **používa AI so zdravým sebavedomím**. Vníma ju ako nástroj, nie ako náhradu, a **nerezignuje na vlastnú prácu**.

a **osobný rozvoj**. Učí sa rozvíjať a tvoriť aj v oblastiach, kde AI prekonáva jeho schopnosti, aby **svoju sebahodnotu nezakladal** len na porovnávaní výkonu s AI. Žiak si zachová pocit vlastnej hodnoty a sebaúčinnosti (z angl. self-efficacy).

Žiak **používa AI v súlade s etikou a školskými predpismi**.

Žiak chápe hodnotu medziludských vzťahov a **nenahrádza skutočný svet a vzťahy virtuálnymi**. K AI **pristupuje primerane**. To znamená, že jej neprisudzuje ľudské vlastnosti ani si k nej nevytvára citovú väzbu, učí sa rozpoznávať kognitívne skreslenia, uvažuje o tom, ako na neho AI vplýva (napríklad na jeho schopnosti a emócie) a používa ju v súlade so svojimi záujmami.

Žiak má predstavu o tom, ako AI ovplyvňuje jednotlivcov, spoločnosť či životné prostredie a postupne si buduje kompetencie, ktoré mu ako občanovi umožnia tieto vplyvy primerane posudzovať. Keďže AI bude neustále meniť naše prostredie a zrejme aj zvyšovať jeho komplexnosť, cieľom vzdelávania je vychovať žiaka, ktorý nerezignuje na hľadanie svojho miesta a poslania vo svete, zostane otvorený zmenám a bude **duševne čulý a psychicky odolný**, aby sa na neustále zmeny dokázal **adaptovať**.

III.3. Princípy zmien štátneho kurikula a výučby

Táto časť uvádza rámcové oblasti vzdelávania a popisuje princípy pre úpravu súčasného kurikula.¹⁷

Kurikulum umožní rôznorodé prístupy k výučbe

AI nástroje a ich schopnosti sa neustále vyvíjajú, rovnako ako didaktika výučby o AI a postoje k jej využitiu v jednotlivých vzdelávacích oblastiach. Preto je vhodné, aby štátne kurikulárne dokumenty definovali vzdelávacie požiadavky na všeobecnej úrovni. Školy tak získajú priestor na to, aby si mohli vybrať konkrétne učivo, metódy a AI nástroje podľa svojich aktuálnych podmienok, znalostí a skúseností.

Podpora digitálnych kompetencií a AI vo všetkých oblastiach

V súčasnom kurikule predmet Informatika zahŕňa nielen informatické základy, ale aj **základy digitálnych kompetencií**, napríklad strihanie videa.

Z obsahového hľadiska AI rozširuje súčasné možnosti digitálnych nástrojov. Ako príklad môžeme uviesť generovanie videa na základe inštrukcií používateľa. Z didaktického hľadiska je potrebné zvážiť, či je nevyhnutné zaradiť ovládanie nových možností ponúkaných AI nástrojmi priamo do výučby informatiky, keďže ich ovládanie je zvyčajne jednoduché a nevyžaduje špeciálne informatické znalosti. Kľúčový tak nie je nástroj

¹⁷ Podrobnejšie je rozpracované v časti III.5.

samotný, ale jeho zmysluplné využitie vo všetkých vzdelávacích oblastiach, napríklad v umení.

V informatike má zmysel ponechať digitálne gramotnosti priamo súvisiace s informačnými technológiami, ako napríklad základné ovládanie počítača, operačného systému alebo oboznámenie sa s technologickými rizikami. Zároveň je možné vyučovať digitálne gramotnosti prierezového charakteru, napríklad písanie na klávesnici. Niektoré AI nástroje je vhodné integrovať do iných predmetov či vzdelávacích oblastí a dať tak žiakom možnosť hodnotiť ich výstup priamo v kontexte, napríklad zhodnotiť výtvarnú kvalitu vygenerovanej kresby, použiť vhodnú časť z riešenia, ktoré AI ponúka, v sociálnych vedách, či využiť AI ako pomôcku pri samoštúdiu.

Škola by nemala vyčleniť prácu s počítačom iba na informatiku a pri experimentovaní s využívaním AI by mala využiť didaktický potenciál všetkých učiteľov. Je vhodné zredukovať rozsah digitálnych kompetencií v informatike a odstrániť nadbytočné bariéry, napríklad medzi úpravou videa v informatike a tvorbou digitálneho umenia.

V tomto smere je potrebné zohľadniť možnosti jednotlivých škôl a poskytnúť im priestor na postupnú implementáciu zmien. V súčasnosti sa odporúča, no nenariaďuje, znížiť objem digitálnych kompetencií vyučovaných v samotnej informatike a presunúť ich do iných predmetov. Zároveň je možné uprednostniť niektoré témy a kompetencie a zredukovať rozsah výučby tých menej prioritných. Takto získaný priestor v informatike je možné využiť na výučbu nových tém.

Rozšírená vzdelávacia oblasť Informatiky a matematiky

Do kurikula vzdelávacej oblasti **Informatika** bude pridaný nový tematický okruh **Umelá inteligencia a riešenie problémov**, ktorý sa bude venovať novým témam.

Prvou témou sú **princípy umelej inteligencie**. V rámci témy sa žiak učí orientovať vo svete umelej inteligencie, získava poznatky o technologických princípoch AI a nadobúda primerané očakávania. Na vekovo primeranej úrovni vie uviesť, ako AI dokáže napodobniť človeka či vyriešiť problém, a to aj bez zbytočného prirovnávania k ľudským vlastnostiam (antropomorfizmu). Pri výučbe nie je vyžadované použiť matematický aparát.

Druhou témou je **systematické uvažovanie** o využívaní AI a **riešenie informatických problémov** vo všeobecnosti. Žiaci sa posúvajú od jednoduchej interakcie s AI k tvorbe zložitejších návrhov jej využitia pri riešení informatických úloh. Na hodinách informatiky sa žiaci učia **informatické myslenie a použiteľné princípy softvérového inžinierstva** primerane k ich veku. Učia sa analyzovať problémy súvisiace so spracovaním informácií a rozhodovať, pre ktoré časti riešenia použijú AI alebo iné metódy a svoje návrhy dokážu znázorniť pomocou schematického obrázka.

Informatika môže podporiť **uvedomenie**, teda vytváranie si adekvátnych predstáv o správaní a limitoch AI. Na túto tému môžu ďalej nadväzovať aj ďalšie vzdelávacie oblasti. Napríklad, na informatike si žiaci ukážu, ako AI v podobe počítačovej aplikácie rieši vybrané úlohy či napodobňuje emócie. Na to potom môžu nadviazať ďalšie predmety, napríklad psychológia alebo filozofia, kde sa žiak bude venovať vplyvu AI na prežívanie a medziludské vzťahy.

Keďže sa žiaci budú s AI stretávať už od útleho veku, je dôležité začať s jej výučbou čo najskôr. Tieto okruhy by sa preto nemali vyučovať až na strednej škole, ale už na základnej, aby žiaci porozumeli AI ešte pred tým, ako si k nej vytvoria nesprávny postoj či vzťah.

Ďalšie úpravy sa týkajú už existujúcich tematických okruhov.

Súčasný tematický okruh **Programovanie** bude zovšeobecnený na Programovanie a algoritmizácia. Žiaci sa v ňom naučia navrhovať jednoduché algoritmy a ich prvky aj v prirodzenom jazyku, pričom využijú koncepty ako napríklad dekomponovanie.

Vo vzdelávacom okruhu **Matematika** sa žiaci zoznámia so základmi pravdepodobnosti a štatistiky, ktoré následne intuitívne aplikujú v informatike, napríklad pri vysvetľovaní rozdielu medzi koreláciou a kauzalitou. Pri vysvetľovaní strojového učenia či umelej inteligencie sa školy, či už základné alebo stredné, nemusia opierať o matematický aparát – dôležitejšie je, aby žiaci pochopili základným princípom a myšlienkam. Stredné školy však majú priestor rozšíriť túto tému aj o matematický rozmer.

Tematický okruh **Práca s dátami** je v aktuálnom kurikule pokrytý predmety matematika a informatika, ktoré už teraz ponúkajú mnohé potrebné výstupy. Pre komplexnejší rozvoj je však potrebné doplniť aj ďalšie, ako napríklad ukážky rozmanitých možností analýzy a interpretácie dát.¹⁸

Metakognícia zahŕňa aj učenie sa pomocou AI

Jedným z cieľov je rozvíjať schopnosť učiť sa s pomocou AI nástrojov, pričom žiak reflektuje a riadi svoj vlastný proces učenia.

Na konci základného vzdelávania má byť žiak schopný **využívať AI pri učení sa konkrétneho učiva** určeného školou, napríklad pri opakovaní slovnej zásoby cudzieho jazyka. Žiak si vie vybrať medzi rôznymi spôsobmi použitia AI, posúdiť ich efektívnosť vzhľadom k svojim individuálnym potrebám a priebežne reflektovať a prispôbovať vlastný proces učenia.

Na úrovni stredného vzdelávania sa žiak ďalej učí **riadiť proces svojho učenia s pomocou AI systematickejšie**, a to aj pri nových témach. Príkladom môže byť situácia, keď žiak

¹⁸ Celková vízia očakávaných výstupov je uvedená v časti III.5., pričom ich rozdelenie medzi matematiku a informatiku bude súčasťou ďalšej etapy implementácie do štátneho vzdelávacieho programu.

pomocou AI zisťuje postup opravy v domácnosti – dokáže jasne formulovať svoju požiadavku, poskytnúť kontext či riadiť tok aj zložitejšej konverzácie.

Súčasný popis metakognície v kurikule je možné rozšíriť, avšak nie je to nevyhnutné, pretože uvedené schopnosti možno považovať za nový spôsob naplnenia súčasného obsahu.

Všetky vzdelávacie oblasti integrujú používanie a rozbor dopadov AI

Informatika sa zameriava predovšetkým na vysvetľovanie princípov AI, rozvoj informatického myslenia a tvorbu riešení. Samotné **využívanie AI, skúmanie jej rizík či dopadov** však presahuje informatiku a nachádza uplatnenie vo všetkých vzdelávacích oblastiach.

Využitie AI v jednotlivých oblastiach

Žiak by mal poznať rôzne spôsoby, ako sa **AI používa v rozličných oblastiach**. V informatike môže pomôcť pri tvorbe programového kódu, v marketingu zasa pri analýze dát a tvorbe personalizovaného obsahu a v športe môže AI slúžiť ako osobný tréner. Zároveň dokáže uviesť aj **príklady súčasných limitov** využívania AI, kedy AI nevyužije.

Žiak spoznáva užitočnosť AI aj z osobnej perspektívy, pre vlastné učenie a **vlastnú prácu**. Žiaci budú AI používať a miesto neúčinných zákazov je výhodnejšie ovplyvňovať, ako žiaci AI nástroje používajú. V kontexte tejto sekcie to znamená ukázať žiakom **rozmanité a užitočné spôsoby, ako AI využívať**. Napríklad pri písaní náročnej eseje použiť AI pre prvotný brainstorming nápadov, gramatickú a štylistickú kontrolu, preklad apod. s tým, že učiteľ riadi, ktorú prácu v ktorom veku dieťa na AI deleguje. Pre žiakov je užitočné naučiť sa reflektovať a riadiť používanie AI pre svoj rozvoj.

Žiak si tiež sám vyskúša **použiť AI pri riešení zložitejšieho problému**, kde AI netvorí kompletne riešenie, ale je jednou z jeho súčastí. AI možno využiť rôznymi spôsobmi, napríklad pri tvorbe hry s využitím rozpoznávania obrazu, v projekte zameranom na triedenie odpadu alebo pri tvorbe školského chatbota, ktorý návštevníkom webstránky poskytne informácie o aktivitách školy.

Školy majú možnosť rozhodnúť sa, v akých vzdelávacích oblastiach a akou formou budú tieto aktivity realizovať – či ich začlenia do konkrétnych predmetov, alebo ich rozvinú v rámci medzipredmetového projektu.

Dopady AI v jednotlivých oblastiach

Umelá inteligencia bude v nasledujúcich rokoch významne ovplyvňovať mnohé oblasti našich životov. Jej vplyv sa prejaví predovšetkým v **ekonomike a spoločenských reáliách**, kde ovplyvní produkciu, prinesie nové profesijné požiadavky, ale môže tiež prehĺbiť nerovnosti, otvárať otázky spoločenskej zodpovednosti a ovplyvňovania verejnej mienky a diskusie, či priniesť riziko šírenia dezinformácií a ďalšie.

Do **digitálneho a fyzického prostredia** prinesie nové kyberbezpečnostné hrozby, ako je možnosť generovať vysoko realistický a personalizovaný obsah, ovplyvňovanie a skresľovanie reality a informačných tokov, či problematiku digitálnej identity a ekologickej stopy AI apod.

V oblasti **kultúry** otvorí otázku ochrany autorských práv a hraníc umelej tvorby, v rámci ktorej AI napodobňuje štýl konkrétneho umelca. V oblasti **zdravia a životného štýlu** môže podporiť vznik digitálnych závislostí či pasivitu, no zároveň otvára príležitosti pre starostlivosť o zdravie.

AI ovplyvní aj naše **schopnosti** – niektoré potlačí, iné zas pomôže rozvinúť. V **medziludských vzťahoch** môže narušovať tradičné väzby, či už rodinné alebo partnerské a priniesť nové riziká pre vývoj detí a mládeže. V neposlednom rade sa AI dotkne aj nášho **charakteru a hodnôt**, najmä v otázkach motivácie k sebarozvoju či etického využívania technológií.

Zoznam oblastí zasiahnutých AI či miera dopadov sa bude v priebehu času meniť. Príkladom je ekologická bilancia AI. Hoci AI spotrebuje značné množstvo energie, dokáže pomôcť pri riešení ekologických výziev. Kurikulum preto **nemusí obsahovať presný zoznam všetkých dopadov** – postačia všeobecné formulácie, pričom konkrétne príklady budú uvedené v metodických materiáloch, ktoré budú postupne vytvárané.

Žiak si uvedomuje, že spôsob využívania AI riadia ľudia. Hoci AI dokáže robiť samostatné rozhodnutia, je na ľuďoch, aby stanovili, v ktorých oblastiach a v akej miere sa u rozhodovanie a ďalšie činnosti presunú na algoritmy.

Žiak sa učí zodpovedne a kompetentne pristupovať k využívaniu AI. Už na základnej škole sa oboznámi s príkladmi dopadov AI a postupne sa naučí posudzovať zložité problémy z rôznych perspektív – ekonomickej, etickej, filozofickej, právnej, psychologickkej či sociologickej. Vďaka týmto schopnostiam dokáže lepšie odolávať populistickým zjednodušeniam zložitých problémov súvisiacich s umelou inteligenciou.

Umelá inteligencia **môže zvýšiť motiváciu žiakov k štúdiu klasických spoločenskovedných a ďalších tém.** Napríklad návrhár autonómneho vozidla musí zvážiť, ako sa vozidlo zachová v prípade havárie – uprednostní bezpečnosť pasažiera, alebo život chodcov? Keďže podobné dilemy priamo ovplyvnia svet, v ktorom budú žiaci žiť, AI dokáže prebudiť ich záujem o predmety ako etika, ktoré tak získavajú na naliehavej aktuálnosti.

V rámci didaktík jednotlivých oblastí je potrebné kontinuálne zohľadňovať AI

Okrem už spomínaných dvoch aspektov, teda dopadov AI a jej využitia, môže AI ovplyvňovať výučbu aj v ďalších dvoch smeroch.

Vývoj AI môže v budúcnosti viesť k tomu, že vzdelávací obsah bude **vhodné doplniť o zručnosti a postoje** užitočné pre jej používanie. Napríklad vzhľadom na to, že AI dokáže

generovať množstvo realistického obsahu, tradičný spôsob overovania informácií už nemusí byť realistický. Je teda pravdepodobné, že sa objavia nové stratégie kritického myslenia. V takýchto prípadoch nejde o zmenu kurikula, ale skôr o zmenu spôsobu jeho vyučovania. Preto je dôležité podporiť didaktický rozvoj a podporiť školy v zavádzaní inovácií.

AI tiež môže priniesť potrebu **prehodnotiť rozsah súčasného učiva** a spôsobu, akým komunikujeme jeho prínosy. Príkladom podobnej otázky je, či je stále potrebné nacvičovať manuálne riešenie rovníc, alebo postačuje základná zručnosť, a ťažisko je potrebné presunúť na zostavenie rovníc? Je možné zredukovať čas strávený výpočtami tak, aby sa zachovali jeho kľúčové prínosy (ako je schopnosť zostaviť algoritmus, budovať základy matematiky a pod.), a zároveň uvoľnený čas využiť pre aktivity s kognitívne náročnejšie aktivity?

Vzhľadom na to, že neexistuje konsenzus na tieto a podobné otázky, by školy mali mať priestor naplňať kurikulum podľa vlastného zamerania a zvoleného didaktického prístupu. Zároveň je dôležité vytvoriť priestor aj na aktívnu diskusiu a zdieľanie osvedčených postupov.

Do kurikula je vhodné doplniť aj popis AI gramotnosti

Pre AI gramotnosť je dôležité, aby žiaci poznali princípy umelej inteligencie, vedeli s ňou pracovať a mali k nej správny postoj. Táto gramotnosť je prierezová, prejavuje sa vo všetkých predmetoch a dopĺňa ostatné zručnosti.

Niektoré zložky tohto vzdelávania nie sú v kurikule spomenuté priamo, pretože nejde o nové témy, ale o rozšírenie tých súčasných. Príkladom je problematika duševného vlastníctva v súvislosti s AI. Žiaci sa s touto problematikou môžu oboznámiť pri práci s dielami umelca, ktorého štýl dokáže AI napodobniť.

Ako sa budú meniť možnosti a využitie AI, bude sa meniť aj obsah výučby a je potrebné, aby sa na tieto dôležité témy nezapadlo. Jedna možnosť je do kurikulárnych dokumentov doplniť aj **popis AI gramotnosti**, ktorý zhrnie potrebné vedomosti o princípoch AI, jej využívaní a postojoch. Z pohľadu tohto cieľa je vedľajšie, či bude AI gramotnosť definovaná ako samostatná kategória alebo ako doplnok digitálnej gramotnosti.

Je tiež možné AI zaradiť ju do širšieho rámca **pokročilých technológií**. Všeobecnejšia formulácia poskytne priestor pre budúce včlenenie ďalších technologických trendov do výučby, napríklad blockchain. V súčasnosti sa neuvažuje od škôl vyžadovať povinné vyučovanie iných technológií než AI, avšak môžu podľa vlastného zamerania tieto témy doplniť.

III.4. Zavedenie AI učiteľmi a vedením škôl

Táto časť popisuje adaptačné princípy, ktoré učiteľom a vedeniu škôl pomôžu AI do škôl úspešne implementovať. Ide o rámcové odporúčania pre poskytovateľov vzdelávania, ktoré budú ďalej doplnené o konkrétne aktivity na úrovni školy a štátu, ako sú napríklad školenia či výmena skúseností.

Neobávať sa neznalosti AI

Učitelia nemusia byť odborníkmi na AI – postačí, ak budú ochotní učiť sa a skúšať nové veci. Odvaha priznať si, že niečo neviem, otvorenosť k zmenám a ochota vystúpiť mimo komfortnú zónu sú presne tie postoje, ktoré je potrebné u žiakov vlastným príkladom podporovať.

Nie je dôvod obávať sa situácií, keď žiaci určitú technológiu ovládajú lepšie ako učitelia – žiaci často radi využijú príležitosť niečo vysvetliť dospelým.

Štát poskytne učiteľom nielen potrebnú vedomostnú podporu, ale aj dostatočný časový priestor – minimálne dvojročné obdobie, počas ktorého sa môžu postupne oboznamovať s AI a skúšať jej využitie vo výučbe.

Začať s AI experimentovať

Kľúčové je začať s AI experimentovať. Môžete si prečítať článok, pozrieť si edukačné video alebo sa zúčastniť školenia. Ďalším krokom je použiť AI pri práci či administratívnych činnostiach, napríklad pri tvorbe zadaní či písaní emailov rodičom. Následne môžete experimentovať a využívať AI nástroje aj so žiakmi na hodinách. Podstatné je začať a neustále sa rozvíjať.

Nastaviť pravidlá používania AI a usmerňovať žiakov

Zakazovanie používania AI sa neukazuje ako efektívne. AI nástroje sú široko dostupné a ich používanie je čoraz ťažšie odhaliť. Aj z tohto dôvodu je potrebné túto realitu zohľadniť vo výučbe.

Keďže žiaci budú používať nástroje AI, je dôležité im ukázať, ako ich efektívne používať. Tým získame príležitosť ovplyvniť spôsob, akým ich používajú. Skúste im napríklad ukázať, ako môže vyzeráť spolupráca medzi žiakom a AI pri riešení úloh, vysvetliť im, do akej miery je rozumné delegovať prácu na AI a ktoré schopnosti sú pre nich či ich budúcu profesiu kľúčové a nemali by ich zverovať AI. Zároveň je vhodné do výučby zahrnúť aktivity, pri ktorých AI nie je možné použiť, napríklad pri opakovaní učiva či pri úlohách v kontrolovanom prostredí, kde je možné využitie AI obmedziť.

V školách je potrebné zaviesť jasné pravidlá používania AI. Učiteľ určuje, kedy a akým spôsobom je možné AI použiť pri riešení danej úlohy alebo jej časti.¹⁹ Ak to z kontextu nie je jednoznačné, žiak vždy musí vo svojej práci uviesť, v ktorých častiach použil AI (napríklad podľa citačných pravidiel). Škola môže ďalej špecifikovať povolené alebo odporúčané nástroje, nastaviť vlastné vekové obmedzenia a podobne.

V tomto smere je tiež nutné zohľadniť bezpečnostné aspekty, napríklad aby žiaci nezadávali AI svoje osobné údaje alebo aby sa nástroje AI nezneužívali na kyberšikanu. Zároveň je potrebné brať do úvahy legislatívu a podmienky používania (napríklad vekové obmedzenia, spracovanie údajov používateľov pri tréňovaní modelov či autorské práva). Od učiteľov sa neočakáva, že sa stanú odborníkmi na bezpečnosť. Štát im v tomto ohľade poskytne základné know-how a metodické odporúčania, ktoré si školy môžu následne prispôbiť svojim potrebám.

Zlepšovať svoje digitálne kompetencie a didaktické znalosti

Pre efektívnejšie používanie AI je dôležité, aby si učitelia rozvíjali svoje digitálne kompetencie. Rovnako je však potrebné udržať si aj didaktické kompetencie, pretože učiteľ je stále zodpovedný za priebeh vyučovania a dosiahnuté vzdelávacie výsledky.

Je dôležité, aby učiteľ vedel, ako správne zadať umelej inteligencii didaktické požiadavky. Napríklad zadanie „vytvor mi zadanie písomky na zlomky“ bez uvedenia ďalších informácií je príliš všeobecné, keďže AI nepozná jeho žiakov, ich špecifické potreby a aktuálne znalosti, ani didaktický zámer. Učiteľ AI uvedie potrebné informácie.

Učiteľ by mal vždy kontrolovať výstupy AI, pretože nemusia byť správne alebo vhodné. Napríklad, pracovný list na precvičovanie zlomkov vygenerovaný AI môže byť nevhodne gradovaný, úlohy nemusia pokrývať celý didaktický zámer, prípadne neumožní dostatočne diagnostikovať, čo žiaci ovládajú, aké sú príčiny ich chýb a podobne. Aj z tohto dôvodu je teda dôležité, aby si učitelia prehĺbili vedomosti vo svojom odbore a poznali zásady kvalitnej didaktiky.

Systematizovať výučbu AI a postupne zvyšovať jej pridanú hodnotu

Pripraviť žiakov na svet s AI znamená viac než len dať im prístup k AI nástrojom alebo robiť s nimi ľubovoľné aktivity. Žiaci si aj bez učiteľa a školy dokážu vygenerovať obrázok či video. Úlohou učiteľa je teda viesť ich podľa zásad uvedených v tomto dokumente, nie byť expertom na rozmanité nástroje.

Pridaná hodnota školy spočíva v tom, že systematicky rozvíja kľúčové kompetencie, ako sú napríklad zadávanie požiadaviek AI, kontrola výstupov, vytváranie správnych postojov k AI, systematické navrhovanie informatických AI riešení či ďalšie aspekty.

¹⁹ Je potrebné, aby žiaci chápali, prečo sú na používanie AI zavedené obmedzenia. Mali by vedieť, prečo v danom prípade nie je povolené AI použiť.

Pri využívaní AI vo vzdelávaní je potrebné preskúmať rozmanité scenáre jej využitia, kedy AI žiakov v ich snahe podporuje, ale nerobí za nich celú prácu. Môže im napríklad poskytnúť prvotné nápady alebo ich inšpirovať, prevziať rutinné činnosti ktoré nie sú predmetom danej úlohy, ako je gramatická kontrola textu pri písaní eseje, AI môže spolupracovať na riešení či pomôcť pri overení hypotéz.

V súčasnosti je k dispozícii množstvo učebných materiálov a metód súvisiacich s AI. Učiteľ sa postupne, s poskytnutou podporou, naučí rozlišovať materiály, ktoré mu skutočne pomáhajú dosahovať stanovené ciele a učebné výstupy uvedené v časti III. 5.

AI nenahrádza učiteľa, učiteľ zostáva zodpovedný za vzdelávanie

AI môže byť pre žiakov skvelým pomocníkom pri učení. Dokáže napríklad poskytnúť informácie („Povedz mi, čo je ...“), vysvetliť učivo na mieru („Vysvetli mi ako 12-ročnému dieťaťu, ako funguje parný stroj.“), alebo skontrolovať správnosť riešenia („Skontroluj, či mám tento výpočet správne.“) a ďalšie. Vhodný AI nástroj tak možno využiť na individuálne opakovanie či dodatočné vysvetlenie učiva, na rozšírenie úlohy pre nadaných žiakov či inak. AI nástroje však môžu mať aj nedostatky, ako sú faktografické chyby a skreslenia, nesúlad zahraničných modelov s domácim kurikulumom, nevhodne zvolené či nedostatočné didaktické postupy, porušovanie autorských práv a ďalšie.

Cieľom začlenenia AI do školstva nie je nahradiť učiteľa AI nástrojmi. Učiteľ zohráva kľúčovú úlohu v tom, že žiakom ukáže, ktoré AI nástroje sú vhodné a ako ich efektívne používať, napríklad pri precvičovaní učiva. AI nástroje učiteľ zaradí do výučby iba vtedy, ak je to pre jeho žiakov prínosné. Nevhodné využitie ilustruje príklad, keď mladšie dieťa prestane chcieť kresliť vlastné obrázky, pretože objavilo generatívnu AI a uprednostňuje „krajšie“ výtvary pred vlastnou tvorbou. Keďže v súčasnosti zatiaľ neexistujú jednotné vekové odporúčania pre prácu s AI, je dôležité, aby sa na národnej úrovni zdieľali výsledky výskumu i praktické skúsenosti učiteľov.

Učiteľ zostáva zodpovedný za obsah aj kvalitu vzdelávacieho procesu. Napríklad, ak sa rozhodne namiesto štandardnej učebnice využiť AI nástroj na prípravu hodiny, mal by si vždy preveriť, či je výsledný materiál obsahovo správny a didakticky vhodný. Tým zároveň dáva príklad žiakom, že výstupom AI nemožno dôverovať bezvýhradne.

AI je príležitosťou pre učiteľa prehodnotiť svoje profesijné sebapojatie a určiť, ktoré činnosti a prvky vzdelávacieho procesu prenechá na AI a v čom naopak spočíva jeho pridaná hodnota pre žiakov a rodičov.

Kľúčové profesijné znalosti a kompetencie učiteľa v kontexte AI zahŕňajú napríklad znalosť realistických možností AI nástrojov pre prácu žiaka i učiteľa, usmerňovanie a hodnotenie žiakov, odbornú znalosť svojho vyučovacieho predmetu a didaktiky, schopnosť posúdiť

kvalitu učebného materiálu (viď vyššie uvedený príklad s generovaním pracovného listu) a ďalšie. Nevyhnutnou podmienkou je aj kontinuálna profesijná podpora učiteľov.

Je potrebné kultivovať ciele a obsah vzdelávania

AI dnes dokáže nielen riešiť školské úlohy, ale aj napísať kondolenčný list, pripraviť marketingovú kampaň či viesť empatický rozhovor. Delegovať na AI naše myslenie, tvorbu či medziľudské vzťahy však ohrozuje naše vlastné schopnosti a ochudobňuje nás o rozvoj ľudského potenciálu.

Ako dospelí sa často profesijne špecializujeme, napríklad na prípravu jedál, pričom iné činnosti, ako účtovníctvo alebo marketing, radi prenecháme AI. Vzdelávanie však nie je len o úzkej špecializácii. Jeho cieľom je dať žiakom všeobecný prehľad, všestranne ich rozvíjať a zároveň pôsobiť aj výchovne.

Škola môže zohrávať kľúčovú úlohu tým, že popri osvojovaní základných faktov a postupov bude vytvárať priestor aj na rozvoj osobnosti, myslenia, tvorenia a spolupráce s inými, často nedokonalými ľuďmi.

Jedným z cieľov učiteľa matematiky je nielen naučiť žiakov Pytagorovu vetu ale aj ukázať jej praktické uplatnenie či rozvíjať u nich schopnosť riešiť neštandardné úlohy (aj s podporou AI). Ďalším cieľom je pestovať u nich pozitívny vzťah k matematike. Žiaci tak môžu začať matematiku vnímať ako praktický nástroj a aj ako fascinujúcu súčasť ľudského poznania. Ešte dôležitejším cieľom je, aby si jej prostredníctvom rozvíjali vzťah k objavovaniu a tvorivému mysleniu vo všeobecnosti. Ani tá najvýkonnejšia AI nenahradí našu duševnú činnosť, ak ju budeme chcieť sami vykonávať – rovnako ako auto nikdy nenahradilo pešiu turistiku. Každý predmet, vrátane matematiky, môže navyše prispieť aj k rozvoju sociálnych schopností či osobnosti žiaka.

Na dosiahnutie týchto cieľov však nestačí len zaviesť niektorý z trendov, ako napríklad zrušiť mechanické výpočty či iné postupy, plošne zaviesť projektovú výučbu, či namiesto znalostí hodnotiť ich schopnosť písať prompty a podobne. Dôležité je aj v tomto prípade ponechať školám voľnosť a podporovať zdieľanie príkladov dobrej praxe medzi učiteľmi.

Vo veku AI je pridaná hodnota školy v ľudskom rozmere

AI nástroj nedokáže poskytnúť žiakom emocionálnu podporu pri učení sa tak, ako to dokáže empatický učiteľ, AI nemá k žiakom skutočný vzťah. Rovnako nezabezpečí ani prirodzené sociálne interakcie a rozvoj sociálnych zručností, vrátane schopnosti zvládať menej príjemné formy komunikácie, než nám ponúka naprogramovaný chatbot.

Príležitostne sa objavujú snahy nahradiť časť vzdelávacieho procesu vedeného učiteľom interakciou žiaka s AI. Prísľubom býva vyššia efektivita učenia, avšak výsledky a dlhodobé účinky používania AI nástrojov na postoje či sociálne zručnosti žiaka zostávajú nejasné.

Preto je vhodné tieto nástroje zaradovať do výučby obozretne a ich používanie vyvažovať ľudským prístupom a podporou rozvoja osobnosti žiaka.

AI nám síce môže vytvoriť lepší kondolenčný list, ale oberie nás o samotný zážitok z jeho písania, a teda aj z prežívania medziludských vzťahov. Tiež nám vie vytvoriť slovné hodnotenie, ale pritom nás oberá o proces jeho tvorby, ktorý zahŕňa nielen spísanie textu, ale aj hlbšie zamyslenie sa nad žiakom či naším vzájomným vzťahom.

Vhodné AI nástroje môžu postupne zvyšovať efektivitu učenia a časom bude oprávnené a bezpečné na ne preniesť časť výučby, podobne ako dnes využívame edukačné videá alebo digitálne nástroje. Napriek tomu sú aj v ére AI naďalej kľúčovými faktormi dobrý učiteľ a bezpečné sociálne prostredie.

S rodičmi je potrebné transparentne komunikovať

Téma AI je nová a časť rodičov z nej prirodzene môže mať obavy. Je preto dôležité byť transparentný, komunikovať s nimi a vysvetliť im ciele zavedenia AI do vzdelávania. Škola by mala rodičom predstaviť svoju aktualizovanú víziu a ciele, zoznámiť ich s používanými AI nástrojmi a stručne popísať aktivity, ktoré plánuje realizovať s podporou AI.

Väčšina rodičov pravdepodobne uprednostní jednorazové vysvetlenie týkajúce sa školských AI aktivít a nebude vyžadovať, aby ich škola pred každou takouto aktivitou podrobne informovala.

Ak existujú riziká, je vhodné ich otvorene priznať. Tiež je vhodné požiadať rodičov o spoluprácu a upozorniť ich, aké je dôležité udržiavať s deťmi emocionálny kontakt, zabezpečiť im aktivity aj mimo digitálneho sveta a spoločne riešiť neobvyklé správanie detí či rizikové situácie.

Zároveň je vhodné v rámci systémovej podpory pripraviť pre rodičov, ktorí sa chcú o AI vzdelávať, dostupné kurzy.

Nastaviť realistické očakávania

Aj umelá inteligencia je predmetom marketingu. Bud'te otvorení novým možnostiam, napríklad tomu, ako môže AI pomôcť budovať vzťah k predmetu, no zároveň ostaňte skeptickí voči prehnanému optimizmu a tvrdeniam, že AI dokáže všetko lepšie než učiteľ, alebo že sa stačí len naučiť písať správne prompty.

Pomenovať problém, napríklad, že v dobe AI je nutné kritické myslenie, neznamená ho aj vyriešiť. Je dôležité rozlišovať medzi všeobecnými odporúčaniami a konkrétnymi radami a zároveň akceptovať, že v niektorých oblastiach si učitelia, ako komunita, know-how ešte len budujú.

Držať krok s vývojom AI si vyžaduje neustále vzdelávanie

AI sa rýchlo vyvíja a didaktika jej výučby a rovnako tak jej začlenenie do výučby v jednotlivých predmetoch, sú stále v počiatočnej fáze. Naše poznatky o tom, čo a ako učiť, sa budú postupne meniť. Neočakávajme preto jednoznačný a nemenný návod a akceptujme, že učenie sa a rozvoj sú pre učiteľa celoživotným procesom.

Zavedenie AI bude vyžadovať naučiť sa rozlišovať medzi povrchovou a prepracovanou výučbou, medzi populárnymi kurzmi či vzdelávacími materiálmi a tými prínosnými.

Kľúčové bude zabezpečiť vzájomné zdieľanie skúseností a dobrej praxe.

III.5. AI kurikulárna architektúra

Táto časť predstavuje **AI kurikulárnu architektúru (AIKA)**. Kurikulárna architektúra popisuje **prvky vzdelávania**, teda čo by si mal žiak osvojiť alebo prakticky vyskúšať, ich vzájomné **väzby a zaradenie** do jednotlivých cyklov.

AIKA však nepredpisuje úpravu štátnych kurikulárnych dokumentov, napríklad rozdelenie prvkov vzdelávania medzi jednotlivé predmety, rozhodnutie čo bude v uvedené v kurikule a čo v podporných metodikách a pod. Táto adaptácia bude realizovaná v samostatnej aktivite.

Pridaná hodnota AIKA spočíva v tom, že:

- **poskytuje** komplexný pohľad na vzdelávanie, ktoré je potrebné pre úspech vo veku AI a pomenúva rôzne oblasti a témy, ktorým je potrebné venovať sa,
- **popisuje** ich postupný rozvoj naprieč jednotlivými cyklami základnej a strednej školy,
- **znižuje riziko**, že štátne požiadavky na vzdelávanie budú formulované príliš všeobecne, čo by mohlo viesť k nedostatočnému vzdelávaniu v oblasti AI.

AIKA stanovuje minimálne vzdelávacie výstupy nevyhnutné pre komplexnú prípravu žiakov a rozdeľuje ich do piatich cieľových skupín: troch vekovo vymedzených cyklov základných škôl a dvoch výkonových úrovní stredných škôl (základná, ktorá sa týka všetkých škôl, a vyššia, určená pre vybrané typy, napríklad gymnáziá).

Vzdelávacie výstupy v rámci každého cyklu sú usporiadané do týchto sekcií:

- **znalosť pojmov** (napríklad chatbot),
- **praktické skúsenosti** s používaním AI (vrátane využitia AI pre vlastné učenie),
- **princípy AI** (napríklad princíp strojového učenia),
- **vedenie** (reflexia AI a budovanie adekvátnych predstáv o nej),
- **informatické riešenia** (štruktúrované uvažovanie o využívaní AI, analýza a návrh riešení na spracovanie informácií pomocou informačných technológií).

- **dáta, reprezentácie a modely** (dáta sú už do veľkej miery súčasťou matematiky a informatiky)

AIKA vychádza z nasledujúcich princípov:

- Deti sa stretávajú s AI už od útleho veku. Preto je dôležité u detí rozvíjať správne postoje k AI a pomáhať im chápať okolitý svet už od prvého cyklu. Je neskoro, ak budeme deťom vysvetľovať až v treťom cykle, že AI len napodobňuje emócie a inteligenciu, pretože dieťa si už môže k AI vybudovať nevhodný vzťah.
- AIKA je kompatibilná s existujúcimi rámcami (napr. AILIT OECD, Big 5 Ideas AI4K12, DigComp), ktoré lokalizuje a dopĺňa o ďalšie perspektívy. Zároveň uvádza ich postupnú gradáciu naprieč cyklami.
- Príprava žiakov na život vo svete umelej inteligencie musí prekonať rámec ad-hoc aktivít a sústrediť sa na rozvoj analytického a štruktúrovaného prístupu. Napríklad na pokročilejšej úrovni to môže zahŕňať rozdelenie komplexného problému, napr. podpory vlastného podnikania, na menšie časti a hľadanie riešení. Žiaci sa učia uvažovať a komunikovať o zložitejších systémoch, než aké bežne programujú v škole.
- Ďalšou dôležitou oblasťou sú dáta. Pre prácu s umelou inteligenciou je kľúčové všímať si vzory, interpretovať ich či vyvodzovať závery. Táto schopnosť však presahuje programovanie a jednoduché matematické operácie a je dôležitá v mnohých ďalších oblastiach.
- AIKA popisuje postupný rozvoj kompetencií (gradáciu) od základnej po strednú školu. Napríklad, miesto všeobecnej ašpirácie „učiť sa s pomocou AI nástroja“ sa popisuje postupná cesta od zadávania priamočiarych otázok (napríklad preklad vety) postupne až po schopnosť použiť AI pre rozširovanie si profesijného obzoru v zóne svojho najbližšieho vývoja či riadenia vlastného učenia aj v dlhodobom horizonte.
- AIKA zámerne neopakuje témy už obsiahnuté v súčasnom kurikule, ako sú autorské právo, well-being a ďalšie oblasti, na ktoré má AI vplyv. Ich aktuálny zoznam sa bude meniť spolu s vývojom technológií.
- Príprava na AI nie je výlučne súčasťou informatiky. Informatika pomáha žiakom pochopiť princípy AI a rozvíjať informatické myslenie smerom využiteľným aj pre používanie AI, avšak pre pokrytie AI je potrebné zapojiť aj ďalšie vzdelávacie oblasti.
- Popis obsahuje odborné termíny, ale od žiaka sa okrem jednotlivých výnimiek nevyžaduje, aby poznal ich definície, cieľom je znalosť konceptov. Rámec AIKA popisuje minimálnu odporúčanú úroveň, pričom každá škola môže výučbu rozšíriť podľa vlastného uváženia a zamerania.

1. CYKLUS

Pojmy

- Rozlišuje termíny robot, aplikácia, umelá inteligencia. Vie, že nie každý robot či aplikácia sa chová inteligentne (má rovnakú mieru inteligencie).

Používanie

- Získa prvé skúsenosti s generatívnou umelou inteligenciou a formuláciou jednoduchého zadania, vrátane skúsenosti, kedy občas dostane správnu odpoveď a inokedy nie.
- Vie, že aj voči AI má byť obozretný, neposkytnúť svoje osobné či citlivé údaje. Ak sa AI správa znepokojujúco, požiada o pomoc dospelého.

Dáta a modely

- Rozlišuje jednotlivé typy dát (text, obrázok, ...) a vyjadrí jednoduchú informáciu pomocou obrázkov alebo symbolov.
- Vie rozdeliť objekty podľa určitej vlastnosti (atribútu) a uvedomí si, že mu rozdelenie môže uľahčiť riešenie úlohy.
- Orientuje sa v jednoduchých štruktúrach (tabuľka, usporiadaný aj neusporiadaný zoznam, neorientovaný graf) a spoznáva ich užitočnosť.

Princípy

- Oboznámi sa s jednoduchou AI, ktorej ľudia vopred napíšu návod (postup), ako má riešiť určité úlohy alebo emocionálne reagovať v určitých situáciách. Rozumie, že táto AI sa javí ako inteligentná a empatická len v situáciách popísaných návodom, v iných sa už takto javiť nemusí.

Uvedomenie

- Učí sa rozlišovať viditeľné vlastnosti umelej inteligencie, napríklad nesprávna odpoveď či nespravodlivé rozhodnutie²⁰, občasná nesprávnosť; rozlišovanie či AI koná na pokyn alebo sama od seba, rozlišovanie či AI vykonáva stále rovnakú činnosť, alebo sa činnosť mení, AI sa môže zlepšovať.²¹ Rozumie, že výstupom AI nie je možné bezvýhradne dôverovať.

Informatický návrh

- Vie, že existuje viacero AI aplikácií a nástrojov. Rozumie, že ak je aplikácia AI výkonná v určitej oblasti (napríklad tvorba videa), nemusí byť výkonná aj v iných oblastiach (napríklad riešenie matematických príkladov).

²⁰ Napríklad nespravodlivé rozdelenie bonbónov

²¹ Ako propedeutika pojmov fixné a adaptívne správanie; strojové učenie; autonómne správanie.

2. CYKLUS

Pojmy

- Chatbot, prompt, senzor.

Používanie

- V rámci rôznych predmetov kurikula formuje jednoduché zadanie pre generatívnu AI – pričom do zadania uvedie podrobnosti, ohodnotí výsledok.
- Pri učení vie využiť AI nástroje podľa pokynov učiteľa (napríklad pri precvičení slovíčok doma) a zároveň sa učí jasne formulovať jednoduché požiadavky (napríklad požadovaný obsah, náročnosť).
- Pri formulovaní zadania pre AI sa naučí využívať už osvojené základy algoritmického myslenia - sekvenciu a opakovanie kroku, nepovinne aj dekomponovanie kroku.
- Rozumie, že schopnosti AI sa dajú zneužiť (napr. generovanie videí vs. deep fake videí).
- Vie spoznať, keď sa AI chová nevhodne alebo negatívne vplýva na jeho wellbeing a dokáže vyhľadať pomoc.

Dáta, reprezentácie a modely

- Vyjadrí (kóduje) rôzne druhy informácií (napr. pokyny, texty, obrázky) pomocou jednoduchých symbolov.
- Rozlišuje spoločné a rozdielne vlastnosti objektov.²²
- Použije filtrovanie a usporiadanie ako stratégiu riešenia problému.
- V jednoduchom editore dokáže previesť základné úkony s tabuľkou a zoznamom.
- Získa a odvodí informácie z orientovaného grafu a hierarchických štruktúr (myšlienková mapa, vnorený zoznam, štruktúra zložiek na počítači, rozhodovací strom). Nevyžaduje sa, aby ich vedel editovať v aplikácii.²³

Princípy

- Bez pripodobovania k človeku (bez použitia antropomorfizmov) popíše činnosť jednoduchej AI ako mechanický proces spracovania vstupu na výstup podľa priamočiarych pravidiel.
- Na jednoduchom príklade uvidí, ako sa AI dokáže zlepšovať. Môže si vyskúšať tréning AI, zatiaľ bez nutnosti systematického postupu.

Uvedomenie

- Začína rozoznávať rôzne typy chýb, zaujatosti a skreslení AI.
- Rozumie, že AI sama o sebe nie je dobrá ani zlá a jej etika a správanie sú dané tým, ako bola vytvorená. Pre aspoň jeden príklad nesprávnej alebo neetickej odpovede dokáže vysvetliť, ako k nemu došlo, a to bez použitia antropomorfizmov.

²² Napríklad vie povedať, na základe akých vlastností rozlíšime od seba auto, autobus a električku.

²³ Samotný nácvik práce so zložkami na počítači nie je predmetom tohoto výstupu.

- Uvedomuje si vplyv, ktorý skreslené odpovede AI môžu mať na rozhodovanie alebo prežívanie druhých, výstupy AI nepreberá nekriticky.

Informatické riešenia

- Uvedie jednoduché príklady použitia AI a robotiky v rôznych oblastiach.
- Uvedomuje si, že AI sa v jednotlivých prípadoch môže myliť, avšak prínosy AI sa hodnotia ako celok (pre súbor prípadov).
- Na príklade konkrétneho AI nástroja sa učí rozlišovať (dekomponovať) jednotlivé schopnosti AI nástroja (napríklad preklad do cudzieho jazyka, kontrola gramatiky), k jednoduchému problému dokáže priradiť tie schopnosti AI, ktoré k jeho riešeniu využije.

3. CYKLUS

Pojmy

- Príklady AI okolo nás, vrátane neinteraktívnej AI (napríklad algoritmy sociálnych sietí). Úzka AI, príklady rôznych stupňov adaptívnosti a autonómie, agent, všeobecná AI (AGI), strojové učenie.

Používanie

- V rámci aspoň polovice predmetov kurikula si vyskúša jednoduché využitie AI, formuluje zadanie, posúdi výsledok, využije výsledok (doplní, opraví, vylepší...) a v prípade potreby zadanie iteratívne upraví. Rozumie, že pre efektívne využívanie AI potrebuje aj určitý vedomostný základ, ktorý mu umožní správne formulovať zadanie a kriticky posúdiť výsledok. Vie rozlíšiť situácie, keď je lepšie AI nepoužiť.²⁴
- Využije AI pre riešenie aspoň dvoch komplexnejších úloh, kedy AI rieši len časť úlohy, žiak výstupy AI ďalej doplní na výsledok s vyššou pridanou hodnotou.
- Dokáže cielene využívať AI na opakovanie alebo precvičovanie tém, ktoré sú mu približne známe. Vyskúša si niekoľko spôsobov a scenárov, ako mu AI môže pomôcť, dokáže sformulovať svoje požiadavky na učenie (napríklad pre opakovanie si určitej témy z cudzieho jazyka).
- Spoznáva charakteristiky kvalitatívne formulovaných požiadaviek z pohľadu informatiky (napríklad jednoznačné požiadavky, konzistentné požiadavky).
- Pri formulovaní zadania pre AI dokáže aj v prirodzenom jazyku využiť už osvojené prvky algoritmického myslenia (napríklad dekompozícia, jednoduché podmienky).
- Chráni svoje údaje a digitálnu stopu aj pri kontakte s interaktívnou AI. Rozumie, že algoritmy AI (napríklad na sociálnych sieťach) o ňom môžu zbierať rôzne údaje a v kombinácii s inými údajmi odhaliť aj informácie, ktoré o sebe priamo neprezradil.

²⁴ Situácie, v ktorých nie je vhodné AI použiť.

- Výstupy AI kriticky hodnotí (napríklad nenahradí vecnú diskusiu postojom, že súhlas AI je dostatočné kritérium správnosti, nehodnotí svoju osobnosť podľa toho, ako ju hodnotí AI) Učí sa reflektovať, ako AI pôsobí na jeho prežívanie, vzťahy s druhými ľuďmi a vlastný rozvoj a v prípade potreby vie vyhľadať pomoc.

Dáta, reprezentácie a modely

- Dokáže kódovať a dekódovať rôzne typy informácií a rozumie, ako sú kódované v digitálnych zariadeniach.
- Pozná rôzne príklady použitia orientovaných grafov²⁵ a hierarchických štruktúr (napr. rozhodovacie stromy).
- Dokáže vykonať základné hromadné operácie s dátami v tabuľkovom kalkulátore (napr. suma, jednoduché vzorce).
- Prevedie jednoduchú analýzu a interpretáciu dát, a uvedomuje si, že z dát je možné odvodiť užitočné poznatky.
- Na vizuálnych príkladoch spoznáva rozdiel medzi pozorovaním vzoru a porozumením príčin, rozumie rozdielu medzi závislosťou (napríklad koreláciou) a kauzalitou.
- Začína spoznávať príklady nepresností a manipulácií s dátami (napríklad vynechanie dát, skreslená vizualizácia).

Princípy

- Na príklade vysvetlí princíp AI, ktorá rozoznáva vzory a dokáže zlepšovať svoj výkon (strojové učenie), minimalizuje nevhodné používanie antropomorfizmov. Rozumie, že AI zovšeobecňuje, čo môže viesť k chybám. Rozumie tomu, že kvalita tréningových dát ovplyvňuje výsledok.²⁶ Voliteľne získava povedomie, že aj zložitejšie úlohy, ako je konverzácia (hľadanie vhodnej odpovede), je možné riešiť pomocou rozpoznávania vzorov.
- Vyskúša si tréning modelu strojového učenia, pričom rozlišuje tréningovú a testovaciu sadu údajov, prevedie tréning modelu, rámcovo posúdi výsledok, dotrénuje model.
- Rozumie, ako môžu vzniknúť skreslenia (napr. neetické alebo nesprávne odpovede). Voliteľne si sám/sama si vyskúša správanie AI skresliť (napríklad výberom tréningových dát či zmenou konfigurácie chatbota).
- Voliteľne si môže žiak aj sám naprogramovať systém, ktorý napodobňuje jednoduché inteligentné správanie, napríklad pomocou rozhodovacieho stromu. Voliteľne sa na príklade oboznámi s tým, že proces spracovania a vyhodnotenia dát je možné usporiadať hierarchicky, po jednotlivých krokoch.²⁷

Uvedomenie

- Rozumie, že výstupy AI môžu byť personalizované a neočakáva, že ostatní majú s AI rovnaké interakcie (napríklad, AI mohla pochváliť jeden názor, no rovnako aj opačný). Vie, že výstupy AI nie sú len objektívnou reakciou, ale aj výsledkom toho, ako bola AI vytvorená.

²⁵ Napríklad znázornenie dopravy, sociálne vzťahy - kto koho sleduje na sociálnej sieti.

²⁶ Nie je potrebné vedieť rozlišovať jednotlivé metódy strojového učenia.

²⁷ Napríklad fyzické snímanie zvuku, prevod na text, porozumenie dielčieho významu i širšieho kontextu, tvorba odpovede.

- Pozná rôzne typy chýb a skreslení (bias), napríklad halucinovanie, etické skreslenia, nadmerná chvála či kritika. Rozumie rizikám, ak sa AI chápe ako autorita, má vôľu a postoj výstupy AI kriticky hodnotiť. Udrží si svoju sebahodnotu, nevníma ju nekritickým preberaním perspektív a reakcií AI.
- Bez pripodobenia k človeku (použitia antropomorfizmov) vie na aspoň jednom príklade vysvetliť, ako AI dokáže vyvolať dojem emočného prežívania. Spoznáva s tým súvisiace riziká, napríklad vytváranie si emočného vzťahu k AI.
- Spoznáva príklady dopadov AI na jedinca alebo spoločnosť a vníma spoločnú zodpovednosť za spôsob a mieru používania AI.
- Na príklade pochopí, že niektoré problémy nemajú jednoznačné riešenia (napríklad etické dilemy pri havárii autonómneho vozidla). Chápe, že rôzni ľudia môžu mať odlišné pohľady na správne riešenie a samotné AI nedokáže určiť, čo je správne a čo nie (o tom, ako sa AI zachová musia rozhodnúť ľudia).

Informatické riešenia

- Rozlišuje rôzne schopnosti AI a uvedie príklady ich využitia v rôznych oblastiach. Uvedie príklady rôznych dopadov AI.
- Na známych príkladoch (kontexte, ktorý je žiakovi známy) sa učí štruktúrovane uvažovať o využití AI (a informačných technológií vo všeobecnosti), pričom rozlišuje základné koncepty informatického návrhu (proces, činnosť (krok procesu), aplikácia, jednotlivé schopnosti aplikácie / AI, údaje, oprávnenie) a určí ich vzťahy.²⁸
- Dokáže vyčítať informácie o navrhovanom riešení z jednoduchšej schémy, ktorá návrh vizualizuje, a čiastočne pripravenú schému vie doplniť.

STREDNÁ ŠKOLA – ZÁKLADNÁ ÚROVEŇ

Pojmy

- Pozná a rozlišuje základné pojmy a ich vzájomné vzťahy (napríklad AI, ML, neurónová sieť, LLM, token, agent apod.)

Používanie

- Pozná rôzne spôsoby a scenáre, ako mu AI môže pomôcť pri učení, a vie sformulovať svoje požiadavky. AI využíva aj pri riešení jednoduchších praktických problémov, získavaní informácií či rozširovaní si zručností nad rámec školského učiva, napríklad pri riešení jednoduchšieho problému s operačným systémom počítača.
- Vyskúša použiť AI aj pri riešení náročnejších úloh, kde jej výstupy doplní tak, aby vytvoril výsledok s vyššou pridanou hodnotou. Učí sa kombinovať výstupy viacerých aktérov (ľudí a AI) a používať moderné nástroje a možnosti, ako je napríklad AI agent.

²⁸ Napríklad, ktoré činnosti zahŕňa plánovanie a uskutočnenie výletu, ktoré údaje potrebujeme pri napláňovaní výletu, ktoré údaje potrebujeme pri nákupe lístkov, ktoré funkcie aplikácie / AI využijeme pre ktorú činnosť.

- Pozná rôzne princípy a techniky formulovania požiadaviek pre AI a spoznáva, aké problémy (napríklad nejednoznačnosť) môže priniesť ich formulovanie v prirodzenom jazyku.
- Overí presnosť a relevantnosť výstupu AI. Dokáže využiť aj čiastočne užitočný výstup.
- Orientuje sa v typických vlastnostiach AI nástrojov, ktoré sú pre neho ako pre používateľa dôležité (napríklad či model využíva konverzácie s užívateľom na tréning vs. ochrana jeho nápadov, predvídateľnosť a kreativita modelu, vysvetliteľnosť AI a ďalšie) a to podľa aktuálneho stavu technológie. Uvedomuje si, že podmienky a vlastnosti AI sa v čase menia.
- Učí sa reflektovať a zlepšuje efektivitu svojho používania AI. Zistí, že pre efektívne používanie a overovanie výstupov AI sú potrebné aj vlastné znalosti. Identifikuje, schopnosti, ktoré sú pre neho či jeho profesiu dôležité a ktoré schopnosti nechce delegovať na AI (teda v ktorých sa chce sám rozvíjať).
- Pozná a riadi bezpečnostné riziká aj v kontexte umelej inteligencie.

Dáta, reprezentácie a modely

- Na jednoduchých príkladoch²⁹ chápe rozdiel medzi koreláciou a kauzalitou, voliteľne na vizuálnych príkladoch získava predstavu o podmienenej pravdepodobnosti.
- Spoznáva rôzne príklady vizualizácie dát a modelovania.³⁰
- Dokáže popísať ciele aspoň troch úloh spracovania dát (napríklad klasifikácia, regresia, detekcia anomálií) a uvedie príklady ich praktického využitia.
- Na príkladoch rozpozná dátovú manipuláciu, skreslenie či subjektívnu interpretáciu.

Princípy

- Kategorizuje rôzne schopnosti AI (napr. rozpoznávanie obrazu, odporúčania a iné) a spoznáva ich vlastnosti (napr. rôzne stupne autonómie).
- Rozumie rozdielom medzi riešením problémov pomocou tradičného algoritmickeho prístupu³¹ a strojovým učením. Vie uviesť príklady, kedy je ktorý prístup výhodnejší, a rozumie, že strojové učenie nenahrádza programovanie (algoritmizáciu).³²
- Dokáže popísať princíp a na príklade ukázať priebeh činnosti AI, ktorá dokáže zlepšovať svoj výkon, jej činnosť popisuje ako spracovanie údajov, vyhýba sa nevhodným prirovnaniam k človeku. Rozumie, že AI zovšeobecňuje a výstupy dáva s určitou pravdepodobnosťou, čo môže viesť k chybám. Uvedomuje si dôležitosť kvalitných dát pre tréning a testovanie modelu. Získava prvé povedomie, že aj zložitejšie úlohy, ako napríklad konverzácia AI s človekom, využívajú rozpoznávanie vzorov.

²⁹ Zo svojho profesijného oboru, prípadne ďalších oborov.

³⁰ Napríklad modelovanie aktivít ako je online objednanie jedla.

³¹ Špecifikovaním explicitného algoritmu.

³² S tým, že AI v budúcnosti pravdepodobne nahradí čoraz väčšiu časť práce programátorov.

- V rámci riešenia praktického problému si vyskúša systematický postup tréovania modelu, od výberu a procesu získavania dát cez samotný tréning a jednoduché vyhodnotenie modelu a iteratívne zlepšovanie modelu. Hotový model využije v rámci riešenia praktického problému.
- Vyskúša si správanie AI skresliť (napríklad výberom tréovacích dát alebo zmenou konfigurácie chatbota).
- Na príklade sa oboznámi s tým, že proces spracovania dát AI možno vnímať ako sadu úloh, hierarchicky organizovaných.³³

Uvedomenie

- Učí sa posudzovať užitočnosť a dopady AI z pohľadu súboru (portfólia) prípadov. Uvedomuje si pravdepodobnostný, nedeterministický charakter AI, kedy na rovnaké vstupné zadanie nedostávame rovnaké výsledky.
- Pozná príklady kognitívnych zjednodušení (napr. AI „uvažuje“) a našich skreslení ako AI vnímame a vie, aké riziká z toho vyplývajú. Odlišuje vecné riešenie problému od toho, kedy vzniká ilúzia ľudských reakcií či riešenia problému. Rozumie, že samotná technológia AI je neutrálna, ale výstupy konkrétnej AI už neutrálne byť nemusia, AI nás môže ovplyvňovať.
- S využitím znalostí s viacerých vzdelávacích oblastí dokáže analyzovať nejednoznačné problémy a etické či iné dilemy (napríklad ochranu človeka) a chápe, že AI sa sama o sebe nerozhodne, ako sa má zachovať. Toto rozhodnutie je v rukách ľudí, ktorí pri svojom rozhodnutí musia zohľadniť rôzne pohľady a postoje (etické, právne, spoločenské).
- Pozná príklady pozitívnych a negatívnych dopadov AI a na základnej úrovni dokáže identifikovať možné dopady konkrétnych riešení z osobnej alebo profesijnej perspektívy (napríklad diskrimináciu). Učí sa premýšľať o možných riešeniach týchto dopadov a vyhýba sa populistickým zjednodušeniam zložitých problémov.

Informatické riešenia

- Dokáže navrhnúť informatickú podporu jednoduchého procesu či problému zloženého z dielčích častí. Vie určiť, na ktoré časti riešenia je vhodné použiť umelú inteligenciu, a na ktoré je lepšie použiť manuálnu činnosť ľudí.
- Pri úvahách a komunikácií o informatických riešeniach využíva informatické koncepty (napr. proces, krok procesu, schopnosť aplikácie, údaj a ďalšie). Dokáže tiež vyjadriť jednoduchý návrh schematickým obrázkom.

³³ Napríklad fyzické snímanie zvuku, prevod na text, porozumenie dielčieho významu i širšieho kontextu, tvorba odpovede.

STREDNÁ ŠKOLA – VYŠŠIA ÚROVEŇ (ROZŠIRUJE ZÁKLADNÚ ÚROVEŇ)

Pojmy

- Uvedie tri druhy strojového učenia, pozná súvisiace pojmy (ako napríklad kontextové okno a ďalšie, podľa aktuálneho stavu technológií).
- Voliteľne má základnú predstavu o ďalších pokročilých technológiách (napr. blockchain, kvantové výpočty) pričom si uvedomuje hranice svojho poznania.

Používanie

- Dokáže AI využiť aj pri riešení praktických problémov, rozširovaní svojich vedomostí a zručností aj nad rámec učiva. Pozná rôzne spôsoby a scenáre, ako mu AI môže pomôcť pri učení, a vie sformulovať svoje požiadavky. Dokáže hodnotiť svoj priebežný pokrok a vie riadiť proces svojho učenia aj v dlhodobom horizonte.
- Dokáže využiť synergiu medzi algoritmami, AI a ľuďmi (kooperácia ľudí a AI).
- Experimentuje s rozmanitými stratégiami a heuristikami ako používať AI efektívne. Reflektuje svoje zručnosti a identifikuje medzery vo svojich digitálnych kompetenciách, pričom sa učí ako ich aktívne zlepšovať.
- Vie systematicky preskúmať nový AI nástroj a dokáže vytvárať a overovať hypotézy o jeho správaní a vlastnostiach. Učí sa techniky, ako sa adaptovať na kontinuálnu zmenu prostredia AI.

Dáta, reprezentácie a modely

- Na vizuálnych príkladoch získava predstavu o podmienenej pravdepodobnosti.
- Vie pracovať s abstraktnejšími konceptami a modelmi, ako sú napríklad stavy, prechody medzi stavmi a stavový priestor (napríklad možné ťahy v hre), príznakové vektory (popis objektov súborom číselných atribútov, napríklad popis domácich zvierat).
- Na jednoduchom príklade vie ukázať kompresiu údajov alebo tvorbu samoopravného kódu podľa požadovaných vlastností.
- Pozná rôzne druhy úloh na spracovania dát (napríklad klasifikácia, regresia, detekcia anomálií...) a uvedie príklady ich využitia. Popíše niektoré z ich metód (napríklad k-NN, lineárna regresia, rozhodovací strom, random forest, clustre, Bayesovské modely a pod.). Metódy stačí popísať vo vizuálnom prostredí, s voliteľnou mierou matematizácie.

Princípy

- Dokáže popísať princíp a na príklade ukázať priebeh všetkých troch metód strojového učenia (supervised learning, unsupervised learning, reinforcement learning), pričom ich popisuje ako spracovanie údajov z perspektívy informatiky, vyhýba sa nevhodným prirovnaniam k človeku. Má základnú predstavu o tom, čo vyžaduje riešenie rôznych úloh AI (napr. doporučovacie systémy, generovanie textu). Na základnej úrovni popíše princíp jednoduchej neurónovej siete. Voliteľne dokáže jednoduchú AI využívajúcu strojové učenie aj naprogramovať.
- Popíše základné fázy životného cyklu spracovania dát a strojového učenia vrátane ich iteratívneho charakteru.

Uvedomenie

- Dokáže sa zorientovať v prostredí (systéme) prepájajúcom viacero aktérov (rôzne typy AI a ľudia), všima si jednotlivé prvky tohoto systému, ich vzťahy, interakcie. Učí sa identifikovať svoje názory a postoje k AI, vytvárať si hypotézy o AI, kriticky o nich uvažovať a overovať ich.
- Uvedomuje si, že dopady a vplyv AI (resp. algoritmického spracovania a rozhodovania vo všeobecnosti) je nutné posudzovať komplexne, z rôznych perspektív, ktoré si osvojí v rámci rôznych predmetov, a na niekoľkých konkrétnych problémoch si analýzu dopadov a vplyvov AI vyskúša.
- Pozná príklady dopadov a vplyvov AI na spoločnosť alebo jej časti. Z pozície občana je na základnej úrovni kompetentný sa aktívne podieľať na rozhodnutiach o nasadení AI, ako je napríklad delegovanie určitých rozhodnutí na AI či rozhodovanie o spôsobe zníženia negatívnych následkov.

Informatické riešenia

- Dokáže štruktúrovane navrhnúť informatické riešenie pre jednoduchý problém, pričom pre jednotlivé časti problému vie zvoliť vhodný prístup (programovanie, AI učenie či manuálnu činnosť ľudí).³⁴ Daný návrh znázorní pomocou jednoduchej schémy.
- Systematicky zvažuje rôzne alternatívy riešení, zhodnotí ich z rôznych perspektív, napríklad z pohľadu spoľahlivosti, etiky či použiteľnosti pre rôzne skupiny používateľov a vyberie vhodné riešenie.
- Voliteľne: rozumie základným prvkom IT architektúry aplikácií využívajúcich AI.³⁵

III.6. Transpozícia výstupov AIKA do súčasného kurikula a praxe

Časť III.5. definuje témy a výstupy, ktorým je potrebné venovať sa v rámci vzdelávania o umelej inteligencii a pre umelú inteligenciu. Tieto témy a výstupy je potrebné premietnuť (transponovať) do súčasných kurikulárnych dokumentov, ako je štátny vzdelávací program, metodiky a iné súvisiace materiály.

Proces transpozície zahŕňa napríklad rozdelenie položiek kurikula o AI medzi jednotlivé vzdelávacie oblasti a gramotnosti. Napríklad je potrebné určiť, ktoré výstupy patria do matematiky a informatiky a ktoré do iných oblastí. Tieto výstupy sa následne zapracujú do existujúcich kurikulárnych dokumentov, pričom sa zohľadní, čo patrí do štátneho vzdelávacieho programu a čo do súvisiacich metodík. Celý proces zahŕňa aj úpravu terminológie a ďalšie potrebné kroky.

Technológie v oblasti AI a jej didaktika sa neustále rozvíjajú, preto nie je vhodné v tomto momente učivo či štandardy presne definovať. Odporúčame preto držať sa úrovne

³⁴ Voliteľne: Pri AI dokáže určiť, ktorá z troch metód strojového učenia je pre daný problém vhodná.

³⁵ Napríklad volanie AI služieb cez API.

abstrakcie uvedenej v časti III.5. a ponechať školám priestor na interpretáciu a realizáciu v súlade s ich didaktickým prístupom. Obsah výstupov sa bude postupne spresňovať na základe praktických skúseností, a to napríklad prostredníctvom záväznej metodiky.

Je však potrebné zabezpečiť, aby výučba povinne zahrnula obsah uvedený v časti III.5., a to minimálne v predpísanom rozsahu a v určenom cykle či úrovni.

Ďalšie kroky pri aplikácii tejto vízie do praxe zahŕňajú:

- **Školenia a profesijná príprava učiteľov:** súbor kvalitných školení musí pokrývať všetky témy uvedené v tomto dokumente.
- **Školské vzdelávacie programy:** ich kvalita musí byť posudzovaná aj podľa miery začlenenia všetkých tém z tejto prílohy (prípadne ďalších), a podľa úrovne ich realizácie.
- **Didaktický rozvoj, výskum a príprava budúcich učiteľov:** mali by zahŕňať vyššie uvedené témy v adekvátnom rozsahu, vrátane kontinuálnej analýzy dopadov AI na didaktiku.
- **Príprava metodík:** cieľom tohto dokumentu je definovať rámec teda zviditeľniť plný rozsah problematiky. S pribúdajúcimi skúsenosťami sa bude vytvárať a rozvíjať podrobná metodická podpora.