

Mladá veda

Young Science



Mladá veda

Young Science

MEDZINÁRODNÝ VEDECKÝ ČASOPIS MLADÁ VEDA / YOUNG SCIENCE

Číslo 1, ročník 14., vydané v marci 2026

ISSN 1339-3189, EV 167/23/EPP

Kontakt: info@mladaveda.sk, tel.: +421 908 546 716, www.mladaveda.sk

Fotografia na obálke: Wrocław. © Branislav A. Švorc, foto.branisko.at

REDAKČNÁ RADA

prof. Ing. Peter Adamišín, PhD. (Katedra environmentálneho manažmentu, Prešovská univerzita, Prešov)

doc. Dr. Pavel Chromý, PhD. (Katedra sociálnej geografie a regionálneho rozvoje, Univerzita Karlova, Praha)

prof. Dr. Paul Robert Magocsi (Chair of Ukrainian Studies, University of Toronto; Royal Society of Canada)

Ing. Lucia Mikušová, PhD. (Ústav biochémie, výživy a ochrany zdravia, Slovenská technická univerzita, Bratislava)

PhDr. Veronika Kmetóny Gazdová, PhD. (Inštitút edukológie a sociálnej práce, Prešovská univerzita, Prešov)

doc. Ing. Peter Skok, CSc. (Ekomos s. r. o., Prešov)

Mgr. Monika Šavelová, PhD. (Katedra translitológie, Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra)

prof. Ing. Róbert Štefko, Ph.D. (Katedra marketingu a medzinárodného obchodu, Prešovská univerzita, Prešov)

prof. PhDr. Peter Švorc, CSc., predseda (Inštitút histórie, Prešovská univerzita, Prešov)

doc. Ing. Petr Tománek, CSc. (Katedra verejnej ekonomiky, Vysoká škola báňská - Technická univerzita, Ostrava)

doc. Mgr. Michal Garaj, PhD. (Katedra politických vied, Univerzita sv. Cyrila a Metoda, Trnava)

REDAKCIA

Mgr. Branislav A. Švorc, PhD., šéfredaktor (Vydavateľstvo UNIVERSUM, Prešov)

Mgr. Martin Hajduk, PhD. (Banícke múzeum, Rožňava)

PhDr. Magdaléna Keresztesová, PhD. (Fakulta stredoeurópskych štúdií UKF, Nitra)

RNDr. Richard Nikischer, Ph.D. (Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Praha)

PhDr. Veronika Trstianska, PhD. (Ústav stredoeurópskych jazykov a kultúr FSS UKF, Nitra)

Mgr. Veronika Zuskáčová (Geografický ústav, Masarykova univerzita, Brno)

VYDAVATEĽ

Vydavateľstvo UNIVERSUM, spol. s r. o.

www.universum-eu.sk

Javorinská 26, 080 01 Prešov

Slovenská republika

© Mladá veda / Young Science. Akékoľvek šírenie a rozmnožovanie textu, fotografií, údajov a iných informácií je možné len s písomným povolením redakcie.

NÁVRH INOVAČNÉHO VZDELÁVANIA PRE UČITEĽOV ZAMERANÉHO NA VYUŽÍVANIE UMELEJ INTELIGENCIE V EDUKÁCII

DESIGN OF AN INNOVATIVE TEACHER TRAINING PROGRAM
FOR THE PEDAGOGICAL USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION

Lívia Mešková¹

Autorka pôsobí ako externá doktorandka na Pedagogickej fakulte Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici. Vo svojej dizertačnej práci sa venuje problematike umelej inteligencie v edukácii.

The author is an external doctoral student at the Faculty of Education of Matej Bel University in Banská Bystrica. Her dissertation research focuses on the use of artificial intelligence in education.

Abstract

The article presents the design of an innovative teacher training program aimed at the pedagogically meaningful, ethically responsible, and legally compliant use of artificial intelligence (AI) in education. The program is grounded in the intelligentTPACK and iTPACK models, which together provide a comprehensive framework for developing the technical, pedagogical, ethical, reflective, and decision-making competencies required for working with intelligent technologies. The design follows the Design-Based Research (DBR) methodology and builds on preliminary findings from a sample of 211 teachers, which revealed a significant implementation gap between declarative knowledge of AI and its practical pedagogical use. The program consists of modules focused on AI literacy, prompt engineering, multimedia creation, didactic integration, ethics, and reflective practice. This article presents the design phase of the program, while its pilot implementation and evaluation will be carried out as part of the author's dissertation research.

Key words: artificial intelligence, teacher professional development, intelligentTPACK, iTPACK, DBR, digital education

¹ Adresa pracoviska: Mgr. Lívia Mešková, Pedagogická fakulta, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Ružová 13, 974 11 Banská Bystrica
E-mail: lmeskova@student.umb.sk

Abstrakt

Článok predstavuje návrh inovačného vzdelávacieho programu pre učiteľov zameraného na pedagogicky zmysluplné, eticky zodpovedné a legislatívne súladné využívanie umelej inteligencie (AI) vo vzdelávaní. Program vychádza zo syntézy modelov intelligentTPACK a iTPACK, ktoré poskytujú komplexný rámec pre rozvoj technických, pedagogických, etických, reflexívnych a rozhodovacích kompetencií potrebných pri práci s inteligentnými technológiami. Návrh je ukotvený v metodologickom prístupe Design-Based Research (DBR) a opiera sa o predvýskumné zistenia zo vzorky 211 učiteľov, ktoré poukazujú na výraznú implementačnú medzeru medzi deklaroványmi vedomosťami o AI a ich praktickou aplikáciou v pedagogickej praxi. Program pozostáva z modulov zameraných na AI gramotnosť, prompt engineering, multimediálnu tvorbu, didaktickú integráciu, etiku a reflexiu. Článok predstavuje návrhovú fázu programu, pričom jeho pilotné overenie a evaluácia budú realizované v rámci dizertačného výskumu.

Kľúčové slová: umelá inteligencia, profesijný rozvoj učiteľov, intelligentTPACK, iTPACK, DBR, digitálne vzdelávanie

Úvod

Umelá inteligencia (AI) sa v posledných rokoch stala jedným z kľúčových faktorov ovplyvňujúcich transformáciu vzdelávania. Generatívne modely, adaptívne systémy a analytické nástroje menia spôsob, akým učitelia pripravujú, realizujú a reflektujú vyučovanie, pričom otvárajú nové možnosti pre personalizáciu učenia, diferenciaciu úloh či podporu pedagogického rozhodovania. Súčasne však zvyšujú nároky na profesijné kompetencie učiteľov, ktorí musia rozumieť nielen technickým aspektom AI, ale aj jej pedagogickým, etickým a bezpečnostným dôsledkom.

Predvýskumné dotazníkové šetrenie realizované na vzorke 211 pedagogických zamestnancov v Slovenskej republike potvrdilo výraznú implementačnú medzeru medzi deklaroványmi vedomosťami o AI a schopnosťou tieto technológie pedagogicky zmysluplne využívať. Respondenti síce uvádzajú pomerne vysokú mieru orientácie v dostupných AI nástrojoch a uvedomujú si etické riziká ich používania, no ich praktická pripravenosť integrovať AI do vyučovania je nízka. Najvýraznejšie deficit sa prejavujú v oblastiach, ktoré predstavujú najväčší pedagogický potenciál – najmä v personalizácii výučby, diferenciacii úloh a poskytovaní spätnej väzby žiakom. Učitelia využívajú AI prevažne intuitívne alebo na administratívne účely, čo naznačuje potrebu systematickej podpory pri rozvoji funkčných profesijných kompetencií.

Tieto zistenia vytvárajú jasné východisko pre návrh inovačného vzdelávania, ktoré má za cieľ preklenúť identifikovanú priepasť medzi teoretickým povedomím a praktickou aplikáciou AI v pedagogickej praxi. Program je koncipovaný tak, aby rozvíjal kompetencie učiteľov v súlade s rozšírenými modelmi integrácie technológií intelligentTPACK a iTPACK, ktoré umožňujú uchopiť AI nielen ako technologický nástroj, ale ako komplexný prvok pedagogického rozhodovania. Zároveň reflektuje legislatívne požiadavky Slovenskej republiky a nadväzuje na medzinárodné rámce UNESCO AI Competency Framework for Teachers a DigCompEdu.

Cieľom článku je predstaviť návrhovú fázu inovačného vzdelávacieho programu vytvoreného v súlade s metodologickým prístupom Design-Based Research (DBR). Program bude v ďalších fázach empiricky overený a evaluovaný v rámci pripravovanej dizertačnej práce.

Teoretické východiská

Integrácia umelej inteligencie (AI) do vzdelávania predstavuje komplexnú výzvu, ktorá presahuje tradičné chápanie digitálnych kompetencií. AI nástroje sa vyznačujú autonómnosťou, schopnosťou generovať obsah, analyzovať dáta a poskytovať odporúčania, ktoré učiteľ musí interpretovať a pedagogicky zarámcovať. Ako upozorňujú viacerí autori, efektívne využívanie AI si vyžaduje nielen technické zručnosti, ale aj porozumenie etickým, kognitívnym a pedagogickým aspektom práce s inteligentnými systémami (Luckin et al., 2016). Práve táto komplexnosť je dôvodom, prečo tradičné rámce digitálnej gramotnosti nedokážu plne vystihnúť kompetencie potrebné pre prácu s AI.

V oblasti integrácie technológií do výučby zohráva dlhodobu významnú úlohu model TPACK (Mishra a Koehler, 2006), ktorý opisuje prepojenie technologických, pedagogických a obsahových znalostí učiteľa. Hoci TPACK poskytuje dôležitý základ, jeho pôvodná koncepcia bola vytvorená pre statické digitálne nástroje, nie pre systémy schopné autonómne generovať obsah či poskytovať odporúčania. V kontexte AI preto naráža na limity – najmä v oblastiach, ktoré súvisia s interpretáciou výstupov AI, etickými dilemami a adaptívnym riadením výučby (Celik et al., 2022).

Na tieto limity reaguje model intelligentTPACK, ktorý rozširuje pôvodný TPACK o dimenzie špecifické pre inteligentné technológie (Tenberga a Daniela, 2024). IntelligentTPACK definuje šesť oblastí kompetencií potrebných pre zodpovednú a efektívnu prácu s AI: technické a obsahové porozumenie princípom fungovania AI, pedagogické kompetencie pre návrh aktivít podporených AI, etické a sociálne kompetencie, kolaboratívne a komunikačné zručnosti, reflexívne a rozvojové kompetencie a organizačno-inštitucionálne kompetencie súvisiace s implementáciou AI na úrovni školy (Delcker et al., 2024; Selwyn, 2019). Tento rámec poskytuje komplexný opis toho, čo musí učiteľ ovládať, aby dokázal AI využívať pedagogicky zmysluplne.

Kým intelligentTPACK sa sústreďuje na štruktúru kompetencií, model iTPACK (Holmes et al., 2019) dopĺňa túto perspektívu o proces pedagogického rozhodovania v prostredí inteligentných technológií. iTPACK zdôrazňuje, že učiteľ musí byť schopný kriticky interpretovať odporúčania AI, posúdiť ich pedagogickú vhodnosť, identifikovať možné skreslenia a adaptívne upravovať výučbu podľa potrieb žiakov. AI tak nevystupuje ako náhrada učiteľa, ale ako „pedagogický partner“, ktorého výstupy si vyžadujú odbornú interpretáciu a reflexiu. iTPACK preto poskytuje odpoveď na otázku *ako* má učiteľ s AI pracovať v konkrétnych didaktických situáciách.

Syntéza modelov intelligentTPACK a iTPACK vytvára teoretický základ pre návrh vzdelávacieho programu, ktorý reaguje na zistenia predvýskumu. Identifikovaná implementačná medzera medzi deklaroványmi vedomosťami a praktickou aplikáciou AI si vyžaduje prístup, ktorý rozvíja nielen technické zručnosti, ale aj pedagogické rozhodovanie, etické uvažovanie a reflexívnu prax. Práve tieto dimenzie oba modely spoločne pokrývajú, čo z nich robí vhodný rámec pre konštrukciu inovačného vzdelávania pre učiteľov.

Metodologické východiská

Návrh inovačného vzdelávania je ukotvený v metodologickom rámci Design-Based Research (DBR), ktorý umožňuje prepájať teoretické modely s reálnymi potrebami pedagogickej praxe. DBR je vhodný najmä pre komplexné intervencie, akými sú programy zamerané na rozvoj AI kompetencií učiteľov, pretože podporuje iteratívne zdokonaľovanie návrhu, priebežnú validáciu v autentickom školskom prostredí a flexibilné reagovanie na zistené potreby (Porayska-Pomsta, 2016). V súlade s týmto prístupom sa tento článok sústreďuje na návrhovú fázu programu, zatiaľ čo implementácia a evaluácia budú predmetom ďalšieho výskumného cyklu v rámci dizertačnej práce.

Prvým krokom DBR bolo mapovanie východiskového stavu prostredníctvom kvantitatívneho predvýskumu zameraného na sebahodnotenie AI kompetencií učiteľov. Dotazníkového šetrenia sa zúčastnilo 211 pedagogických zamestnancov pôsobiacich na rôznych stupňoch vzdelávania. Respondenti boli oslovení metódou dostupného výberu prostredníctvom e-mailovej komunikácie adresovanej riaditeľstvám základných a stredných škôl na Slovensku. E-mail obsahoval sprievodný list s vysvetlením cieľov výskumu a priamy odkaz na dotazník v prostredí Google Forms. Účasť v šetrení bola dobrovoľná a anonymná. Cieľom predvýskumu nebolo poskytnúť reprezentatívny obraz o populácii učiteľov, ale identifikovať kľúčové oblasti, v ktorých je potrebné rozvíjať kompetencie v súlade s modelmi intelligentTPACK a iTPACK.

Indikátor (iTPACK)	M	SD	Interpretácia
Povedomie o AI nástrojoch (Q1)	3,46	1,45	Priemerná teoretická znalosť
Etické aspekty a riziká (Q3)	4,19	1,07	Vysoká miera uvedomelosti
Pedagogická integrácia (Q6)	2,67	1,55	Výrazný implementačný deficit
Tvorba personalizovaných materiálov (Q7)	2,51	1,72	Praktická bariéra / najnižšia úroveň
Kritické hodnotenie výstupov AI (Q8)	3,46	1,42	Potreba metodologickej podpory

*Hodnotené na 5-bodovej Likertovej škále (1 = najmenej, 5 = najviac)

Tabuľka 1 - Deskriptívna štatistika sebahodnotenia vybraných AI kompetencií (n = 211)

Zdroj: Dáta z vlastného výskumu autorky (2025)

Výsledky poukazujú na výrazný rozdiel medzi deklaratívnymi vedomosťami a praktickou aplikáciou AI. Učitelia sa orientujú v dostupných nástrojoch a uvedomujú si etické riziká, no ich schopnosť integrovať AI do vyučovania, diferencovať úlohy či vytvárať personalizované materiály je nízka. Tento rozpor medzi „vedieť o“ a „vedieť ako“ potvrdzuje potrebu vzdelávania, ktoré sa zameria na rozvoj pedagogických, rozhodovacích a reflexívnych kompetencií – teda oblastí, ktoré sú jadrom modelov intelligentTPACK a iTPACK.

Predvýskum zároveň odhalil heterogenitu vedomostí medzi učiteľmi, čo podporuje potrebu modulárneho a adaptívneho vzdelávacieho programu. Identifikované deficity sa stali východiskom pre návrh jednotlivých modulov, pričom každý z nich cieľi na konkrétnu oblasť kompetencií definovanú v intelligentTPACK a na procesy pedagogického rozhodovania popísané v iTPACK.

Návrh vzdelávania bol ďalej konfrontovaný s legislatívnymi požiadavkami Slovenskej republiky, najmä so Zákom č. 138/2019 Z. z. v znení neskorších predpisov, ktorý zdôrazňuje povinnosť učiteľa používať digitálne technológie bezpečne, eticky a v súlade s

ochranou osobných údajov. Súčasne bol porovnaný s medzinárodnými rámcami UNESCO AI Competency Framework for Teachers (2024) a DigCompEdu (2017), aby bola zabezpečená kompatibilita programu s globálnymi štandardmi profesijného rozvoja.

Týmto spôsobom DBR umožnil prepojiť empirické zistenia, teoretické modely a legislatívne požiadavky do uceleného návrhu vzdelávacieho programu, ktorý reaguje na reálne potreby učiteľov v kontexte rýchlo sa rozvíjajúcich AI technológií.

Návrh inovačného vzdelávania pre učiteľov

Návrh inovačného vzdelávania nadväzuje na zistenia predvýskumu (n = 211) aj na teoretické rámce intelligentTPACK a iTPACK. Predvýskum ukázal, že učitelia síce disponujú relatívne dobrou orientáciou v AI nástrojoch a uvedomujú si etické riziká, no ich schopnosť pedagogicky integrovať AI, personalizovať výučbu a poskytovať diferencovanú spätnú väzbu je nízka. Program je preto koncipovaný tak, aby cielene rozvíjal práve tie dimenzie AI kompetencií, v ktorých sa prejavila najväčšia implementačná medzera.

Architektúra programu

Jadrom programu je modulová štruktúra, ktorá prepája kompetenčné oblasti intelligentTPACK s procesmi pedagogického rozhodovania podľa iTPACK:

Modul	Cieľová kompetencia (intelligentTPACK / iTPACK)	Obsahové zameranie	Príklady nástrojov a aktivít	Rozsah (hod.)
1. AI gramotnosť a etika	AI Literacy, Ethical & Social Knowledge	Základy AI, mýty vs. realita, GDPR, autorské práva, halucinácie AI	Diskusia nad etickými dilemami, identifikácia AI v bežnom živote	8
2. Prompt engineering pre učiteľov	Technological AI Knowledge (TK), TCK	Tvorba efektívnych promptov, iteratívna komunikácia, nastavovanie rolí a kontextu	ChatGPT, MS Copilot, Claude – tvorba pracovných listov a testov	12
3. Multimediálna tvorba a dizajn	Technological Pedagogical Knowledge (TPK)	Didaktický a vizuálny dizajn, AI v inklúzii, vizuálne pomôcky	Canva (Magic Studio), Image Creator, Leonardo AI	10
4. Didaktická integrácia a gamifikácia	Critical AI Assessment iTPACK (pedagogické rozhodovanie), PCK	Adaptívne učenie, okamžitá spätná väzba, transformácia hodiny	Curipod, Quizizz (AI kvízy), Duolingo	14
5. Efektivita a reflexia	Professional Growth & Reflection	Automatizácia administratívy, reflexia vplyvu AI na učenie žiakov	Brisk Teaching, Gamma app, sebareflexívny denník	8
Spolu				52

Tabuľka 2 - Architektúra modulov inovačného vzdelávania

Zdroj: Vlastné spracovanie

Výber nástrojov a aktivít nie je samoučelný – priamo reaguje na zistenia predvýskumu. Moduly 2–4 cieľia na oblasti, kde boli zaznamenané najnižšie skóre (pedagogická integrácia, personalizácia, kritické hodnotenie výstupov), zatiaľ čo modul 1 a 5 stavajú na existujúcom povedomí a rozvíjajú etické a reflexívne dimenzie práce s AI.

Obsahová logika modulov

Úvodné moduly (1 a čiastočne 2) sa zameriavajú na porozumenie fungovaniu AI a etickým otázkam, čím rozvíjajú technické, obsahové a etické kompetencie intelligentTPACK. Učitelia sa učia rozlišovať medzi rôznymi typmi AI nástrojov, chápať limity modelov (napr. halucinácie) a prepájať tieto poznatky s požiadavkami legislatívy (Zákon č. 138/2019 Z. z., ochrana údajov, bezpečné používanie technológií).

Nasledujúce moduly (2–4) sú orientované na pedagogickú integráciu AI v zmysle iTPACK: učitelia pracujú s konkrétnymi didaktickými situáciami, v ktorých využívajú AI na tvorbu materiálov, diferenciáciu úloh, poskytovanie spätnej väzby a podporu autonómneho učenia žiakov. Prompt engineering je tu chápaný nie ako technická kuriozita, ale ako nová pedagogická zručnosť – spôsob, ako cielene formovať výstupy AI v súlade s didaktickými cieľmi.

Osobitný dôraz sa kladie na personalizáciu a diferenciáciu výučby, keďže práve tieto oblasti boli v predvýskume identifikované ako najviac nevyužitý potenciál. Modelové situácie a tvorba vlastných scenárov majú za cieľ transformovať deklaratívne vedomosti učiteľov na funkčné kompetencie, ktoré sú priamo aplikovateľné v triede.

Etická a bezpečnostná dimenzia nie je izolovaným blokom, ale priečnou líniou programu. V module 1 sa kladie základ (riziká, zaujatosti, GDPR), v ďalších moduloch sa etické otázky vracajú v konkrétnych kontextoch (napr. práca s dátami žiakov, používanie generovaného obsahu, transparentnosť voči žiakom a rodičom). Tým sa prepájajú požiadavky národnej legislatívy s odporúčaniami UNESCO AI Competency Framework for Teachers a DigCompEdu.

Záverečný modul (5) je zameraný na reflexiu a dlhodobý profesijný rozvoj. Učitelia analyzujú vlastné skúsenosti s implementáciou AI, hodnotia dopad na učenie žiakov a plánujú ďalšie kroky rozvoja svojich kompetencií. Tento prístup je v súlade s iTPACK, ktorý chápe prácu s AI ako kontinuálny proces rozhodovania a reflexie, nie ako jednorazové osvojenie nástroja.

Väzba na DBR a ďalší výskumný cyklus

Program bol navrhnutý v súlade s princípmi Design-Based Research:

- vychádza z empiricky identifikovaných potrieb (predvýskum),
- opiera sa o teoretické modely (intelligentTPACK, iTPACK),
- rešpektuje legislatívny a kompetenčný rámec (Zákon č. 138/2019 Z. z., UNESCO, DigCompEdu).

V ďalšej fáze DBR bude program pilotne implementovaný a evaluovaný s cieľom overiť, do akej miery vedie k znižovaniu identifikovanej implementačnej medzery – najmä v oblastiach pedagogickej integrácie, personalizácie a kritického hodnotenia výstupov AI. Zistenia z tejto fázy budú slúžiť na iteratívne doladovanie obsahu a štruktúry modulov.

Takto koncipovaný návrh predstavuje ucelenú odpoveď na zistený rozpor medzi „vedieť o AI“ a „vedieť s AI učiť“ a logicky nadväzuje na úvod, teoretické východiská aj metodologický rámec štúdie.

Záver

Integrácia umelej inteligencie do vzdelávania predstavuje jednu z najzásadnejších výziev súčasnej pedagogickej praxe. Učitelia dnes pôsobia v prostredí, v ktorom sa tradičné didaktické prístupy prelínajú s inteligentnými technológiami, a kde sa od nich očakáva nielen technická zručnosť, ale aj schopnosť kriticky interpretovať odporúčania AI, posudzovať ich pedagogickú vhodnosť a zabezpečiť ich etické a bezpečné používanie. Predložený návrh inovačného vzdelávania reaguje na túto dynamickú situáciu a ponúka systematickú podporu pri rozvoji kompetencií potrebných pre zodpovednú a pedagogicky zmyslupnú prácu s AI.

Teoretické východiská programu vychádzajú zo syntézy modelov intelligentTPACK a iTPACK, ktoré spoločne poskytujú robustný rámec pre rozvoj AI kompetencií učiteľov. IntelligentTPACK definuje štruktúru kompetencií potrebných pre prácu s inteligentnými technológiami, zatiaľ čo iTPACK zdôrazňuje procesy pedagogického rozhodovania, kritickej interpretácie výstupov AI a reflexívnej praxe. Prepojenie týchto modelov umožňuje vnímať integráciu AI nie ako technickú úlohu, ale ako komplexný pedagogický proces, ktorý zahŕňa etické, sociálne, organizačné aj reflexívne dimenzie.

Návrh vzdelávania zároveň reflektuje legislatívne požiadavky Slovenskej republiky a nadväzuje na medzinárodné rámce UNESCO AI Competency Framework for Teachers a DigCompEdu. Tým sa zabezpečuje, že program je kompatibilný s aktuálnymi trendmi profesijného rozvoja a podporuje učiteľov v oblastiach, ktoré sú pre moderné vzdelávanie kľúčové – bezpečnosť, etika, digitálne zdroje, hodnotenie a podpora učenia.

Predvýskumné zistenia poskytli dôležitý empirický základ pre návrh programu. Ukázali, že učitelia síce disponujú pomerne vysokou úrovňou teoretického povedomia o AI, no ich praktická pripravenosť na pedagogickú integráciu týchto technológií je obmedzená. Najväčšie medzery sa prejavili v oblastiach personalizácie výučby, diferenciacie úloh, poskytovania spätnej väzby a kritického hodnotenia výstupov AI. Program preto cielene rozvíja práve tie kompetencie, ktoré sú pre pedagogickú prax najdôležitejšie a zároveň najviac deficitné.

Diskusia nad výsledkami predvýskumu poukazuje na to, že implementácia AI do vzdelávania nie je primárne technologický problém, ale problém pedagogický. Učitelia potrebujú nielen poznať nástroje, ale predovšetkým rozumieť tomu, ako ich používať v súlade s didaktickými cieľmi, potrebami žiakov a etickými zásadami. Zároveň sa ukazuje, že učitelia majú vysokú motiváciu pracovať s AI, no často im chýba metodické vedenie a bezpečný priestor na experimentovanie. Program preto kombinuje praktické aktivity s reflexívnymi úlohami, aby podporil nielen rozvoj zručností, ale aj kritické uvažovanie a profesionálnu autonómiu učiteľov. Etická a bezpečnostná dimenzia programu je pritom nevyhnutná, keďže učitelia síce deklarujú povedomie o rizikách, no často nevedia, ako ich riešiť v konkrétnych situáciách. Program preto integruje etické otázky naprieč modulmi a poskytuje učiteľom nástroje na kritické hodnotenie výstupov AI, ochranu údajov žiakov a transparentnú komunikáciu.

Napriek prínosom má predložený návrh aj svoje limity. Predvýskumný súbor nie je reprezentatívny pre celú populáciu učiteľov na Slovensku, čo obmedzuje možnosti generalizácie výsledkov. Sebahodnotiace dotazníky môžu skresľovať reálnu úroveň kompetencií, keďže nezachytávajú správanie učiteľov v autentických situáciách. Program zatiaľ nebol empiricky overený, a jeho účinnosť bude možné posúdiť až po pilotnom testovaní. Rýchly vývoj AI zároveň predstavuje výzvu pre udržanie aktuálnosti obsahu, čo si bude vyžadovať pravidelné aktualizácie. Implementácia programu môže byť ovplyvnená aj kontextovými faktormi, ako je technická infraštruktúra škôl či podpora vedenia.

Napriek týmto limitom predstavuje návrh inovačného vzdelávania významný krok smerom k systematickej podpore učiteľov v oblasti umelej inteligencie. Program je navrhnutý tak, aby podporoval rozvoj kompetencií v technickej, pedagogickej, etickej, reflexívnej aj organizačnej rovine a aby bol kompatibilný s národnými aj medzinárodnými rámcami. Reaguje na aktuálne potreby škôl v období rýchlej digitalizácie a transformácie vzdelávania a poskytuje učiteľom nástroje, ktoré im umožnia využívať AI spôsobom podporujúcim učenie žiakov, zvyšujúcim kvalitu výučby a rešpektujúcim etické a legislatívne požiadavky.

Záverečné zhrnutie poukazuje na to, že predložený program vytvára pevný základ pre ďalší výskum a rozvoj. Pilotné overenie programu formou voľne dostupného online kurzu umožní sledovať jeho využívanie v autentických podmienkach pedagogickej praxe a analyzovať spätnú väzbu účastníkov. Získané poznatky budú tvoriť kľúčovú súčasť pripravovanej dizertačnej práce a prispieť k diskusii o tom, ako môže AI podporiť profesijný rozvoj učiteľov a transformovať vzdelávanie v slovenskom kontexte.

*Tento článok odporúča na publikovanie vo vedeckom časopise Mladá veda:
doc. Mgr. Ján Kaliský, PhD.*

Použitá literatúra

1. ANNUŠ, M., 2024. *Etické aspekty využívania umelej inteligencie v školskom prostredí*. Bratislava: Univerzita Komenského.
2. CELIK, I., KOCAMAN-KAROGLU, A. a R. YILMAZ, 2022. Teachers' technological pedagogical content knowledge for artificial intelligence: Conceptual expansion of TPACK. *Computers & Education*. 185, art. no. 104555. DOI: 10.1016/j.compedu.2022.104555.
3. DELCKER, J., D. IFENTHALER a M. SCHMIDT, 2024. Data literacy and AI readiness in teacher education. *British Journal of Educational Technology*. 55(1), 45–63. DOI: 10.1111/bjet.13368.
4. DIGCOMPEDU, 2017. *European Framework for the Digital Competence of Educators*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
5. DIMITRIADOU, A. a A. LANITIS, 2023. Artificial intelligence in education: Ethical risks and institutional readiness. *Education and Information Technologies*. 28(4), 5123–5145. DOI: 10.1007/s10639-023-11627-4.
6. HOLMES, W., M. BIALIK a T. FADAI, 2019. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign.
7. LUCKIN, R., W. HOLMES, M. GRIFFITHS a M. FORD, 2016. *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. London: Pearson.
8. MISHRA, P. a M. J. KOEHLER, 2006. Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*. 108(6), 1017–1054. DOI: 10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x.

9. NG, D., V. CHEN a L. WONG, 2021. AI literacy for teachers: A conceptual framework. *Computers & Education: Artificial Intelligence*. 2, art. no. 100026. DOI: 10.1016/j.caeai.2021.100026.
10. NG, D., L. WONG a V. CHEN, 2023. Developing teachers' AI competencies: From literacy to pedagogical integration. *Educational Technology Research and Development*. 71(3), 145–168. DOI: 10.1007/s11423-023-10245-9.
11. PORAYSKA-POMSTA, K., 2016. AI as a methodological catalyst for educational research. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 26(2), 679–705. DOI: 10.1007/s40593-016-0106-z.
12. SELWYN, N., 2019. *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Cambridge: Polity Press.
13. TENBERGA, I. a L. DANIELA, 2024. IntelligentTPACK: A competence framework for teachers in the age of AI. *Education Sciences*. 14(1), 1–19. DOI: 10.3390/educsci14010019.
14. UNESCO, 2024. *AI Competency Framework for Teachers*. Paris: UNESCO.
15. ZHOU, X., Y. LI a H. WANG, 2023. Prompt engineering as a pedagogical skill: Implications for teacher education. *Computers & Education*. 195, art. no. 104712. DOI: 10.1016/j.compedu.2023.104712.

Mladá veda

Young Science

ISSN 1339-3189