

DOI: <https://doi.org/10.54937/2026.9788056112410.425-434>

## MULTI-ROLOVÝ AI CHATBOT AKO INOVATÍVNY NÁSTROJ V PRIMÁRNOM VZDELÁVANÍ

## MULTI-ROLE AI CHATBOT AS AN INNOVATIVE TOOL IN PRIMARY EDUCATION

JÚLIA ŠEBEJOVÁ

Prešovská univerzita v Prešove, Pedagogická fakulta, Ul. 17. novembra 15, 080 01 Prešov, Slovakia  
Email: [julia.sebejova@smail.unipo.sk](mailto:julia.sebejova@smail.unipo.sk)  
ORCID iD: 0009-0006-9938-9846

### ABSTRAKT

Digitálna transformácia primárneho vzdelávania vytvára nové nároky na učiteľov, žiakov aj rodičov, pričom narastá potreba nástrojov, ktoré by dokázali prepájať ich úlohy a podporovať ich v jednom integrovanom ekosystéme. Existujúce AI riešenia sú väčšinou single-role a zameriavajú sa najmä na žiaka. V slovenskom prostredí absentuje lokalizovaný, kurikulárne relevantný a didakticky bezpečný AI model prispôbený mladšiemu školskému veku.

Príspevok predstavuje koncept **multi-rolového AI chatbota** (ďalej len multi-rolový AI systém), ktorý zastrešuje tri kľúčové roly školského prostredia – učiteľa, žiaka a rodiča. Opisuje jeho návrhovú architektúru, rolové riadenie (Logic & Role Management) a ekosystémovú dátovú synergiu, ktorá umožňuje vzájomný prenos informácií medzi aktérmi edukačného procesu. Predstavujeme tiež rámec budúceho empirického overovania v prostredí 1. stupňa ZŠ so zameraním na projektové učenie, autonómiu žiakov a znižovanie pracovnej záťaže učiteľa.

Príspevok je súčasťou dizertačného výskumu a slúži ako metodicko-konceptuálne východisko pre vývoj slovenského multi-rolového AI systému pre primárne vzdelávanie.

**Kľúčové slová:** umelá inteligencia, primárne vzdelávanie, projektové učenie, chatbot, multi-rolový model, digitálna transformácia

### ABSTRACT

The digital transformation of primary education introduces new demands on teachers, pupils, and parents, creating a growing need for tools capable of connecting their roles and supporting them within a single integrated ecosystem. Existing AI solutions are predominantly single-role and focus mainly on the learner. In the Slovak context, there is a lack of localized, curriculum-aligned, and pedagogically safe AI models suitable for younger pupils.

This paper presents the concept of a multi-role AI chatbot that integrates the three key roles of the school environment—teacher, pupil, and parent. It outlines the chatbot's proposed architecture, role-based management (Logic & Role Management), and ecosystem-level data synergy enabling reciprocal exchange of information among educational stakeholders. The paper also introduces a framework for future empirical testing in Grades 1–4, with a focus on project-based learning, pupil autonomy, and reducing teacher workload.

The contribution forms part of an ongoing doctoral research project and serves as a methodological and conceptual foundation for developing a Slovak multi-role AI chatbot tailored to primary education.

**Keywords:** *artificial intelligence, primary education, project-based learning, chatbot, multi-role model, digital transformation*

## 1. ÚVOD

Primárne vzdelávanie je v súčasnosti vystavené zvýšeným nárokom spojeným s reformou kurikula, rastúcou diverzitou tried, tlakom na diferenciaciu, komunikáciu s rodičmi a administratívne povinnosti učiteľa [1]. Paralelne narastá potreba aktívnych metód učenia – najmä projektového učenia – ktoré zvyšujú nároky na prípravu, plánovanie, dokumentáciu a priebežnú podporu žiakov pri riešení úloh [2]. Rozvoj veľkých jazykových modelov (LLM) otvára nové možnosti pre inteligentnú podporu učenia [3], no väčšina existujúcich riešení je orientovaná výlučne na žiaka. Súčasnú AI tutoriu pracujú ako single-role systémy a neberú do úvahy komplexnosť školského ekosystému, v ktorom sa učiteľ, žiak a rodič navzájom ovplyvňujú. Chýba systém, ktorý by dokázal reagovať na potreby všetkých troch aktérov, prepájať ich interakcie a poskytovať personalizovanú podporu v kontexte projektového učenia, diferenciacie a domáceho vzdelávania.

Viacere štúdie pritom poukazujú na to, že efektívnosť digitálnych nástrojov závisí od ich schopnosti pracovať s kurikulumom, lokálnym kontextom a vývinovými potrebami žiaka [4]. V slovenskom prostredí navyše absentuje lokalizované riešenie, ktoré by bolo kompatibilné s reformovaným kurikulumom, jazykovou úrovňou žiakov 1. stupňa a potrebami rodičov pri domácej podpore.

Cieľom príspevku je predstaviť návrh multi-rolového AI systému ako súčasť dizertačného výskumu, jeho teoretické východiská, návrhovú architektúru a plán budúceho empirického overovania. Zámerom je vytvoriť koncepčný rámec pre AI nástroj, ktorý prepája potreby učiteľa, žiaka a rodiča v jednom ekosystéme a podporuje projektové učenie, autonómiu žiakov a efektívne riadenie pedagogického procesu.

## 2. TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

### 2.1 Aktuálny stav využívania AI v primárnom vzdelávaní

Výskumy ukazujú rýchly nárast využívania veľkých jazykových modelov pri individuálnej podpore učenia, ako aj rastúci záujem o edukatívne chatboty [5]. Tieto systémy – ako napr. Khanmigo – poskytujú základné funkcie, akými sú:

- vysvetľovanie učiva,
- generovanie úloh,
- kladenie kontrolných otázok,
- poskytovanie krokového riešenia.

Aktuálny prehľad o využití AI chatbotov a modelov typu ChatGPT v edukačnom procese prinášajú viaceré systematické prehľady literatúry [6][7]. Širšie implikácie a prísluby umelej inteligencie pre budúcnosť vyučovania a učenia sa v kontexte kurikulumných zmien analyzujú aj ďalší autori [8].

Hoci majú AI tutorie isté didaktické prínosy, väčšina z nich je navrhnutá ako single-role riešenie, zamerané výlučne na žiaka. Aktuálne systematické prehľady [3] potvrdzujú, že súčasné implementácie AI vo vzdelávaní:

- **nepracujú s pedagogickým kontextom učiteľa,**
- **nepodporujú rolu rodiča,**
- **ignorujú širší ekosystém edukačných vzťahov,**
- **nie sú kompatibilné s kurikulumnými požiadavkami jednotlivých krajín.**

V kontexte slovenského primárneho vzdelávania sa tieto limity ešte prehlbujú. Existujúce nástroje:

- nerozlišujú medzi učivom ŠVP pre jednotlivé ročníky,
- nepracujú s projektovým učením ako kľúčovou súčasťou reformy [9]
- nedokážu adaptovať jazyk a obsah na úroveň žiaka 1. stupňa (krátke, jasné pokyny, konkrétnosť),
- neposkytujú učiteľovi odporúčania pre diferenciaciu, formatívne hodnotenie či podporu projektovej práce v kontexte slovenského edukačného prostredia.

Aj keď sú v literatúre opísané viaceré prínosy AI pre žiakov [3], absentuje výskum, ktorý by riešil tri paralelné roly školského ekosystému – učiteľa, žiaka a rodiča – v jednom integrovanom modeli.

Tieto medzery podčiarkujú potrebu lokalizovaného, vývinovo primeraného a ekosystémového AI riešenia, ktoré reflektuje špecifiká primárneho vzdelávania na Slovensku.

## 2.2 Potreba multi-rolového AI systému

V prostredí primárnej školy funguje učiteľ, žiak a rodič ako tri navzájom prepojené roly, ktorých interakcia formuje priebeh učenia aj jeho výsledky. Efektívna komunikácia medzi nimi je nevyhnutná pre realizáciu projektového učenia, diferenciaciu, formatívne hodnotenie aj pre podporu domáceho učenia.

Potrebné sú preto tri komplementárne roviny podpory:

- **učiteľská rola** – plánovanie hodín, diferenciacia úloh, tvorba materiálov, poskytovanie spätnej väzby,
- **žiacka rola** – vysvetľovanie učiva, kvízy, krokové vedenie, podpora pri realizácii projektov,
- **rodičovská rola** – jednoduché vysvetlenia učiva, odporúčania na domácu podporu, prehľad o pokroku žiaka.

Existujúce AI systémy však poskytujú iba izolovanú podporu jednej roly (typicky žiaka) a nedokážu reflektovať dynamiku vzťahov medzi účastníkmi učenia. Vzhľadom na to, že úspešné učenie na 1. stupni ZŠ je podmienené súčinnosťou všetkých troch aktérov, **jednorozmerné single-role modely nedokážu pokryť potreby školského ekosystému.**

Navrhovaný multi-rolový AI systém preto reaguje na potrebu:

- prepojiť tri roly v jednom systéme,
- zabezpečiť konzistentnú komunikáciu medzi nimi,
- podporiť projektové učenie a žiacku autonómiu,
- zjednodušiť učiteľskú prípravu,
- uľahčiť rodičovské porozumenie učivu.

## 3. NÁVRH MULTI-ROLOVÉHO AI SYSTÉMU

Koncept multi-rolového AI systému stojí na troch vzájomne previazaných pilieroch, ktoré zabezpečujú spracovanie vstupov, riadenie odpovedí a dátovú integráciu medzi aktérmi školského ekosystému. Navrhovaná architektúra odráža potreby primárneho vzdelávania, kde sú pedagogické, komunikačné a vývinové aspekty neoddeliteľne prepojené.

### 3.1 NLP vrstva

NLP vrstva predstavuje vstupnú spracovateľskú úroveň chatbota, ktorá zabezpečuje porozumenie používateľského vstupu a jeho interpretáciu v pedagogickom kontexte. Jej úlohou je identifikovať parametre potrebné pre správnu aktiváciu riadiacich pravidiel v ďalších vrstvách. NLP vrstva konkrétne:

- **identifikuje rolu používateľa** (učiteľ – žiak – rodič) na základe lexikálnych a pragmatických znakov,
- **určuje typ požiadavky**, či ide o vysvetlenie, kontrolu, plánovanie, diferenciaciu alebo rodičovskú podporu,
- **analyzuje kognitívnu úroveň zadania**, teda či žiak žiada o základné vysvetlenie, aplikáciu, doplnenie, usmernenie alebo kontrolu,
- **rozpoznáva kontext úlohy**, ako projekt, tematický celok, predmet, konkrétny krok projektovej práce alebo aktivitu.

Výstup z NLP vrstvy sa prenáša do časti Logic & Role Management. Tu sa na základe získaných parametrov aktivujú transformačné pravidlá, ktoré generujú výstupy prispôbené roli, veku a úrovni používateľa. NLP vrstva funguje ako základný interpretačný mechanizmus. Umožňuje systému riešiť školské situácie personalizovane, presne a v súlade s pedagogickými princípmi.

### 3.2 Logic & Role Management

Logic & Role Management je kľúčová riadiaca vrstva systému. Zabezpečuje diferencované reakcie chatbota pri súčasnom dodržaní pedagogických a vývinových zásad. Táto vrstva:

- rozhoduje, ktoré **transformačné pravidlá** sa aktivujú pri rôznych typoch vstupov,
- upravuje jazyk odpovede podľa roly (učiteľ – žiak – rodič) a vývinovej úrovne žiaka,
- vytvára **žiacke a rodičovské verzie** učiteľských pokynov,
- odporúča učiteľovi **diferenciáciu úloh**, kontrolné otázky a formy formatívneho hodnotenia,
- poskytuje rodičovi stručné odporúčania, ktoré uľahčujú domácu podporu,
- zabezpečuje **konzistentnosť odpovedí naprieč rolami a témami**.

#### Príklad pravidla:

*„Ak učiteľ zadá projektovú úlohu, systém automaticky vytvorí detsky formulovanú verziu pre žiaka a rodičovi poskytne stručné vysvetlenie účelu úlohy a možnosti domácej podpory.“*

Vzhľadom na vývinové charakteristiky žiakov mladšieho školského veku musí systém generovať jazykovo jednoduché, krátke a konkrétne výstupy, aby ich žiak dokázal efektívne spracovať. Takto upravený výstup predstavuje vývinovo adaptívny výstup (developmentally adaptive output), keďže je generovaný v súlade s jazykovými, kognitívnymi a komunikačnými potrebami žiakov mladšieho školského veku; túto požiadavku zdôrazňujú aj medzinárodné odporúčania pre AI nástroje určené žiakom [12].

Pri návrhu riadiacej vrstvy musíme zohľadniť limity LLM modelov, najmä riziko halucinácií a nepresností. Tieto faktory by mohli negatívne ovplyvniť pedagogický proces. Preto sú súčasťou návrhu pravidiel na kontrolu, skracovanie, transformáciu a pedagogické overovanie generovaných výstupov [10]. Tieto limity opisujú aj aktuálne scoping review štúdie, ktoré upozorňujú na halucinácie, nekonzistentnosť a riziká nesprávnej pedagogickej navigácie [11].

Riadiaca vrstva je centrálnym mechanizmom prepájajúcim technológiu s pedagogikou. Zaisťuje, aby boli výstupy bezpečné a prispôsobené potrebám učiteľa, žiaka aj rodiča.

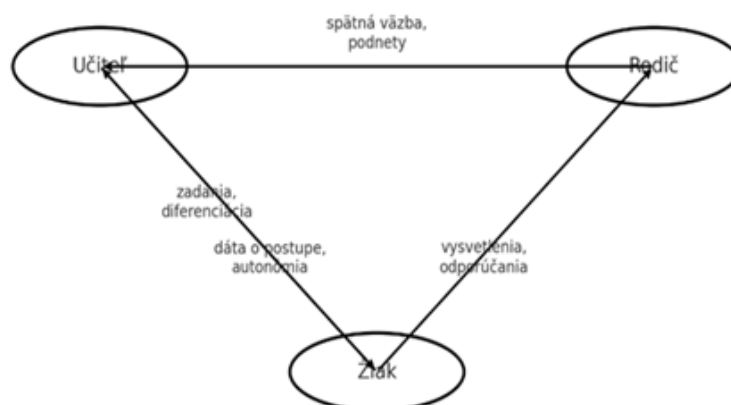
### 3.3 Ekosystémová dátová synergia

Ekosystémová dátová synergia vytvára jednotný priestor, v ktorom sa informácie medzi učiteľom, žiakom a rodičom vzájomne transformujú a dopĺňajú. Roly v školskom prostredí nie sú izolované; interakcie medzi nimi sú navzájom podmienené a ovplyvňujú priebeh učenia.

#### Toky dát medzi rolami:

- **Učiteľ** → **Žiak**: diferencované úlohy, vysvetlenia, pomocné otázky, kroky projektovej práce.
- **Žiak** → **Učiteľ**: informácie o type otázok, potrebe usmernenia, priebežnom prograse a miere autonómie.
- **Žiak** → **Rodič**: vývinovo primerané vysvetlenia učiva, ktoré si môže žiak doma zopakovať.
- **Rodič** → **Učiteľ**: spätná väzba z domácej práce, potreba dodatočného vysvetlenia alebo podpory.

Takto vzniká triangulovaný ekosystém, v ktorom každá rola generuje dáta využiteľné pre ďalších aktérov.



**Obrázok 1.** Ekosystémové prepojenie roľ učiteľa, žiaka a rodiča v návrhu multi-rolového AI chatbota (Zdroj: vlastné spracovanie)

### Praktický scenár dátovej synergie

1. **Učiteľ** zadá projektovú úlohu „Moja obec“ a stanoví kroky projektovej práce.
2. **Žiak** žiada objasnenie kroku „zber informácií“. Multi-rolový AI systém navrhne tri stratégie: rozhovor, pozorovanie, kresbu.
3. **Rodič** dostane zrozumiteľnú správu:  
*„Vaše dieťa pracuje na kroku zber informácií. Môžete mu pomôcť tým, že mu umožníte odfoťiť obecné budovy alebo porozprávať sa s rodinou o histórii obce.“*
4. **Učiteľ** v prehľade interakcií vidí, že žiak požiadal o dodatočné vysvetlenie, čo naznačuje potrebu krátko objasnenia v triede.

Ekosystémová dátová synergie umožňuje, aby sa informácie získané jedným aktérom okamžite premetli do podpory ostatných. Tým vzniká prepojený komunikačný okruh podporujúci kontinuitu učenia, transparentnosť procesov a efektívne pedagogické riadenie.

### Originalita príspevku

Vedecká originalita navrhovaného modelu spočíva v prepojení troch roľ – učiteľa, žiaka a rodiča – do jedného AI nástroja. Kým väčšina existujúcich AI tútorov pracuje izolovane a je orientovaná výlučne na žiaka, bez integrácie pedagogických alebo rodičovských procesov [4], multi-rolový AI systém umožňuje vzájomne prepojené transformačné procesy medzi aktérmi vzdelávania. Integrácia rodičovskej roly je obzvlášť významná, keďže doterajšie AI riešenia túto oblasť prakticky ignorujú, hoci rodičovská podpora predstavuje kľúčový faktor úspechu v primárnom vzdelávaní.

Unikátnosť riešenia navyše spočíva v jeho orientácii na slovenský edukačný systém, kompatibilitu s kurikulumnými požiadavkami a prispôbení jazykovej úrovni žiakov mladšieho školského veku. Model tak predstavuje originálny príspevok k diskusi o využívaní AI v edukácii a otvára priestor pre empirické overenie jeho pedagogického potenciálu.

Tabuľka 1: Prepojenie rolí, funkcií a typov výstupov v multi-rolovom AI systéme

Rola používateľa	Hlavné funkcie AI podpory	Charakter výstupu
Učiteľ	plánovanie projektových aktivít, diferenciacia úloh, príprava materiálov, spätná väzba, komunikácia s rodičmi	didaktické návrhy, odporúčania krokov projektu, návrhy diferenciacie, sumarizované prehľady
Žiak	vysvetľovanie učiva, podpora pri riešení úloh, vedenie projektových krokov, sebareflexia	jazykovo jednoduché, stručné a vývinovo primerané vysvetlenia, otázky, usmernenia
Rodič	porozumenie cieľom učenia, domáca podpora dieťaťa, orientácia v projektovej práci	zjednodušené vysvetlenia, odporúčania domácej podpory, informačné správy

Tabuľka 1 sumarizuje základné roly, funkcie a typy výstupov navrhovaného multi-rolového AI systému.

Z tabuľky je zrejmé, že jednotlivé roly nie sú obsluhované izolovane, ale prostredníctvom diferencovaných výstupov, ktoré reflektujú pedagogický kontext, vývinovú úroveň používateľa a potrebu vzájomnej koordinácie v rámci edukačného procesu.

#### 4. VÝSKUMNÝ PROBLÉM A VÝSKUMNÉ OTÁZKY

Úspešné učenie na 1. stupni ZŠ je podmienené spoluprácou učiteľa, žiaka a rodiča. Keďže väčšina existujúcich AI nástrojov podporuje len jednu z týchto rolí, vzniká medzera v možnostiach digitálnej podpory projektového učenia, žiackej autonómie a učiteľskej prípravy. Výskumný problém preto formulujeme nasledovne:

**„Ako môže multi-rolový AI systém podporiť projektové učenie, zvýšiť autonómiu žiakov a znížiť pracovnú záťaž učiteľa v primárnom vzdelávaní?“**

Na základe výskumného problému boli formulované nasledujúce výskumné otázky:

**VR1:** Ako môže implementácia multi-rolového AI systému zlepšiť komunikáciu, organizáciu a personalizáciu učenia v primárnom vzdelávaní?

**VR2:** Ako multi-rolový AI systém ovplyvní autonómiu žiakov pri projektovej práci (mieru samostatnosti, typ otázok, stratégiu riešenia problémov)?

**VR3:** Ako môže multi-rolový AI systém znížiť pracovnú záťaž učiteľa v oblastiach plánovania, diferenciacie, spätnej väzby a komunikácie s rodičmi?

**VR4:** Ako rodičia hodnotia jasnosť informácií, porozumiteľnosť vysvetlení a možnosti domácej podpory, ktoré im poskytuje multi-rolový AI systém?

**VR5:** Aké bariéry a aké príležitosti sprevádzajú adopciu multi-rolového AI systému v školskom prostredí?

#### 5. METODOLOGICKÝ RÁMEC

Dizajn výskumu je založený na prístupe Design-Based Research (DBR; výskum založený na dizajne) a stratégiách mixed methods. Tento prístup je vhodný pre vývoj a overovanie edukačných inovácií v autentickom školskom prostredí, keďže umožňuje iteratívne overovať technické, pedagogické a organizačné aspekty navrhovaného riešenia priamo v školskej praxi.

Výskum bude prebiehať v iteráciách **analýza** → **návrh** → **implementácia** → **evaluácia**, čo umožní priebežné úpravy multi-rolového AI systému na základe zistení z reálneho prostredia, spätnej väzby učiteľov, žiakov a rodičov a analýzy interakčných dát.

##### Plánované metódy

- **pozorovanie žiakov** pri práci s multi-rolovým AI systémom v projektových aktivitách,
- **analýza interakcií** (logy, typy otázok, kognitívna úroveň, frekvencia používania),

- **polostrukturované rozhovory** s učiteľmi, žiakmi a rodičmi,
- **pre–post porovnanie kvality projektových úloh** a priebehu projektovej práce,
- **analýza vplyvu na pracovnú záťaž učiteľa** prostredníctvom time logs, rozhovorov a obsahovej analýzy učiteľských dokumentov.

#### **Indikátory žiackej autonómie**

- počet iniciatívnych otázok,
- pomer „vysvetli“ vs. „skontroluj“,
- počet krokov vykonaných bez asistencie,
- schopnosť samostatnej reflexie (jazyk reflexie, kvalita argumentácie),
- frekvencia návrhov vlastných riešení alebo postupov.

Tieto indikátory umožnia kvantifikovať mieru autonómie a triangulovať ju s pozorovaním a rozhovorami. A zároveň sú priamo previazané s výskumnou otázkou VR2 a umožňujú systematické sledovanie zmien v miere žiackej autonómie počas projektovej práce.

#### **Etické limity**

- ochrana dát žiakov podľa GDPR a školských smerníc,
- zabezpečenie anonymizácie logov,
- jasné hranice a „bezpečné mantinely“ odpovedí AI,
- pedagogické dohliadanie nad používaním systému v triede,
- informovaný súhlas rodičov.

#### **5.1 Prepojenie výskumných otázok s metodologickými postupmi**

Aby bola metodologická architektúra výskumu konzistentná a transparentná, každá výskumná otázka (VR) je priamo prepojená s konkrétnymi výskumnými metódami a indikátormi.

#### **VR1: Ako môže implementácia multi-rolového AI systému zlepšiť komunikáciu, organizáciu a personalizáciu učenia v primárnom vzdelávaní?**

##### **Metódy:**

- obsahová analýza interakcií,
- pozorovanie projektových aktivít,
- analýza učiteľských plánov, materiálov a spätnej väzby,
- analýza zmien v organizácii práce počas projektu.

#### **VR2: Ako multi-rolový AI systém ovplyvní autonómiu žiakov pri projektovej práci?**

##### **Metódy:**

- analýza indikátorov autonómie (iniciatívne otázky, typ požiadaviek, samostatná reflexia),
- pozorovanie žiakov,
- analýza interakcií v jednotlivých krokoch projektu,
- porovnanie žiackych výstupov pred a po implementácii.

#### **VR3: Ako môže multi-rolový AI systém znížiť pracovnú záťaž učiteľa?**

##### **Metódy:**

- kvalitatívno-quantitatívna analýza time logs,
- porovnanie baseline vs. intervenčnej fázy (pred / po nasadení chatbota),
- rozhovory s učiteľmi,
- pozorovanie pri plánovaní hodín, diferenciacii a komunikácii s rodičmi.

### **Popis time logs metódy:**

Učiteľia budú zaznamenávať čas strávený na:

1. plánovaní hodín,
2. diferenciacii úloh,
3. príprave projektových materiálov,
4. komunikácii s rodičmi,
5. riešení otázok žiakov.

Porovnanie údajov umožní zistiť, ktoré procesy multi-rolový AI systém zefektívnil a v akej miere. Metóda time logs umožní nielen kvantifikáciu zmien v pracovnej záťaž, ale aj trianguláciu výsledkov s kvalitatívnymi rozhovormi a pozorovaním.

### **VR4: Ako rodičia hodnotia jasnosť informácií a domácu podporu?**

#### **Metódy:**

- krátke rodičovské dotazníky,
- obsahová analýza typov rodičovských otázok,
- analýza potreby doplňujúcich informácií,
- rozhovory s rodičmi (ak je to možné).

### **VR5: Aké bariéry a príležitosti sprevádzajú adopciu multi-rolového AI systému v primárnej škole?**

#### **Metódy:**

- rozhovory s učiteľmi, žiakmi a rodičmi,
- tematická analýza ich odpovedí,
- zaznamenanie technických, organizačných a pedagogických bariér,
- hodnotenie prijatia AI systému (acceptance – TAM prvky).

## **6. OČAKÁVANÉ PRÍNOSY**

Navrhovaný multi-rolový AI systém má potenciál priniesť viaceré pedagogické aj technologicko-organizačné prínosy. Medzi hlavné očakávané pedagogické efekty patria:

- podpora učiteľa pri plánovaní, diferenciacii a poskytovaní spätnej väzby,
- jednoduchšie a zrozumiteľnejšie vysvetlenia učiva pre rodičov,
- personalizovaná podpora žiakov počas projektových aktivít,
- zvýšenie kvality a priebežného riadenia projektového učenia,
- zníženie pracovnej záťaže učiteľa,
- posilnenie autonómie žiakov a ich schopnosti samostatného riešenia problémov.

Každý z týchto prínosov bude meraný v súlade s metodologickým rámcom výskumu. Zníženie pracovnej záťaže učiteľa bude sledované prostredníctvom pre–post dotazníkov, rozhovorov a analýzy time logs. Posilnenie žiackej autonómie bude hodnotené na základe kvantitatívnych indikátorov (počet iniciatívnych otázok, typ požiadaviek, schopnosť samostatnej reflexie) a pozorovaní v priebehu projektovej práce. Kvalita projektového učenia bude analyzovaná porovnaním žiackych výstupov pred a po implementácii multi-rolového AI systému.

Popri pedagogických efektoch sa očakávajú aj významné **technologicko-organizačné prínosy**. Multi-rolový AI systém môže zvýšiť konzistenciu komunikácie medzi učiteľom a rodičom tým, že poskytuje jednotný, obsahovo stabilný a jazykovo primeraný štýl sprostredkovania informácií. Tým sa eliminuje redundancia pri opakovanom vysvetľovaní tých istých pokynov viacerým rodičom alebo žiakom. Ďalším očakávaným efektom je skrátenie času potrebného na plánovanie projektových a tematických celkov, keďže multi-rolový AI systém môže automaticky generovať návrhy krokov, kontrolných otázok, diferenciacie a jednoduchých didaktických pomôcok v súlade so zámermi učiteľa. Tieto funkcie by sa mali odraziť v merateľnej redukcii časovej náročnosti prípravy.

Technologicko-organizačné prínosy tak dopĺňajú pedagogické efekty a podporujú celkovú transformáciu školského ekosystému smerom k efektívnejšiemu, prepojenejšiemu a transparentnejšiemu fungovaniu.

## ZÁVER

Príspevok predstavil návrh multi-rolového AI systému ako pedagogicko-technologického rámca určeného pre prostredie primárneho vzdelávania. Na rozdiel od existujúcich AI nástrojov, ktoré sú prevažne koncipované ako single-role systémy zamerané výlučne na podporu žiaka, navrhovaný prístup integruje tri kľúčové roly školského prostredia – učiteľa, žiaka a rodiča – do jedného vzájomne prepojeného edukačného ekosystému.

Vedecká originalita príspevku spočíva v systematickom prepojení týchto rolí prostredníctvom riadiacej vrstvy Logic & Role Management, ktorá umožňuje generovanie vývinovo adaptívnych výstupov v závislosti od roly používateľa, pedagogického kontextu a kognitívnej úrovne žiaka. Takto koncipovaný multi-rolový systém prekonáva limity existujúcich AI tutorov tým, že podporuje kontinuitu učenia, zvyšuje transparentnosť komunikácie medzi školou a rodinou a zároveň zohľadňuje špecifiká mladšieho školského veku.

Navrhovaný rámec vytvára predpoklady pre znižovanie pracovnej záťaže učiteľa, posilňovanie autonómie žiakov pri projektovej práci a zlepšenie kvality rodičovskej podpory. Zároveň ponúka technologicko-organizačné prínosy v podobe konzistentnej komunikácie, redukcie redundancie pri vysvetľovaní učiva a efektívnejšieho plánovania projektových a tematických celkov.

Pri implementácii systému je však potrebné zohľadniť aj jeho limity. Z technologického hľadiska ide najmä o riziko halucinácií LLM modelov. Organizačné limity predstavujú nároky na digitálnu gramotnosť aktérov, kým etické limity sa sústreďujú na ochranu údajov a prevenciu nadmerného spoliehania sa na AI nástroje.

V ďalšej fáze dizertačného výskumu bude rámec overovaný prostredníctvom prístupu Design-Based Research (DBR), ktorý umožní jeho iteratívne testovanie, úpravy a optimalizáciu v autentickom školskom prostredí. Tento metodologický prístup zabezpečí, že navrhované riešenie nebude len teoretickým konceptom, ale prakticky overeným a pedagogicky bezpečným nástrojom reflektujúcim reálne potreby učiteľov, žiakov a rodičov v primárnom vzdelávaní.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] OECD. Teaching in the Digital Age: Smart Policy for Education Futures. Paris: OECD Publishing. 2020.
- [2] KRAJCIK, J. S. – BLUMENFELD, P. C. Project-Based Learning. In: SAWYER, R. K. (ed.). The Cambridge Handbook of the Learning Sciences. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 317–334. 2006. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816833.020>
- [3] KASNECI, E. – SESSLER, K. – KÜCHEMANN, S. – BANNERT, M. – DEMENTIEVA, D. – FISCHER, F. – KASNECI, G. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. Learning and Individual Differences, vol. 97, p. 102274. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- [4] LUCKIN, R. – HOLMES, W. – GRIFFITHS, M. – FORCIER, L. B. *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. London: Pearson. 2016.
- [5] ISLAM, I. – ISLAM, M. N. *Exploring the opportunities and challenges of ChatGPT in academia*. Discover Education, vol. 3, art. 31. 2024. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00114-w>
- [6] LABADZE, L. – GRIGOLIA, M. – MACHAIDZE, L. *Role of AI chatbots in education: a systematic literature review*. International Journal of Educational Technology in Higher Education, vol. 20, art. 56. 2023. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
- [7] MAI, D. T. T. – DA, C. V. – HANH, N. V. *The use of ChatGPT in teaching and learning: a systematic review through SWOT analysis approach*. Frontiers in Education, vol. 9, art. 1328769. 2024. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1328769>
- [8] HOLMES, W. – BIALIK, M. – FADEL, C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign. 2019.
- [9] ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM pre základné vzdelávanie (2023). Bratislava: Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR. 2023. (PDF).

- [10] FLORIDI, L. – CHIRIATTI, M. GPT-3: Its Nature, Scope, Limits, and Consequences. *Minds and Machines*, vol. 30, pp. 681–694. 2020. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09548-1>
- [11] YAN, L. – SHA, L. – ZHAO, L. – et al. Practical and Ethical Challenges of Large Language Models in Education: A Systematic Scoping Review. arXiv preprint 2303.13379. 2023.
- [12] UNICEF. *Policy Guidance on AI for Children*. New York: United Nations Children’s Fund. 2021.