TÉMY DIZERTAČNÝCH PRÁC PRE AKADEMICKÝ ROK 2026/2027
ŠTUDIJNÝ PROGRAM: DIDAKTIKA PRÍRODOVEDNÉHO A TECHNICKÉHO VZDELÁVANIA

Školiteľ**: doc. RNDr. Marek Skoršepa, PhD.**

Názov témy**: Vplyv generatívnej AI (LLM) na proces a výsledky prírodovedného vzdelávania**
(The Impact of Generative AI (LLMs) on the Process and Outcomes of Science Learning)

Cieľom dizertačnej práce je skúmať, ako generatívna AI založená na veľkých jazykových modeloch (LLM) ovplyvňuje proces a výsledky učenia sa v prírodovednom vzdelávaní (stratégie učenia sa, sebariadenie, konceptuálne porozumenie, prácu s dátami, kvalitu laboratórnych výstupov a pod.) žiakov pri riešení teoretických a experimentálnych úloh. Výskumná časť predpokladá realizáciu pedagogického experimentu zahŕňajúceho komparáciu troch skupín respondentov: (1) bez použitia LLM (referenčná vzorka), (2) s použitím LLM vo forme voľnej interakcie (free-chat), (3) s použitím LLM s tzv. scaffoldingom (štruktúrované promptové šablóny, kontrolné otázky a rámce pre argumentáciu). Experimentálne úlohy budú okrem „klasických" školských pokusov zahŕňať aj počítačom podporované experimentovanie (senzory, zber a vizualizácia dát, interpretácia grafov, odhad a diskusia neistôt). Kvantitatívna časť výskumu bude zameraná najmä na analýzu a vyhodnotenie diferencií prostredníctvom pre-/post-testov a dotazníkov (interpretácia dát, kvalita žiackych záverov a lab. protokolov), kvalitatívna časť predpokladá orientáciu najmä na analýzu procesov učenia (charakter interakcií s LLM, obsahová analýza žiackych výstupov, rozhovory). Očakávaným výstupom je empiricky podložený model(y) didaktického využitia LLM v prírodovednom vzdelávaní, vrátane odporúčaní pre bezpečnú a efektívnu implementáciu v teoretických aj laboratórnych aktivitách.

Názov témy**: Využitie AI (veľkých jazykových modelov) pri hodnotení testových položiek s otvoreným odpoveďami v prírodovednom a technickom vzdelávaní**
(Using AI (Large Language Models) to Assess Open-Ended Responses in Science and Technical Education)

Umelá inteligencia, najmä veľké jazykové modely (LLM), rozširuje možnosti hodnotenia a poskytovania spätnej väzby v edukačnom procese, no v podmienkach slovenského prírodovedného a technického vzdelávania sú jej didaktické prínosy, limity a riziká zatiaľ nedostatočne preskúmané. Dizertačná práca sa zameriava na využitie LLM pri hodnotení testových položiek s otvorenou odpoveďou, tvorbe zmysluplnej a pedagogicky primeranej spätnej väzby a monitorovaní napredovania žiakov a študentov v prírodovedných a technických predmetoch. Súčasťou práce bude návrh a implementácia prototypu hodnotiaceho nástroja založeného na LLM, ktorý umožní automatizované predhodnotenie riešenia testových položiek s otvorenými odpoveďami, generovanie súhrnných správ o napredovaní a formulovanie odporúčaní k témam, v ktorých sa prejavujú nedostatky. V kvantitatívnej rovine sa bude sledovať miera zhody medzi hodnotením LLM a učiteľom, časová úspora a dopad na kvalitu hodnotenia a spätnej väzby; v kvalitatívnej rovine sa budú analyzovať skúsenosti a postoje učiteľov, didaktická použiteľnosť nástroja a situácie vyžadujúce zásah učiteľa. Očakávaným prínosom je empiricky overený nástroj a metodické

odporúčania pre bezpečné, spoľahlivé a didakticky vhodné využívanie LLM ako pomôcky pre učiteľa pri hodnotení otvorených odpovedí a monitorovaní napredovania žiakov a študentov.

Školiteľ**: doc. RNDr. Jarmila Kmeťová, PhD., MBA, univ. prof.**

Názov témy**: Neverbálne grafické prvky v edukačných textoch s prírodovedným zameraním** (*Nonverbal Graphic Elements in Educational Texts with a Science Focus*)

Vizualizácia obsahu vzdelávania je v súčasnosti predmetom mnohých výskumov, zvlášť pre oblasti prírodovedných predmetov, z ktorých mnohé vyžadujú rozvinuté abstraktné myslenie žiaka. Dizertačná práca sa zameriava na analýzu efektivity grafických prvkov vo výučbe prírodovedných predmetov, so zreteľom na ich vplyv na rozvoj charakteristík žiaka v kognitívnej, psychomotorickej a sociálno-emocionálnej oblasti. Cieľom je identifikovať také typy vizuálnych stratégií, ktoré podporujú spracovanie a transfer vedeckých poznatkov, znižujú kognitívne zaťaženie a napomáhajú dlhodobej retencii poznatkov. Zistené výsledky a formulované závery výskumu budú podkladom pre formulovanie didaktických princípov tvorby a využívania grafických prvkov vo výchovno-vzdelávacom procese. Projekt prispeje k systematickému prepojeniu textovej a obrazovej zložky učiva tak, aby vizuálne prvky plnili funkciu nástroja porozumenia, nie iba ilustračného doplnku. Tým podporí kvalitatívne zlepšenie výučbových materiálov a posilní postavenie vizualizácie ako integrálnej súčasti odborovej didaktiky.

Školiteľ**: doc. PaedDr. Ján Stebila, PhD.**

Názov témy**: Alternatívne modely vyučovania a hodnotenia v prírodovedných a technických predmetoch v kontexte bádateľsky orientovaného vzdelávania**
(Alternative Models of Teaching and Assessment in Science and Technical Education Subjects in the Context of Inquiry-Based Learning)

Téma reaguje na aktuálnu potrebu inovácie vyučovania prírodovedných a technických predmetov. Primárnym cieľom práce bude navrhnúť a v školskej praxi overiť alternatívny model vyučovania a hodnotenia s cieľom podpory profesijnej orientácie žiakov a zvyšovania záujmu o prírodovedné a technické vzdelávanie. Vyučovací model bude vyzdvihovať formy učenia sa, ktoré podporujú samostatnosť, tvorivosť, schopnosť riešiť problémy a reflektovať vlastný proces učenia sa. Projektové témy budú klásť dôraz na rozvoj dizajnového myslenia, procesov návrhu a vývoja, ako aj efektívnu prácu v tíme. Vytvorené modely vyučovania a ich následná aplikácia v reálnej praxi vyvolá viacero výskumných problémov, ktorých charakteristiky budú v blízkom prepojení s reálnou školskou praxou a preto budeme voliť výskumný design tzv. konštrukčný výskum (DBR: *Design-Based Research*). V rámci jeho realizácie sa budú aplikovať aj ďalšie výskumné metódy (didaktické testy vlastnej konštrukcie, dotazníky, pozorovanie resp. hĺbkový rozhovor).