

OPONENTSKÝ POSUDOK

na habilitačnú prácu Mgr. Karolíny Mikovej, PhD.

Vzdelávací proces a programovacie konštrukty v edukačnej robotike

Formálne parametre práce:

Habilitačnú prácu predstavuje súbor deviatich vedeckých prác doplnený syntetizujúcim komentárom v rozsahu 31 strán. Z predložených vedeckých prác bola jedna publikovaná v časopise, päť bolo prezentovaných a publikovaných na medzinárodných vedeckých konferenciách a tri sú publikované ako časti editovanej knihy alebo zborníka. Vo väčšine prác má Mgr. Miková, PhD. výrazne väčšinový alebo väčšinový podiel v spoluautorstve ako prvá autorka, v jednej práci menšinový a v jednej práci 100 % autorský podiel. Práce boli publikované v rozmedzí rokov 2012 – 2022, päť prác v ostatných piatich rokoch. Knižničný výpis publikačnej činnosti eviduje na predkladaný súbor prác spolu 42 ohlasov.

Téma habilitačnej práce:

Témou habilitačnej práce je využívanie robotických hračiek a stavebníc vo vzdelávaní. Ponuka takýchto edukačných hračiek na trhu je veľmi rôznorodá a neustále sa rozširuje a reaguje na vývoj v oblasti digitálnych technológií. Pri práci s edukačnou robotickou hračkou deti programujú činnosť robota, pri stavebniciach aj konštruujú model robota a získavajú technické vedomosti a zručnosti. Ako správne a efektívne využiť tento edukačný potenciál robotických hračiek a stavebníc aj vo formálnom vzdelávaní je preto prirodzene aktuálna otázka a zaujímavá téma pre pedagogický výskum. Autorka v úvode habilitačnej práce naznačuje viacero otázok, ktoré vznikajú v súvislosti s implementáciou vyučovania programovania s využitím edukačnej robotiky. Venovať sa ich skúmaniu a hľadaniu odpovedí je bezpochyby prínosom nielen pre širšie uplatnenie edukačnej robotiky vo vzdelávacej praxi, ale aj pre rozvoj didaktiky informatiky ako teoretickej disciplíny.

Hodnotenie obsahu habilitačnej práce:

Syntetizujúci komentár deviatich vedeckých prác označených písmenami A – I, ktoré tvoria prílohu habilitačnej práce, je štruktúrovaný do troch kapitol.

V prvej kapitole s názvom **1 Edukačná robotika** autorka stručne približuje pojmy súvisiace s edukačnou robotikou a bližšie vymedzuje oblasť svojho záujmu na „systematické objavovanie potenciálu edukačnej robotiky pre vyučovanie programovania“. V ďalších kapitolách už komentuje priložené práce, ktoré kategorizuje podľa obsahu do štyroch skupín.

V druhej kapitole s názvom **2 Vzdelávací proces** po všeobecnom úvode venovanom cieľom a štandardom vyučovania programovania v primárnom a nižšom sekundárnom vzdelávaní definovaným v Štátnom vzdelávacom programe autorka komentuje v súvislostiach obsah

článkov A a B v podkapitole s názvom **2.2 Taxonómie vzdelávacích cieľov** a články C, D, E, F v podkapitole s názvom **2.3 Didaktické prístupy**.

Článok A je publikácia v časopise z roku 2014. Obsahuje originálny model vzdelávacích cieľov pre edukačnú robotiku založený na známej Fullerovej dvojdimenzionálnej taxonómii vzdelávacích cieľov pre vyučovanie programovania, ktorý je ešte doplnený o dimenziu cieľov z oblasti konštrukcie robota. Jednotlivé kategórie vzdelávacích cieľov sú umiestnené v dvojrozmernej tabuľke a usporiadané v smere zdola nahor a zľava doprava od nižších k vyšším úrovniam. Prezentovaný model vzdelávacích cieľov formulovaných vo forme žiackych výkonov slúži ako kvalitné teoretické východisko pri návrhu metodických postupov v oblasti edukačnej robotiky. Práca obsahuje aj konkrétne príklady použitia prezentovanej taxonómie vzdelávacích cieľov pri návrhu učebných aktivít resp. pri analýze dosiahnutých vzdelávacích výsledkov realizáciou učebných aktivít v edukačnej praxi. V závere článku ako aj v syntetizujúcom komentári v habilitačnej práci autorka viackrát spomenula potrebu komplexnejšej kategorizácie cieľov, ktorá okrem kognitívnych zahŕňa aj psychomotorické a afektívne ciele vyučovania.

V príspevku B z roku 2022 publikovanom na konferencii je predstavená nová taxonómia, ktorá má riešiť problém pozorovaného nesúladu reálnej náročnosti úloh a náročnosti úloh podľa existujúcich taxonómií vzdelávacích cieľov vrátane taxonómie z článku A. Nová taxonómia obsahuje päť úrovní porozumenia ako výsledkov piatich postupností kognitívnych procesov, ktorými žiak prechádza pri práci s edukačnými robotmi (Obrázok 1, s. 15). Ak mám porovnať výsledky článkov A a B, musím konštatovať, že nová taxonómia v článku B zďaleka nedosahuje kvalitu výsledkov v článku A: Je oveľa jednoduchšia (3 x 4 úrovne x 2 dimenzie v článku A vs. 5 úrovní v lineárnej postupnosti v článku B); nie je v súlade resp. nenadväzuje na iné výskumami a praxou overené taxonómie vzdelávacích cieľov; pracovné postupy, ktoré obsahuje schéma na obrázku 1, sú identické pre všetkých päť úrovní porozumenia. Problematické na prístupe autorov je vytvorenie taxonómie úrovní porozumenia, ktorá predpokladá jeden konkrétny metodický postup – objavné vyučovanie, a teda nie je použiteľná pri metodických postupoch založených na iných vyučovacích metódach. Rovnako ako v článku A aj nová taxonómia v článku B sa týka len kognitívnej domény, hoci podľa komentára na s. 13 bola jednou z motivácií na revíziu taxonómie z článku A aj absencia taxonómie pre psychomotorickú a afektívnu doménu. V oblasti vzdelávacích cieľov sa podľa môjho názoru autorka posunula nesprávnym smerom.

V podkapitole s názvom **2.3 Didaktické prístupy** komentuje autorka články C, D, E, F. Články C, D sú konferenčné príspevky z rokov 2016 a 2012, v ktorých autorka prezentuje metodické materiály s robotickou stavebnicou LEGO WeDo, ktoré boli vyvíjané a overované pre formálne vzdelávanie na nižšom sekundárnom stupni vzdelávania v rámci jej dizertačného výskumu. Výsledkom je kvalitný vzdelávací obsah a metodika, ktorých princípy sú aplikovateľné vo vyučovaní informatiky. Články E, F z rokov 2019 a 2018 sa týkajú prípravy budúcich učiteľov a referujú o výsledkoch dvoch rôznych prístupov k realizácii vysokoškolského seminára zameraného na využitie edukačnej robotiky vo vzdelávaní. Príprava budúcich učiteľov je rozhodne veľmi aktuálna téma a poskytuje množstvo zaujímavých výziev a problémov. Články E, F opisujú hneď niekoľko: voľbu edukačnej hračky, voľbu koncepcie vyučovania, či prepojenie prípravy budúcich učiteľov na univerzite s praxou. Z prezentovaných výsledkov možno vyčítať viaceré problémy s realizovanou prípravou budúcich učiteľov (napr. príliš veľa typov edukačných robotov v F, voľba robota v E; problémy s realizáciou projektového vyučovania v E; problémy s veľkosťou a heterogénnosťou skupiny vysokoškolských študentov; sprostredkované overovanie v záujmovom krúžku s heterogénnou, nestabilnou skupinou). Ich zdokumentovanie je prínosom článku, avšak s niektorými závermi nie som stotožnená (napríklad, že pri projektovom vyučovaní nie je dôležitý dôraz na výsledný produkt).

V tretej kapitole s názvom **3 Informatické aspekty edukačnej robotiky** autorka komentuje obsah článkov G, H, I v dvoch podkapitolách. V podkapitole **3.1 Programovacie koncepty** sa venuje príspevku G publikovanom na konferencii v roku 2021. Článok prináša aktuálny prehľad edukačných robotických súprav a ich kategorizáciu na základe analýzy softvérových prostredí a programovacích konceptov využívaných na ovládanie robota. Výsledky považujem za prínosné, ale označenie takejto analýzy za výskum je podľa môjho názoru nadnesené.

V podkapitole s názvom **3.2 Gradácia kognitívnej náročnosti** sú komentované dva články H, I z rokov 2021 a 2017. Článok H obsahuje kategorizáciu typov úloh s edukačným robotom Blue-Bot pre deti na primárnom stupni vzdelávania. Autorky článku sa zamerali na analýzu kognitívnej náročnosti a primeranosti poradia sady aktivít, ktoré overovali v neľahkých podmienkach počas pandémie Covid-19. Výsledkom je štvorúrovňová taxonómia náročnosti učebných aktivít. Gradujúce úrovne náročnosti sú charakterizované štyrmi atribútmi: spôsobom ovládania robota, náročnosťou podložky, definovaním umiestnenia robota a programovacími konštruktmi. Výsledky výskumu prezentované v článku H sú prínosné ako teoretické východisko pre navrhovanie podobných aktivít s robotickými hračkami. Posledný článok I z roku 2017 obsahuje prehľad jedenástich aktivít pre prácu s robotickou stavebnicou LEGO WeDo s uvedením programovacích konceptov, na ktoré sú zacielené. Článok je stručný (4 strany) a nedosahuje kvalitu článku H. Jeho zaradenie do súboru prác predložených v habilitačnej práci je podľa môjho názoru kontraproduktívne aj vzhľadom na skutočnosť, že je to článok, v ktorom má Mgr. Miková, PhD. menšinový autorský podiel.

Hodnotenie obsahu habilitačnej práce zhrniem v dvoch bodoch ako hodnotenie publikovaných prác a komentára:

- Predložený súbor prác obsahuje kvalitné vedecké články (A, H), ktorých výsledky majú všeobecný prínos pre didaktiku informatiky, články, ktoré možno opísať ako prípadové štúdie (C, D, E, F), prehľadový článok o aktuálnych technológiách (G), články bez výraznejšieho prínosu (B, I).
- Komentár k súboru vedeckých prác uvádza predložené práce do istého kontextu po skupinách. Syntéza obsahu prác v jednom texte však pre mňa nepriniesla principiálne viac ako obsahujú jednotlivé články. Hlavný dôvod vidím v málo exaktnej štylistike a v mnohých prípadoch v povrchnej argumentácii.

Otázky týkajúce sa obhajoby habilitačnej práce:

1. Schéma na obrázku 1 zobrazujúca procesy, ktorými žiak prechádza pri práci s edukačnými robotmi, má formu orientovaného grafu, v ktorom niektoré vrcholy predstavujú poznávacie procesy, a vrcholy, z ktorých nevychádza žiadna hrana, predstavujú stavy – dosiahnuté úrovne porozumenia z taxonómie vzdelávacích cieľov publikovanej v článku B. O tom, aký bude stav poznania, sa podľa schémy rozhoduje na začiatku pracovného postupu žiaka a ďalej sú pracovné postupy vedúce k piatim úrovniam porozumenia rovnaké. Je možné, že schému interpretujem nesprávne, v rámci obhajoby prosím o jej podrobnejšie vysvetlenie a o vysvetlenie, ako sa má táto taxonómia používať pri návrhu učebných aktivít, pri analýze vzdelávacieho procesu alebo pri hodnotení jeho výsledkov.
2. V článkoch E, F autorka referuje o dvoch rozdielnych prístupoch v príprave budúcich učiteľov v oblasti edukačnej robotiky, ktorá sa uskutočnila na pracovisku autorky v rokoch 2018, 2019. Zaujímalo by ma, kam sa príprava budúcich učiteľov informatiky posunula v súčasnosti, či a ako sú v nej reflektované zistenia z článkov E, F.
3. Článok H prináša štvorúrovňovú kategorizáciu náročnosti učebných aktivít pre prácu s robotickou hračkou Blue-Bot v primárnom vzdelávaní. V akom je vzťahu k taxonómii vzdelávacích cieľov z článku A a k taxonómii úrovni porozumenia z článku B?

Záver:

Ako oponentka predloženej písomnej habilitačnej práce nemôžem na základe posúdenia jej kvality úplne jednoznačne odporučiť udelenie vedecko-pedagogického titulu docent v odbore Informatika. Na základe komplexného posúdenia všetkých materiálov, ktoré uchádzačka predložila k habilitačnému konaniu, môžem konštatovať, že Mgr. Karolína Miková, PhD. sa dlhodobo a cieľavedome venuje problematike edukačnej robotiky a jej prínosu pre vyučovanie programovania predovšetkým vo vekovej skupine žiakov primárneho a nižšieho sekundárneho vzdelávania. Má v danej oblasti bohaté pedagogické skúsenosti a skúsenosti s realizáciou kvalitatívneho pedagogického výskumu. Som tiež presvedčená, že má všetky osobnostné predpoklady úspešnej vedkyne a je v danej problematike uznávanou osobnosťou v odbornej komunite v rámci didaktiky informatiky. Habilitačnú prácu preto odporúčam na obhajobu a svoje odporúčanie udeliť Mgr. Karolíne Mikovej, PhD. vedecko-pedagogický titul docent v odbore Informatika podmieňujem presvedčivou obhajobou habilitačnej práce.

V Nitre dňa 4. 1. 2024.

doc. RNDr. Gabriela Lovászová, PhD.