

## Posudek oponenta disertační práce

Název disertační práce: **Ověření rozvoje algoritmické složky informatického myšlení za využití blokového programovacího prostředí Scratch**

Autor práce: **Mgr. Filip Frank**

Školitel: **PhDr. Zbyněk Filipi, Ph.D.**

Předložená disertační práce byla vypracována v rámci doktorského studijního programu *Specializace v pedagogice* a studijního oboru *Informační a komunikační technologie ve vzdělávání*. Práce byla odevzdána v roce 2023 na Katedře výpočetní a didaktické techniky Fakulty pedagogické Západočeské univerzity v Plzni.

Disertační práce obsahuje 231 stran textu včetně 75 obrázků, 25 tabulek, 37 grafů a čtyř příloh. Práce se skládá ze čtyř hlavních kapitol, závěru, resumé, seznamu citovaných zdrojů a seznamů obrázků, tabulek a grafů.

První kapitola obsahuje literární rešerši, která je zaměřena na problematiku informatického myšlení. Autor se zde nejprve zamýšlí nad samotným pojmem „informatické myšlení“ a předkládá různé pohledy na tento pojem od zahraničních i domácích autorů, a to včetně příslušných profesních organizací. Nezapomíná ani na psychologický pohled na tento pojem. Dílčí podkapitolu věnuje projektu Podpora rozvoje informatického myšlení, který byl realizován v České republice.

Autor uvádí, že informatické myšlení zahrnuje rozsáhlou řadu činností a dovedností, které jsou jednotlivými autory různě chápány a definovány. Pro zpřehlednění této problematiky definuje pět pilířů, ze kterých je možno složit informatické myšlení jako celek. Jedním z těchto pilířů je algoritmický pilíř, kterému je věnována pozornost v následujících kapitolách této disertační práce.

Druhá kapitola je zaměřena na současný stav studované problematiky. Jedná se především o rámcový vzdělávací program zaměřený na výuku informatiky na základních školách v České republice. Autor zde zmiňuje jeho aktuální verzi, která vznikla revizí původního textu v roce 2021, a uvádí konkrétní citace z tohoto programu.

Dále je v této kapitole věnována pozornost materiálu „Programování ve Scratch pro 2. stupeň základní školy“. Jedná se o učebnici, která je zaměřena na rozvoj informatického myšlení s využitím blokového programovacího prostředí Scratch. Vzhledem k tomu, že toto prostředí autor využívá ve své výzkumné práci, věnuje v této kapitole významný prostor podrobnému popisu uvedené učebnice. U každé kapitoly učebnice se autor zamýšlí nad jejím dopadem na rozvoj informatického myšlení, a to s ohledem na jednotlivé dříve uvedené pilíře informatického myšlení.

Analýzou učebnice autor dospěl k závěru, že ji nelze bezprostředně použít pro ověření rozvoje algoritmického pilíře informatického myšlení. Proto zvolil využití sady úloh z disertační práce Baťka, která byla zaměřena na ověření rozvoje abstraktního myšlení žáků základních škol s využitím robotické stavebnice Lego. V dalším textu je uveden podrobný popis jednotlivých úloh a jejich modifikace pro práci v prostředí Scratch.

Třetí kapitola obsahuje cíle disertační práce a podrobný popis metodologie a vlastní realizace výzkumu. Jedná se především o popis modifikované sady testovacích úloh, definování cílové skupiny žáků a popis prostředí, ve kterém probíhal výzkum.

Čtvrtá kapitola obsahuje vyhodnocení výsledků provedeného testování žáků. Nejprve jsou detailně vyhodnoceny výsledky u jednotlivých testových úloh a následně jsou popsány výsledky testování z globálního pohledu se snahou o případné zobecnění dosažených závěrů.

Předložená disertační práce má deskriptivní charakter, takže autor nespécifikuje žádné výzkumné otázky či hypotézy, jejichž platnost by následně ověřoval. Práce je kvalitní, je dobře strukturovaná, všechny myšlenky jsou jasně a srozumitelně formulovány. I přes některé nepříjemné gramatické chyby lze konstatovat, že celková jazyková úroveň je dobrá. Poněkud neobvykle velký rozsah práce je dán velice podrobným a kvalitním detailním popisem u všech dílčích kapitol, a to počínaje popisem učebnice pro programování v prostředí Scratch přes detailní popisy použitých výchozích i modifikovaných testovacích úloh až po rozbor výsledků testování. Popisy jsou vhodně doplněny obrázky a řadou grafů. Mám ale výhradu ke grafu č. 21 na str. 180, kde byl použit spojnicový graf pro zakreslení posloupností. Z čistě matematického hlediska grafy posloupností jsou tvořeny jednotlivými izolovanými body, které je případně možno pro větší názornost zvýraznit pomocí sloupců. Ale nelze jednotlivé body spojovat jakoukoliv křivkou.

Z přehledu autorovy publikační činnosti je zřejmé, že se mimo jiné dlouhodobě zabývá především problematikou vyučování žáků na základních školách s využitím robotické stavebnice Lego a blokového programovacího prostředí Scratch. Přehled o současném stavu dané problematiky autor prokázal v rámci literární rešerše s uvedením citovaných zdrojů.

Hlavní cíl a všechny dílčí cíle disertační práce byly plněny. Za velice přínosné považuji rozbor dosažených výsledků testování, které jsou uvedeny ve čtvrté kapitole. Autor správně varuje před unáhleným zobecňováním s ohledem na relativně malý počet testovaných žáků. Přesto ale je možné se domnívat, že mezi znalostí matematiky a algoritmickým myšlením žáků existuje významný korelační vztah. Na druhou stranu autor upozorňuje na skutečnost, že úroveň algoritmického myšlení nemusí nutně souviset s vlastním subjektivním postojem žáků k otázce, zda jsou začátečníky nebo naopak experty v práci s počítači. V této souvislosti bych se v rámci obhajoby disertační práce rád zeptal autora na jeho pohled na současnou výuku předmětu Informatika na zmíněné základní škole. Zajímalo by mě také autorovo doporučení, které by směřovalo ke zvýšení úrovně algoritmického nebo obecně informatického myšlení žáků dané školy, případně na obecné doporučení i pro další školy.

Disertační práci Mgr. Filipa Franka „Ověření rozvoje algoritmické složky informatického myšlení za využití blokového programovacího prostředí Scratch“ doporučuji přijmout k obhajobě před komisí studijního oboru *Informační a komunikační technologie ve vzdělávání* ve studijním programu *Specializace v pedagogice* a po úspěšné obhajobě udělit Mgr. Filipu Frankovi titul Ph.D.

V Pardubicích, dne 2. listopadu 2023

Doc. Ing. Vladimír Jehlička, CSc.

Katedra informatiky a matematiky v dopravě

Dopravní fakulta Jana Pernera

Univerzita Pardubice