

## Písemné hodnocení diplomové práce

Autor/ka DP: **Bc. Kristýna Vacková**  
 Název práce: **Využití micro:bitů ve výuce matematiky**  
 Vedoucí práce: **Mgr. Daniela Bímová, Ph.D.**

| Hodnotící kritéria                                                                                                              | Splňuje bez výhrad                  | Splňuje s drobnými výhradami        | Splňuje s výhradami      | Nesplňuje                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>A. Obsahová</b>                                                                                                              |                                     |                                     |                          |                          |
| V práci jsou vymezeny základní a dílčí cíle, které jsou v koncepci práce patřičně rozpracovány. Cíle jsou adekvátně naplňovány. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Práce splňuje cíle zadání.                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Studující využívá a kriticky vybírá primární a/nebo sekundární literaturu.                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Práce má vymezen předmět, je využito odpovídajících metodologických postupů.                                                    | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Výstupy výzkumných částí jsou adekvátně syntetizovány a je o nich diskutováno.                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| V práci je využita odborná terminologie a jsou vysvětleny hlavní pojmy.                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| V práci jsou formulovány jasné závěry, které se vztahují ke koncepci práce a ke stanoveným cílům.                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>B. Formální</b>                                                                                                              |                                     |                                     |                          |                          |
| Práce vykazuje standardní poznámkový aparát a jednotný způsob citací v rámci práce, je typograficky jednotná.                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Studující dodržuje jazykovou normu, text je stylisticky jednotný.                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Text je soudržný, srozumitelný a argumentačně podložený.                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>C. Přínos práce*</b>                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>D. Posouzení původnosti textu</b>                                                                                            |                                     |                                     |                          |                          |
| Zjištěná shoda textu (dle IS STAG/Theses):                                                                                      | 3 %                                 |                                     |                          |                          |

### Slovní hodnocení významu zjištěné shody:

Výsledky prováděné kontroly shody v IS/STAG poukazují u většiny porovnávaných dokumentů na shody v diplomové práci řádně uvedených citacích definic geometrického zobrazení v rovině, jednotlivých typů shodných zobrazení v rovině, definice vektoru a operací s vektory. Drobné shody byly také nalezeny v textu prohlášení o původnosti práce.

### Slovní hodnocení práce:

Jedním z hlavních cílů posuzované diplomové práce je ukázka využití mezipředmětového vztahu mezi matematikou a informatikou. Tento cíl práce byl splněn v podobě zařazení názorné ukázky řešení úloh z matematiky, přesněji z vybraných témat geometrie za pomoci programování mikropočítače s názvem micro:bit.



Studentka navrhla i graficky sama zpracovala celkem 9 pracovních listů (viz přílohy diplomové práce), které jsou jedním z přínosů diplomové práce. První pracovní list obsahuje úkoly představující micro:bit a kartézský souřadnicový systém užívaný v něm. V sedmi pracovních listech jsou zařazeny geometrické úlohy z tematického celku Shodná zobrazení v rovině, přitom pro témata osová souměrnost, středová souměrnost a otočení jsou vytvořeny pracovní listy zvlášť pro žáky základních škol a zvlášť pro žáky středních škol. Pro žáky obou zmíněných stupňů škol byl vytvořen společný pracovní list pro téma Posunutí. Pro žáky středních škol byl navíc ještě připraven pracovní list pro téma Základy analytické geometrie v rovině. Rozdíl mezi pracovními listy pro zmíněné dva stupně škol spočívá

a) v odlišné náročnosti zařazených úloh z geometrie (Pracovní listy určené pro žáky základních škol obsahují tzv. polohové úlohy, tj. úlohy, v nichž jsou zadány geometrické objekty pevně umístěny v matici LED diod micro:bitu, např. jejich grafickým znázorněním na obrázku micro:bitu v pracovním listě. Na druhou stranu do pracovních listů určených pro žáky středních škol byly zakomponovány tzv. nepolohové úlohy, tj. žáci středních škol musí nejprve dle slovního zadání úlohy dané geometrické objekty vhodně umístit do matice LED diod micro:bitu, aby bylo možné na této matici LED diod vysvětlit všechny důležité body hledaného řešení úlohy. Teprve poté mohou žáci středních škol začít jednotlivé úlohy řešit, a to jak geometricky, tak i pomocí programování.);

b) v rozdílné úrovni úkolů z oblasti programování a také v užití odlišných programovacích jazyků (žáci základních škol využívají k programování řešení zadaných úloh blokově orientovaného programovacího jazyka prostředí makecode.microbit.org, přitom v úlohách zpravidla jen doplňují chybějící údaje do předpřipravených bloků či vepisují bloky do příslušných chybějících mezer obrázku blokově orientovaného programu znázorněného v pracovním listu; žáci středních škol musí naopak vymyslet celý program zcela samostatně, navíc program řešení úlohy zapisují v podle zadání úlohy určeném programovacím jazyce JavaScript).

Všechny stanovené cíle teoretické části práce byly postupně naplněny v prvních třech kapitolách práce. Uvedení základních informací o těch oblastech matematiky, které mohou být i alespoň částečně procvičovány s využitím micro:bitů, je zařazeno v první kapitole. Ta je věnována shrnutí základních poznatků z geometrie, přesněji shrnutí základních poznatků z témat shodná zobrazení v rovině, dále pak zmínkám o základech analytické geometrie v rovině. Ve druhé kapitole práce jsou ve stručnosti představeny programovací jazyky (blokově programovací jazyk, JavaScript a Python), pomocí nichž je možné programovat micro:bit. Mimo jiné jsou v ní též uvedeny informace např. o cyklech, podmínkách a funkcích v programování. Třetí kapitola seznamuje čtenáře s micro:bitem, jeho vizualizací a doplňujícím příslušenstvím, ale i s jeho možným dalším využitím. Je zde též popsáno vývojové prostředí, ve kterém lze micro:bit programovat.

Ve čtvrté kapitole jsou zmíněny možnosti využití micro:bitu v dalších školních předmětech.

V páté kapitole studentka popsala nejen vzhled speciálně vytvořených pracovních listů, ale i důvody a možnosti zařazení pracovních listů při výuce. Kromě představení zadání jednotlivých úloh zařazených v pracovních listech jsou u všech úloh uvedena také jejich vzorová řešení. Graficky jsou vzorová řešení znázorněna pomocí vybraných správných žákovských řešení, výsledné kódy programování jsou zapsány textově. V páté kapitole jsou též zmíněny nejčastěji se objevující problémy při řešení úloh žáky, a to jak z pohledu geometrie, tak i z pohledu programování. Jsou zde sepsány základní principy tvorby dotazníku. Je též prezentován dotazník, který byl vytvořen za účelem zjištění zpětné vazby od žáků k vytvořeným pracovním listům a úlohám zařazených v nich. Jsou též popsány výsledky uskutečněného dotazníkového šetření. Na podnět vyučujícího ze SPŠSE a VOŠ v Liberci byla sepsána a na

závěr páté kapitoly je zařazena stručná metodická příručka popisující užívání vytvořených pracovních listů. V této kapitole byly splněny stanovené cíle praktické části práce.

Poslední šestá kapitola je nazvána Propedeutika. Obsahuje tři rozdílné náměty, jak by mohli žáci 1. stupně, ale i 2. stupně základní školy zkoušet řešit vybrané úlohy zařazené v pracovních listech bez znalosti programování micro:bitu.

Studentka pracovala po celou dobu samostatně, přicházela s inspirativními nápady, jaké úlohy do pracovních listů zařadit. Promýšlela, jak účelně zkombinovat řešení geometrických úloh s programováním, aby řešení různých geometrických úloh nebyla programována pomocí stejných či velmi podobných kódů. Studentku sepisované téma a především vytvořené pracovní listy zaujaly natolik, že pracovní listy sama s nadšením zařadila při lektorování kroužku robotiky na ZŠ Vrchlického v Liberci, ale i při výuce výpočetní techniky na téže ZŠ. K posouzení vhodnosti sestavených úloh, ale i možností nalezení různých způsobů řešení, tj. kódů programování, úloh zařazených v pracovních listech určených pro žáky středních škol jí pomohlo vyzkoušení vytvořených pracovních listů v 1. a ve 3. ročníku SPŠSE a VOŠ v Liberci oboru Informační technologie v rámci její souvislé pedagogické praxe.

Velmi pozitivně oceňuji přístup studentky k učení se z vlastních chyb a k naslouchání názorů ostatních. Z aplikování pracovních listů ve výuce, ale i z odpovědí žáků na otázky dotazníku, ze zpětné vazby obdržené od vyučujícího ze SPŠSE a VOŠ v Liberci vyplynuly náměty k možným vylepšením, k opravě drobných chyb či nepřesností v pracovních listech. Studentka se námětům na vylepšení pracovních listů a opravám chyb nebránila, na základě podnětů pracovní listy s vlastním uvážením již opravila a vylepšila.

Obsahově je diplomová práce zpracována promyšleně a systematicky, nemám žádných výtek. Po formální stránce je práce z mého pohledu také bez výhrad.

Jediné, co v diplomové práci trochu postrádám je metodický popis řešení jednotlivých úloh jak z pohledu geometrie, tak i z pohledu programování. Vzorová řešení jednotlivých úloh jsou čtenáři předložena bez jakéhokoliv vysvětlení. Nicméně i přesto se za posuzovanou diplomovou prací skrývají velké množství úsilí, mnoho hodin práce, inspirativní nápady pro využití mezipředmětových vztahů (při současné probíhající revizi RVP, při níž dochází k redukci učiva v různých předmětech na úkor výuky informatiky, je třeba vyhledávat každou vhodnou příležitost k využívání podobných mezipředmětových vztahů), připravené pracovní listy pro okamžitou implementaci do výuky aj. Diplomovou práci navrhuji k obhajobě.

**Práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu Mgr.:**

**ANO**

**Práci doporučuji k obhajobě:**

**ANO**

**Návrh klasifikačního stupně:**

**výborně**

#### **Náměty pro obhajobu:**

Ukázka metodicky zpracovaného vzorového řešení, a to jak z geometrického, tak i z programátorského hlediska, alespoň jedné vybrané úlohy z vytvořených pracovních listů.

V případě možnosti názorná ukázka zobrazení zadání a následně i správného řešení vybrané úlohy z vytvořených pracovních listů přímo na micro:bitu.

Datum: 05.08.2022

Podpis: \_\_\_\_\_

