

UKÁZKA ROZVÍJENÍ MATEMATICKÉ PREGRAMOTNOSTI V KONTEXTU VYUŽITÍ DIGITÁLNÍ POMŮCKY BEE-BOT

Martina UHLÍŘOVÁ¹, Jitka LAITCHOVÁ¹, Jakub UHLÍŘ¹, Lucie ŠTAFOVÁ¹

¹Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta (Česká republika)

martina.uhlirova@upol.cz, jitka.laitochova@upol.cz, jakub.uhli01@upol.cz,

lucie.stafova01@upo.cz

Abstrakt

S matematikou a matematickými pojmy se setkáváme v každodenním životě. Potřebujeme počítat peníze, zjistit, v kolik nám odjíždí autobus, vážit potraviny, hledat optimální cestu na mapě, určit pravděpodobnost výhry. Pro naše matematické myšlení je důležitý rozvoj matematických představ již v předškolním věku dítěte. Právě v tomto období můžeme položit dobrý základ pro naše matematické myšlení a uvažování.

V článku budeme vycházet z výsledků studie *Matematická a čtenářská pregramotnost v předškolním vzdělávání 1* (MRPL1), do které se zapojilo 119 učitelů ze 72 mateřských škol z České republiky. Pozornost bude věnována využití moderních robotických pomůcek, které vychází z trendu začleňování digitálních technologií do předškolního vzdělávání. (Uhlířová, 2022)

Z výsledků studie je povzbudivé, že učitelé projevíli zájem o nové nápady. Zajímali je aktivity spojené s využitím robotických pomůcek. V současné době má k dispozici robotické pomůcky pouze malá část mateřských škol. Nejčastěji je k dispozici Bee-Bot. Většina učitelů se shodla na nedostatku metodické podpory k využití digitálních pomůcek. Popularizace Bee-Bota a jeho edukační využití by mohla do mateřských škol dostat více digitálních pomůcek a vést k jejich efektivnímu využití.

Na základě zjištění výzkumu MRPL1 byl realizován pedagogický experiment. Byl vytvořen soubor pěti předškolních vzdělávacích aktivit se zaměřením na rozvíjení matematických představ pomocí práce s digitální pomůckou Bee-Bot. Všechny aktivity byly ověřeny v pedagogické praxi MŠ. Byla použita metoda zúčastněného pozorování. Experimentu se zúčastnily děti ve věku 3-7 let. V textu článku se podrobně věnujeme realizované aktivitě Labyrint. Na základě experimentu jsme dospěli k závěru, že cílené zařazení Bee-bota a dalších robotických hraček do předškolního vzdělávání má smysl nejen v rámci rozvoje matematické pregramotnosti, ale napomáhá i dalším složkám jejich kognitivního rozvoje.

Klíčová slova: matematická pregramotnost, mateřská škola, robotické hračky, Bee-Bot

AN EXAMPLE OF THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL PRE-LITERACY IN THE CONTEXT OF USING THE BEE-BOT DIGITAL TOOL

Abstract

We encounter mathematics and mathematical concepts in everyday life. We need to calculate money, to find out what time our bus leaves, to weight groceries, to look for the optimal route, to determine the probability of winning. For our mathematical thinking, the development of mathematical ideas already in the preschool age is important. It is during this period that we can lay a good foundation for our mathematical thinking and reasoning.

The article is based on the results of the study *Mathematical and reading pre-literacy in preschool education 1* (MRPL1) in which 119 teachers from 72 kindergartens in the Czech Republic participated. Attention is paid to the use of modern robotic aids, which is based on the trend of incorporating digital technologies into preschool education. (Uhlířová, 2022)

It is encouraging from the results of the study that teachers showed interest in new ideas. They were interested in activities connected with the use of robotic aids. Currently, only a small part of kindergartens have robotic aids at their disposal. Bee-Bot is most often available. Most teachers agreed on the lack of methodological support for the use of digital aids. The popularization of Bee-Bot and its educational use could bring more digital aids to kindergartens and lead to their effective use.

Based on the findings of the MRPL1 research, a pedagogical experiment was implemented. A set of five preschool educational activities was created with a focus on developing mathematical ideas by working with the Bee-Bot digital aid. All activities were verified in the pedagogical practice of kindergartens. Participant observation method was used. Children of the age 3 to 7 years took part in the experiment. In the text of the article, we focus on the implemented Labyrinth activity in detail. Based on the experiment, we came to the conclusion that the targeted inclusion of Bee-Bot and other robotic toys in preschool education makes sense not only within the framework of the development of mathematical pre-literacy, but also helps other components of their cognitive development.

Keywords: mathematical pre-literacy, kindergarten, robotic toys, Bee-Bot

1. Úvod

Vymezení pojmu matematické gramotnosti není v odborné literatuře jednotné. Řada autorů vychází z definice matematické gramotnosti komise pro mezinárodní výzkum OECD PISA. „Matematická gramotnost je schopnost jedince poznat a pochopit roli, kterou hraje matematika ve světě, dělat dobře podložené úsudky a proniknout do matematiky tak, aby splňovala jeho životní potřeby jako tvořivého, zainteresovaného a přemýšlivého občana.“ (PISA 2003). V odborné literatuře je také často zmiňován přístup, kdy matematickou gramotnost vnímáme jako oborovou kompetenci, která má průřezový a nadoborový charakter. V případě matematické gramotnosti se jedná o složitý komplex vzájemně se podmiňujících a prolínajících vědomostí, dovedností, postojů a hodnot, které se vzájemně prolínají s klíčovými kompetencemi a ostatními gramotnostmi. Lze říci, že matematická gramotnost se projevuje tehdy, když dítě/žák využívá své znalosti a dovednosti při řešení různých typů problémů, které mohou mít nadoborový kontext. Jde o využívání matematických kompetencí v celé řadě situací, od každodenních jednoduchých až po neobvyklé a složité. Matematickou pregramotnost vnímáme jako matematickou gramotnost rozvíjenou v předškolním období dítěte. (Uhlířová, 2018)

Robotické hračky se stávají fenoménem současné doby. Podstatou těchto hraček je, že dítě může samo „naprogramovat“, jak se hračka bude chovat. Robotické hračky poskytují nový typ edukačního prostředí, které má silný motivační rámec. Podporují objevování metodou „pokusu a omylu“, umožňují okamžitou zpětnou vazbu i aktivní práci s chybou. Při systematicky vedených aktivitách mají významný potenciál pro rozvíjení kognitivních schopností dětí. K neznámějším hračkám tohoto typu vhodných pro předškolní věk patří Bee Bot, Blue Bot, Code-a-pillar, Code & Go Robot Mouse, Botley Robot, Ozobot. V našem příspěvku se budeme věnovat Bee-Bot.

1.1 Bee-Bot

Včelka Bee-Bot (BB) je robotická, interaktivní pomůcka, která pomáhá dětem nenásilnou formou rozvíjet dovednosti a znalosti v různých oblastech. BB je určená dětem předškolního a mladšího školního věku. Práce s BB podporuje u dětí rozvoj logického myšlení, algoritmického myšlení, rozvíjí orientaci v rovině i prostoru. Vhodně zvolené aktivity s BB podporují komunikační dovednosti, spolupráci dětí, plánování, aktivní práci s chybou (její identifikaci a následnou korekci), kreativitu.

V rámci matematické pregramotnosti mohou aktivity s BB rozvíjet matematické představy ve všech oblastech. Uvedme zejména oblast geometrické představivosti, logického, algoritmického a kombinatorického myšlení. Aktivity mohou být zaměřeny na upevňování geometrických pojmů, představ spojených s mnohostí, předoperační myšlení.



Obrázek 1. Bee-Bot

BB má vizuální podobu včely. V horní části krytu má hračka zabudovaný soubor ovládacích tlačítek pro pohyb dopředu, dozadu, otočení doprava, otočení doleva, tlačítko GO pro povel jed', PAUSE pro přerušování pohybu a RESET pro vymazání paměti. Podstatou práce s BB je "naprogramování" pohybu včely tak, aby se přesunula na dané místo. Zpravidla se s BB pracuje v kombinaci s tematickou podložkou se čtvercovou sítí. BB se však může pohybovat po libovolném hladkém povrchu. Je možné „naprogramovat“ až 40 příkazů.

1.2 Matematická a čtenářská pregramotnost v předškolním vzdělávání

Studie Matematická a čtenářská předškolní gramotnost v předškolním vzdělávání 1 (MRPLE1) byla zaměřena na zkoumání edukačního prostředí mateřských škol v kontextu rozvoje matematické a čtenářské pregramotnosti u dětí a na reflexi výuky učitelů mateřských škol se zaměřením o rozvoji výše uvedené gramotnosti. (Uhlířová & Laitochová, 2020) Výzkumu se zúčastnilo 119 učitelek ze 72 mateřských škol v České republice. Některé otázky byly zaměřeny na robotické hračky a jejich využití v prostředí mateřských škol. Pouze 8 (tj. 6,7 %) učitelů uvedlo, že mají ve své školce robotické hračky. Ve všech případech to byl BB. Všichni respondenti, kteří mají ve školce BB, uvedli, že by měli zájem o metodickou podporu při práci s robotickými hračkami. Celkem 81 respondentů (tj. 68,07 %) uvedlo, že učitelé mají zájem o nové možnosti.

Na základě závěrů výzkumu věnují autoři hlubší pozornost možnosti smysluplného zapojení robotických hraček do edukačního prostředí mateřských škol. Zaměřují se na vytváření vhodných metodických materiálů a jejich ověřování v pedagogické praxi.

2. Pedagogický experiment Moje město s Bee-Bot

V příspěvku jsou prezentovány dílčí výsledky pedagogického experimentu nazvaného Moje Město s Bee-Bot. Experiment byl realizován v mateřské škole v Ostravě v období února a března 2022. Jednalo se o jednotřídní mateřskou školu, kterou navštěvuje celkem 20 dětí ve věku 3 – 6 let. Do experimentu bylo zapojeno 12 dětí, které byly rozděleny dle věku do 3 skupin P1 (3-4 roky), P2 (4-5 let), P3 (5-6 let). V každé skupině byly 4 respondenti. Cílem experimentu bylo ověřit, zda je práce s BB vhodná pro rozvíjení matematických představ dětí v mateřské škole. Kladli jsme si následující otázky: Má práce s Bee-Bot pro děti motivační charakter? Vede práce s Bee-Bot děti k aktivnímu řešení matematických problémů?

Výzkum byl veden metodou záměrného, přímého pedagogického pozorování tří věkově homogenních skupin dětí při práci na souboru předem připravených a formulovaných vzdělávacích činností. Výkony dětí byly hodnoceny pomocí numerické posuzovací škály 1–5 a byly zaznamenány do pozorovacích protokolů.

- 1 – Dítě nepochopilo zadání a nezvládlo úkol.
- 2 – Dítě pochopilo zadání, ale nezvládlo úkol.
- 3 – Dítě pochopilo zadání. Úkol zvládá s obtížemi.
- 4 – Dítě pochopilo zadání. Úkol zvládá téměř bez obtíží.
- 5 – Dítě pochopilo zadání. Úkol zvládlo bez obtíží.

V rámci experimentu byl sestaven soubor 5 edukačních aktivit (A1–A5) se zaměřením na rozvíjení matematických představ dětí prostřednictvím práce s BB. Jednotlivé aktivity byly gradovány ve 3 stupních obtížnosti pro jednotlivé věkové kategorie (P1, P2, P3). Všechny aktivity propojovalo jednotné projektové téma: Moje město – Ostrava. Aktivity byly koncipovány se vzrůstající náročností. Časová dotace jednotlivých aktivit byla pro každou skupinu 45 minut.

Do experimentu byly zahrnuty následující aktivity (Konečná, 2022):

- Moje město – seznámení s Bee-Bot (A1)
- Těžíme uhlí (A2)
- Návštěva ZOO (A3)
- Labyrint (A4)
- Bee-Bot průvodce městem (A5)

Aktivity A1, A2, A3, A5 děti realizovaly individuálně, aktivita A4 byla určena pro spolupráci v týmu. Pro realizaci aktivit byl vypracován soubor pracovních karet s tematikou dominanty města Ostrava, zvířátka v ZOO, těžba uhlí. Vzhledem k omezenému rozsahu příspěvku představíme v následujícím textu podrobně aktivitu Labyrint (A4).

3.1 Labyrint (A4)

Cílem aktivity je naprogramovat včelku BB tak, aby “navštívila” vybrané dominanty města Ostrava (pracovní karty), které jsou umístěny na pracovní podložce.



Obrázek 2. Tematické vkládací karty

Popis aktivity: Děti si z rozmístěných pracovních karet na podložce vyberou příslušný počet. Plánovanou cestu ohraničí kostkami ze stavebnice Lego Duplo. BB naprogramují tak, aby navštívila dětmi vybrané dominanty. Z oblasti matematických představ se v rámci aktivity rozvíjí orientace v rovině a algoritmické myšlení. Při řešení úkolu hraje důležitou roli schopnost komunikace a vzájemné kooperace. Pro tuto aktivitu bylo zvoleno pět hodnotících kritérií K1–K5:

- Algoritmizace – programování BB (K1)
- Orientace v rovině (K2)
- Komunikace v týmu (K3)
- Kooperace v týmu (K4)
- Schopnost práce s překážkou (K5)



Obrázek 3. Aktivita Labyrint (A4)

Pro jednotlivé skupiny byla obtížnost úkolu gradovaná. Skupina P1 pracovala s 3 pracovními kartami a vybírala pouze 1 dominantu, skupina P2 pracovala s 5 pracovními kartami a vybírala 2 dominanty, skupina P3 pracovala s 5 kartami a vybírala 3 dominanty. P2 a P3 již pracovaly i s prvkem “překážky”.

Aktivita byla realizována ve 3 blocích pro jednotlivé věkové skupiny. Děti se na aktivitu těšily a zapojily se se zájmem. BB pro ně nebyl “novinkou”. Všechny děti již zvládaly základy práce s BB bez větších potíží. Specifikem aktivity byla nutnost vzájemné komunikace a kooperace.

3.1.1 Věková skupina 3–4 roky (P1, respondenti A, B, C, D)

Dětem byla aktivita nejprve představena a detailně popsány požadavky pro první část úkolu, tedy pro stavbu cesty z kostek pro včelku Bee-bot. V úvodu bylo potřeba, aby děti společně vybraly cíl, ke kterému povedou cestu. V oblasti komunikace si děti B a D vedly dobře, pouze s mírnými obtížemi. Obě děti komunikovaly se všemi dalšími účastníky úkolu a popisovaly svůj záměr při stavbě. Menší obtíže dětem činilo naslouchání názorům ostatních dětí. Děti A a C zaznamenaly obtíže jak u vlastního projevu, tak u percepce komunikace ostatních dětí. Zapomínaly, že na aktivitu nejsou samy, bylo obtížné pro ně vyjádřit vlastní záměry. V rámci koordinace a spolupráce ve skupině panovaly rovněž větší obtíže. Děti B, C, D, i přes snahu dohodnout se na postupu, nevěděly, jak na to a potřebovaly menší pomoc zvenčí. Koordinace a spolupráce úzce souvisí s komunikací. Děti, které dokážou lépe komunikovat, se pak zvládají lépe domluvit na společné práci a společném postupu. Dítě A nezvládalo spolupráci vůbec. Práci na společném úkolu provádělo bez ohledu na další děti. Jejich společnou stavbu z kostek bořilo, odstraňovalo již položené kostky a nahrazovalo je svými kostkami. Po dokončení “stavby z kostek” si každé z dětí vyzkoušelo naprogramovat trasu včelky k vytyčenému cíli.

Tabulka 1. Hodnocení aktivity Labyrint (A4) skupiny P1

Respondent	K1	K2	K3	K4
A	5	5	3	2
B	5	5	4	3
C	4	4	3	3
D	5	5	4	3

Manipulaci robotické pomůcky tři ze čtyř dětí zvládly zcela bez problémů, a to děti A, B, D. Dítě C zaznamenalo menší obtíže, které bylo schopno samo v průběhu programování napravit. Srovnatelných výsledků děti zaznamenaly v orientaci na ploše podložky. Respondenti B a D zvládly aktivitu s menšími obtížemi, respondenti A a C s většími obtížemi. Škálově ohodnocení výkonů respondentů skupiny P1 zachycuje tabulka 1.

3.1.2 Věková skupina 4-5 let (P2, respondenti F, G, H, I)

Stejně jako u předchozí skupiny, i zde byl úkol rozdělen do dvou částí. Dětem bylo představeno pět dominant Ostravska rozmístěných na ploše podložky. Děti dostaly za úkol vybrat společně dvě z těchto pěti dominant a postavit k nim cesty pro včelku za užití kostek. Vzhledem k tomu, že se jednalo o společný úkol, byla dětem zdůrazněna důležitost vzájemné spolupráce. U této věkové kategorie je již z tabulky (Tabulka 2) patrné, že v otázkách komunikace i kooperace a spolupráce jsou na tom již lépe než mladší děti. Komunikaci ve skupině zvládly nejlépe děti H a I. Tyto děti byly schopny prezentovat svá přání a plány pro stavbu a rovněž byly schopné a ochotné naslouchat kamarádům. Dítě F mělo menší problémy v respektování prostoru pro vyjádření ostatních dětí. Dítě G mělo problémy jak v prezentaci vlastních názorů a vizí, tak v naslouchání ostatním. Koordinaci a spolupráci již zvládly děti H, I bez problémů. Jak již bylo řečeno výše, spolupráce úzce souvisí s komunikací. Tyto děti bez problému komunikovaly své vize, byly schopné se domluvit jak na výběru dominant, tak na postupu při práci s kostkami. Rovněž dokázaly společně vyřešit obtíže při špatně zvoleném postupu stavby (tzn., když cesta logicky nedávala smysl pro "trasu" včelky). Dítě F komunikovalo především s ohledem na své potřeby, v otázce respektování potřeb ostatních nebylo příliš otevřené, ale nakonec bylo schopno se s ostatními domluvit. Respondent G se potýkal s největšími problémy. Obecně je ale potřeba u této skupiny vyzdvihnout schopnost spolupráce jako celku.

Tabulka 2. Hodnocení aktivity Labyrint (A4) skupiny P2

Respondent	K1	K2	K3	K4	K5
F	5	5	4	4	4
G	4	5	3	3	5
H	5	5	5	5	5
I	5	5	5	5	5

V druhé části aktivity měly děti za úkol provést robotickou včelku postavenými cestami. Děti F, H, I zvládly manipulaci s včelkou Bee-bot zcela bez problémů. Dítě G s menšími obtížemi. Orientaci na ploše podložky zvládly všechny děti výborně. Práci s překážkou si děti v této fázi již osvojili také uspokojivě. Děti G, H, I si s překážkami poradily vždy, dítě F zpravidla s menší pomocí ostatních. Celkově zvládly děti H, I úkol výborně, Dítě F s menšími obtížemi v komunikaci, spolupráci a při práci s překážkou, dítě G se potýkalo s výraznějšími obtížemi v průběhu celé aktivity.

3.1.3 Věková skupina 5-6 let (P3, respondenti K, L, M, N)

V první části aktivity si děti vedly s podobnou úspěšností jako předchozí skupina. V rámci komunikace, koordinace a spolupráce si děti vedly následovně: děti K, L byly schopny spolupracovat při plánování svého řešení stavby cesty a brát v potaz názory kamarádů. Pracovaly společně, navzájem si radily a upozorňovaly se na obtíže při stavbě. Vedly si výborně. Dítě N rovněž spolupracovalo, ale bylo pro něj těžké vyjádřit své nápady. Dítě M se nedokázalo soustředit na společný úkol. Při výběru dominant se aktivně zapojovalo, při samotné stavbě už jej však rozptylovaly jiné podněty a těžko se vracelo pozorností zpátky k zadanému úkolu. Zohlednit překážku při stavbě cesty zvládly všechny děti. V druhé části úkolu si děti vedly velmi dobře. Naprogramovat včelku k vybraným cílům zvládly všechny děti. Děti K, L, N zvládly manipulaci s robotickou pomůckou i orientaci na ploše zcela bez problémů. Dítě M mělo menší opakující se obtíže při programování, avšak při orientaci v rovině si již vedlo skvěle. Děti K a L zvládli splnit všechny úkoly bez potíží. Dítě N se potýkalo s menšími obtížemi v rámci komunikace a spolupráce. Dítě M se pak potýkalo v první části úkolu s výraznými obtížemi a v druhé fázi s menšími přetrvávajícími obtížemi při manipulaci s BB.

Tabulka 3. Hodnocení aktivity Labyrint (A4) skupiny P3

Respondent	K1	K2	K3	K4	K5
K	5	5	5	5	5
L	5	5	5	5	5
M	4	5	3	3	5
N	5	5	4	4	5

Celkově je možné konstatovat, že ve všech věkových skupinách byly registrovány rozdíly ve výkonech jednotlivých respondentů. Z výsledků usuzujeme, že náročnost aktivit byla adekvátní. U všech respondentů bylo v průběhu experimentu patrné zlepšení jejich výkonu. Při cíleném opakování aktivit lze u dětí docílit schopnosti přemýšlet o programovaném algoritmu několik kroků dopředu. Ve skupině předškolních dětí (P3) byl maximálně dosažen počet 10 kroků. Nejobtížnější aktivitou experimentu byla aktivita A5, která měla vysoké nároky na paměť dětí.

3. Závěr

Výsledky pedagogického experimentu ukázaly, že Bee-Bot má pro děti silný motivační akcent. Práce s touto robotickou hračkou děti většinou zaujala, zvolené aktivity vedly děti k soustředěnému řešení zadaných matematických problémů. Děti spontánně projevíly svoji kreativitu k hledání různých řešení dané úlohy. Přirozeně přistupovaly k divergentnímu řešení. Bylo zřejmé posílení komunikační a kooperační složky v případě spolupráce na řešení úkolu. Výsledky výzkumu také ukázaly, že BB je možné využít k rozvíjení matematických představ dětí v prostředí mateřské školy již od věku 3 let.

Pro práci s BB v prostředí MŠ je vhodné nejprve zvolit samostatnou práci dítěte s pomůckou. Mladší děti při práci ve větší skupině rychle ztrácí zájem a motivaci. Spolupráci na vybraném úkolu je pak možno zařadit až u předškolních dětí.

Domníváme se, že cílené zařazení Bee-Bot i dalších robotických hraček do předškolního vzdělávání má smysl pro rozvoj nejen matematické pregramotnosti dětí, ale i dalších složek jejich kognitivního rozvoje. Podstatná je dostupnost metodické podpory pro učitele. Domníváme se, že je důležité sestavit soubor metodickým materiálů pro práci s Bee-Bot pro jednotlivé věkové kategorie s důrazem na rozvoj matematického myšlení dětí a tyto materiály zpřístupnit učitelům z praxe.

Acknowledgements

Článek vznikl v rámci realizace projektu *Matematická gramotnost v kontextu Technology-based learning* (č. proj. IGA_PdF_2024_004) realizovaného na Katedře matematiky PdF UP v Olomouci.

Literatura

- Gramotnosti ve vzdělávání. Příručka pro učitele. (2010). VÚP, Praha. https://archiv-nuv.npi.cz/uploads/Publikace/vup/Gramotnosti_ve_vzdelavani11.pdf
- Chrásková, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu. Základy kvantitativního výzkumu*. Grada Publishing.
- Konečná V. (2022). Bee-Bot jako netradiční didaktická pomůcka v předškolním vzdělávání [Diploma thesis]. Palacký University Olomouc.
- Nemčíková, K. a kol. (2011). *Matematická gramotnost ve výuce. Metodická příručka*. NÚV, Praha.
- PISA 2003. (2004). *Koncepce matematické gramotnosti ve výzkumu PISA 2003*. ÚIV, Praha. https://www.csicr.cz/CSICR/media/Prilohy/2004_přilohy/Mezinárodní%20šetření/Koncepce-matem-gramotnosti-publikace.pdf
- Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání. (2017). MŠMT, Praha. <http://www.msmt.cz/vzdelavani/predskolni-vzdelavani/ramcovy-vzdelavaci-program-pro-predskolni-vzdelavani-od-1>
- Uhlířová, M., & Laitochová, J. (2020). Kindergarten Teacher's Reflection about the Development of Children's Mathematical Pre-Literacy. In L. G. Chova, A. L. Martínez, & I. C. Torres (Eds.). *INTED2020 Proceedings* (pp 3632–3638). IATED, Valencia.
- Uhlířová, M., Laitochová, J., & Adedokun, D. (2022). Developing mathematical pre-literacy and robotic toys from the perspective of school practice. In M. Carno (Ed.). *Education and New Developments 2022 – Volume I* (pp 244–246). inScience Press, Lisboa. https://doi.org/10.36315/Education-and-New-Developments_2022_Vol_I
- Uhlířová, M. (2015). Pre-service Primary Teacher Attitudes towards Mathematics. In: L. G. Chova, A. L. Martínez, & I. C. Torres (Eds.). *ICERI2015 Proceedings* (pp 5756–5763). IATED, Seville.