

REFLECTION OF ACTIVITIES WITH MAGFORMERS KITS IN KINDERGARTEN TEACHER TRAINING

Eva NOVÁKOVÁ*, Masarykova univerzita v Brně, Česká republika

Přijato: 14. 4. 2022 / Akceptováno: 7. 12. 2022

Typ článku: výzkumná studie

DOI: 10.5507/jtie.2022.012

Abstract: The development of reflective competence is an important part of the preparation for the profession and further professional growth of kindergarten teachers. The study finds the level of reflective competences of future kindergarten teachers at the end of their preparatory education and how these competences can be developed with the use of video recording in the real environment of a kindergarten. Using the 3A (annotation-analysis-alternation) methodology, the paper reflects on a set of activities with Magformers magnetic building blocks considered a suitable opportunity to develop children's spatial imagination and basic technical literacy. The participants of the research were final year undergraduate students of the Bachelor of Education for Kindergarten (N=12) in the context of their continuous teaching practice. Similar to the activity analyzed in this study, other themes were explored by the 3A methodology. Reflective analysis and suggestions for activity alternations seem to be beneficial for the professional training based on our experience. The students evaluated the observed phenomena less often intuitively, and rather reflected on their own activities and the children's expressions, taking into account the theoretical anchoring. This progressive approach can be considered desirable in terms of the professional development of future teachers. Research has shown that by the end of their bachelor's studies students are already able to translate their mathematical knowledge into educational content and specific methodological practices, thus creating the necessary preconditions for the development of a professional portfolio.

Key words: kindergarten, mathematical preliteracy, reflective analysis, 3A methodology, Magformers.

*Autor pro korespondenci: novakova@ped.muni.cz

REFLEXE AKTIVIT SE STAVEBNICÍ MAGFORMERS V PŘÍPRAVĚ UČITELŮ MATEŘSKÉ ŠKOLY

Abstrakt: Rozvoj reflektivních kompetencí je důležitou součástí přípravy na profesi a dalšího profesního růstu učitelů mateřské školy. Studie zkoumá, jaká je úroveň reflektivních kompetencí budoucích učitelů mateřské školy v závěru jejich přípravného studia a jak lze s využitím hospitačního videozáznamu v reálném prostředí mateřské školy tyto kompetence rozvíjet. S využitím metodiky 3A (anotace–analýza–alterace) je reflektován soubor aktivit s magnetickou stavebnicí Magformers, který považujeme za vhodnou příležitost k rozvoji prostorové představivosti i základů technické gramotnosti dětí. Výzkumu se zúčastnily studentky závěrečného ročníku bakalářského studia oboru učitelství pro mateřské školy (N=12) v rámci své souvislé pedagogické praxe. Podobně jako aktivita, analyzovaná v této studii, byla metodikou 3A zkoumána další témata. Reflektivní analýza i návrhy alterací aktivit se na základě našich zkušeností jeví pro jejich profesní přípravu jako přínosné. Studentky hodnotily pozorované jevy méně často subjektivně, více se nad vlastní činností i projevy dětí zamýšlely i s oporou o teoretické ukotvení. Tyto posuny lze považovat z hlediska profesního rozvoje budoucích učitelů za žádoucí. Výzkum prokázal, že v závěru bakalářského studia již dovedou promítnout své matematické znalosti do vzdělávacího obsahu i konkrétních metodických postupů a tím vytvářet potřebné předpoklady pro zpracování profesního portfolia.

Klíčová slova: mateřská škola, matematická pregramotnost, reflektivní analýza, metodika 3A, stavebnice Magformers.

1 Úvod

Činnosti se stavebnicemi jsou pro děti v mateřské škole typické. Rozvíjejí poznávací funkce, zpřístupňují realitu vnímání dětí a tím přispívají k tvorbě názorných představ, jsou schopny zaujmout a motivovat, uvolňují obrazotvornost a dávají prostor tvořivosti a aktivitě dětí. Působí esteticky a emočně (Kroulíková, 2015). Burkovičová (2020) považuje pro vzdělávání dítěte ve věku 5 – 7 let, v posledním roce před nástupem do školy, za vhodné a přínosné založit a průběžně inovovat portfolio edukačních, didakticky zacílených aktivit včetně her s doporučenými prostředními a podmínkami, kde a jak aktivity s dětmi realizovat. Domníváme se, že stavebnice zaujímají mezi nimi významné postavení. Vnímání podnětů a zkušenosti získané při hrách dětí se stavebnicemi lze úspěšně využívat také při záměrném rozvíjení jedné z oblastí jejich kognitivního rozvoje, jejich *matematické*

pregramotnosti. Mnohé inspirace pro využití her a stavebnic jako nástroje rozvíjení matematické pregramotnosti v oblasti geometrických představ lze najít v domácí (Zemanová, 2015) i zahraniční literatuře (Tatsis, 2014; Clements & Sarama, 2011). Je pro ně typický požadavek, že orientaci v prostoru a další geometrické představy je třeba od raného věku systematicky cvičit a rozvíjet tak dispozice dítěte. Tím, kdo zásadně ovlivňuje a formuje osobnostní rozvoj dítěte a vytváří pro něj podnětné prostředí, je učitel/učitelka mateřské školy. Nezbytný základ pro efektivní výkon učitelské profese i pro učitelův další profesní rozvoj má zajistit kvalitní přípravné vzdělávání. Významnou složkou profesní přípravy je rozvoj jeho reflektivních kompetencí.

2 Teoretická východiska

Typickým znakem přípravného vysokoškolského vzdělávání učitelů mateřské školy je hledání cest, jak změnit akademický přístup založený pouze na teoretických poznatcích, jak přípravné vzdělávání zefektivnit (Wiegerová et al., 2015). Jednou z cest je důsledné propojování teorie a praxe, a to jak ve složce pedagogicko-psychologické, tak oborově didaktické. V konkrétní rovině to znamená přijetí teze o profesním rozvoji studenta jako procesu jeho získávání zkušeností s praktickým vzděláváním v mateřských školách.

Užívaným modelem přípravy učitelů nejen mateřských škol se v posledních desetiletích stává *model učitele jako reflektivního praktika* (Schön, 1987; Wubbels & Korthagen, 1990). Přikláníme se k pojetí reflexe, která vychází z konstruktivistické epistemologie (Svojanovský, 2017) v kontextu konstruktivistické kultury vyučování a učení, v níž je osvojování znalostí zpravidla spojeno s reflexí praktické zkušenosti (Janík et al., 2013; Pihlaja & Holst, 2013). Reflexi vymezují Píšová a kol. (2011, s. 43) jako „proces učení se prostřednictvím zkušeností a ze zkušeností s cílem získání nového porozumění sobě samému a/nebo praxi“. *Učení ze zkušenosti* chápeme jako celostní učení, které zahrnuje jak kognitivní aspekt, tak aspekt konativní a afektivní, jež jsou vzájemně provázány. Jak uvádí Lukášová-Kantorková (2003, s. 215) „první zkušenosti studenta na cestě od empirického pozorování k zobecnění by měly být velmi osobní.“ Diskuse o reflektivně pojatém přípravném vzdělávání učitelů a jeho efektivitě vedly k formulaci nových koncepcí jak na národní (Píšová, 2005; Spilková et al., 2015; Švec, 2005), tak mezinárodní úrovni (Korthagen et al., 2011; Kosová & Tomengová et al., 2015). V našem pojetí jej vnímáme v souladu s Tomkovou (2018) jako obrat ke studentovi, který mu

umožňuje rozvoj celé jeho osobnosti, nikoli jen kognitivní oblasti. Učitel jako reflektivní praktik jedná aktivně, samostatně, tvořivě a odpovědně v komplexních pedagogických situacích na základě dostatečně hlubokého a širokého poznání edukačních jevů a souvislostí, zkušeností, kritické reflexe a sebereflexe. Reflexe a především reflektivní psaní vytváří obsahový prostor pro konstrukci a transformaci profesního vědění (srov. Bereiter & Scardamalia, 1987).

Z několika návrhů modelování reflexe, jejichž přehled podává Pišová (2007), považujeme v přípravě učitelů mateřských škol za zvláště aktuální a vhodné dva: *model ideálního procesu reflexe ALACT* (Korthagen et al., 2011) a *metodiku 3A* – dříve *AAA* (Slavík et al., 2012). Podstatným znakem obou modelů je překrývání procesu reflexe s procesem zkušenostního učení. Vhodným nástrojem pro uplatnění reflektivní výuky v obou uvedených modelech je *metoda hospitačního videozáznamu*. Formou videostudií byla na přelomu tisíciletí realizována řada výzkumů, jak o nich informují Najvar a kol. (2011).

V posledních desetiletích se ve vzdělávání obecně i ve vzdělávání učitelů stalo celosvětovým fenoménem *portfolio*. Využití portfolia je spojováno jak s profesním rozvojem (Darling-Hammond et al., 2012), tak s hodnocením učitelů (Campbell et al., 2004; Klecker, 2000); portfolio je považováno za flexibilní a autentický nástroj pro rozvoj i hodnocení profesní kompetence. Dosavadní zjištění podle autorů naznačují, že použití portfolia povzbuzuje studenty ke spolupráci, ke kritickému pohledu a hodnocení práce jich samých i ostatních, k rozvoji posuzovacích dovedností a posiluje jejich vnitřní motivaci. To platí v plné míře i o přípravném vzdělávání učitelů pro preprimární a primární vzdělávání (Syslová et al., 2018; Slezáková et al., 2017). Dysthe a Engelsen (2011) poukazují na diverzitu modelů i praktik implementace portfolia na národních i mezinárodních úrovních. Ve vzdělávání učitelů se jedná o portfolio vývojové (*developmental*, někdy také *process portfolio*), které dokumentuje profesní rozvoj studenta, jinými slovy odpovídá spíše na otázku „Kým se stávám a jak?“ než na otázku „Kdo jsem?“ (Wyatt & Looper, 1999, s. 14).

3 Metodologie výzkumu

Základním cílem kvalitativně orientovaného výzkumu bylo zjistit, jaká je úroveň *reflektivních kompetencí budoucích učitelů mateřské školy v závěru jejich přípravného studia*. Byly formulovány výzkumné otázky:

- a) Dovedou studenti uplatnit své reflektivní kompetence při analýze aktivit zaměřených na rozvoj matematické pregramotnosti dětí v prostředí mateřské školy?
- b) Lze reflektivní kompetence studentů využít ke zpracování materiálů do jejich profesního portfolia?

Projekt výzkumu byl připraven akademickým pracovníkem (autorkou příspěvku) po dohodě se zkušenými učitelkami MŠ, uskutečněn byl skupinou dvanácti studentek 3. ročníku bakalářského oboru učitelství pro mateřské školy na Pedagogické fakultě Masarykovy univerzity. Výzkum byl realizován na čtyřech fakultních mateřských školách v brněnském regionu. Školy byly zvoleny tak, aby v nich byly zastoupeny jak třídy homogenní, tak heterogenní.

Pro naše pojetí výzkumu bylo podstatné uplatnění *reflexe s využitím hospitačního videozáznamu*. Studentkám byla nejprve prostřednictvím videozáznamu zprostředkována jedna konkrétní didakticky zacílená aktivita, realizovaná zkušenou učitelkou v reálném prostředí mateřské školy se skupinou dětí předškolního věku. Aktivita byla zaměřena na uplatnění jejich dovednosti postavit stavbu z barevných dřevěných kostek podle sdělovaného návodu.



Obr. č. 1: Ukázka z realizace „vzorové“ aktivity. Zdroj obrázku: vlastní foto autorky

Výchozí video bylo společně reflektováno ve výuce. V této hospitační fázi studentky sledovaly průběh aktivity a zaznamenávaly její obsah, zásadní činnosti učitele. Smyslem společné detailní analýzy videa bylo především to, aby se studentky učily „vidět“ a „pojmenovat“ *souvislosti jednotlivých aktivit s rozvojem matematické pregramotnosti*. Tím se jim nabízí určitý „vzor“ pro reflexi vlastních videonahrávek. Na základě reflektovaného videozáznamu měly připravit a uskutečnit v prostředí konkrétní mateřské školy didakticky zacílenou aktivitu, z níž

bude pořízen videozáznam jako východisko následné analýzy. Nechali jsme se inspirovat metodikou 3A: anotace – analýza – alterace (Slavík, et al, 2012).

Tento příspěvek prezentuje jednu ze zpracovaných aktivit, kterou realizovala studentka 3. ročníku Anna: činnosti se stavebnicí Magformers. Studentka připravila soubor činností s respektem k dílčím vzdělávacím cílům, jak jsou formulovány v RVP PV (2018, s. 19): zpřesňování a kultivace smyslového vnímání; rozvoj tvořivého myšlení, řešení problémů, tvořivého sebevyjádření; rozvoj paměti a pozornosti. Připravené aktivity byly ve shodě se vzdělávací nabídkou RVP PV zaměřeny na manipulaci s konkrétními předměty (jednotlivými díly stavebnice), na vytváření staveb rozvíjející jemnou motoriku ruky, prostorovou percepci i představivost; vytváření prostředí vhodného pro geometrické modelování.

Participace na výzkumu studentce nabídla odlišný pohled na stavebnice, než je ten, kterým se na ně dívá dítě. To ji vnímá jako hračku, předmět, skrze který objevuje svět, který ho obklopuje. Z pohledu učitele je stavebnice nástroj, kterým lze u dítěte cíleně rozvíjet určité oblasti. Dítě chápe činnost se stavebnicí jako hru, učitel jako diagnostický nástroj, didaktický prostředek pro rozvoj jemné motoriky, koordinaci oka a ruky, rozvoj vnímání a organizace prostoru.

Metodiku 3A jsme vzhledem ke specifickému prostředí mateřské školy a věku dětí modifikovali do následující podoby (srov. Švejnová & Slavíková, 2016; Kunstová, 2019):

- (1) *Anotace* – popis situace/připravené aktivity; formulace problému a očekávaného průběhu.
- (2) *Analýza* – významový a logický rozbor obsahu a cílů v kontextu oboru, odkud je úloha odvozena. Vyhodnocení, výklad didaktického postupu na základě vědomého ohlédnutí za průběhem aktivity.
- (3) *Alterace* – návrh zlepšující alterace („Dalo by se to udělat jinak?“) s ohledem na řešení problém a vyzkoušení v reálné činnosti. Snahou je podpořit rozvoj reflektivních kompetencí budoucí učitelky.

Studentka realizovala připravenou činnost se skupinou 6 dívek a 8 chlapců v posledním roce jejich předškolního vzdělávání. Z hlediska věkového uspořádání se jednalo o třídu homogenní. Podle poznatků učitelky se u žádného z dětí neprojevovaly zjevné problémy či obtíže, všechny, všechny děti pocházely z úplných rodin a byly přibližně stejně staré (rozmezí 2–3 měsíců).

Autorka příspěvku se zúčastnila přímého pozorování realizace aktivit v reálném prostředí mateřské školy a následné společné kolegiální reflexe se studentkou a učitelkou formou pohospitačního rozboru. Činnost jednotlivých dětí i studentky byla dokumentována řadou fotografií a videozáznamem. Vycházíme z názoru

Janíka a kol. (2013), že přidaná hodnota videa spočívá v možnosti zachytit situace v jejich komplexnosti a využít je pro následné diskuse při zachování jejich autenticity; že analýza videostudie jako součást reflektivní praxe má přispívat k rozvoji profesní kompetence učitele.

4 Průběh a výsledky

4.1 Stavebnice Magformers

Magformers je kreativní magnetická stavebnice k cílenému rozvoji prostorové představivosti, představy základních geometrických tvarů, jemné motoriky, koordinace oka a ruky. Je vyrobená z plastu, vhodná pro děti od 3 let. Soubory s různým počtem dílků různého tvaru, barvy a velikosti (trojúhelníky, čtverce, pětiúhelníky, lichoběžníky) umožňují jednoduchou manipulaci a tvorbu 2D a 3D útvarů na principu spojování jednotlivých prvků stavebnice pomocí magnetů.



Obr. č. 2: Ukázky staveb vytvořených ze stavebnice Magformers. Zdroj obrázku: <https://www.magformers.cz>

Při práci se stavebnicí se rozvíjejí představy elementárních geometrických tvarů prostorových a rovinných, jejich poznávání a vzájemné rozlišování. Stavebnice nabízí příležitost vytvářet podnětné prostředí vhodné pro geometrické modelování (Levenson et al., 2011), otevírá předškolnímu dítěti dveře do světa *geometrie*. Kuřina (2009) připomíná podstatné rysy geometrie: geometrické problémy bývají *názorné*; geometrické úvahy podněcuje *intuice*; logické úvahy jsou podpořeny *představami*. Svou podstatou se opírá o soubor schopností, jejichž „směs“ směřuje k rozvoji prostorové představivosti. Jednotlivé činnosti mají podobu vytváření prostorových modelů staveb, dokončování prostorových vzorů, určování relativní pozice v prostoru (nahore, dole, vlevo, vpravo). „Stavění“ má charakter fyzických manipulací, které jsou úzce spojené s reálným světem. Termínem *manipulativní činnosti* označujeme „činnosti napomáhající učení, ve kterých se využívá multi-senzorické vnímání, přičemž z hlediska matematického poznávání bude kromě

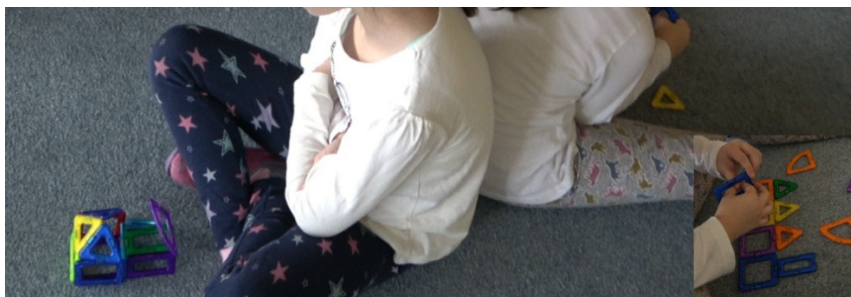
zraku prioritně využíván hmat“ (Žilková, 2013, s. 21). Při této činnosti může dítě směřovat k přemýšlení o tom, co dělá, k projevu jeho vlastní iniciativy, k odpovědnosti za učiněná rozhodnutí, k využívání sebekontroly, k vyhledávání a opravě chyb, k objevování nových poznatků, principů, jevů a souvislostí mezi nimi. Činnosti by měly vést dítě k rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti, k rozvíjení systematickosti, vytrvalosti a přesnosti.

4.2 Realizace aktivity „Architekti a stavitelé“

Jednotlivým činnostem předcházelo seznámení dětí se stavebnicí, například pochopení spojování dílků pomocí magnetů, zopakování názvosloví základních geometrických tvarů.

Anotace – popis výchozí situace

Aktivitu jsme nazvaly „Architekti a stavitelé“. Děti se rozdělily do dvojic. První z dvojice dětí (architekt) mělo za úkol vybrat si několik libovolných dílků ze stavebnice a ukázat je kamarádovi (staviteli). Druhé z dětí si poté vezme stejný počet tvarově stejných dílků. Sednou si k sobě zády, aby se navzájem neviděly. Architekt vytvoří z dílků stavebnice stavbu a ústně ji popíše kamarádovi, který má za úkol vytvořit stejnou – podle co nejpřesnějšího popisu stavby a postupu při její tvorbě. Následně si obě děti role vymění. Předpokládaná doba trvání aktivity byla 10 minut. Úloha, která aktivitu dětí rozehrává, poskytuje příležitost k tvořivému projevu, je podnětná. Na vůli dítěte-architekta bylo rozhodnutí o počtu, tvaru a barvě použitých dílků, a podobě stavby, kterou bude vytvářet.



Obr. č. 3: Ukázka činnosti architekta a stavitele Zdroj obrázku: vlastní foto autorky

Formulovaly jsme náš předpoklad, na čem/na jakých faktorech závisí úspěšný výsledek

- a) architekta (tj. postavit stavbu z vybraných dílků),
- b) stavitele (tj. „zkopírovat“ stavbu kamaráda – postavit stejnou podle jeho popisu)?

Očekávaly jsme, že architekt dovede sám, bez průběžně poskytované pomoci, vytvořit z vybraných dílů stavebnice Magformers libovolnou stavbu 3D a dovede popsat a vysvětlit kamarádovi postup své práce tak, aby ten mohl vytvořit stejnou stavbu. Stavitel vybere ze zásobníku potřebný počet dílků, které bude potřebovat na stejnou stavbu, jakou vytvořil kamarád, dovede podle popisu vytvořit stejnou stavbu, a když si nebude vědět rady, požádá o pomoc a radu architekta nebo učitelku.

Analýza realizované situace

Dalším krokem v modelu 3A je analýza, založená na vědomém ohlédnutí se za vnímanou realitou, při kterém si studentka spolu s učitelkou a autorkou příspěvku „přehrály“ události znovu při sledování videa. Společně analyzovaly situaci, hledaly návrh alterace.

Jak se ukázalo v průběhu řešení úlohy, tvorba stavby dítě zaujala a těšila, ale splnění úlohy pro ně bylo značně náročné. Určitým problémem, který se při realizaci aktivity projevil, bylo to, že architekti se obtížně rozhodovali o počtu dílků a jejich výběru. Nakonec se rozhodli pro určitý počet (pohyboval se od 6 do 10), zvolili tvary i jejich barvy. Vytvořené stavby můžeme rozdělit do dvou skupin. Někteří architekti volili stavbu v prostoru (tři z nich) a dva svoji stavbu vytvořili v jedné rovině (na ploše koberce).



Obr. č. 4: Děti mohly podle vlastní volby tvořit 3D nebo 2D útvary. Zdroj obrázku: vlastní foto autorky

Odlíšný byl i způsob popisu stavby architektem. Některé děti popisovaly stavbu nejprve jako celek (např. „domeček“) a poté se soustředily na detaily. Druhá skupina se zaměřila na proces vzniku stavby. Děti popisovaly, jak jednotlivé dílky k sobě přikládaly („*polož si čtverec, pod něj dej malý trojúhelník, vpravo od něj dej další čtverec...*“). Popis stavby byl velmi náročný na vyjádření i porozumění polohovým vztahům. Zejména rozlišení, kdy se jednalo o popis polohy vzhledem k jinému objektu či mluvčímu či rozlišení vztahu v rovině a prostoru (např. nad). Pokud se jednalo o popis stavby založený především na těchto polohových vztazích, obvykle vznikly na straně architekta a stavitele rozdílné stavby.

Co se v průběhu řešení analyzované úlohy děti mohou učit? Úloha po nich vyžaduje

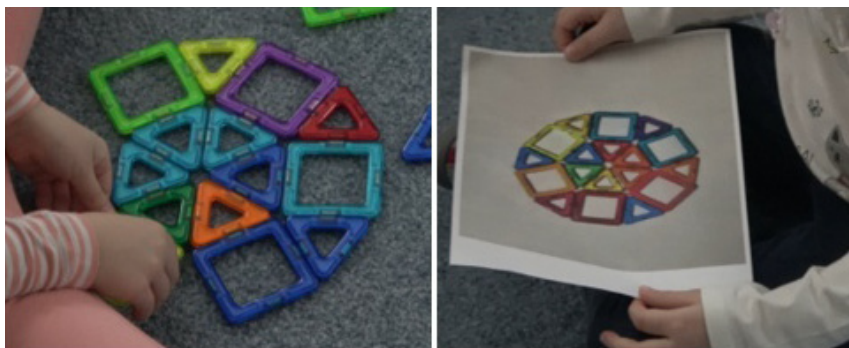
- a) stanovit *počet* dílků, pro který se rozhodnou nebo který odpovídá stavbě, kterou mají zkopírovat (čím větší počet, tím obtížnější bude postavení stavby?), tj. kvantitativní, předčíselné představy (početnost, kvantita souboru),
- b) schopnost *porovnat a rozlišit* jednotlivé tvary ze stavebnice, rozpoznat stejný tvar; *velikost a barvu* vybraných dílků – *třídění* podle smyslu vnímatelných vlastností (trojúhelník, čtverec, obdélník..., malý, velký ...),
- c) uplatnit manipulativní činnosti, ve kterých se využívá multisenzorické vnímání, kdy bude kromě zraku prioritně využíván hmat.

V čem děti selhávaly? Vzhledem k obtížnosti úkolu, také k šíři možné interpretace zadání (možnost postavit stavbu v prostoru nebo „položít“ do roviny koberce), děti v řadě případů nedospěly k úspěšnému řešení, tj. shodným stavbám architekta a stavitele. Stavitelé někdy dle instrukcí architekta nerozeznávali, zda staví v jedné rovině či prostoru. Dětem, které si vzaly dílky, jež nezpodobňují útvary rovinné geometrie, trvalo delší dobu, než svoji stavbu postavily. Tím se ztížila *organizace činnosti* celé skupiny. Bylo nutné nechat postupně vybrat dílky architekta, poté jeho stavitele a až poté mohla pokračovat ve výběru dílků další dvojice.

Předpokladem úspěchu byla dobrá vzájemná součinnost, komunikace, schopnost vzájemně se domluvit mezi architektem a stavitelem. Obtíže ve vzájemné komunikaci se staly závažnou překážkou splnění úlohy. Ne všem dvojicím se dařilo *vzájemně domluvit a vyladit se v součinnosti*. Ty, které přemýšlely nahlas, komentovaly svůj postup, tím vytvářely předpoklady pro lepší vzájemnou komunikaci. Některým (především stavitelům) chyběla odvaha položit otázku při nepochopení či nejistotě. Pasivita v komunikaci snižuje šance zabývat se vlastními i cizími myšlenkovými operacemi, což evidentně ztížilo dosažení cílů v této úloze.

Návrh, realizace a kritické přezkoumání alterace

Detailní analýza nás vedla k návrhu alterace, jak lze vzdělávací aktivitu pozměnit a realizovat ji v jiné podobě. Snahou bylo podpořit rozvoj reflektivních dovedností budoucí učitelky tak, aby byla schopna *sebereflexe*. Bylo zjevné, že v původní podobě je náročnost úlohy pro děti nepřiměřená. Alterace proto vycházela z požadavku na *zjednodušení* úlohy a zpřesnění jejího zadání. Zůstala zachována její obsahová i organizační podstata: vytváření stavby z dílků stavebnice Magformers, práce ve dvojicích, role architekta a stavitele. Návrh změny spočíval v tom, že architekt bude pracovat podle zadaného vytištěného barevného 2D plánu (předlohy), vytvoří stavbu pouze z rovinných tvarů, kterou položí na koberec. To přispívá k objevování vztahu mezi 3D a 2D modely reality jako dvojím vyjádřením elementů reálného světa. Poznávání vazeb mezi atributy jednotlivých 3D a 2D objektů i mezi objekty samotnými se považuje za významnou součást kultivace geometrického vidění dětského světa (van Hiele, 1999). Počet a tvar dílků jsou určeny zadanou předlohou. Předlohy různé obtížnosti, které se lišily počtem dílků a tvarem stavby, vytvořila studentka pro jednotlivé dvojice. U jednotlivých předloh mohla vhodně měnit obtížnost nejen počtem dílků, tvarem staveb, ale i volbou tvaru jednotlivých dílků. Zjednodušila se organizace činnosti: předlohy byly vytvořeny tak, aby dílky byly dostupné v dostatečném počtu a všichni architekti si mohli vybírat potřebné dílky současně. Dvojice mohly pracovat současně.



Obř. ř. 5: Vytváření stavby podle 2D předlohy. Zdroj obrázku: vlastní foto autorky

Předpokládaná realizace alternativní aktivity: architekt si bere předlohu ke stavění, vybere si potřebné dílky (nezáleží na jejich barvě), postaví stavbu a má

za úkol ji popsat staviteli, který sedí zády k architektovi. Stavitel postaví stavbu, oba si své produkty navzájem porovnají a vymění si navzájem role.

Alteraci jsme nejen společně promyslely, navrhly, ale také v praxi odzkoušely. Analýza a kritické přezkoumání alternativní aktivity na videozáznamu přinesla následující zjištění:

- a) Ještě více než v původní variantě vynikla potřeba přesného popisu jednotlivých dílků použité ke stavbě architektem (jejich tvaru, velikosti a barvy). Stavitelé je neviděli, museli se řídit pouze co nejpřesnějším popisem architekta. Děti byly úspěšnější. Vytvoření stavby vyvolávalo chuť složit ještě další stavbu a roli si vyměnit.
- b) Při realizaci alternativní aktivity mohla být uplatněna lepší strukturace zadání úlohy a jejího rozčlenění do dílčích kroků (to se ukázalo jako nutná podmínka lepší přiměřenosti i motivačního potenciálu úlohy). Charakteristickým rysem analyzované úlohy je propojování intelektových operací se sociálními a komunikativními aktivitami. Studentka mohla právě toho využít, aby dětem více pokládala otázky a podněcovala je k přemýšlení o zadaném problému. V tom spatřujeme nejvíce prostoru ke zlepšování u obou variant probírané úlohy.
- c) Jako obecnější překážka se ukázala nestatečně zacílená pozornost dětí, která se projevila v tom, že některé děti neporozuměly přesně zadání a v průběhu činnosti již také ztrácely motivaci.

5 Diskuze

Zkušenost, kterou přinesla realizace výzkumu a jejíž jednu ukázkou jsme uvedli v příspěvku, potvrzuje podle našeho názoru opodstatněnost širšího uplatnění reflektivní analýzy, může se stát i dobrou příležitostí pro tvorbu profesního portfolia studentů. Domníváme se, že i ve zdánlivě jednoduše zkonstruované úloze, přístupné dítěti předškolního věku, lze při pečlivé přípravě a po její důkladné analýze rozpoznat a využít řadu podnětů pro rozvíjení dětských dispozic i pro rozvoj reflektivních kompetencí učitelky.

Poznatky z relevantních zahraničních i domácích výzkumů (Žilková, 2014; Zemanová, 2015) ukazují, že manipulativní činnosti dětí jsou jednou z nejpřirozenějších cest, které vedou k rozvoji prostorové představivosti, tvořivosti, ke vnímání vztahu mezi 3D a 2D modely reality. Současně je považujeme za příležitost klást základy *technické gramotnosti*, technických zručností, propedeuticky rozvíjet technické myšlení. Činnosti se stavebníci Magformers, jak byly popsány prostřed-

nictvím metodiky 3A, lze považovat za příspěvek k *vyváženému kognitivnímu a socioemočnímu rozvoji dítěte*.

Matematický (geometrický) vzdělávací obsah samotný se při realizaci aktivit stává také nástrojem pro rozvíjení obecnějších mentálních a socializačních předpokladů u dětí (srov. Švejnová & Slavíková, 2016). Jedním z cílů, které úloha sleduje, je rozvoj *tvorivého, alternativního a (pre)logického myšlení* (Kaslová, 2015) ve smyslu: *Jde to jinak? Jak? Kolik mám možností?* Proto má cílové zaměření úlohy dvě úzce související dílčí stránky: individuální a sociální. Individuální stránka cíle směřuje k rozvoji flexibility, fluence a originality: uvažovat o tom, zda je možné řešit problém či situaci jinak, a přesto správně, s respektováním zadaných požadavků. U sociální stránky cíle jde o to vytvořit podmínky ke vzájemné spolupráci dětí, ke komunikaci, která efektivně provází společnou činnost. Vzhledem ke specifickým požadavkům na didakticky zacílené činnosti v mateřské škole, odkud analýza práce se stavebnicí Magformers pochází, je zde velký důraz kladen právě na vazbu mezi rozvojem sociálních anebo komunikačních kompetencí a podporou matematické pregramotnosti u dětí.

Při reflektivní analýze vycházíme z obecného předpokladu, že cílem úlohy je naučit děti v širokém smyslu slova *porozumět* určité činnosti. Nejen něco udělat, nebo nacvičit nějaký postup, ale umět se v činnosti podle svých možností *orientovat*, aby se s někým *dorozuměly* o tom, co dělají, aby to mohly *vysvětlit*, a aby uměly do potřebné míry *zdůvodňovat* svůj postup (proč to dělám tak, a ne jinak). Současně by činnost měla děti zaujmout, motivovat. V průběhu realizace aktivity se u některých z dětí zřejmě dostávalo do rozporu *deterministické rozhodování* o nejlepším postupu (jak efektivně dosáhnout zadaného cíle) s *egocentrickým adaptivním rozhodováním o hodnotách* (jak vybrat a uspořádat tvary a barvy dílků, aby se mi stavba líbila).

V průběhu analýzy původní úlohy se zřetelně ukázala její *nepřiměřená náročnost*, kterou bylo třeba reflektovat při přípravě alternativní podoby aktivity. Od architekta vyžadovala rozhodnout se pro *počet, tvar a barvu* dílků vybraných ke stavbě a *verbálně vyjádřit* průběh stavby. Pro stavitele bylo příliš náročné převést *auditivní vjem* popisu průběhu stavby do vlastní manipulativní činnosti. Alternativní úloha, využívající „plánek“ stavby, byla pro děti podstatně vhodnější. Vyžadovala „přečíst“ 2D obraz stavby, což předpokládalo rozlišit geometrické tvary, které se na plánu vyskytují (včetně jejich počtu a umístění podle předlohy). V průběhu aktivity studentka komunikovala s dětmi, používala jednoduché geometrické termíny, názvy geometrických tvarů. Požadovala je také po dětech

při popisu vzájemných vztahů s dalšími dílky stavebnice, použitých ke stavbě (nad – pod – vedle – mezi – vpravo – vlevo – uprostřed), například „polož si čtverec, *pod něj* dej malý trojúhelník, *vpravo od něj* dej další čtverec...“. Souhlasíme s Kaslovou (2015), že správná a výstižná formulace, popis děje apod. jsou nutným předpokladem pro správné zpracování jakéhokoliv slovně zadaného úkolu. Shrneme-li zkušenost získanou v průběhu rozboru úlohy, můžeme kromě rozlišení a názvů geometrických tvarů objevit také požadavek na určení *početnosti souboru použitých prvků*, jejich *třídění* (podle tvaru a velikosti) a *uspořádání*. Při realizaci alternativní aktivity mohla být uplatněna lepší strukturace zadání úlohy a jejího rozčlenění do dílčích kroků (to je nutná podmínka lepší přiměřenosti i motivačního potenciálu úlohy). Propojování intelektových operací se sociálními a komunikativními aktivitami měla studentka lépe využít, aby dětem více pokládala otázky a podněcovala je k přemýšlení o zadaném problému. V tom spatřujeme nejvíce prostoru k zlepšování u obou variant probírané úlohy.

V seberefektivní analýze nad videozáznamem aktivity si studentka všímala především *činnosti prováděné konkrétními dětmi*; jejich reakce na plnění úkolů, míry jejich samostatnosti a kreativity. Všímala si také aspektů *oborově předmětových*. Uvědomila si, že jedna činnost rozvíjí více kompetencí a dovedností a co vše nějak souvisí právě s matematikou. Videozáznam umožnil také reflektovat *vlastní činnost studentky v roli učitelky* – obsah i formu jejího vyjadřování, vystupování, plánování a řízení učební činnosti dětí. Uvedla, že sledování sebe sama na videu jí nejprve bylo nepříjemné. Po společné reflexi ovšem začala na videu vidět i věci, které předtím neviděla a tedy o nich ani nepřemýšlela. Například to, jak s dítětem komunikuje, zda se jedná o efektivní či neefektivní komunikaci. V názorech studentky se objevily také obecnější souvislosti užití videonahrávky jako prostředku reflektivní analýzy. Za přínosné považovala slyšet i názory a pohledy na jednu věc od ostatních lidí. Někdy je to kritika, ze které se může poučit, někdy se zas může jednat o pochvalu za nápad a jeho správné provedení, ze kterého se naopak poučí druzí.

6 Závěr

Podobně jako aktivita, analyzovaná v této studii, byly metodikou 3A zkoumána další témata s potenciálem rozvíjet (sebe)reflektivní kompetence budoucích učitelů pro mateřské školy. Jejich společným, jednotlivým prvkem bylo uplatnění oborově předmětových a didaktických kompetencí a znalostí osvojených v přípravném

vzdělávání, především v matematických předmětech studia (Rozvoj předčíselných představ, Rozvoj geometrických představ). Akcent byl kladen na to, aby soubory aktivit zpracované jednotlivými studentkami umožnily uplatnit pro předškolní vzdělávání charakteristickou *mezioborovost*. Například propojit matematickou a čtenářskou pregramotnost rozvíjené prostřednictvím literárního textu (v ilustrované dětské knížce) nebo klasických českých pohádek nebo tvorbou aktivit pro „tichou knihu“ (quiet book); využít k rozvoji matematické pregramotnosti hudební činnosti; na příkladech z okolí dítěte zkoumat třídění předmětů denní potřeby nebo třídění geometrických tvarů; objevovat vztah mezi 2D a 3D modely reality prostřednictvím sekvence fotografií z dětem známého prostředí mateřské školy. Studentky v našem vzorku již *dovedly v závěru svého studia průběh a výsledky realizovaných aktivit reflektovat*: promítnout své matematické znalosti do vzdělávacího obsahu i konkrétních metodických postupů a také je funkčně uplatnit pro zpracování vlastního portfolia.

Za určité limity efektivity „matematické“ složky přípravného vzdělávání učitelů mateřských škol považujeme dva navzájem související faktory, které se do úrovně reflektivních kompetencí mohou promítnout. Je to jednak nízká úroveň vstupních matematických znalostí, které si studenti osvojili v předchozím vzdělávání na základní a střední škole. Matematické předměty nepatří u budoucích učitelů mateřské školy ani k předmětům oblíbeným, u některých studentů je matematika v průběhu studia dokonce demotivačním faktorem. Druhým momentem je podle našeho názoru nedostatečně vnímané a reflektované vědomí významu vlastní role studentů při rozvíjení matematické pregramotnosti v prostředí mateřské školy. To do určité míry limituje rozvoj jejich profesní kompetence zaměřené na využití potenciálu osobnosti dítěte.

Naše poznatky z realizace výzkumu ukazují, že reflektivní analýza aktivit, v níž mohou budoucí učitelé uplatnit tzv. peer-mentoring, sdílení, inspiraci a pomoc v komunikaci mezi sebou, se může stát dobrou příležitostí pro *tvorbu jejich profesního portfolia*. Zařazování aktivit do profesního portfolia v našem vzorku respondentů dovoluje „propojovat nejen pedagogickou teorii s praxí, ale též obecně pedagogická a didaktická, oborová a oborově didaktická i další obecně kultivující témata a otázky“ (Tomková, 2018, s. 215). Ve výzkumu se zřetelně prokázala rozmanitost přístupu budoucích učitelů mateřské školy k tvorbě a podobě portfolia. V obsahu matematické komponenty portfolia lze najít širokou škálu materiálů – písemných dokumentů, her, videonahrávek, fotografií, vyrobených pomůcek. Ukázalo se, že pro zařazení do portfolia by měly být materiály co nejkonkrétnější,

měly by autora co nejvíce vystihovat. Tato část portfolia by měla přinést odpovědi na otázky typu: Co jsem se o sobě jako o budoucím učiteli při tvorbě portfolia dozvěděl? Čemu jsem se naučil?

Literatura

- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1987). *The psychology of written composition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Burkovičová, R. (2020). Příprava na povolání v rámcových vzdělávacích programech pro předškolní vzdělávání a v edukaci českých mateřských škol. *Journal of Technology and Information Education*, 12(2), 27–46.
- Campbell, D. M., Cignetti, P. B., Melenzyer, B. J., Nettles, D. H., & Wyman, R. M. (2004). *How to develop a professional portfolio. A manual for teachers*. New York: Pearson.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2011). Early childhood teacher education: The case of geometry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14, 113–148.
- Darling-Hammond, L., & Synder, J. (2000). Authentic assessment of teaching in context. *Teaching and Teacher Education*, 16, 523–545.
- Dysthe, O., & Engelsen, K.S. (2011). Portfolio practices in higher education in Norway in an international perspective: macro-, meso- and micro-level influences. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 36(1), 63–79.
- Janík, T, Mužík, V., Trna, J., Janko, T., Lokajíčková, V.,..., Zlatníček, P. (2013). *Kvalita (ve) vzdělávání*. Brno: MU.
- Kaslová, M. (2015). Prelogické myšlení. In E. Fuchs, H. Lišková & E. Zelendová (Eds.). *Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku. Metodický průvodce*. Praha: JČMF, s. 76–101.
- Korthagen, F. A., & Vasalos, A. (2005). Levels in reflection: core reflection as a means to enhance professional growth. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 11(1), 47–71.
- Korthagen, F. A., Kessels, J., Koster, B., Lagerverf, B., & Wubbels, T. (2011). *Jak spojit praxi s teorií: didaktika realistického vzdělávání učitelů*. Brno: Paido.
- Kosová, B., & Tomengová, A., et al. (2015). *Profesijní praktická příprava budoucích učitelův*. Banská Bystrica: Belianum.
- Kroulíková, D. (2015). Didaktické prostředky. In E. Fuchs, H. Lišková & E. Zelendová (Eds.) *Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku. Metodický průvodce*. Praha: JČMF.
- Levenson, E., Tirosh, D. & Tsamir, P. (2011). *Preschool Geometry. Theory, Research and Practical Perspectives*. Rotterdam: Sense Publisher.
- Lukášová-Kantorková, H. (2003). *Učitelská profese v primárním vzdělávání a pedagogická příprava učitelů (teorie, výzkum, praxe)*. Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity.
- Najvar, P., Najvarová, V., Janík, T., & Šebestová, S. (2011). *Videostudie v pedagogickém výzkumu*. Brno: Paido.
- Painter, B. (2001). Using Teaching Portfolios. *Educational Leadership*, 58(5), 31–34
- Pihlaja, M. P., & Holst, T. K. (2013). How Reflective are Teachers? A Study of Kindergarten Teachers' and Special Teachers' Levels of Reflection in Day Care. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 57(2), 182–198.
- Pišová, M. (2005). *Klinický rok: Procesy profesního rozvoje studentů učitelství a jejich podpora*. Pardubice: Univerzita Pardubice.

- Pišová, M. (2007). Portfolio v profesní přípravě učitele – otazníky, naděje, nebezpečí. In M. Pišová (Ed.), *Portfolio v profesní přípravě učitele* (s. 39–54). Pardubice: Univerzita Pardubice.
- Pišová, M., Najvar, P., Janík, T., Hanušová, S., Kostková, K., Janíková, V., Tůma, F., & Zerzová, J. (2011). *Teorie a výzkum expertnosti učitelské profese*. Brno: MuniPress.
- Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (2018). Praha: MŠMT
- Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: toward a new design for teaching and learning in the professions*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Slavík, J., Janík, T., Jarníková, J. & Tupý, J. (2012). Zkoumání a rozvíjení kvality výuky v oborových didaktikách: metodika AAA mezi teorií a praxí. *Pedagogická orientace*, 22(3), 367–386.
- Slezáková, J., Jirotková, D. & Kloboučková, J. (2017). Student portfolio as a tool for development of preservice primary teachers' competences in teaching mathematics. *International Symposium Elementary Math Teaching 2017*, 383–393. Praha: Univerzita Karlova.
- Spilková, V., Tomková, A., Mazáčová, N., & Kargerová, J., et al. (2015). *Klinická škola a její role ve vzdělávání učitelů*. Praha: Retida.
- Svojanovský, P. (2017). *Podpora reflexe praxe v učitelském vzdělávání* (Disertační práce). Brno: Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity.
- Syslová, Z., Pišová, M., Rodová, V., Černá, M., Grůzová, L., Nováková, E., Stadlerová, H. (2018). *Podpora tvorby profesního portfolia v přípravném vzdělávání učitelů mateřských škol a 1. stupně základních škol*. Brno: Masarykova univerzita.
- Švec, V. (2005). Sebereflexe jako nástroj profesionálního (sebe)rozvíjení začínajících učitelů. *Pedagogická orientace*, 7(3), 2–13.
- Švejnohová, A., & Slavíková, V. (2016). Panáček aneb O rozvíjení matematických představ a spolupráce v dětské skupině. *Komenský 141*(1), 31–38.
- Tatsis, K. (2014). The „Broken phone“ game as a tool to improve preservice kindergarten teachers' geometrical and pedagogical knowledge. In: *Studia scientifica facultatis paedagogicae*, 13(1). Ružomberok: Verbum, s. 210–222.
- Tomková, A. (2018). *Portfolio v perspektivě reflektivně pojatého vzdělávání učitelů*. Praha: Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy.
- van Hiele, P. (1999). Developing Geometric Thinking through Activities that Begin with Play. *Teaching Childrens Mathematics*, 5(6), 310–316.
- Wiegerová, A., et al. (2015). *Profesionalizace učitele mateřské školy z pohledu reformy kurikula*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- Wubbels, T. H., & Korthagen, F. A. (1990). The Effects of a Pre-service Teacher Education Program for the Preparation of Reflective Teachers. *Journal of Education for Teaching*, 16(1), 29–43.
- Wyatt, R. L., & Looper, S. (1999). *So You Have to Have a Portfolio. A Teacher's Guide to Preparation and Presentation*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Zemanová, R. (2015). *Jak děti předškolního věku rozumí prostoru*. Ostrava: Ostravská univerzita.
- Žilková, K. (2013). *Teória a prax geometrických manipulácií v primárnom vzdelávaní*. Praha: Powerprint.