

Rozvoj matematické pregramotnosti a klíčové kompetence na konci předškolního vzdělávání

EVA NOVÁKOVÁ, MIRKA HELMOVÁ

Abstrakt: Studie uvádí do souvislosti rozvoj matematické pregramotnosti dětí v mateřské škole a klíčové kompetence formulované v aktuálním předškolním kurikulu. Cílem je prezentovat a výzkumně ověřit konkrétní aktivity zaměřené na oblast matematických představ, u nichž předpokládáme potenciál k osvojování očekávaných výstupů a rozvíjení klíčových kompetencí RVP PV. Integrovaná povaha prezentovaných aktivit, reflektující komplexnost předškolního vzdělávání, umožnila funkčně propojit prvky matematické pregramotnosti s požadavky kurikula. Výzkumné šetření bylo realizováno se skupinou sedmi dětí ve věku 5 až 7 let v posledním roce jejich předškolního vzdělávání. Jako výzkumná metoda byla uplatněna metodika 3A, jejíž etapy tvoří anotace – analýza – alterace. Výsledky ukazují, že činnosti směřující k vytváření prvotních prekonceptů matematických pojmů a jevů, připravené a řízené kvalifikovanou a motivovanou učitelkou, nabízejí dostatek možností pro rozvíjení klíčových kompetencí, ke vzájemné spolupráci dětí a uplatnění jejich tvořivého myšlení.

Klíčová slova: předškolní vzdělávání, předškolní kurikulum, klíčové kompetence, matematická pregramotnost.

Úvod

V aktuálním kurikulárním dokumentu, Rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání (RVP PV, 2021) je příprava dětí na další životní a vzdělávací cestu vnímána jako celostní rozvoj, který vedle kognitivních aspektů zahrnuje tělesný rozvoj, zdraví, soužití s druhými a osvojování si společenských norem a hodnot. Akcentuje přirozená vývojová specifika předškolního věku, jimž se má vzdělávání v tomto věkovém období přizpůsobit. Ústřední pozici v rámcových vzdělávacích programech zaujímají *klíčové kompetence*, jejichž základy jsou vytvářeny již v předškolním věku. Přispívá k nim veškerý vzdělávací obsah i aktivity a činnosti, které v institucionálním vzdělávání probíhají – tedy také aktivity zaměřené na rozvoj matematických představ.

Pohlédneme-li na předškolní matematické vzdělávání ze sociálně-konstruktivistické perspektivy, může hra a rozmanité činnosti s materiálem aktivovat u dítěte schopnost dávat objektům a činnostem s nimi matematické významy, *rozvíjet jejich matematickou (pre)gramotnost*. Nováková a Novák (2019) se pokusili ukázat, že elementy matematické pregramotnosti lze uplatnit prakticky ve všech vzdělávacích oblastech a podoblastech RVP PV. Jako podstatná se z tohoto pohledu jeví oblast Dítě a jeho psychika. Pozornost se zaměřuje na rozvoj kognitivního vývoje dítěte, na vědomé i nevědomé poznávací procesy a na procesy učení (Bruner, 1996), na nichž jsou založeny principy konstruktivismu.

1 Teoretický a metodologický rámec

Diskuse o (klíčových) kompetencích jsou ovšem zatíženy řadou nejasností; poukazuje se zejména na obsahovou přesycenost a nepřesnost tohoto pojmu. Tento konstrukt není pro učitele na všech stupních – tedy i pro učitele mateřské školy – srozumitelný, považují jej za vágní a v praxi těžko uchopitelný (Janík, 2013; Češková, 2021; Nováková, 2023). Slavík a kol. (2017) zdůrazňují, že nemůže být rozvíjen bez oborových obsahů. Snahou je kognitivně aktivizovat žáky na různém stupni vzdělávání, a to s ohledem na reálné prostředí či jevy, s nimiž je v úlohách pracováno. Je zřejmé, že ve vzdělávání je třeba upravit práci s úlohami tak, aby byly oborově zakotvené, mířily na obsahové (kognitivní) cíle a zároveň postupně, ale soustavně poskytovaly příležitost kompetence rozvíjet (Češková, 2021).

Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání vymezuje klíčové kompetence jako „universální nadoborové vědomosti, dovednosti, schopnosti, postoje a hodnoty potřebné k úspěšnému osobnímu, pracovnímu i společenskému životu v 21. století.“ (RVP PV, s. 10). Již v předškolním věku dítěte jsou vytvářeny jejich základy, sice elementární, avšak důležité a významné nejen z hlediska přípravy dítěte pro započetí systematického vzdělávání, ale zároveň pro jeho další životní etapy i celoživotní učení. Dobré a dostatečné základy klíčových kompetencí položené v předškolním věku mohou být podstatným příslibem dalšího příznivého rozvoje a vzdělávání dítěte, nedostatečné základy naopak brzdou, která dítě na počátku jeho životní a vzdělávací cesty může znevýhodňovat. Proto předškolní vzdělávání o jejich vytváření cíleně usiluje.

Typickým znakem předškolního vzdělávání je jeho „mezioborovost“. Stejně tak, jako se ve školním vzdělávání prolínají jednotlivé vzájemně propojené gramotnosti, (matematická, čtenářská, mediální, finanční, technická, informatická aj.), můžeme totéž uvést i o jednotlivých (pre)gramotnostech rozvíjených v prostředí mateřské školy. Problematika pregramotností v předškolním vzdělávání a její rozvíjení u dětí je v posledním období systematicky studována v českém prostředí (Greger, et al., 2015; Nováková, 2022a) i v zahraničí (Clements & Sarama, 2011; Ugaste, et al., 2013). Předškolní vzdělávání akcentuje integrální povahu vědomostních a dovednostních vzdělávacích okruhů v mateřské škole, komplexnost (mezioborovost) dětských činností v mateřské škole, reflektující zejména životní realitu dětí i dospělých. Této skutečnosti jsme si vědomi a plně jsme ji zohlednili v přípravě projektu našeho výzkumu.

Metodologickým východiskem jsme učinili *metodiku 3A* (Slavík et al., 2012), která umožnila využít našich reflektivních dovedností a zkušeností. Pojetí reflexe, kterou v kontextu konstruktivistické kultury učení vnímáme jako „učení ze zkušenosti“; celostní učení, zahrnuje jak kognitivní aspekt, tak aspekt konativní a afektivní, jež jsou vzájemně provázány.

Metodiku 3A jsme vzhledem ke specifickému prostředí mateřské školy a věku dětí modifikovali do následující podoby (srov. Nováková, 2022b):

- (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 řešený problém a vyzkoušení v reálné činnosti.

2 Metoda

Základním cílem kvalitativně orientovaného výzkumu bylo zjistit, jak může být využit potenciál souboru didakticky zacílených aktivit rozvíjejících matematické (geometrické) představy dětí v posledním roce předškolního vzdělávání při rozvoji jejich kompetencí. Analýza uskutečněných aktivit v metodice 3A vychází z pozorování dětí během realizace činností, z fotografií a videozáznamů při následné společné kolegiální reflexi s učitelkou. Šetření probíhalo v reálném prostředí mateřské školy, ve třídě s věkově heterogenním uspořádáním, zúčastnilo se sedm dětí ve věkové kategorii od 5 do 7 let. Jednalo se o skupinu tří dívek (Eliška, Sára a Tereza) a čtyř chlapců (Marek, Petr, Jakub a Filip), jejich jména byla pro účely výzkumu změněna. Jednotlivé aktivity vedla spoluautorka příspěvku, absolventka oboru Učitelství pro mateřské školy. Časová náročnost každé aktivity se pohybovala v intervalu 30 až 40 minut.

3 Průběh a výsledky

3.1 Aktivita 1: Velké puzzle – čtyři roční období

Anotace

V úvodní části aktivity děti společně třídily jednotlivé dílky puzzle do čtyř skupin podle barevného označení na jejich zadní straně. Před zahájením této činnosti učitelka děti slovně motivuje a žádá je o pomoc: „Podívejte se, tyto dílky puzzle se zamíchaly. Pomůžete mi a zkusíte je nyní roztřídit do skupin podle stejných barev?“

Po dokončení třídění proběhlo rozdělení dětí do menších skupin. Děti si vyberou z látkového sáčku jeden barevný pompon, vyhledají děti se stejnou barvou a utvoří čtyři skupiny (žlutou, modrou, zelenou a červenou). Poté si najdou dílky puzzle, které jsou označené na zadní straně barvou jejich skupiny.

Dalším krokem je vybrané dílky puzzle složit. Zadání k tomuto úkolu má následující podobu: „Pokuste se tyto dílky puzzle společně poskládat a vytvořit tak jeden velký obraz.“ Pokud by některá skupina potřebovala pomoci, bude jí jako opora poskytnuta předloha označená příslušnou

barvou. Během skládání puzzle děti jednotlivé dílky pozorně sledují a všímají si, které na sebe navazují. Mohou s nimi experimentovat a zkoušet je různě přiřazovat. V této části je pozornost zaměřena na strategii řešení, kterou děti využívají při skládání. Učitelka se dětí doptává a eviduje jejich argumenty. V komunikaci s dětmi může použít např. tyto otázky: „Proč si myslíš, že dílek bude zde? Proč začínají tímto dílkem? Proč nyní berou právě daný dílek?“

Poslední část aktivity učitelka uvedla slovy: „Vidím, že už máte puzzle celé poskládané. Prohlédněte si vytvořený obraz a povídejte si o něm spolu ve skupině. Co na něm můžete vidět? Čeho jste si všimly?“ Učitelka dává dětem prostor k diskusi a následně jim sdělí závěrečný úkol: „Zamyslete se nad vytvořeným obrazem a zkuste se společně dohodnout, o jaké roční období se jedná. Každá skupina má jiné roční období. Až s odpovědí budete všichni souhlasit, můžete se o ni podělit i s ostatními skupinami. Nezapomeňte také svoji odpověď zdůvodnit.“ Pomocí detailů a charakteristických rysů se budou snažit zjistit, jaké roční období je zde znázorněno.

Aktivita poskytuje příležitost k seznamování dětí se změnami odehrávajícími se během roku v prostředí dětem blízkém, konkrétně ve třídě mateřské školy a na její zahradě. Z pohledu matematické pregramotnosti se v této aktivitě vyskytuje

- *třídění jednotlivých dílků puzzle do skupin podle stejných barev (matematicky: vytváření tříd rozkladu na základě relace ekvivalence),*
- *rozhodování, zda konkrétní dílek patří na dané místo v obraze nebo nepatří (výrok a jeho negace) a zdůvodnění dané skutečnosti,*
- *geometrická představivost, správná orientace v rovině,*
- *vzájemně jednoznačné zobrazení, vztah mezi detailem a celkem, když děti na základě pozorování detailů a diskuse rozhodují o názvu ročního období, které je znázorněno na poskládaném obraze (chápání elementárních časových pojmů a časové posloupnosti průběhu kalendářního roku).*

Realizaci aktivity lze na konkrétních situacích doložit potenciál při rozvoji klíčových kompetencí

- k řešení problémů
 - *postupuje cestou pokusu a omylu, zkouší, experimentuje; hledá různé možnosti - využívá při tom své dosavadní zkušenosti. K úspěšnému vyřešení tohoto problému je nutné, aby se děti dílky snažily kombinovat a našly jejich správná umístění. Pokud*

se už v minulosti setkaly se skládáním puzzle, mohou této zkušenosti využít a aplikovat podobné postupy řešení.

- *užívá při řešení praktických problémů logických postupů; jednoduché strategie řešení různých úloh a situací.* Děti na základě detailů na obrázcích k sobě přiřadí správné dílky puzzle.
- *rozlišuje řešení, která jsou funkční (vedoucí k cíli), a řešení, která funkční nejsou; dokáže mezi nimi volit.* V průběhu činnosti se děti musí rozhodnout, zda daný dílek na místo patří nebo ne. Svá rozhodnutí se učí také zdůvodnit.

■ komunikativní

- *ovládá řeč, hovoří ve vhodně formulovaných větách, samostatně vyjadřuje své myšlenky, sdělení.* V závěru děti společně diskutují o činnostech, které se odehrávají v ročních obdobích. Jelikož se na obrazech vyskytuje mnoho různých věcí, každý si tak může všimnout něčeho jiného a ostatní na skutečnost upozornit. Při komunikaci probíhá vzájemné doplňování dětí. Děti mohou také během diskuse vyprávět celý příběh, odehrávající se v mateřské škole, pomocí obrázkových ilustrací,
- *domlouvá se gesty i slovy.* Tato kompetence může být rozvíjena při komunikaci dětí během třídění dílků a skládání puzzle ve skupině. Jednotlivé dílky se nachází různě rozmístěné na koberci. Všichni mohou pomáhat hledaný dílek najít. Když ho někdo úspěšně objeví, sdělí to ostatním dětem.

Analýza

Dalším krokem v modelu 3A je *analýza*, založená na vědomém ohlédnutí se za vnímanou realitou, při kterém si učitelka s autorkou příspěvku „pře-hrály“ události znovu při sledování videozáznamu. Společně analyzovaly situaci, hledaly návrh alterace.

Po úvodní motivaci děti začaly dílky třídit do jednotlivých skupin. Domlu-vily se mezi sebou, kdo bude hledat jakou barvu. Petr si zvolil modré dílky a dával je postupně na jednu hromádku. Eliška vybírala zelené dílky, které skládala do řady vedle sebe. Stejnou metodu zvolil také Jakub, který nejprve do řady uspořádal červené dílky. Hned vedle posledního červeného dílku začal skládat stejným způsobem dílky žluté. Učitelka poskytla Jakubovi informaci: „Jakube, tady vidím dvě různé barvy vedle sebe, žlutou a červe-nou. Úkolem bylo roztrždit dílky puzzle do skupin tak, aby v každé z nich byla pouze jedna barva.“ Jakub se na dva různé barevné dílky podíval a utvořil

mezi nimi mezeru. Pokud děti našly dílky jiné barvy, podaly je kamarádovi, který dílky s touto barvou potřeboval. Tím docházelo během třídění mezi dětmi ke vzájemné pomoci a spolupráci.

Po dokončení třídění mělo proběhnout rozdělení dětí do čtyř skupin, následované výběrem dílků puzzle dle potřebné barvy. Vzhledem k nízkému počtu zapojených dětí byla tato část aktivity upravena. Vznikla pouze jedna skupina, která byla tvořena všemi zúčastněnými dětmi. Učitelka požádala děti, aby si k sobě vzaly dílky se žlutou barvou. Ke zvolení barvy došlo cíleně, neboť reprezentovala v té době aktuální roční období, jímž byl podzim.

Děti si podle instrukce vybraly dílky puzzle, na kterých se vyskytovalo označení ve formě žlutého kruhu. Dílky otočily. Následovalo skládání, do jehož průběhu se zapojily všechny zúčastněné děti. Učitelka nabídla dětem možnost volby, zda chtějí při práci využít předlohu, nebo puzzle nejdříve zkusí poskládat bez ní. Seznámila je s tím, že bez předlohy bude úkol obtížnější. Pokud by potřebovaly poradit, mohou o ni požádat. Děti se shodly, že vyzkouší puzzle poskládat bez předlohy. Hned na začátku činnosti Petr ostatním dětem ze skupiny řekl: „Podívejte, já už to asi chápu.“ Spoil k sobě první dva dílky. Z tohoto kroku můžeme usuzovat, že se v minulosti již setkal s podobnou činností založenou na principu skládání puzzle. Získanou zkušenost aplikoval k postupu řešení předloženého úkolu. Uplatnění předchozí zkušenosti lze chápat jako potenciál při rozvoji klíčové kompetence k řešení problémů. V průběhu skládání se učitelka dětí ptala, proč si myslí, že na dané místo bude patřit právě tento vybraný dílek. Děti dokázaly svá rozhodnutí zdůvodnit, v tom vidíme také možnost rozvoje klíčové kompetence k řešení problémů. Na dalších řádcích je uvedena ukázka části rozhovoru mezi dětmi a učitelkou. Pro názornost je pod rozhovorem na fotografii zobrazeno celé poskládané puzzle, kde jsou různými barvami vyznačena místa, o kterých děti ve svých odpovědích hovoří.

Učitelka: „Děti, kterým dílkem jste začaly?“

Petr: „Tady tímto dílkem a k němu jsem pak přidal další.“

Učitelka: „Jak jsi poznal, že tyto dva dílky budou patřit k sobě?“

Petr: „Protože je tady obrázek a ten musíme takto k sobě připojit.“
(na fotografii vyznačeno modrou barvou)

Učitelka: „Jakube, na co jsi teď přišel? Proč jsi sem nyní přidal tento dílek?“

Jakub: „Protože to patří k sobě.“

Učitelka: „Podle čeho jsi poznal, že to patří k sobě?“

Jakub: „Protože tady mají hlavu a tady mají tělo.“ (na fotografii vyznačeno červenou barvou)

Učitelka: „Eliško, podle čeho jsi zjistila, že tento dílek bude patřit právě sem?“

Eliška: „Protože je tam ten koberec.“ (na fotografii vyznačeno žlutou barvou)



Obr. 1: Puzzle s vyznačenými místy popisu dětí

(Zdroj obrázku: Lipuť, P. Rok ve školce. Brno: Host, 2018)

Když zbývalo přiřadit poslední dílek, všechny děti se společně zamýšlely nad tím, kam jej položí. Vpravo nahoře se nacházelo prázdné místo. Zdálo se, že je na první pohled jasné, kam bude třeba dílek umístit. Ovšem, než tak děti učinily, ověřily si podle detailů na dílcích, že se jedná o správné místo. Tato situace byla příležitostí k rozvoji klíčové kompetence k řešení problémů a současně i kompetence sociální a personální. Složení těchto puzzle proběhlo bez předlohy.

Jakmile děti puzzle poskládaly, povídaly si ve skupině o tom, co se děje na vytvořeném obraze. V některých případech vznikaly i různé příběhy.

Na základě pozorování děti vyjadřovaly své myšlenky a postřehy, což vnímáme jako možnost k rozvoji klíčové kompetence komunikativní. Autentické reakce dětí z probíhající společné diskuse:

Petr: „Podívejte, tam padá květina. Kluk ji shodil. Utíká pryč, aby mu paní učitelka nevynadala.“

Eliška: „Ona tam navléká korálky.“

Jakub: „Hele ten kluk jede na koloběžce. Další kluk shrnul omylem koberec. Děti si tady vyrábí nějaké výrobky. Jsou tam kaštiny a oříšky.“

Petr: „Holka si umyla ruce. Utřela je do ručníku. Šla se kouknout na obrázek, na kterém je ježek, houby. Potom se šla podívat na zahradu. Tady jsou listy.“



Obr. 2: Děti popisují dění na obrazu

(Zdroj: vlastní foto autorky)

Učitelka poskytla dětem dostatečný čas na pozorování obrazu. Následně se obrátila na děti s dotazem, zda společně zkusí přijít na to, v jakém ročním období se děj odehrává. Děti přemýšlely, ale nikdo z nich nejdříve odpověď říci nechtěl. Učitelka jim napověděla formou hádanky: „To roční období máme právě teď. Slyšela jsem, jak někdo z vás při popisu říkal, že tam vidí kaštiny a oříšky. Kdy můžeme sbírat venku tyto přírodniny?“ Po nápovědě děti poznaly, že jde o podzim. Rada učitelky vycházela ze zkušenosti dětí, kterou získaly při prohlížení obrazu. Také využila výhody situačního učení, neboť obraz, který děti skládaly, se odehrával ve stejném ročním období jako aktuální realita ze života dětí. Ve třídě měly děti taktéž dostupné různé přírodniny, se kterými během dne mohly pracovat.

Na základě průběhu realizace aktivity v praxi byl na konkrétních příkladech prokázán její potenciál při rozvoji klíčové kompetence k řešení problémů, komunikativní. Dále se však aktivita ukázala jako vhodnou příležitostí k osvojování sociální a personální klíčové kompetence, neboť úspěšné zvládnutí aktivity vyžadovalo vzájemnou domluvu dětí a jejich spolupráci. Děti se domlouvaly při třídění dílků, během skládání puzzle, ale také v průběhu diskuse nad vytvořenou skládačkou.

Alterace

Změnu aktivity je možné uskutečnit upravením obtížnosti skládání puzzle. Rozdělením celku na menší počet dílků dojde ke zjednodušení aktivity. Tímto se aktivita stane vhodnou i pro děti mladšího věku. Pokud se rozdělí celek na více dílků, vznikne složitější varianta této aktivity. Další možností by také bylo použít zcela jiný způsob rozstřížení celku na jednotlivé dílky a činnost tímto ozvláštnit, např. dílky rozdělit pouze na svislé pruhy.

Nesmíme opomenout ani to, že realizace s více skupinami by umožnila další obohacení aktivity. Děti by mohly porovnávat vytvořené puzzle mezi skupinami a zjišťovat, jaké změny nám přináší různá roční období.

Na tuto aktivitu lze navázat dalšími činnostmi, které směřují k prohloubení rozvoje klíčové kompetence komunikativní. Po pozorování děje na obraze mohou děti zkusit vyprávět vlastní příběh. Další příležitosti nabízí využití knihy, ze které pochází ilustrace, k dalším aktivitám. V knize se nachází mnoho podnětů, se kterými je možné dále pracovat (např. bludiště, hledání a poznávání postav nebo předmětů na stránkách knihy).

3.2 Aktivita 2: Tvorba podzimní přírody z geometrických 2D útvarů

Anotace

Aktivita, která se zaměřuje na téma charakteristických znaků podzimu, byla inspirována knihou K. Fichnové a E. Szobiové (2012).

Na úvod vedla učitelka s dětmi diskusi o tom, co mohou vidět v přírodě na podzim. „Víte, jaké máme teď roční období? Co už jste venku viděly, čeho jste si všimly? Jaké přírodniny můžete najít?“

Na koberci jsou nachystané potřebné materiály na další část činnosti. Následně proběhne rozdělení dětí do dvojic podle barevného rozlišení, opět za využití barevných pomponů jako v předchozí aktivitě. Úkolem je společně se ve dvojici domluvit a znázornit na papír pomocí různých nastříhaných

geometrických 2D útvarů různých barev a velikostí (kruh, čtverec, trojúhelník, obdélník, hvězda) vlastní představu podzimní přírody. Děti jsou učitelkou motivovány: „Připravila jsem pro vás velké papíry a mnoho barevných útvarů. Zkusíte je na papír různě poskládat a nalepit tak, abyste vytvořily podzimní přírodu. Co vám tyto útvary připomínají? Vzniklé výtvořky můžete dokreslit pastelkami.“ Rovinné útvary děti různě kombinují a skládají na papír formátu A3 nebo A2. Pokud obě děti ve dvojici s jejich umístěním na papíru souhlasí, mohou tyto rovinné útvary nalepit. Obrazce dotvářejí podle své fantazie pomocí výtvarných pomůcek (barevných fixů a pastelky). Učitelka prostřednictvím otázek zkoumá důvod výběru určitých rovinných útvarů. Cílem je zjistit, co dětem vybrané útvary připomínají, v čem vidí jejich podobnost s reálnými objekty.

V závěrečné fázi realizace aktivity se uskuteční výstava, na které mohou jednotlivé dvojice představit ostatním a popsat, co všechno se v jejich podzimní přírodě nachází. Motivace dětí: „Nyní si uspořádáme výstavu vašich děl. Můžete si vzájemně říct, co jste vytvořily.“ Děti se také mohou ocenit za práci na společném díle. Učitelka pokládá dětem např. tyto otevřené otázky podporující samostatné myšlení dětí:

„Co se vám na vytvořených dílech líbí?“

„Co byste chtěly ocenit a proč?“

„Je něco, co bylo pro vás těžké nebo byste chtěly příště udělat jinak?“

Z pohledu matematické pregramotnosti v průběhu této činnosti se děti

- seznamují s různými *geometrickými 2D útvary*, pozorují a vnímají jejich *tvar* a další specifické vlastnosti a zkoumají odlišnosti mezi nimi, i když se primárně nezaměřují na pojmenování rovinných útvarů,
- prokazují schopnost vybrat mezi různými 2D útvary takový, který bude svými vlastnostmi vhodný pro vytvoření konkrétní představy reálných předmětů týkajících se podzimu, určovat jejich *podobnost s reálnými předměty*, *zdůvodňovat* výběr těchto útvarů,
- rozvíjejí dovednost *orientace v rovině* (umístění útvarů na velkém papíru), kreativitu, představivost a fantazii.

Realizace aktivity může přispět k rozvoji klíčových kompetencí

- k řešení problémů
 - *zkouší, experimentuje; spontánně vymýšlí nová řešení situací; hledá různé možnosti a varianty (má vlastní, originální nápady); využívá při tom fantazii a představivost.*
 - Při řešení úkolu děti s geometrickými 2D útvary experimentují, skládají je nebo překrývají. Navrhují různé možnosti. Vznikají tak

nápadité obrazce různých tvarů a velikostí. Během tvoření využívají svoji fantazii a představivost (Co jim rovinné útvary připomínají? Co by z nich bylo možné vytvořit?),

■ sociální a personální

- *při společných činnostech se vzájemně domlouvají a spolupracují.* Osvojování této kompetence probíhá ve dvojicích při komunikaci dětí nad způsobem vytvoření podzimní přírody z dostupných materiálů. Děti spolupracují na výtvarném díle, které je výsledkem jejich společné tvorby,
- *spolupodílí se na společných rozhodnutích.* Děti spolu kooperují na rozhodnutích při volbě formátu papíru a následně v průběhu celého tvoření z geometrických 2D útvarů.

Analýza

Aktivitu se rozhodla vyzkoušet skupina čtyř dětí (Eliška, Sára, Petr a Jakub). Na otázku učitelky, jaké teď máme roční období, děti odpověděly „podzim.“ Diskuse pokračovala dotazem, čeho si děti na podzim venku všimly. Do diskuse se nejdříve nezapojovaly obě dívky. Učitelka jim také chtěla poskytnout prostor pro vyjádření myšlenek, proto se dotázala každé z nich ještě jednou. Dívky se nad otázkou zamyslely a odpověděly. Zde jsou zapsány jednotlivé reakce dětí z probíhající diskuse:

Jakub: „Jak padá listí a venku už usychají větve. Sbírají se kaštiny.“

Petr: „Padá listí ze stromů a sluníčko už moc nesvítí.“

Sára: „Listí.“

Eliška: „Já viděla oříšky.“

Po rozdělení dětí vznikly dvě dvojice. Sára a Jakub tvořili dvojici, která byla označena červenou barvou. Druhou dvojici, označenou modrou barvou, tvořili Petr a Eliška.

Další část aktivity se odehrávala na koberci, kde byl přichystaný ubrus s dalšími pomůckami. Z důvodu pestrosti ubrusu na něm však poněkud zanikly geometrické 2D útvary. Protože v té době nebyl dostupný jiný ubrus, kterým by bylo možné stávající nahradit, musela aktivita pokračovat za těchto podmínek. Děti si mohly do dvojice vybrat, zda pro své výtvary zvolí menší nebo větší formát papíru. Dokázaly se mezi sebou domluvit a učinit společné rozhodnutí. Obě dvojice si zvolily papír většího formátu. Během vzájemné domluvy dětí se projevil potenciál při rozvoji klíčové kompetence sociální a personální. Po zadání učitelky děti začaly tvořit za pomoci barevných tvarů svoji představu podzimní přírody. Děti některé

barevné tvary nalepily. Napadlo je také, že zkusí tvary obkreslit. Tímto přišly na vlastní způsob řešení zadaného úkolu. Tento originální nápad dětí lze chápat jako příležitost k rozvoji klíčové kompetence k řešení problémů. V průběhu činnosti učitelka dětem opakovala, že pracují na společném díle, a proto je třeba se mezi sebou domlouvat. Také zde probíhala spolupráce dětí a jejich domluva, což můžeme doložit následujícími výroky:

Jakub: „Sáro, co tady uděláme? Bude to jeden velký list nebo strom?“

Sára: „Nakreslíme strom.“

Jakub: „Co tam teď děláš?“

Sára: „Sluníčko.“

Jakub: „Sluníčko, to je dobrý nápad.“

Když si děti prohlížely geometrické 2D útvary, objevily mezi nimi takové, které připomínaly svým tvarem hvězdy. U obou dvojic došlo k zapojení těchto útvarů do rozpracovaného výtvarného díla. Petr přišel s nápadem, že na obrázku mohou vytvořit padající perseidy. Vzhledem k použití odborného termínu můžeme usuzovat, že se dítě o problematiku hvězd zajímá a vychází ze své osobní zkušenosti. Uplatnění získané zkušenosti při tvoření nabízí možnost rozvoje klíčové kompetence k řešení problémů. Eliška s tímto zajímavým nápadem souhlasila. Obě děti začaly hledat velké množství rovinných útvarů, které se podobají hvězdám. Následně tyto útvary společně lepily na papír. Děti se dokázaly dohodnout na postupu práce a v průběhu činnosti spolupracovaly. Na tomto příkladu vzájemné spolupráce je doložen potenciál rozvoje klíčové kompetence sociální a personální. Druhá dvojice dětí se rozhodla, že vytvoří noční nebe. Na jejich obrázku se již ale nacházelo slunce, na kterém pracovala Sára. Děti nad touto situací přemýšlely. Jakuba napadlo, že sluníčko už zapadá. Děti se shodly, že na obrázku udělají zapadající sluníčko. Po chvíli Jakub dětem vyprávěl, jak s rodinou už jednou viděli západ slunce v Itálii. Na tomto konkrétním příkladu lze vyzdvihnout potenciál při rozvoji dvou klíčových kompetencí. Hledání řešení vzniklé situace, která v průběhu činnosti nastala, se ukázalo jako vhodnou příležitostí rozvoje kompetence k řešení problémů. Chlapec při kreslení západu slunce čerpal ze své předchozí zkušenosti, kterou získal na dovolené s rodiči. Zdůrazňoval, že na obrázek musí přidat ještě červánky, protože bylo červené nebe. Rozvoj kompetence sociální a personální se promítl při učinění společných rozhodnutí, které změnu na obrázku provázely.

Vzhledem k matematickému charakteru činnosti učitelka v jejím průběhu zjišťovala dotazováním, k jakému účelu děti využily dostupné geometrické 2D útvary:

Učitelka: „Děti, k čemu jste využily ty barevné tvary?“

Jakub: „My máme zelené kulaté tvary jako kopce.“

Učitelka: „Proč jste zvolily právě tyto tvary na kopce?“

Jakub: „Protože kopce jdou od země a jsou kulaté.“

Učitelka: „Děti, co jste vytvořily z barevných tvarů na vašem papíru?“

Petr: „Nás napadlo, že puntíky budou znázorňovat barevný listy kulatý.“

Učitelka: „A proč jste si vybraly na listy kulaté tvary?“

Petr: „Nám se nejvíc líbí ty kulaté.“

Když děti měly své výtvary hotové, konala se závěrečná výstava. Tato část byla zařazena za účelem sebereflexe dětí. Každá z dvojic popsala konkrétní věci, které se nachází na jejich společném díle. Děti se vzájemně seznámily s tím, co vytvořily. Některé vyprávěly i celý příběh. Pro konkrétní představu přikládáme autentické reakce dětí z průběhu diskuse a fotografie, na kterých jsou vyobrazeny výsledné výtvary.

Modrá dvojice

Petr: „My máme vymyšlený příběh. Tady fouká vítr. Listí spadlo ze stromu. Paní ho chce shrabat. A takhle padají perseidy.“

Eliška: „Tady je domeček a v něm bydlí ta paní.“



Obr. 3: Výsledný výtvar modré dvojice

(Zdroj: vlastní foto autorky)

Červená dvojice

Jakub: „Napadlo nás nakreslit noční nebe. Tady zapadá sluníčko a nahoře jsou mraky a červánky. Na podzim ze stromu padá listí.“

Sára: „A tady máme hvězdu a sluníčko.“



Obr. 4: Výsledný výtvar červené dvojice

(Zdroj: vlastní foto autorky)

Děti měly dostatek času prohlédnout si dílo svých kamarádů a zeptat se na věci, kterým nerozuměly. Na dotaz učitelky, co by chtěly ocenit na výtvoru druhé dvojice, děti odpovídaly:

Petr: „Já bych chtěl ocenit tenhle strom, protože má hodně barev.“

Jakub: „Mně se nejvíc líbí ty padající listy, protože jsou hezky barevné.“

Při analýze průběhu realizace aktivity byl na konkrétních příkladech prokázán její potenciál při rozvoji klíčové kompetence k řešení problémů, sociální a personální. Dále se však aktivita ukázala jako vhodnou příležitostí k osvojování komunikativní klíčové kompetence. Tato kompetence byla rozvíjena během úvodní diskuse, v průběhu domluvy dětí nad postupem práce a především při závěrečné výstavě, na které děti ostatním popisovaly vytvořená díla.

Alterace

První návrh alterace se týká změny organizačních podmínek. Z důvodu použití nevhodného ubrusu s barevnými kruhy je žádoucí příště zvolit jednobarevný podklad. Při volbě ubrusu v jedné barvě geometrické 2D útvary lépe vyniknou. Děti se soustředí pouze na rovinné útvary a dojde u nich k podpoře zrakového vnímání.

Další návrh souvisí s přízpůsobením aktivity a její následnou realizací v kontextu dalších témat probíhajících v mateřské škole (např. tvorba pohádkového světa, návštěva zoologické zahrady, zaměření na jiné roční období apod.). Aktivitu můžeme zařadit k různým tématům, která jsou pro děti právě aktuální a projevují o ně zájem. Tímto budeme u dětí podporovat „učení ze zkušeností“. Vzhledem k možnostem, které aktivita dále nabízí, plánujeme ověření její upravené varianty v praxi v prostředí mateřské školy.

4 Diskuze

Zkušenost, kterou přinesla realizace aktivit prostřednictvím metodiky 3A, potvrzuje podle našeho názoru opodstatněnost širšího uplatnění reflektivní analýzy v praxi mateřské školy. 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 v oblasti matematické pregramotnosti i klíčových kompetencí.

Dětské činnosti při realizaci aktivit (skládání puzzle z jednotlivých dílků, stříhání, lepení) mají charakter fyzických manipulací. Jako manipulativní činnosti označujeme „činnosti napomáhající učení, ve kterých se využívá multisenzorické 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 systematičnosti, vytrvalosti a přesnosti.

Matematický (geometrický) vzdělávací obsah samotný se při realizaci aktivit stává také nástrojem pro rozvíjení obecnějších mentálních a socializačních předpokladů u dětí (srov. Švejnhová & Slavíková, 2016). Jedním z cílů, které aktivity sledovaly, je rozvoj tvořivého, alternativního a (pre)logického myšlení (Kaslová, 2015) ve smyslu: „Jde to jinak? Jak? Kolik mám možností?“

Proto má cílové zaměření analyzovaných aktivit 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 (kompetence k řešení problémů). 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 je zde velký důraz kladen právě na vazbu mezi rozvojem sociálních anebo komunikačních kompetencí a podporou matematické pregramotnosti u dětí.

Vycházíme z obecného předpokladu, že cílem aktivity 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 *vysvětlovat*, a aby uměly do potřebné míry *zdůvodňovat* svůj postup (proč to dělám tak, a ne jinak). Souhlasíme s Kaslovou (2015), že správná a výstižná formulace, popis děje apod. jsou nutným předpokladem pro správné zpracování jakéhokoliv slovně zadaného úkolu.

Závěr

Dvě aktivity, které byly v našem příspěvku prezentovány, se pokusily na konkrétních činnostech ukázat souvislost matematické pregramotnosti a klíčových kompetencí formulovaných v předškolním kurikulu. Považujeme je rovněž za doklad skutečnosti, která není vždy v praxi mateřské školy dostatečně reflektovaná: realizace didakticky zacílených aktivit nemusí být pouhým „vyplňováním pracovních listů u stolečku“. Takový přístup nepřináší podle našeho názoru dostatek příležitostí pro rozvíjení klíčových kompetencí, vzájemné spolupráci dětí a uplatnění jejich tvořivého myšlení. Možnosti k nenásilnému kladení základů kognitivních, sociálních a komunikativních kompetencí se nabízejí kvalifikované a kreativní učitelce při mnoha činnostech v interiéru mateřské školy a jejího okolí prakticky v průběhu celého dne. Domníváme se, že rozvíjení potenciálu dětské osobnosti při propojování intelektových operací se sociálními a komunikativními aktivitami je pro kvalitní předškolní vzdělávání klíčové. Za podstatné považujeme (srov. Bendl, et al., 2020), aby dítě zažívalo radost z úspěšně vyřešeného úkolu, hledalo a objevovalo své vlastní postupy a strategie, porovnávalo je s výsledky ostatních, využívalo možnosti řešení problému ve dvojici a v kolektivu dětí; projevovalo

schopnost získávat zkušenosti pomocí vlastní manipulativní a badatelské činnosti (metodou pokus – omyl): dovedlo pracovat s konkrétní pomůckou a přitom zdokonalovalo svou hrubou a jemnou motoriku; porozumělo ústnímu zadání konkrétního úkolu a vysvětlilo svůj postup řešení vlastními slovy, využívalo přitom své argumentační schopnosti.

Literatura

- Bendl, Václav; Duňková, Jana; Fuchs, Eduard; Havlíková, Hana; Jirotková, Darina; Lišková, Hana; Nováková, Eva; Slezáková, Jana a Eva Zelendová. *Matematická gramotnost v uzlových bodech vzdělávání. Metodický podpůrný materiál pro projekt PPUČ*. Praha: Národní pedagogický institut ČR, 2020.
- Bruner, Jerome S. *The Culture of Education*. Harvard University Press, 1996. ISBN 0-674-17953-6.
- Clements, Douglas H. a Julie Sarama. Early childhood teacher education: The case of geometry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, roč. 14, 2011, č. 2, 2011, s. 133–148. <https://doi.org/10.1007/s10857-011-9173-0>
- Češková, Tereza. (Klíčové) kompetence v českém vzdělávání: Proč si navzájem nerozumíme? *Studia paedagogica*, roč. 26, č.3, 2021, s.7–28. ISSN 1803-7437. <https://doi.org/10.5817/SP2021-3-1>
- Fichnová, Katarína a Eva Szobiová. *Rozvoj tvořivosti a klíčových kompetencí dětí. Námetry k RVP pro předškolní vzdělávání*. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0195-3.
- Greger, David, Simonová, Jaroslava a Jana Straková. *Spravedlivý start? Nerovné šance v předškolním vzdělávání a při přechodu na základní školu*. Praha: Univerzita Karlova, 2015. ISBN 978-80-7290-861-5.
- Helmová, Mirka. *Matematická pregramotnost v systému klíčových kompetencí dítěte na konci předškolního vzdělávání. Bakalářská práce*. Brno: Masarykova univerzita, 2024.
- Janík, Tomáš, Slavík, Jan, Mužík, Vladislav, Trna, Josef, Janko, Tomáš a další. *Kvalita (ve) vzdělávání: obsahově zaměřený přístup ke zkoumání a zlepšování výuky*. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978-80-210-6349-5.
- Kaslová, Michaela. Prelogické myšlení. In Fuchs, E., H. Lišková a E. Zelendová (Eds.). *Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku. Metodický průvodce*. Praha: JČMF, 2015, s. 76–101. ISBN 978-80-7015-022-1.
- Liput, Przemysław. *Rok ve školce*. Brno: Host, 2018. ISBN 978-80-7577-530-6.
- MŠMT. *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha, 2021.
- Nováková, Eva a Bohumil Novák. *Matematická pregramotnost a učitelé mateřských škol*. Brno: Masarykova univerzita. 2019. ISBN 978-80-210-9418-5. <https://doi.org/munispace.muni.cz/book?id=1436>.
- Nováková, Eva. *Matematická pregramotnost v českém předškolním vzdělávání. Gramotnost, pregramotnost a vzdělávání*, roč. 6, č. 2, 2022a, s. 153–173. Karolinum. ISSN 2533-7882

- Nováková, Eva. Reflexe aktivit se stavebnicí Magformers v přípravě učitelů mateřské školy. *Journal of Technology and Information Education*, roč. 14, č. 2, 2022b, s. 174–190. ISSN 1803-537X. <https://doi.org/10.5507/jtie.2022.012>
- Nováková, Eva. Kompetence k rozvoji matematické pregramotnosti dětí očima budoucích učitelů mateřských škol. *Studia scientifica Facultatis paedagogicae Universitas Catholica, Ružomberok*, č. 5/2023, s. 167–177. ISSN 1336-2232. <https://doi.org/10.54937/ssf.2023.22.5.167-177>.
- Slavík, Jan, Janík, Tomáš, Jarníková, Jitka a Jan Tupý. Zkoumání a rozvíjení kvality výuky v oborových didaktikách: metodika AAA mezi teorií a praxí. *Pedagogická orientace*, roč. 24, č. 3, 2014, s. 721–752. ISSN: 1211-4669 , E-ISSN: 1805-9511.
- Slavík, Jan, Janík, Tomáš, Najvar, Petr a Petr Knecht. *Transdisciplinární didaktika: o učitelském sdílení znalostí a zvyšování kvality výuky napříč obory*. Brno: Masarykova univerzita, 2017. ISBN 978-80-210-8568-8.
- Švejnhová, Alena a Vladimíra Slavíková (2016). Panáček aneb O rozvíjení matematických představ a spolupráce v dětské skupině. *Komenský*, roč. 141, č. 1, 2016, s. 31–38. ISSN 0323-0449.
- Ugaste, Aino, Tuul, Maire, Niglas, Katrin a Evelyn Neudorf. Estonian preschool teachers' views on learning in preschool. *Early Child Development and Care*, vol. 184, 2013, issue 3, s. 370–385. <https://doi.org/10.1080/03004430.2013.788502>
- Žilková, Katarína. *Teória a prax geometrických manipulácií v primárnom vzdelávaní*. Praha: Powerprint, 2013. ISBN 978-80-87415-84-9.

Abstract: The study relates the development of children's mathematical literacy in kindergarten to the key competences formulated in the current preschool curriculum. The aim is to present and research-validate specific activities focused on the area of mathematical ideas, which we assume have the potential to acquire the expected outcomes and develop the key competences of the RVP PV. The integral nature of the presented activities, reflecting the complexity of pre-school education, allowed to functionally link the elements of mathematical preliteracy with the curriculum requirements. The research investigation was conducted with a group of seven children aged 5 to 7 years in the last year of their preschool education. The research method applied was the 3A methodology, whose stages consist of annotation - analysis - alteration. The results show that the activities aimed at the formation of initial preconcepts of mathematical concepts and phenomena, prepared and directed by a qualified and motivated teacher, offer ample opportunities for the development of key competences, for children's cooperation and the application of their creative thinking.

Keywords: pre-school education, pre-school curriculum, key competences, mathematical literacy.

*PhDr. Eva Nováková, Ph.D.
Katedra matematiky
Masarykova univerzita,
Pedagogická fakulta
Poříčí 31, 603 00 Brno
novakova@ped.muni.cz*

*Bc. Mirka Helmová
absolventka oboru Učitelství pro MŠ
na Pedagogické fakultě MU
505760@mail.muni.cz*