

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra matematiky a didaktiky matematiky

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Rozvoj matematického myšlení a komunikace při práci s papírem u žáků
mladšího školního věku

Development of mathematical thinking and communication when working with
paper in early primary school pupils

Anna Sekaninová

Vedoucí práce: doc. RNDr. Darina Jirotková, Ph. D.

Studijní program: Učitelství pro základní školy

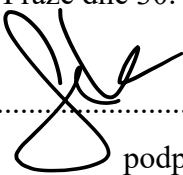
Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň ZŠ

2024

PROHLÁŠENÍ

Odevzdáním této diplomové práce na téma Rozvoj myšlení a komunikace při práci s papírem u žáků mladšího školního věku potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 30. 11. 2024


.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych zde se vší pokorou poděkovala vedoucí této práce doc. RNDr. Darině Jirotkové, Ph.D. za odborné poznámky, cenné rady, věcné připomínky, a především za lidský přístup, trpělivost a vstřícnost, se kterou se podařilo dokončit tuto práci. Díky této práci jsem poznala nejen odborníka na oblast matematiky, ale také velmi srdečného člověka. Děkuji také své rodině za poskytnutí klidného a podporujícího prostředí. Velmi děkuji za spolupráci všem paním učitelkám z mateřské a základní školy i všem zúčastněným dětem, bez kterých bych výzkum nemohla realizovat.

ABSTRAKT

Ve své diplomové práci na téma „Rozvoj myšlení a komunikace při práci s papírem u žáků mladšího školního věku“ se zabývám komunikací žáků při manipulačních aktivitách s papírem. Aktivity jsou inspirovány a vycházející z úloh prostředí Origami neboli Skládání z papíru, které je rozpracováno v učebnicích matematiky z nakladatelství H-mat, o.p.s. Cílem je sledovat míru používání matematického a přirozeného, popisného jazyka, a z toho posoudit geometrické myšlení žáka.

V teoretické části diplomové práce charakterizuji předškolní a mladší školní věk a jeho etapy, motorické a kognitivní schopnosti a dovednosti specifické pro tato období života. Vymezuji Hejného metodu a prostředí, ze kterých jsem vycházela při plánování obsahu výzkumu. Informace jsem čerpala především z odborné literatury od pana profesora Milana Hejného a dalších odborníků z této oblasti, a také z výukových a didaktických materiálů z dílny H-mat o. p. s.

Empirická část sleduje prostřednictvím manipulačních aktivit s papírem a doprovodné komunikace úroveň motorických a kognitivních dovedností žáků a jejich vývoj kolem počátku školní docházky. Výzkumné šetření bylo provedeno s žáky 1. třídy příspěvkové organizace Základní školy Milín a předškolních skupiny dětí z Foxíkovy školky Břevnov. Výstupem je evidence a porovnání používaného jazyka mezi žáky mladšího školního věku a dětmi předškolního věku.

KLÍČOVÁ SLOVA

Hejného metoda vyučování matematice, manipulační činnost, skládání papíru, mladší školní věk, komunikační dovednosti, rozvoj myšlení

ABSTRACT

This diploma thesis "Development of thinking and communication when working with paper in pupils of younger school age" deals with manipulative activities with paper. The activities are inspired by and based on the tasks of the Origami environment, or Folding from paper, which is developed in mathematics textbooks from the publishing house H-mat, o.p.s. Specifically from the paper folding environment. The aim is to monitor the level of use of mathematical and natural, descriptive language.

In the theoretical part of the diploma thesis, I characterize preschool and younger school age and its stages, motor and cognitive abilities and skills specific to these periods of life. I define Hejného's method and the environment from which I started when planning the content of the research. I drew information mainly from professional literature by Professor Milan Hejný and other experts in this field, as well as from teaching and didactic materials from the workshop H-mat o. p. s.

The empirical part monitors, through manipulative activities with paper and accompanying communication, the level of motor and cognitive skills of students and their development around the beginning of school attendance. The research was conducted with 1st grade pupils of the contribution organization Elementary School Milín and preschool groups of children from Foxík's Kindergarten Břevnov. The output is a record and comparison of the language used between pupils of younger school age and children of preschool age.

KEYWORDS

Hejny method of teaching mathematics, manipulative activity, folding paper, early school age, communication skills, development of thinking

OBSAH

1. ÚVOD.....	7
2. TEORETICKÁ ČÁST.....	10
2.1. Předškolní věk dítěte	10
2.1.1. Charakteristické fyziologické a psychologické rysy období	11
2.1.2. Jazyková úroveň a komunikace v předškolním věku	11
2.1.3. Předmatické představy	12
2.2. Mladší školní věk dítěte.....	13
2.2.1. Charakteristické fyziologické a psychologické rysy období	13
2.2.2. Jazyková úroveň a komunikace v mladším školním věku.....	14
2.2.3. Matematické představy a školní matematika.....	15
2.3. Manipulační dovednosti	16
2.3.1. Manipulační činnosti	17
2.3.2. Skládání papíru	17
2.4. Matematická gramotnost	18
2.4.1. Matematická gramotnost jako nedílná součást života	19
2.4.2. Testování matematické gramotnosti	19
2.4.3. Předmatická gramotnost.....	21
2.5. Hejného metoda	25
2.5.1. Principy Hejného metody	26
2.5.2. Papírnictví.....	31
2.5.3. Origami	31
2.6. Očekávané výstupy Rámcových vzdělávacích programů	32
2.6.1. RVP PV 2021 (září 2021).....	32
2.6.2. RVP ZV 2021 (leden 2021).....	35
2.7. Geometrie v učebnicích pro 1. ročník.....	36
2.7.1. H – mat, o. p. s. - Matematika 1.....	36
2.7.2. NOVÁ ŠKOLA, s.r.o. – Matýskova matematika: učebnice pro 1. ročník základní školy vytvořená v souladu s RVP ZV	39

2.7.3.	SPN – Matematika pro 1. ročník základní školy	42
3.	EMPIRICKÁ ČÁST	46
3.1.	Charakteristika výzkumu	46
3.2.	Cíle výzkumu.....	46
3.3.	Metody výzkumu	47
3.4.	Výzkumný vzorek	47
3.5.	Etika výzkumu	47
3.6.	Příprava výzkumu	48
3.6.1.	Plán výzkumu	48
3.7.	Experiment	51
3.7.1.	Experiment 1 v mateřské škole.....	51
3.7.2.	Plán experimentu 1 v mateřské škole	51
3.7.3.	Průběh experimentu 1 v mateřské škole	52
3.7.4.	Seznam objevených tvarů a pojmů	53
3.7.5.	Experiment 2 na základní škole	55
3.7.6.	Plán experimentu 2 na základní škole.....	55
3.7.7.	Průběh experimentu 2 na základní škole	57
3.7.8.	Seznam objevených tvarů a pojmů	59
3.7.9.	Seznam pojmů shodných tvarů mezi skupinami.....	60
3.8.	Shrnutí výzkumu	65
4.	ZÁVĚR	67
5.	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ.....	69
6.	PŘÍLOHY.....	73

1. ÚVOD

Jako téma své diplomové práce jsem si po dlouhém zvažování a několika konzultacích s různými vyučujícími zvolila *Rozvoj myšlení a komunikace při práci s papírem u žáků mladšího školního věku*. Především proto, že mám ze své praxe pocit, že se ve vyučovacích hodinách geometrie s papírem pracuje málo a přistupuje se k němu ve většině případů jako k výtvarnému materiálu. Ve škole je zažitý spíše jako nástroj k zachycování myšlenek, postupů a výpočtů, ale také se dá využít i jako prostředek pro rozvoj kognitivních schopností¹ a motorických dovedností². A touto prací bych ráda poukázala na některé možnosti práce s papírem v hodinách matematiky s cílem rozvíjet geometrické myšlení, prostorovou orientaci, představivost i další kognitivní schopnosti.

Cesta ke zpracovanému tématu byla dlouhá a klikatá a několikrát se obměňovala, avšak vždy v rámci matematiky. Nejdříve jsem chtěla zvolit cestu, která by mapovala důvody neúspěchu v matematice ve spojitosti s matematickou úzkostí. Protože jsem se v praxi setkala u žáků se strachem z matematiky, ačkoli jsme nedokázali odhalit, odkud strach přichází. Postupně jsem se ale po několika konzultacích snažila zaměřit na téma i mně osobně blízké, a to byl právě návrat ke skládání papíru. Aktivitu práci žáků s papírem, jeho skládání a stříhání jsem již před 8 lety zkoumala a zpracovávala v závěrečné práci v rámci studia předškolní a mimoškolní pedagogiky na střední škole. Měla jsem tak, ještě před začátkem nynější práce, vstupní představu o tom, jak se děti v mateřské škole obvykle při těchto aktivitách chovají, co jim nejde, jaké jsou překážky. Mně osobně je téma skládání z papíru velmi blízké, od malička jsem milovala skládat vlačstovky, lodičky a později jakékoli origami, aniž bych si uvědomovala, co všechno to může pro můj další vývoj znamenat.

Na střední škole jsem pracovala na závěrečné práci, pedagogické inspiraci: *Kdopak by se počítání bál*, která se zabývala předmatematickými schopnostmi a dovednostmi, a jejich rozvojem konkrétně v mateřské škole. V teoretické části jsem se zaměřovala na pojem logické myšlení a jeho vztah s matematikou. V praktické části jsem se zaměřila

¹ Schopnost; Soubor předpokladů, které umožňují člověku úspěšně vykonávat určité činnosti. KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2010, s. 124

² Dovednosti; Učením nebo výcvikem získané dispozice (pohotovosti) ke správnému, přesnému, rychlému a úspornému vykonávání určitých činností. KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2010, s. 35

na aktivity budující především představy plochy pomocí skládání papíru a prostoru prostřednictvím pohybových her. Při prezentaci práce jsem se na tuto kapitolu s papírem zaměřila nejvíce. Jedním z důvodů bylo, že na tomto příkladu jsem mohla k posluchačům promlouvat matematickým jazykem, který je konkrétní, přesný a jasný. Mohla jsem tak ukazovat souvislosti na příkladu jejich vlastních poznatků s poznávacím procesem dětí. Druhým důvodem byla velmi malá zkušenost s touto činností v praxi. Za 4 roky studia na střední škole jsem se setkala při praxi v mateřské škole nebo ve školní družině se skládáním z papíru pouze jednou. Ráda bych nyní tuto oblast více prozkoumala a popsala s cílem poukázat na její důležitost nejen z hlediska rozvoje jemné motoriky, ale také předmatematické a matematické gramotnosti.

Myšlenka mé diplomové práce volně navazuje na mou výše zmíněnou středoškolskou pedagogickou inspiraci. Mým cílem je poskytnout v práci náhled, z jakých hledisek jsou manipulační aktivity, a konkrétně práce s papírem, důležité. Jak tyto činnosti a znalosti definují RVP. A ukázat, jak se položené základy v mateřské škole vyvíjí a posouvají s nástupem na základní školu i později v životě, a že rozvoj jemné motoriky nespočívá pouze v používání pravítek nebo kružítek, ale lze zapojit i hravé a pro žáky smysluplné aktivity.

Tuto diplomovou práci zpracovávám s cílem proniknout do matematického myšlení předškolních dětí a žáků mladšího školního věku prostřednictvím sledování používané řeči při manipulaci s papírem. Pro sběr dat jsem zvolila výzkumnou metodu experimentu. Dosažení cíle budu hodnotit na základě dvou cest:

1. Zaznamenat používaný jazyk jako nástroj rozvoje myšlení při komunikaci doprovázející práci s papírem u předškolních dětí v mateřské školy a žáků první třídy základní školy.
2. Vytvořit dva seznamy používaných slov a porovnat vývoj a způsob používaného jazyka, díky kterému demonstrujeme rozdíly a podobnosti mezi věkovými skupinami v myšlenkových operacích při manipulačních aktivitách.

Pro svou práci jsem si vybrala jako hlavní zdroj odborné literatury autory, kteří se dlouhodobě tímto nebo podobným tématem zabývají. Jedná se v první řadě o profesora Milana Hejného, profesora Františka Kuřinu a jejich společnou publikaci *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. Využívám velké množství

publikací z dílny H-mat, o.p.s. ve spolupráci s odborníky jako jsou docentka Darina Jirotková nebo doktorka Jana Slezáková, a také další dostupnou literaturu, internetové zdroje a zahraniční studie. Ve své práci aplikuji taktéž své vlastní poznatky z praxe.

2. TEORETICKÁ ČÁST

V teoretické části popisují specifika vývoje věkových skupin zúčastněných ve výzkumu se zaměřením na komunikaci a jazykové dovednosti. Dále se zabývám tématem manipulačních dovedností a činností. Zmiňuji také matematickou gramotnost, její projevy v každodenním životě, aktuální způsoby jejího testování a tendence vývoje výsledků v mezinárodním šetření PISA se zaměřením na matematiku. V souvislosti s předškolní skupinou se zabývám i předmatematickou gramotností, jejím cílem a důvody proč by se měli budovat předmatematické schopnosti a dovednosti již v mateřské škole. V diplomové práci pracuji s minimetodikou Národního ústavu pro vzdělávání Metodický portál RVP.cz (2015) Příprava na školní matematiku³, který vytvořil seznam her a činností pro práci v mateřských školách, přispívajících k přípravě na školní matematiku. Při plánování experimentu jsem se inspirovala Hejného metodou a školním prostředím Skládání papíru a Origami⁴, v prostředí mateřské školy Papírnictví z publikace Předmatematika Metodika pro učitele mateřských škol (2020) a pro základní školy v prostředí Origami učebnicemi H-mat, o. p. s. (2018). V závěru teoretické části se popisují, jak je v učebnicích nakladatelství H-mat, o.p.s., Nová škola, s.r.o. a SPN pojata práce s papírem, a jak s ní pracují tato konkrétní nakladatelství. V jakém množství zařazují geometrii a aktivity s papírem do učebnicových řad pro 1. třídy základních škol.

2.1. Předškolní věk dítěte

Při svém experimentálním výzkumu v empirické části práce jsem pracovala se dvěma skupinami dětí různého věku. Děti v těchto navazujících obdobích procházejí mnoha odlišnými fázemi a změnami. V této a následující kapitole budu charakterizovat věkové skupiny se zaměřením na oblasti fyziologie, psychologie, jazykovou úroveň a předmatematické představy.

Podle Allena a Marotze (2002) je předškolní dítě je plné energie a zvědavosti. Dle svých zkušeností s dětmi v mateřské škole bych označila tento věk jako nejkouzelnější zapamatovatelné období dítěte, kdy převažující činností v životě je hra. Proto bychom předškolní věk neměli osekát pouze na přípravu na školu. Dítě je neustále v pohybu

³ Národní ústav pro vzdělávání, 2015,

<https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=66967&view=9641>

⁴ H-mat, o.p.s., nedatováno, <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/origami>

a do všeho, co ho zaujme, se pouští s chutí, naplno a přirozeně motivované objevovat⁵. Ve všem, co dělá, se projevuje kreativita a fantazie, ať už je to hra, malování nebo vyprávění. Začíná si ale také uvědomovat potřeby ostatních a do určité míry získává pod kontrolu své chování. Touží po vlastní nezávislosti, vlastních zkušenostech, ale přitom potřebuje stále ujištění dospělého. Velkou změnou v tomto období je pro dítě nástup do mateřské školy, navazování nových sociálních vztahů mimo rodinu, vstup nových dospělých osob do života, od paní učitelek, paní kuchařky, rodičů jiných dětí apod. Říčan (2021) uvažuje nad označením tohoto období s důrazem na odlišnosti od jiných vývojových období, jako období, kdy se kladou základy socializace⁶. Pokud bychom chtěli předškolní věk nějakým způsobem ohraničit, nejčastěji a v nejužším smyslu bych sem zařadila dítě od 5 let, tedy dítě nastupující do povinného předškolního roku vzdělávání v mateřské škole, do 6 let, kdy vstupuje na základní školu.

2.1.1. Charakteristické fyziologické a psychologické rysy období

Říčan (2021) poukazuje na pomalejší tělesný vývoj v předškolním věku. Stejně tak Allen a Marotz (2002) uvádí, že z hlediska fyzického vývoje se růst k třetímu roku zpomaluje proti prvním dvěma letům života. Naopak motorický vývoj se v tomto období zřetelně mění, zlepšuje a zpřesňuje se koordinace pohybů např. běh, chůze po schodech, rovnováha, skákání, koordinace rukou a v neposlední řadě také nastupuje výrazný vývoj jemné motoriky a synchronizace pohybu ruka – oko, což je klíčové pro pozdější dovednost psaní.

2.1.2. Jazyková úroveň a komunikace v předškolním věku

V předškolním věku dochází k největšímu progresu jazykové úrovně. Od batolecího věku a komunikace především pomocí neurčitých zvuků, žvatláním, jednotlivými slovy nebo krátkými větami se komunikační schopnosti rozšiřují a zdokonalují. Podle slov klinické psycholožky Vágnerové (2012) se prohlubují verbální dovednosti nejen v obsahu ale i formě. Děti si začínají uvědomovat a osvojovat platnost gramatických

⁵ Jana Nováčková, TEDxPrague, 2011 <https://www.youtube.com/watch?v=7cnxm-OatVs>

⁶ Socializace; celoživotní proces, v jehož průběhu si jedinec osvojuje specificky lidské formy chování a jednání, jazyk, poznatky, hodnoty, kulturu, vzory a začleňuje se tak do společnosti a funguje v ní efektivně. KOLÁŘ, Zdeněk. *Výkladový slovník z pedagogiky: 583 vybraných hesel*. Praha: Grada, 2012, s. 127

pravidel. Uvědomují si rozdílnosti požadavků na komunikaci s vrstevníkem a dospělým. Předškolní dítě obvykle disponuje slovní zásobou v rozsahu 1500 slov.

Předškolní děti na konci docházky do mateřské školy umí pojmenovat běžné věci kolem sebe. Zvládají odpovědět na jednoduché otázky ke čtenému příběhu, krátký příběh umí pomocí obrázků převyprávět. Naučí se z paměti přiměřenou písničku nebo básničku. Popíší, co dělali například o víkendu, jak se cítí nebo na co se těší. Používaný jazyk bývá popisný, zahrnující propojení s jinou vlastní zkušeností a emoce.

2.1.3. Předmatematické představy

Předškolák začíná chápat první matematické vztahy. Naučí se počítat přibližně do deseti, uvádí Říha (2021). Jako učitel z praxe toto mohu jen potvrdit, předškolní děti již dovedou spočítat, kolik kostek postavily na sebe do věže, spočítají, kolik dětí sedí v ranním kroužku, kolik je ve třídě paní učitelek. Předškoláci určují počet slabik v krátkém slově nebo počet puntíků na kartičce. Podle Říhy (2021) dítě vnímá i přímou úměrnost, konkrétně uvádí na příkladu s míčem. Čím silněji udeří o zem míčem, tím výš se míč odrazí. Ale udělám-li z modelíny kuličku a tu rozmáčknu do placky, dítě nevnímá neměnnost množství. Neměnnost množství nejsou děti tohoto věku obvykle vnímat ani v případě přelévání stejného objemu tekutiny, do dvou nádob s různým průměrem dna, kdy se mění výška hladiny. Odpoví podle toho, jak věci vidí. Vidí, že je v jedné nádobě hladina výše, tekutiny tedy musí být více. Kde je hladina níže, je tekutiny méně. Piaget (2014) toto období označuje jako předoperační a jeho zřetelným dokladem popisuje skutečnost, že dítěti přibližně do sedmi let chybí pojem zachování. “V obvyklých reakcích, kdy čtyřleté až šestileté děti říkají, že tekutiny přibývá nebo ubývá, jsou zvláště pozoruhodná dvě fakta: Zaprvé se zdá, že děti usuzují jen o stavech nebo konfiguracích a nevnímají si transformací. Voda v B je výše než v A, proto jí přibylo, a to nezávisle na tom, že je to táž voda, a že se pouze přelila. Zadruhé – transformaci, o níž přece vědí, nechápou jako vratný přechod z jednoho stavu do druhého, kterým se mění tvar kapaliny podle nádoby, ale kterým se nemění množství kapaliny.” Piaget (2014)

Pro praktickou část mé práce jsou nejdůležitější poznatky, že děti popisují věci a jevy kolem sebe často popisným jazykem. A jazyk běžného života pozorujeme právě v pojmenování geometrických tvarů např. trojúhelník – hora, špička apod.

2.2. Mladší školní věk dítěte

V této kapitole uvádím druhou věkovou skupinu, se kterou jsem pracovala při výzkumném šetření. Zaměřuji se na oblasti fyziologie, psychologie, jazykovou úroveň a matematické představy. Charakteristiky věkových skupin jsou klíčové pro pochopení výstupu této práce.

Období, které následuje po předškolním věku, je zvláště významné. Nejčastěji se setkáme s označením mladší školní věk. Říha (2021) porovnává předškolní a mladší školní věk, kdy mladší školní věk, ve srovnání s tím, co předcházelo a bude následovat, označuje za období poměrně klidné, nebouřlivé a šťastné. “Život dítěte ani teď není stojatá voda, ale nejsou to také peřeje.” (Říha, 2021, s. 143) Právě nastupující harmonický rozvoj dovoluje dítěti soustředit se na osvojování základních znalostí a dovedností, které mu v budoucnu umožní uplatnění ve společnosti. Allen a Marotz (2002) na toto období nahlízejí jako na fázi tzv. vývojové integrace, kdy dochází k třídění a propojování různých vývojových dovedností. Dítě zvládá plnit stále náročnější a složitější zadání a povinnosti přiměřené jeho věku, je soběstačnější, zvládá lehkou sebeobsluhu od oblékání, mytí rukou, stolování. Začíná se řídit pravidly prostředí, ve kterém se nachází. Přirozeně se mění poměr základních životních činností a od hry přechází dítě ke hře s prvky učení a následně bude dominovat učení.

2.2.1. Charakteristické fyziologické a psychologické rysy období

Období nejčastěji specifikované jako období života dítěte mezi 6 a 11 rokem života. Často je tento věk časově věkově neurčitě ohraničovaný od nástupu do školy po nástup prvních znaků dospívání. Mladší školní věk je velmi významné období a psychicky náročné právě proto, že se mění sociální role dítěte, začíná nová kapitola života, dítě čeká nástup do školy. Vstupuje do další nové sociální struktury, často do nového kolektivu s novou paní učitelkou, přijímá autoritu učitelů, ředitele a dalších pracovníků školy.

V tomto období se mimo další velké fyziologické změny také zpřesňuje celková koordinace těla a jeho částí, zlepšují se dovednosti jemné motoriky, ale i přesto přetrvává nešikovnost některých pohybů. Podstatné je pro toto období zpřesňování koordinace pohybů ruky a oka, zvláště pro budoucí učení se čtení a psaní. V praxi jsem jako učitelka mateřské školy často vnímala rozdílnost v pečlivosti, kdy dívky byly např. při malování pečlivější a přesnější než většina chlapců. Mladší školní děti jsou velmi energické

s potřebou neustálého pohybu a různorodých úkolů. Na středních i vysokých školách jsem se jako studentka učila, že děti v tomto věku baví běhat, skákat, šplhat, házet nebo provádět další dynamické pohyby celého těla. Avšak v roce 2019 zasáhla svět pandemie covid - 19, která způsobila ve společnosti mnoho změn, mimo jiné uzavření škol a omezení volnočasových aktivit. O tři roky později vyšel v časopise AUC *Kinanthropologica* článek Dopad pandemie na fyzickou aktivitu, motoriku a zdraví a well-being⁷ dětí a dospívajících v Evropě⁸, který pojednává o vlivu pandemie na děti v důsledku omezení příležitostí k fyzické aktivitě (online výuka, uzavření volnočasových kroužků ad.). Sběrka studií důsledcích epidemie covid - 19 na fyzickou aktivitu dětí a dospívajících, tělesné výchovy a sportu v prvních dvou vlnách epidemie dokumentovala sníženou časovou dotaci hodiny tělesné výchovy, snížení kondice a úrovně motorických dovedností ve srovnání s dobou před propuknutím epidemie v různých zemích EU. Výsledky výzkumu ukazují trend přibírání na tělesné váze, zvýšený příjem potravy a sladkých nápojů. Jako jedna z nejvíce zmiňovaných změn psychosociálního zdraví během epidemie je zmiňovaná sociální izolace, omezená komunikace tváří v tvář s vrstevníky ve škole a v rámci sportovních kroužků. Karanténní opatření a sociální distanc v dětech a mladistvých vyvolal pocity úzkosti, osamělosti a způsoboval stres. Všechny uvedené problémy se s dalšími vlnami stupňovaly a negativněji ovlivňovaly chlapce i dívky, a obecně měla pandemie tendenci prohlubovat již existující nerovnosti.

2.2.2. Jazyková úroveň a komunikace v mladším školním věku

S nástupem na základní školu vývoj jazykových a komunikačních dovedností u dítěte stoupá. S přirozeným rozvojem myšlení, čtenářské gramotnosti a dalších dovedností se zdokonaluje nejen řeč, ale rozšiřuje se i slovní zásoba. Vágnerová (2012) upřesňuje, že mezi 6. až 11. rokem jazykové schopnosti rostou pod působením výuky, přestože není již tak intenzivní jako dřív. Pod vlivem výuky žáci nabývají řadu abstraktních a odborných pojmů, kterými nahrazují popisné pojmy. Vystává zde ale riziko předčasného zpřesnění pojmů a vytváření formálních poznatků, zejména v matematice.

⁷ well-being; volně přeloženo "pocit pohody"

⁸ orig. The impact of the covid-19 pandemic on the physical activity and health and well-being of children and adolescents in Europe

2.2.3. Matematické představy a školní matematika

"Rozumový vývoj dostává ostruhy. Jednak tím, že škola přiměje dítě pracovat, jednak i tím, že ho učí myslet." (Říha 2021, s. 146) Podobně jako při deskové hře Dámy hráč přemýšlí nad využitím strategií postupu, ve škole se žák při zvládnání školní látky učí strategiím řešení problémů. Myšlení se zrychluje a zefektivňuje, je hlubší a pronikavější. Proměňuje se v tuto dobu chápání množství. Dítě se v případě situace uváděné v minulé kapitole neřídí pouze tím, co vidí, ale vstupuje zde i jednoduchá logika. Pochopení, že přelévání určitého objemu kapaliny do jiné nádoby nemění objem, ale pouze se změnil tvar nádoby. V geometrii odkrýváme 2D a 3D pojmy. Dobudováváme v tomto období představy pomocí modelů, kdy nám na základě společných jevů vystupují skupiny geometrických obrazců. Například u trojúhelníku ustupujeme od intuitivního pojmenování jako např. špička nebo hora, na základě zkušenosti nebo podobnosti jinému předmětu. Zásadní je ale přesné používání geometrických termínů neurychlovat a nevyžadovat, v praxi je ideálním scénářem dohodnout se s žáky, jaké pojmy budeme používat tak, abychom si rozuměli. Můžeme tak začínat na metaforickém pojmenování "růžek", ale odborný matematický pojem "vrchol" používat paralelně. Jirotková (2010) zmiňuje, že autoři učebnic v oboru matematiky uvádějí co nejpřesnější pojmy právě z obavy, aby žáky nemátli nepřesností. Důležité je tvořit nejen jazyk, jakým se dorozumíme, ale měli bychom poznávat tvary a jevy v různých obměnách, tvořit i tzv. překvapivé modely. Čtverec zobrazovat i postavený na vrchol, dále v práci také uváděno jako převrácený o 45° , a předcházet tak miskonceptu čtverec – kosočtverec, pracovat i s nekonvexními tvary a například u trojúhelníků ukazovat všechny možné druhy – tupouhlé, ostroúhlé, rovnoarmenné atd.

2.3. Manipulační dovednosti

Dvořáková (2000) uvádí ve své publikaci jako základní motoriku pohybové dovednosti, které do určité míry a v určitém rozsahu zvládá každý člověk, aniž by se jednalo o pohyby specifického sportu. Název základní motorika odpovídá charakteru tělesného cvičení předškolních a do značné míry i školních dětí. Z hlediska charakteru pohybu můžeme základní motoriku členit na:

1. lokomoční
2. nelokomoční
3. manipulační

Lokomoční motoriku bych dle vlastních zkušeností ze sportu formulovala jako dovednost pohybu a orientaci v prostoru. Nelokomoční motorika zahrnuje zaujímání polohy či pohyby částmi těla zpravidla při setrívání na místě. Při manipulační nebo také jemné motorice se jedná o pohyb řízení drobnými svaly. Jemnou motoriku lze dále dělit a jako nejnámější bych uvedla pro potřeby učení ve škole nejvíce zastoupenou grafomotoriku, tedy cílené pohyby ruky při psaní nebo kreslení.

Manipulační dovednosti je v souvislosti s praktickou částí této práce potřeba vymezit podrobněji. O manipulačních dovednostech Dvořáková (2000) uvádí, že přispívají k rozvoji jemné motoriky. Manipulační dovednosti a jemnou motoriku tedy od sebe odděluje. Manipulační dovednosti tvoří základní kameny pro jemnou motoriku, ale také je to prostředek pro její zdokonalování. Zpočátku nejistý úchop v dlaní se postupně zdokonaluje v úchop prsty. K budování těchto dovedností je doporučeno používat různorodé předměty lišící se velikostí, tvarem, tvrdostí i povrchem. A s pomůckami nemusíme manipulovat pouze rukama. Manipulační dovednosti obsahují dovednost ovládat různé předměty různými částmi těla, kromě rukama, také nohama. Také sem řadíme ovládání pomůcek pomocí pomůcek jiných – hokejkou, pálkou, raketou apod. Horní končetiny, konkrétně dlaně a prsty jsou k manipulaci používány výrazně častěji než nohy, ale je žádoucí učit děti citlivosti a koordinaci celého těla.

2.3.1. Manipulační činnosti

Manipulační⁹ činnosti nezahrnují tedy pouze aktivity spojené s tělesnou výchovou, cvičením a pohybem v prostoru. Jak jsem již uvedla výše, v souladu s Dvořákovou (2000), oblast manipulačních dovedností krystalizuje do drobnějších činností. U dětí tyto činnosti mohou zahrnovat jakoukoli drobnější práci rukama od stavění věže z kostek, navlékání korálků, hra s víčky, prohlížení knih, kreslení, malování a další. Ale pro mou práci vystupuje do popředí aktivita skládání papíru.

2.3.2. Skládání papíru

Zmínky o skládání papíru vnímaného jako umění lze dohledat již v 9. století n. l., kdy papír skládali mniši jako výzdobu svatyní po celém Japonsku. Do povědomí obyvatelstva se skládání jako volnočasová kreativní činnost z papíru jako Origami dostává teprve v 17. století a až postupem času se formovalo až do dnešní volnočasové, kreativní a zábavné aktivity.

V souladu s publikací *Předmatermatika – Metodika pro učitele* od Slezákové (2020) je vhodné skládání z papíru zařadit do aktivit předmatermatické gramotnosti, konkrétně nalezneme v této příručce prostředí *Papírnictví*. Prostředí papírnictví využívá jako pomůcku pro manipulaci a tvoření představ papír. Při práci s papírem nemusí být vždy výsledkem konkrétní výrobek, soustředíme se i na cestu, co se děje v rukou a myšlenkách.

Již děti mateřských školách se dostávají k jednoduchému předkládání papíru a v ideálním případě získávají do podvědomí matematické pojmy jako strana, vrchol, polovina, obdélník, čtverec nebo trojúhelník. S nástupem do základní školy v současné době snad všechny učebnicové série nějakým způsobem nabízejí aktivity na práci s papírem (viz kapitola této práce 2. 7. Geometrie v učebnicích pro 1. ročník), ať už je to stříhání, skládání nebo překládání. Mezipředmětově učitelé mohou téma geometrie zařazovat do hodin pracovních činností například formou skládání krychlí z papíru nebo pomocí špejlí a namočeného hrášku.

⁹ Manipulace; 1. zacházení s něčím – manipulační, 2. promyšlené působení na jiné – manipulativní KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2010, s. 446

2.4. Matematická gramotnost

Současná definice matematické gramotnosti uvedená na Metodickém portálu¹⁰ ji popisuje jako schopnost, díky které jedinec pozná a pochopí roli, kterou ve světě zaujímá, vytváří si úsudky a přistupuje k matematice tak, aby splňovala jeho potřeby tvořivého, zainteresovaného a přemýšlivého občana, který umí kriticky vyhodnocovat informace. Tematická zpráva České školní inspekce z roku 2015/2016 vymezuje matematickou gramotnost do 7 složek, stejně tak, jako publikace Matematická gramotnost v uzlových bodech vzdělávání (2020):

1. Potřeba jedince opakovaně zažívat radost z úspěšně vyřešené úlohy, pochopení nového pojmu, vztahu, argumentu nebo situace a v důvěře ve vlastní schopnosti.
2. Porozumění různým typům matematického textu (symbolický, slovní, obrázek, graf, tabulka) a v aktivním používání či dotváření různých matematických jazyků.
3. Schopnosti získávat a třídit zkušenosti pomocí vlastní manipulativní a spekulativní (badatelské) činnosti (nejčastěji metodou pokus-omyl).
4. Zobecnování získaných zkušeností a objevování zákonitostí.
5. Tvoření modelů a protipříkladů a dovednosti vhodné argumentovat.
6. Schopnosti účinně pracovat s chybou jako podnětem k hlubšímu pochopení zkoumané problematiky.
7. Schopnosti individuálně i v diskusi (především se spolužáky) analyzovat procesy, pojmy, vztahy a situace v oblasti matematiky.

S tímto vymezením matematické gramotnosti v současné době ČŠI pracuje v různých materiálech. Národní zpráva (PISA, 2022) popisuje matematickou gramotnost jako “schopnost jedince matematicky uvažovat a formulovat, používat a interpretovat matematiku při řešení problémů v různých kontextech každodenního života”¹¹.

¹⁰Metodický portál RVP.CZ, 2011, https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD_lexikon/G/Gramotnost/Matematick%C3%A1_gramotnost

¹¹Česká školní inspekce, 2023, <https://www.csicr.cz/cz/Aktuality/Narodni-zprava-PISA-2022>

2.4.1. Matematická gramotnost jako nedílná součást života

Kaslová v publikaci (Kaslová, 2010, s. 3) uvádí: “Cesta ke školní matematice je cestou ze světa dítěte do světa školy i dospělých.” Tento výrok dle mého krásně propojuje svět dětí a dospělých a nepřímo ukazuje na vývoj matematických poznatků v životě. Avšak tato cesta, vnímám ze své praxe, není plynulá. Školní matematika je však často vytržená od reálného života, probíhá za zavřenými dveřmi do třídy. A žáci často pokládají otázku: “A k čemu to budu potřebovat?” Při tom je ale matematika všude kolem nás a musíme si uvědomit, že matematika nejsou jen početní “sloupečkové” úlohy, ale že matematika a matematická gramotnost ovlivňuje celý život a svět.

S oblibou říkám, že matematická gramotnost je například to, co mi nedovolí vkročit do vozovky, aby mě srazilo auto. Výše uvádím interpretaci matematické gramotnosti podle šetření PISA 2022, která odkazuje právě na využívání v kontextu každodenního života. Dle mého je to jednodušeji soubor zkušeností a osvojených vzorců chování a jednání, díky kterým podvědomě i vědomě odhadneme vývoj, vyhodnotíme situaci a rozhodneme se nad dalším krokem. Kuřina (2016) ve své publikaci uvádí, že poskytnutím dítěti nebo žákovi přiměřených a atraktivních aktivit, a především jejich dostatkem, se zvyšuje pravděpodobnost, že u jedince budeme budovat matematickou gramotnost v žádoucím směru.

2.4.2. Testování matematické gramotnosti

Ačkoliv se může zdát, že matematická gramotnost je komplexem mnoha schopností a dovedností, přesto vzniká mnoho testů, které ji testují jen v některých aspektech, které se dají mapovat, evidovat a hodnotit celosvětově.

Mezinárodní výzkum PISA (Programme for International Student Assessment) se od roku 2000 opakuje ve tříletých intervalech a testuje patnáctileté žáky s cílem sledovat jejich dovednosti a vědomosti pro budoucí úspěšné uplatnění v reálném životě. Testování probíhá v oblastech čtení, matematiky a přírodovědy. Testování probíhá vždy s jednou hlavní oblastí a další dvě jsou testovány jako vedlejší. Poslední testování bylo odloženo z roku 2021 na rok 2022 s přihlédnutím k celosvětovému omezení přítomnosti žáků ve školách v důsledku pandemie nemoci covid - 19. V současné době probíhá testování online formou, a to umožňuje zapojit do výzkumu nejen více škol z celého světa,

ale také umožňuje využití nových, interaktivních forem testovacích zadání. Vedle programu PISA existují programy PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) testující čtenářskou gramotnost v cyklu pěti let u žáků 4. tříd a program TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), která sleduje vždy po čtyřech letech úroveň vědomostí a dovedností žáků v matematice a v přírodních vědách, ve většině zemí se jedná o žáky 4. a 8. ročníků povinné školní docházky. PIRLS i TIMSS sleduje a shromažďuje i kontextové informace od konkrétních účastníků – ředitelů, učitelů, žáků i rodičů. Shromažďují s cílem poskytnout vhled do organizačních přístupů, procesů a výukových postupů také informace o národním kurikulu.

V České republice je testování PISA organizováno Českou školní inspekcí a účastní se ho 15 letí žáci. V České republice testovaná skupina zahrnuje žáky základních škol a víceletých gymnázií, žáky čtyřletých gymnázií, středních odborných škol s maturitou, středních odborných škol bez maturity i žáky speciálních škol dané věkové hranice. Pro každou zapojenou školu je po testování následně vypracována tzv. školní zpráva, vyhodnocující výsledky žáků, které vkládá do porovnávacích grafů vůči dalším zúčastněným školám.

Testy PISA využívají pro zjišťování úrovně matematické gramotnosti různé typy úloh, při sestavování testu se dbá na rozmanitost a rovnoměrné zastoupení zjišťovaných dovedností a znalostí. Pro úlohy z dílny PISA jsou charakteristické různé typy otázek s různými možnostmi odpovědí, jako výběr jedné správné odpovědi ze čtyř nabízených možností, tvorbou krátké nebo dlouhé odpovědi nebo vyžadující vlastní tvorbu.

Hledala jsem v souvislosti s touto prací testovací úlohu, která by se týkala skládání z papíru. Do Mezinárodního výzkumu PISA 2003 a PISA 2006 byla zařazena úloha 9.1 *Skládáme knížku* (viz. Příloha č. 1). Průměrná řešitelská úspěšnost zemí OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), aktuálně 38 ekonomicky rozvinutých států světa, které respektují principy demokracie a tržní ekonomiky, byla v roce 2003 64,15 % a v roce 2006 59,80 %, úspěšnost v České republice byla v roce 2003 68,28 % a o tři roky později 61,15 %. V obou případech, jak ve světových výsledcích, tak i ve výsledcích v České republice, vidíme klesající tendenci úspěšnosti řešení. Dle vlastních zkušeností bych tyto tendence přiřadila přehuštnosti formálních poznatků a vzorečků, které žáci musí ve škole obsáhnout. Naopak důraz na manipulaci

a prostoru pro práci rukama vnímám ve výuce málo až nedostatek. Ačkoli se v mnohých školách využívá Hejného metoda nebo jiné rozvíjející úlohy, bohužel se mezi testovacími úlohami neobjevují úlohy zaměřené na manipulaci a prostorovou představivost.

2.4.3. Předmatematická gramotnost

Když se řekne předmatematická gramotnost, mohlo by se zdát, že budeme už v předškolních třídách otevírat učebnice matematiky a učit se jednodušší nebo základní matematické spoje. Tuto kapitolu jsem zařadila, abych poukázala na to, že matematická gramotnost má tento předstupínek. Zařadila jsem do této části také minimetodiku s nabídkou širokého spektra oblastí her, prostřednictvím kterých u dětí předmatematickou gramotnost můžeme rozvíjet. Objevují se zde hry od práce s papírem po hry pohybové, což ukazuje, že rozvoj probíhá komplexně. S touto metodikou jsem již v minulosti jako učitelka v mateřské škole pracovala a ze zkušeností jsem vycházela i při plánování praktické části této práce.

Pojem předmatematická gramotnost ušel dlouhou cestu od vzniku k současnému chápání. V Evropě se vyvíjel z názvů jako příprava na školní matematiku, rozumová výchova nebo matematické představy. Chápání a obsah oboru předmatematické gramotnosti se měnil jak rozsahem, tak mírou pochopení matematické podstaty i obsahem přisuzovaných dovedností a schopností. Kaslová (2010) mluví o matematické gramotnosti v souvislosti s předmatematickými představami a výchovou. Dítě předškolního věku se nachází v předoperačním stádiu, tedy ne plně může chápat grafické znaky a jejich zástupnou roli. A můžeme tedy budovat pouze předmatematické ne matematické představy.

Co je jejím cílem předmatematické gramotnosti? Podle Kaslové (2010) hlavní cíle i obsah formuluje RVP PV. Předmatematická výchova jako systém je jeho součástí a uvažujeme o ní v kontextu dalších složek. Jejím cílem není nacvičit nebo naučit učivo s předstihem, cílem je vybavit dítě dostatkem zkušeností, dílčích znalostí a nastartovat žádoucím směrem rozvoj kompetencí.

Od kdy můžeme matematickou pregramotnost budovat? Na tuto otázku dle mého bádání již na střední škole existuje jednoduchá odpověď: „Od narození.“ V článku Provasi, Anderson, Barbu-Roth (2014) uvádí, že již plod v těle matky je schopen vnímat různé druhy rytmu. To považuji za velmi důležitou skutečnost, jelikož Hejného metoda

vyzdvihuje rytmus a jeho vnímání jako důležitý faktor pro rozvoj matematických schopností. A postupně i jako základ pro vnímání periodicity¹². Samozřejmě rozvojem od narození nemyslím, že novorozenci místo kousátka dáte Rubikovu kostku. Pro miminko je přirozené a uklidňující vnímat rytmus tlukotu srdce maminky, vnímalo ho během celého vývoje v děloze a vnímá ho i při přiložení na hrudník maminky. Další zkušenosti s rytmem získávají děti později i v životě jako střídání ročních období, střídání dne a noci, při poslechu hudby atp.

Děti zrají rovnoměrně a jejich rozvoj nelze uspěchat. Vše závisí také na individuálních biologických předpokladech, genech a memech, schopnostech, motivaci jedince, i na socioekonomickém statusu. Pro budoucí matematiku a logické myšlení je především důležité dětem vyvěřet možnosti ke zkušenostem, mluvit o nich, propojovat je a tvořit představy. V předškolním věku je smyslem předmatematické výchovy zejména podpořit to, aby děti zažívaly radost z poznání a objevování. Otevíráme dětem dveře do zábavného světa hledání řešení, vytváříme v nich pozitivní pocity při řešení úkolů, a i chápání chyby jako příležitosti. Jako učitelé se snažíme vyvarovat zažitému stereotypu¹³ chápání chyby jako nezvratného omylu.

Národní ústav pro vzdělávání vydal v roce 2015 minimetodiku Příprava na školní matematiku, kde popsal 10 druhů her a jejich cílů vhodné pro děti předškolního věku (viz. Příloha č. 2), což nám může nyní složit pro začátek práce na rozvoji předmatematické gramotnosti. Národní ústav pro vzdělávání uvádí konkrétně deset druhů aktivit se zaměřením na různé oblasti, které připravují dětské myšlení na logiku a svět matematiky:

1. Hry s pravidly

Je možné využít velké množství her od stolních, společenských, pohybových, individuálních, skupinových, ve škole i venku. Důležité je, aby se dítě seznamovalo s principem a pravidly hry, zásadami fair play. Jde nejen o zapamatování, ale i o chápání pravidel a případného řešení sporu na jejich základě.

¹² Perioda; 1. časový úsek, období. 2. skupina, řada jevů pravidelně se opakujících. KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2010, s. 548

¹³ Stereotyp; 1. ustálený, navyklý způsob reagování na něco. 2. polygr. deska KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2010, s. 705

Cíl: práce s podmínkou, úvod do logiky, porozumění pravidlům, jejich zapamatování a dodržování

2. Hry s drobným materiálem

Do této oblasti her můžeme zařadit jakoukoliv manipulaci s předmětem, který může pozorovat v klidu nebo s ním pohybovat (otáčení, přemísťování, kutálení), může zkoumat jeho tvar, povrch, měkkost/tvrdost nebo zda je předmět dutý.

Cíl: příprava pojmotvorného procesu, metod řešení; rozšiřování slovní zásoby, rozvoj jemné motoriky

3. Hry s „těstem“

Nejčastějším materiálem bývá modelína, modurit, písek, fimo hmota, sádra, slané těsto. Pracujeme s materiálem, se kterým mohou děti volně pracovat, formovat, krájet, vykrajovat, válet, odlévat. Můžeme aktivity rozšířit o popis práce, dítě mluví o tom, co právě dělá.

Cíl: příprava pojmotvorného procesu pro geometrii, na metody řešení, algoritmy činností; slovní zásoba

4. Hry s papírem

Zde mluvíme o široké nabídce práce od malování, obtiskování, trhání, mačkání, vystřihování až po skládání. Při skládání z papíru se nejen buduje a zpřesňuje jemná motorika ruky a prstů, ale děti získávají nejnosenější základy pro školní matematiku a matematiku, dostávají do podvědomí pojmy jako vrchol, strana, čtverec, obdélník a další.

Cíl: dělení, sestavování, vztah celek/část, souměrnosti, rozvoj rovinných/prostorových představ, algoritmy činností

5. Hry se speciálním materiálem

V MŠ jsou pro tyto hry často využívané vkládačky, lupy, zrcátka, krasohledy, labyrinty. Děti zkoušejí, objevují, učí se rozhodovat, předvídat, odhadovat. Labyrint mohou řešit nejen na papíře, ale i fyzicky jím procházet, mohou navigovat kamaráda.

Cíl: práce s možnostmi, objevování, popis nového

6. Hry pohybové

Pohybových her najdeme nepřeberné množství, a ještě větší množství bychom našli v dětském světě. Pohybová hra je pro dítě až úsměvně přirozená a zároveň zásadní pro budoucí život. Dítě musí sledovat sebe a kamarády, určovat polohu, kde jsem, kde jsem byl, odkud kam běžím, kde jsou ostatní, co mám dělat.

Cíl: rozvoj prostorové orientace, paměti, rozvoj představ a příslušné slovní zásoby (hop, dup, ven z, přes co, na co, nad čím, šikmo přes, uklonit, rozkročit se, oběhnout, roztočit, ...)

7. Hry na paměť

Pod šátek umístíme 5 předmětů, odkryjeme, zakryjeme a jeden odebereme. Který se ztratil? Jedno dítě pošleme za dveře, jiné děti si ve třídě vymění místa. Kdo si místa vyměnil? Ano, Kimovi hry a opět jejich nespočet možností. Můžeme využít i jakékoli předměty, klasické s obrázky, ale i zvukové, hmatové.

Cíl: posílení krátkodobé i střednědobé paměti: zrakové, sluchové, pohybové; umět „číst“ vzor (pohybový, obrazový), vyhodnotit shodu

8. Hry s předlohou

Dítě uspořádává předměty podle předlohy, modelu, obrázku. Využít můžeme nejen stavebnice, ale i přírodniny nebo věci běžného života.

Cíl: rozlišení roviny a prostoru, orientace v prostoru

9. Hry na poslech

Již studentky středních škol oborů Učitelství pro mateřské školy se učí pracovat s texty a pokládat dětem otázky, díky kterým trénují a sledují porozumění textu a registrování důležitých informací. Avšak nemusíme pracovat pouze s otázkami, můžeme s dětmi malovat obrázky, hrát divadlo, vymýšlet další verze příběhu.

Cíl: vnímání a určení kvantity ze slovního zadání, tvorba představ, vnímání následnosti děje

10. Hry s obrázkem

Popiš mi, co je na obrázku. Znáš tu pohádku? Co se stalo před tímhle obrázkem? Co se stane potom? Můžeme využít techniky práce od popisu, doplňování, porovnávání, dokreslování, hledání rozdílů, uspořádávání.

Cíl: najít informaci v obrázku a pracovat s ní

2.5. Hejného metoda

S Hejného metodou jsem se poprvé setkala na střední škole při zpracovávání závěrečné práce. V první chvíli jako budoucí učitelka v mateřské škole, která vnímala nedostatek příležitostí pro děti budovat systematicky logické myšlení. Druhé setkání s metodou přišlo na vysoké škole. Čím více jsem se do metody nořila a procházela praxí, tím více jsem vnímala přínos nejen pro formování žáků, ale i formování mé osobnosti učitele. Nyní uvádím Hejného metodu především proto, že formovala mou osobnost učitele natolik, že chci v duchu této metody vést žáky, a také z ní vycházím pro tuto práci. Rozhodla jsem se níže zmínit předškolní prostředí Papírnictví a školní Origami. Právě z těchto dvou prostředí jsem se inspirovala pro praktickou část této diplomové práce.

Při zpracovávání závěrečné práce na střední škole jsem narazila na citát profesora Hejného: „Škola si myslí, že vím jen to, co jsem se naučil. Omyl. Umím to, co jsem zažil.“ A i po 8 letech má pro mě toto motto silný význam a snažím se jím řídit při každém plánování výuky tak, aby žáci měli z hodin prožitek. Hejného metoda je stále ještě vůči ostatním relativně nová metoda vyučování matematiky, stále existuje mnoho učitelů i rodičů, kteří metodu neznají. Avšak vychází z již dobře známého konstruktivistického přístupu, popisovaného například jedním z nejznámějších psychologů J. Piagetem. Přístup podporuje v žácích chuť poznávat, objevovat řešení a kriticky myslet, nejen přebírat od učitele zažité principy a pravidla. Klasické poznatky matematiky vstupují prostřednictvím Hejného metody do formy aktivit pro žáky atraktivnějších, hravějších a spojených s prožitkem. Spousta prostředí necílí na jednu matematickou oblast a není popsána v jedné kapitole učebnice, ale přistupuje k matematice komplexněji a ve spirálovitém systému. Jako učitelé neučíme násobilku mechanicky nekonečným počtem příkladů, můžeme např. násobit indicky a zároveň s násobením procvičovat odhad a sčítání. Takového přesahu a propojení učiva ale může dosáhnout samozřejmě i učitel bez Hejného metody, ale uváděná metoda vypracovává metodiky s důrazem

a nabídkou těchto možností. Při procesu učení je podporována spolupráce, komunikace, zvědavé otázky, vrstevnické vysvětlování, diskuse mezi žáky a porovnávání výroků či řešitelských strategií. Když jsem vstoupila do praxe, nejvíce ve mně rezonoval princip, kdy učitel v hodinách nefunguje jako nositel jediné pravdy, jediného řešení a celá aktivita hodiny neleží na jeho bedrech. Věděla jsem, že v hodinách je pro žáky průvodcem a partnerem, a tvoří především bezpečnou atmosféru a dlouhodobě i příznivé klima pro učení. Zároveň pro mě ale byl tento princip z počátku těžko proveditelný v praxi a osobně jsem dlouho bojovala s potřebou uhlazovat a reformulovat žákovská řešení nebo výroky. Často jsem z hodin odcházela úplně vyčerpaná. Až po několika letech od první praxe, kdy jsem nastoupila na základní školu jako třídní učitelka, se mi v této třídě podařilo překonat sebe samu a nechat žáky objevovat témata v takové hloubce, jak oni potřebovali a bylo jim v danou chvíli přirozené.

2.5.1. Principy Hejného metody

V úvodu příručky pro rodiče Hejný (2018) uvádí motto, které řekl jeho otec, když se rozhodl učit matematiku: „Hleď, aby tvoje snaha naučit žáka matematice nepřevýšila tvoji snahu vychovat slušné lidi.“ Svou představu o slušném člověku popsal Vít Hejný ve dvou bodech. Slušný člověk je:

1. čínorodý, sebevědomý, odpovědný a spokojený
2. užitečný pro své okolí i společnost

Na tyto dva body cílí Hejného metoda. Hejný uvádí, že k tomu, aby byl člověk schopen něco společnosti nabídnout, musí umět něco, co společnost potřebuje. A vyučování matematiky může mít v tomto směru přínos především tím, že vybaví občana budoucnosti schopností kritického myšlení, dovedností analyzovat problémové situace a hledat nová řešení samostatně nebo se na nich dohodnout v týmu. Hlavním cílem metody je obsah výše zmíněného citátu a to, učení prožitkem. Dalšími neméně důležitými cíli jsou radost dítěte z práce, nárůst sociálních schopností, nárůst intelektuálních schopností a rozšiřování a prohlubování znalostí.

Současně se vyučování Hejného metody řídí 12 principy, které se jako učitelé snažíme ve výuce respektovat. Principy vychází ze 40 let experimentů a prakticky využívá historické poznatky, které se v dějinách matematiky objevují od starověkého

Egypta až do dnešních dnů, i poznatky moderní. Když si principy procházím, vnímám, že se vzájemně propojují a popisují společně smysl Hejného metody.

Dvanáct klíčových principů Hejného metody v souladu s příručkou Hejného metoda: zasloužená radost z poznávání (2018) a webem¹⁴ H-mat o.p.s., uvádím v parafrázích s vlastními zkušenostmi a vlastním vnímáním principů.

1. Budování schémat – DÍTĚ VÍ I TO, CO JSME HO NEUČILI

Víte, kolik je ve vaší kanceláři oken? Asi neopovíte hned, ale po chvílce přemýšlení odpovíte. A správně. Víte proč? Protože máte dost možná v hlavě schéma vaší kanceláře, umíte si kancelář v mysli vybavit. Stejně tak děti a žáci mají znalosti o známém prostředí v hlavě a dokážou s ním záměrně mentálně pracovat. Děti a žáci už před nástupem do vzdělávacího systému vnímají rytmus, tvary a samozřejmě nespočet dalších podnětů a detailů. Metoda schémat posiluje, napojuje a vyvozuje z nich obecná pravidla a principy. Za první matematické schéma bývá považováno první obecnější objevení, vzniklé na základě konkrétních zkušeností, které je obvykle doprovázené aha efektem.

2. Práce v prostředích – UČÍME SE OPAKOVANOU NÁVŠTĚVOU

Na rozdíl od běžně využívané výuky matematiky, Hejného metodu vyučujeme v tzv. prostředích. Prostředí nabízejí řadu na sebe navazujících úloh stejného tématu. Úlohy nabízejí různé matematické jevy a problémy. V prostředích se pohybujeme systematicky, ale neznamená to, že se věnujeme izolovaně jednomu problému. Žáci se setkávají opakovaně s každým matematickým jevem v různých obměnách a úrovních, často jako učitelé o tomto principu mluvíme jako o spirále. Velkou výhodou didaktických prostředí je atraktivita a hravost. Jako příklad z učebnic můžeme uvést prostředí Autobusu, Dětského parku, Hadi a dalších.

Opakované návštěvy prostředí mě osobně dávají variabilitu a možnost zaujmout každou hodinu každého žáka. Zároveň tyto opakované návštěvy můžeme pojmut jen okrajově nebo úplně a budovat prostředí dál. Například, pokud jsem učila v 5. ročníku a téma hodiny byl Obvod a obsah čtverce, do úvodní části jsem zapojila manipulační aktivitu s krychlemi. Vím, že s krychlovými stavbami se žáci setkávají od prvního ročníku. A taková aktivita byla pro starší žáky v tuto chvíli především okrajovým

¹⁴ <https://www.h-mat.cz/>

návratem. Úplný návrat a budování na dosavadních znalostech vnímám především konkrétně v učebnicích, kdy nejen jak popisují výše se nám téma vrací od první třídy, ale často se nám téma vrací jako kapitola v rámci pátého ročníku např. Rovnice I a Rovnice II.

3. Prolínání témat – MATEMATICKÉ ZÁKONITOSTI NEIZOLUJEME

Cílem vyučování schémat a nevyučování izolovaných témat je, aby žáci dokázali přemýšlet nad úlohami v souvislostech a širším kontextu matematiky viz. kapitola 2. 7. Geometrie v učebnicích pro 1. ročník. Aby žáci nebyli omezení boxem znalostí, postupů, strategií, procesů, jevů, pojmů a vazeb, které se vážou k určitému problému a není možné z boxu vystoupit. Prolínání témat je zajištěno právě opakovanými návštěvami prostředí Hejného metody a pokaždé můžeme opakovat jiné znalosti. Například sčítání můžeme procvičovat formou Hadů, Součtových trojúhelníků, Autobusu, Krokování a dalších, znalosti a zákonitosti neizolujeme, pouze je stavíme před žáky v různých formách.

4. Rozvoj osobnosti – PODPORUJEME SAMOSTATNÉ UVAŽOVÁNÍ DĚTÍ

Škola je i školou života. Ve škole dítě tráví podstatnou část života. Ve školách se nejen vyučuje, ale i vychovává. Hejného metoda usiluje o vychování člověka vědomého sebe sama, uvědomění, ze kterého pramení respekt k druhému. Vedle řešení matematických problémů se přirozeně v kolektivu tvoří situace vyžadující interakce mezi žáky, a díky těmto interakcím žáci získávají základy sociálního chování a mravně rostou. Příkladem mohou být diskuse, které se snažíme držet kultivované a věcné.

5. Skutečná motivace – KDYŽ „NEVÍM“ A „CHCI VĚDĚT“

Všechny matematické problémy byly v Hejného metodě tvořeny kromě matematického cíle, tvořeny také s cílem žáky zaujmout, motivovat, bavit. Tak, aby dítě naskočilo do řešení, které ho bude bavit, které mu bude motivací. Aby stimulem k práci nebyla snaha zalíbit se učiteli, získat dobrou známku, být nejlepší ve třídě, udělat radost rodičům. Jako správnou motivaci uvádí příručka tu, která je vnitřní, nenucená. Motivace by měla dítě hnát dál, ne za známkami, ale za poznáním.

Mít ve třídě žáka, který má vnitřní motivaci a upřímně se zajímá, jak věci fungují, je za odměnu. Sama se díky těmto žákům vracím ke svým školním letům a celou obědovou

pauzu žmoulám v dlani papírek se zadáním, mezitím co se pořád pamětně vracíme s žáky k tomu, proč příklad na tabuli nefungoval.

6. Reálné zkušenosti – STAVÍME NA VLASTNÍCH ZÁŽITCÍCH DÍTĚTE

Výuka Hejného metodou se nesnaží žáky stavět před uměle vytvořené problémy a učit je strukturovaný konkrétní postup řešení. Staví žáky před problémy, jejichž řešení může odvodit z běžného života, z prostředí, které zná. Staví na zkušenostech dětí, je založená na budování mentálních schémat. Necháme žáka projít mnoha situacemi, kdy se setká se třemi předměty – prsty, víčka, auta, kaštiny apod., až když se z předmětů stanou generické modely (Hejný, 2014), je dítě schopné počítat předměty, které nemá reálně před sebou a postupně později dokáže přijmout číslici 3 jako znak pro abstraktní poznamek.

O tomto pilíři jsem dlouho věděla jen teoreticky a nešlo mi do hlavy, jak matematiku, tedy abstraktní obor, propojit s reálným světem. A živě si pamatuji online hodinu s tématem Pravděpodobnost. Hodina začala obvyklým: „Slyšíte mě všichni? Můžete si zapnout kamery?“ Následovalo několik dalších otázek k tématu a na žácích bylo po 5 minutách znát, že přepínají na autopilota, který bude dalších 40 minut sedět u počítače. Pak ale přišlo možná trochu nečekané: „Běžte se podívat do lednice, máte doma bílý jogurt?“ A s návratem žáků k počítačům najednou přišla úplně jiná dynamika. Následovala aktivita s hrací kostkou ve skupinách, evidence hodnot hodů, určování pravděpodobnosti četnosti. Najednou se hodina chýlila ke konci a žáci chtěli stále víc příležitostí hodů, objevila se myšlenka i na více než 6 stěnou kostku. Existují ale i učebnicová témata ze života jako Autobusové linky, kde žáci pracují s reálnými jízdními řády, časovými a vzdálenostními údaji, pojmy jako kyvadlová a okružní linka.

7. Radost z matematiky – VÝRAZNĚ POMÁHÁ PŘI DALŠÍ VÝUCE

Dlouholetá praxe metody mluví jasně: nejúčinnější motivací je pocit úspěchu, upřímná radost z vyřešeného problému. Radost z posunu vpřed, ale i uznání okolí. Práce ve třídním kolektivu nastavujeme pozitivně tak, prostředí třídy bylo bezpečné ve směru chyby, ale i ve směru ocenění úspěchu. Individuální úspěch zajišťuje nastavení obtížnosti úloh, které jsou stavěny tak, aby i slabí žáci zažívali radost z úspěchu. Již Jan Amos Komenský popsal zásadu přiměřenosti. Hejného metoda říká: „úloha musí být tak

náročná, aby ji žák vyřešil, a zároveň tak náročná, aby na její řešení musel vynaložit jisté úsilí a z jejího zdolání měl radost.“

8. Vlastní poznatek – MÁ VĚTŠÍ VÁHU NEŽ TEN PŘEVZATÝ

Učebnice Hejného metody jsou promyšlené a stavěné mírně odlišným způsobem od učebnic, které mnoho z nás zažilo. Učebnice Hejného metody staví na přesvědčení, že vlastní poznatek má větší hodnotu než poznatek převzatý, v tomto duchu je vedena i celá výuka a zadání nejen, že je často gradované, často vybízí i k hledání všech řešení a dává žákům volnost zkoušet a objevovat. Žák získává celou řadu zkušeností, o kterých přemýšlí a mluví, jeho vlastní zkušenost se ukládá o to hlouběji do paměti a zapadá do struktur poznatků.

9. Role učitele – PRŮVODCE A MODERÁTOR DISKUSÍ

Metoda nevnímá učitele jako nositele jediné pravdy, školních nároků a povinností. Metoda se snaží tuto zažitou představu o akustické dominanci učitelů bořit a učitele stavět do role průvodce poznání. Učitel je stále odborníkem v oboru, ale ve třídě vystupuje jako průvodce a moderátor nikoli jako autorita. Nabízí žákům příležitosti objevovat, upravuje a šije žákům na míru zadání, vytváří výzvy.

10. Práce s chybou – PŘEDCHÁZÍME U DĚTÍ ZBYTEČNÉMU STRACHU

Padali jste, když jsme se jako dítě učili chodit nebo jezdit na kole? A přesto jste se chodit i jezdit na kole naučili? S matematikou a jakýmkoli oborem je to stejné. Chyby a pády jsou nezbytným prostředkem učení. Metoda převrací opět zkosnatělé chápání chyby v prostoru pro učení. Chybu vítáme jako reálné poznání, jak věci fungují nebo nefungují.

11. Přiměřené výzvy – PRO KAŽDÉ DÍTĚ ZVLÁŠŤ PODLE JEHO ÚROVNĚ

Velkou výhodou pro učitele, kteří se rozhodnou učit podle Hejného metody, je jistě fakt, že jsou cíleně k metodě tvořeny učebnice, pracovní listy a další materiály. Otevírají se tak možnosti jak učitelům do výuky, tak dětem řešit úlohy přiměřené jejich úrovni tak, aby každý žák zažil úspěch a měl před sebou výzvy.

12. Podpora spolupráce – POZNATKY SE RODÍ DÍKY DISKUSI

Každé dítě je jiné, vyhovuje mu jiná forma práce. Není potřeba, aby byl žák na úkol sám, právě naopak, spolupráce v různém počtu i složení je v Hejného metodě

vyžadována. Žák při spolupráci a diskusi dokazuje pochopení tématu, dokáže si obhájit svůj postup či výsledek, dokáže někomu jinému vysvětlit svůj postup a zároveň se učí respektu ostatních myšlenek nebo pravidla, že mluví jen jeden. Má možnost od spolužáků myšlenky, jak přejímat, tak kriticky posuzovat a reagovat na ně.

2.5.2. Papírnictví

Na prostředí Papírnictví, kterým prochází děti v mateřské škole, navazuje školní prostředí Origami. Plocha papíru přirozeně nabízí celou řadu možností pro rozvoj geometrických představ. Papír je hlavní pomůckou Papírnictví, ale děti se s ním samozřejmě setkávají v každodenním životě ještě dříve než s prostředím. Tak je prostředí přirozeně propojeno na žákovu zkušenost z běžného života. Aktivita v mateřské škole nejsou založeny na předkládání a poznávání matematických pojmů, ačkoli jsou geometrické útvary společným pojítkem pro všechny výzvy v prostředí Papírnictví. Slezáková (2020) uvádí jako hlavní cíl poskytnout papír jako bezpečný materiál, nesoustředíme se na výrobek, ale na cestu, podněty k experimentování, objevování tvarů a jejich průvodních jevů, společných znaků.

Úlohy prostředí Papírnictví můžeme rozdělit do čtyř okruhů:

1. Představa, tvar a jeho zjednodušení
2. Poznávání geometrického útvaru, dělení na menší části, souměrnost
3. Posloupnost při pracovním postupu
4. Z prostoru do roviny

2.5.3. Origami

Web h-mat.cz popisuje, že na úlohy v prostředí Origami můžeme nahlížet ve dvou rovinách. Jako první je rovina manipulační, při které rozvíjíme především manuální dovednosti, jemnou motoriku a představy o geometrických pojmech a jejich průvodních jevech. Žáci ale poznávají i pojmy aritmetiky jako zlomek, zlomek jako část celku (polovina, čtvrtina apod.). Druhou rovinou je rovina komunikační. Nejdříve ve směru od učitele k žákům. Popisujeme práci a jevy správnou terminologií. Postupně se směr komunikace mění a učitel vede žáky k vlastnímu pojmenování a vedení dialogů o učivu. Používaný jazyk mezi žáky bývá z počátku neobratný, neodborný a plný spíše popisných slov, postupně se ale jazyk upřesňuje. Jazyk se vyvíjí postupně, v souladu

s vývojem myšlení a hloubkou porozumění, a není vhodné vyžadovat používání odborného jazyka bez porozumění pojmu nebo procesu.

2.6. Očekávané výstupy Rámcových vzdělávacích programů

V této kapitole jsem se zaměřila na informace z aktuálně používaného Rámcového vzdělávacího programu předškolního vzdělávání a Rámcového vzdělávacího programu základního vzdělávání v kontextu s matematickými výstupy. Jsem si vědoma, že v současnou chvíli probíhá Velká revize RVP, kulaté stoly a veřejné konzultace. Novou verzi budou moci školy používat, dle dostupných informací na webu¹⁵, od školního roku 2025/2026. Největší očekávanou změnou je cíl vyučovat přes porozumění, a ne přes uchopení paměti. Informace z RVP následně v kombinaci se svými zkušenostmi a Minimetodikou NÚV využívám jako oporu pro sestavení plánu experimentu a výběr aktivit. V této práci uvádím RVP z roku 2021 ze dvou důvodů, jedním z nich je doba, kdy jsem na práci začala pracovat. Druhým důvodem je stejný rok platnosti dokumentů.

2.6.1. RVP PV 2021 (září 2021)

Kapitola 5. Vzdělávací oblasti se rozděluje na pět podkapitol Dítě a jeho tělo, Dítě a jeho psychika, Dítě a ten druhý, Dítě a společnost a Dítě a svět. A kapitola Dítě a jeho psychika se dále dělí na tři podkapitoly. Pro mou diplomovou práci je důležitá podkapitola Poznávací schopnosti a funkce, představivost a fantazie, myšlenkové operace. Záměrem této oblasti je podporovat duševní pohodu, psychickou zdatnost a odolnost, intelektuální rozvoj, rozvoj řeči a jazyka, poznávacích procesů a funkcí, citů, vůle, sebepojetí a sebe nahlížení, jeho kreativity a sebevyjádření, stimulovat osvojování a rozvoj jeho vzdělávacích dovedností a povzbuzovat k dalšímu rozvoji, učení a poznávání. RVP PV¹⁶ uvádí dílčí cíle:

- rozvoj, zpřesňování a kultivace smyslového vnímání, přechod od konkrétně názorného myšlení k myšlení slovně-logickému (pojmovému), rozvoj paměti a pozornosti, přechod od bezděčných forem těchto funkcí k úmyslným, rozvoj a kultivace představivosti a fantazie
- rozvoj tvořivosti (tvořivého myšlení, řešení problémů, tvořivého sebevyjádření)

¹⁵ <https://velke-revize-zv.rvp.cz/>

¹⁶ Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2024, <https://msmt.gov.cz/file/56051/>

- posilování přirozených poznávacích citů (zvědavosti, zájmu, radosti z objevování apod.)
- vytváření pozitivního vztahu k intelektuálním činnostem a k učení, podpora a rozvoj zájmu o učení
- osvojení si elementárních poznatků o znakových systémech a jejich funkci (abeceda, čísla)
- vytváření základů pro práci s informacemi

Dílčí cíle vzdělávání dítě v předškolním věku specifikují, na co by se učitel měl zaměřit a v jakých oblastech by měl děti podporovat. Dále RVP PV uvádí rámec možností praktických i intelektových aktivit a příležitostí, které učitel dítěti nabízí:

- přímé pozorování přírodních, kulturních i technických objektů i jevů v okolí dítěte, rozhovor o výsledku pozorování
- záměrné pozorování běžných objektů a předmětů, určování a pojmenovávání jejich vlastností (velikost, barva, tvar, materiál, dotek, chuť, vůně, zvuky), jejich charakteristických znaků a funkcí
- motivovaná manipulace s předměty, zkoumání jejich vlastností
- konkrétní operace s materiálem (třídění, přiřazování, uspořádání, odhad, porovnávání apod.)
- spontánní hra, volné hry a experimenty s materiálem a předměty
- smyslové hry, nejrůznější činnosti zaměřené na rozvoj a cvičení postřehu a vnímání, zrakové a sluchové paměti, koncentrace pozornosti apod.
- námětové hry a činnosti
- hry nejrůznějšího zaměření podporující tvořivost, představivost a fantazii (kognitivní, imaginativní, výtvarné, konstruktivní, hudební, taneční či dramatické aktivity)
- řešení myšlenkových i praktických problémů, hledání různých možností a variant
- hry a činnosti zaměřené ke cvičení různých forem paměti (mechanické a logické, obrazné a pojmové)

- činnosti zaměřené na vytváření (chápání) pojmů a osvojování poznatků (vysvětlování, objasňování, odpovědi na otázky, práce s knihou, s obrazovým materiálem, s médii apod.)
- činnosti zaměřené na poznávání jednoduchých obrazně znakových systémů (písmena, číslice, piktogramy, značky, symboly, obrazce)
- hry a praktické úkony procvičující orientaci v prostoru i v rovině
- činnosti zaměřené na seznamování se s elementárními číselnými a matematickými pojmy a jejich symbolikou (číselná řada, číslice, základní geometrické tvary, množství apod.) a jejich smysluplnou praktickou aplikaci
- činnosti zasvěcující dítě do časových pojmů a vztahů souvisejících s denním řádem, běžnými proměnami a vývojem a přibližující dítěti přirozené časové i logické posloupnosti dějů, příběhů, událostí apod.

Při práci ve třídě by měl učitel tuto nabídku respektovat a kreativně ji implementovat do vzdělávacího procesu, aby činnosti nabízené dětem byly rozmanité a co nejpestřejší. Je důležité, aby úroveň zvolených činností odpovídala konkrétním možnostem a potřebám dětí. Očekávané výstupy, tedy dílčí výstupy vzdělávání, které obecně považujeme za dosažitelné, ale přesto ne za povinné, pro děti předškolního věku RVP PV definuje jasně:

- vědomě využívat všechny smysly, záměrně pozorovat, postřehovat, všímat si (nového, změněného, chybějícího)
- záměrně se soustředit na činnost a udržet pozornost
- poznat a pojmenovat většinu toho, čím je obklopeno
- přemýšlet, vést jednoduché úvahy a také vyjádřit to, o čem přemýšlí a uvažuje
- zaměřovat se na to, co je z poznávacího hlediska důležité (odhalovat podstatné znaky, vlastnosti předmětů, nacházet společné znaky, podobu a rozdíly, charakteristické rysy předmětů či jevů a vzájemné souvislosti mezi nimi)
- vnímat, že je zajímavé dozvídat se nové věci, využívat zkušenosti k učení
- postupovat a učit se podle pokynů a instrukcí

- chápat základní číselné a matematické pojmy, elementární matematické souvislosti a podle potřeby je prakticky využívat (porovnávat, uspořádat a třídit soubory předmětů podle určitého pravidla, orientovat se v elementárním počtu cca do šesti, chápat číselnou řadu v rozsahu první desítky, poznat více, stejně, méně, první, poslední apod.)
- chápat prostorové pojmy (vpravo, vlevo, dole, nahoře, uprostřed, za, pod, nad, u, vedle, mezi apod.), elementární časové pojmy (teď, dnes, včera, zítra, ráno, večer, jaro, léto, podzim, zima, rok), orientovat se v prostoru i v rovině, částečně se orientovat v čase
- učit se nazpaměť krátké texty, vědomě si je zapamatovat a vybavit
- řešit problémy, úkoly a situace, myslet kreativně, předkládat „nápady“
- nalézat nová řešení nebo alternativní k běžným
- vyjadřovat svou představivost a fantazii v tvořivých činnostech (konstruktivních, výtvarných, hudebních, pohybových či dramatických) i ve slovních výpovědích k nim

Je vidět, že v předškolním věku si Rámcový vzdělávací program dává za cíl vzbudit a budovat v dětech pozitivní vztah k objevování světa různými prostředky (hudebními, výtvarnými, dramatickými ad.) a smysly, zdůrazňuje hru i učení prožitkem. Z oboru matematiky by děti měly zvládnout elementární poznatky o znakových systémech, řadu čísel v rozsahu první desítky, prostorovou a časovou orientaci. Pro potřebu praktické části mé práce je důležité zdůraznit, že přímo v RVP PV je již uvedeno, že by se děti měly seznamovat se základními geometrickými tvary a jejich praktickou smysluplnou praktickou aplikací, což chápu jako matematicky správné použití pojmů. O práci s papírem se explicitně RVP PV nezmiňuje, ale nalezneme formulaci o manipulaci, experimentech nebo orientaci v rovině.

2.6.2. RVP ZV 2021 (leden 2021)

V části C, v 5. kapitole Vzdělávací oblasti nalezneme podkapitolu Matematika a její aplikace. V úvodu je představena oblast Matematika její aplikace. Oblast matematika a její aplikace je podle RVP ZV založena na aktivních činnostech, které jsou typické pro aktivity s matematickými objekty a pro využití matematiky v reálných situacích. Obsah

oblasti poskytuje vědomosti a dovednosti do praktického života, a umožňuje tak budovat matematickou gramotnost. V kontextu této práce čerpám především z okruhu Geometrie v rovině a v prostoru, který obsahuje mimo jiné právě pojmenovávání a znázorňování geometrických tvarů. RVP ZV uvádí konkrétní očekávané výstupy za 1. období:

M-3-3-01 rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci

M-3-3-02 porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky

M-3-3-03 rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině

RVP ZV pro mé potřeby mluví velmi jasně o zvládnutí pojmenování geometrických tvarů, avšak až na konci 1. období. Z praxe a nastudování učebnic matematiky si ale dovoluji napsat, že pojmenování základních geometrických tvarů je učivo první třídy.

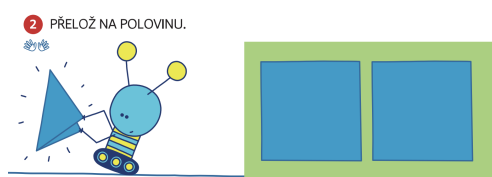
2.7. Geometrie v učebnicích pro 1. ročník

V této části práce popisuji obsah učebnic matematiky pro první ročník základní školy od tří nakladatelství H – mat, o. p. s., NOVÁ ŠKOLA, s.r.o. a Státní pedagogické nakladatelství. Nakladatelství SPN a NOVÁ ŠKOLA, s.r.o. jsem zvolila, jelikož jsou to ve školách nejpoužívanější učebnice. Podle učebnic NOVÁ ŠKOLA, s.r.o. také probíhá výuka experimentální skupiny. Učebnice H – mat, o. p. s. jsem volila nejen kvůli zaměření této práce, ale také na základě vlastní několikaleté zkušenosti. V učebnicích jsem se zaměřila především na úlohy týkající se geometrie, geometrických pojmů ve 2D, manipulačních činností a práce s papírem.

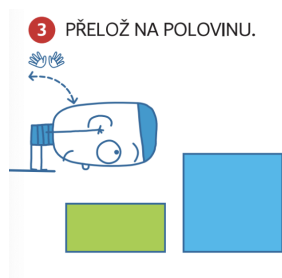
2.7.1. H – mat, o. p. s. - Matematika 1

Tvorba poznatků z geometrie je založena v učebnicích H-mat, o. p. s. na manipulaci a přímých zkušenostech žáků s úlohami, které procházejí rukama. Již na 11. straně I. pracovní učebnice se žáci seznamují manipulací a překládáním papíru s pojmem polovina (obr. 1). Předpokládá se zde již znalost pojmu čtverec alespoň u jednoho žáka, protože metodika pro učitele nabízí aktivitu se zadáním, aby žáci vybrali čtverec. Metodika také předvídá, že žák, který ještě pojem nezná, vybere to, co ostatní. Cílem úlohy je kromě nabídnutí tvořivé aktivity zjištění, že lze čtverec přeložit na polovinu dvěma způsoby a každým způsobem vznikne jiný výsledný geometrický tvar (obdélník, trojúhelník). Později se v učebnici objevuje stejné zadání: “Přelož na polovinu,” s opakováním

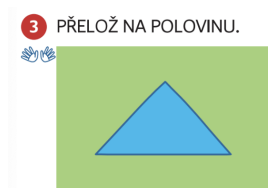
překládání čtverce. Následuje překládání obdélníku (obr. 2) a pravoúhlého rovnoramenného trojúhelníku (obr. 3). Na straně 22 přeložením a ustřížením růžku vzniká “dečka” (obr. 4). Na následujících stránkách žák hledá možnosti tvorby deček stříháním růžků (obr. 5), rozšiřuje galerii deček, které mohou vzniknout pomocí ustřížení jednoho růžku čtverce, který je přeložený. Také, jak uvádí příručka k učebnici (Hejný a kol., 2018), se žáci učí poznávat čtvrtinu jako polovinu poloviny celku (obr. 6).



obr. 1 - Hejný a kol., 2018, s. 11



obr. 2 - Hejný a kol., 2018, s. 15



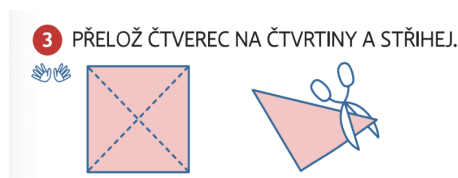
obr. 3 - Hejný a kol., 2018, s. 16



obr. 4 - Hejný a kol., 2018, s. 22



obr. 5 - Hejný a kol., 2018, s. 31



obr. 6 - Hejný a kol., 2018, s. 39

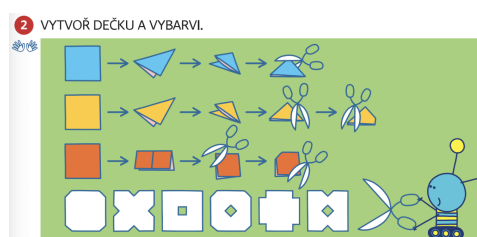
Cíl spojený s výše uvedenými úlohami je v Příručce pro učitele (Hejný a kol., 2018) definovaný jako: Žáci rozvíjí manipulační zručnost, v manipulacích poznávají geometrické tvary a některé jejich průvodní jevy (počet vrcholů, počet nebo délka stran apod.), vlastnosti čtverce, obdélníku a pravoúhlého rovnoramenného trojúhelníku. V prvním díle učebnice žáci získávají představu a upevňují pojmy: čtverec, obdélník, trojúhelník, polovina čtverce, polovina, čtvrtina, strana, vrchol, úhlopříčka, osová souměrnost. V průběhu prvního ročníku projde žákům rukama při manipulačních činnostech čtverec, kosočtverec, obdélník, trojúhelník, lichoběžník, různé čtyřúhelníky, pětiúhelníky i další mnohoúhelníky.

V II. díle pracovní učebnice v práci s "dečkami" pokračují a v úlohách se žákovy poznatky upevňují tím, že vedou od hotové "dečky", konceptu, k procesu, jak dečka vznikala. Instrukce k práci nejsou navádějící, ale zadání pokládá problémovou otázku, která vede žáky od hotové dečky k procesu skládání (od konceptu k procesu): "Jak přeložíš a ustříhneš?" (obr. 7) a podněcuje kreativní řešení nebo vybízí žáky k ověřování řešení. Také se zde objevují úlohy, kdy žák podle postupu určí, o jakou dečku se jedná (obr. 8), očísluje postup tvorby dané dečky (obr. 9) nebo ověří, zda je postup správný (obr. 10).

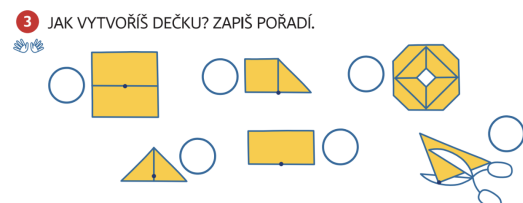
Cíle jsou zde stanoveny, jako: Žák hledá proces skládání a stříhání papíru, posiluje zkušenosti s osovou a středovou souměrností, rozvíjí prostorovou představivost, propojuje proces s konceptem jako výsledkem procesu.



obr. 7 - Hejný a kol., 2018, s. 48



obr. 8 - Hejný a kol., 2018, s. 51



obr. 9 - Hejný a kol., 2018, s. 58



obr. 10 - Hejný a kol., 2018, s. 73

Ve III. díle pracovní učebnice již úlohy nemají jednu cestu ke správnému řešení, ale může se objevit více cest, což nám otevírá příležitost ke spolupráci a komunikaci mezi žáky (obr. 11). V posledním díle pracovní učebnice pro 1. ročník se také žákům do galerie základních geometrických tvarů přidávají i další mnohoúhelníky a stále je zde důraz na poznávání osové souměrnosti. Žáci dělí obdélník na třetiny (obr. 12), což propojuje geometrickou úlohu se schématem aritmetického pojmu $\frac{1}{3}$, stejně jako tomu bylo v předchozích dílech s $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{4}$. A na posledních stránkách žáci procházejí hrou SOVA (obr. 13). Prostřednictvím hry SOVA rozvíjejí žáci nejen komunikační dovednosti,

ale hledají společné a rozdílné vlastnosti útvarů (deček), čímž se posunují na vyšší úroveň poznávacího procesu v geometrii.

V kontextu s vývojem žáků a poznávacím procesem, je přirozené odstupování od manipulace přes grafické znázornění k představám a abstraktním pojmům či matematickým operacím. Geometrie v učebnicích do vyučování nevstupuje izolovaně, často je ve spojení s aritmetikou např. v prostředí Dřívka, Vlášky nebo manipulací, skládání, překládání na $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, stříháním. Tyto úlohy podněcují ke kreativě a diskusím, zda lze nalézt více řešení, a k hledání možností pojmenování vznikajících tvarů.

4 SKLÁDEJ, STŘIHEJ, VYTVOŘ.



obr. 11 - Hejný a kol., 2018, s. 96

4 JAK ROZDĚLÍŠ LIST PAPIRU
NA TŘETINY?



obr. 12 - Hejný a kol., 2018, s. 99

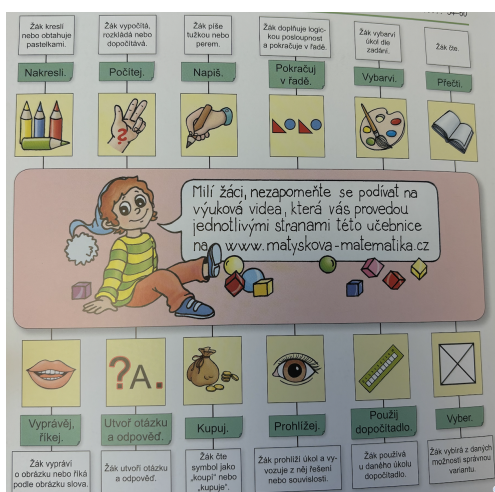
3 NA KTEROU DEČKU MYSLÍM?



obr. 13 - Hejný a kol., 2018, s. 119

2.7.2. NOVÁ ŠKOLA, s.r.o. – Matýskova matematika: učebnice pro 1. ročník základní školy vytvořená v souladu s RVP ZV

Třídílná série pracovních učebnic se po otevření zdá velmi barevně hravá a pro mladší žáky nepochybně atraktivní. Od první strany nás učivem provází skřítek Matýsek (obr. 14). Zadání jednotlivých úloh je vždy piktogramy, učebnice obsahuje minimálně textu. Na začátku jsou vysvětleny slovně piktogramy a v dolním okraji knihy se ale vždy dočteme zadání a je zde i formulovaný cíl úlohy. Na titulní straně upozorňuje učebnice na podporu čtenářských dovedností. Když položíte sérii učebnic vedle sebe, můžete vnímat gradující detail úvodní ilustrace, který se k 3. dílu stává komplikovanější, je zde více objektů, více čísel, více detailů (obr. 15, 16, 17).

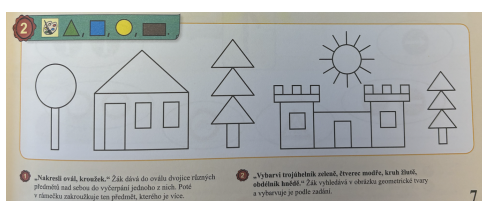


obr. 14 - Doležalová, Novotný, Novák, 2019

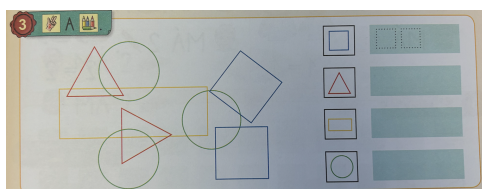


obr. 15, 16, 17 - Doležalová, Novotný, Novák, 2019, titulní strany učebnic

1. díl – Počítání do 5 se zaměřuje na učení se zapisovat čísla 0 až 5 a matematické značky jako rovnítko a symboly porovnávání. Úlohy cílí také na vnímání počtu, sčítání a odčítání čísel do 5, rozkládání, poznávání a čtení čísel. S geometrickými pojmy se pracuje od začátku se zadáním “Říkej, vybarvi.” (obr. 18). A cílem: Žák pojmenovává geometrické tvary, potom je vybarví podle vzoru. Neobjevuje se žádná aktivita, která by žáky uvedla do téma geometrie např. hledání tvarů kolem sebe, pojmenovávání apod. Manipulace s papírem není zařazena. Žáci v této učebnici primárně pracují v oboru aritmetiky, s geometrickými tvary pracují prostřednictvím vybarvování, obtahování a počítání (obr. 19, 20). Manipulaci s papírem jsem v učebnici nenalezla. V úvodu učebnice také chybí piktogram vybízející k manipulaci či stříhání (obr. 14).



obr. 19 - Doležalová, Novotný, Novák, 2019, s. 7

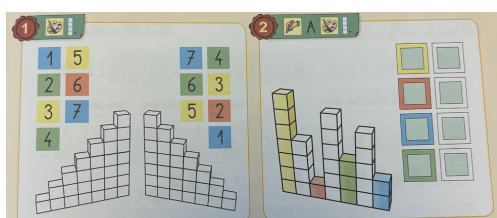


obr. 20 - Doležalová, Novotný, Novák, 2019, s. 13

Ve 2. díle – Počítání do deseti zůstává princip učebnice stejný, zadávání úloh piktogramy. Číselný obor se nám rozrůstá od 0 do 10. S čísly žáci opět operují formou rozkládání, sčítání, odčítání. Objevuje se zde první krok do zápisu slovních úloh, kdy z jednoduchého slovního zadání kombinovaného s piktogramy žáci zapisují příklad. Najdeme i úlohy cílící na rytmus nebo orientaci na ciferníku hodin, čtení informací z obrázků. Obor geometrie se zde objevuje formou složitějších obrázků, hledáním, počítáním a evidencí počtu tvarů (obr. 21). Z 3D geometrie se objevuje téma krychlových staveb (obr. 22), ale bez výzvy k manipulaci, zadání cílů na počítání, evidenci či vybarvování dle zadání.

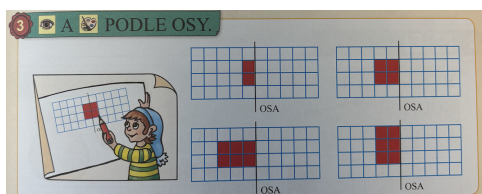


obr. 21 - Doležalová, Novotný, Novák, 2019, s. 13

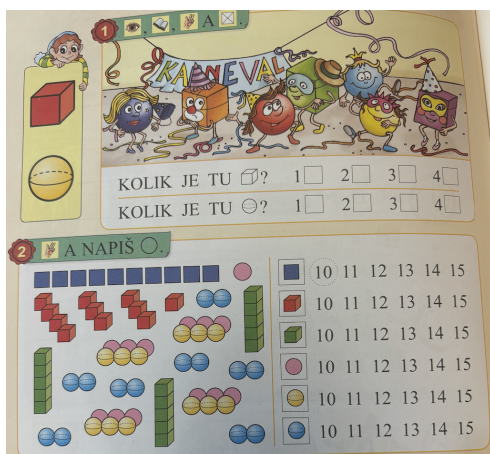


obr. 22 - Doležalová, Novotný, Novák, 2019, s. 13

U 3. dílu – Počítání do dvaceti, vnímám gradaci série úloh. Úlohy jsou různorodější, objevují se témata jako geometrické tvary, souřadnice, osová souměrnost (obr. 23), náročnější zadání slovních úloh, sčítání více než dvou sčítanců za sebou, pojem polovina. Učebnice také zařazuje již tělesa jako krychle, kvádr, koule, jehlan a kužel (obr. 24). Jak již z podtitulu vyplývá, číselný obor se nám rozšířil do 20.



obr. 23 - Doležalová, Novotný, Novák, 2019, s. 27

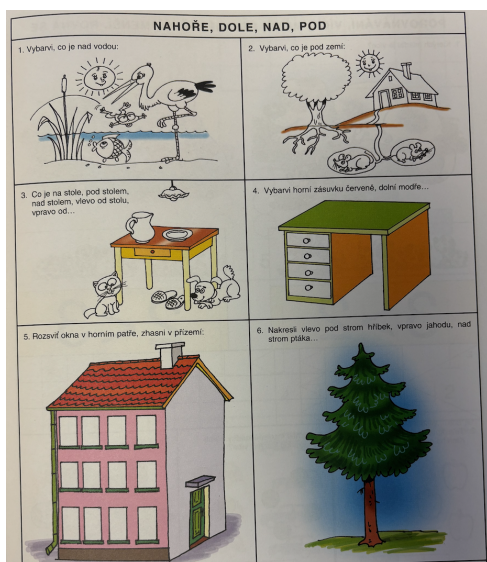


obr. 23 - Doležalová, Novotný, Novák, 2019, s. 2

2.7.3. SPN – Matematika pro 1. ročník základní školy

V prvním díle pracovní učebnice budujeme prostorovou orientaci pomocí výrazů vpravo, vlevo, uprostřed, nahoře, dole, nad a pod (obr. 24), vlevo, vpravo, uprostřed (obr. 25), žáci podle zadání dokreslují a vybarvují obrázky. Objevuje se zde kapitola Geometrické útvary (obr. 26), kde ve světě kolem sebe hledáme předměty připomínající kruh, čtverec, obdélník, trojúhelník. Propojujeme zde reálný svět se světem geometrie a opíráme znalosti o zkušenosti žáků. Následně se přesouváme na papír a rovinné útvary hledáme se zadáním "Hledej, pak vybarvi" nebo "Který útvar do řady nepatří a proč?" (obr. 27). Objevuje se zde i úloha na počítání tvarů v obrázku a manipulace s rovinnými útvary jako tvorba obrázků z geometrických útvarů. Také nalezneme úlohu, kdy žák popisuje, jaký tvar drží za zády a spolužák určuje, o jaký útvar se jedná, v této úloze vidím

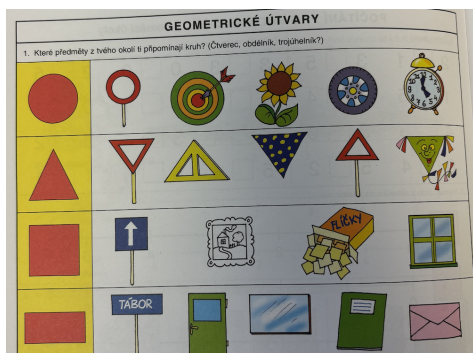
velkou podobnost s hrou SOVA. Co se týče manipulace s papírem, takové úlohy se zde neobjevují. Manipulační práce s papírem se v této sérii úloh zúžila na “Vystřihni a slož” (obr. 28).



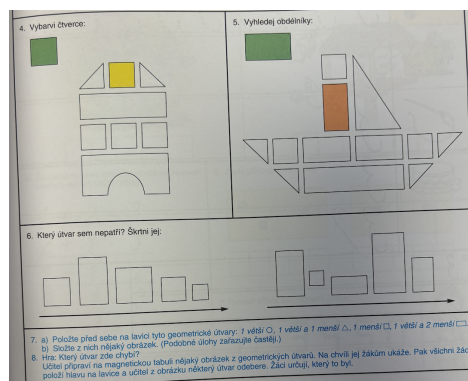
obr. 24 - Čížková, 2016, s. 15



obr. 25 - Čížková, 2016, s. 8



obr. 26 - Čížková, 2016, s. 22



obr. 27 - Čížková, 2016, s. 25



obr. 28 - Čížková, 2016, s. 49

Ve druhém díle Matematiky pro 1. ročník základní školy se neobjevuje úloha podporující manipulaci s papírem, ani krychlemi, dřívky apod. podporující prostorovou orientaci nebo získávání pojmů díky zkušenosti. Vnímání geometrie zde vstupuje pomocí



obr. 33 - Čížková, 2016, s. 41

Řekni vlastními slovy, jak se liší čtverec od krychle.
Cvičení 3, 4 – samostatná práce.

obr. 34 - Čížková, 2007, s. 70

Upozorníme žáky, že krychle musí být uvnitř vyplněná. Například krabice má tvar krychle, ale není to krychle, není uvnitř vyplněná.
Cvičení 1 – společně

obr. 35 - Čížková, 2007, s. 69

Třetí, volitelný, díl geometrické pojmy nepředkládá. Již název Sčítání a odčítání s přechodem přes 10 určuje jasně zaměření pracovní učebnice.

3. EMPIRICKÁ ČÁST

Při plánování obsahu empirické části jsem využívala především své zkušenosti a znalosti ze studia matematiky v průběhu pěti let na pedagogické fakultě a 9 lety praxe s dětských kolektivech. V plánování konkrétních experimentů¹⁷ mi velmi pomohly znalosti z předmětu Pedagogický výzkum a publikace Základy metodologie výzkumu-kvalitativní přístup (Svobodová, 2020). V této kapitole nejprve uvádím formální náležitosti a informace o výzkumu, jako cíle, metodologii, informace o zvoleném výzkumném vzorku a etice výzkumu. Empirická část obsahuje dvě výzkumná šetření, ze kterých jsem vytvořila dvě tabulky používaných pojmů. Následně jsem výsledky vložila do jedné tabulky pro přehlednější srovnání používaných pojmů mezi pozorovanými skupinami. V závěru uvádím výsledky výzkumu.

3.1. Charakteristika výzkumu

Hlavním záměrem mého výzkumu je zmapovat používaný jazyk, jako nástroj pro sledování rozvoje myšlení, při komunikaci doprovázející práci s papírem u předškolních dětí ve vybrané mateřské škole a žáků první třídy vybrané základní školy. Ráda bych vytvořila dva seznamy používaných slov a porovнала vývoj a způsob používaného jazyka, díky kterému budou patrné rozdíly mezi věkovými skupinami v myšlenkových operacích při manipulačních aktivitách. Budu tak moci pomocí evidence sledovat i vývoj jazykových dovedností u dětí v horizontu 1 roku, tedy doby přechodu mezi mateřskou a základní školou. Výzkum je kvalitativního charakteru.

3.2. Cíle výzkumu

Cíle výzkumu formuluji do dvou bodů:

1. Zaznamenat používaný jazyk, jako nástroj rozvoje myšlení, při komunikaci doprovázející práci s papírem u předškolních dětí v mateřské škole a žáků první třídy základní školy.
2. Vytvořit dva seznamy používaných slov a porovnat vývoj a způsob používaného jazyka, díky kterému demonstrujeme rozdíly mezi věkovými skupinami v myšlenkových operacích při manipulativních aktivitách.

¹⁷ Experiment; pokus, metoda vědeckého výzkumu a poznání za určitých podmínek. KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. Praha: SPN-pedagogické nakladatelství, 2010, s. 171

3.3. Metody výzkumu

Pro získávání dat jsem zvolila formu experimentálního šetření s vedeným rozhovorem. Experimenty spočívaly v mnou vedených aktivitách vždy s jednou věkovou skupinou, předškolních dětí nebo mladších školních dětí. Při plánování výzkumu jsem vycházela z RVP PV, ZVP ZV, vlastní praxe, Minimetodiky NÚV a učebnice pro 1. ročník z dílny H – mat, o. p. s. Největším zdrojem inspirace pro mě byla prostředí Hejného metody Skládání papíru a Origami. Plán experimentu zahrnuje sérii 3 aktivit, se snahou gradace, cílených na různé matematické znalosti a sledující různé dílčí cíle. Hlavním předmětem zkoumání byl způsob pojmenování vznikajících tvarů v procesu překládání papíru.

3.4. Výzkumný vzorek

Výzkumný vzorek byl složen ze dvou věkových skupin. V první skupině bylo 17 dětí ze soukromé mateřské školy, Foxíkovy školky a dětské skupiny. Při výzkumu třída pracovala v centrech aktivit a s papírem pracovalo 7 dětí, dívky i chlapci. Ve druhé skupině bylo 23 žáků mladšího školního věku, opět dívky i chlapci, z 1. třídy veřejné Základní školy Milín. V žádné ze skupin nebylo dítě nebo žák se speciálními vzdělávacími potřebami. Obě instituce jsem si zvolila na základě osobní zkušenosti a pozitivních osobních vztahů. U obou tříd jsem pozorovala podobné vedení, obě paní učitelky přistupovaly k dětem a žákům respektujícím způsobem, otevřeně komunikovaly a budovaly ve třídách bezpečné prostředí podporující tvorbu vlastních poznatků. Třídy byly vedené k přemýšlení nad problémy a obě paní učitelky otvíraly diskuse nad řešeními.

3.5. Etika výzkumu

Etika výzkumu nebyla ohrožena. Zákonní zástupci písemně udělili souhlas přímo mně, případně souhlas zprostředkovala škola ze své pravomoci, s účastí nezletilé osoby ve výzkumu, při kterém se bude pořizovat audio a videozáznam. Z videozáznamu následně fotografie pro potřeby této práce. V přílohách (viz. Příloha č. 3) příkládám prázdný dokument, podepsané souhlasy jsou uloženy v mém soukromém archivu. Audio a videozáznam byl uchován také v mém archivu a pouze k výzkumnému účelu po dobu zpracovávání výsledků k diplomové práci, maximálně však 1 rok od pořízení.

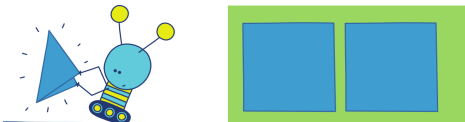
3.6. Příprava výzkumu

Před uskutečněním výzkumu jsem kontaktovala ředitele základní a mateřské školy. Domluvila jsem si s nimi osobní schůzku, kde jsem jim představila svou diplomovou práci, záměr a předpokládaný průběh experimentu. Po dohodě s řediteli škol jsem propojila a sešla s třídními učiteli. S třídními učiteli jsem probrala specifika tříd a na základě konzultace jsem později plánovala výzkum „na míru“ skupině. Následovalo kontaktování rodičů dětí a žáků prostřednictvím škol a požádání o písemný souhlas o účasti dítěte a pořízení audio a videozáznamu. Poslední fází přípravy byla práce na konkrétním plánu výzkumu pro určitou skupinu, příprava nástrojů, tj. aktivit, materiálů a pomůcek, které uvádím níže.

3.6.1. Plán výzkumu

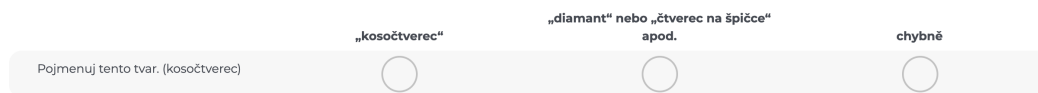
Formou strukturované tabulky popisují svou přípravu na experimenty. V jednotlivých experimentech 1 a 2 z této struktury vycházím a na jejím základě tvořím konkrétní plán pro danou třídu. V základním plánu zmiňuji výčet pomůcek, název aktivity, zadání aktivity, komentář k průběhu a diagnostický potenciál úlohy.

Pomůcky: různé geometrické tvary (čtverce, obdélníky, trojúhelníky, kruh) z různých materiálů (papír, plast, látka, plst'), papíry A4, čtvercové papíry		
Aktivita	Popis	Komentář
AKTIVITA 1 ZAČÍNÁME	Pomůcky: různé geometrické tvary (materiálem i velikostí) Úkol: Vyber si čtverec. Jsou to všechno čtverce, co jsme vybrali? Víme proč? Jaké tvary si nikdo nevybral?	Před aktivitou rozmístím tvary na koberci nebo v jiném prostoru, kde si můžeme sednout do kruhu. Úvodní aktivita pro odbourání ostychu, naladění se na třídu, navození příjemné atmosféry, představení se. Přivítáme se, povíme si něco o sobě, a co nás danou hodinu nebo časový úsek čeká.

<p>Diagnostický potenciál: Touto aktivitou sleduji formální znalosti pojmů 2D geometrie. Sleduji, zda děti a žáci umí pojmenovat průvodní jevy tvarů. Zda umí určit kolik stran nebo vrcholů daný tvar má. Zaměřuji se i na to, zda děti a žáci vnímají rozdíl v použitém materiálu např. zda je plstěný trojúhelník je stále modelem trojúhelníku.</p>		
<p>AKTIVITA 2 PŮLKA/ POLOVINA</p>	<p>Pomůcky: 2 čtvercové papíry Úkol: Přeložte papír – na polovinu nebo na půlku. Můžeš si vybrat. Je rozdíl mezi půlkou a polovinou?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Zdroj: http://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/origami</p>	<p>Aktivita pro osahání si materiálu – papíru.</p>
<p>Diagnostický potenciál: Cílem této aktivity je zjištění, zda děti a žáci vnímají rozdíl mezi pojmem polovina a půlka. Zda je nějaký pojem nadřazený druhému nebo jsou pojmy vnímané na stejné úrovni. Případně, zda je nějaký termín preferovaný před druhým nebo zda je známější, používanější.</p>		
<p>AKTIVITA 3 SLOŽ</p>	<p>Pomůcky: papíry A4 Úkol: Umíš skládat loďku?</p>	<p>Umíš skládat loďku? Nauč mě to, prosím. Říkej nahlas, co mám dělat.</p>
<p>Diagnostický potenciál: Při této aktivitě je pro mě zásadní sledovat, jaké pojmy děti a žáci používají pro pojmenování vznikajících tvarů. V jaké míře děti a žáci používají matematický jazyk a pojmy 2D geometrie vůči popisnému jazyku a kreativnímu pojmenování založeném často na představivosti nebo zkušenostech. V procesu skládání se objevují základní geometrické tvary jako obdélník, čtverec, trojúhelník.</p>		

V průběhu vytváření své diplomové práce jsem byla zaměstnána na základní škole. Na konci 1. pololetí jsme na naší škole organizovali dny otevřených dveří a rodiče mohli své dítě přihlásit k diagnostice školní zralosti iSophi. Diagnostika testuje dítě ve 13 oblastech a na základě záznamů, které učitel zapisuje do aplikace dostanou rodiče dokument s barevnými škálami, jak dítě oblast zvládá. Na základě této diagnostiky a dalších poznámek jsem psala doporučení, na co by se rodiče měli s dítětem před zápisem

do první třídy zaměřit. Ve spojitosti s mou diplomovou prací mě zaujala úloha (obr. 28), kdy se předškolních dětí ptám na pojmenování kosočtverce.



obr. 28 - Diagnostický nástroj iSopfi

Jako předškolní pedagog vím, že už v mateřské škole učitelé používají geometrickou terminologii např. při práci s papírem, při pohybových hrách atp. a děti se tak učí poznávat modely tvarů jako čtverec, obdélník, kruh. Za své působení v mateřských školách jsem se ale nesetkala s předkládáním modelů kosočtverce, a o to více mě překvapilo, že pojmenování kosočtverce je u dětí ve věku 5-7 let ukazatelem školní zralosti. Zajímavé pro mě bylo, že ani RVP ZV se konkrétně o znalosti kosočtverce nezmiňuje. V 1. období 3. ročníku je očekávaným výstupem, že žák rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary. V 2. období 5. ročníku je očekávaným výstupem narýsování a znázornění základních rovinných útvarů, v závorce jsou následně uvedeny pouze tvary čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnice. Z toho usuzuji, že RVP ZV kosočtverec neřadí kosočtverec mezi základní rovinné útvary.

3.7. Experiment

Před začátkem experimentu jsem přemýšlela, jaké instituce a paní učitelky oslovím pro realizaci. Rozhodla jsem se pro dvě místa mně velmi známá a osobně blízká. Experimenty tedy, jak již zmiňuji v předešlé kapitole, proběhly ve dvou odlišných zařízeních. Prvním byla soukromá Foxíková mateřská škola a dětské skupiny v Praze 6. Sama jsem pod tímto provozovatelem působila dva roky jako učitelka v mateřské škole a příležitostně jako chůva v dětské skupině. Druhou školou byla příspěvková organizace Základní škola Milín. Na této škole jsem absolvovala základní školní docházku, později jsem zde plnila praxe v rámci studia na střední i vysoké škole.

Následně jsem se sama musela podrobněji seznámit s prostředím Hejného metody Papírnictví a Skládání z papíru. Při plánování obsahové stránky experimentu jsem využila také vlastních zkušeností a další odborné publikace (Hejného metoda MŠ – Mateřská škola Příručka pro MŠ, Předmatematika – metodika pro učitele mateřských škol, Dítě, škola, matematika).

3.7.1. Experiment 1 v mateřské škole

V této části práce popisuji přípravu a provedení experimentu 1 v mateřské škole. Uvádím upravený plán výzkumu, popis průběhu experimentu a tabulku, do které jsem evidovala pojmy, které se při práci objevily.

3.7.2. Plán experimentu 1 v mateřské škole

Na základě rozhovoru s třídní paní učitelkou a zástupkyní pobočky školky jsem musela originální plán experimentu upravit. Jednalo se především o časovou náročnost na všechny 3 plánované aktivity. Rozhodla jsem se tedy vzhledem k časové dotaci a věku dětí výzkum zredukovat na jednu aktivitu.

MOTIVACE	Motivace tematicky k příběhu, se kterým aktuálně ve školce pracují, proběhne slovně po rozdělení do center. „Vzpomenete si, na čem se Vaiana plavila po moři?“ (loď) „My si teď taky takovou loďku, na které se mohla plavit, vyrobíme.“
-----------------	--

AKTIVITA SLOŽ	Pomůcky: papíry A4 Úkol: Umíš skládat loďku?	Umíš skládat loďku? Nauč mě to, prosím. Říkej nahlas, co mám dělat.
REFLEXE	Reflexe na koberci v kruhu celá třída. Děti si budou postupně představovat, na čem pracovali ve svém centru. Zhodnotí, jak se jim pracovalo a ukážou výrobky.	

3.7.3. Průběh experimentu 1 v mateřské škole

26. května 2021

V mateřské škole jsem s dětmi strávila celé dopoledne. Ráno jsem se zapojila do ranního kruhu. Děti mě již znaly, ale nevěděly, proč jsem se k nim připojila právě dnes. Po přivítání a krátkém povídání, jak se dnes máme. Jsem společně s paní učitelkou sdělila dětem, co je dnes čeká. Mladší děti čekala centra aktivit inspirovaná příběhem Odvážná Vaiana., se kterým v aktuálním týdnu skupina ve školce pracovala. Starší děti, tedy předškoláky, čekalo centrum aktivity se mnou. Jako prostředkem motivace¹⁸ skvěle posloužil příběh, kdy se Vaiana plavila po moři na lodi, a nás v centru čekalo také skládání loďky.

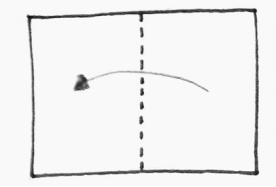
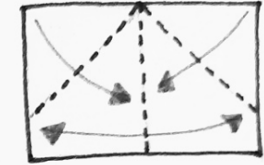


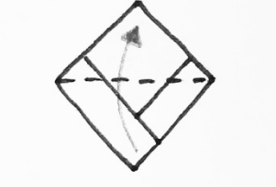
Vlastní práce proběhla s velkou odchylkou od plánu a musela jsem improvizovat. A to, především protože paní učitelka uvedla, že již loďku děti ve odpoledním čase v mateřské škole skládali. Co jsme s paní učitelkou ale nemohly předpokládat, byla absence právě dítěte, které aktivitu v minulosti u dětí vedlo. Samotná aktivita i za mého většího vedení ale proběhla velmi dobře, musela jsem ovšem vystoupit z pozice experimentátora a být spíše paní učitelkou. Dětem jsem nejdříve ukázala složenou loďku, někteří se hned rozvzpomněly, že loďku umí skládat např. jejich babička. Složenou lodičku si mohly vzít do ruky a prozkoumat. Děti jsem nechala vybrat si papír běžné velikosti A4, se kterým bude pracovat. Nejprve jsme si po kruhu řekli, jakou barvu jsme si vybrali. Následovala otázka, zda by někdo uměl z obdélníku udělat čtverec? A jak poznáme, že je to čtverec? Překvapila mě odpověď jednoho chlapce, který řekl, že je to



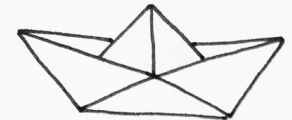
¹⁸ Motivace; 1. dynamicky uspořádaný soubor vnitřních faktorů, hnutek chování podněcující člověka k činnosti. 2. stav připravenosti živočicha pro určité chování.
KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. Praha: SPN-pedagogické nakladatelství, 2010, s. 481

čtverec, protože má čtyři strany a 4 „špičky“. Špičkami myslel vrcholy. Poté jsem se zeptala, zda dokážeme složit z papíru trojúhelník. A opět následovala otázka, jak poznáme, že se jedná o trojúhelník. Nyní se již zapojilo více dětí a ukazovaly 3 „špičky“. Následně jsme již pokračovali v plánované aktivitě. Papírovou loďku jsem pomalu před dětmi rozložila a nechala jsem je přemýšlet a zkoušet, jak by se pomocí přehybů na papíře dala loďka složit zpět. Odhalit první krok bylo pro děti jednoduché, protože je první přehyb velmi výrazný. Ale když měly děti přehnout vlastní papír, několik dětí mě požádalo o pomoc. Řekla jsem tedy, že to přehneme společně, vezmeme kratší stranu a přehneme jí k protější straně, musíme dávat pozor, abychom měli vrchol na vrcholu a strany se dotýkaly. Všechny děti tento krok zvládly samostatně. Následovala má otázka: „Jaká část papíru nám vznikla, kdy celý papír máme takhle rozložený?“ Nikdo neodpověděl, že se jedná o půlku nebo polovinu. A když jsem se zeptala, zda někdo tyto pojmy alespoň slyšel, kladně odpověděla pouze jedna z dívek. Pokračovali jsme v aktivitě, ale odhalit následující kroky postupu bylo pro skupinu velmi náročné a po několika nezdařilých návrzích jsem aktivitu převzala sama. Ve chvíli, kdy jsme se dostali ke čtvrtému kroku, někdo vykřikl, že přece ví, jak se skládá čepice! Ostatní se přidali. Po vytvoření čepky, jak ji nazvaly děti, jsme udělali kouzlo. Chytili jsme spodní rohy čepice a spojili jsme je. Na otázku, co nám vzniklo, mi jeden z chlapců řekl, že máme kosočtverec, ale když ho trochu otočíme, máme čtverec. Po dalším přeložení nám vznikla opět čepka. Následovalo překvapení, zda nám po otevření vznikne lodička (viz. Příloha č. 4). Ukončení aktivity proběhlo na koberci se všemi dětmi ze třídy, kdy si děti vzájemně prezentovaly, co dělaly ve svých centrech. Během celé aktivity jsem děti průběžně slovně pozitivně hodnotila a motivovala, případně jsem jim drobně pomáhala papír překládat.

3.7.4. Seznam objevených tvarů a pojmů

Pro přehlednou evidenci pojmů, které děti při práci používaly, jsem vytvořila tabulku níže. V prvním sloupci tabulky jsou mé autorské obrázky zastupující jednotlivé kroky pracovního postupu. Ve druhém sloupci uvádím pojmy, kterými děti tvary popisovaly. Do třetího sloupce jsem zapsala svůj komentář a klasifikaci pojmů, zda se jedná o správně nebo chybně použitý geometrický termín, hovorové slovo nebo metaforické přirovnání.

Tvar	Pojmenování	Komentář
	čtverec	Terminologicky chybné pojmenování tvaru. Nevnímání různých délek stran. Také nastala zajímavá situace přejímání pojmenování. První nahlas pojmenoval a ostatní se žáci se přidávali. Snažila jsem se podněcovat k dalším možnostem, ale bez úspěchu.
	knížka	Metaforické pojmenování jako knížka založené na podobnosti pohybu „otevírání a zavírání“ s knihou.
	domeček, stan	Nikdo nerozkládal na možné geometrické tvary – např. trojúhelník, obdélník. Objevuje se pojmenování založené na vlastní zkušenosti.
	čepice „čepka“, stan	Popisný jazyk s oporou o vlastní zkušenost. □ Můžeme si dát na hlavu, připomínající čepici Večerníčka.
	Kosočtverec, kosočtverečný počítač	Děti vnímají změnu pozice jako kosočtverec. Popisný jazyk počítač, pohyb „otevírání“ připomínající pohyb otevírání notebooku. Pojem kosočtverečný

		vychází z pojmu kosočtverec, v tomto případě označení pro čtverec postavený na vrchol.
	tulipán	Opět použití popisného jazyka, kdy děti popisují vzniklý objekt uprostřed kroku, kdy rozevíráme kraje. Analogie se skládáním tulipánu z papíru.
	čepice, kapsa, zobáček	Použití hovorových slov, podobnost s čepicí Večernička. Také založeno na zkušenosti, že si můžeme dát na hlavu.
	lodžka	Pojmenování vzniklého objektu jako celku – lodžka.

Při prvním výzkumném šetření mě nejvíce překvapila tendence přejímání pojmů navzájem mezi dětmi. Jedno z dětí nějakým způsobem nazvalo objekt a další děti se přidaly. Snažila jsem se nereagovat na první pojmenování pozitivně ani negativně, ale přesto se pojmenování často mezi dětmi opakovala.

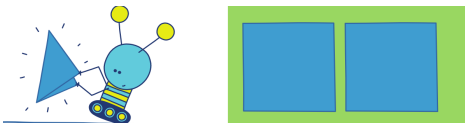
3.7.5. Experiment 2 na základní škole

V této části práce popisuji přípravu a provedení experimentu 2 se žáky 1. třídy základní školy. Uvádím upravený plán experimentu, popis průběhu experimentu a tabulku, do které jsem evidovala pojmy, které se při práci objevily.

3.7.6. Plán experimentu 2 na základní škole

S třídní paní učitelkou první třídy jsem se sešla s předstihem, abych zjistila, s jakými učebnicemi pracují, jaké metody paní učitelka ve výuce volí. Jací žáci mě ve třídě čekají a jaká je dynamika třídy. Na základě rozhovoru jsem se rozhodla plán experimentu

neměnit a ponechat v původní plánované formě. K dispozici jsem měla jednu běžnou vyučovací hodinu, tedy 45 minut. Při plánování jsem se držela struktury klasické vyučovací hodiny do 3 bloků, tedy aktivizace, hlavní část a reflexe.

<p>AKTIVIZACE ZAČÍNÁME</p>	<p>Pomůcky: různé geometrické tvary (materiálem i velikostí) - obdélník, čtverec, trojúhelník Úkol: Vyber si čtverec. Jsou to všechno čtverce, co jsme vybrali? Víme proč? Jaké tvary si nikdo nevybral?</p>	<p>Před aktivitou rozmístím tvary na koberci nebo v jiném prostoru, kde si můžeme sednout do kruhu. Úvodní aktivita pro odbourání ostychu, naladění se na třídu, navození příjemné atmosféry. Přivítáme se, řekneme si jména, a co nás danou hodinu nebo čeká. Cílem bude pro mě především sledování argumentace, proč. Pokud se objeví. Úskalím by zde mohlo být převzetí pojmenování bez porozumění, protože to tak říká paní učitelka.</p>
<p>AKTIVIZACE PŮLKA/ POLOVINA</p>	<p>Pomůcky: 2 čtvercové papíry Úkol: Přeložte papír – na polovinu nebo na půlku. Můžeš si vybrat. Je rozdíl mezi půlkou a polovinou?</p> <div data-bbox="491 1489 957 1612" style="text-align: center;">  </div> <p>Zdroj: http://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/origami</p>	<p>Aktivita pro osahání si materiálu – papíru. Vnímají žáci rozdíl mezi pojmem polovina a půlka?</p>
<p>HLAVNÍ ČÁST SLOŽ</p>	<p>Pomůcky: papíry A4 Úkol: Umíš skládat loďku?</p>	<p>Umíš skládat loďku? Nauč mě to, prosím. Říkej nahlas, co mám dělat.</p>

REFLEXE VÝSTAVKA VÝROBKŮ	Zhodnocení hodiny proběhne společně s celou třídou na koberci. Ukážeme si hotové loďky. Poprosím děti, aby zhodnotili rukou jako na teploměru, jak jsou spokojeni se svou prací. Tuto metodu volím z důvodu, že děti nejsou ještě zvyklé dělat rozsáhlejší reflexe. Ruka u země – spíše nespokojený, nešlo mi to, potřebuji trénovat. Ruka před tělem – bylo to dobré, ale necítil jsem se jistě, čas od času jsem nevěděl, co dělat. Ruka nad hlavou – vše jsem zvládl, jsem spokojený.
---	--

3.7.7. Průběh experimentu 2 na základní škole

23. června 2021

S cílem připravit si pozitivní prostředí pro experimentální šetření jsem na základní školu jsem dorazila s menším předstihem, abych se stihla před začátkem hodiny ohlásit u pana ředitele a pozdravit učitelský sbor, protože většina paní učitelek na této škole mě zná z mé docházky do školy. Vždy je pro mě velmi milé vracet se do tohoto kolektivu. S třídní paní učitelkou jsme se ještě před zvoněním přesunuly do třídy prvňáčků, abych měla čas prohlédnout si třídu a připravit si veškeré pomůcky. Na začátku hodiny mě paní učitelka představila a již vše nechala v mé režii.

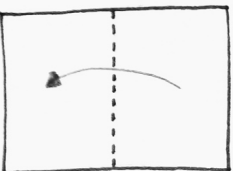
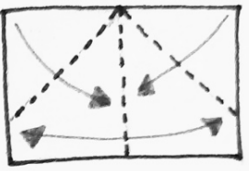
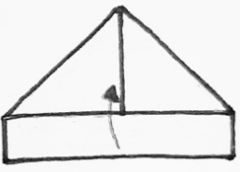

Na začátku jsem se dětem znovu představila a řekla jim, proč jsem za nimi dnes přišla a co nás společně čeká. Následoval přesun na koberec, kde jsme si všichni řekli svá jména. Následně jsem před žáky rozložila tvary a rovnou jsme začali s první aktivitou. Žáky jsem poprosila, aby se podívali doprostřed koberce a položila jsem otázku: „Jaké tvary před sebou vidíte?“ Prvňáčci tvary bezpečně společnými silami pojmenovali. Dalším zadáním bylo: „Vyber si čtverec.“ Všichni žáci si vzali čtverec, ale ne každý volil materiál papír. V ruku žáků se objevil i plast nebo plst'. Nikdo nevnímal, odlišnost materiálu jako odlišnost tvaru. Dále jsem ukazovala na různé tvary na koberci a ptala se na jejich název, jednalo se o trojúhelníky a obdélníky. Ve chvíli, kdy jsem vzala do rukou čtverec a postavila jej na vrchol, žáci tvar vnímali a pojmenovali jako kosočtverec, při převrácení zpět, podle slov prvňáčků vznikl opět čtverec. Následně jsem žákům po kruhu poslala papírové čtverce, aby si každý vzal jeden. Vyzvala jsem prvňáčky, aby papír přeložili na polovinu nebo půlku. Všem vznikl přeložením obdélník. Dále jsem

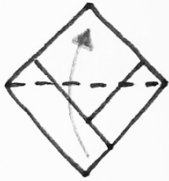


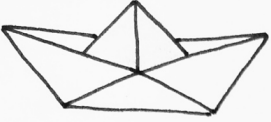
vyzvala žáky, aby vytvořili s papíry dvojice. A požádala je, aby ve dvojici jeden papír přeložili na polovinu a druhý na půlku. Některé dvojice se rozhodli spolupracovat a řešit úkol společně, dvě dvojice si práci rozdělili mezi sebou, jeden překládal na půl a druhý na polovinu. Po přibližně 5 minutách jsem žáky svolala zpět do kruhu. A postupně jsem se ptala dvojic, kdo přeložil papír na polovinu a kdo na půlku. Poté jsme se již vrátili do lavic a mou další otázkou bylo, zda někdo umí skládat loďku z papíru. Přihlásilo se 6 žáků, ale pouze jedna dívka se odhodlala stoupnout si k učitelskému stolu a postup popisovat nahlas. Následovala hlavní aktivita skládání loďky. Do čtvrtého kroku nebyl žádný problém, dívka popisovala, a především ukazovala kroky skládání. Bylo patrné, jak je pro žákyni těžké uchopit matematický jazyk pro popis postupu. V popisu často používala slova přehni, ohni a příslovce sem, tam. V polovině práce jsme se ale zastavili a bylo třeba požádat o pomoc celou třídu. Nakonec nám pomohl jeden chlapec, který ale nechtěl vystoupit před třídu, pouze ukazoval a komentoval pokračování z lavice. Během celé práce jsem já i dívka, procházely třídou a případně pomáhaly ostatním žákům. Já jsem se po každém kroku ptala třídy, jak by vzniklý tvar nazvali. Přibližně 10 minut před koncem hodiny jsme se opět sešli na koberci. Časově nám aktivita zapadla do ideálního rozvržení hodiny. Při přesunu na kober vznikl částečně chaos, protože se ukázalo, kdo překládal papír přesně a vznikla mu loďka, a kdo překládal s většími či menšími odchylkami a loďka se buď nepodobala nebo se rozpadla. V kruhu jsem pořádala žáky, aby mi ukázali složené loďky a položila jsem otázku, co bylo na aktivitě nejlepší a nejtěžší. Podle žáků byla nejtěžší poslední část „rozbalení“ loďky, dokonce několik žáků na koberec přišlo s „nerozbalenou“ loďkou a až na koberci společně s ostatními spolužáky dokončili. Pro některé žáky byla celá práce jednoduchá, protože postup znali.

Atmosféra ve třídě byla po celou dobu pro mě velmi příjemná, protože se žáci nebáli na cokoli zeptat nebo požádat o pomoc, nebáli se sdílet. Já jsem se atmosféru snažila podpořit tak, že jsem žáky oslovovala jménem, procházela jsem třídou, děkovala a chválila je za sdílení nápadů. Po hodině jsem se ještě zdržela ve třídě s paní učitelkou, se kterou jsem měla možnost reflektovat průběh hodin. V tomto čase mi dokonce jedna dívka stačila namalovat obrázek, který mi při odchodu darovala (viz. Příloha č. 5). Právě tohle gesto je pro mě signálem, že se mi podařilo ve třídě tvořit příjemné prostředí a navázat s dětmi vztah.

3.7.8. Seznam objevených tvarů a pojmů

Pro přehlednou evidenci pojmů jsem i u Experimentu 2, zvolila tabulku. V prvním sloupci jsou mé autorské obrázky, které vyjadřují, jakou činnost jsme v jednotlivých krocích při skládání loďky prováděli. Ve druhém sloupci uvádím pojmy, kterými žáci tvary popisovali. Do třetího sloupce jsem zapsala svůj komentář a klasifikaci pojmů, zda se jedná o správně nebo chybně použitý geometrický termín, hovorové slovo nebo metaforické přirovnání.

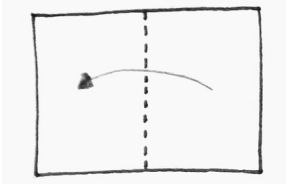
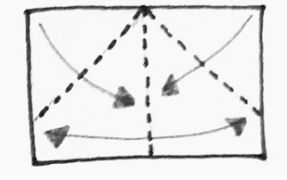
Tvar	Pojmenování	Komentář
	obdélník	Terminologicky správné pojmenování tvaru.
	obdélník, knížka	Terminologicky správné pojmenování tvaru. Zároveň se objevuje pojmenování inspirované známým předmětem na základě podobného pohybu „otevírání a zavírání“.
	stan, pyramida, trojúhelník	Nejčtenější pojmenování na základě podobnosti s objektem reálné zkušenosti. Velmi malá část „rozkládala“ objekt na části a snažila se pojmenovat jednotlivé geometrické tvary.
	loďka, čepice, zobák	V tomto kroku se jednalo již hromadně o pojmenování na základě podobnosti tvarů nebo pohybu se známými objekty.


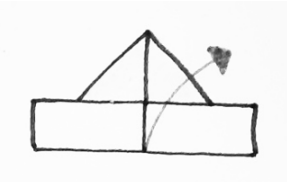
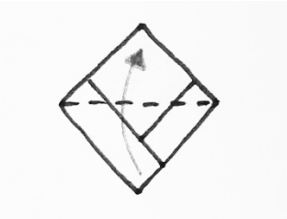
	kosočtverec	Žáci vnímají převrácení čtverce o 45 ° jako vznik nového tvaru, kosočtverce.
	trojúhelník, zobák	Terminologicky správné pojmenování tvaru. Zároveň se objevuje pojmenování založené podobnosti tvaru a pohybu zobáku.
	kosočtverec	Žáci vnímají převrácení čtverce o 45 ° jako vznik nového tvaru, kosočtverce.
	lod'ka, Titanic	Pojmenování vzniklého objektu jako celku – lod'ka. Nikdo nerozkládal na možné geometrické tvary.


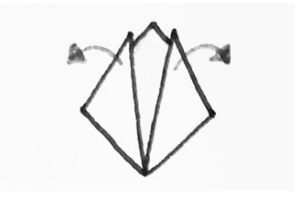
Druhé šetření proběhlo víceméně podle mého očekávání. Nejvíce z celého experimentu mě asi potěšilo, jakým způsobem mě žáci přijali do třídy. Panovala mezi námi milá atmosféra, žáci nehledali ujištění u paní učitelky, která seděla v zadní části třídy a sledovala dění. Z role experimentátora mě překvapilo, že žádný z žáků ve 4. kroku postupu nepojmenovával jednotlivé tvary, ale všichni pojmenovávali celek.

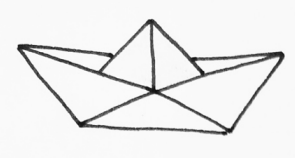
3.7.9. Seznam pojmů shodných tvarů mezi skupinami

V této části jsem spojila tabulky z Experimentu 1 a 2. Níže předkládám tabulku, ve které nalezneme mé autorské obrázky, demonstrující jednotlivé kroky postupu a vznikající tvary, které skupiny pojmenovávaly. V dalších sloupcích pak pojmenování dětí z MŠ, žáků ZŠ a v posledním sloupci jsem zapsala svůj komentář, kde analyzuji rozdílnost, stejnost nebo podobnost volených pojmenování.

Tvar	Pojmenování MŠ	Pojmenování 1. třída	Komentář
	čtverec	obdélník	<p>Zde se objevují dva geometrické pojmy.</p> <p>Předškoláci pojmenovali tvar papíru jako čtverec, vnímají průvodní jev 4 stran, ale nevnímají jejich délky. Prvňáci vnímají shodnost protilehlých stran a odlišnou délku sousedních stran.</p>
	knížka	obdélník, knížka	<p>U předškoláků dominuje popis vycházející na pohybu „otevírání“. U školáků vnímám soustředění se na zadání, pojmenovat geometrický tvar. Papír se sice přeložením na půl změnil velikostí, ale průvodní jevy zůstávají.</p>

	trojúhelník, domeček	stan, pyramida, trojúhelník	V tomto kroku překvapivě jedno z předškolních dětí vnímalo dominantní horní trojúhelník. I přesto, ale většina skupiny tento pojem nepřejala a pojmenovávali popisným jazykem.
	čepice „čepka“, stan	lod'ka, čepice, zobák	Naprosto všichni v tomto případě použili k pojmenování popisný jazyk, založený na zkušenosti.
	kosočtverec, kosočtverečný počítač	kosočtverec	Obě skupiny tento tvar označili chybně. Předškolní děti i žáci vnímají převrácení čtverce o 45 ° jako vznik kosočtverce. Objevil se i popisný jazyk počítač, podobnost „otevírání“

			<p>notebooku. Pojem kosočtverečný vychází předpokládám z pojmu kosočtverec, v tomto případě označení pro čtverec postavený na vrchol.</p>
	<p>čepice, kapsa, zobáček</p>	<p>trojúhelník, zobák</p>	<p>Předškoláci použili pouze popisný jazyk. V první třídě se objevil v malé míře popisný jazyk, ale ve většině přišlo správné terminologické pojmenování trojúhelník.</p>
	<p>tulipán</p>	<p>kosočtverec</p>	<p>Předškoláci použili popisný jazyk procesu, nikoli výsledku. Zatím co žáci 1. třídy použili chybně matematický pojem kosočtverec.</p>

	<p>loďka</p>	<p>loďka, Titanic</p>	<p>Pojmenování vzniklého objektu jako celku – loďka u obou skupin. Žáci první třídy si spojili název filmu, který znají z televize.</p>
---	--------------	-----------------------	---

3.8. Shrnutí výzkumu

Obě školy jsem navštívila záměrně v závěru školního roku. Předpokládala jsem, že obě skupiny v období experimentu již dosáhly očekávaných výstupů dle RVP specifických pro jejich věk. U předškoláků konkrétně znalost správné terminologie čtverec, obdélník, trojúhelník. U prvňáčků již hlubší znalost těchto pojmů a dovednost hledat tvary kolem sebe, popsat a ukázat některé průvodní jevy tvarů, případně větší tvar rozložit na menší a pojmenovat.

Největším nepředpokládaným rozdílem byla neznalost skládání ložky dětí v mateřské škole. Dle zkušenosti z jiné mateřské školy a po sdělení učitelky, že běžně s papírem pracují a skládají jej, jsem nepředpokládala, že mohla tato překážka objevit.

Mezi skupinami byla úměrně specifickým věku vnímatelná rozdílná úroveň jemné motoriky a přesnost překládání papíru. Překvapil mě u obou skupin miskonecept¹⁹ tvaru kosočtverce, především proto, že u předškolních dětí se tento pojem objevuje u zápisu a při školní docházce na těchto znalostech budujeme. Na druhé straně vědomost tohoto pojmu RVP nepředpokládá a kosočtverec neklasifikuje jako základní geometrický tvar, neuvádí ho ve výstupech žádného z období. Předškolní děti i žáci první třídy označovali čtverec postavený na vrchol jako kosočtverec a při postavení zpět na stranu se „změnil“ na čtverec. Zajímavé ale bylo sledovat, že ve chvíli postavení obdélníku na vrchol nevznikal kosodélník ani jiný tvar. Ale obdélník po převrácení zůstával obdélníkem. Dalším sledovaným jevem byly způsoby překládání čtvercového papíru na polovinu a půlku. Zaujalo mě vnímání půlky a poloviny. Zatímco děti v mateřské škole, rozdíl nevnímaly a spíše jsem vnímala nejistotu, proč by tyto pojmy měly být vnímány rozdílně. Ve třídě prvňáčků nastala zajímavá situace. Všichni žáci první třídy přeložili papír vertikální nebo horizontální osou tak, že jim vznikl obdélník. Neobjevilo se řešení přeložení papíru diagonálou tak, aby vznikly dva shodné pravoúhlé trojúhelníky. U žáků v první třídě můžeme způsoby přeložení a interpretaci jevů rozdělit do tří skupin. 1. skupina polovinu překládá přesně, všechny strany se tedy překrývají. Půlku přehýbá přibližně v 4/6 a papír „přečuhuje“ o pár centimetrů. 2. skupina přeložila papíry stejným

¹⁹ Miskonecept (miskoncepcie); zkreslená vstupní představa žáka o jevech, skutečnostech, situacích, dějích, procesech, které jsou předmětem poznávací činnosti ve vyučování.

KOLÁŘ, Zdeněk. *Výkladový slovník z pedagogiky: 583 vybraných hesel*. Praha: Grada, 2012, s. 76

způsobem jako 1. skupina, ale pojmy polovina a půlka přiřadili tvarům naopak. 3. skupina přeložila čtverec přesně na polovinu, vznikl tedy obdélník. Druhý papír ve dvojici přeložili stejně na polovinu a následně ještě jednou tak, že vznikl opět čtverec. Podle poslední skupiny dvojice byl papír přeložený dvakrát přeložen na půlku. Pokud překládám jednou je to polovina, dalším přehnutím vzniká půlka, dalším pohybem přehýbání by vznikla opět polovina. Žádný z přítomných žáků nedokázal vysvětlit rozdíl mezi půlkou a polovinou, i přesto, že pojmy nepovažují za stejné. V záznamových tabulkách můžeme sledovat očekávaný větší poměr matematické terminologie u žáků první třídy. Sleduji zde i orientaci a soustředění na zadání a hledání geometrických tvarů. V některých případech se jednalo o rozklad překládaného tvaru na dílčí části, které žáci umí pojmenovat.

V obou skupinách bylo pro mě velmi příjemné pracovat. Děti a žáci se nebáli navázat kontakt, sdílet nápady, dodržovali třídní pravidla, hlásili se, respektovali ostatní spolužáky i mě, respektovali, že vždy mluví jen jeden. V tomto případě si určitě zaslouží obě paní učitelky ocenit za laskavý, respektující přístup ke třídám a zodpovědný přístup k práci s dětmi.

4. ZÁVĚR

Od zadání mé diplomové práce uběhlo spousta času, několik let, a spousta změn v pracovním i osobním životě. Po 9 letech studia pedagogiky jsem se stala na rok a půl paní učitelkou, ale aktuálně působím mimo školství. Ze šťastné studentky, se stala na rok šťastná paní učitelka a během půl roku na jiné škole se z ní stala i nešťastná paní učitelka. Odchod ze školství jsem v první chvíli vnímala jako nějaké osobní selhání, vždyť jsem si tuto cestu vybrala už v 15 letech. Můžu si dovolit odejít? Po více než půl roce mimo “aktivní službu” ale vidím, že mě odchod zachránil před většími problémy a dost možná před opravdovým syndromem vyhoření. Stále se ale snažím na školství nezanevřít, souběžně s prací studuji obor Školský management a podílím se na organizaci konference TEDxPrague, která předává veřejnosti inspirativní myšlenky z různých oborů. Nevylučuji, že bych se do školství někdy vrátila, ale cítím, že aktuálně není můj čas. A přes veškeré překážky a díky všem příležitostem jsem stále tady, odhodlaná dokončit, co jsem začala.

Ve své diplomové práci jsem se zabývala tématem manipulačních aktivit, konkrétně práce s papírem. Zmiňovala jsem také vliv těchto aktivit na vývoj znalostí, dovedností a matematickou gramotnost. Jako pro paní učitelku pro mě bylo obohacující zkoumat a porovnávat právě předškolní a mladší školní skupinu. Navíc v oboru matematiky, který je mi velmi blízký a dovolím si říct, že to byl i můj nejoblíbenější předmět, který jsem vyučovala. Musela jsem přemýšlet nad aktivitami, které je možné využít ve stejné nebo podobné formě pro obě skupiny, ale zároveň, aby aktivity přinesly kýžené informace.

Na počátku jsem si stanovila dva cíle práce. Prvním bylo zmapovat používaný jazyk, jako nástroj rozvoje myšlení při komunikaci doprovázející práci s papírem u předškolních dětí v mateřské škole a žáků první třídy základní školy. A druhým, vytvořit dva seznamy používaných slov a porovnat vývoj a způsob používaného jazyka, díky kterému dokazuje rozdíly mezi věkovými skupinami v myšlenkových operacích při manipulativních aktivitách. Zároveň nám aktivity mohou pomoci v diagnostice miskonceptů chápání geometrických tvarů. Domnívám se, že se mi formulované cíle podařilo naplnit, což dokazuje výstup této práce, konkrétně tabulka v kapitole 3. 7. 8. Seznam pojmů shodných tvarů mezi skupinami, kde jsem sloučila výsledky experimentu 1 a 2. Mimo to se mi podařilo vytvořit univerzální scénář hodiny či lekce pro mapování vývoje jazyka při práci

s papírem. Výzkumné šetření mělo kvalitativní charakter. Nelze tedy tyto závěry zobecňovat plošně pro obě uvedené věkové skupiny, k tomu by byl potřebný výrazně větší výzkumný vzorek.

Tato práce pro mě osobně byla velkým přínosem. Získala jsem cenné zkušenosti do budoucna, i pokud bych se do školství již nevrátila. Měla jsem možnost vyzkoušet si opět něco nového, naučila jsem se, jakým způsobem plánovat a realizovat experimentální šetření, a že experiment může být prostředkem nejen pro získávání informací o subjektech experimentu, ale i o sebepoznání. Nastavila jsem si, jak účelně zaznamenávat a následně evidovat získané informace, jak je třídit, přemýšlet nad nimi a analyzovat. Vyzkoušela jsem si, jak těžké je být v roli experimentátora a neskouzávat do role učitele.

Pokud bych měla možnost na tuto práci navázat nebo ji rozšířit nabízí se zde pro mě několik variant. Jednou z nich je například vytipovat a provést výzkum na základní škole, kam přechází většina dětí z konkrétní mateřské školy. Sledovali bychom tak konkrétní žáky v časovém horizontu 1 roku a výsledky by nebyly zkreslené sociokulturními rozdíly.

Mým velkým přáním je, aby díky této práci alespoň jedna paní učitelka nečerpala dostatek informací o hodnotě předmatematických a matematických znalostí a dovedností, a inspirovalo jí to k zapojení více aktivit s papírem otevírajících dětem a žákům svět logiky a matematiky.

5. SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

Publikace

ALLEN, K. Eileen a Lyn R. MAROTZ. *Přehled vývoje dítěte od prenatálního období do 8 let*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-614-4

DVOŘÁKOVÁ, Hana. *Didaktika tělesné výchovy nejmenších dětí a dětí s hendikepy*. Praha: Univerzita Karlova, 2000. ISBN 80-7290-005-6

HEJNÝ, Milan a František KUŘINA. *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. Třetí vydání. Praha: Portál, 2015. Pedagogická praxe. ISBN 978-80-262-0901-0

HEJNÝ, Milan. *Vyučování matematice orientované na budování schémat: aritmetika 1. stupně*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-776-2

HEJNÝ, Milan. *Hejného metoda: zasloužená radost z poznávání: pro rodiče*. Praha: H-mat, 2018.

JIROTKOVÁ, Darina. *Cesty ke zkvalitňování výuky geometrie: výzkumný záměr Učitelská profese v měnících se požadavcích na vzdělávání*. Vyd. 2., Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2012. ISBN 978-80-7290-552-2

PIAGET, Jean a Bärbe IINHELDER. *Psychologie dítěte*. Přeložila Eva VYSKOČILOVÁ. Praha: Portál, 2014. ISBN 978-80-262-0691-0

MAREŠ, Jiří a Jaro KŘIVOHLAVÝ. *Komunikace ve škole*. Brno: Masarykova univerzita, 1995. ISBN 80-210-1070-3

KASLOVÁ, Michaela. *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Raabe, 2010. ISBN 978-80-86307-96-1

KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. 8. vyd., V SPN vyd. 3. - rozš. a dopl. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2010. ISBN 978-80-7235-446-7

KOLÁŘ, Zdeněk. *Výkladový slovník z pedagogiky: 583 vybraných hesel*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3710-2

ŘÍČAN, Pavel. *Cesta životem: vývojová psychologie*. 4. doplněné vydání. Praha: Portál, 2021. ISBN 978-80-262-1783-1

SLEZÁKOVÁ, Jana a kol., *Hejného metoda MŠ – Mateřská škola Příručka pro MŠ, Předmatematika – metodika pro učitele mateřských škol*, H-mat, o.p.s., 2020.

SVOBODOVÁ, Zuzana. *Základy metodologie výzkumu - kvalitativní přístup*. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2020. ISBN 978-80-7603-256-9

VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. Vyd. 2., rozš. a přeprac. Praha: Karolinum, 2012. ISBN 978-80-246-2153-1

ZATLOUKAL, Tomáš, Ondřej ANDRYS, Josef BASL, et al. *Tematické zprávy – školní rok 2015/2016*. Praha: Česká školní inspekce, 2016. ISBN 978-80-88087-10-6

Učebnice a metodiky

ČÍŽKOVÁ, Miroslava. *Matematika pro 1. ročník základní školy*. 2. vydání. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2016. ISBN 978-80-7235-529-7

ČÍŽKOVÁ, Miroslava. *Matematika pro 1. ročník základní školy*. 2. vydání. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2016. ISBN 978-80-7235-528-0

ČÍŽKOVÁ, Miroslava. *Matematika pro 1. ročník základní školy: metodická příručka*. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-357-6

DOLEŽALOVÁ, Alena Bára, Miloš NOVOTNÝ a František NOVÁK. *Matýskova matematika: učebnice pro 1. ročník základní školy vytvořená v souladu s RVP ZV - 1.díl*. Šesté vydání. Ilustroval Andrea SCHINDLEROVÁ. Brno: Nová škola, 2019. Duhová řada. ISBN 978-80-7600-054-4

DOLEŽALOVÁ, Alena Bára, Miloš NOVOTNÝ a František NOVÁK. *Matýskova matematika: učebnice pro 1. ročník základní školy vytvořená v souladu s RVP ZV - 2. díl*. Šesté vydání. Ilustroval Andrea SCHINDLEROVÁ. Brno: Nová škola, 2019. Duhová řada. ISBN 978-80-7289-992-0

DOLEŽALOVÁ, Alena Bára, Miloš NOVOTNÝ a František NOVÁK. *Matýskova matematika: učebnice pro 1. ročník základní školy vytvořená v souladu s RVP ZV - 3. díl*. Šesté vydání. Ilustroval Andrea SCHINDLEROVÁ. Brno: Nová škola, 2019. Duhová řada. ISBN 978-80-7289-993-7

HEJNÝ, Milan a kol. *Matematika 1*. Ilustroval Lukáš URBÁNEK. Praha: H-mat, 2018. ISBN 978-80-88247-01-2

HEJNÝ, Milan a kol. Matematika 1. Ilustroval Lukáš URBÁNEK. Praha: H-mat, 2018.
ISBN 978-80-88247-02-9

HEJNÝ, Milan a kol. Matematika 1. Ilustroval Lukáš URBÁNEK. Praha: H-mat, 2018.
ISBN 978-80-88247-03-6

HEJNÝ, Milan a kol. Matematika 1. Ilustroval Lukáš URBÁNEK. Praha: H-mat, 2018.
ISBN 978-80-88247-04-3

Časopisové články

KASLOVÁ, Michaela. Problematika předmatematické gramotnosti. Speciál pro MŠ:
příloha časopisu *Řízení školy*. Praha: Wolters Kluwer, a.s., 2019, 2019(5).
ISSN 2571-0591

TONDLOVÁ, Karla. Co je to matematická a přírodovědná gramotnost. *Týdeník školství*.
Praha: Sofiprin, 1999, 7(39), 7. ISSN 1210-8316

Elektronické zdroje

RVP PV 2021

<https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2022/02/RVP-PV-zari-2021.pdf>

RVP ZV 2021

<https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>

Webová stránka H-mat, o. p. s.

<https://www.h-mat.cz>

Hejného metoda – Mateřská škola, příručka pro MŠ

<http://www.map-mh.cz/wp-content/uploads/2020/02/hejneho-metoda-prirucka-pro-ms.pdf>

Národní zpráva PISA 2022

https://www.csicr.cz/CSICR/media/Elektronicke-publikace/2023/NZ_PISA_2022/html5/index.html?pn=1

Matematická gramotnost – Metodický portál RVP.cz

https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD_lexikon/G/Gramotnost/Matematika%C3%A1_gramotnost

Matematické kluby – Metodika realizace“ podléhá licenci CC BY-NC-ND 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.cs>

Front. Psychol., 18 September 2014, Sec. Developmental Psychology. Rhythm perception, production, and synchronization during the perinatal period

Volume 5–2014 | <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01048>

AUC Kinanthropologica, Vol. 58, No. 1, pp. 5–17, The impact of the covid-19 pandemic on the physical activity and health and well-being of children and adolescents in Europe

https://karolinum.cz/data/clanek/10661/Kinan_58_1_0005.pdf

Matematická gramotnost v uzlových bodech vzdělávání

<https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=94098&view=13192>

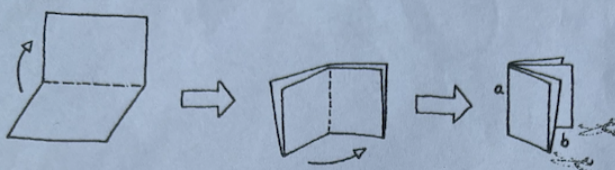
6. PŘÍLOHY

Příloha č. 1 - Testovací úloha PISA

ÚLOHA 9

SKLÁDÁME KNÍŽKU

Otázka 9.1 SKLÁDÁME KNÍŽKU



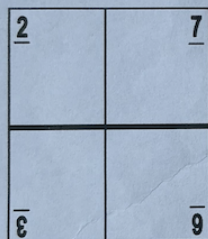
Obr. 1

Podle obrázku 1 si můžeš zhotovit malou knížku.

Návod:

- Vezmi arch papíru a dvakrát ho přehni.
- Sešij hřbet a.
- Rozřízni dva přehyby b.

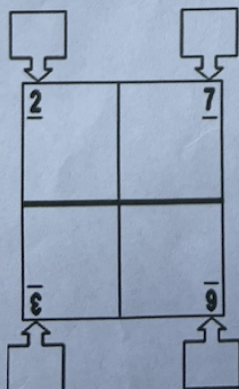
Dostaneš tak malou knížku s osmi stránkami.



Obr. 2

Na obrázku 2 vidíme jednu stranu archu použitého na knížku. Číslo stránek tam byla umístěna předem. Silná čára ukazuje, kde byl arch po přeložení rozříznut.

Vepiš čísla 1, 4, 5 a 8 do rámečků tak, aby odpovídaly číslům stránek, které se nacházejí na rubu stránek 2, 3, 6 a 7.



ZÁMĚR OTÁZKY 9.1

Popis: Určit čísla stran při vytváření knížky přehýbáním papíru

Tematický okruh: Prostor a tvar

Kontext: Osobní

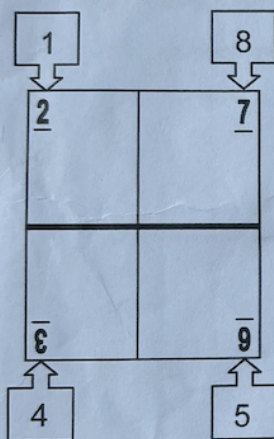
Postup: Používání matematických pojmů, faktů, postupů a uvažování

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2003)	68,28	71,31	65,30
Česká republika (2006)	61,04	65,10	57,86
Průměr zemí OECD (2003)	64,15	67,33	61,03
Průměr zemí OECD (2006)	59,80	63,03	56,69

HODNOCENÍ OTÁZKY 9.1

Úplná odpověď

Kód 1: Čísla stránek správně umístěná v následujících pozicích (na orientaci číslic nebereme zřetel):



Nevyhovující odpověď

Kód 0: Jiná odpověď

Kód 9: Nezodpovězeno

Odpovědi českých žáků			
Kód odpovědi	0	1	9
Četnost (%) 2003	24,61	68,28	7,11
Četnost (%) 2006	28,60	61,04	10,36

Úloha testuje prostorovou představivost žáků a schopnost transformace dvourozměrného obrazu do třídimenzionálního prostoru. Úspěšnost řešení úlohy byla poměrně vysoká (blíží se dvěma třetinám), úspěšnější v řešení byla děvčata.

Příloha č. 2 - Minimetodika NÚV



7. HRY NA PAMĚŤ – Kimovy hry: Změnilo se něco? Co? (poloha, nový/chybějící předmět). Pexeso: Je to stejné? Nápodoby pohybové sestavy, zvuků, rytmů, tvarů i ve struktuře. Dítě objeví rytmus, vzor, pravidelnost, vazby mezi věcmi, vymodeluje to co vidělo/drželo. Pracuje s modelinou, tkaničkou, stavebnicí, drátkem. Sestaví tutéž kompozici s ovocem, nádobíčkem, korálky apod. Najde poslepu stejný předmět, stejné místo/pozici. Zopakuje úkol, pravidlo, říkanku. Najde rozdíly/chyby, chybu opraví.
Cíl: posílení krátkodobé i střednědobé paměti: zrakové, sluchové, pohybové; umět „čist“ vzor (pohybový, obrazový), vyhodnotit shodu

8. HRY S PŘEDLOHOU – Dítě aranžuje věci podle vzoru (fotografie, obrázku, schématu, předlohy); využije nejen stavebnice, skládanek, ale i věci běžné potřeby, např. přibory; kontrolu provádí po částech: ukazuje, co kde je ve vzoru, kde to má ve své práci (bez nápovědy).
Cíl: rozlišení roviny a prostoru, orientace v prostoru



1. HRY S PRAVIDLY – pohybové, stolní, společenské; dítě samo, ve dvou/ve skupině, na stole, na koberec, v tělocvičně, venku. Opakováním dítě zvládne nejen pravidla, ale i neúspěch, naučí se opravit chybu, řešit případný spor zopakováním pravidel a jejich rozbořením.
Cíl: práce s podmínkou, úvod do logiky, porozumění pravidlům, jejich zapamatování, dodržování

2. HRY S DROBNÝM MATERIÁLEM – Dítě s ním pohybuje, pozoruje ho v klidu i v pohybu (posunuje, kutálí, válí, překlápí, otáčí), vytváří kompozici, sestavuje, obměňuje, rozebírá, třídí, zkoumá: polohu, natočení, tvar (oblé, rovné, hranaté, zvlněné, špičaté), povrch (hladký, drsný), je/není to duté.
Cíl: příprava pojmotvorného procesu, metod řešení; rozšiřování slovní zásoby, rozvoj jemné motoriky

3. HRY S „TĚSTEM“ – modelína, modurit, písek, keramická hlína, vizovické těsto, fima, sádra. Dítě tvaruje volně, formuje, kopíruje, zvětšuje, zmenšuje, upravuje, vykrajuje, odlévá, válí, pěchuje, barví/natírá povrch, porovnává, popisuje postup práce, poradí (mluví).
Cíl: příprava pojmotvorného procesu pro geometrii, na metody řešení, algoritmy činnosti; slovní zásoba

9. HRY NA POSLECH – k vyslechnutému příběhu dítě zahraje divadlo s hračkami nebo samo či s jinými dětmi; vyhledá nebo k němu vytvoří obrázek, příběh obmění; v poslechu příběhu zaregistruje číslo (tři kůzlátka, dvě princezny, sedm trpaslíků, čtyři...), umí počet věcí/osob ukázat, situaci zakreslit s dodržení počtu, ví, jak jdou děje za sebou.

Cíl: vnímání a určení kvantity ze slovního zadání, tvorba představ, vnímání následnosti děje

10. HRY S OBRÁZKEM – Dítě obrázek popíše, přidává podrobnější informace; odpovídá na dotazy; řekne, co se asi stane potom, co se mohlo stát dřív; nedokreslený obrázek doplňuje podle pokynů; obrázky porovnává: shody, rozdíly; sérii obrázků uspořádá dle daného děje.

Cíl: najít informaci v obrázku

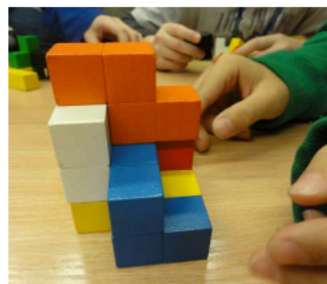


Další informace k inspiraci pro činnosti s dětmi najdete na www.rvp.cz.

NÚV Národní ústav pro vzdělávání Vydal NÚV, Weilova 1271/6, 102 00 Praha 10.

PŘÍPRAVA NA ŠKOLNÍ MATEMATIKU

Minimetodika **NÚV**



Děti zrají nerovnoměrně a jejich rozvoj nelze uspěchat. Úkolem dospělého je dítě pestře podněcovat. Vynechání nebo úzká preference jedné oblasti se později ukazuje jako problém.

Pro matematiku je potřeba vytvářet zkušenosti (pohyb z místa, manipulace, ...) a mluvit o nich, tvořit představy na základě mluveného slova. Práce s pracovními listy je až vrcholem přípravy na školu, nikoli jejím začátkem. Svět školní matematiky totiž otvírají dětem slovní úlohy; dítě musí umět naslouchat a rozumět mluvenému slovu, slyšené si představovat, pomáhat si obrázkem.



4. HRY S PAPIŘEM – obtisky, kreslení, přehýbání, trhání/ stříhání, vytrhávání tvaru, vystřihování, skládání.

Cíl: dělení, sestavování, vztah celek/část, souměrnosti, rozvoj rovinných/prostorových představ, algoritmy činnosti



5. HRY SE SPECIÁLNÍM MATERIÁLEM

– vkládačka, lupa, zrcátko, krasohled, labyrinty (nejen kreslené, ale i sestavené z Lega nebo nábytku či švihadel). Dítě je řeší nejen tužkou, ale pohybem, manipulací, poslepu prstem, autem, kočárkem apod. Učí se rozhodovat, zkoušet, předvídat, odhadovat.

Cíl: práce s možnostmi, objevování, popis nového

6. HRY POHYBOVÉ – uvnitř místnosti a venku ve velkém prostoru. Dítě si uvědomuje, co dělá, co dělají jiní. Pozoruje, určuje polohu (rukou, paží, nohou), kde jsem, kde jsem byl, odkud kam jdu, kde jsou ostatní, co mám dělat (přeskočit, nevrazit, skočit, dát pozor na, ...).

Cíl: rozvoj prostorové orientace, paměti, rozvoj představ a příslušné slovní zásoby (hop, dup, ven z, přes co, na co, nad čím, šikmo přes, uklonit, rozkročit se, oběhnout, roztočit, ...)

Příloha č. 3 - Průvodní slovo k rodičům, souhlas s pořízením videozáznamu

Vážení rodiče, jmenuji se Anna Sekaninová, jsem studentkou 5. ročníku oboru Učitelství pro 1. stupeň základní školy na Pedagogické fakultě, Karlovy univerzity. Pro závěrečnou práci jsem si zvolila téma *Rozvoj myšlení a komunikace při práci s papírem u žáků mladšího školního věku*. Cílem práce je zaznamenat a porovnat používaný jazyk předškolních dětí a mladších školních dětí při práci s papírem. Výzkum bude probíhat pouze pozorováním a rozhovorem s dětmi při práci s papírem (pojmenování tvarů a jejich částí, skládání ložky).

Toto bádání nebude možné provést bez Vašeho souhlasu a účasti Vašich dětí. Proto bych Vás chtěla požádat o udělení souhlasu s pořízením záznamu pro výzkumný účel mé diplomové práce.

SOUHLAS S POŘÍZENÍM VIDEOZÁZNAMU

Já (jméno a příjmení zákonného zástupce dítěte):

zákonný zástupce dítěte/žáka (jméno a příjmení dítěte):

uděluji svým podpisem výslovný a svobodný souhlas s pořízením záznamu pro výzkumné účely* diplomové práce *Rozvoj myšlení a komunikace při práci s papírem u žáků mladšího školního věku*, autor Anna Sekaninová (Karlova univerzita - Pedagogická fakulta).

Svým podpisem souhlasím s uchováním a zpracováním záznamu pro výzkumný účel po dobu maximálně 1 roku od odevzdání práce. **

Datum a podpis zák. zástupce

* Záznam bude použit pouze jako podklad pro zpracování diplomové práce nebo jako součást prezentace pro ilustraci a nebude dále zpracováván nebo zveřejňován. V případě využití k prezentaci bude obrazový materiál pozměněn tak, aby nebylo možné osoby identifikovat.

** Materiál bude uchován výhradně v osobním archivu autorky a po uplynutí 1 roku smazán.

Příloha č. 4 - Fotografie z experimentu v mateřské škole



Část skupiny dětí z mateřské školy ukazující své papírové lodičky.



Detail na hotové výrobky.

Příloha č. 5 - Fotografie z experimentu na základní škole



Fotografie z průběhu závěrečné reflexe na koberci.

Příloha č. 5 - Obrázek od dívky z 1. třídy

