

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
Pedagogická fakulta  
katedra matematiky

Bakalářská práce

# **MATEMATICKÝ MONTESSORI KUFŘÍK AKTIVIT**

Montessori Math Activities Suitcase

Vypracovala: Mgr. Šárka Rollerová

Vedoucí práce: RNDr. Martina Uhlířová, Ph.D.

Olomouc 2022

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto práci na téma „Matematický montessori kufřík aktivit“ zpracovala samostatně a uvedla jsem veškerou použitou literaturu i jiné informační prameny.

V Olomouci 2022

.....  
Šárka Rollerová

Poděkování:

Ráda bych poděkovala vedoucí své bakalářské práce RNDr. Martině Uhlířové, Ph.D. za pomoc, trpělivost a cenné odborné rady. Velké díky patří kolegyni a kamarádce Lence Lipenské, za to, že měla odvahu vše vyzkoušet na vlastní kůži.

## Abstrakt

Práce se věnuje tématu matematické pregramotnosti v mateřské škole. Ve stručnosti představuje montessori filozofii a montessori pomůcky pro rozvoj matematických představ a jejich využití v praxi při práci učitele v mateřské škole. Využívá poznatků z praxe učitele v mateřské škole soukromého sektoru i státní mateřské školy. Právě díky zkušenostem a poznatkům přímo z mateřské školy může práce přispět ke zkvalitnění rozvoje matematických představ u předškolních dětí a pomoci začínajícím i zkušeným pedagogům v jejich práci.

Práce se krátce věnuje teorii a literatuře k tématu, ale především se soustředí na praktickou část. V této části se práce zaměřuje přímo na potřeby pedagogů, pomocí dotazníkové metody zjišťuje preference a dosavadní zkušenosti pedagogů s montessori pomůckami pro rozvoj matematických představ. Dále praktická část představuje matematický montessori kufřík aktivit. Jsou zde vybrané montessori pomůcky vhodné pro rozvoj předmatematických představ a následně práce prezentuje soubor námětů aktivit s danými pomůckami. Součástí bakalářské práce je i zpětná vazba na vytvořené pomůcky.

Závěry práce rozšíří a obohatí dosavadní poznatky o využívání montessori pomůcek pro rozvoj matematických představ v mateřských školách. Největším přínosem je zpracování matematického montessori kufříku aktivit, který využijí učitelé v mateřské škole při rozvíjení matematických představ u dětí ve věku 3–6 let.

Klíčová slova: matematika, montessori, předškolní vzdělávání, matematická pregramotnost

## **Abstract**

The thesis deals with a topic of mathematical preliteracy in preschool. It introduces Montessori philosophy and Montessori aids for the development of mathematical skills and their use in practice in the work of a preschool teacher. Through knowledge and experience from the practice of a teacher of the private sector preschool and a state preschool, the thesis can contribute to improving the development of mathematical ideas in preschool children and help beginners and experienced teachers in their work.

The thesis deals with the theory and literature on the topic. But it focuses primarily on the practical part. In this part, the thesis focuses directly on the needs of teachers, using the questionnaire method to determine the preferences and previous experience of teachers with Montessori tools for the development of mathematical ideas. Furthermore, the practical part presents the Montessori Math Activities Suitcase. There are selected Montessori aids suitable for the development of pre-mathematical ideas and then the work presents a set of topics for activities with the aids. Finally, the work verifies the created ideas for aids to teachers in practice.

The conclusions of the work will expand and enrich the knowledge about the use of Montessori aids for the development of mathematical preliteracy in preschool education. The greatest benefit is the Montessori Math Activities Suitcase, which will be used by preschool teachers in developing mathematical ideas in children aged 3-6.

Keywords: mathematics, Montessori, preschool education, mathematic pre-literacy

# Obsah

1 Úvod .....	s. 7
--------------	------

## TEORETICKÁ ČÁST

2 Matematika v mateřské škole .....	s. 10
-------------------------------------	-------

2.1. Předmatematické vzdělávání a RVP PV .....	s. 13
------------------------------------------------	-------

3 Montessori pedagogika.....	s. 14
------------------------------	-------

3.1. Pojmy a principy montessori pedagogiky .....	s. 15
---------------------------------------------------	-------

3.2. Literatura a další zdroje k tématu montessori a matematika .....	s. 17
-----------------------------------------------------------------------	-------

3.2.1. Montessori kurzy a inspirace .....	s. 18
-------------------------------------------	-------

3.3. Montessori a matematika .....	s. 19
------------------------------------	-------

4 Montessori pomůcky pro rozvoj matematiky použité v kufříku aktivit .....	s. 21
----------------------------------------------------------------------------	-------

4.1. Červenomodré tyče .....	s. 21
------------------------------	-------

4.2. Smirkové číslice .....	s. 23
-----------------------------	-------

4.3. Krabíčka s vřetenky .....	s. 24
--------------------------------	-------

4.4. Číslice a žetony .....	s. 26
-----------------------------	-------

4.5. Barevné korálkové schody.....	s. 27
------------------------------------	-------

## PRAKTICKÁ ČÁST

5 Kvantitativní výzkum .....	s. 30
------------------------------	-------

5.1. Dotazníkové šetření.....	s. 30
-------------------------------	-------

5.2. Výsledky dotazníkového šetření .....	s. 31
-------------------------------------------	-------

6 Matematický montessori kufřík aktivit .....	s. 35
-----------------------------------------------	-------

6.1. Podoba kufříku aktivit, co v něm najít .....	s. 36
---------------------------------------------------	-------

6.2. Vzhled a obsah metodických karet .....	s. 37
---------------------------------------------	-------

6.3. Jak s kufříkem pracovat.....	s. 39
-----------------------------------	-------

7 Testování matematického kufříku v mateřské škole.....	s. 40
---------------------------------------------------------	-------

7.1. Zpětná vazba z praxe.....	s. 40
--------------------------------	-------

8 Závěr .....	s. 43
---------------	-------

9 Literatura .....	s. 45
--------------------	-------

10 Přílohy .....	s. 47
------------------	-------

# 1 Úvod

Při výběru tématu bakalářské práce mě ovlivnily absolvované kurzy montessori pedagogiky a vlastní zkušenost s těmito pomůckami v mateřských školách, kde jsem působila. Jako pedagogovi mi chyběly materiály k pomůckám, které bych měla ihned k dispozici na jednom místě a nemusela si je dotvářet a dohledávat na sociálních sítích.

Montessori pomůcky mě oslovily, nejen pro svou praktičnost, názornost, variabilnost, ale také pro materiál a zpracování. Pro matematické zaměření bakalářské práce jsem se rozhodla ze dvou důvodů. Jedním z nich bylo, že ráda rozvíjím s dětmi matematické kategorie a pojmy v mateřské škole, ačkoliv tomu tak vždy nebylo. Matematika mi začala dávat větší smysl až s vizualizací a prací s montessori pomůckami. Druhým důvodem byla absence pomůcek k aktivitám. V jedné z mateřských škol jsem měla možnost využívat anglické úložiště twinkl.com, které mě inspirovalo při tvorbě kufříku pro tuto bakalářskou práci. Zatím co uvedená databáze je virtuální, já jsem se rozhodla vytvořit fyzicky „uložiště,“ kam pedagog může sáhnout pro inspiraci. Vznikl nápad na matematický montessori kufřík aktivit pro mateřské školy, který může učitel mateřské školy využít při rozvíjení předmatematických představ.

Rozvoj předmatematických představ v mateřské škole je velmi důležitý a na nabyté vědomosti a dovednosti se navazuje na základní škole. Teoretická část této práce, se v krátkosti zaměřuje na matematické kategorie, které lze s dětmi v mateřské škole rozvíjet, představuje matematické montessori pomůcky, které je možné k rozvoji předmatematického myšlení využít. Zdůrazňuje jejich význam pro matematiku, uvádí cíle a výstupy, které lze s pomůckami naplňovat. Součástí teoretické části práce je i literatura k této problematice a doporučení kurzů, které mohou pedagogovi, jenž se zajímá o montessori pedagogiku, velmi pomoci.

Hlavním cílem práce bylo vytvořit matematický montessori kufřík aktivit, ten je představen v praktické části bakalářské práce. Aby byl kufřík srozumitelný a využitelný v praxi učitele mateřské školy, rozhodla jsem se pro praktickou část využít kvantitativního výzkumu v podobě dotazníku. Výsledky dotazníku byly odrazovým můstkem pro výběr matematických montessori pomůcek pro tuto práci. Zvolila jsem pět montessori pomůcek, ke kterým jsem vytvořila metodické karty pro pedagogy a karty k aktivitám, které využijí samotné děti. Pro vše vytvořené jsem zvolila formu

kufříku. Tato forma mi přišla jako nejvhodnější, protože pedagog má vše k rozvoji matematických představ na jednom místě. Karty jsou vystřižené a zalaminované, lze je rovnou využít v praxi. Praktická část je uzavřena zpětnou vazbou z praxe. Kufřík i zhotovené montessori pomůcky byly předány kolegyni do mateřské školy. Tímto způsobem bylo ověřeno, zda jsou metodické karty srozumitelné a aktivity pro děti a učitele atraktivní a využitelné.



# **TEORETICKÁ ČÁST**

V teoretické části se bakalářská práce věnuje matematice v mateřské škole – jak rozvíjet předmatematické dovednosti, a kdy je dítě připravené pochopit matematické pojmy a jejich užívání. Práce zmiňuje, co by dítě mělo zvládnout před nástupem na základní školu. Další část se věnuje předmatematickému vzdělávání v RVP PV. Teoretická část velmi krátce přibližuje montessori pedagogiku, pojmy, principy a metody. Zmiňuje literaturu a kurzy, které mohou být další inspirací pro učitele, pokud chtějí rozvíjet předmatematické představy s montessori pomůckami.

V poslední části práce je pak představena samotná montessori matematika a konkrétněji jsou zde popsány vybrané pomůcky pro rozvoj předmatematických představ, které jsou součástí matematického montessori kufříku aktivit. Teoretická část popisuje detailněji pět montessori pomůcek. Věnuje se jejich podobě, využití a cílům a očekávaným výstupům, které lze s pomůckami naplňovat v mateřské škole. Na teoretickou část navazuje praktická část práce, která představuje samotný matematický montessori kufřík aktivit.

## **2 Matematika v mateřské škole**

V předškolním věku můžeme mluvit o prvotních matematických představách/gramotnosti, předmatematické gramotnosti, matematické pregramotnosti, termíny označují totéž. Předmatematické představy jsou základem pro pozdější utváření matematických představ. Dítě se setkává s matematikou dříve než v mateřské škole. Vývoj matematického myšlení se rozvíjí už od nejútlejšího období. Kde všude se dá setkat s matematikou v každodenním životě dětí uvádí Feez (Feez 2010, s. 132–133). V předškolním období se propojuje vývoj myšlení, řeči a slovní zásoby a společně formují takzvané předčíslené představy. Dítě v předškolním věku se učí matematiku a matematické pojmy v kontextu každodenního života a činností konkrétních situací – slova pro umístění, slova pro porovnávání, orientace v prostoru, orientace v čase, slova spojená s určením pořadí, slova označující číslo. Vše je důležité pro pozdější pochopení matematických vztahů (Portešová 2015, s. 41–42, Kaslová 2010, s. 5).

Lišková předmatematické představy vidí jako soubor schopností a dovedností, mezi které patří rozumové předpoklady, úroveň rozvoje motoriky, prostorové vnímání, vnímání času, časové posloupnosti, úroveň rozvoje řeči, zrakového a sluchového vnímání, vnímání rytmu. Na základě předčíselných představ se budují číselné představy – určování množství, chápání číselné řady, číselných operací. Předmatematické představy dělí do tří základních kategorií – kvantitativní, geometrické a množinové (Lišková 2015, s. 57).

Kolem pátého roku dovede dítě porozumět i principu kardinality. Tedy, že poslední slovo, číslo v řadě, znamená současně počet všech položek v dané sadě. Pochopí, že sekvence čísel je neměnná, že existuje určité domluvené pravidlo v počítání, které dodržují všichni. Osvojení slovní zásoby a porozumění matematickým principům umožní dítěti provádět základní početní operace, zejména sčítání a odčítání (Portešová 2015, s. 41–42). Lišková uvádí, že pro rozvoj předmatematických představ v mateřské škole je důležité, aby dítě mohlo s pomůckami manipulovat a jednotlivé pomůcky drželo v ruce, přemísťovalo a přeskupovalo. Popřípadě porovnávalo, nikoli jen formálně pozorovalo (Lišková 2015, s. 57). Matematika se nedá naučit pozorováním a napodobováním, je nutné hledat vlastní způsoby a originální řešení, objevovat zákonitosti, vztahy a souvislosti a využívat je vhodně v praktickém životě (Lišková 2015, s. 66). Matematické představy a jejich vytváření nejsou odděleny od ostatních činností, které děti běžně vykonávají, ale jsou s nimi velmi úzce spojeny (Blažková 2014, s. 9).

I v publikaci od Bednářové, Šmardové najdeme, že rozvoj matematických schopností by nebyl možný bez rozvoje motoriky. Manipulací s předměty dítě získává představu o jejich hmotnosti, velikosti, tvaru – nevědomě se tak seznamuje s matematickými kategoriemi (Feez 2010, s. 130). Pro předškolní dítě je zvláště důležité s předměty manipulovat, nikoliv pracovat jen s 2D formou – obrázky. S rozvojem motoriky souvisí prostorová orientace a vnímání. Tu zase později dítě využije v geometrii. Svou nezastupitelnou roli ve vývoji předmatematických představ má i rozvoj řeči, dítě se učí nová slova a osvojuje si slovní zásobu a pojmy k matematice. S matematikou souvisí i rozvoj zrakového vnímání, vjem celku, částí apod. Rozvoj všeho zmíněného, dovedností a schopností tvoří základ předčíselných/předmatematických představ, které jsou předpokladem porozumění matematickým pojmům, symbolům a vztahům mezi nimi (Bednářová, Šmardová, 2008, s. 88). Předmatematické vzdělávání slouží

také jako prostředek rozvoje paměti, myšlení a vyjadřování vztahů mezi objekty. Pro osvojení předmatematických poznatků je velmi důležité předávat vše dětem zábavnou, motivující a hravou formou (Bednářová, Šmardová, 2008, s. 81).

Vývojové škály matematických představ (Bednářová, Šmardová, 2008, s.48–51):

- porovnávání, pojmy, vztahy
- třídění, tvoření do skupin
- řazení
- množství
- tvary, pojmenování geometrických tvarů

Bednářová, Šmardová předkládají ve své publikaci aktivity vhodné pro rozvoj předmatematických představ pro různé věkové kategorie, uvádí, co vše by mělo dítě zvládnout před nástupem do školy. Pro všechny věkové kategorie zdůrazňují důležitost manipulativních činností, které souvisí s tvorbou předmatematických představ. Prostřednictvím her a každodenních činností se děti učí pojmy, které souvisí s matematikou. Mezi třetím a čtvrtým rokem by si dítě mělo osvojit pojmy o množství – málo/hodně, velikosti malý/velký, ale také pojmy týkající se délky, šířky, výšky, hloubky, váhy. Dítě si utváří slovní zásobu k porovnávání, používá více než, méně než apod. Z prostorové orientace si dítě fixuje pojmy nahoře, dole, níže, výše, ale také pojmy vpředu a vzadu. Dítě si začíná uvědomovat společné znaky předmětů a dokáže je třídit podle jednoho kritéria (např. barvy). Z geometrických tvarů dítě pozná kruh a začíná se seznamovat a osvojovat si pojem čtverec (Bednářová, Šmardová 2015, s. 73–74).

Mezi čtvrtým a pátým rokem k pojmům týkajícím se prostorové orientace přidává vpravo, vlevo, uprostřed. Rozvíjí se schopnosti třídění a řazení dle kritérií. Dítě si upevňuje množství do pěti, počítá předměty. Ke geometrickým tvarům se v tomto období přidá i trojúhelník (Bednářová, Šmardová 2015, s. 80).

Předškolní dítě už ovládá mnoho základních matematických dovedností. V tomto věku už by děti měly zvládnout pojmy: první, poslední; uprostřed, prostřední, předposlední, hned před, hned za, mezi. Dítě by mělo zvládnout vyhledávat nejkratší a nejdelší cestu

od jednoho bodu k druhému. Dítě získává zkušenosti v orientaci v čase. Zvládne vyhledat předměty, které patří do stejné skupiny, ale i které mezi ostatní nepatří. Předškolák by měl zvládnout počítání do šesti vzestupně i sestupně. Vedeme děti k tomu, aby zvládly spočítat jednotlivé prvky ve skupině, ale aby byly schopné vytvořit i skupinu s daným počtem prvků. Z geometrických tvarů by mělo dítě poznat kruh, čtverec, trojúhelník a obdélník (Bednářová, Šmardová 2015, s. 88–89).

## 2.1. Předmatematické vzdělávání a RVP PV

Cíle předškolního vzdělávání jsou formulovány rámcovým vzdělávacím programem pro předškolní vzdělávání. V RVP PV se pojem předmatematická gramotnost přímo neobjevuje. V dokumentu lze najít v oddíle „*Poznávací schopnosti a funkce, představivost a fantazie, myšlenkové operace*“ vzhledem k matematice následující - cílem předškolního vzdělávání je: pochopení základních číselných a matematických pojmů, pochopení elementárních matematických souvislostí, orientace v počtu cca do šesti, chápání číselné řady do 10, poznat stejně, více, méně, první, poslední, porovnávat a třídit předměty podle pravidla, chápání prostorových pojmů nahoře, dole, vpravo, vlevo, za, před, uprostřed apod. a elementárních časových pojmů A v neposlední řadě i orientace v prostoru i v rovině a částečně i orientace v čase (RVP PV, 2018, s. 20).

Lišková upozorňuje na fakt, že RVP PV se soustředí pouze na pochopení číselných a matematických pojmů, nezabývá se samotným pochopením kvantity. Rámcový vzdělávací program jako zásadní vnímá rozlišování symbolů pro zápis kvantity (čísel) nikoli pochopení kvantity množství. V geometrických představách se zase soustředí pouze na poznávání tvarů (Lišková 2015, s. 57–58).

Očekávané výstupy týkající se matematických představ dle RVP PV:

- chápat základní číselné a matematické pojmy, elementární matematické souvislosti a podle potřeby je prakticky využívat
- porovnávat, uspořádávat a třídit soubory předmětů podle určitého pravidla
- poznat více, méně, stejně, první, poslední ap.
- orientace v počtu cca do šesti
- číselná řada do deseti

Kaslová doplňuje cíle předmatematického vzdělávání o chápání čísla, vytváření představy o počtu, o tvarech, komunikaci představ pohybem, vyjádření kvantity, porozumění otázkám, zvládnutí výchozí metody řešení, respektování pokynů a zvládnutí výchozí metody řešení (Kaslová, 2010, s. 5–6).

### **3 Montessori pedagogika**

O montessori přístupu je napsáno mnohé a lze si snadno informace dohledat v odborných publikacích nebo na internetu. Hlavním záměrem práce není znovu představovat dohledatelné, ale pro úplnost celé práce jsou stručně nastíněny hlavní myšlenky, principy a pojmy montessori přístupu. Více informací lze najít v níže uváděných knihách a na uvedených webových stránkách.

Zakladatelkou montessori pedagogiky byla Maria Montessori – lékařka a vědkyně. Její „pedagogická kariéra“ začala na psychiatrické klinice, kde pracovala s duševně zaostalými dětmi. Začala je pozorovat a došla k závěru, že skrze práci rukou lze rozvíjet myšlení a inteligenci. Své teorie ověřovala v praxi a dosáhla s dětmi, vynikajících výsledků. Rozšířila si vzdělání o další obory – psychologii, filozofii a antropologii a zaměřila se i na děti v běžných školách. Na počátku 20. století se rozhodla metodu a způsob práce rozšířit mezi učitele a uspořádala mezinárodní vzdělávací kurz. Tak se začaly její myšlenky rozšiřovat do světa (Hillebrandová 2020, s. 7–8). M. Montessori stvořila pedagogiku přiměřenou dětskému světu a vytvořila základní koncepci školy, která podporuje samostatné činnosti dětí a umožní dětem samostatně objevovat s jím vlastním zájmem a nadšením (Ludwig 2008, s.104).

V průběhu desítek let práce s dětmi pedagogové, které oslovil přístup M. Montessori, vybudovali systém, který využívá její myšlenky a postupy a umožňuje dětem objevovat svět vlastními smysly, a především vlastním tempem. Montessori pomůcky, prostředí, ale i organizace práce jsou nastavené tak, aby umožňovaly dětem prožívat uspokojení z toho, co dělají. Děti si věří, zkoumají, objevují, experimentují, učí se. Hledají vlastní cesty a postupy, vnitřně ví, co je teď zajímavá, a co potřebují „nasytit“. Pracují s chybou, jsou schopné sebekontroly. Respektují nastavená pravidla a hranice (Maestre 2018, s. 5).

Učitel je jim průvodcem na cestě poznání. Sám učitel by se měl nejprve seznámit s pomůckami, než je předloží dětem, aby jim mohl ukázat, jak s pomůckou pracovat. Vzájemná spolupráce je respektující, klidná, uspokojující a obohacující pro obě strany (Hillebrandová 2020, s. 9–15). M. Montessori shrnula didaktické principy vzdělávání do dvanácti bodů, kterými by se měl řídit každý pedagog (konkrétně např. Rýdl 1999, s. 104).

### **3.1. Pojmy a principy montessori pedagogiky**

- **Absorbující mysl**

Maria Montessori charakterizovala čtyři hlavní období nebo také úrovně vývoje člověka, každá z nich má své zvláštnosti. Předškolnímu období odpovídá absorpční mysl, kdy dochází k progresivnímu individuálnímu utváření člověka (Piroddi 2020, s. 17). V celém tomto období je mysl dítěte jako houba, která nasává vše okolo. Dítě je obdařeno zvýšenou citlivostí, a to tak zvýšenou, že každá věc, která ho obklopuje, v něm probouzí zájem a nadšení. Dokáže odpozorovat „návod k použití,“ opakovat a napodobovat ho, dokud ho samo neovládne (Piroddi 2020, s. 17, Maëstre 2018, s. 5).

- **Senzitivní období**

Období, kterými prochází každé dítě, a kdy je fascinováno určitým typem aktivity nebo pozorování. V senzitivním období se dítěti pracuje a učí s lehkostí jakoby bez vědomého úsilí, pohání ho vlastní vnitřní vrozená síla. Dítě samo ví, co je pro něj v danou dobu nejlepší (Hillebrandová 2020, s. 11, Maëstre 2018, s. 5).

- **Polarizace pozornosti**

Dítě má schopnost intenzivně a dlouhodobě se soustředit na práci, aniž by bylo unavené. Dítě je tak soustředěné, že je vlastně odpojené od vnějšího světa, je zcela pohlceno aktivitou a činností, které se zrovna věnuje. Učitel by tyto chvíle soustředění měl respektovat – dítě totiž prožívá chvíle klidu a uvolnění, je plně koncentrované na svou práci. (Piroddi 2020, s. 27).

- **Normalizace**

Normalizace je proces související s pozorností a odehrává se ve fázích. První fází je neklid dítěte a hledání činnosti, druhá fáze je výběr práce, koncentrace a opakování, ve třetí fázi se práce stává zvykem a dítě je soustředěné delší čas, dítě je samostatné. Ve čtvrté, nejvyšší fázi, už dítě jedná s vnitřní motivací, umí posoudit svoji práci, hledá

další výzvy. Pokud je respektováno soustředění, dítě samo najde cestu k činnostem a aktivitám, jejich samostatnému objevování a dokončení (Hillebrandová 2020, s. 12–13).

- **Připravené prostředí**

Prostředí, ve kterém se dítě pohybuje, a kde pracuje by mělo být uspořádané příjemné na pohled a pohodlné k užívání. Nachystané a uspořádané prostředí, kde má každá věc své přesné místo poskytuje pocit řádu a lépe se v něm dítěti orientuje. Nejlepší je připravit si pro dítě takové prostředí, kde se dokáže co nejvíce naučit. Prostředí by dítěti mělo poskytovat co největší samostatnost tzn. aktivity a hračky by měly být umístěny ve výšce dětí (Piroddi 2020, s. 28–29, Maestre 2018, s. 7).

Typem připraveného prostředí je i stoleček s aktivitami pro děti. V metodických kartách pro učitele zmiňujeme matematický koutek. Inspiraci, jak by mohl takový koutek/stoleček vypadat lze nalézt v knize *Na stolečku*.<sup>1</sup> Jedná se o pracovní prostor, který by měl být situován od prostoru třídy, tak aby děti seděly zády k ostatním a k dění ve zbytku třídy, pokud děti chtějí v tomto koutku pracovat, mohou tak být soustředěné na práci a aktivity (Hillebrandová 2020, s. 17).

Mezi pomůckami na metodických kartách také figuruje kobereček. Proč kobereček? Kobereček je ohraničená plocha. A má formu pracovního prostoru, tak jako stoleček. Kobereček je určen pro práci s pomůckami na zemi. Dětem umožňuje lepší zrakovou orientaci. A také je na dítěti, zda dovolí do svého hracího a pracovního prostoru vstoupit druhému dítěti. Vše je o komunikaci mezi dětmi, kobereček je pracovní prostor, tady je „moje.“ *„Tyto hračky používám teď já, nikdo jiný ve stejnou dobu nemůže.“* Pokud mu to nedovolím. Kobereček, předchází zbytečným konfliktům. Také vybízí po skončení práce dítě k tomu uklidit si po sobě a dát koberec na své místo (Hillebrandová 2020, s. 17-18).

- **Práce s chybou**

Kontrola chyby představuje v pedagogice montessori důležitý pojem. M. Montessori označila chybu za přítele. Za něco, co člověku – dítěti – pomáhá růst a zlepšovat se.

---

<sup>1</sup> VRBKOVÁ, Kateřina: *Na stolečku*. Vydání první. Praha: Kateřina Vrbková, 2017. 81 stran. ISBN 978-80-270-2174-1.



Kontrolu správnosti aktivity může provést dítě po vybidnutí pedagogem anebo má dítě samo možnost chybu odhalit. Montessori pomůcky jsou konstruované tak, že je dítě schopné chybu odhalit samostatně, jednoduše mu něco neseďí, přebývá nebo chybí (Maěstre 2018, s. 8, Piroddi 2020, s. 27). I v matematickém kuffíku aktivit, který je součástí této práce, jsou doplňkové kartičky k pomůckám, které práci s chybou respektují a umožňují dítěti po skončení práce zkontrolovat, zda aktivitu provedlo správně.

### 3.2. Literatura a další zdroje k tématu montessori a matematika

Podrobnější informace o životě M. Montessori a popis postupů, termínů, detailnější popis metod lze najít v uvedených publikacích.

V roce 2020 vyšla publikace *Montessori inspirace pro mateřské školy*.<sup>2</sup> Je to velmi útlá, ale informacemi nabitá brožurka, kde je stručně popsán život Marie Montessori a vymezeny hlavní pojmy montessori pedagogiky. Kniha nabízí učiteli mateřské školy na pár stranách náhled do teorie i praxe montessori přístupu. Pojmům a teorii přístupu montessori se rozsáhleji věnuje i kniha *Principy a pojmy pedagogiky M. Montessori*.<sup>3</sup> Tato publikace seznámí čtenáře s mnoha pojmy jako absorbující duch, senzitivní období polarizace pozornosti, připravené prostředí, třístupňová lekce aj.

Přímo montessori přístupem v matematice se zabývá publikace *Montessori konkrétně – matematika*<sup>4</sup>, která mi byla inspirací při výběru pomůcek a aktivit pro tuto práci. Publikace představuje matematické pomůcky vhodné pro aktivity rozvíjející matematické schopnosti u dětí. Vysvětluje postupy práce s nimi a uvádí příklady aktivit, věnuje se i dovednostem a cílům, které lze s pomůckami rozvíjet. Text je doplněn obrázky pro lepší představivost.

Další publikace o montessori přístupu a matematice – *Počítání*<sup>5</sup>, poskytne informace nejen teoretického rázu, ale představuje postupy, jak si vyrobit pomůcky svépomocí. Dle návodu této knihy jsem vyráběla pro praktickou část práce červenomodré tyče. Návody jsou pěkně zpracované, ale některé nápady mi nepřišly jako nejvhodnější

---

<sup>2</sup> HILLEBRANDOVÁ, Vlasta: *Montessori inspirace pro mateřské školy: pedagogické náměty pro každodenní využití a práci s dětmi v prostředí MŠ*. Praha: Verlag Dashöfer, 2020. 76 stran. ISBN 978-80-7635-049-6.

<sup>3</sup> RÝDL, Karel: *Principy a pojmy pedagogiky Marie Montessori: učební pomůcka pro veřejnost*. Praha: Public History, 1999. 63 s. ISBN 80-902193-7-3.

<sup>4</sup> KAUL, Claus-Dieter a WAGNER, Christiane: *Montessori konkrétně: příručka celostního vzdělávání dětí - nápady pro praxi*. Druhý díl, Matematika. 1. vyd. v českém jazyce. Praha: Maitrea, 2014. 77 s. ISBN 978-80-7500-054-5.

<sup>5</sup> MAĚSTRE, Valérie: *Počítání: vyrobte si a používejte Montessori pomůcky: moje dílna Montessori*. První české vydání. Praha: Svojtka & Co., 2018. 79, 46 stran. ISBN 978-80-256-2349-7.

řešení, například vyrobit si červenomodré tyče z červených sensorických tyčí pomocí modré pásky. Dle mého názoru je montessori pomůcka i o estetice a vizuálním vjemu, a takto vyrobená pomůcka by postrádala tyto aspekty. Dále kniha nabízí ke stažení materiály k pomůckám, například číslice jako doplněk k tyčím. Na konci publikace jsou QR kódy a lze si vše bezplatně sáhnout. Publikace obsahuje i základní informace k montessori matematice, uvádí, která pomůcka navazuje, na kterou a jak s pomůckami pracovat.

*Na stolečku*<sup>6</sup> je názorná publikace, kterou lze využít jako inspiraci při tvorbě nejen matematického koutku v prostorách třídy. Kniha obsahuje mnoho barevných obrázků a názorné příklady tematických stolečků.

Kniha *Dílno montessori*<sup>7</sup> se v první části opět věnuje historii montessori přístupu, osobnosti M. Montessori a pojmům a termínům, které se k montessori vztahují. Druhá část knihy je zaměřená prakticky a představuje aktivity, které se dají realizovat s dětmi v domácnosti, ale věřím, že i učitel MŠ lze může nalézt inspiraci.

V roce 2019 vyšla publikace *Matematická pregramotnost a učitelé mateřských škol*, která se věnuje konkrétně učitelům MŠ a rozvoji matematické pregramotnosti.<sup>8</sup> Zaměřuje se na matematické aktivity pro děti rozvíjející matematickou pregramotnost. Úvod knihy je teoretický a věnuje se problematice matematické pregramotnosti, konkrétně krátký náhled do matematiky montessori nabízí strany 14–17. Ale najdeme zde příspěvek o historickém kontextu matematické pregramotnosti. Druhá část představuje výsledky výzkumu – učitelé MŠ a jejich vztah k matematice a připravenost pedagogů rozvíjet matematické kategorie v praxi.

Sborník *Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku*<sup>9</sup> obsahuje zajímavé příspěvky k tématu předmatematického rozvoje v MŠ. Odborníci, přispívající do sborníku si kladli za cíl ukázat, jak funguje proces tvorby předmatematických představ a jak této tvorbě vhodně a nenásilně pomoci. Součástí sborníku je výzkum, změřený na budoucí pedagogy a jejich vztah k matematice.

---

<sup>6</sup> VRBKOVÁ, Kateřina: *Na stolečku*. Vydání první. Praha: Kateřina Vrbková, 2017. 81 stran. ISBN 978-80-270-2174-1.

<sup>7</sup> PIRODDI, Chiara: *Dílno Montessori: praktický průvodce metodou Montessori*. Praha: Dobrovský s.r.o., 2020. 159 stran. ISBN 978-80-7642-006-9.

<sup>8</sup> NOVÁKOVÁ, Eva a NOVÁK, Bohumil: *Matematická pregramotnost a učitelé mateřských škol*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2019. 174 stran. ISBN 978-80-210-9418-5.

<sup>9</sup> FUCHS, Eduard, ed., LIŠKOVÁ, Hana, ed. a ZELENDOVÁ, Eva, ed: *Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku: metodický průvodce*. Praha: Jednota českých matematiků a fyziků, 2015. 205 s. ISBN 978-80-7015-022-1.

### 3.2.1. Montessori kurzy a inspirace

Cílem práce není poskytovat podrobné návody a vzdělávat pedagogy v montessori metodě. Práce poskytuje pouze inspiraci a materiál, kterým lze rozvíjet matematické kategorie se zajímavými pomůckami. Pokud učitele zaujme montessori matematika a přístup, doporučuji navštívit k tomu určené diplomované kurzy pořádané Společností Montessori.<sup>10</sup> Kurz je v rozsahu dní a je finančně náročný. Sama jsem navštěvovala kurzy paní Evy Štarkové, která dojíždí do Olomouce a představuje velmi názorně montessori pomůcky a práci s nimi ve víkendovém rozsáhlém kurzu v několika blocích.<sup>11</sup> Její kurzy se věnují smyslové výchově a praktickému životu, matematice, a to oblasti aritmetiky i geometrie, kosmické výchově.

Dále mě inspirovala paní Irena Kubantová a její stránky Montessori praxe,<sup>12</sup> kde je možné online shlédnout kurzy o montessori přístupu a pomůckách v domácím prostředí. Kurz zaměřený na montessori matematiku nabízí i stránky Montessorikurz.cz.<sup>13</sup> Získané vědomosti ze zmiňovaných kurzů mohou využít pedagogové i v běžných mateřských školách nejen v oblasti matematiky. Ve všech citovaných publikacích a na uvedených webových stránkách lze najít informace a inspiraci, jak s pomůckami pracovat, jak je představit dětem.

### 3.3. Montessori a matematika

Svět kolem nás je plný matematiky. Matematickou mysl mají všechny děti. Všechny děti se rodí s přirozenou schopností vnímat množství. Od útlého věku děti rády třídí, porovnávají, seskupují, dělí atd. (Hillebrandová 2020, s. 39).

Později je toto nadšení u některých něčím nebo někým ubito. Ztrátu nadšení z matematiky potvrzují i odpovědi pedagogů mateřských škol v dotazníku, který je součástí bakalářské práce. Dotazník zjišťoval vztah pedagogů k matematice a celá polovina z nich má negativní postoj k matematice. Raději se při práci s dětmi soustředí na rozvíjení jiných oblastí.

---

<sup>10</sup> Kurz vhodný pro předškolní věk [www:https://www.montessoricr.cz/kurzy-a-seminare/diplomove-kurzy/montessori-pro-v%C4%9Bk-3-6-53-diplomov%C3%BD-kurz-montessori-pedagogiky-detail](https://www.montessoricr.cz/kurzy-a-seminare/diplomove-kurzy/montessori-pro-v%C4%9Bk-3-6-53-diplomov%C3%BD-kurz-montessori-pedagogiky-detail) [cit. 13.10. 2022]

<sup>11</sup> Výběr kurzů na [www:< https://www.pruznskalka.cz/montessori-kurzy/>](https://www.pruznskalka.cz/montessori-kurzy/) [cit. 13.10. 2022]

<sup>12</sup> Kurz zaměřený na montessori matematiku pro předškolní věk [www:> https://www.montessori-praxe.cz/online-kurzy/online-balicky-o-montessori-metode/matematicka-mysl/>](https://www.montessori-praxe.cz/online-kurzy/online-balicky-o-montessori-metode/matematicka-mysl/) [cit. 13.10. 2022]

<sup>13</sup> Montessori matematika online kurz na [www:< https://montessorikurz.cz/kurz-matematika/>](https://montessorikurz.cz/kurz-matematika/) [cit. 13.10. 2022]

Mohou pedagogové, předat lásku k matematice, číslům, tvarům, třídění, počtům, násobení, dělení dětem, když k ní mají sami negativní vztah a raději se realizují v jiných oblastech? Jak to napravit a kde se stala chyba? V další otázce jsem zjišťovala, zda si myslí, že by jim pomohl změnit náhled na matematiku montessori přístup a jeho bližší poznání. 88 % z nich odpovědělo, že ano, že je možné, že by se náhled na matematiku změnil. Věřím, že materiály, které jsou součástí této bakalářské práce, poskytnou základ a odrazový můstek pro matematické aktivity s montessori pomůckami v mateřské škole. Podrobnější průzkum vnímání matematiky a analýza výsledků je k dispozici ve výše zmiňovaném sborníku (Fuchs, Lišková, Zelendová, ed. 2015, s. 95–100).

Při výuce matematiky zaměřené na předčíselné představy pedagog v montessori využívá postupu sedmi po sobě jdoucích kroků (Chmelová, Žáková 2010,):

- 1) určení množství
- 2) seznámení s konkrétní číslicí
- 3) propojení symbolu a množství, množství a symbolu
- 4) zavedení přirozeného čísla nuly (hry s nulou)
- 5) zařazení daného čísla do číselné řady a porovnání ho s ostatními známými čísly
- 6) úvod do desítkové soustavy a tvorba víceciferných čísel
- 7) početní operace – sčítání, odčítání, násobení, dělení

Při práci s montessori pomůckami pro matematiku využíváme třístupňové metody. Seznamujeme-li dítě s novou pomůckou, postupujeme dle třístupňové metody. Velmi hezky a detailně popisuje metodu kniha *Montessori konkrétně* (Kaul, Wagner 2014, s. 15–16). Stručně přiblížíme metodu i zde na příkladu červenomodrých tyčí. Seznámení s pomůckou je velmi důležitý krok, proto také všechny metodické karty k pomůckám v kufříku obsahují kartu *Seznámení*. Nejlepší by bylo samozřejmě seznamovat s pomůckou děti individuálně, ale z vlastní zkušenosti vím, že lze realizovat představení pomůcky i hromadně v didaktické části dne nebo v menších skupinkách při odpoledních činnostech.

V prvním stupni tzv. „To je“ vytvoříme vztah mezi předmětem a jménem. „Tohle je jednička.“ Položíme tyč před sebe a dvěma prsty přejedeme zleva doprava po tyči – navnímáme délku tyče, zopakujeme: „Toto je jednička.“ Potom vyzveme dítě/děti, aby

postup opakovalo/y. Stejně postupuje následujícími tyčemi 2, 3 atd. Ve druhém stupni „Kde je?“ upevníme získanou informaci. Učitel využívá v tomto kroku svalové paměti – pokyny zní tedy: „Vezmi jedničku, polož dvojku, podej mi trojku“ atd. V posledním stupni „Co je to?“ se pasivní slovní zásoba stane aktivní. Učitel se ptá a dítě odpovídá, vlastně si tak učitel ověří, zda má dítě nově získané pojmy zažité a používá je správně (Kaul, Wagner 2014, s. 15). Kufřík obsahuje i aktivity, které formou hry děti učí názvy tyčí např.: upravená oblíbená hra molekuly.

Montessori v matematice a jejímu přínosu v pochopení matematických pojmů se věnovala zahraniční studie *Montessori learning: understanding the concept of early childhood mathematics*.<sup>14</sup> Závěry této studie potvrzují, že montessori přístup a pomůcky vedou k lepšímu pochopení matematických pojmů. „That is, learning by applying Montessori learning has an influence on increasing understanding child mathematical concepts (Nisa, Asyhar 2019, s. 8).“

## **4 Montessori pomůcky pro rozvoj matematiky použité v kufříku aktivit**

V krátkosti představíme pět montessori pomůcek pro rozvoj matematických představ v MŠ, které jsou součástí matematického montessori kufříku aktivit. Pomůcku v krátkosti představíme, přiblížíme její podobu, jak se používá. U pomůcek zdůrazníme jejich význam v rozvoji předmatematických představ, uvedeme, jaké cíle a výstupy lze s pomůckami naplňovat. Zde popsané navíc doplňuje popis na metodických kartách pro pedagogy v kufříku. Vždy první aktivita na kartě pro danou pomůcku nese název *Seznámení*. Pomůcky zvolené pro rozvoj matematických představ v MŠ:

### **4.1. Červenomodré tyče**

Sada obsahuje 10 tyčí. Každá tyč je rozdělena na modré a červené úseky po deseti centimetrech. Nejdelší tyč má jeden metr a nejkratší tyč (jednotka) je dlouhá 10 cm. Montessori pedagogika používá početní tyče při úvodu do problematiky čísel.

---

<sup>14</sup> NISA, Titin, ASYHAR, Ahmad: *Montessori learning: understanding the concept of early childhood mathematics*. Journal of Physics Conference Series [online]. 1211. IOP Publishing, April 2019. [cit. 12.10. 2022] DOI:10.1088/1742-6596/1211/1/012094

Jsou jednoduchou, ale efektivní pomůckou. Představují čísla jako celky složené z jednotek. Prezентují tak dítěti množství, které je ihned viditelné. Tyče jsou nedělitelné, nedají se rozložit na jednotky, ale jsou počítatelné, dílky lze odlišit a spočítat. Dítě se tedy učí počítat a vizuálně vnímá reálné množství, např. tyč číslo čtyři je počet čtyř, je čtvrtá v pořadí a zároveň je v ní obsažena čtyřikrát jednotka, tyč číslo 1 (to si může dítě vyzkoušet příkládáním na tyč, pokud je to potřeba) (Kaul, Wagner 2014, s. 14, Maestre 2018, s. 15–16).

Tyče slouží i k rozvoji představ o sčítání a odčítání. Pokud má dítě zvládnuté názvy všech tyčí a orientuje se v nich, lze postoupit ke sčítání. Dítě si uvědomí, že některé tyče spolu vytvoří delší tyč a budou tak mít stejnou délku jako jiná tyč, budou se rovnat. Dítě poté může objevovat kolika způsoby lze rovnosti dosáhnout. S tyčemi lze i odčítat, pokud dítě pochopilo princip sčítání. Tyče se „odebírají“ a používá se slovo „bez/mínus.“ (Maestre 2018, s. 16). Pro červenomodré tyče jsou v matematickém kufříku aktivity na procvičování sčítání i odčítání, pokud učitel vidí, že je dítě připravené na operace s čísly, může nabídnout tyto aktivity dětem.

Na práci s červenomodrými numerickými tyčemi je dítě připraveno okolo čtyř let. Tato pomůcka umožňuje dítěti smyslově, vizuálně a také pomocí manipulace vytvořit představu množství od jedné do 10 a také přiřadit množství jména. S dětmi rozvíjíme počítání do 10, upevňujeme názvy číslic, přiřazení číslic k množství, pořadí číslic, celkově rozvíjíme koncept čísla, také rozvíjíme další roviny matematiky geometrii, dítě si fixuje představu délky – 10 cm, 1m. Obohacujeme slovní zásobu k matematice. Připravujeme dítě na první početní úkony – sčítání a odčítání.

Pro představu manipulace s tyčemi doporučuji publikace Matematika konkrétně, kde je úvod do třístupňové metody představen právě na červenomodrých tyčích (Kaul, Wagner 2014, s. 14–15), a Počítání, kde je text doplněn názornými obrázkovými ukázkami (Maestre 2018, s. 30–45).

Matematický montessori kufřík aktivit obsahuje 16 aktivit s červenomodrými tyčemi, které rozvíjí tyto cíle:

Vzdělávací cíle	Očekávané výstupy
<p>Osvojit si nové matematické/geometrické/prostorové pojmy</p> <p>Rozvíjet dítěti logické myšlení</p> <p>Utvářet představy o desítkové soustavě, seznámit se a pracovat s desítkovou soustavou, seznámit se a pracovat s číslicemi</p> <p>Využívat matematických poznatků a dovedností v praktickém životě (např.: měření, odhady, porovnávání velikostí a vzdáleností)</p> <p>Osvojit si poznatky z geometrie</p> <p>Využívat schopnosti objevovat další nové matematické poznatky</p>	<p>Dítě se orientuje v prostoru, užívá předložky vážící se k prostoru, uspořádá a třídí soubory dle zadaného kritéria, dítě ukáže a přiřadí množství k pojmu</p> <p>Dítě nalézá nová řešení, objevuje svým způsobem</p> <p>Dítě chápe číselnou řadu v rozsahu první desítky, orientuje se v počtu do 10</p> <p>Dítě změří délku/hloubku předmětu, dítě porovná předměty – určí delší/kratší/delší než/ kratší než apod., používá slova méně, více, první, poslední aj.</p> <p>Dítě odhaluje podstatné znaky, nachází společné znaky, objevuje a experimentuje s předloženou pomůckou</p>

#### 4.2. Smirkové číslice

Soubor smirkových číslic obsahuje 10 hladkých destiček, na kterých jsou nalepeny číslice od 0 do 9. Tyto číslice jsou přibližně 8 cm vysoké a jsou vystřižené ze smirkového nebo jiného papíru, který má texturu a lze ji vnímat dotykem. Originální smirkové číslice jsou světlé na zeleném podkladu, mohou být i jiné barvy. Je důležité, aby byly samotné číslice dostatečně široké, aby je dítě mohlo obtahovat dvěma prsty (Maestre 2018, s. 46).

Na práci se smirkovými číslicemi je dítě připraveno od čtyř let. Smirkové číslice lze kombinovat s pomůckou předchozí, tedy červenomodrými tyčemi. V kufříku lze nalézt aktivity, které tyto dvě pomůcky kombinují, například: Noemova archa. Cílem kombinovaných aktivit je přiřazování symbolu absolutní hodnoty k množství.

Matematický montessori kufřík aktivit obsahuje 10 aktivit se smirkovými číslicemi, které rozvíjí tyto cíle:

Vzdělávací cíle	Očekávané výstupy
Blíže seznámit s číslicemi 0–9	Dítě rozpozná číslice 0–9
Seznámit s grafickou podobou číslic	Dítě obtáhne dvěma prsty číslici na kartičce
Připravit na psaní číslic	Dítě napodobí tvar číslic 0–9
Seznámit s absolutní hodnotou a symboly	Dítě přiřadí číslice ke konkrétnímu množství
Zorientovat v číselné řadě	Dítě se orientuje v číselné řadě od 0 do 9, rozpozná číslice číselné řady
Vytvořit představu o podobě číslic, rozpoznávat a číst číslice	Dítě přečte číslice, rozpozná číslice i u vícečíferných čísel např. 35, přečte jako 3 a 5
Vést k využívání poznatků a dovedností v praktickém životě (např.: čísla domů, autobusů, strany knih, auta)	Dítě aktivně vyhledává číslice ve svém okolí a je schopné je přečíst

#### 4.3. Krabička s vřeténky

Krabička s vřeténky se skládá ze dvou krabiček s přihrádkami, nad kterými jsou číslice 0–9. Každá krabička má pět stejně širokých přihrádek. A krabičky se 45 vřeténky a gumičkami. Vřeténka jsou tyčinky, které mohou být na koncích kulaté a uprostřed mít hranatý profil, ale také to mohou být obyčejné tyčky. Na práci s krabicí s vřeténky je dítě připraveno okolo čtvrtého roku po smirkových číslicích a červenomodrých tyčích. Mezi cíle této pomůcky patří posílení konceptu čísla a přesného množství. Úvod do konceptu nuly a úvod do pořadí (Maestre 2018, s. 60).

Dítě samo by se mělo ptát, co patří do první přihrádky pomůcky, kde je 0. Maria Montessori v jedné ze svých knih zmiňuje, jak děti seznamovala s konceptem nuly. Realizace vyvození představ o nule probíhala v kolektivu třídy, kdy vyzvala jednoho chlapce, aby k ní přišel nulakrát. Ten se zvednul a došel k ní. Vysvětlila dětem, že došel jedenkrát. Jak tedy dojít nulakrát a co je to nula? Nula je nic. Chlapec neměl dělat nic. Formou zábavné hry, tak přiblížila dětem představu 0 (detailněji popsáno u Kaul, Wager 2014, s. 21).



Díky krabičce s vřeténky získají děti jasný obraz o nule jako začátku a devítce jako konci číselné řady v desítkové soustavě. To znamená, že 0 je začátkem v prostoru, ve kterém se rozkládá celý systém čísel (Kaul, Wager 2014, s. 22). Maěstre uvádí další aktivity, které lze s dětmi realizovat pro pochopení 0. Při jedné z nich pedagog požádá dítě, aby šestkrát tlesklo. Dále ho vyzve s jinou cifrou, a nakonec se ho zeptá, zda by mohlo tlesknout nulakrát. Při další aktivitě se pedagog zeptá dětí, kolik je ve třídě oken/dveří? A poté se zeptá na cokoliv, co v místnosti není, tak aby odpověď byla nula (Maěstre 2018, s. 63).

Pomůcku vřeténka lze kombinovat s předchozími dvěma pomůckami – červenomodrými tyčemi a smirkovými číslicemi. Dítě si tak vytvoří představu o pevném množství – tyče, volném množství – vřetena a absolutní hodnotou – číslice. V kufříku aktivit je přímo činnost, která kombinuje všechny tyto tři pomůcky s názvem Tyč, vřeteno, číslo.

Matematický montessori kufřík aktivit obsahuje 7 aktivit pro krabičku s vřeténky, které rozvíjí tyto cíle:

Vzdělávací cíle	Očekávané výstupy
Zopakovat číselnou řadu 0–9	Dítě bezpečně rozpozná číslice 0–9
Seznámit se s nulou	Dítě vysvětlí pojem nula, nepřidá nule nic, označí ji za počátek číselné řady
Pracovat s číselnou řadou	Dítě se orientuje v číselné řadě, určí předchozí číslici, následující číslici
Rozeznávat číslice a určit množství	Dítě přiřadí množství k absolutní hodnotě
Propojit vizuální, dotykový a sluchový vjem množství – vytvářet povědomí o množství	Dítě se orientuje v číselné řadě od 0 do 9, rozpozná číslice číselné řady
Rozšiřovat slovní zásobu k matematice	Dítě určí množství více/ méně/více než/méně než. Dítě používá pojmy hodně, málo, více, méně, nejvíce, nejméně

#### 4.4. Číslice a žetony

Pomůcka číslice a žetony obsahuje dřevěné číslice 1–10 a 55 červených stejných žetonů v krabičce. Číslice mohou být i na kartičkách s bílým podkladem. Žetony mají shodnou barvu jako jednotkový korálek z barevných korálkových schodů. Pomůcka číslice a žetony předchází pomůcce barevné korálkové schody. Cílem této pomůcky je nácvik a zvládnutí počítání do desíti a úvod do kategorií sudý a lichý. Dítě pracuje s vizuální podobou číslic a přiřazuje k nim množství identických prvků – jednotky. Na práci s pomůckou číslice a žetony je dítě připraveno po pomůckách předcházejících asi okolo 4,5 roku. Jak párovat a pracovat dále s kategoriemi sudý a lichý uvádí publikace Počítání (Maěstre 2018, s. 64–69).

Matematický montessori kufřík aktivit obsahuje 16 aktivit pro číslice a žetony, které rozvíjí tyto cíle:

Vzdělávací cíle	Očekávané výstupy
Zopakovat číselnou řadu	Dítě bezpečně rozpozná číslice
Pracovat s číselnou řadou, znalost posloupnosti čísel	Dítě se orientuje v číselné řadě, určí předchozí číslici, následující číslici, vyjmenuje číselnou řadu vzestupně i sestupně
Rozeznávat číslice a určit množství	Dítě se orientuje v číselné řadě do 10 rozpozná všechny číslice číselné řady
Rozšiřovat slovní zásobu k matematice	Dítě přiřadí množství k absolutní hodnotě
Seznámit s kategoriemi sudý a lichý	Dítě určí množství více/ méně/více než/méně než. Dítě používá pojmy hodně, málo, více, méně, nejvíce, nejméně
Párovat dle pravidel, různě znázornit množství	Dítě určí sudá a lichá čísla, vysvětlí, jak je odhalit
	Dítě tvoří páry podle pravidla

#### 4.5. Barevné koráلكové schody

Pomůcka barevné koráلكové schody se skládá z krabičky nebo podstavce s barevnými koráلكovými schody. Schody tvoří různobarevné koráلكy navlečené v řadě za sebou na drátku, který je z obou stran ukončený očky. Díky očkům a propojení koráلكů je možné s pomůckou pracovat nejen v horizontální rovině – na koberečku nebo stolečku, ale také vertikálně koráلكy se dají zavěšovat, pokud je k dispozici stojan. Každý koráلكový had má jinou barvu. Schody začínají červenou jedničkou – jednotkou, následuje zelená dvojka, růžová trojka, žlutá čtyřka, světlemodrá pětka, fialová šestka, bílá sedmička, hnědá osmička, tmavomodrá devítka tou schody končí. Na barevné schody poté navazuje zlatá desítka. Ohledně barev zvolených pro barevné schody se nic nedochovalo, interpretaci barev lze nalézt u Kaul, Wagner 2014, s. 24–25. Zlaté desítkové tyčinky jsou pak součástí tzv. zlatého perlového materiálu, kdy dítě objevuje množství a počty až přes 1000. Na práci s pomůckou barevné koráلكové schody je dítě připravené, pokud zvládlo práci se všemi předchozími pomůckami, tj. asi okolo 4.5 až 5 let (Maestre 2018, s. 74–79). Nejvíce barevné koráلكy vyniknou, pokud se uspořádají do tzv. schodů, odtud název barevné koráلكové schody. Dítě vidí, jak vypadá soubor číslic od 1 do 9/10 a geometrický tvar trojúhelník.

Pomůcka učí dítě chápat množství od jedné do devíti. S pomůckou barevné koráلكové schody se dítě učí lineárně počítat. Umožní dítěti počítat různými způsoby do 10. Dítě vizuálně vnímá sčítání, odčítání a připravuje se na vyšší matematiku.

Matematický montessori kufřík aktivit obsahuje 13 aktivit pro barevné koráلكové schody, které rozvíjí tyto cíle:

Vzdělávací cíle	Očekávané výstupy
Zopakovat číselnou řadu 1–9, vnímat velikosti čísel, porovnávat, určit posloupnost	Dítě bezpečně určí jednotku, číslice 2–9, dítě se orientuje v číselné řadě, určí předchozí číslici, následující číslici, dítě porovná množství – jedna je více/méně než apod.
Pracovat s číselnou řadou a pořadím	
Rozeznávat a určit množství	Dítě přiřadí množství k absolutní hodnotě
Rozšiřovat slovní zásobu k matematice	Dítě se orientuje v číselné řadě od 1 do 9

<p>Vytvářet první zkušenosti se sčítáním a odčítáním</p> <p>Připravit na vyšší matematiku</p> <p>Seznámit s geometrickým tvarem</p>	<p>Dítě používá pojmy více/ méně/více než/méně než. Dítě používá pojmy hodně, málo, více, méně, nejvíce, nejméně, krátký/ dlouhý</p> <p>Dítě dokáže vytvořit 10 různými způsoby, kombinuje, zkouší a objevuje s materiálem</p> <p>Dítě projevuje zájem o další matematické pomůcky, zajímá ho množství, víceciferná čísla apod.</p> <p>Dítě pozná trojúhelník, dokáže ho sestavit z korálkového materiálu</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

K rozvoji matematických představ v mateřské škole může sloužit více montessori pomůcek – perlové řetězy, Seguinovy tabulky, sčítací tabulky, dělicí desky táč s desítkovou soustavou, zlatý perlový materiál, tyto pomůcky jsou už velmi drahé a k dispozici je budou mít spíše mateřské školy zaměřené na montessori přístup (více o matematických pomůčkách Kaul, Wagner 2014, s. 29–75).

Vybrala jsem základní pomůcky pro rozvoj matematických představ, které je jednoduché si vyrobit i svépomocí a navazují na smyslový materiál – růžovou věž, hnědé schody, sensorické tyče (viz Příloha č. 3). Věřím, že pro rozvoj matematiky v mateřské škole je těchto pět pomůcek dostačujících a pokud dítě zvládne práci s nimi a pochopí množství do 10 má vytvořený kvalitní a velmi dobrý matematický základ, na který může navázat v dalším vzdělávání případně i s dalšími výše zmiňovanými pomůčkami.

Všechny vybrané pomůcky jsou názorné, umožňují dítěti objevovat a rozvíjí u něj nejen matematické cíle, ale také manipulační schopnosti, slovní zásobu, kooperaci, koordinaci oka a ruky, sluchové vnímání aj. Dítě samo může ověřovat správnost práce s pomůckou. Kufřík, který je součástí této práce obsahuje 62 aktivit s těmito pěti pomůčkami a pokud učitel pronikne do montessori matematiky a osloví ho předkládané, věřím, že vymyslí další obměny nebo aktivity, které lze s pomůčkami realizovat v prostředí mateřské školy. Aktivity připravené pro pedagogy v matematickém kufříku aktivit respektují cíle a výstupy uváděné v RVP PV a korespondují s cíli, které uvádí odborná literatura k předmatematickým představám. Práci s kufříkem a jeho součástí představím blíže v následující části práce.

# **PRAKTICKÁ ČÁST**

Praktická část navazuje na teoretickou část bakalářské práce. Praktická část je dělena na tři části. První část práce krátce představuje výsledky dotazníku, který byl vytvořen pro bakalářskou práci. Výsledky pomohly s tvorbou matematického montessori kufříku aktivit. V druhé části se práce věnuje samotnému matematickému kufříku aktivit a jeho podobě – metodickým kartám, tvorbě pomůcek a kartám k pomůckám a vysvětluje, jak s celým kufříkem pracovat. Poslední část praktické části práce se věnuje zpětné vazbě na vytvořený kufřík aktivit, který byl poskytnut do mateřské školy do předškolní třídy.

## **5 Kvantitativní výzkum**

Pro bakalářskou práci byla zvolena kvantitativní metoda sběru dat – dotazník. Tato metoda byla vybrána pro snadnou distribuci, poměrně dobrou návratnost a rychlé efektivní vyhodnocení. Cílem bylo zjistit, zda jsou v mateřských školách pomůcky montessori pro rozvoj matematických představ a zda jsou tyto pomůcky pro školy dostupné. Pokud je mateřská škola vlastní, jak jsou využívány. Dotazník dále zjišťoval, zda pedagogové mateřských škol znají montessori pomůcky pro rozvoj matematických představ a celkový zájem o montessori kufřík aktivit.

### **5.1. Dotazníkové šetření**

Bylo předpokládáno:

- 1) *Ve většině mateřských škol jsou přítomné montessori pomůcky.*
- 2) *Ty jsou využívány okrajově nebo vůbec. Není zcela vytěžen jejich potenciál.*
- 3) *Jednou z překážek využívání montessori pomůcek je jejich vysoká pořizovací cena.*
- 4) *Pedagogové raději s dětmi rozvíjí jiné oblasti, k matematice nemají kladný vztah.*
- 5) *Pedagog si musí často dohledávat k čemu pomůcka slouží a jak s ní pracovat.*
- 6) *Pedagog by ocenil, kdyby našel na jednom místě vše k práci s montessori pomůckou.*

Pro průzkum mezi pedagogy byl zvolen kvantitativní sběr dat – dotazníková metoda. Vytvořený dotazník obsahoval 17 otázek, z nichž 16 bylo uzavřených a poslední

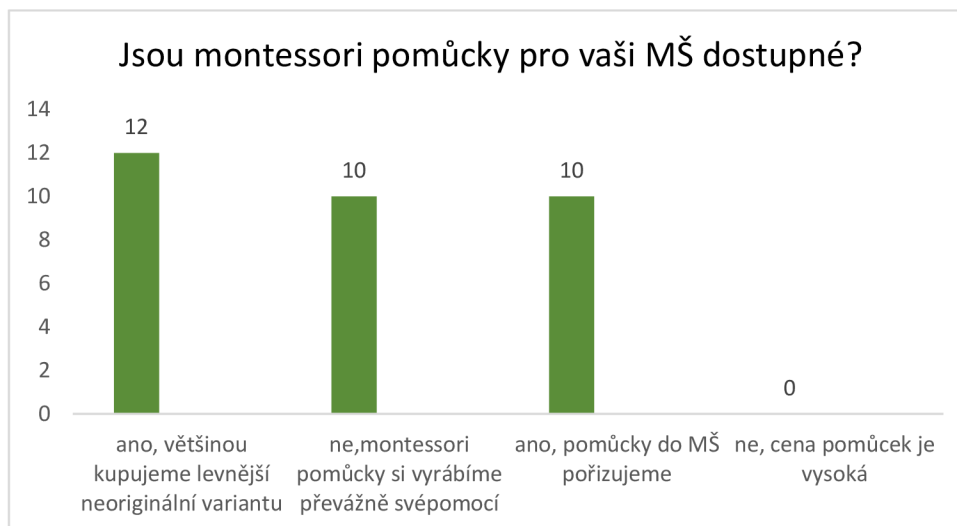
otázka byla otevřená. Dotazník byl dostupný přes stránky Survio.com a starším kolegyním v mateřské škole jsem dotazník donesla vytisknutý (dotazník je součástí příloh bakalářské práce, příloha č. 1).

Dotazník má tři části. Úvodní část se týkala faktografických údajů – věku, délky praxe, typu mateřské školy, střední část dotazníku zjišťovala zkušenosti s montessori pedagogikou a montessori pomůckami – otázky se týkaly využívání pomůcek, dostupnosti pomůcek, četnosti využívání, ale také postojů pedagogů k matematice. Závěrečná část dotazníku zjišťovala konkrétnější informace o zkušenostech s pomůckami, otázky se týkaly přímo konkrétních montessori pomůcek pro rozvoj matematických představ – červenomodrých tyčí, krabičky s vřetenky, koráلكových schodů. Závěr dotazníku poskytl odpověď na předpoklad, zda by pedagogové ocenili vše pro montessori pomůcky na jednom místě. Poslední otázka dotazníku byla otevřená a dala prostor napsat volně, které pomůcky pro rozvoj matematických představ využívá pedagog nejčastěji ve své praxi.

Dotazník byl k dispozici tři měsíce a odpovědělo na něj 41 respondentů. Návratnost tištěných dotazníků byla velmi nízká, pouze dva kusy. Při vyhodnocení výsledků dotazníkového šetření se vycházelo z četností odpovědí respondentů na jednotlivé otázky. Odpovědi v dotazníku, které odpovídají na výchozí předpoklady, jsou zaneseny pro větší přehlednost do grafu. Četnost odpovědí u ostatních otázek je uvedena v textu níže v závorce.

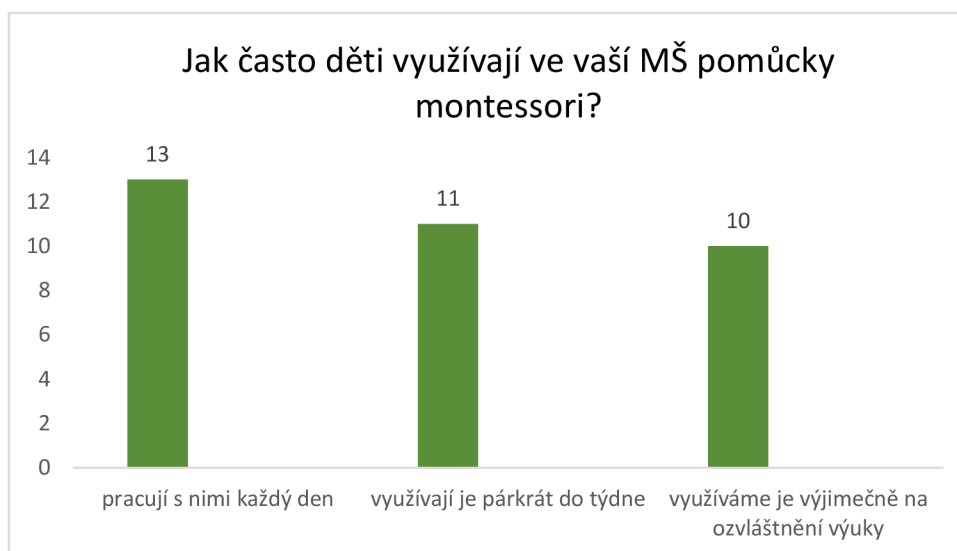
## **5.2. Výsledky dotazníkového šetření**

Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 41 respondentů. První část dotazníku, tj. otázky 1–4 se týkaly faktografických údajů. Nejčastější věk respondentů (17, tj. 42 %) byl v rozmezí 26 až 35 let, ale mezi odpověďmi byly zastoupeny všechny věkové kategorie. Vzhledem k věku byl nejčastější rozsah praxe ve školství 1 až 5 let (30, tj. 39 %). Co se týče působiště učitelů, nejvíce odpovědí zaznamenaly státní mateřské školy na vesnici (16, tj. 39 %) a následovaly státní mateřské školy ve městě (14, tj. 34 %). Dotazník nevyplňoval nikdo, kdo by působil čistě na montessori mateřské škole. Velká většina odpovědí ohledně využívání prvků montessori pedagogiky v MŠ byla kladná (30, tj. 71 %). Otázka ohledně dostupnosti pomůcek pro mateřské školy potvrdila předpoklad č. 1 bakalářské práce, který tvrdí, že pomůcky v mateřských školách jsou (graf č. 1).



Graf č. 1: Dostupnost montessori pomůcek

Většina respondentů si myslí, že jsou pomůcky vhodné pro individuální práci dětí (30, tj. 88 %). Odpovědi na otázku ohledně četnosti využívání pomůcek byly vyrovnané viz graf č. 2. Zcela vyrovnaný byl i postoj pedagogů k matematice – negativní (16, tj. 50 %) i pozitivní vztah (16, tj. 50 %). Většina (28, tj. 87,5 %) respondentů si myslí, že montessori přístup by mohl změnit jejich pohled na matematiku.



Graf č. 2: Využívání pomůcek montessori

Nejčastěji hledají pedagogové inspiraci na sociálních sítích Instagram, Facebook a Pinterest (16, tj. 41 %). Případně si doplňují informace samostudiem (11, tj. 28 %). Inspirací některým jsou i kolegyně (8, tj. 20 %). Pouze 5 respondentů mělo přímo



hotový některý z montessori kurzů (tj. 10 %). Dále se dotazník ptal na konkrétní pomůcky pro rozvoj matematických představ.



Graf č. 3: Aktivity s pomůckou krabička s vřeténky

Nejlépe dopadly červenomodré tyče, pro které by bylo respondenty vymyšleno bez vyhledávání nejvíce aktivit 2–3 (12, tj. 39 %). Pro korálkové schody (12, tj. 39 %) i krabičku s vřeténky (18, tj. 58 %) by to byla pouze jedna jediná aktivita. Častou odpovědí u těchto otázek na konkrétní pomůcky a aktivity s nimi byla odpověď žádná aktivita (28, tj. 34 %).



Graf č. 4: Zájem o zásobník aktivit pro dané pomůcky

Odpovědi ohledně pomůcek lze vidět v grafu č. 3. Všichni respondenti by ocenili soubor, který by byl k dispozici pro pomůcky na rozvoj matematických představ. Zásobník aktivit byl nejvíce žádaný pro pomůcku červenomodré tyče, barevné korálkové schody, krabičku s vřetenky a smirkové číslice (graf č. 4). U této otázky mohli respondenti vybrat více odpovědí.

Největší přínos montessori pomůcek pro rozvoj matematických představ vidí respondenti v podpoře samostatné práce dětí, nastavení obtížnosti, kdy stejnou pomůcku využijí s mladšími i staršími dětmi, také v názornosti pomůcek a kombinovatelnosti pomůcek. Někteří ocenili i práci s chybou a samokontrolu. Poslední otevřená otázka, která se týkala využívaných montessori pomůcek v mateřské škole zaznamenala nejméně odpovědí, ačkoliv dotazník vyplňovalo 41 respondentů, na tuto otázku odpovědělo pouze 20 (tj. 48.8 %) z nich. Odpovědi byly různé, ale z matematických pomůcek vedly smirkové číslice. Objevily se zde několikrát i červenomodré tyče. A poté pomůcky, které si učitelé vyrobí svépomocí – počítání s platem vajíček, třídění fazolí, kaštanů, psaní do krupice aj.

Dotazník, nebyl hlavním smyslem práce, proto mu bakalářská práce nevěnuje příliš prostoru. Sloužil pouze pro utvoření prvotní představy o montessori přístupu v mateřských školách, a také pro dokreslení představy o montessori pomůčkách pro rozvoj matematických představ a jejich využívání pedagogy mateřských škol. Bylo předpokládáno, že v mateřských školách jsou k dispozici montessori pomůcky, dotazník tuto domněnku potvrdil. Cena pomůcek není překážkou pro jejich pořízení, školy pořizují neoriginální varianty nebo si pomůcky vyrábí svépomocí. Pomůcky jsou v mateřských školách využívány častěji, než bylo předpokládáno, jejich využívání je na denní bázi. Nicméně je s nimi realizováno minimum aktivit. Vztah pedagogů k matematice není jen negativní, ale přesto se polovina odpovídajících raději věnuje jiným oblastem. Pedagogové hledají inspiraci převážně na sociálních sítích a musí si často dohledávat materiály. Ocenili by existenci souboru s náměty a aktivitami pro pomůcky na jednom místě. Věřím tedy, že vytvořený soubor aktivit má smysl, nejde uplatnění a bude využíván při rozvoji předmatematických představ u dětí ve věku 3–6 let.

## 6 Matematický montessori kufřík aktivit

V této kapitole bude představen montessori matematický kufřík aktivit. Ten vznikl na základě výše zmiňovaného dotazníkového šetření mezi pedagogy mateřských škol, vlastních zkušeností z kurzů o montessori pedagogice a pomůckách a odborných publikací.<sup>15</sup> Pro tuto bakalářskou práci bylo vybráno pět montessori pomůcek pro matematické aktivity a k nim vznikly metodické karty pro pedagogy s náměty činností pro děti v mateřské škole a karty, které doplňují samotné pomůcky, které při práci využijí samotné děti.

Bylo vybráno pět matematických pomůcek – červenomodré tyče, korálkové schody, krabička s vřetenky, smirkové číslice a číslice a žetony. Pomůcky byly zvoleny, protože o ně byl projevěn největší zájem v dotazníku a také proto, že patří k dostupnějším matematickým montessori pomůckám. Dají se dobře sehnat v nabídce internetový obchodů s montessori pomůckami nebo vyrobit svépomocí.

Pro účely bakalářské práce byly vyrobeny dvě z uvedených montessori pomůcek. Vyráběny byly červenomodré tyče, o které byl v dotazníku největší zájem a smirkové číslice, které se s červenomodrými tyčemi dobře kombinují. Inspirací pro výrobu byl návod v knize Valérie Maëstre: Počítání: vyrobte si a používejte Montessori pomůcky: moje dílna Montessori.<sup>16</sup> Některé návody, jak zhotovit pomůcky, uvedené v knize, nejsou zcela vhodné. Například kniha navrhuje olepit červené senzorické tyče modrou elektrikářskou páskou, aby vznikly tyče červenomodré. Takto vyrobená pomůcka nemá požadovaný estetický vzhled a není příjemná ani po hmatové stránce.

Výroba těchto dvou pomůcek nebyla vůbec složitá. Materiál je běžně dostupný v hobby marketech. Na červenomodré tyče byly použity tři hranoly se čtvercovou základnou 2,5cm x 2,5cm a délkou 200 cm z masivu v Dřevotrust Olomouc. Tento sortiment prodejna běžně nabízí, není ani na objednávku a kdokoli přijde na prodejnu, má zboží ihned k dispozici. Hranoly byly v perfektním stavu, rovné po celé délce, suché a hladké. Pro výrobu pomůcky byly použity barvy s atestací na hračky a pomůcky pro děti.

---

<sup>15</sup> KAUL, Claus-Dieter a WAGNER, Christiane. Montessori konkrétně: příručka celostního vzdělávání dětí - nápady pro praxi. Druhý díl, Matematika. 1. vyd. v českém jazyce. Praha: Maitrea, 2014. 77 s. ISBN 978-80-7500-054-5; MAËSTRE, Valérie: Počítání: vyrobte si a používejte Montessori pomůcky: moje dílna Montessori. První české vydání. Praha: Svojtka & Co., 2018. 79, 46 stran. ISBN 978-80-256-2349-7.

<sup>16</sup> MAËSTRE, Valérie: Počítání: vyrobte si a používejte Montessori pomůcky: moje dílna Montessori. První české vydání. Praha: Svojtka & Co., 2018. 79, 46 stran. ISBN 978-80-256-2349-7.

Odstíny modrá a červená jsou běžně skladem. Jemný smirkový papír nebyl pro výrobu potřebný, vzhledem ke kvalitě masivu. Celkově pořízení materiálu vyšlo na cca 400Kč. Což je asi třetina ceny, za kterou lze pomůcku červenomodré tyče objednat z internetu v originální variantě.

Na výrobu smirkových číslic stačilo sehnat pouze smirkové papíry a modelářské překližkové destičky (prodává Hornbach, formát A4 světlé dřevo). Věřím, že v běžných podmínkách rodinného domu či garáže a průměrné šikovnosti lze vyrobit kvalitní montessori pomůcku srovnatelné kvality s nabízenou na portálech e-shopů.

Obě zhotovené pomůcky spolu s materiálem v kufříku byly poskytnuty do mateřské školy, kde s montessori pomůckami neměly pedagožky žádné, nebo minimální zkušenosti. Pedagožky si mohly vyzkoušet práci s metodickými kartami a pomůckami přímo s dětmi – předškolní třída. Výběr aktivit byl čistě na nich. Na testování kufříku měly tři měsíce. Poté poskytly zpětnou vazbu na pomůcky, metodické karty a karty k pomůckám, kterou zmiňuje poslední oddíl praktické části práce.

### **6.1. Podoba kufříku aktivit, co v něm najít**

Matematický kufřík aktivit obsahuje metodické karty k aktivitám a karty pro práci s montessori matematickými pomůckami. Materiál v kufříku může pedagog využít s dětmi při ranních činnostech, pro hlavní řízenou činnost nebo i při pobytu venku. Karty pro práci s pomůckami jsou vytištěné a zalaminované pro delší životnost. Kufřík je vymyšlený tak, aby pedagog nemusel již nic dotvářet, pokud nebude chtít, a přesto naplnil různé, nejen matematické cíle. Vše v kufříku je tvořené v MS Word a pomocí malování, nebyly použity žádné speciální grafické programy.

Pomůcky jsou vytěženy co nejvíce, aktivity s nimi jsou různorodé a lze je využít v průběhu celého školního roku, ke kterémukoliv tématu realizovaného v týdenním plánu pedagoga mateřské školy. Aktivity s pomůckami mohou být hlavní činností řízené části dne nebo jimi pedagog může doplnit ranní hry či odpolední aktivity dětí.

Jak kufřík aktivit vypadá? Jedná se o desky s plastovým držadlem a zámečkem, do kterých se vleze všechn vytvořený materiál (příloha č. 4). Vše potřebné je na jednom místě a dá se rychle nalézt. Metodické karty k pomůckám jsou snadno rozlišitelné, typ pomůcky, pro kterou jsou určeny lze nalézt v levé části karty. Karty jsou zalaminované

a svázané provázkem. V kufříku je pět „svazků“ metodických karet – modrý pro červenomodré tyče, žlutý pro barevné korálkové schody, zelený pro krabičku s vřetenky, oranžový pro smirkové číslice a fialový pro číslice a žetony. Karty s aktivitami (barevné rámečky), které doplňují pomůcky, jsou rozřazené do barevných plastových obálek uvnitř kufříku (příloha č. 5). Barva obálky odpovídá barvě svazku metodických karet pro pomůcky. Věřím, že takto připravený materiál je přehledný a dobře skladovatelný (příloha č.4). Navíc jsem se snažila, aby aktivity vyžadovaly co nejmenší přípravu a nebyly náročné na další pomůcky.

## **6.2. Vzhled a obsah metodických karet**

Vytvořený kufřík obsahuje metodické karty s matematickými aktivitami. Soubor metodických karet obsahuje 62 aktivit s pěti matematickými pomůckami – červenomodré tyče, smirkové číslice, krabička s vřetenky, barevné korálkové schody a číslice a žetony. Metodické karty mají stejný vzhled, liší se pouze barevně. Každá pomůcka, má vlastní barvu. Karty mají stejnou velikost a v kufříku tvoří „svazek“ volně svázaný provázkem.

Každá karta obsahuje název pomůcky, pro kterou je určena (obr. 1, číslo 1), název aktivity (obr. 1, číslo 2), hlavní část karty (obr. 1, číslo 3) obsahuje typ aktivity (zda je aktivita vhodná pro kolektivní činnost nebo pro jednotlivce), pomůcky potřebné pro realizaci aktivity, organizaci, kde pedagog najde krátký popis jak aktivitu realizovat, pravidla (zda je nutné dodržet nějaká zvláštní pravidla, aby došlo k naplnění cílů), cíle a matematické cíle, které mohou být naplněny realizací aktivity, poslední oddíl karty (obr. 1, číslo 4) nabízí tipy na obměny aktivit nebo na výrobu pomůcek apod.

Na další stránce si lze prohlédnout metodickou kartu (obr. 1) pro pedagogy k pomůcce červenomodré tyče. Karta působí přehledně a lze na ní najít vše potřebné pro realizaci aktivity s dětmi. Pokud karta uvádí v oddíle pomůcky (obr. 1, číslo 3) karty k aktivitám, učitel je nalezne v kufříku v obálce stejné barvy jako má daná metodická karta, v tomto případě (obr. 1) by pedagog hledal karty aktivit v modré obálce.

<b>Červenomodré tyče</b>	<b>Molekuly</b>	<b>2</b>
	<b>Typ aktivity</b> skupinová	<b>3</b>
	<b>Pomůcky</b> červenomodré tyče	
	<b>Organizace</b> Pohybová hra v prostoru třídy, kdy pedagog zvedá tyče (v tichosti) a děti tvoří skupinky podle tyče.	
	<b>Pravidla</b> Aktivitu je vhodné zařazovat až děti tyče znají. A dokáží pracovat s odhadem čísla, nemusí tak počítat dílky na tyčích. Pravidla hry by měla zakázat vykřikování počtu, jedním dítětem.	
	<b>Cíl</b> dodržení pravidel, koncentrace, odhad počtu, kooperace, přizpůsobit pohyb dle pokynu	
	<b>Obměny</b> Místo tichého zvedání tyčí nad hlavu je možné tyče rozmístit po prostoru třídy a vyslovit nahlas počet. Děti se shromáždí u tyče daného počtu. Lze pak zvyšovat obtížnost. „Kluci ke dvojce, holky ke čtyřce.“	<b>4</b>
<b>1</b>		

Obr. 1: Metodická karta k pomůcce – části karty

### 6.3. Jak s kufříkem pracovat

Hlavním smyslem kufříku není poskytovat podrobné návody a vzdělávat pedagogy v montessori metodě. Kufřík poskytuje pouze inspiraci a materiál, kterým lze rozvíjet matematické kategorie se zajímavými pomůckami. Pokud učitele zaujme montessori matematika a přístup je možné navštívit k tomu určené diplomované kurzy pořádané Společností Montessori, které jsou zmíněné v teoretické části práce.

Kufřík lze využít k jakémukoliv tématu v průběhu celého roku. Aktivity jsou různorodé, a navíc některé karty obsahují obměny, které lze realizovat, pokud původní aktivita děti omrzela.

Učitel má k dispozici vše na jednom místě. Je pouze nutné, aby mateřská škola měla montessori pomůcky, ke kterým je kufřík vytvořen. Učitel si vybere aktivitu z metodických karet. V levé části vidí, pro jakou pomůcku je aktivita určená. Připraví pomůcku do prostoru třídy. Dále připraví i ostatní pomůcky, jak metodická karta udává v oddíle pomůcky. Rozhodne se, kdy chce aktivitu realizovat. Toto závisí na více faktorech – zda už děti pomůcku znají, zda chce učitel aktivitu zařadit do ranních činností nebo pro skupinovou aktivitu hlavní části dne apod. Pokud děti pomůcku znají, lze ji nechat k dispozici pro individuální práci. Pokud ne, je dobré aktivitu dětem první ukázat – manipulaci s pomůckou, pracovní prostor, úklid. Poté učitel už následuje pokyny na kartě – organizaci aktivita a pravidla, která by měla být dodržena. Na kartě má vyjmenované cíle, se kterými aktivita pracuje.

Karty v barevných rámečcích určené pro doplnění pomůcek jsou zalaminované pro delší životnost. A jsou rozřazené do obálek v kufříku dle barvy pomůcky, pro kterou jsou určeny. Karty mají v levém horním rohu tečku, tato tečka usnadňuje dítěti orientaci, pokud pracuje s pomůckou samostatně. Kartu vždy dítě umísťuje před sebe na pracovní prostor tečkou v levém horním rohu.

Věřím, že učitele napadnou po pár vyzkoušení i vlastní aktivity. Vzhledem k tomu, že je materiál kufříku tvořený pouze v MS Word, lze si vlastní materiál přidat k materiálu v kufříku.

## 7 Testování matematického kufříku v mateřské škole

V poslední části praktické části práce prezentuje postřehy a komentáře k vytvořenému kufříku. Aktivity a materiály v kufříku byly poskytnuty do mateřské školy. Kolegyně, která testovala kufřík, neměla velké zkušenosti s montessori pomůckami a metodou, ale vše ji velmi oslovilo a rozhodla se vyzkoušet kufřík s předškolními dětmi. Do mateřské školy byl předán nejen celý kufřík, ale také vyrobené pomůcky – červenomodré tyče a smirkové číslice, protože mateřská škola, kde paní učitelka působí, nemá žádné montessori pomůcky k dispozici. Touto cestou byla ověřena srozumitelnost popisu aktivit na metodických kartách a využitelnost karet pro děti k pomůckám.

### 7.1. Zpětná vazba z praxe

Kolegyně Lenka působí ve státní mateřské škole na vesnici, její praxe ve školství je pět let, s montessori pomůckami nemá mnoho zkušeností, nemá absolvované kurzy k montessori pomůckám ani pedagogice, tento směr vzdělávání ji ale oslovuje a ráda se v něm sebevzdělává. Sama si vyhledává a tvoří pomůcky v montessori stylu a používá je ve své třídě.

Kolegyni Lence byl předán kufřík aktivit a zhotovené montessori pomůcky. Neměla k dispozici žádné další instrukce. Aktivity a pomůcky měla využít dle svého uvážení ve třídě s předškolními dětmi. Pomůcky měla k dispozici asi tři měsíce. Metodické karty k pomůckám pročetla všechny. Aktivit s pomůckami, které měla k dispozici (červenomodré tyče a smirkové číslice), realizovala sedm. Pro zpětnou vazbu neměla žádný dotazník, volně mohla napsat dojmy, nedostatky, pozitiva a vše co ji napadlo, když pomůcky a kufřík k nim zhotovený využívala. Zpětnou vazbu na kufřík a aktivity zaslala na mail. S jejím svolením uvádím doslovný přepis (označeno kurzívou).

*„Krásné ráno, posílám, co jsem slíbila. Jsem ráda, že jsem mohla pomůcky a kartičky k nim otestovat, děkuji za důvěru. Rovnou tě potěším, děti vše moc bavilo a já měla ušetřené spoustu práce s přípravou, a navíc, vše, co jsem donesla, zaujalo i asistentky a kolegyni na třídě, takže to taky chtěly vyzkoušet.*

*Kufřík je praktické balení vše v jednom, podle mě to přehledněji už nejde, barvičky, svazky, mně se v tom orientovalo moc dobře. Vytáhla jsem si materiál, který jsem si*



napsala do týdenních příprav, je to hezky zpracované, karty pro mě uváděly v pomůckách karty s aktivitama z obálek, ušetřilo to chystání, stříhání a laminování.

Začala jsem s číslicemi, předškoláci mají už nějaké povědomí o číslech, tak jsem byla zvědavá, jak si povedou. Celkové mě smirkové číslice zaujaly. Začala jsem kartou Seznámení, ale aktivity se mi líbily všechny, je jich tam tolik, takže bych je využívala určitě častěji. Nejvíc oceňuji možnost si čísla hmatově osahat a skutečnost, že je tolik variant s jednou jedinou jednoduchou pomůckou. Tahle pomůcka by dle mého názoru prospěla každé školce. Jediné, co bych pomůcce vytkla je hrubý smirkový papír, i když působí jemně, tak některým dětem to nebylo příjemné. Jinak děti aktivity bavily. Při prvotním seznámení byly zaujaté. V kruhu jsme posílali postupně číslice, každý měl možnost si je ohmatat. Musím říct, že celou dobu se děti koncentrovaly a byly potichu. Bylo skvělé, že využívají víc smyslů – hmat, zrak, a ještě slyšely, co je to za číslici. Poté jsem s dětmi čísla rozložila na koberci a začali jsme k číslům správně přiřazovat kaštánky. Další den jsem dětem opět donesla pomůcku a měly možnost využít aktivitu kreslení do krupice. O aktivitu na stolečku byl velký zájem. Čísla si děti nejdříve dvěma prsty obtáhly a poté začaly kreslit čísla do krupice. U této aktivity děti vydržely sedět dlouho a užívat si jiné kreslení, než jsou zvyklé. Pomůcku, návod k ní a inspiraci v podobě aktivit hodnotím velmi dobře, změnila bych akorát teda ten papír, ze kterého jsou čísla vyrobená.

Další týden jsem se rozhodla pracovat s tyčemi. Popravdě jsem si nedovedla představit moc využití, ale po přečtení metodických karet mě pomůcka nadchla. Zkoušela jsem s ní i více aktivit než s čísly. Tyče jsem vyskládala na koberec podle velikosti a s dětmi jsme diskutovali, k čemu by mohla pomůcka sloužit. Děti většinou odpovídaly, že jim to připomíná schody, vlajku nebo hrad. Poté jsem ukázala dětem nejkratší tyč a nejdelší tyč, dala je vedle sebe a zeptala se jich, jestli vidí nějaký rozdíl. Správně odpověděly, že rozdíl je v délce tyčí. Následně jsem dětem ukazovala tyče od nejmenší po největší a pojmenovávala je – „To je jednička, dvojka atd.“ Tak jak je to v metodice. Děti se mnou pro kontrolu počítaly dílky na tyčích. Už při Seznámení pomůcka děti zaujala.

Zařadila jsem do programu dne aktivitu „Bludiště“, z procházení bludištěm posílám v příloze i fotky. Děti se snažily projít nejprve bludiště dávaly nohy před sebe tak, že chodidlo následuje špičku – patu. Pro některé děti bylo těžké udržet rovnováhu a koncentrovat se. Následovala obměna uvedená na kartě a každému dítěti jsem dala

do ruky míček. Děti zkusily rolovat míčky v bludišti bud' v podřepu s jednou rukou na konec bludiště nebo rolovat míček ve stoje chodidlem. Měla jsem ve třídě dvacet dětí a všechny zvládly být v klidu a soustředit se. Měly velkou radost ze stavby bludiště, a i práce s míčkem. Zahráli jsme si také na „Měřiče“. Děti jsem dala do dvojic a každému rozdala žluté karty pro měření. Dvojice hledala tyč s obrázkem, která odpovídala jejich kartičce. Děti s radostí hledaly ve třídě věci, které jsou stejně vysoké jako jejich tyč a dobře spolupracovaly. Jako další hru jsme si zahráli na „Molekuly“. Dětem jsem ukazovala tyče a děti podle tyče vytvářely dvojice atd. Děti aktivita bavila a byly schopné se správně spojit s kamarády. Dětem jsem na začátek ukazovala tyče do šestky, po delší době bych určitě přidala tyče do deseti.

Aktivita děti zaujaly, pomůcku budu ráda využívat i v následujících týdnech. Celkově se mi pomůcky a materiál k nim vyrobený líbil. Oceňuji názornost pomůcek, materiál (hezky masiv) a nastavení obtížnosti (asistentky využily pomůcky s dětmi se speciálními potřebami, poprosím je také o zpětnou vazbu). Pomůcky rozvíjí nejen matematické dovednosti, trénovali jsme hrubou i jemnou motoriku, seznámila jsem děti s novou slovní zásobou, využili jsme více smyslů při manipulaci s pomůckami, děti u aktivit kooperovaly, soustředily se, úkoly jim byly srozumitelné a hravou formou jsme počítali a upevňovali už získané vědomosti. Pomůcky bych měla ráda v mateřské škole k dispozici a kufřík s materiálem by byl příjemný bonus. Vše bych určitě ráda využívala. Za mě tedy takto, měj se hezky a dej vědět, zda ti něco chybělo.

## 8 Závěr

Montessori přístup nabízí pedagogovi v mateřské škole možnost přiblížit dětem matematiku jinak. Matematika není jen o číslech, vyjmenování číselné řady nebo počtech. Dítě se setkává s matematikou od narození, je přítomná všude okolo něj. Úkolem pedagoga je pomoci dítěti se ve světě matematiky zorientovat. Montessori pomůcky pro rozvoj matematických představ mohou učiteli s tímto úkolem pomoci. Jsou názorné, rostou s dětmi, podněcují dětskou zvědavost a touhu objevovat. Lze s nimi realizovat velké množství aktivit. Je možné je mezi sebou kombinovat. Vše zmiňované přispívá k tomu, že dítě poznávání a objevování světa matematiky zajímá a baví. Matematický materiál inspirovaný přístupem Marie Montessori se zaměřuje na dva principy. Využívá postupu od konkrétního k abstraktnímu, a také od jednoduchého ke složitějšímu. Díky tomuto je vzdělávání pro děti srozumitelnější a snadnější. Mohou pracovat svým tempem a pomůcky se jim přizpůsobí.

Bakalářská práce se v teoretické části věnovala matematice a jejímu rozvíjení v mateřské škole. V krátkosti práce zmínila specifika montessori přístupu a představila hlavní pojmy a principy montessori pedagogiky. Uvedla literaturu a montessori kurzy, které může pedagog, se zájmem o tento přístup, využít a absolvovat. Závěr teoretické části práce se soustředil na bližší představení pěti vybraných montessori pomůcek pro rozvoj matematických představ, pro které byl kufřík vytvořen. Důraz byl kladen na popis pomůcek, cíle a výstupy, které lze s pomůckami naplňovat. Na teoretickou část bylo navázáno v praktické části práce, kde byl konkrétně představen matematický montessori kufřík aktivit. Tvorbě kufříku předcházela kvantitativní výzkum, který zjišťoval zkušenosti pedagogů s montessori přístupem a zájem pedagogů o inspiraci pro práci s montessori pomůckami pro rozvoj matematických představ. V praktické části práce byly prezentovány výsledky výzkumu. Ty pomohly naplnit stanovený cíl bakalářské práce a zároveň poskytly odpovědi na šest předpokladů, které byly stanoveny před vznikem práce.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo vytvořit matematický montessori kufřík aktivit, který by mohl sloužit pedagogům v mateřských školách. Bylo vytvořeno 62 metodických karet s aktivitami pro pět montessori pomůcek – červenomodré tyče, smirkové číslice, krabičku s vřetenky, číslice a žetony a barevné korálkové schody. Dále byly vytvořeny karty, které doplňují aktivity s pomůckami. Vše vytvořené je

součástí matematického montessori kufříku aktivit. Pro účely ověření kufříku v praxi byly vyrobeny i dvě montessori pomůcky – červenomodré tyče a smirkové číslice. Vzniklý kufřík a montessori pomůcky byly předány kolegyni do mateřské školy, která vše vyrobené zkoušela s předškolními dětmi. V příloze (příloha č. 2) bakalářské práce jsou fotografie pořízené v mateřské škole z realizace a průběhu aktivit s pomůckami. Zpětná vazba na kufřík a pomůcky je pozitivní. Kritika se týkala pouze fyzické podoby smirkových číslic.

Osobně věřím, že vznikl kufřík – soubor aktivit a postupů, který je slovně i graficky srozumitelný pro pedagogy a využitelný v mateřských školách. Zároveň je možné v budoucnu kufřík doplňovat o další pomůcky pro rozvoj předmatematických představ. Dovedu si představit i další kufříky s materiály pro jiné oblasti, kterým se montessori pedagogika věnuje – jazyk, kosmická výchova atd.

## 9 Literatura a další zdroje

BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a ŠMARDOVÁ, Vlasta: Diagnostika dítěte předškolního věku: co by dítě mělo umět ve věku od 3 do 6 let. 2. vydání. Brno: Edika, 2015. 217 stran. Moderní metodika pro rodiče a učitele. Předškoláci. Dětská naučná edice. Předškoláci. ISBN 978-80-266-0658-1.

BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a ŠMARDOVÁ, Vlasta: Školní zralost: co by mělo umět dítě před vstupem do školy. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010. 100 s. Moderní metodika pro rodiče a učitele. Předškoláci. ISBN 978-80-251-2569-4.

BEDNÁŘOVÁ, Jiřina: Počítání soba Boba: cvičení pro rozvoj matematických schopností a logického myšlení. 4. vydání. V Brně: Edika, 2022. Dětská naučná edice. Předškoláci. ISBN 978-80-266-1755-6.

BLAŽKOVÁ, Růžena: Vytváření matematických představ v předškolním věku. Studia scientifica facultatis paedagogicae, 2014, roč. XIII, č. 1, s. 8–23. Verbum, Ružomberok. ISSN 1336-2232.

FEEZ, Susan: Montessori and Early Childhood. London: SAGE Publications Ltd, 2010. [cit. 13.10. 2022] DOI: <https://dx.doi.org/10.4135/9781446269343>

FUCHS, Eduard, ed., LIŠKOVÁ, Hana, ed. a ZELENDOVÁ, Eva, ed: Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku: metodický průvodce. Praha: Jednota českých matematiků a fyziků, 2015. 205 s. ISBN 978-80-7015-022-1.

HILLEBRANDOVÁ, Vlasta. Montessori inspirace pro mateřské školy: pedagogické náměty pro každodenní využití a práci s dětmi v prostředí MŠ. Praha: Verlag Dashöfer, 2020. 76 stran. ISBN 978-80-7635-049-6.

CHMELOVÁ, Miroslava, ŽÁKOVÁ Marcela: Montessori metoda pro matematiku. In Šance Montessori [online]. Dostupné na www: <http://www.sance-montessori.cz/oprojektu/metodiky/>; citováno z bakalářské práce KERHARTOVÁ, Lucie: Školní připravenost dětí z mateřské školy alternativního typu (Marie Montessori). České Budějovice, 2014. Bakalářské práce. JU České Budějovice. [cit. 13.10. 2022] <[https://theses.cz/id/egvnku/BP\\_Kerhartov.pdf](https://theses.cz/id/egvnku/BP_Kerhartov.pdf)>

RÝDL, Karel. Principy a pojmy pedagogiky Marie Montessori :učební pomůcka pro veřejnost. Praha: Public History, 1999. 63 s. ISBN 80-902193-7-3.

KAUL, Claus-Dieter a WAGNER, Christiane. Montessori konkrétně: příručka celostního vzdělávání dětí - nápady pro praxi. Druhý díl, Matematika. 1. vyd. v českém jazyce. Praha: Maitrea, 2014. 77 s. ISBN 978-80-7500-054-5.

KASLOVÁ, Michaela: Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání. Praha: Raabe, 2010. 206 s. ISBN 978-80-86307-96-1.

LIŠKOVÁ, Hana: Předmatematické představy ve vzdělávacích oblastech RVP PV. In FUCHS, Eduard, ed., LIŠKOVÁ, Hana, ed. a ZELENDOVÁ, Eva, ed: Rozvoj

předmatematických představ dětí předškolního věku: metodický průvodce. Praha: Jednota českých matematiků a fyziků, 2015. 205 s. ISBN 978-80-7015-022-1.

LUDWIG, Harald a kol: Vychováváme a vzděláváme s Marií Montessoriovou: (praxe reformně pedagogické koncepce). Vyd. 2. Praha: Univerzita Pardubice, 2008. 104 s. ISBN 978-80-7395-049-1.

MAĚSTRE, Valérie: Počítání: vyrobte si a používejte Montessori pomůcky: moje dílna Montessori. První české vydání. Praha: Svojtka & Co., 2018. 79, 46 stran. ISBN 978-80-256-2349-7.

NISA, Titin, ASYHAR, Ahmad: Montessori learning: understanding the concept of early childhood mathematics. Journal of Physics Conference Series [online]. 1211. IOP Publishing, April 2019. [cit. 12.10. 2022] DOI:10.1088/1742-6596/1211/1/012094

NOVÁKOVÁ, Eva a NOVÁK, Bohumil: Matematická pregramotnost a učitelé mateřských škol. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2019. 174 stran. ISBN 978-80-210-9418-5.

PIRODDI, Chiara: Dílna Montessori: praktický průvodce metodou Montessori. Praha: Dobrovský s.r.o., 2020. 159 stran. ISBN 978-80-7642-006-9.

PORTEŠOVÁ, Šárka: Vývoj poznávacích schopností a početních představ u dětí v předškolním období. In FUCHS, Eduard, ed., LIŠKOVÁ, Hana, ed. a ZELENDOVÁ, Eva, ed: Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku: metodický průvodce. Praha: Jednota českých matematiků a fyziků, 2015. 205 s. ISBN 978-80-7015-022-1.

Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání [online]. Praha: MŠMT, 2018. [cit. 12.10. 2022]. Dostupné z WWW: < <https://www.msmt.cz/file/45304/> >

VRBKOVÁ, Kateřina: Na stolečku. Vydání první. Praha: Kateřina Vrbková, 2017. 81 stran. ISBN 978-80-270-2174-1.

### **Odkazy na montessori kurzy**

Kurz vhodný pro předškolní věk [www:https://www.montessoricr.cz/kurzy-a-seminare/diplomove-kurzy/montessori-pro-v%C4%9Bk-3-6-53-diplomov%C3%BD-kurz-montessori-pedagogiky-detail](https://www.montessoricr.cz/kurzy-a-seminare/diplomove-kurzy/montessori-pro-v%C4%9Bk-3-6-53-diplomov%C3%BD-kurz-montessori-pedagogiky-detail) [cit. 13.10. 2022]

Výběr kurzů Evy Štarkové na [www:< https://www.pruznaskolka.cz/montessori-kurzy/>](https://www.pruznaskolka.cz/montessori-kurzy/) [cit. 13.10. 2022]

Kurz zaměřený na montessori matematiku pro předškolní věk [www:> https://www.montessori-praxe.cz/online-kurzy/online-balicky-o-montessori-metode/matematicka-mysl/>](https://www.montessori-praxe.cz/online-kurzy/online-balicky-o-montessori-metode/matematicka-mysl/) [cit. 13.10. 2022]

Montessori matematika online kurz na [www:< https://montessorikurz.cz/kurz-matematika/>](https://montessorikurz.cz/kurz-matematika/) [cit. 13.10. 2022]

# 10 Přílohy

Příloha č. 1 dotazník k bakalářské práci – papírová forma

## Montessori pomůcky – rozvoj matematických představ (anonymní dotazník k bakalářské práci na PDF UPOL)

### 1) Věk

- a) 18-25
- b) 26-35
- c) 36-45
- d) 46 a více

### 2) Délka praxe ve školství

- a) 1-2roky
- b) 3-5let
- c) 6-10let
- d) více než 10 let

### 3) Působení na:

- a) státní mateřské škole ve městě
- b) soukromé mateřské škole ve městě
- c) státní mateřské škole na vesnici
- d) soukromé mateřské škole na vesnici

### 4) Využíváte ve vaší mateřské škole montessori přístupy?

- a) ano, jsme montessori mateřská škola
- b) ano, využíváme na naší mateřské škole prvky montessori pedagogiky
- c) ne

### 5) Jsou montessori pomůcky pro vaši mateřskou školu dostupné?

- a) ano, pomůcky do MŠ pořizujeme
- b) ano, většinou kupujeme levnější neoriginální variantu
- c) ne, cena pomůcek je vysoká
- d) ne, montessori pomůcky si vyrábíme převážně svépomocí

**6) Montessori pomůcky jsou převážně vhodné pro:**

- a) individuální práci
- b) skupinovou práci

**7) Jak často děti využívají ve vaší MŠ pomůcky montessori?**

- a) pracují s nimi každý den
- b) využívají je párkrát do týdne
- c) využíváme je výjimečně na ozvláštňení výuky

**8) Váš vztah/postoj k matematice je?**

- a) blízký, pozitivní
- b) negativní, raději rozvíjím jiné oblasti

**9) Dle vašeho názoru, může poznání montessori přístupu změnit postoj/vztah k matematice?**

- a) ano
- b) ne

**10) Co vás nejvíce inspirovalo při práci s montessori pomůckami? (můžete volit více odpovědí)**

- a) mám kurz montessori
- b) vlastní zájem a samostudium
- c) kolegyně
- d) Pinterest, Facebook, Instagram

**11) Kolik aktivit vás teď, bez vyhledávání, napadne s pomůckou červenomodré tyče?**

- a) žádná
- b) 1
- c) 2-3
- d) více jak 3

**12) Kolik aktivit vás teď, bez vyhledávání, napadne s pomůckou krabička s vřetenky?**

- a) žádná
- b) 1
- c) 2-3
- d) více jak 3

**13) Kolik aktivit vás teď, bez vyhledávání, napadne s pomůckou barevné perlové (korálkové) schody?**

- a) žádná
- b) 1



c) 2-3

d) více jak 3

**14) Ocenila byste více inspirace a námětů aktivit s montessori pomůckami pro rozvoj matematických představ v jednom souboru (popis aktivity, návod, kartičky k vytištění a zalaminování apod.)?**

a) ano

b) spíše ano, inspirovala bych se

c) spíše ne, mám vlastní portfolio

d) ne, ráda si vše dělám a hledám sama dle potřeby

**15) Pro kterou montessori pomůcku/y pro rozvoj matematických představ byste uvítala zásobník aktivit (+návod, materiál k vytištění atd.)? (můžete volit více odpovědí)**

a) barevné perlové (korálkové) schody

b) smirkové číslice

c) červenomodré tyče

d) krabička s vřeténky

f) jiné:

---

**16) V čem spatřujete největší přínos montessori pomůcek pro rozvoj matematických představ v MŠ? (můžete volit více odpovědí)**

a) názornost pomůcek

b) kombinovatelnost pomůcek

c) nastavení obtížnosti (stejně pomůcky lze použít s mladšími dětmi i dětmi staršími)

d) podpora samostatné práce dětí

e) práce s chybou a náprava chyby

f) jiné:

---

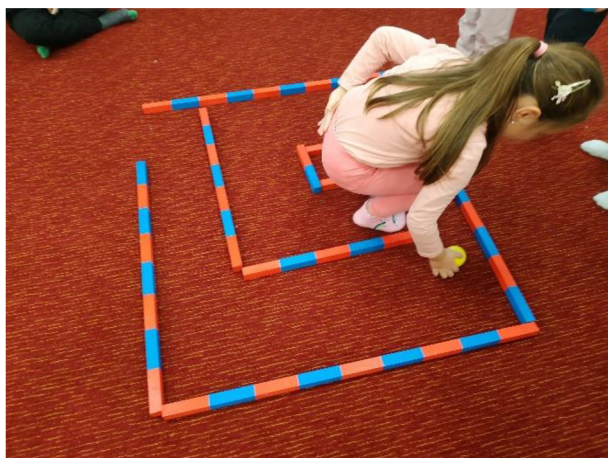
**17) Kterou montessori pomůcku/y pro rozvoj matematických představ využíváte při práci nejčastěji?**

---

Děkuji za Váš čas.

Příloha č. 2: Fotografie z průběhu využití pomůcek v mateřské škole – předškoláci

- Červenomodré tyče



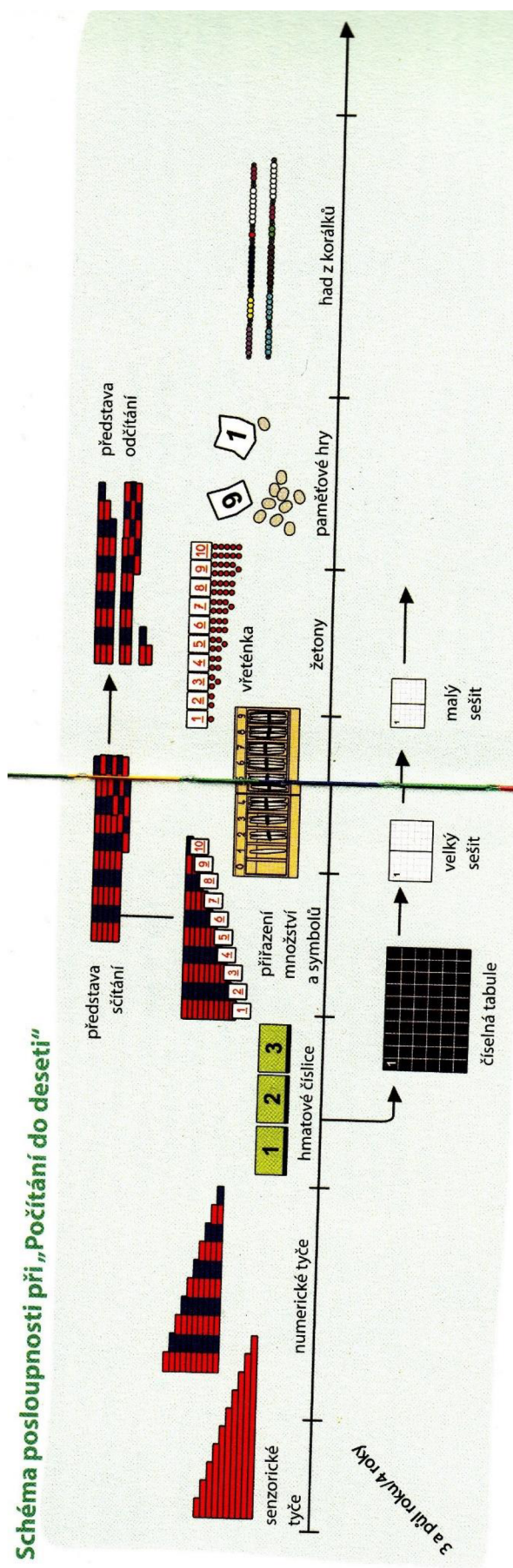
Využití červenomodrých tyčí v MŠ – realizace aktivit z metodických karet z kufříku aktivit – Bludiště + všechny obměny a aktivita Měřiči.

- Smirkové číslice



Využití smirkových číslic v MŠ – realizace aktivit z metodických karet z kufříku aktivit – Seznámení, Kreslení, Přirázovaná

Příloha č. 3: Schéma posloupnosti při „počítání do deseti“ – návaznost montessori pomůcek<sup>17</sup>



<sup>17</sup> MAËSTRE, Valérie: Počítání: vyrobte si a používejte Montessori pomůcky: moje dílna Montessori. První české vydání. Praha: Svojtka & Co., 2018. 79, 46 stran. ISBN 978-80-256-2349-7.

#### Příloha č. 4: Matematický montessori kufřík aktivit



Obsah matematického montessori kufříku aktivit

Příloha č. 5: Obsahy jednotlivých obálek v matematickém montessori kufříku aktivit



Modrá – červenomodré tyče

Zelená – krabička s vřeténky

Fialová – číslice a žetony

Žlutá – barevné korálkové schody

Oranžová – smirkové číslice