

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra matematiky

Bakalářská práce

Barbora Šobíšková

**Pomůcky pro matematické vzdělávání žáků se speciálními  
vzdělávacími potřebami 1. st. ZŠ**

Olomouc 2021

vedoucí práce: doc. PhDr. Radka Dofková, Ph.D.

**Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucí bakalářské práce a výhradně s použitím uvedené literatury v seznamu.

V Olomouci, dne 3. 6. 2021

.....

Barbora Šobíšková

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucí mé bakalářské práce doc. PhDr. Radce Dofkové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, podnětné připomínky a čas věnovaný mé práci. Mé poděkování patří také mému příteli, rodině a přátelům, kteří mě během psaní práce podporovali.

# Obsah

<b>Úvod</b> .....	<b>6</b>
<b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>8</b>
<b>1 Charakteristika speciálních vzdělávacích potřeb</b> .....	<b>8</b>
1.1 Podpůrná opatření .....	8
1.1.1 Stupně podpůrných opatření .....	10
1.2 Klasifikace žáků se speciálními vzdělávacími potřebami .....	11
<b>2 Současný stav základního vzdělávání</b> .....	<b>15</b>
2.1 Společné vzdělávání .....	15
2.1.1 Integrace a inkluze .....	15
2.2 Legislativní ukotvení škol pro žáky se SVP .....	16
2.3 Základní škola speciální.....	16
<b>3 Vyučování matematice</b> .....	<b>17</b>
3.1 Didaktika matematiky .....	18
3.2 Didaktické zásady ve výuce.....	18
3.2.1 Zásada názornosti .....	19
3.3 Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace.....	20
3.3.1 Tematický okruh Číslo a početní operace .....	21
3.4 Příčiny problémů v matematice .....	24
<b>4 Pomůcky při vzdělávání</b> .....	<b>26</b>
4.1 Doporučované pomůcky pro výuku matematiky .....	28
<b>PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>33</b>
<b>5 Konkrétní pomůcky pro matematické vzdělávání žáků se SVP</b> .....	<b>33</b>
<b>6 Výzkumná část</b> .....	<b>42</b>
6.1 Cíl výzkumu a výzkumné otázky.....	42
6.2 Výzkumný soubor .....	43
6.3 Základní popisné údaje .....	44
6.4 Analýza výzkumných dat.....	47
6.5 Shrnutí výzkumu .....	52
<b>Závěr</b> .....	<b>54</b>
<b>Seznam literatury</b> .....	<b>55</b>
<b>Seznam obrázků</b> .....	<b>61</b>
<b>Seznam tabulek a grafů</b> .....	<b>62</b>
<b>Seznam zkratk</b> .....	<b>63</b>





# Úvod

Matematika má v životě dnešního člověka nezaměnitelné místo. Pomáhá k rozvoji logického i abstraktního myšlení, představivosti, pozornosti, a také třeba paměti. Vyučuje se na každé základní škole jako jeden z hlavních předmětů, a i přesto že je tolik důležitá, nezískala si u žáků příliš velkou oblibu. Myslím, že je tomu tak hlavně z toho důvodu, že pro mnoho žáků jsou matematické pojmy a operace příliš abstraktní, a potřebují je názorně ukázat či jiným způsobem přiblížit. Spousta žáků se speciálními vzdělávacími potřebami to pak potřebuje dvojnásob. K tomu mohou účelně sloužit nejrůznější pomůcky. Hlavním cílem této práce je tedy blíže prozkoumat oblast pomůcek výuku matematiky na 1. stupni ZŠ v České republice. Jako studentka speciální pedagogiky jsem se rozhodla blíže prozkoumat jaké jsou používané pomůcky právě pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami (dále jen žáky se SVP).

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část má čtyři kapitoly, v první z nich je vymezeno, kdo jsou z pohledu české legislativy žáci se SVP, a co jsou to podpůrná opatření. Dále tato kapitola zahrnuje ukázky různých klasifikačních systémů žáků se SVP, z nichž jeden byl vybrán, upraven a následně použit ve výzkumu. Druhá kapitola popisuje současný stav základního vzdělávání žáků se SVP v České republice, tedy hlavní vzdělávací proud a vzdělávání na základě §16 odstavce 9 školského zákona, a s tím související pojmy jako integrace a inkluze. Třetí kapitola je věnována vyučování matematice, prozkoumává oblast didaktiky matematiky a didaktických zásad, především pak zásady názornosti. Také je zde přiblížena matematika v kurikulárních dokumentech a vybraný tematický okruh Číslo a početní operace, na závěr jsou uvedené příčiny potíží žáků v matematice. Poslední kapitola teoretické části, která je zaměřená na samotné pomůcky, obsahuje možnou klasifikaci a také příklady konkrétních pomůcek pro výuku matematiky jednotlivých typů žáků se SVP.

Praktická část práce je rozdělena na dvě dílčí části. První, která je zachycená v páté kapitole, popisuje 11 vybraných pomůcek pro matematické vzdělávání žáků se SVP na 1. stupni ZŠ, určených pro již zmíněný tematický okruh Číslo a početní operace. Kromě popisu či účelu u každé pomůcky zmiňujeme důvod jejího výběru a možné varianty či formy úprav, z důvodu rozmanitých individuálních potřeb žáků se SVP.

Text výzkumné části je prezentován v šesté kapitole, kde je nejprve přiblížen cíl výzkumu, výzkumné otázky a také výzkumný soubor. Ten tvoří učitelé 1. stupně ZŠ všech krajů České republiky. Samotný výzkum realizovaný prostřednictvím dotazníků je pak popsán v podkapitolách 6.3–6.5, kde jsou uvedeny základní údaje o respondentech, získaná data a výsledky z výzkumu.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 Charakteristika speciálních vzdělávacích potřeb

Pojem speciální vzdělávací potřeby je ukotven legislativně ve školském zákoně č. 561/2004 Sb. V aktuálním znění novely č. 284/2020 Sb. vysvětluje žáka (dítě, studenta) se speciálními vzdělávacími potřebami jako osobu, která pro naplnění svých vzdělávacích možností či uplatnění práv na rovnoprávném podkladě s ostatními potřebuje poskytnout podpůrná opatření. (Zákon č. 561/2004 Sb., v aktuálním znění)

Novela z roku 2016 změnila legislativní přístup k těmto žákům. Přestali být charakterizováni z hlediska přítomnosti postižení, a začali být definováni právě potřebou podpůrných opatření. Tento posun výrazně ovlivňuje vnímání potřeb žáků s postižením, kdy se již nestaví do popředí žákova omezení, ale poukazuje se na nenarušené schopnosti a na míru podpory kterou žák potřebuje. (Zilcher, 2019)

### 1.1 Podpůrná opatření

Školský zákon definuje podpůrná opatření jako: „*nezbytné úpravy ve vzdělávání a školských službách odpovídající zdravotnímu stavu, kulturnímu prostředí nebo jiným životním podmínkám dítěte, žáka nebo studenta*“. Žákům jsou podpůrná opatření poskytována bezplatně školou, či školským zařízením. (Zákon č. 561/2004 Sb., v aktuálním znění, § 16, odst. 1)

Je to soubor organizačních, personálních a vzdělávacích opatření, které jsou poskytovány žákům (studentům, dětem), kteří je ze zákonem vymezených důvodů potřebují. (Michalík, 2015b)

Představují podporu pro pedagoga, kterou potřebuje při práci se žákem, aby mohl v různé míře upravit průběh jeho vzdělávání. Smyslem těchto úprav je vyrovnávat podmínky ke vzdělávání, které mohou být pozměněny vlivem mírných či závažných obtíží, způsobených nepřipraveností žáka na školu, odlišnými životními či kulturními podmínkami a nepříznivým zdravotním stavem nebo zdravotním postižením žáka, které mohou ovlivňovat průběh vzdělávání. (NÚV, [b.r.]a)

Konkrétní podpůrná opatření spočívají v:

- *„poradenské pomoci školy a školského poradenského zařízení,*
- *úpravě organizace, obsahu, hodnocení, forem a metod vzdělávání a školských služeb, včetně zabezpečení výuky předmětů speciálně pedagogické péče a včetně prodloužení délky středního nebo vyššího odborného vzdělávání až o dva roky,*
- *úpravě podmínek přijímání ke vzdělávání a ukončování vzdělávání,*
- *použití kompenzačních pomůcek, speciálních učebnic a speciálních učebních pomůcek, využívání komunikačních systémů neslyšících a hluchoslepých osob, Braillova písma a podpůrných nebo náhradních komunikačních systémů,*
- *úpravě očekávaných výstupů vzdělávání v mezích stanovených rámcovými vzdělávacími programy a akreditovanými vzdělávacími programy,*
- *vzdělávání podle individuálního vzdělávacího plánu,*
- *využití asistenta pedagoga,*
- *využití dalšího pedagogického pracovníka, tlumočnicka českého znakového jazyka, přepisovatele pro neslyšící nebo možnosti působení osob poskytujících dítěti, žákovi nebo studentovi po dobu jeho pobytu ve škole nebo školském zařízení podporu podle zvláštních právních předpisů, nebo*
- *poskytování vzdělávání nebo školských služeb v prostorách stavebně nebo technicky upravených.“ (Zákon č. 561/2004 Sb., v aktuálním znění, § 16, odst. 2)*

**Pomůcky** v rámci podpůrných opatření mají normovanou finanční náročnost. Je možné škole doporučit speciální či kompenzační pomůcky, popřípadě speciální učebnice za účelem naplnění vzdělávacích potřeb žáka. Také je potřeba uvážit, zda tyto pomůcky nemohou být žákovi poskytnuty z jiných zdrojů (např. ze zásob školy, pomůcky pořízené v rámci jiných projektů). (Čadová in Baslerová, 2020)

### 1.1.1 Stupně podpůrných opatření

Podpůrná opatření jsou dle organizační, pedagogické a finanční náročnosti členěna do 1.-5. stupně, přičemž opatření různých druhů a stupňů lze kombinovat. (Zákon č. 561/2004 Sb., v aktuálním znění)

**Podpůrná opatření 1. stupně** jsou poskytnuta žákovi, který má mírné obtíže ve vzdělávání, jako např.: *„pomalejší tempo práce, drobné obtíže ve čtení, psaní, počítání, problémy se zapomínáním, drobné obtíže v koncentraci pozornosti atd.“* (vyhláška č. 27/2016 Sb., v aktuálním znění, příloha 1, odst. 3). Navrhuje i poskytuje je škola na základě vypracovaného plánu pedagogické podpory. Jejich obsahem je minimální úprava metod, organizace a hodnocení vzdělávání. Škola účinnost těchto opatření průběžně vyhodnocuje. (NÚV, [b.r.]b)

Tamtéž je uvedeno, že **2.-5. stupeň PO** je poskytován pouze na doporučení školského poradenského zařízení, se souhlasem zletilého žáka nebo zákonného zástupce. Ve spolupráci se školským poradenským zařízením, dítětem/žákem a jeho zákonným zástupcem jsou výsledky poskytovaných podpůrných opatření průběžně vyhodnocovány. Pokud PO nedostačují, nebo škola shledá že již nejsou potřebná, je doporučeno přezkoumání školským poradenským zařízením.

Žáci se **2. stupněm PO** mají obvykle mírné obtíže, v důsledku čehož potřebují individuální přístup ke vzdělávání. Problémy lze obvykle kompenzovat s využitím speciálních učebnic a pomůcek či kompenzačních pomůcek a úpravami pedagogické práce. Charakter speciálních vzdělávacích potřeb žáka ve **3. stupni PO** si již žádá výraznější úpravy v metodách, organizaci, průběhu a hodnocení vzdělávání, a ze závažných důvodů také úpravy v obsahu a výstupech vzdělání. **4. stupeň PO** je pak poskytován žákům, kteří vyžadují významné úpravy v metodách, organizaci a obsahu vzdělávání a možné úpravy výstupů ze vzdělávání, vždy se zřetelem na aktuální zdravotní stav. Žáci s **5. stupněm PO** potřebují v nejvyšší míře přizpůsobení celého vzdělávacího procesu a podporu při rozvoji schopností a dovedností. (vyhláška č. 27/2016 Sb., v aktuálním znění, příloha 1, odst. 3)

## 1.2 Klasifikace žáků se speciálními vzdělávacími potřebami

Děti, žáci či studenti se SVP jsou díky již zmíněné novele školského zákona charakterizováni z hlediska potřeby indikace podpůrných opatření. Pokud bychom chtěli při klasifikaci vycházet ze stupně PO, nabízí Michalík (2015b) rozpracované klasifikační schéma z důvodů selhávání žáka ve škole, pro 2.-5. stupeň PO:

### 2. stupeň podpory

- oslabení kognitivního výkonu (žáci s „hraniční“ inteligencí)
- oslabení sluchových a zrakových funkcí
- onemocnění (včetně psychického), které nemá závažnější dopady do vzdělávání
- nedostatečné znalosti vyučovacího jazyka
- oslabení dorozumivacích dovedností

### 3. stupeň podpory

- lehké mentální postižení
- zrakové či sluchové postižení (slabozrakost, nedoslýchavost), NKS
- tělesné postižení či onemocnění (včetně psychického) se závažnějšími dopady do vzdělávání
- neznalosti vyučovacího jazyka
- syndrom CAN (týrané, zanedbávané a zneužívané dítě)

### 4. stupeň podpory

- středně těžké či těžké mentální postižení
- těžké zrakové či těžké sluchové postižení (nevidomost, hluchota)
- závažné tělesné postižení či onemocnění
- poruchy autistického spektra
- neschopnost komunikovat prostřednictvím mluveného či psaného slova

### 5. stupeň podpory

- hluboká mentální retardace
- kombinace těžkého zdravotního postižení

Dále Michalík (2015b) uvádí, že se správně v zákoně neužívají tzv. zdravotní diagnózy, přesto nejvíce žáků bude PO potřebovat z těchto důvodů:

- Zdravotní postižení (mentální, tělesné, zrakové či sluchové postižení, narušení komunikační schopnosti, poruchy autistického spektra, nebo kombinace různých postižení)
- Dlouhodobé nemoci, psychické onemocnění, poruchy učení či poruchy chování
- Velmi nepodnětné sociální prostředí, žáci žijící v tzv. vyloučených lokalitách, žáci v rodinách, kde se jim nevěnují nebo mají dlouhodobě či závažně narušené vztahy, žáci umístění v zařízeních pro výkon ústavní či ochranné péče, nebo v zařízeních sociální ochrany
- Odlišný mateřský jazyk, žáci z rodin imigrantů a azylantů

Jestliže zanecháme PO a zaměříme se pouze na typ postižení či znevýhodnění, je nasnadě klasifikace na internetových stránkách Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR, kde jsou děti, žáci, studenti (dále jen „žáci“) se SVP děleni následovně:

- Žáci s potřebou podpory ve vzdělávání z důvodu zdravotního stavu (tělesné, zrakové či sluchové postižení, LMP, kombinované vady, zdravotní oslabení, dlouhodobá nemoc a lehčí zdravotní poruchy vedoucí k poruchám učení)
- Žáci s vadami řeči (např. afázie, dysfázie, dysartrie, dyslalie, mutismus, ataktická řeč u poruch mozečku)
- Žáci se specifickými poruchami učení, pozornosti a chování (poruchy učení: dyslexie, dysortografie, dysgrafie, dyskalkulie, dysmúzie, dyspinxie, dyspraxie; poruchy pozornosti: ADD, ADHD; poruchy chování: chování nerespektující sociální normy, neschopnost udržovat přijatelné sociální vztahy, agresivita jako rys osobnosti nebo chování)
- Žáci z odlišných kulturních a životních podmínek
- Žáci, jejichž mateřským jazykem není čeština
- Žáci nadaní a mimořádně nadaní, pokud mají přidružené speciální vzdělávací potřeby



(nejčastěji: nadání a specifické vývojové poruchy učení, nadání a poruchy pozornosti, nadání a Aspergerův syndrom) (MŠMT. [b.r.] )

Lechta (2010) operuje ve své publikaci s termíny postižení, narušení či ohrožení (zkráceně PNO), jako s jednou z variant obdobných pro termín speciální vzdělávací potřeby. Samotné PNO pak vymezuje do tří kategorií:

- žáci s relativně trvalým (ale ne neměnným), zejména smyslovým, tělesným nebo kognitivním postižením
- děti s potenciálně vratným narušením, zejména narušením komunikační schopnosti a poruchami chování
- děti se zjevným nebo skrytým ohrožením, tedy s rizikem, že dříve nebo později se u nich může rozvinout narušení, postižení, případně chronické onemocnění

Katalog podpůrných opatření, který vznikl jako projekt Univerzity Palackého v Olomouci, sice vychází z dřívějšího znění zákona, který popisuje žáka se SVP jako osobu se zdravotním postižením, znevýhodněním nebo sociálním znevýhodněním, ale přesto vhodně popisuje nejčastější typy žáků se SVP, se kterými se ve škole setkáme. Je členěn na osm částí, z nichž sedm je věnováno jednotlivým typům postižení či znevýhodnění:

- mentální postižení nebo oslabení kognitivního výkonu;
- tělesná postižení a závažná onemocnění;
- narušení komunikačních schopností;
- poruchy autistického spektra nebo vybraná psychická onemocnění;
- zrakové postižení nebo oslabení zrakového vnímání;
- sluchové postižení nebo oslabení sluchového vnímání;
- sociální znevýhodnění. (Michalík, 2015a)

V roce 2020 vyšlo druhé přepracované a rozšířené vydání Katalogu podpůrných opatření, které pro naši situaci ještě ideálněji kategorizuje žáky se SVP. Nyní uvádím i toto aktualizované vydání, v dalších částech práce ovšem vycházím především z původní verze z roku 2015. Je tomu tak proto, že tato práce vznikala v době zvýšeného rizika nákazou COVID-19, kdy byly uzavřené knihovny, a také proto, že tento nový Katalog podpůrných opatření není dostupný online. V posledním měsíci se ovšem knihovny znovu otevřely, a tak

jsem některé informace z druhého vydání v práci mohla použít. Katalog podpůrných opatření z roku 2020 věnuje ze svých devíti částí sedm konkrétním typům postižení či znevýhodnění:

- mentální postižení nebo oslabení kognitivního výkonu;
- tělesné postižení a závažné onemocnění;
- zrakové postižení nebo oslabení zrakového vnímání;
- sluchové postižení nebo oslabení sluchového vnímání;
- poruchy autistického spektra nebo vybraná psychická onemocnění;
- narušení komunikačních schopností;
- vývojové poruchy učení a poruchy chování. (Baslerová, 2020)

Existuje ještě celá řada možných klasifikačních systémů, z nichž každý má své výhody i úskalí. Pro účely této práce se ovšem jeví jako nejvhodnější poslední uvedený, který si mírně upravíme. Rozdělíme vývojové poruchy učení a poruchy chování na dvě samostatné kategorie, obě totiž představují poměrně častou a také komplexní problematiku z hlediska potřeby podpory ve výuce. Poruchy chování jsou v kontextu Katalogu podpůrných opatření chápány jako specifické poruchy chování, což jsou konkrétně poruchy pozornosti a aktivity známé jako ADHD či ADD. Dále od tělesných postižení odebereme závažná onemocnění, a od poruch autistického spektra vybraná psychická onemocnění. Obě tyto kategorie mohou způsobovat nejrůznější obtíže při vzdělávání, ale jejich přesahy do matematiky budou příliš interindividuální, proto pro nás není možné je popsat či stanovit vhodné pomůcky.

Získáme tedy následující kategorie žáků se SVP:

- Žák/žáci s mentálním postižením nebo oslabením kognitivního výkonu
- Žák/žáci s tělesným postižením
- Žák/žáci se zrakovým postižením nebo oslabením zrakového vnímání
- Žák/žáci se sluchovým postižením nebo oslabením sluchového vnímání
- Žák/žáci s narušením komunikačních schopností
- Žák/žáci s poruchami autistického spektra
- Žák/žáci s vývojovými poruchami učení
- Žák/žáci s poruchami pozornosti a aktivity (ADHD, ADD)

## **2 Současný stav základního vzdělávání**

Základní vzdělávání je povinnou etapou vzdělávání pro každé dítě v ČR. Cílem je vytvoření základů pro celoživotní učení. Je uskutečňováno na základní škole, nebo ve škole, třídě, oddělení nebo studijní skupině zřízené podle § 16 odst. 9 školského zákona. Dále také na nižší stupeň víceletých gymnázií a konzervatoří. Základní vzdělávání je možné uskutečňovat i formou individuálního vzdělávání. (NÚV, [b.r.]c)

Úspěšným ukončením vzdělávacího programu základního vzdělávání na základní škole, získá žák stupeň základního vzdělání. Ten je také možné získat, jak vyplývá z výše uvedeného, na nižší stupeň víceletého gymnázia nebo v odpovídající části vzdělávacího programu konzervatoře. Základy vzdělání získá žák ukončením vzdělávacího programu základního vzdělávání v základní škole speciální. (Zákon č. 561/2004 Sb., v aktuálním znění)

Základní škola má devět ročníků a člení se na první stupeň (1. – 5. ročník) a druhý stupeň (6. – 9. ročník). Pro žáky uvedené v § 16 odst. 9 školského zákona může základní vzdělávání s předchozím souhlasem ministerstva trvat deset ročníků, a členit se na první stupeň (1. – 6. ročník) a druhý stupeň (7. – 10. ročník). (tamtéž)

### **2.1 Společné vzdělávání**

Společné vzdělávání žáků v rámci hlavního vzdělávacího proudu je jednou z priorit Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy. Díky novele školského zákona z 1. září 2016 mají žáci právo na již zmíněná podpůrná opatření. (NÚV, [b.r.]d)

#### **2.1.1 Integrace a inkluze**

Hornáková (2006) vymezuje pojmy integrace a inkluze z různých pohledů. Buď chápe integraci a inkluzi jako synonyma, nebo chápe inkluzi jako vyšší stupeň integrace. A tam, kde se inkluze již uskutečnila, popisuje integraci jako pojem ztrácející své opodstatnění. Dále píše, že koncept inkluze nevnímá odlišnosti žáků se SVP jako rušivý faktor, ale naopak jim přikládá pozitivní hodnotu. Také uvádí, že inkluze požaduje aby se žáci s odlišnostmi nevzdělávali odděleně, a aby školy změnili svůj přístup v tom smyslu, že přítomnost žáků s postižením může prospět i ostatním.

Lechta (2010) popisuje integraci jako stav, kdy vedle sebe existují rozdílné skupiny, ale i tak žáci se SVP mohou navštěvovat běžné školy. Inkluzi vysvětluje jako postupně rozvíjející se vyšší a odlišnou kvalitu, ve které se heterogenita chápe již jako normalita. Inkluzivní pedagogika se zaměřuje na všechny děti v kontextu myšlenky, že každé dítě má speciální potřeby. Žáci se tak v rámci inkluzivního konceptu již nedělí na dvě skupiny (tj. na žáky intaktní a žáky se SVP), ale jde o jedinou komplexní skupinu, ve které všichni mají své individuální potřeby. Zjednodušeně lze říci, že integrace vyžaduje přizpůsobení po dítěti, kdežto inkluze se snaží přizpůsobit prostředí dětem.

## **2.2 Legislativní ukotvení škol pro žáky se SVP**

Na základě §16 odstavce 9 školského zákona lze pro některé děti, žáky a studenty (dále jen žáky) zřizovat školy nebo ve školách třídy, oddělení a studijní skupiny. Konkrétně se jedná o žáky s mentálním, tělesným, zrakovým nebo sluchovým postižením, se závažnými vadami řeči, závažnými vývojovými poruchami učení či chování, se souběžným postižením více vadami anebo autismem. Zařazení zde mohou být žáci na základě doporučení školského poradenského zařízení a písemné žádosti zákonného zástupce nebo zletilého žáka, a to v případě, kdy školské poradenské zařízení shledá vzhledem k povaze speciálních vzdělávacích potřeb nebo k dosavadnímu průběhu a výsledkům podpůrných opatření, že by samotná podpůrná opatření nestačila k naplnění vzdělávacích možností či uplatnění vzdělávacích práv. (Zákon č. 561/2004 Sb., v aktuálním znění)

## **2.3 Základní škola speciální**

Dle § 48 školského zákona se mohou žáci se středně těžkým a těžkým mentálním postižením, se souběžným postižením více vadami a autismem na základě písemného doporučení školského poradenského zařízení a na žádost zákonného zástupce mohou vzdělávat v základní škole speciální. Základní škola speciální má deset ročníků a člení se na první stupeň (1. – 6. ročník) a druhý stupeň (7. – 10. ročník). (Zákon č. 561/2004 Sb., v aktuálním znění)

### 3 Vyučování matematice

V naší práci pracujeme s termínem „vzdělávání“, který spolu s termínem „výchova“ můžeme souhrnně označit jako edukace. V dnešní době se tento pojem užívá hlavně proto, že je jednoslovný, a že v sobě spojuje „výchovu“ a „vzdělávání“, které se v reálném procesu vždy prolínají. Termínem edukace, či edukační proces označujeme vše, co v sobě zahrnuje činnosti učení a vyučování. Oproti tomu termín vyučování je dnes spíše chápán jako výraz označující činnosti učitele, které jsou zaměřené na realizaci edukace a které probíhají ve školním prostředí. (Průcha, 2017)

Kořínek (1987), který je v souvislosti s tímto tématem tradičně citovaný, pak definuje vyučovací proces jako vzájemnou interakci mezi učitelem a žáky zaměřenou na společný cíl, kterým je všestranný rozvoj žáků a jejich osvojení si vědomostí, dovedností a návyků. Učitel svou činností žáky řídí, podněcuje a vzbuzuje jejich zájem o učení, ukládá jim úkoly a kontroluje jejich plnění. Žáci si nejen osvojují to, co jim učitel předkládá, ale zároveň u nich probíhá složitý poznávací proces, který směřuje k osvojení si soustavy poznatků, a při němž žáci získávají individuální zkušenost o možnostech poznávání světa. Tento poznávací proces probíhá i ve vzájemné interakci mezi žáky, což umožňuje výměnu informací, vzájemnou pomoc i soutěživost.

Matematika je jeden ze základních vyučovacích předmětů, který je zařazen do celého cyklu základního a středního vzdělávání. Úlohou tohoto předmětu je seznámit žáky s elementárními poznatky a metodami matematiky, které jsou nezbytné jak pro další vzdělávání, tak i pro život. Mezi základní cíle matematického vyučování patří:

- Rozvoj matematického myšlení.
- Získání teoretických poznatků z matematiky.
- Vytvoření dovedností pro aplikaci těchto poznatků.
- Výchovné působení prostřednictvím matematického vyučování. (Polák, 2016)

Matematika je ale také věda, která tvoří základ pro mnoho dalších přírodních i technických oborů. Pro matematiku je charakteristická nejvyšší míra abstrakce, přesnosti a elegance, pro mnoho věd je nezastupitelným pojmovým a výpočetním aparátem. Proto se jí mnohdy říká „královna věd“ (Polák, 2016). V širším slova smyslu se zabývá strukturou,

kvalitou a prostorovou změnou. V užším slova smyslu, tak jak ji zná většina lidí, pak představuje obor pracující s čísly a počty. Můžeme ji členit podle různých kritérií. Mezi základní dělení patří dělení na:

- Elementární matematiku – operuje s čísly a řeší jednoduché úlohy a rovnice.
- Aplikovanou matematiku – využívá se jí ve fyzice, ekonomii, chemii nebo v informatice.
- Čistou matematiku – často je spojena s logikou či filozofií, zabývá se abstraktními pojmy a nenachází využití v praktickém životě. (Co je to?, [b.r.]

### **3.1 Didaktika matematiky**

Didaktika je v současné době považována za teorii vyučování neboli obor pedagogiky zabývající se vyučovacím procesem. Rozlišujeme didaktiku obecnou, která se zabývá obecnými problémy výuky, a předmětové didaktiky, které se zabývají oblastmi jednotlivých předmětů. (Polák, 2016)

S obsahem práce souvisí didaktika matematiky, což je jedna z předmětových didaktik. Zabývá se teorií vyučování v matematice, metodikou a praxí výchovně-vzdělávacích procesů školské matematiky. Je to tedy vědní obor, na hranici mezi matematikou a pedagogikou. Didaktika matematiky studuje proces vyučování s cílem zlepšování a optimalizace v určitých podmínkách. Soustřeďuje se zejména na problémy čtyř typů:

- Obsah vyučování – spojeno s otázkou „Co učit?“
- Vyučovací metody – spojeno s otázkou „Jak učit?“
- Aktivizace žáků – spojeno s otázkou „Jak žáky motivovat a zaujmout?“
- Poznávací procesy jednotlivých žáků – spojeno s otázkou „Jaké individuální přístupy zvolit u konkrétních žáků?“ (tamtéž)

### **3.2 Didaktické zásady ve výuce**

Pro zajištění efektivnosti výuky, je nutné dodržovat určitá pravidla. Po několik staletí se v pedagogice formoval systém pedagogických principů, který dnes nazýváme didaktické zásady. Jsou to nejobecnější pravidla podmiňující úspěch pedagogické práce, které jsou v souladu se zákonitostmi výuky i výchovně-vzdělávacími cíli. Didaktické zásady se vztahují

na všechny stránky výuky, tedy na činnost učitele, na formy a metody výuky, na materiální didaktické prostředky, učivo apod. (Kalhous, 2002)

Janiš (2010) nabízí přehled nejdůležitějších didaktických zásad:

- Zásada názornosti – tzv. zlaté pravidlo pro učitele dle J. A. Komenského, který zdůrazňoval důležitost multisenzoriálního přístupu při poznání.
- Zásada vědeckosti – učivo musí být v souladu s aktuálním stavem poznání.
- Zásada individuálního přístupu – respektování zvláštností každého žáka.
- Zásada spojení teorie s praxí – propojení vědomostí s praktickým životem.
- Zásada uvědomělosti a aktivity – podporovat aktivitu a kladný postoj ke vzdělávání.
- Zásada posloupnosti – postupovat vždy od snazšího k těžšímu.
- Zásada soustavnosti a přiměřenosti – učivo musí odpovídat věku a individuálním zvláštnostem žáků, musí být předáváno v uceleném systému.

### **3.2.1 Zásada názornosti**

Nyní si více rozebereme první uvedenou zásadu, protože je úzce spjata s používáním pomůcek. Zásada názornosti podporuje vytváření představ a pojmů na základě bezprostředního vnímání. Uplatňuje se ve všech etapách vyučovacího procesu, přičemž plní různé funkce. Samotná názornost není vyučovacím cílem, ale jeho prostředkem. I přes to, že je úzce spjata s pomůckami, ji nelze chápat pouze jako využívání názorných pomůcek, ale i jako přímé vnímání žáků, kteří pozorují změny přírody, společenské dění, vědecký a technický pokrok apod. (Růžičková, 2002)

Žáci na základě vlastních činností a pozorování okolního světa získávají zkušenosti, které poskytují zdroj názorného poznání, na který učitel navazuje při vyučování. Učitel se ovšem nemůže spokojit pouze se získanými představami jeho žáků, ale cílevědomě je obohacuje a zpřesňuje. (tamtéž)

Uplatnění názornosti má největší význam při počátečním vnímání, kdy se vytváří představy. Uplatňuje se ale také při přechodu k abstraktnímu myšlení, při systematizaci vědomostí, při opakování a při nácviu užívání vědomostí v praxi. (Kořínek, 1987)

### 3.3 Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace

Tato vzdělávací oblast je dána kurikulárními dokumenty, kterými se řídí české školství. Jedná se o Rámcové vzdělávací programy, zkráceně RVP, které tvoří obecný a závazný rámec pro tvorbu školních vzdělávacích programů všech škol v předškolním, základním, základním uměleckém, jazykovém a středním vzdělávání. (NÚV. [b.r.]e)

Žáci se SVP na 1. stupni ZŠ mohou být vzděláváni na základě dokumentu s názvem Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání – RVP ZV, nebo Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání základní škola speciální – RVP ZŠS, který obsahuje dva díly. Díl I je určený pro vzdělávání žáků se středně těžkým mentálním postižením a díl II pro vzdělávání žáků s těžkým mentálním postižením a souběžným postižením více vadami (RVP ZŠS, 2008).

Žáci s těžšími formami mentálního postižení, kteří jsou vzděláváni dle RVP ZŠS – díl II, mají stanovené vzdělávací oblasti na: Člověk a komunikace, Člověk a jeho svět, Umění a kultura, Člověk a zdraví a Člověk a svět práce (RVP ZŠS, 2008). Z toho je patrné že tyto žáci nejsou vzděláváni v oblasti matematiky a proto se jimi v této práci nebudeme zabývat.

Vzdělávací obsah v RVP ZV je tvořen očekávanými výstupy a učivem. Na 1. stupni je vzdělávací obsah členěn na 1. období (1.-3. ročník) a 2. období (4.-5. ročník). Samotné očekávané výstupy jsou prakticky zaměřené, ověřitelné a využitelné v běžném životě, a mají činnostní povahu. Krom běžných očekávaných výstupů je v RVP ZV uváděna i minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření. Tyto výstupy jsou vždy na vyšší úrovni než očekávané výstupy stanovené v RVP ZŠS, a slouží pro případné úpravy vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením od 3. stupně podpůrných opatření. (RVP ZV, 2021)

Samotná vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v dokumentu RVP ZV založena především na aktivních činnostech a poskytuje vědomosti i dovednosti které jsou potřebné v praktickém životě. Umožňuje tak žákům získávat matematickou gramotnost a předpoklady pro další studium. Klade důraz na porozumění základním pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům (RVP ZV, 2021). V dokumentu RVP ZŠS (díl I) je založena především na praktických činnostech a na dovednostech, které žáci využijí v běžném životě. Posiluje u žáků logické myšlení a prostorovou představivost, a seznamuje je se základními



matematickými pojmy, symboly, postupy a způsoby jejich užití. Žáci se také učí používat matematické pomůcky včetně kalkulačků (RVP ZŠS, 2008).

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je dokumentem RVP ZV pro výuku na 1. stupni ZŠ rozdělena na čtyři tematické okruhy. Jedná se o:

- Číslo a početní operace
- Závislosti, vztahy a práce s daty
- Geometrie v rovině a v prostoru
- Nestandardní aplikační úlohy a problémy (RVP ZV, 2021)

A v RVP ZŠS díl I je rozdělena na:

- Řazení a třídění předmětů
- Číslo a početní operace
- Závislosti, vztahy a práce s daty
- Základy geometrie (RVP ZŠS, 2008)

### 3.3.1 Tematický okruh Číslo a početní operace

S ohledem na cíl práce se zaměříme především na tematický okruh **Číslo a početní operace**, který je pro oba dokumenty společný. Pro srovnání zde uvádíme tabulku s očekávanými výstupy z vybraného tematického okruhu z obou dokumentů, včetně minimální doporučené úrovně (tabulka č. 1).

#### Srovnání očekávaných výstupů v kurikulárních dokumentech pro 1. stupeň

RVP ZV	RVP ZV – minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření	RVP ZŠS (díl I)
<b>Matematika a její aplikace – Číslo a početní operace</b>		
<b>Očekávané výstupy – 1. období</b>		
žák - používá přirozená čísla k modelování reálných situací,	žák - porovnává množství a vytváří soubory prvků podle	žák by měl

<p>počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti</li> <li>- užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose</li> <li>- provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly</li> <li>- řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace</li> </ul>	<p>daných kritérií v oboru do 20</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- čte, píše a používá číslice v oboru do 20, numerace do 100</li> <li>- zná matematické operátory <math>+</math>, <math>-</math>, <math>=</math>, <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math> a umí je zapsat</li> <li>- sčítá a odčítá s užitím názoru v oboru do 20</li> <li>- řeší jednoduché slovní úlohy na sčítání a odčítání v oboru do 20 umí rozklad čísel v oboru do 20</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- číst, psát a používat číslice v oboru do 5, numerace do 10</li> <li>- orientovat se v číselné řadě 1 až 10</li> <li>- sčítat a odčítat s užitím názoru v oboru do 5</li> <li>- znát matematické pojmy <math>+</math>, <math>-</math>, <math>=</math> a umět je zapsat</li> <li>- umět rozklad čísel v oboru do 5</li> <li>- psát číslice 1–5 i podle diktátu</li> </ul>
Očekávané výstupy – 2. období		
<p>žák</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení</li> <li>- provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel</li> <li>- zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel</li> </ul>	<p>žák</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- čte, píše a porovnává čísla v oboru do 100 i na číselné ose, numerace do 1000</li> <li>- sčítá a odčítá z paměti i písemně dvouciferná čísla</li> <li>- zvládne s názorem řady násobků čísel 2 až 10 do 100</li> <li>- zaokrouhluje čísla na desítky i na stovky s využitím ve slovních úlohách</li> <li>- tvoří a zapisuje příklady na násobení a dělení v oboru do 100</li> </ul>	<p>žák by měl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- číst, psát a porovnávat čísla v oboru do 20 i na číselné ose, numerace do 100</li> <li>- umět rozklad čísel do 20 bez přechodu přes desítku</li> <li>- sčítat a odčítat s názorem do 20 s přechodem přes desítku</li> <li>- psát čísla do 100</li> <li>- zvládat snadné příklady v oboru do 100 bez přechodu přes desítku</li> <li>- zapsat jednoduché příklady v oboru do 20 podle diktátu</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel</li> <li>- modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku</li> <li>- porovná, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel</li> <li>- přečte zápis desetinného čísla a vyznačí na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty</li> <li>- porozumí významu znaku „-“ pro zápis celého záporného čísla a toto číslo vyznačí na číselné ose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapíše a řeší jednoduché slovní úlohy</li> <li>- rozeznává sudá a lichá čísla - používá kalkulaátor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- řešit jednoduché slovní úlohy na sčítání a odčítání v oboru do 20</li> <li>- umět použít kalkulaátor</li> </ul>
---	---	--

**Tabulka č. 1 - Srovnání očekávaných výstupů v kurikulárních dokumentech**

Mezi očekávanými výstupy pro tematický okruh Číslo a početní operace v kurikulárních dokumentech vidíme jasně patrné rozdíly. Zatímco žáci vzdělávající se dle RVP ZV mají již v prvním období zvládat početní operace v oboru do 1000, žáci vzdělávající se dle minimální doporučené úrovně mají v této době umět početní operace v oboru do 20 a numeraci do 100, a žáci vzdělávající se dle RVP ZŠS (díl I) by měli zvládat jednoduché početní operace s užitím názoru v oboru do 5 a numeraci do 10.

Ve druhém období pak mají žáci vzdělávající se dle RVP ZV aplikovat početní operace v celém oboru přirozených čísel, v oboru kladných čísel operovat se zlomky a porozumět významu záporných čísel, zatímco žáci vzdělávající se dle minimální doporučené úrovně mají umět početní operace v oboru do 100 a numeraci do 1 000, s názorem zvládat řady násobků, rozeznávat sudá a lichá čísla a také zaokrouhlovat. Žáci vzdělávající se dle RVP ZŠS (díl I) by

měli s užitím názoru zvládat početní operace v oboru do 20 a jednoduché příklady a numeraci v oboru do 100.

Dalším rozdílem je, že žáci vzdělávající se dle minimální doporučené úrovně a dle RVP ZŠS (díl I) mají/by měli umět používat kalkulátor, zatímco u žáků vzdělávajících se dle RVP ZV se o užívání této pomůcky neuvažuje.

### **3.4 Příčiny problémů v matematice**

Pokud se podíváme na příčiny školního neúspěchu obecně, nabízí se Hrabalovo (1989) shrnutí čtyř kategorií školního prospěchu, kam patří motivace žáka neboli vztah ke školní práci, rodinné činitele, úroveň kognitivních dovedností a osobnostní faktory.

Blažková (2017) pak mezi příčiny problémů v matematice řadí obsah učiva, osobnost žáka a osobnost učitele, a vlivy rodičů. Z hlediska osobnosti žáka se jedná zejména o aktuální úroveň myšlenkových operací, nebo také zralost mozkových funkcí. Dále pak také volní vlastnosti, pozornost, sebevědomí či případné úzkosti a strachy. V osobnosti učitele hrají důležitou roli faktory jako je odborná úroveň učitele, v oblasti matematické, pedagogické, psychologické a speciálně pedagogické. Dalším činitelem může být styl výuky a komunikace, který nemusí vyhovovat všem žákům, nebo také nedostatečná motivace a empatie. Mezi vlivy rodičů pak patří nevhodné reakce na neúspěch či nedostatečná anebo nevhodná podpora.

Z hlediska obsahu učiva jde zejména o fakt, že matematika je obor, ve kterém se pracuje s abstraktními pojmy. Má pevně danou logickou výstavbu a je budována deduktivně. Pro žáky je náročný jak proces vytváření abstraktních pojmů, tak i proces zobecnování, který vyžaduje schopnost přecházet od konkrétních představ k obecným. I přesto že se ve školské matematice využívají především induktivní přístupy, jistá míra zobecnění a abstrakce je nutná. Navíc je matematika předmětem, kde každý prvek, který se žáci naučí je nezbytným předpokladem pro zvládnutí dalších, takže si vše naučené musí neustále pamatovat. Při těchto činnostech tak využívají jak dlouhodobé, tak i krátkodobé a pracovní paměti. (Blažková, 2017)

Mezi problémy, které souvisejí s budováním základních matematických pojmů a jejich vztahů, patří zejména vytváření pojmu přirozeného čísla a jeho zápis. Dále chápání a vědomé používání operací s přirozenými čísly, nebo řešení aplikačních úloh. Je důležité pamatovat, že každé dítě se k pochopení abstraktních matematických pojmů musí dopracovat samo, vlastní

myšlenkovou činností. Předpoklady k této myšlenkové činnosti se vytváří od manipulativních činností s reálnými předměty, přes činnosti se zástupnými předměty (obrázky či puntíky apod.) až k vytvoření daného abstraktního pojmu. (Blažková, 2000)

Další problémy mohou být způsobeny již zmíněnými úzkostmi či strachem z matematiky. Strach vzniká, když dítě selhává ve své práci, nedosahuje požadované úrovně a je při tom posuzováno učitelem, rodiči či spolužáky. Úzkost se může rozvinout, když je dítě nadměrně vystavováno situacím vzbuzující obavy, v tomto případě situacím související s matematikou. Jsou to situace, kdy dítě opakovaně selhává, chybí v úlohách, a nerozumí jim. V extrémních případech se úzkost může rozvinout ve fobii z matematiky, kdy dítě již není schopno přijímat či zpracovávat informace. (Babtie, 2018)

## 4 Pomůcky při vzdělávání

Při vzdělávání žáků se SVP je běžně využívání mnoho druhů pomůcek. Využívání pomůcek je důležité, protože žákům pomáhají vytvořit vizuální a interaktivní zážitek, podporují jejich motivaci k učení, a především přispívají k porozumění učivu. Můžeme je dělit do následujících kategorií:

- **Didaktické pomůcky** – běžně používané pomůcky ve školní výuce.
- **Speciální didaktické pomůcky** – především pomůcky usnadňující pohyb, komunikaci a jiné úkony žáků ve škole.
- **Kompenzační a reedukační pomůcky** – pomůcky využívané ke kompenzaci nedostatků žáků ve školní výuce (Michalík, 2015b).

**Didaktické pomůcky**, nebo také učební pomůcky jsou „*materiální předměty, které se bezprostředně používají ve výchovně vzdělávacím procesu k hlubšímu osvojení vědomostí a dovedností... představují přímý materiál zprostředkující žákům poznání skutečnosti.*“ (Maňák, 2003, str. 59)

*„Didaktické pomůcky jsou určité předměty, které žák používá ve výchovně-vzdělávacím procesu k dosažení daných pedagogických cílů“* (Márkusová in Janková, 2015, str. 135)

*„Didaktické pomůcky jako předměty, které zprostředkovávají a napodobují realitu, napomáhají k větší názornosti a usnadňují výuku. Jejich využití zvyšuje efektivitu vzdělávacího procesu a umožňuje žákům vytvořit si konkrétní představu o probíraném učivu, pomáhá jim zevšeobecnovat nabyté vědomosti a využívat je v praktických situacích.“* (Čadilová, Žampachová in Žampachová, 2015, str. 160)

Dříve byly didaktické pomůcky považovány za pomocné, nebo dokonce podřadné prostředky ve vyučovacím procesu, dnes jsou již kladeny na stejnou úroveň. Důvod tohoto vzestupu je možné vidět například ve vztahu k didaktickým zásadám, které pomáhají naplňovat. Jedná se především o zásadu názornosti, která vyplývá už z podstaty didaktických pomůcek. Také pomáhají při naplňování zásady systematickosti účelně seřazenými kolekcemi apod., nebo zásadu trvalosti opakovanou demonstrací. Pokud jsou didaktické pomůcky využívány vhodně a včas, lze jimi žáky motivovat a aktivizovat. (Valenta, 2007)

**Speciální didaktické pomůcky** jsou pak „*didaktické pomůcky upravené pro vzdělávání žáků na různých stupních vzdělávání tak, aby žáci mohli plnit výchovně-vzdělávací cíle daného vzdělávacího programu.*“ (Márkusová in Janková, 2015, str. 141)

Jedná se o speciálně vyrobené pomůcky „*(pomůcky pro tvorbu strukturovaných úloh, sebeobsluhu, pomůcky pro výchovné předměty, vizuální, haptické či zvukové pomůcky, šablony, vytvořené společenské hry apod.), které pomáhají žákům lépe zvládnout vzdělávací proces a vytvářejí podporu při rozvoji nových dovedností (motorických, zrakových, sluchových, sociálních, komunikačních apod.)*.“ (Čadilová, Žampachová in Žampachová, 2015, str. 164)

Speciální didaktické pomůcky také mohou „*být pomůcky technického charakteru, které nám pomáhají pracovat se žákem tak, aby dobře pochopil zákonitosti okolního světa, mohou nám pomoci domluvit se se žákem jiným způsobem než mluvenou řečí a předávat mu informace pro něj efektivním a zajímavým způsobem.*“ (Nováková in Barvíková, 2015, str. 125)

Pro vysvětlení **kompenzačních a reedukačních pomůcek** je nutné si nejprve definovat samotné pojmy kompenzace a reedukace. Kompenzace je souhrn postupů, který je zaměřený na zlepšení a zdokonalení nepoškozených či nenarušených funkcí. Reedukace jsou pak postupy, které pomáhají zlepšit, a přiměřeně k možnostem daného jedince zdokonalit poškozené či narušené funkce. (Fischer, 2014)

Kompenzační pomůcky jsou tedy pomůcky, které žákům se SVP pomáhají kompenzovat nedostatky, prostřednictvím posilování nepoškozených funkcí. Reedukační pomůcky jsou pak pomůcky, které těmto žákům umožňují zlepšit či zdokonalit jejich postižené či narušené funkce.

Jak uvádí Jehličková a Vaňková (in Vrbová, 2015), některé didaktické pomůcky jsou také zároveň pomůckami kompenzačními. Obdobně ve své práci Doležalová (2018) popisuje, že pomůcky (např. papírové počítadlo či násobkový domeček), které by dle popisu spadaly spíše do kategorie didaktických pomůcek, vzhledem k úrovni kognitivních schopností žáků s mentálním postižením můžeme považovat za pomůcky kompenzační, protože zlepšují jejich představivost či motivaci k učení. Nováková (in Barvíková, 2015) pak píše, že reedukační pomůcky jsou ve většině případů didaktické nebo speciálnědidaktické pomůcky, které pedagog

specifickým způsobem využívá k reedukaci. Autorka také uvádí, že běžné didaktické pomůcky lze s úspěchem využít jako speciální didaktické pomůcky.

## **4.1 Doporučované pomůcky pro výuku matematiky**

Z výše uvedeného vyplývá, že není vždy jasně daná hranice mezi jednotlivými kategoriemi pomůcek používaných při vzdělávání žáků se SVP. Nebudeme proto uvádět příklady konkrétních pomůcek k jednotlivým kategoriím, vždy totiž velmi záleží na specifikách daného žáka, účelu použití pomůcky a dalších faktorech. Zaměříme se ale na konkrétní pomůcky doporučované do výuky matematiky pro jednotlivé typy žáků se SVP. Při tom ale vynecháme obecně využívané pomůcky při vzdělávání těchto žáků, jako například optické pomůcky, Pichtův psací stroj, sluchadla, komunikační tabulky či jiné komunikační pomůcky, pomůcky pro lokomoci či pomůcky pro sebeobsahu a tak dále.

Uvedeme zde ke každému typu žáků se SVP několik pomůcek doporučovaných na základě odborné literatury, především pak na základě Katalogu podpůrných opatření (Katalog PO, 2015). Bude se jednat o pomůcky do již zmíněného tematického okruhu matematiky Číslo a početní operace z rámcových vzdělávacích programů. Závěrem je nutno dodat že se domníváme, že využívání konkrétních pomůcek při výuce matematiky u každého žáka není závislé jen na charakteru postižení či znevýhodnění, ale i na situačních, osobnostních a dalších faktorech, jako například preferovaný učební styl daného žáka. Proto mnohé pomůcky uvedené jen u některých typů žáků se SVP se mohou velmi dobře uplatnit i u jiných.

### Žák/žáci s mentálním postižením nebo oslabením kognitivního výkonu

- Číselné osy
- Tabulky násobků
- Stovkové tabulky
- Názorné manipulační pomůcky (výuka zlomků, desetinná čísla apod.).
- Různé tabulky
- Počítadlo
- Kalkulačka
- Konkrétní předměty k manipulaci nebo třídění
- Barevné krabičky s číslicemi a příslušnými počty teček



- Obchod – počítání peněz (Petráš in Valenta, 2015)
- Pomůcka pro nácvik výpočtu slovní úlohy – kartičky s jednotlivými kroky postupu (ČOSIV, [b.r.] )

#### Žák/žáci s tělesným postižením

- Většina známých didaktických pomůcek ze základní školy
- Číselné osy
- Přehledy učiva
- Matematické divadélko
- Kostky s dvoubarevnými kolečky
- Kalkulačka (Čadová, 2015)

#### Žák/žáci se zrakovým postižením nebo oslabením zrakového vnímání

- Číselné osa pro nevidomé
- Metry pro nevidomé
- Reliéfní obrázky na kartičkách
- Počítadlo pro nevidomé (10, 20, 100)
- Zlomkové počítadlo
- Zlomková krabice
- Kalkulátor s velkým displejem a hlasovým výstupem
- Půlené obrázky – skládání rozdělených obrázků na poloviny, čtvrtiny, osminy (Márkusová, Trčková in Janková, 2015)
- Pomůcky pro porozumění řádům čísel – desítkový flip, barevně vyznačené sloupce na papíře pro jednotlivé řády
- Vizualizace číselné řady nebo tabulky násobků – např. výrazná čísla v kroužcích (ČOSIV, [b.r.] )

#### Žák/žáci se sluchovým postižením nebo oslabením sluchového vnímání

- Dobře se hodí materiály pro žáky s vývojovými poruchami učení, protože jejich výukové problémy jsou velmi podobné
- Dále jsou to tabulky s přehledy

- Souhrny pravidel
- Některé pomůcky užívané v alternativních výukových systémech (Montessori)
- Manipulativní předměty (Nováková in Barvíková, 2015)
- Názorné pomůcky (Potměšil, 2012)

#### Žák/žáci s narušením komunikačních schopností

- Je možné využívat učební materiály pro žáky se sluchovým postižením, případně materiály určené pro žáky s vývojovými poruchami učení
- Číselné osy
- Tabulky s přehledy početních operací, čísel
- Kartičky s početními operacemi, číslicemi, násobilkami
- Tabulky násobků
- Názorné pomůcky pro matematiku (např. Montessori, Goula)
- Manipulativa – kostičky, pecky, korálky, kaštiny apod.
- Matematické přehledy (Jehličková, Vaňková in Vrbová, 2015)
- Smyslové pomůcky – např. pískovaná písmena (Montessori, Multip)
- Plastové číslice s podložkou, do které se dají vtlačit
- Počítadla
- Desítková souprava s kostičkami
- Kostky s násobilkou
- Desítkový flip, řádové počítadlo (Jehličková in Vrbová, 2020)

#### Žák/žáci s vývojovými poruchami učení

- Číselné osy
- Počítací tyčinky
- Žetony a jiné drobné předměty
- Velké korále ve dvou různých barvách
- Počítací desky
- Hrací kostky (Babtie, 2018)
- Počítadlo
- Číselný trojúhelník – fixace spojů sčítání od 1 do 18

- Monessori didaktické pomůcky (např. Smirková písmena a čísla, sada hranolů, sčítací a odčítací prstové tabulky, známková hra – rozvoj početních představ od 1 do 1000, tabulky na násobení a dělení, příklady na dřevěných destičkách – sčítání, odčítání, násobení, dělení) (Šauerová, 2012)
- Pomůcky pro porozumění řádům čísel – desítkový flip, barevně vyznačené sloupce na papíře pro jednotlivé řady
- Pomůcka pro nácvik výpočtu slovní úlohy – kartičky s jednotlivými kroky postupu
- Vizualizace číselné řady nebo tabulky násobků – např. výrazná čísla v kroužcích (ČOSIV, [b.r.] )

#### Žák/žáci s poruchami autistického spektra

- Upravené běžné didaktické pomůcky – zatržení, barvené označení či zvýraznění, větší písmo, laminování apod.
- Speciálně vyráběné didaktické pomůcky
- Vizualizované pomůcky – tabulky, přehledy, karty, schémata
- Psané postupy
- Strukturované pomůcky – krabicové, v deskách (Žampachová, 2015)
- Vhodně upravené přehledy učiva, pravidel a vzorců (násobilka apod.) (Žampachová, 2012)
- Názorné pomůcky – kamínky, kartičky, dřívka (Čadilová, 2004)
- Předměty pro třídění (Vilášková, 2006)

#### Žák/žáci s poruchami pozornosti a aktivity (ADHD, ADD)

- Číselné osy
- Vizualizační pomůcky
- Obrazový materiál – ilustrace, fotografie, nákresy, schémata
- Kartičky s početními úkoly – sčítání, odčítání, násobení, dělení (Jenett, 2013)
- Tabulky násobků
- Manipulativa, třídění předmětů (Serfontein, 1999)
- Pomůcky pro porozumění řádům čísel – desítkový flip, barevně vyznačené sloupce na papíře pro jednotlivé řady

- Pomůcka pro nácvik výpočtu slovní úlohy – kartičky s jednotlivými kroky postupu
- Vizualizace číselné řady nebo tabulky násobků – např. výrazná čísla v kroužcích (ČOSIV, [b.r.]

## PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část této práce je rozdělena na dvě dílčí části, jež na sebe navazují. Cílem praktické části bylo přiblížit vybrané pomůcky pro matematické vzdělávání žáků se SVP na 1. stupni ZŠ, což je popsáno v první části, a poté ověřit efektivitu pomůcek při výuce matematiky žáků se SVP, což je zároveň i cílem výzkumné části. Proto byly nejprve představeny pomůcky, které byly použity ve výzkumu, a dále byl popsán samotný výzkum, který proběhl v roce 2021, a kde bylo učitelům nabídnuto hodnocení pomůcek obecně, i hodnocení pomůcek vybraných.

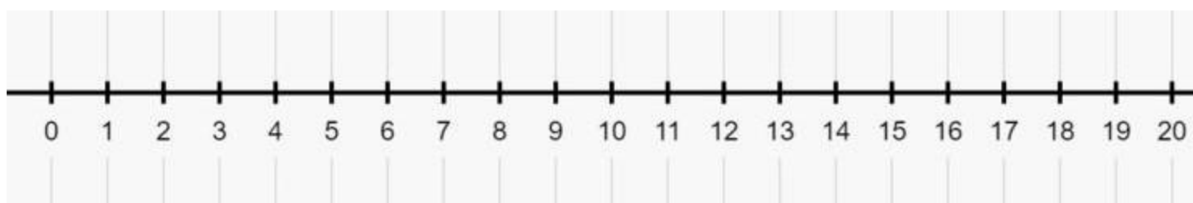
### 5 Konkrétní pomůcky pro matematické vzdělávání žáků se SVP

Na základě doporučených pomůcek z kapitoly 4.1 jsme vytvořili seznam 11 konkrétních pomůcek, které mohou být přínosem pro matematické vzdělávání žáků se SVP. Nyní se blíže podíváme na každou z nich, stručně ji popíšeme a zdůvodníme její výběr. Ke každé pomůcce přidáváme i ilustrativní obrázek, který byl použit i v online dotaznících.

#### 1) Číselná osa

Číselnou osu si dovede každý představit. Přímka s vyznačenými body pro jednotlivé hodnoty. Může nabývat mnoha podob, a to nejen z hlediska zobrazovaných hodnot, ale také z hlediska speciálních úprav. Někdy může být opatřena zvětšenými čísly, jindy čísla v Braillově písmu. Také může mít mnoho barev a velikostí, může být magnetická, na suchý zip, vlepená do sešitu či připevněná na lavici. Zkrátka může být upravená přesně na míru toho, kdo ji využívá. Číselná osa podporuje orientaci v číselné řadě, pomáhá k zafixování pořadí čísel. Na číselné ose je možné si ukázat základní matematické operace, např. sčítání a odčítání, kdy osa slouží jako vizuální podpora.

Číselná osa je tedy výbornou pomůckou, a to nejen pro základní úkony v matematice. Je doporučovaná téměř pro všechny typy žáků se SVP, takže výběr číselné osy mezi naše pomůcky byl zcela jednoznačný (obr. 1).



**Obrázek č. 1 - číselná osa (Zdroje ve škole, [b.r.])**

## 2) Manipulativa (žetony, víčka...)

Jak jsme již uváděli v kapitole 3.4, dle Růžičkové (2000) se musí každé dítě dopracovat samo k pochopení abstraktních matematických pojmů. Dopracuje se tam vlastní myšlenkovou činností, ke které se vytváří předpoklady při manipulativních činnostech. Začíná se u manipulativních činností s reálnými předměty, poté se postupuje k manipulaci se zástupnými předměty (např. obrázky, puntíky).

Zařazení manipulativ mezi námi vybrané pomůcky tedy také byla snadná volba. Manipulativa se dají při matematice využít k nejrůznějším účelům, a mohou mít různé formy. Mohou být velká či menší, barevně sjednocená či vícebarevná, mohou to být obyčejné žetony nebo ergonomicky tvarované předměty, které umožňují žákům se SVP snazší úchop. Zkrátka se dají vybrat přesně taková, která nejlépe poslouží danému účelu a potřebám konkrétního žáka se SVP (obr. 2).



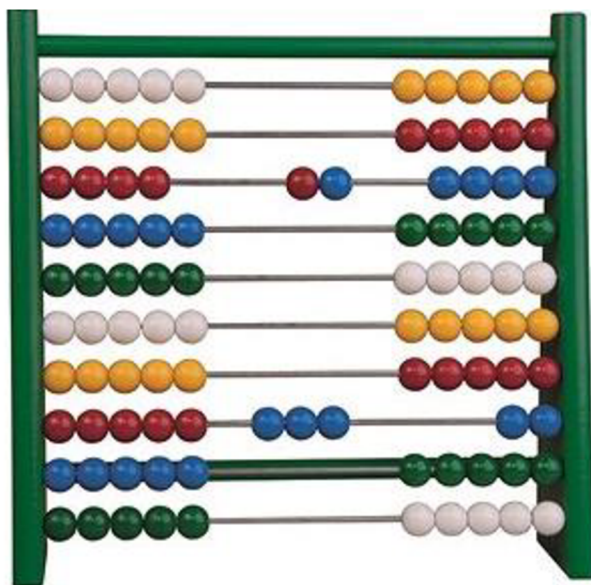
**Obrázek č. 2 - plastové žetony (NOMILAND, [b.r.]a)**

## 3) Počítadlo

Počítadlo nebo také abakus je jako pomůcka pro výuku matematiky používané již mnoho let. Lze na něm vydělit správný počet prvků k vybranému číslu, umožňuje nácvik jednoduchých

početních operací, například sčítání a odčítání do 5, 10, 20 (dle nároků výuky a počtu prvků počítadla), také ale umožňuje složitější početní operace jako je sčítání a odčítání s přechodem přes 10. Má zkrátka mnoho a mnoho možných využití.

Počítadlo může být kupované či vyráběné, vertikální či horizontální, může být z mnoha materiálů. Prvky na počítadle mohou mít pevně daný počet, nebo mohou být odebíratelné, mohou mít různé tvary, velikosti i barvy. Opět se dá vybrat právě takové počítadlo, které nejlépe vystihne potřeby konkrétního žáka. Počítadlo jsme zvolili hlavně proto, že jej považujeme za klasickou a velice účelnou pomůcku, která pomůže s mnohým učivem (obr. 3).



*Obrázek č. 3 - počítadlo (Alza hračky, [b.r.]*

#### 4) Počítací tyčinky

V terminologii této pomůcky se nachází značná nejednotnost. Dle publikace od Babbie (2018) je jedná o počítací tyčinky, v Montessori pomůckách lze najít velmi podobnou pomůcku, s názvem barevné počítací tyčinky (Montessori hračky, [b.r.]a), různé internetové obchody nabízí barevné hranolky (DYS-centrum, [b.r.]) nebo také matematické hranolky (Krámek pro děti, [b.r.]). Dále je možné najít Cuisenairovy hranolky (Pěchoučková, Hora, 2019). Všechny zde uvedené názvy pomůcek jsou různé varianty pro námi vybranou pomůcku. V této práci jsme se rozhodli používat první uvedený, tedy počítací tyčinky, a to právě na základě publikace od Babbie (2018), která uvádí i možné způsoby jejich využití.

Samotné tyčinky, dle jejich typu, mohou být vícebarevné (každá délka v jiné barvě), či jednobarevné, mohou být opatřené číslicemi, číslovkami, nebo nemusí být označené vůbec. Také mohou mít zářezy, které vyznačují strukturu čísla, nebo mohou být hladké. Počítací tyčinky lze využít k rozmanitým účelům. Je možné přiřazovat tyčinky k odpovídající číslici, využít je lze i k základním početním operacím, jako je sčítání a odčítání. Dále při řazení, porovnávání a rozkladu čísel, nebo při nácvičku prvních zlomků.

Počítací tyčinky v porovnání s manipulativy či počítadly, představují trochu jiný typ zobrazení hodnoty. Mezi zkoumané pomůcky jsme je zařadili především proto, že nás zajímá, kolik učitelů tuto pomůcku má, a kolik z nich ji využívá (obr. 4).



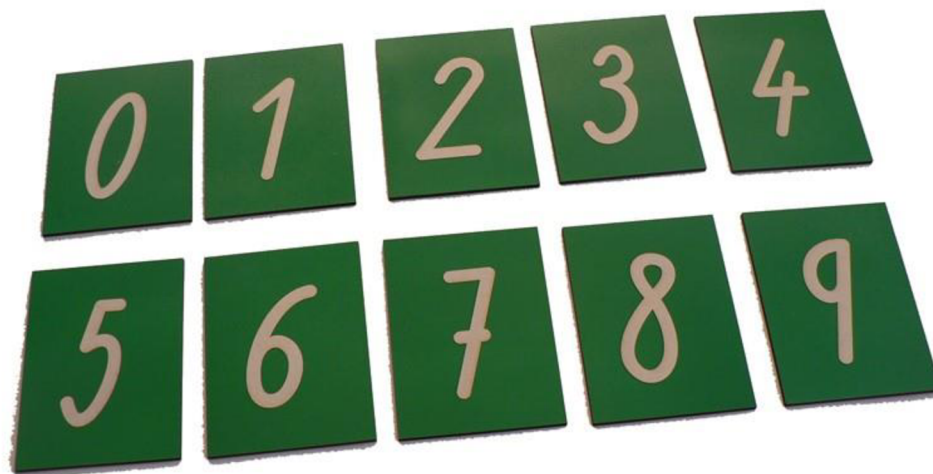
*Obrázek č. 4 - počítací tyčinky (A-TOYS, [b.r.]*

#### 5) Hmatové číslice (smirkové číslice)

Protože tematický okruh Číslo a početní operace krom různých početních a znalostních výstupů obsahuje i praktickou dovednost čtení, psaní a používání číslic, rozhodli jsme se zařadit mezi vybrané pomůcky i hmatové číslice (DIDACTIVE, [b.r.]), nebo také smirkové číslice, které mají za úkol žáky seznámit s konkrétním symbolem daného čísla, a mohou sloužit i jako příprava pro psaní číslic (Montessori hračky, [b.r.]). U této pomůcky mohou být čísla na kartičkách plasticky natištěná, nebo mohou být v drsném (smirkovém) provedení, kdy jsou na hladkému povrchu destičky při přejetí prsty jasně patrná.



Hmatové číslice mohou u žáků se zrakovým postižením nebo oslabením zrakového vnímání posloužit jako podpora při poznávání číslic, které jsou pro ně zrakem obtížněji vnímatelné. Také jsou doporučované pro žáky s narušenou komunikační schopností a vývojovými poruchami učení. Tuto pomůcku jsme tedy vybrali především proto, že umožňuje hmatovou cestou podpořit poznávání symbolů číslic, což může být pro mnoho žáků se SVP velmi užitečné (obr. 5).



*Obrázek č. 5 - smírkové číslice (České Montessori pomůcky, [b.r.]*

#### 6) Karty pro propojení čísla s počtem

Další známá pomůcka, která názorným způsobem pomůže při nácviu poznávání přirozených čísel a jejich hodnot. Kartičky mohou mít různé hodnoty (například do 10, 20). Pomůcka je využitelná především u mladších žáků, nebo u žáků s mentálním postižením. Lze ji ale také využít u starších žáků při nácviu početních úkonu jako je sčítání a odčítání, porovnávání, řazení apod. Také je možné pomůcku využít při hraní didaktických her, jako třeba pexeso. Karty mohou být z papíru, ze dřeva či z různých měkkých materiálů, dále mohou být zvětšené či různě barevné, motivy na nich mohou být dle výběru žáků. Fantazii se opět meze nekladou, vždy je potřeba vycházet z potřeb daného žáka či skupiny žáků.

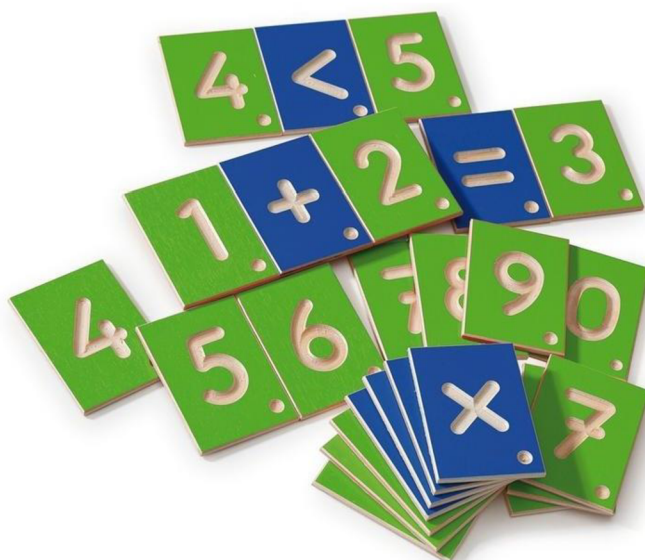
Tuto pomůcku jsme zařadili především proto, že pomůže žákům upevnit si více možných zobrazení jedné hodnoty, tedy číslice, příslušný počet obrázků, hodnota zobrazená na hrací kostce a na prstech. Všechny tyto způsoby se dají využít při dalším vyučování v matematice, a je tedy dobré, aby si je žáci se SVP upevnili (obr. 6).



**Obrázek č. 6 - karty pro propojení čísla s počtem (Učíme se rádi, [b.r.]**

### 7) Matematické karty – čísla a znaménka

Matematické karty zobrazující čísla a znaménka jsou pomůckou, kterou lze použít jak při nácvičce základních početních operací, tak při výuce těch složitějších. Lze je také využít v kooperaci s jinými pomůckami a dobře poslouží, pokud je potřeba aby si žák od psaní odpočinul, nebo pokud mu psaní z jakýchkoliv důvodů dělá problémy. Samotné karty mohou být upravené obdobně jako Karty pro propojení čísla s počtem. Tuto pomůcku jsme vybrali pro její všestranné využití při výuce matematiky (obr. 7).



**Obrázek č. 7 - matematické karty – čísla a znaménka (NOMILAND, [b.r.]b)**

## 8) Stovkové tabulky

Jedná se o tabulky čísel od 0 do 99, nebo od 1 do 100. Ve druhém případě může být před první řadou přidána 0. Tabulky mohou být jednobarevné, nebo vícebarevné, mohou být z různých materiálů, např. papír, dřevo či plast, čísla mohou být napevno umístěná, nebo mohou být snímatelná. Tuto pomůcku lze opět využít v kooperaci s jinými pomůckami, například s žetony nebo s barevnými rámečky, které se umisťují na vybraná čísla. Stovkové tabulky se dají využít k nejrůznějším výukovým i herním účelům.

Tuto pomůcku jsme vybrali stejně jako u matematických karet pro její univerzální využití především u žáků, kterým pomáhá vizuální opora při práci s čísly (obr. 8).

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>
<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>
<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>
<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>
<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>
<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

*Obrázek č. 8 - stovkové tabulky (Skokan, [b.r.] )*

## 9) Tabulky násobků

Tato pomůcka pomůže při nácviu malé násobilky, jejíž zapamatování může pro mnoho žáků náročné. Poskytuje vizuální oporu, pomáhá s orientací v násobilce, nebo s vybavováním si násobilkových řad. Dobře poslouží při nácviu a aplikaci násobení i dělení. Tabulky násobků nemusí zaznamenávat jen malou násobilku (čísla 1–10), ale i velkou (čísla 11–20). Také mohou být z nejrůznějších materiálů, jako třeba papír, dřevo či různé umělé materiály, mohou být

barevně i velikostně uzpůsobené pro potřeby žáků se SVP, nebo mohou být obohaceny o různé motivy.

Tabulky násobků jsme vybrali proto, že se dají využít nejrozličnějším způsobem při nácviu a aplikaci násobilky, která je součástí očekávaných výstupů RVP ZV v tematickém okruhu Číslo a početní operace (obr. 9).

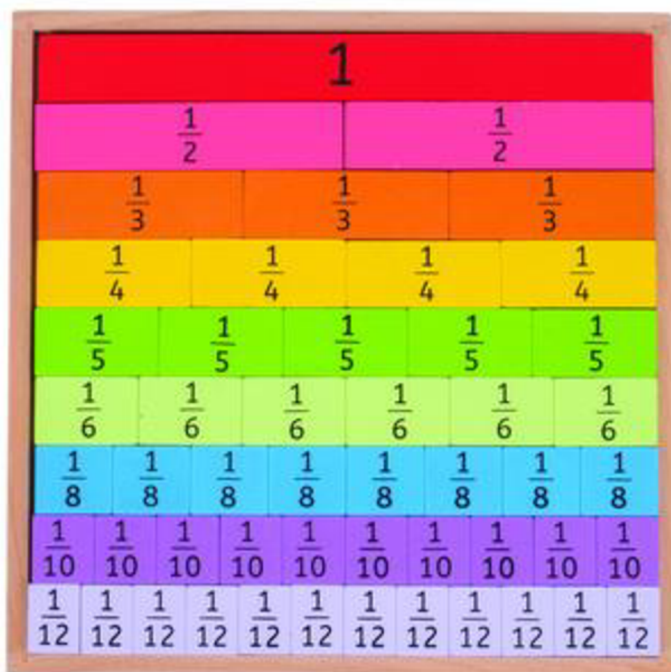
NÁSOBKÝ ČÍSEL 1 až 10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

**Obrázek č. 9 - tabulky násobků (Kupka, [b.r.]**

10+11) Zlomkové řady a zlomkovnice

Zlomkové řady a zlomkovnice představíme současně, protože se jedná o velmi podobné pomůcky vybrané pro jejich názornost, kterou pomohou žákům se SVP při osvojování i aplikování náročného učiva zlomků. Na úvod je dobré zmínit, že zlomkové řady se dají nahradit již zmíněnými počítačými tyčinkami, pokud jich bude k dispozici více kusů (tedy ne pouze 2 kusy od každé délky). Oproti počítačím tyčinkám mají ale zlomkové řady výhodu, že jsou jednotlivé díly již označené příslušným zlomkem, a je jich dostatečné množství do celé. Obě tyto pomůcky jsme do výzkumu zahrnuli proto, že jsme chtěli vysledovat která z nich bude na školách více dostupná, učiteli častěji využívaná a lépe hodnocená z hlediska efektivity.

Zlomkové řady (obr. 10) i zlomkovnice (obr. 11) mohou být z nejrůznějších materiálů, jako například dřevo, papír, karton či různé umělé materiály jako je tuhá pěna. Také mohou být jednobarevné, či vícebarevné, jejich popis příslušným zlomkem může být zvětšený, či v různých barvách a tak dále.



*Obrázek č. 10 - zlomková řada (Škola-servis, [b.r.]*



*Obrázek č. 11 - zlomkovnice (MALL.CZ, [b.r.]*

## 6 Výzkumná část

Nejprve jsme stanovili cíle výzkumu a z nich výzkumné otázky, poté jsme popsali základní statistické údaje získané od učitelů, které byly v první sekci dotazníku. Na to jsme navázali analýzou druhé sekce dotazníků, kde jsme zjišťovali data potřebná pro vyhodnocení výzkumných otázek.

### 6.1 Cíl výzkumu a výzkumné otázky

Cílem výzkumu bylo zjistit, zda a do jaké míry považují učitelé 1. stupně ZŠ využívání pomůcek při vzdělávání žáků se SVP za efektivní ve výuce matematiky.

Na základě výše uvedeného cíle, byly stanoveny výzkumné otázky:

**VO1: Považují učitelé využívání pomůcek při vzdělávání žáků se SVP za efektivní ve výuce matematiky?**

VO2: Mají učitelé na školách k dispozici vybrané pomůcky?

VO3: Využívají učitelé při výuce matematiky vybrané pomůcky často?

VO4: Považují učitelé vybrané pomůcky za efektivní při výuce matematiky?



## 6.2 Výzkumný soubor

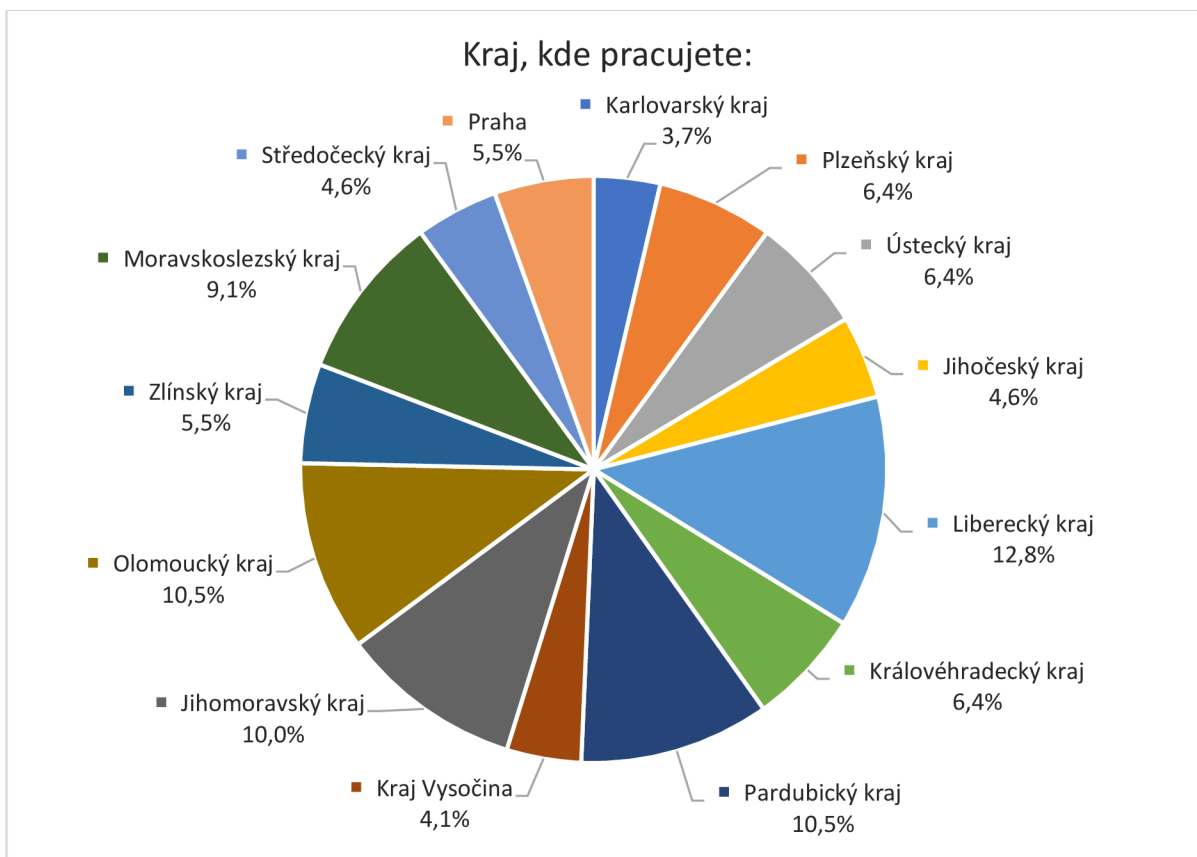
Osloveno bylo celkem 309 základních škol ze všech krajů ČR, jak znázorňuje graf č. 1. Žádost o rozeslání mezi učitele 1. stupně spolu s odkazem na online dotazník byla odeslána prostřednictvím emailu buď na oficiální email dané školy nebo zástupci ředitele či řediteli školy. Z 309 škol se výzkumu zúčastnilo celkem 219 učitelů 1. stupně ZŠ.



*Graf č. 1 - Procentuální zastoupení krajů škol pozvaných k výzkumu*

### 6.3 Základní popisné údaje

První položka dotazníku zjišťovala, v jakých krajích učitelé pracují, respektive v jakých krajích se nachází školy kde vyučují. Ze získaných dat v grafu č. 2 můžeme, že se výzkumu zúčastnili učitelé ze všech krajů, při rozesílání dotazníků byla snaha o rovnoměrné zastoupení. Nejvíce učitelů bylo z Libereckého kraje, dále také z Olomouckého a Pardubického. Nejméně učitelů se zúčastnilo z Karlovarského kraje.

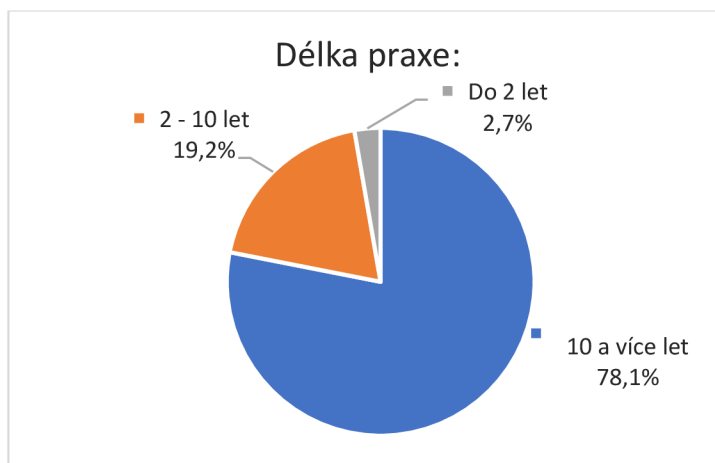


**Graf č. 2 - Procentuální zastoupení krajů jednotlivých respondentů**

Druhá položka dotazníku zjišťovala pohlaví respondentů. Mezi učiteli byla převážná část žen, celkem 206 z 219 (94 %).

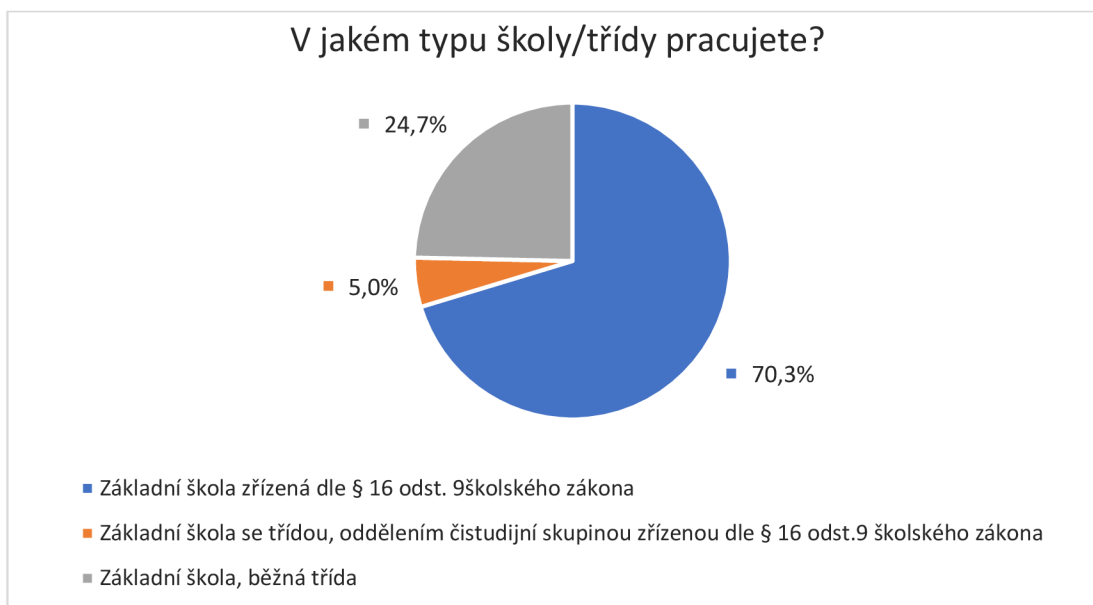
Ve třetí položce jsme se učitelů ptali na délku jejich praxe. Většina učitelů zvolila možnost 10 a více let (171 respondentů), méně jich pak uvedlo praxi 2-10 let (42 respondentů). Nejméně učitelů vybralo délku praxe do 2 let (6 respondentů), což zachycuje graf č. 3.





**Graf č. 3 - Délka praxe respondentů**

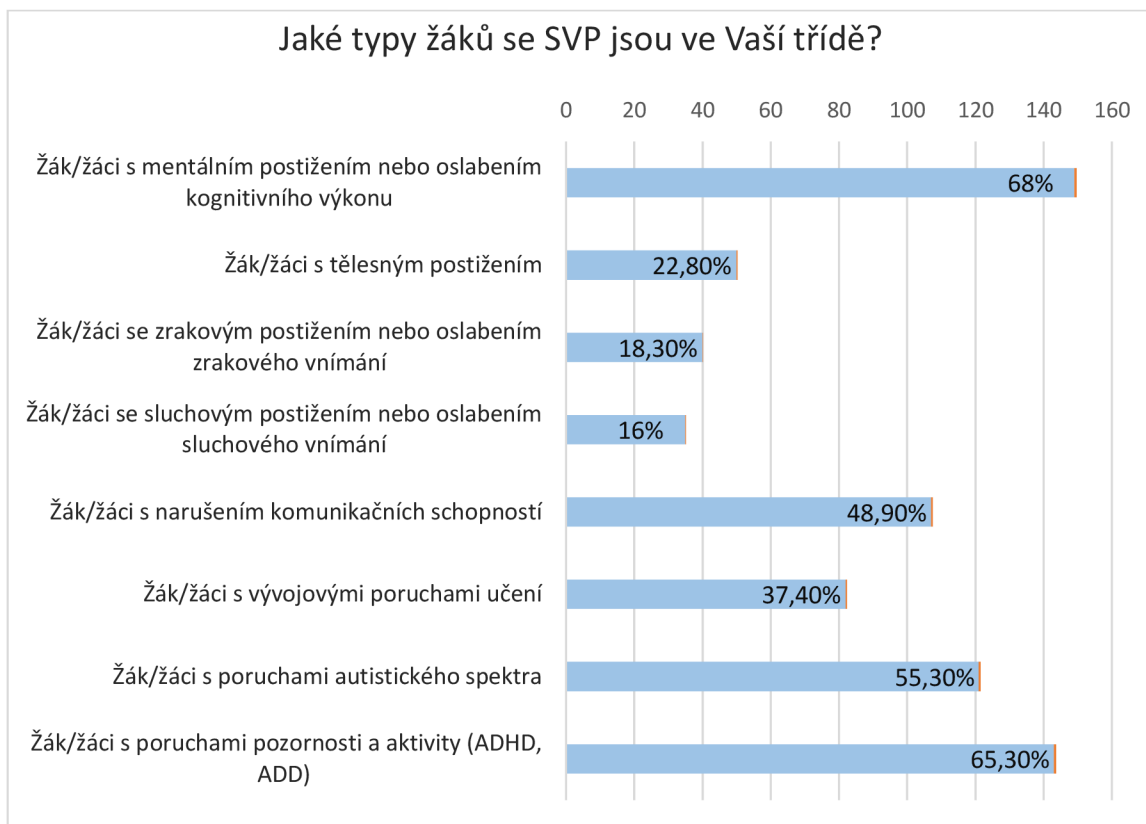
Dále jsme zjišťovali, v jakém typu školy učitelé pracují. 154 učitelů vybralo možnost Základní školy zřízené dle § 16 odst. 9 školského zákona, 54 učitelů vybralo Základní školu s běžnou třídou. Zbýlých 11 učitelů zvolilo možnost Základní škola se třídou, oddělením či studijní skupinou zřízenou dle § 16 odst. 9 školského zákona. (graf č. 4)



**Graf č. 4 - Typ školy**

Poslední položka první sekce dotazníku zjišťovala, které typy žáků se SVP mají učitelé ve svých třídách. Kategorie žáků se SVP byly zvoleny na základě upravené klasifikace z kapitoly 1.2. V grafu č. 5 je ukázáno, kolik procent učitelů zvolilo konkrétní typ žáků. Ze získaných dat je jasně patrná převaha žáků s mentálním postižením a poruchami pozornosti a

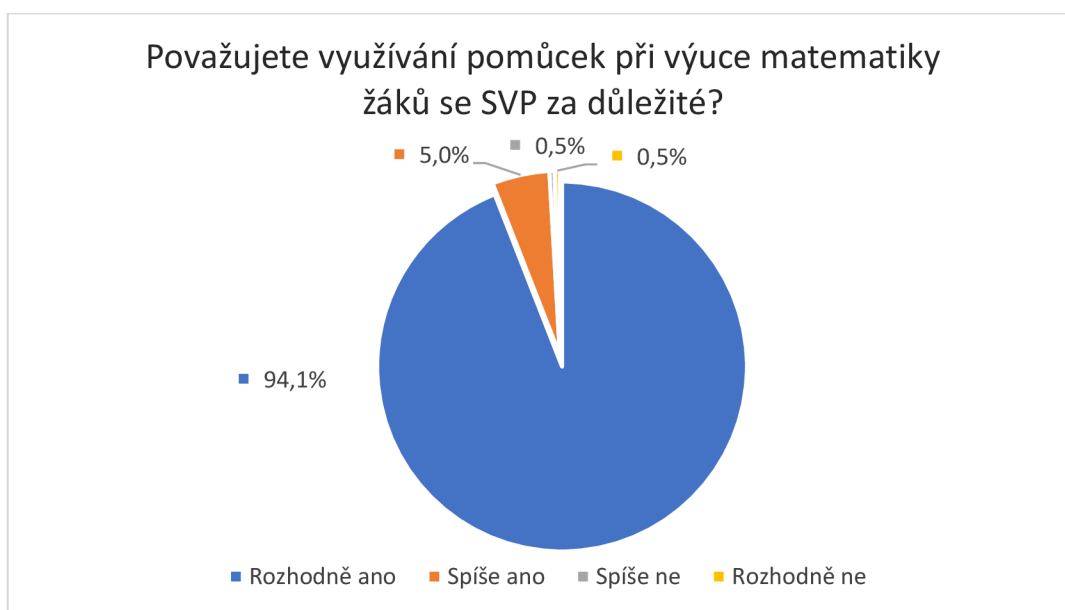
aktivity. Často mají také učitelé ve svých třídách žáky s PAS a narušenou komunikační schopností. Oproti tomu nejméně časté je zastoupení žáků se smyslovým postižením.



**Graf č. 5 - Procentuální zastoupení jednotlivých typů žáků se SVP**

## 6.4 Analýza výzkumných dat

V této části shrneme data získaná z druhé sekce dotazníku, která umožní vyhodnocení výzkumných otázek. Jako první jsme zjišťovali názor učitelů na důležitost využívání pomůcek obecně, při výuce matematiky žáků se SVP. Učitelé vybírali ze čtyř možností, do jaké míry souhlasí s položenou otázkou. Odpovědi dotazovaných učitelů jsou zaznamenány v grafu č. 6. Z odpovědí jasně vyplývá, že většina učitelů, kteří se výzkumu zúčastnili, rozhodně považují pomůcky při vzdělávání žáků se SVP v hodinách matematiky za důležité.

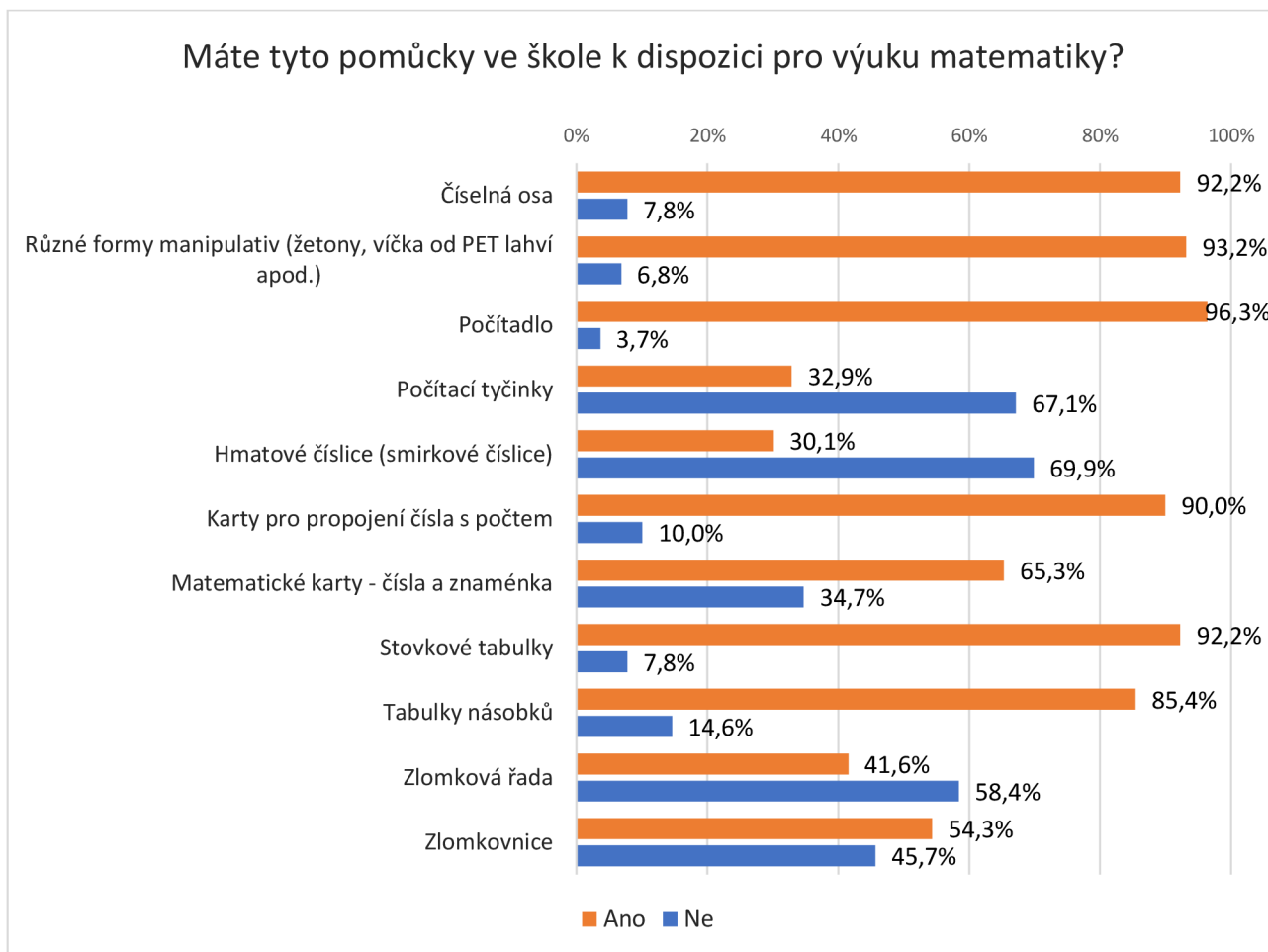


**Graf č. 6 - Názor učitelů na důležitost používání pomůcek v hodinách matematiky**

Poté jsme přešli k dotazování ohledně vybraných 11 pomůcek. Na prvním místě bylo nutné zjistit, zda vůbec učitelé tyto pomůcky mají na školách k dispozici. V grafu č. 7. můžeme vidět, že pět vybraných pomůcek (konkrétně číselné osy, manipulativa, počítadla, karty pro propojení čísla s počtem a stovkové tabulky) má k dispozici alespoň 90 % učitelů. Dále že více než 50 % učitelů má na škole matematické karty, tabulky násobků a také zlomkovnice. A méně než 50 % ale více než 30 % pak disponuje zbylými pomůckami (počítací tyčinky, hmatové číslice a zlomkové řady).

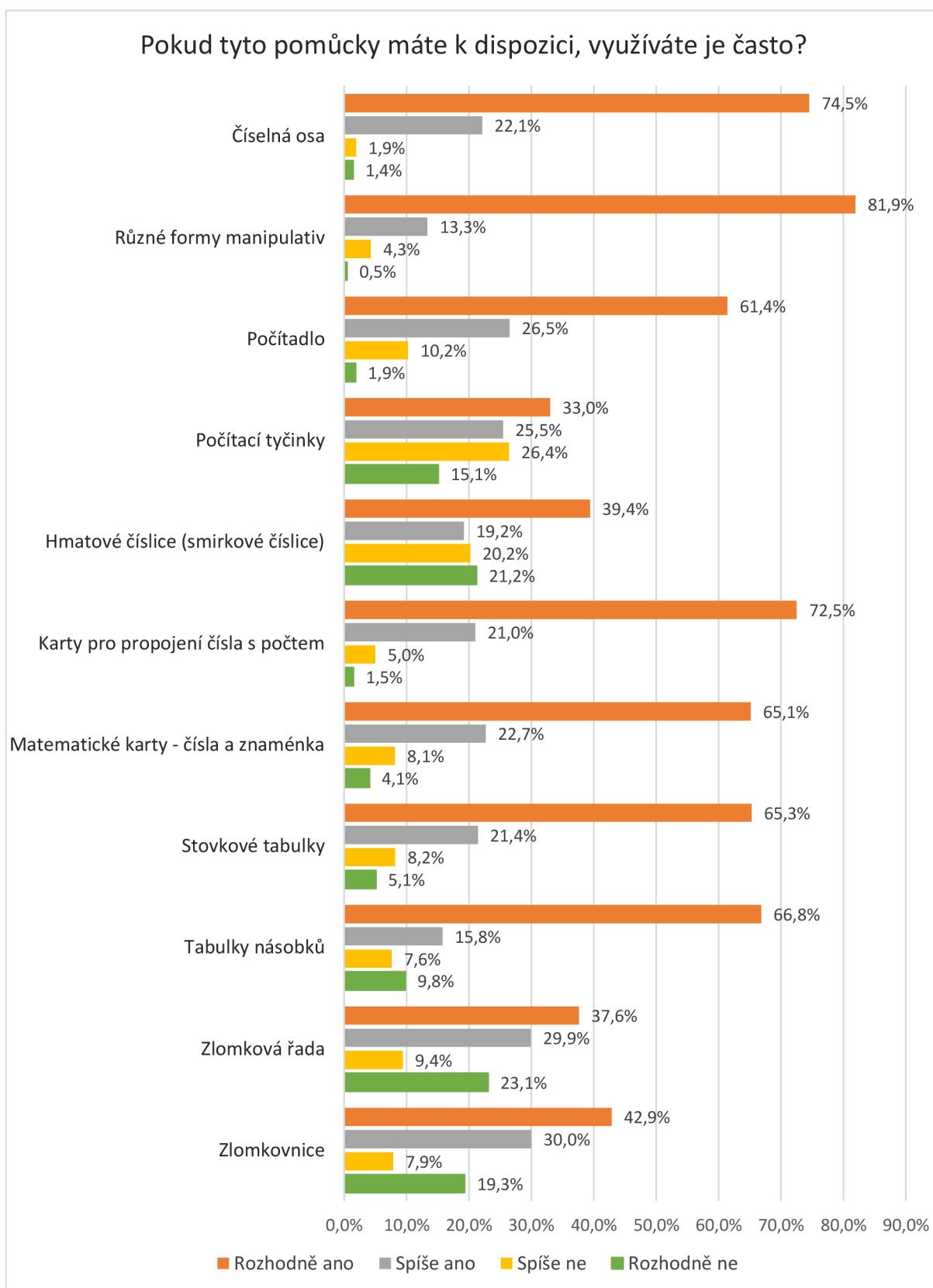
Také nás zajímalo, kolik učitelů má k dispozici počítací tyčinky, a zda budou na školách častěji dostupné zlomkové řady anebo zlomkovnice. Graf č. 7 ukazuje, že počítací tyčinky, které mohou představovat trochu netradiční typ pomůcky, jsou pro výuku matematiky

k dispozici pro necelých 33 % učitelů, a že zlomkovnice jsou k dispozici přibližně pro 54 % učitelů, což je o necelých 13 % více než u zlomkových řad.



**Graf č. 7 - Dostupnost vybraných pomůcek na školách**

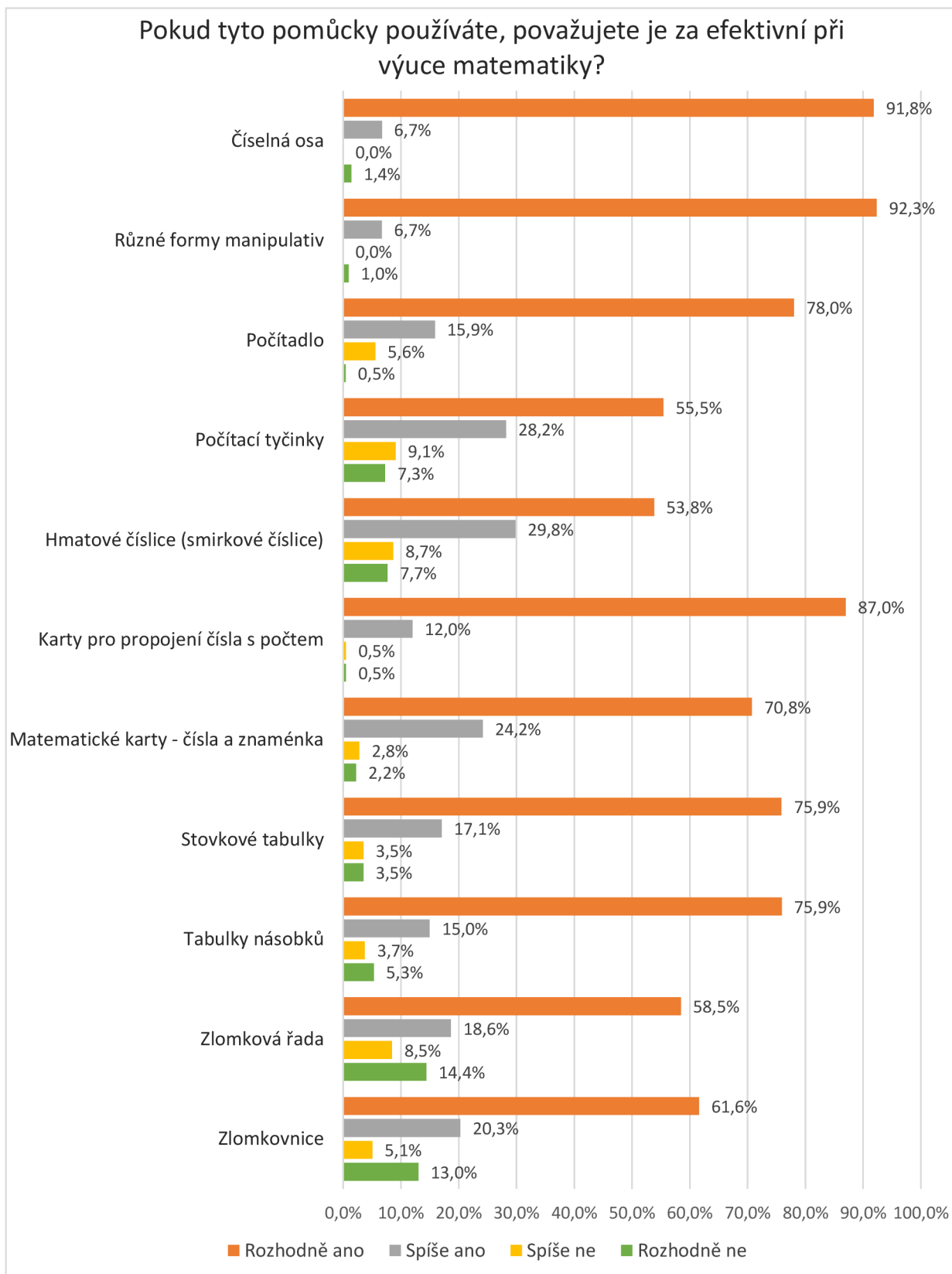
Dále jsme zjišťovali, zda učitelé tyto pomůcky využívají často. Na čtyřstupňové škále bylo vybráno „Rozhodně ano“ více než 70 % učitelů u třech pomůcek (konkrétně číselná osa, manipulativa a karty pro propojení čísla s počtem). U čtyř pomůcek (počítadlo, matematické karty, stovkové tabulky a tabulky násobků) bylo vybráno „Rozhodně ano“ 60-70 % učitelů. U zbylých čtyř pomůcek bylo „Rozhodně ano“ vybráno pouze 30-45 % učitelů. Na druhou stranu odpověď „Rozhodně ne“ se pohybovala mezi 0,5-25 % učitelů a „Spíše ne“ mezi 1,5-30 % učitelů. „Spíše ano“ pak zvolilo 10-30 % učitelů u všech pomůcek (graf č. 8).



**Graf č. 8 - Četnost využívání pomůcek učiteli**

Jako poslední jsme se učitelů ptali, zda považují tyto pomůcky za efektivní. Výběr z možností byl stejný jako u předchozí otázky, a odpovědi jsou zaznamenány v grafu č. 9. Více než 90 % učitelů odpovědělo „Rozhodně ano“ u dvou pomůcek (číselná osa a manipulativa). 70-90 % volilo tuto možnost u pěti pomůcek (počítadlo, karty pro propojení čísla s počtem, matematické karty, stovkové tabulky a tabulky násobků). U zbylých čtyř pomůcek volilo „Rozhodně ano“ 50-65 % učitelů. Od 5 do 30 % učitelů u volilo možnost „Spíše ano“ všech pomůcek, 0-10 % vybralo „Spíše ne“ a 0,5-15 % učitelů zvolilo „Rozhodně ne“.

Pokud se vrátíme k počítacím tyčinkám, bylo záměrem také zjistit kolik učitelů je při výuce využívá. Na grafu č. 8 vidíme, že počítací tyčinky využívá 58,5 % dotazovaných učitelů. A jestliže shrneme data získaná z grafů č. 8 a 9 o zlomkových řadách a zlomkovnicích, ukazuje se, že 67,5 % učitelů využívá často zlomkové řady, a 72,9 % učitelů využívá často zlomkovnice, a dále že zlomkové řady považuje za efektivní 77,1 % učitelů a zlomkovnice 81,9 % učitelů. Můžeme tedy usuzovat, že zlomkovnice si u učitelů vedou o trochu lépe jak z hlediska názoru na efektivitu, tak z hlediska využívanosti v hodinách matematiky.



**Graf č. 9 - Míra efektivity využívaných pomůcek**

## 6.5 Shrnutí výzkumu

Z výsledků dotazníků vyplývá, že učitelé skutečně považují využívání pomůcek u žáků se SVP v hodinách matematiky za efektivní. Tuto skutečnost zkoumala „VO1: Považují učitelé využívání pomůcek při vzdělávání žáků se SVP za efektivní ve výuce matematiky?“ Většina z nich hodnotila nejvyšší mírou souhlasu na nabídnuté škále.

U další výzkumné otázky „VO2: Mají učitelé na školách k dispozici vybrané pomůcky?“ můžeme konstatovat, že učitelé opravdu mají některé z těchto pomůcek k dispozici. Významná většina učitelů, má na škole šest z jedenácti vybraných pomůcek, konkrétně číselné osy, manipulativa, počítadla, karty pro propojení čísla s počtem, stovkové tabulky a tabulky násobků. Méně jsou pak na školách k dispozici matematické karty a zlomkovnice, nejméně často zlomkové řady, počítací tyčinky a hmatové číslice.

Třetí výzkumná otázka zaměřující se na využívanost vybraných pomůcek zní: „VO3: Využívají učitelé při výuce matematiky vybrané pomůcky často?“ Ze získaných dat vyplývá, že nejvíce využívané jsou číselné osy, manipulativa, karty pro propojení čísla s počtem, počítadla, matematické karty a stovkové tabulky i tabulky násobků. O něco méně učitelů, přesto nadpoloviční většina pak využívá často počítací tyčinky, hmatové číslice, zlomkové řady a zlomkovnice. Může tomu tak být proto, že skupinu pomůcek, které jsou nejčastěji využívané, tvoří poměrně klasické výukové pomůcky, na které jsou zvyklé všechny typy učitelů. Oproti tomu pomůcky méně využívané, konkrétně počítací tyčinky a hmatové číslice, jsou pomůcky mající kořeny v alternativním školství, které může být pro učitele běžných škol poměrně vzdálené. A v neposlední řadě zlomkové řady a zlomkovnice mohou mít v našem výzkumu nižší využívanost z toho důvodu, že 68 % učitelů uvedlo, že má ve třídě žáky s mentálním postižením nebo oslabením kognitivního výkonu, a jak vyplývá z očekávaných výstupů uvedených v kapitole 3.3.1, žáci s mentálním postižením se zpravidla nevzdělávají v oblasti zlomků.

Nakonec jsme zjistili, že zcela zásadní většina učitelů hodnotí z hlediska efektivity kladně číselné osy, manipulativa, počítadla, karty pro propojení čísla s počtem, matematické karty, stovkové tabulky a tabulky násobků, a o trochu méně jich pak hodnotí jako efektivní zbylé pomůcky. Odpovědi na poslední výzkumnou otázku „VO4: Považují učitelé vybrané



pomůcky za efektivní při výuce matematiky?“ je tedy ano, učitelé doopravdy považují většinu vybraných pomůcek za efektivní.

## Závěr

V teoretické části bylo vymezeno, kdo jsou žáci se SVP, a co vše patří mezi podpůrná opatření. Mimo jiné tam spadá právě i využívání kompenzačních a speciálních učebních pomůcek. Také jsme popsali současný stav základního vzdělávání u nás, a vymezili matematiku jako vědu a jako vzdělávací oblast v kurikulárních dokumentech. V závěru jsme se blíže podívali na oblast pomůcek používaných ve výuce žáků se SVP.

V praktické části jsme si nejprve přiblížili 11 vybraných pomůcek pro výuku matematiky, které byly následně použity ve výzkumu. Výzkumným šetřením dokázáno, že velká většina dotazovaných učitelů považuje využívání pomůcek při matematické vzdělávání žáků se SVP za efektivní. Také že nadpoloviční většina učitelů má na škole k dispozici 8 z 11 námi vybraných pomůcek (konkrétně číselné osy, manipulativa, počítadla, karty pro propojení čísla s počtem, matematické karty, stovkové tabulky, tabulky násobků a zlomkovnice). Zbylé 3 pomůcky (zlomkové řady, počítačové tyčinky a hmatové číslice) má k dispozici více než třetina učitelů. Dále bylo zjištěno že vybrané pomůcky často využívá více než polovina učitelů, jimž jsou pro výuku dostupné a více než třičtvrtě z nich je považuje za efektivní.

Ze závěrů výzkumu můžeme soudit, že pomůcky by měly být neodmyslitelnou součástí vzdělávání žáků se SVP v hodinách matematiky. Při správném výběru a použití mohou pomůcky žákům se SVP názorným způsobem přiblížit pro ně mnohdy náročné či abstraktní učivo v matematice. Mohou ale také sloužit jako motivační prvek, nástroj k prodloužení pozornosti či nástroj k ozvláštnění výuky. Během jejich výběru do výzkumu jsme zjistili, že existuje celá řada různých pomůcek pro výuku matematiky, na druhou stranu se nejedná o pomůcky primárně určené pro vzdělávání žáků se SVP. Věříme ale, že to není příliš velký problém, protože jak je v praxi běžné, mnoho učitelů vzdělávající žáky se SVP si pomůcky vyrábí, popřípadě zakoupené pomůcky upravuje tak, aby vyhovovaly rozmanitým potřebám těchto žáků, které by krom rodičů měli znát právě i jejich učitelé.

Je přirozené, že tato práce nebyla schopna pojmut celou šíři dané problematiky. Na druhou stranu doufáme, že se stane podnětem pro další výzkumy či práce na toto téma, protože oblast pomůcek pro matematické vzdělávání žáků se SVP má ještě mnoho neprobádaného a nepopsaného.

## Seznam literatury

A-TOYS. [b.r.]. *Dřevěná pomůcka tabulka – POČÍTACÍ TYČINKY*. [online]. [cit. 2021-05-15].

Dostupné z: <https://a-toys.cz/drevena-pomucka-tabulka-pocitaci-tycinky/>

Alza hračky. [b.r.]. *Detoa Kuličkové počítadlo*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z:

<https://www.alza.cz/hracky/kulickove-pocitadlo-d3038984.htm>

BABTIE, Patricia a Jane EMERSON, 2018. *Dítě s dyskalkulií ve škole*. Přeložil Marie TĚTHALOVÁ. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-1304-8.

BARVÍKOVÁ, Jana a kol., 2015. *Katalog podpůrných opatření dílčí část: pro žáky s potřebou podpory ve vzdělávání z důvodu sluchového postižení nebo oslabení sluchového vnímání* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci [cit. 2021-05-10]. ISBN 978-80-244-4690-5. Dostupné z: <http://katalogpo.upol.cz/wp-content/uploads/katalog-sp.pdf>

BASLEROVÁ, Pavlína a kol., 2020. *Katalog podpůrných opatření obecná část: pro žáky s potřebou podpory ve vzdělávání*. 2., přepracované a rozšířené vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5717-8.

BLAŽKOVÁ, Růžena, 2000. *Poruchy učení v matematice a možnosti jejich nápravy*. Brno: Paido. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-85931-89-3.

BLAŽKOVÁ, Růžena, 2017. *Didaktika matematiky se zaměřením na specifické poruchy učení*. Brno: Masarykova univerzita. Matematika a didaktika matematiky. ISBN 978-80-210-8673-9.

Co je to? [b.r.]. *Pojmy a termíny z oboru Matematika. Významy slov, definice, výrazy a hesla*. [online]. [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://cojeto.superia.cz/matematika/>

ČADILOVÁ, Věra, Zuzana ŽAMPACHOVÁ a kol., 2004. *Tvorba individuálních vzdělávacích programů pro děti s poruchami: (metodický materiál)*. Praha: Institut pedagogicko-psychologického poradenství ČR. ISBN 80-86856-03-8.

ČADOVÁ, Eva a kol., 2015. *Katalog podpůrných opatření dílčí část: pro žáky s potřebou podpory ve vzdělávání z důvodů tělesného postižení nebo závažného onemocnění* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci [cit. 2020-11-11]. ISBN 978-80-244-4687-5. Dostupné z: <http://katalogpo.upol.cz/wp-content/uploads/katalog-tp.pdf>

- České Montessori pomůcky. [b.r.]. *Smirkové číslice – psací*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.ceske-montessori-pomucky.cz/Smirkove-cislice-psaci-d61.htm>
- ČOSIV. [b.r.]. *Pomůcky*. [online]. [cit. 2021-05-08]. Dostupné z: <https://www.podporainkluze.cz/pomucky/>
- DIDACTIVE. [b.r.]. *Hmatové číslice, 10 destiček*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z: [https://eshop.didactive.cz/hmatove\\_cislice\\_10\\_desek](https://eshop.didactive.cz/hmatove_cislice_10_desek)
- DOLEŽALOVÁ, Kristýna, 2018. *Kompenzační pomůcky v matematice* [online]. Olomouc [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: <https://library.upol.cz/arl-upol/cs/csg/?repo=upolrepo&key=86986742451>. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Jitka Hodaňová.
- DYS-centrum. [b.r.]. *Barevné hranolky v kufříku*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://eshop.dyscentrum.org/dyscentrum/eshop/2-1-POMUCKY/-4-/5/264-Barevne-hranolky-v-kufriku>
- FISCHER, Slavomil a kol., 2014. *Speciální pedagogika: edukace a rozvoj osob se specifickými potřebami v oblasti somatické, psychické a sociální*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-792-7.
- HORŇÁKOVÁ, Marta, 2006. Inklúzia – nové slovo, alebo aj nový obsah? *EFETA – otvor sa: vedecko-odborný časopis o komplexnej rehabilitácii ľudí s postihnutím* [online]. 16(1), 2-4 [cit. 2021-05-26]. ISSN 1335-1397. Dostupné z: [http://www.efeta.sk/upload/oldies/efeta\\_2006\\_1.pdf](http://www.efeta.sk/upload/oldies/efeta_2006_1.pdf)
- HRABAL, Vladimír, 1989. *Pedagogickopsychologická diagnostika žáka*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. Knižnice psychologické literatury. ISBN 80-04-22149-1.
- JANIŠ, Kamil, 2010. *Obecná didaktika – vybraná témata*. Vyd. 4. Hradec Králové: Gaudeamus. ISBN 978-80-7435-047-4.
- JANKOVÁ, Jana a kol., 2015. *Katalog podpůrných opatření dílčí část: pro žáky s potřebou podpory ve vzdělávání z důvodu zrakového postižení a oslabení zrakového vnímání* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci [cit. 2021-04-10]. ISBN 978-80-244-4685-1. Dostupné z: <http://katalogpo.upol.cz/wp-content/uploads/katalog-zp.pdf>

JENETT, Wolfdieter, 2013. *ADHD - 100 tipů pro rodiče a učitele*. Brno: Edika. Rádce pro rodiče a učitele. ISBN 978-80-266-0158-6.

KALHOUS, Zdeněk, 2002. *Školní didaktika*. Praha: Portál. ISBN 80-7178-253-X.

*KATALOG PODPŮRNÝCH OPATŘENÍ – Katalog PO*, 2015. [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci [cit. 2020-11-10]. Dostupné z: <http://katalogpo.upol.cz/>

KOŘÍNEK, Miroslav, 1987. *Didaktika základní školy*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. Učebnice pro vysoké školy.

Krámeček pro děti. [b.r.]. *Matematické hranolky 1–20*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.kramekprodeti.cz/Matematicke-hranolky-1-20-d1718.htm>

Kupka. [b.r.]. *Násobky čísel 1 až 10 XL*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://cz.kupkanet.com/cz-detail-1107849-nasobky-cisel-1-az-10-xl.html>

LECHTA, Viktor a kol., 2010. *Základy inkluzivní pedagogiky: dítě s postižením, narušením a ohrožením ve škole*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-679-7.

MALL.CZ. [b.r.]. *Learning Resources Barevné zlomky - magnetické pěnové kruhy*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z: [https://www.mall.cz/didakticke-hracky/learning-resources-barevne-zlomky-magneticke-penove-kruhy?utm\\_source=google\\_organic\\_shopping&utm\\_medium=organic](https://www.mall.cz/didakticke-hracky/learning-resources-barevne-zlomky-magneticke-penove-kruhy?utm_source=google_organic_shopping&utm_medium=organic)

MAŇÁK, Josef, 2003. *Nárys didaktiky*. 3. vyd. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-210-3123-9.

MICHALÍK, Jan a kol., 2015a. *Katalog podpůrných opatření obecná část: pro žáky s potřebou podpory ve vzdělávání z důvodu zdravotního nebo sociálního znevýhodnění*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4654-7.

MICHALÍK, Jan, Pavlína BASLEROVÁ a Lenka FELCMANOVÁ, 2015b. *Podpůrná opatření ve vzdělávání* [online]. Praha: Člověk v tísni [cit. 2020-06-21]. ISBN 978-80-87456-57-6. Dostupné z: <http://inkluze.upol.cz/ebooks/po-ve-vyuce/po-ve-vyuce.pdf>

Montessori hračky. [b.r.]a. *Barevné počítací tyčinky*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://montessorihracky.cz/cs/matematika/4452-barevne-poitaci-tyinky-8596027001493.html>

Montessori hračky. [b.r.]b. *Smirkové číslice s krabíčkou*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://montessorihracky.cz/cs/matematika/4412-smirkove-isllice-s-krabickou-8596027001295.html>

MŠMT. [b.r.]. *Informace ke vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami: Žáci se speciálními vzdělávacími potřebami* [online]. [cit. 2020-06-21]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/13-informace-ke-vzdelavani-zaku-se-specialnimi-vzdelavacimi>

NOMILAND. [b.r.]a. *Plastové žetony – červené*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.nomiland.cz/plastove-zetony-cervene-003/>

NOMILAND. [b.r.]b. *Edukativní čísla a znaménka*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.nomiland.cz/edukativni-cisla-a-znamenka/>

NÚV. [b.r.]a. *Podpůrná opatření*. [online]. [cit. 2020-06-21]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/t/podpurna-opatreni>

NÚV. [b.r.]b. *Děti, žáci a studenti se speciálními vzdělávacími potřebami*. [online]. [cit. 2020-06-10]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/t/specialni-vzdelavani>

NÚV. [b.r.]c. *Základní vzdělávání*. [online]. [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/t/zakladni-vzdelavani>

NÚV. [b.r.]d. *Společné vzdělávání*. [online]. [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/t/in>

NÚV. [b.r.]e. *Rámcové vzdělávací programy*. [online]. [cit. 2021-04-28]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/t/rvp>

PĚCHOUČKOVÁ, Šárka a Jaroslav HORA, 2019. *Kognitivní fenomény doprovázející proces vytváření představy přirozeného čísla v roli počtu*. Elementary Mathematics Education Journal [online]. 1(2), 43-50 [cit. 2021-05-15]. ISSN 2694-8133. Dostupné z: [http://emejournal.upol.cz/Issues/Vol1No2/EMEJ\\_Vol1No2.pdf](http://emejournal.upol.cz/Issues/Vol1No2/EMEJ_Vol1No2.pdf)

POLÁK, Josef, 2016. *Didaktika matematiky: jak učit matematiku zajímavě a užitečně*. Plzeň: Fraus. ISBN 978-80-7489-326-1.

POTMĚŠIL, Miloš, 2012. *Metodika práce se žákem se sluchovým postižením*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-3310-3.

PRŮCHA, Jan, 2017. *Moderní pedagogika*. 6., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-1228-7.

*Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání základní škola speciální – RVP ZŠS*, 2008. [online]. Praha: MŠMT, [cit. 2021-02-07]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/134>

*Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání – RVP ZV*, 2021. [online]. Praha: MŠMT, [cit. 2021-02-07]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/4983/>

RŮŽIČKOVÁ, Bronislava, 2002. *Didaktika matematiky*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0534-2.

SERFONTEIN, Gordon, 1999. *Potíže dětí s učením a chováním*. Praha: Portál. Rádcí pro rodiče a vychovatele. ISBN 80-7178-315-3.

Skokan. [b.r.]. *Plakát na tabuli - stovková tabulka*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z: <http://www.skokan.info/ucebni-pomucky/10287-plakat-na-tabuli-stovkova-tabulka.html>

ŠAUEROVÁ, Markéta, Klára ŠPAČKOVÁ a Eva NECHLEBOVÁ, 2012. *Speciální pedagogika v praxi: komplexní péče o děti se SPUCH*. Praha: Grada. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4369-1.

Škola-servis. [b.r.]. *Zlomková řada, dřevěná*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://skola-servis.cz/produkt/zlomkova-rada-drevena-1/>

Učíme se rádi. [b.r.]. *Počítání do 6*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.ucimeseradi.cz/strukturovane-uceni/pocitani-do-6/>

VALENTA, Milan a Oldřich MÜLLER, 2007. *Psychopedie: [teoretické základy a metodika]*. 3., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Parta. ISBN 978-80-7320-099-2.

VALENTA, Milan a kol., 2015. *Katalog podpůrných opatření dílčí část: pro žáky s potřebou podpory ve vzdělávání z důvodu mentálního postižení nebo oslabení kognitivního výkonu* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci [cit. 2020-11-05]. ISBN 978-80-244-4688-2. Dostupné z: <http://katalogpo.upol.cz/wp-content/uploads/katalog-mp.pdf>



VILÁŠKOVÁ, Dagmar, 2006. *Strukturované učení pro žáky s autismem: (s přihlédnutím k postižení zraku a mentální retardaci)*. Praha: Septima. ISBN 80-7216-233-0.

VRBOVÁ, Renáta a kol., 2015. *Katalog podpůrných opatření dílčí část: pro žáky s potřebou podpory ve vzdělávání z důvodu narušené komunikační schopnosti* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci [cit. 2021-01-22]. ISBN 978-80-244-4676-9. Dostupné z: <http://katalogpo.upol.cz/wp-content/uploads/katalog-nks.pdf>

VRBOVÁ, Renáta a kol., 2020. *Katalog podpůrných opatření dílčí část: pro žáky s potřebou podpory ve vzdělávání z důvodu narušené komunikační schopnosti*. 2., přepracované a rozšířené vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5712-3.

*Vyhláška č. 27/2016 Sb., o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných*, v aktuálním znění novely č. 248/2019 Sb., [online]. [cit. 2020-06-23] Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-27/>

*Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon)*, v aktuálním znění novely č. 46/2019 Sb., [online]. [cit. 2020-06-23] Dostupné z: <http://www.msmt.cz/dokumenty/novy-skolsky-zakon>

Zdroje ve škole. [b.r.]. *Číselná osa – Number Line*. [online]. [cit. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://zdroje.guruveskole.cz/ciselna-osa-number-line/>

ZILCHER, Ladislav a Zdeněk SVOBODA, 2019. *Inkluzivní vzdělávání: efektivní vzdělávání všech žáků*. Praha: Grada. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-271-0789-6.

ŽAMPACHOVÁ, Zuzana, Věra ČADILOVÁ a kol., 2012. *Metodika práce asistenta pedagoga se žákem s poruchami autistického spektra*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-3377-6.

ŽAMPACHOVÁ, Zuzana, Věra ČADILOVÁ a kol., 2015. *Katalog podpůrných opatření dílčí část: pro žáky s potřebou podpory ve vzdělávání z důvodu poruchy autistického spektra nebo vybraných psychických onemocnění* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci [cit. 2021-05-10]. ISBN 978-80-244-4689-9. Dostupné z: <http://katalogpo.upol.cz/wp-content/uploads/katalog-pas.pdf>



## Seznam obrázků

Obrázek č. 1 - číselná osa (Zdroje ve škole, [b.r.].....	34
Obrázek č. 2 - plastové žetony (NOMILAND, [b.r.]a) .....	34
Obrázek č. 3 - počítadlo (Alza hračky, [b.r.].....	35
Obrázek č. 4 - počítací tyčinky (A-TOYS, [b.r.].....	36
Obrázek č. 5 - smirkové číslice (České Montessori pomůcky, [b.r.] .....	37
Obrázek č. 6 - karty pro propojení čísla s počtem (Učíme se rádi, [b.r.] .....	38
Obrázek č. 7 - matematické karty – čísla a znaménka (NOMILAND, [b.r.]b) .....	38
Obrázek č. 8 - stovkové tabulky (Skokan, [b.r.] .....	39
Obrázek č. 9 - tabulky násobků (Kupka, [b.r.].....	40
Obrázek č. 10 - zlomková řada (Škola-servis, [b.r.] .....	41
Obrázek č. 11 - zlomkovnice (MALL.CZ, [b.r.].....	41

## Seznam tabulek a grafů

### Seznam tabulek:

Tabulka č. 1 - Srovnání očekávaných výstupů v kurikulárních dokumentech.....	23
--	----

### Seznam grafů:

Graf č. 1 - Procentuální zastoupení krajů škol pozvaných k výzkumu .....	43
Graf č. 2 - Procentuální zastoupení krajů jednotlivých respondentů.....	44
Graf č. 3 - Délka praxe respondentů.....	45
Graf č. 4 - Typ školy.....	45
Graf č. 5 - Procentuální zastoupení jednotlivých typů žáků se SVP .....	46
Graf č. 6 - Názor učitelů na důležitost používání pomůcek v hodinách matematiky .....	47
Graf č. 7 - Dostupnost vybraných pomůcek na školách .....	48
Graf č. 8 - Četnost využívání pomůcek učiteli .....	49
Graf č. 9 - Míra efektivity využívaných pomůcek .....	51

## **Seznam zkratk**

PAS – poruchy autistického spektra

PO – podpůrná opatření

RVP ZŠS – Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání základní škola speciální

RVP ZV – Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

SVP – speciální vzdělávací potřeby

ZŠ – základní škola

## ANOTACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Barbora Šobíšková
<b>Katedra:</b>	Katedra matematiky
<b>Vedoucí práce:</b>	Doc. PhDr. Radka Dofková, Ph.D.
<b>Rok obhajoby:</b>	2021

<b>Název práce:</b>	Pomůcky pro matematické vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami 1. st. ZŠ
<b>Název v angličtině:</b>	Tools for mathematical education of pupils with special educational needs at primary school
<b>Anotace práce:</b>	Bakalářská práce se zabývá oblastí pomůcek pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami ve výuce matematiky na 1. stupni ZŠ. Teoretická část se nejprve zaměřuje na speciální vzdělávací potřeby a na matematiku jako vědu i jako vzdělávací oblast. Dále popisuje oblast pomůcek pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami obecně i do hodin matematiky. Hlavním cílem praktické části bylo popsat vybrané pomůcky a zjistit, zda a do jaké míry považují učitelé 1. stupně ZŠ využívání pomůcek při vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami za efektivní ve výuce matematiky.
<b>Klíčová slova:</b>	1. stupeň ZŠ, žáci se speciálními vzdělávacími potřebami, podpůrná opatření, pomůcky, matematika
<b>Anotace v angličtině:</b>	This bachelor's thesis deals with the field of tools for pupils with special educational needs in the teaching of mathematics at primary school. The theoretical part first focuses on special educational needs and mathematics as a science and as an educational area. It also describes the area of tools for pupils with special educational needs in

	<p>general and in mathematics lessons. The main aim of the practical part was to describe selected tools and find out whether and to what extent primary school teachers consider the use of aids in the education of pupils with special educational needs to be effective in teaching mathematics.</p>
<b>Klíčová slova v angličtině:</b>	<p>Primary school, pupils with special educational needs, supportive measures, tools, mathematics</p>
<b>Rozsah práce:</b>	<p>65 stran</p>
<b>Jazyk práce:</b>	<p>Český jazyk</p>