

# Deficity dílčích funkcí u žáků se specifickými poruchami učení v matematice

**Lenka Pavlíčková**

Specifické poruchy učení bývají definovány jako neschopnost naučit se číst, psát a počítat pomocí běžných výukových metod za průměrné inteligence a přiměřené sociokulturní příležitosti. Mezi základní typy specifických poruch učení patří dyslexie (porucha čtení), dysortografie (porucha pravopisu), dysgrafie (porucha psaní, grafického projevu) a dyskalkulie (porucha počítání, matematických schopností). U všech těchto žáků bývají porušeny některé dílčí funkce, které jsou potřebné pro učení se čtení, psaní a počítání. Jedná se hlavně o funkce percepční, kognitivní a motorické. Pro diagnostiku a následnou reedukaci specifických poruch učení je důležité vědět, které funkce jsou poškozené, nerozvinuté, v jakém rozsahu a v jaké kombinaci.

V dalším textu se zaměříme na to, jaký vliv mohou mít deficity dílčích funkcí na úspěšnost žáka v matematice. Ve výuce matematiky by učitelé neměly zaměřit svou pozornost jen na žáky, kterým byla diagnostikována dyskalkulie, ale i na žáky s dalšími specifickými poruchami. Po přečtení zprávy z pedagogicko-psychologické poradny by se měl učitel u žáka zaměřit na jeho porušené dílčí funkce a vědět, jak tyto deficity mohou ovlivnit učení se žáka v matematice. Diagnostika konkrétního deficitu dílčí funkce může pomoci i k účelnější reedukaci. Např. pokud o žákovi víme, že má špatné zrakové rozlišování, můžeme použít řadu cvičení, která se zaměří na rozvoj zrakového rozlišování a pomáhají odstranit tento dílčí deficit. Z projevu tohoto deficitu, pak můžeme usoudit v jakých částech učiva matematiky, bude mít žák obtíže a zvolit vhodné výukové postupy a kompenzační pomůcky. Při reedukaci postupujeme vždy od jednodušších cvičení (úloh, příkladů) po složitější.

Schopnost naučit se počítat tedy nesouvisí jen s předčíselnými a číselnými představami žáka, ale i s dílčími funkcemi, které jsou potřebné pro učení se nejen počítání, ale i čtení a psaní. Mezi tyto funkce patří *smyslové vnímání* (percepční funkce), *funkce kognitivní* (poznávací) a *funkce motorické* (pohybové). Mimo to je důležitá souhra, koordinace jednotlivých funkcí. Pro názornější představu kategorizace dílčích funkcí nám poslouží tabulka 1.

Tabulka 1

## *Dílčí funkce matematické schopnosti*

Funkce	Oblasti	Dílčí funkce
Percepční funkce (vnímání)	Zrakové vnímání (vizuální percepce)	– orientace v prostoru – pravolevá orientace – zrakové rozlišování (diferenciace) – zraková analýza a syntéza – zraková paměť – vizuální postřeh
	Sluchové vnímání (auditivní percepce)	– sluchová analýza a syntéza – sluchové rozlišování (diferenciace) – vnímání a reprodukce rytmu – sluchová paměť
Kognitivní funkce (poznávání)		– pozornost – paměť

	– myšlení
	– řeč
	– předčíselné a číselné představy
Motorické funkce (pohybové)	– hrubá a jemná motorika
	– senzomotorická koordinace
	– vizuomotorická koordinace
	– grafomotorika

## Zrakové vnímání

Deficit ve *zrakovém vnímání* mají zejména žáci s *dyslexií* a dále i žáci s *dyskalkulií* a s *dysortografií*. U žáků s *dyslexií* je velmi často porušené zrakové rozlišování (např. stranově obrácených tvarů a drobných detailů, rozlišování figury a pozadí, vnímání barev), bývá přítomna porucha pravolevé a prostorové orientace (v makro i v mikroprostoru), porucha zrakové analýzy a syntézy a porucha zrakové paměti. U žáků s *dyskalkulií* bývá přítomna především porucha pravolevé a prostorové orientace.

Deficit ve *zrakovém vnímání* se může projevovat v matematice různými způsoby. Žák vnímá zkresleně např. tvary, číslice. Typické jsou záměny tvarově podobných číslic (6 – 9, 3 – 8) a grafických znaků. Žák hůře rozlišuje podobné tvary a drobné rozdíly – nevnímá jemné rozdíly mezi obrázky, neumí doplnit chybějící prvek na obrázku, nedokáže určit, čím jsou si obrázky podobné. Dělá mu problémy vyhledávat předměty na členitém pozadí. Tyto obtíže se mohou promítnout například do geometrie při rozlišování útvaru a pomocných čar, osové a středové souměrnosti. Hůře odhaduje vzdálenosti, hůře určuje směr a to se promítá do schopnosti orientovat se v řádku, v odstavci, ve sloupci, na stránce, v textu celkově. Problémy s prostorovou orientací se projeví například při orientaci v písemném projevu (písemné provádění matematických operací), v tabulce, v grafu, atd. Pro přehlednost uvádíme tabulku 2 s projevy deficitů dílčích funkcí zrakového vnímání.

Tabulka 2

### *Projevy deficitů dílčích funkcí zrakového vnímání*

Deficit dílčí funkce zrakového vnímání	Projev deficitu
Orientace v prostoru	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obtíže při orientaci na stránce</li> <li>– dítě se obtížně orientuje v makro – i mikro – prostoru (nahore – dole, vpředu – vzadu, první – poslední)</li> <li>– posuny v řazení číslic v čísle (přehazování číslic v čísle),</li> <li>– posuny při písemném sčítání, odčítání atd. pod sebou</li> <li>– obtíže při orientaci na číselné ose</li> <li>– obtíže v zápisech slovních úloh</li> <li>– obtíže při odhadu vzdáleností</li> <li>– snížená schopnost definovat postavení prvků v řadě, uspořádat prvky podle kritérií</li> <li>– obtíže při orientaci v čase (v časové ose)</li> <li>– obtíže při řešení rovnic</li> <li>– obtíže při zápisu vzorců</li> <li>– obtíže při orientaci v souřadnicích (v grafu)</li> <li>– obtíže v pochopení znázornění prostorové situace v rovině</li> </ul>

---

	pomocí některého ze zobrazení (např. volného rovnoběžného promítání) na obrázku
Pravolevá orientace	<ul style="list-style-type: none"> <li>– děti píší stranově obráceně některé číslice např. 1, 3</li> <li>– dochází např. k záměnám pořadí číslic v čísle (86 – 68)</li> <li>– obtíže při zápisu víceciferných čísel</li> <li>– obtíže při orientaci na číselné ose, v chápání vztahů na číselné ose</li> <li>– obtíže v geometrii (např. při práci s osovou a středovou souměrností)</li> <li>– obtíže při orientaci v grafu</li> </ul>
Zrakové rozlišování	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obtíže při rozlišování vnějších vztahů – barvy, velikosti a tvaru</li> <li>– obtíže při rozlišování figury a pozadí</li> <li>– obtíže při rozlišování podobných a stranově obrácených tvarů</li> <li>– děti zaměňují tvarově podobné číslice (např. 3 – 8, 4 – 7)</li> <li>– děti zaměňují číslice stranově obrácené podle roviny horizontální (6 – 9) – statická inverze</li> <li>– děti zaměňují (přesmykují) pořadí číslic v čísle (24 – 42) – kinetická inverze</li> <li>– obtíže při rozlišování geometrických tvarů (dítě je neroztřídí podle tvaru ani velikosti)</li> <li>– obtíže při rozlišování operačních znaků a matematických úkonů (např. větší – menší)</li> </ul>
Zraková analýza a syntéza	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obtíže se čtením (dítě musí být schopno slovo skládat z písmen a rozkládat na písmena)</li> <li>– neschopnost číst matematické symboly (čísllice, čísla, znaky pro porovnávání, znaky operací)</li> <li>– obtíže při čtení víceciferných čísel</li> <li>– obtíže při čtení matematických znaků</li> <li>– obtíže v psaní formou diktátu, přepisu a opisu (neschopnost psát matematické znaky diktátem nebo přepisem)</li> </ul>
Zraková paměť	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obtíže při zapamatování si a vybavování si jednotlivých číslic</li> <li>– obtíže při zapamatování si čteného a následné reprodukci</li> <li>– obtíže při čtení (zraková paměť je důležitá pro čtení z hlediska schopnosti vnímat znak či písmeno a podržet je po určitou dobu v paměti)</li> <li>– obtíže při učení (dítě si nedokáže vybavit z paměti, co bylo napsáno v sešitě, co v učebnici, který obrázek doprovázel text, co bylo zvýrazněno atp., a pomocí asociací si vybavit i zbývající vědomosti)</li> </ul>

---

## Reedukace zrakového vnímání

Při reedukaci zrakového vnímání postupujeme vždy od vnímání konkrétních předmětů a manipulace s nimi k jejich znázornění (obrázkům konkrétních věcí, posléze volíme i složitější, tzv. dějová zobrazení). V další fázi se zaměřujeme na abstraktní tvary a symboly a na závěr na složitější schémata (využíváme geometrických tvarů, tvarů připomínající písmena, vlastních písmen).

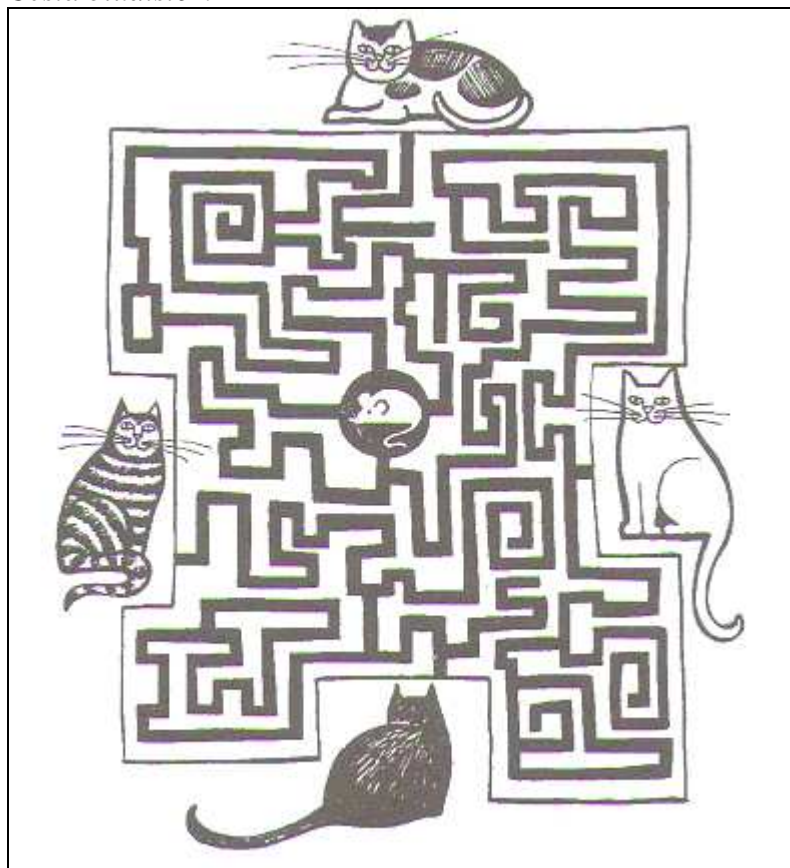
Pro rozvoj jednotlivých funkcí zrakového vnímání můžeme využít velkou škálu reedukačních cvičení (viz Zelinková, 1994; Zelinková, 1996; Zelinková, 2003; Michalová, 2001; Janečková, 2004; Bednářová, 2003; Bednářová, 2004b; Žáčková, & Jucovičová, 2007; Jucovičová, & Žáčková, 2008, Pokorná, 2011; Balharová, & Bubeníčková, 2011; Balharová, & kol., 2014). My zde uvádíme pro ilustraci jen některá cvičení.

- **nácvik orientace v prostoru**

Pro nácvik orientace v makroprostoru můžeme využít hru „Vedení nevidomého“. Žáci při této hře procházejí trasu (ve škole, v lese) ve dvojicích, jeden z nich má zavázané oči, druhý jej vede za rámě a udává slovně směr chůze (pozor, dbáme na bezpečnost dětí). Nakonec dítě, které nevidělo, hádá, na které místo bylo dovedeno. Hra má vliv nejen na orientaci, ale i na empatii žáka. K nácviku orientace v mikroprostoru slouží například různé varianty „cest bludištěm“ na obrázcích (obrázek 1). Zpočátku dáváme dětem jednodušší typy bludišť, posléze složitější.

Obrázek 1

*Cesta bludištěm*



- **nácvik pravolevé orientace**

Nácvik pravolevé orientace patří k nejobtížnějším, což dokazují časté příklady lidí, kteří si pravou a levou stranu „pletou“ i v dospělosti. Pravolevou orientaci můžeme cvičit pomocí

dokreslování nebo doplňování obrázků – žáci podle našeho návodu dokreslují, doplňují, co chybí na pravé, levé straně obrázku (případně nahoře, dole...). Zajímavou pomůckou pro nácvik je speciální pexeso, kdy žáci nevyhledávají jen jednu dvojici hracích karet, ale dvě dvojice (např. hokejista má na jedné dvojici karet hokejku na levé straně, na druhé dvojici na pravé straně – žáci musí najít obě varianty a správně k sobě stranově přiřadit).

- **nácvik zrakového rozlišování**

Pro nácvik rozlišování barev můžeme využít například hru „Pan čáp ztratil čepičku.“ A ta měla barvičku... modrou (místo modré můžeme říct jakoukoli jinou barvu). Hned po vyřknutí barvy hráč vystartuje a snaží se někoho chytit. Ostatní hráči se honem snaží dotknout rukou čehokoliv, co má danou barvu. Pokud se něčeho takového drží, tak jsou v bezpečí. Pokud čáp nikoho nechytí, opakuje říkanku znovu. Pokud chytí, stává se chycený čápem a říká on. Pro nácvik zrakového rozlišování můžeme využít „Origami“. Skládání papíru. Skládáním, ohýbáním, kroucením a částečně rozprostíráním papíru se vytvářejí nejrůznější tvary - ryby, ptáci, zvířata, nábytek, masky, ornamenty,... S dětmi začínáme skládáním nejjednodušších tvarů a postupně přecházíme na složitější.

- **nácvik zrakové analýzy a syntézy**

Při nácviku zrakové analýzy a syntézy se zaměřujeme na skládání různých druhů stavebnic, mozaik, puzzle, rozstříhávaných obrázků (napřed barevných, posléze černobílých – barvy napomáhají snazší orientaci), geometrických tvarů nebo písmen a čísel. Zpočátku používáme ty nejjednodušší typy. Skládáme napřed s použitím předlohy, posléze pouze s krátkodobou expozicí předlohy (žák pak dokončí z paměti) a nakonec bez předlohy.

- **nácvik zrakové paměti**

Zrakovou paměť cvičíme několikavteřinovým exponováním různých předmětů, obrázků, písmen, číslic, apod., které má pak dítě popsat. Při práci s více žáky můžeme kontrolu zapamatovaných prvků vyžadovat od žáků písemně. K nácviku slouží tzv. „Kimovy hry“. Žákům předkládáme skupinku různých předmětů, kterou zakryjeme a žáci vyjmenovávají, které předměty viděli, případně některé předměty ubereme, či přidáme nové a žáci hádají, co se změnilo. Začínáme s menším počtem prvků, postupně přidáváme, případně ubíráme. Další hru, kterou můžeme použít je hra „Co se změnilo?“ Žáci hádají, co se změnilo v místnosti, na tabuli, na stole, na učiteli či dítěti. Změny žáci vyjmenovávají, zapisují nebo kreslí.

## **Sluchové vnímání**

Deficit ve *sluchovém vnímání* mají zejména žáci s *dysortografií* a dále i žáci s *dyslexií*. U žáků s *dysortografií* bývá porušeno zejména sluchové rozlišování (jedná se o rozlišování zvuků, výšky, hloubky a délky tónů, jednotlivých hlásek, slabik a slov), dále bývá porušena schopnost sluchové analýzy a syntézy, sluchová orientace a sluchová paměť. U žáků s *dyslexií* bývá porušena sluchová analýza a syntéza.

Nepřesné sluchové vnímání deformuje a ztěžuje vnímání a porozumění mluvené řeči, např. výklad učitele a další auditivně předávané informace. Žák se často ptá na to, co bylo bezprostředně vysloveno, nepamatuje si ústní pokyny. Narušená sluchová paměť dovede značně zkomplikovat učení se prostřednictvím sluchové cesty. Písemný projev bývá často pro žáky s narušeným nebo nedostatečně rozvinutým sluchovým vnímáním velkým úskalím (zvláště je-li vyloučena zraková opora – např. při diktátu). V důsledku toho se objevují typické specifické chyby. Žáci s tímto deficitem mají často oslabenou verbální paměť, což se

projevuje ve všech předmětech. Pro přehlednost uvádíme tabulku 3 s projevy deficitů dílčích funkcí sluchového vnímání.

Tabulka 2.3

*Projevy deficitů dílčích funkcí sluchového vnímání*

Deficit dílčí funkce sluchového vnímání	Projev deficitu
Sluchová analýza a syntéza	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obtíže zvláště při psaní (objevují se specifické chyby)</li> <li>– nesprávné zaznamenávání číslic a čísel při diktátu</li> <li>– obtíže při psaní matematických znaků diktátem</li> <li>– obtíže se mohou vyskytovat i ve čtení</li> <li>– zapomíná začátky a konce slov</li> </ul>
Sluchové rozlišování	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obtíže zvláště při psaní (objevují se specifické chyby)</li> <li>– nesprávné zaznamenávání číslic a čísel při diktátu (např. záměna 80 a 18, 3 a 4)</li> <li>– obtíže při psaní matematických znaků diktátem</li> <li>– obtíže se mohou vyskytovat i ve čtení</li> </ul>
Vnímání a reprodukce rytmu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obtíže při počítání po jedné</li> <li>– obtíže v orientaci v číselné řadě</li> <li>– obtíže při sledování zákonitostí, závislostí</li> </ul>
Sluchová paměť	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obtíže při písemných testech, kdy žák má v paměti udržet ústní zadání příkladu a zaznamenat pouze výsledek</li> <li>– obtíže při zapamatování si diktovaného příkladu</li> <li>– dítě má problém zapamatovat si pokyn, větu či její část (např. při diktátu)</li> <li>– obtíže při osvojování říkadel, básniček</li> <li>– obtíže při učení se pouze auditivní formou (z výkladu učiva formou mluveného slova si téměř nic nepamatuje)</li> </ul>

### Reedukace sluchového vnímání

Při reedukaci sluchového vnímání vždy začínáme s využitím nepohyblivého se (stacionárního) zdroje zvuku, postupně přecházíme k pohyblivému se zdroji. Nejdříve se zaměřujeme na vnímání zvuků neřečových (přirozených, poté umělých, reprodukováných – např. nahraných na magnetofon). Zvládá-li je dítě, přecházíme na zvuky řečové. Zvuky by měly být zpočátku výrazné, jasně zřetelné, postupně je nahrazujeme zvuky méně zřetelnými, kde je již potřeba větší vnímavosti a jemnějšího rozlišení. Cvičení provádíme zpočátku ve výhodných akustických podmínkách (tichá místnost, mluvíme pomaleji, zřetelněji), později se mohou zhoršovat (zní doprovodná hudba, mluvíme v rychlejším tempu, hovoří více osob najednou apod.).

Také pro rozvoj jednotlivých funkcí sluchového vnímání můžeme využít velkou škálu reedukačních cvičení (viz Zelinková, 1994; Zelinková, 2003; Michalová, 2001; Žáčková, & Jucovičová, 2007; Jucovičová, & Žáčková, 2008, Pokorná, 2011). My zde zase uvádíme pro ilustraci jen některá cvičení.

- **nácvik sluchové analýzy a syntézy**

Pro nácvik sluchové analýzy a syntézy můžeme využít různé formy slovního fotbalu. Následující slovo začíná například poslední hláskou (slabikou) slova předcházejícího (strom – mečík – kopretina; koleno – nohy – hymna). Můžeme využít i obrázky – děti je pojmenovávají a řadí odpovídajícím způsobem vedle sebe (např. název následujícího obrázku začíná stejnou slabikou, jakou končí název předcházejícího obrázku). Jako cvičení můžeme použít třeba hru na „mimozemšťany“. Žáci se promění v mimozemšťany a dorozumívají se mezi sebou tak, že jednotlivá slova hláskují (P-o-d-e-j-m-i-r-u-k-u). Při hře „na roboty“ se jednotlivá slova slabikují (Po-dej-mi-ru-ku).

- **nácvik sluchového rozlišování**

Pro nácvik sluchového rozlišování můžeme využít cvičení, kdy dítě má vnímat hlas mluvícího v prostředí, kam doléhají okolní zvuky (např. rachot z ulice, hudba). Zpočátku by intenzita nepodstatných zvuků měla být nízká, postupně ji zvyšujeme. Můžeme použít i zvukové nahrávky, kdy žák poslouchá vyprávění podbarvené hudbou.

- **nácvik vnímání a reprodukce rytmu**

Vnímání a reprodukci rytmu můžeme nacvičovat cvičeními zaměřenými na vytleskávání rytmu známých písní. Později mohou žáci hádat, o jakou píseň se jedná. Můžeme také využívat hry, kdy žáci sedí po jednom za sebou – poslednímu vytukáme na záda určitou rytmickou sestavu, žák ji stejným způsobem předá dalšímu sedícímu před ním atd. První pak rytmus vytleská. Vhodná je i hra „na cizince“, kdy si žáci poslechnou cizí řeč a pak ji mají napodobit. Klademe důraz na intonaci a tempo řeči. Žák opakuje námi předvedený rytmus (vytleskáváním, vytukáváním, vydupáváním apod.).

- **nácvik sluchové paměti**

Sluchovou paměť rozvíjíme pomocí říkánek, kde rytmus podporuje zapamatování krátkých básniček. Pro starší děti připravíme zajímavé výroky, přísloví apod., které se mají naučit nazpaměť. K rozvíjení sluchové paměti můžeme využívat i zapamatování různých příběhů. Žák si poslechne příběh (jeho rozsah a náročnost přizpůsobíme danému dítěti) a pak odpoví na otázku (zpočátku ji zná předem, později už ne).

## **Kognitivní funkce**

Deficit v kognitivní funkci mají zejména žáci s *dyskalkulií* a dále i žáci s *dyslexií* a s *dysortografií*. U žáků s *dyskalkulií* bývají porušeny především matematické schopnosti, které nejsou ovlivněny defektem mentálních schopností nebo nesprávným způsobem vyučování, u těchto žáků bývají poškozena centra související s vyprávěním matematických funkcí. U žáků s *dyslexií* a s *dysortografií* bývá porušena paměť (u dyslektiků zraková, u dysortografiků sluchová) a objevuje se u nich i porucha koncentrace pozornosti.

*Kognitivní funkce* zahrnují poznávací procesy a operace, které jsou důležité při výuce matematiky, např. úroveň koncentrace pozornosti, paměti, myšlení. Kognitivní funkce patří k základním psychickým procesům, jejichž prostřednictvím se odehrává interakce jedince s okolním světem, jsou prostředkem zacházení s informacemi – jejich příjmu, uchování a zpracování. Řešení jakéhokoliv matematického úkolu či problému vyžaduje plnou koncentraci a neúspěšnost při řešení může být způsobena například neschopností dítěte na problém se soustředit. Pro přehlednost uvádíme tabulku 4 s projevy deficitů dílčích funkcí funkce kognitivní.

Tabulka 4

*Projevy deficitů dílčích funkcí kognitivní funkce*

Deficit dílčí funkce kognitivní funkce	Projev deficitu
Pozornost	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dítě se soustředí jen krátkodobě, nedokončuje úkoly</li> <li>– dítěti trvá dlouho než se začne soustředit, poté může i úkol dokončit</li> </ul>
Paměť	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obtíže s krátkodobou pamětí, která umožňuje pamatovat si diktovaná čísla a příklady, provádět mezisoučty a ukládat je v paměti (například při násobení <math>4 \times 28</math> postupujeme takto: <math>4 \times 20 = 80</math>, <math>4 \times 8 = 32</math>, <math>80 + 32 = 112</math>)</li> <li>– obtíže s pracovní pamětí (při jejím oslabení dítě neumí podržet více poznatků současně v paměti, to se projevuje neschopností aplikovat zároveň poznatky z více oblastí)</li> <li>– obtíže s dlouhodobou pamětí (naučené poznatky, které nejsou neustále opakovány, si dítě nevybavuje, a je třeba začínat znovu)</li> <li>– poruchy při osvojování pamětných spojů</li> </ul>
Myšlení	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obtíže při logickém myšlení (při správném usuzování podle zákonů formální logiky)</li> <li>– obtíže při abstraktním myšlení (při přechodu od konkrétního k abstraktnímu)</li> </ul>
Řeč	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dítě nedokáže v matematice formulovat myšlenky vlastními slovy (pokud má dítě správně vytvořený poznatek, rozumí podstatě problému, pak jej dokáže slovně vyjádřit)</li> </ul>
Předčíselné a číselné představy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obtíže s předčíselnými a číselnými představami (neschopnost spojit číslo s počtem prvků), nepochopení pojmu přirozeného čísla</li> <li>– obtíže při chápání matematických vztahů, např. zákonitostí v číselných řadách (dítě ji například nedokáže vyjmenovat, neorientuje se v pojmech větší – menší, zvláště velké obtíže mívá při přechodech přes základ deset)</li> <li>– poruchy časové orientace (problémy s pochopením jednotek času a jejich převody; s pochopení vztahů na kruhovém ciferníku a lineárním plynutím času; se čtením časových údajů zapsaných digitálně)</li> <li>– obtíže při vykonávání matematických operací (záměny matematických operací, např. dělení – násobení, záměny čitatele a jmenovatele, desítek a jednotek při sčítání atp.)</li> <li>– narušená schopnost provádět matematické operace s přirozenými čísly (ale i s dalšími čísly)</li> <li>– záměna jednotlivých operací</li> <li>– neschopnost respektovat prioritu při provádění více operací</li> </ul>





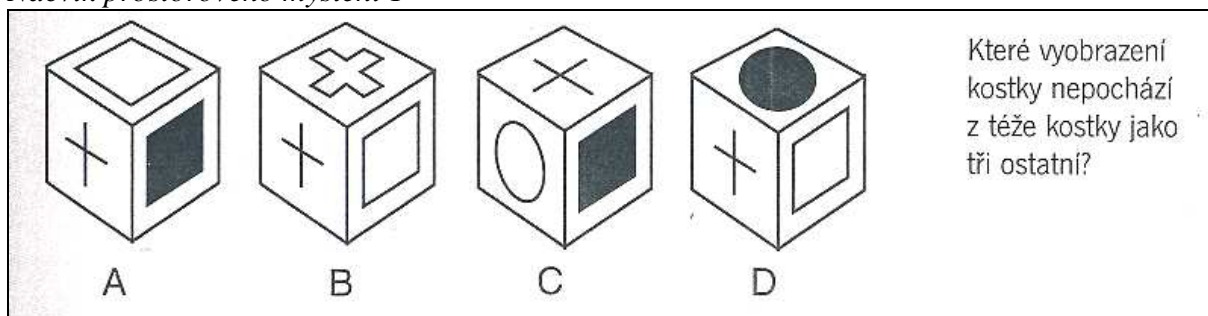
poznávat. Se zavřenýma očima a naboso je vedeno po dráze, která je vydlážděná kamennými kostkami, dřevěnými kulatinami, pískem, hlínou, plechovou deskou, pilinami atd. Žák určuje podklad dráhy.

- **nácvik myšlení**

Klasickým cvičením pro rozvoj logického myšlení jsou úlohy, kdy v množině podobných tváří nebo tvarů musíme určit ty, které tam nepatří. Rozšíření tohoto druhu úloh pak spočívá v doplňování logicky vystavěných řad. Například úloha: kterým písmenem logicky pokračuje řada: A B A C A D A E A ? Které písmeno bude následovat: a) A C E G I ?, b) Y X V T R ?, c) A Y B Z C ?. Prostorové myšlení můžeme procvičit celou řadou podobných úloh jako na obrázku 3 a 4.

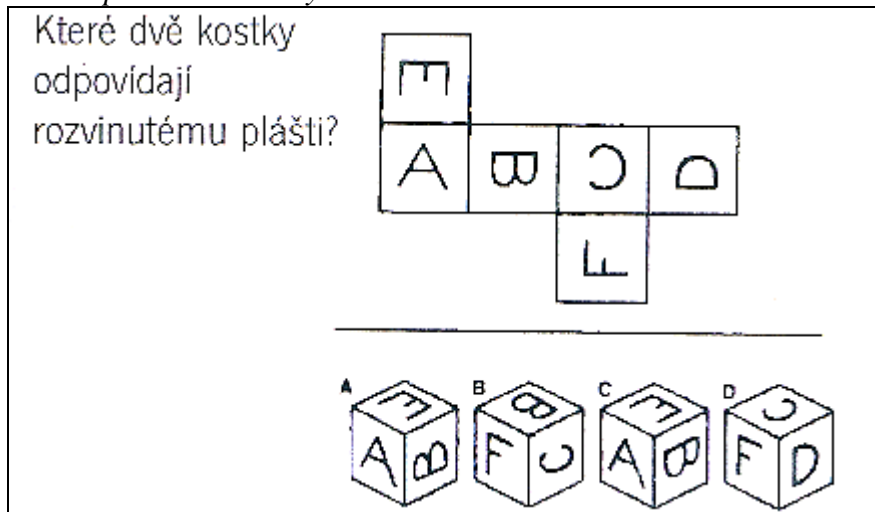
Obrázek 3

*Nácvik prostorového myšlení 1*



Obrázek 4

*Nácvik prostorového myšlení 2*



- **nácvik řeči**

Pro nácvik řečových dovedností můžeme použít například tyto hry. „Dokonči příběh.“ Necháváme žáka dovyprávět krátký příběh, zpočátku můžeme začít dokončováním započatých vět. „Kde je chyba?“ Předřikáváme žákům krátké příběhy, do nichž vkládáme nesmysly (nesmyslná slova; slova, která se do příběhu nehodí, nejsou adekvátní). Žáci se snaží chybná slova vyhledat a odstranit. „Na básníka.“ Vymýšlíme rýmy. Zpočátku necháme žáka doplnit vhodný rým do říkanky, věty, pak tvoříme rýmy k jednotlivým slovům (sen-den, len-kmen,...).

## Motorické funkce

Deficit v motorické funkci mají zejména žáci s *dysgrafií* a dále i žáci s *dyskalkulií*. U žáků s *dysgrafií* je porušena nejčastěji motorika, zvláště jemná nejčastěji grafomotorika), ale někdy může být v kombinaci i s poruchou hrubé motoriky. Tito žáci mívají také poruchu motorické koordinace a obtíže v senzomotorické oblasti. U žáků s *dyskalkulií* bývá porušena motorika a senzomotorická koordinace.

*Motorické funkce* zahrnují celkovou pohybovou schopnost organismu. Ve výuce matematiky jsou z motorických funkcí nejdůležitější hrubá a jemná motorika a grafomotorika. Pro přehlednost uvádíme tabulku 5 s projevy deficitů dílčích funkcí funkce motorické.

Tabulka 5

### *Projevy deficitů dílčích funkcí motorické funkce*

Deficit dílčí funkce motorické funkce	Projev deficitu
Hrubá a jemná motorika	– porucha manipulace s konkrétními předměty nebo symboly, obtíže při manipulativních činnostech při vyvozování základních pojmů a operací – porucha při tvoření skupin předmětů – obtíže při zápisu čísel – obtíže při zápisu algoritmů operací – obtíže při rýsování
Senzomotorická koordinace	– obtíže při souhře smyslového vnímání a pohybu
Vizuomotorická koordinace	– obtíže při souhře zrakového vnímání a pohybu
Grafomotorika	– obtíže při psaní matematických znaků (číslice, čísla, a další) – obtíže při zápisu víceciferných čísel – obtíže při zápisu čísel pod sebe (číslic téhož řádu) – obtíže při psaní (pomalé psaní) – obtíže při zápisu čísel (zejména při nápodobě tvarů číslic) – obtíže při zápisu algoritmů operací – obtíže při rýsování obrazců

## Reedukace motorických funkcí

Pro rozvoj jednotlivých funkcí motorické funkce můžeme využít velkou škálu reedukačních cvičení (viz Zelinková, 2003; Jucovičová, & Žáčková, 2008). My zde uvádíme pro ilustraci opět jen některá cvičení.

- **nácvik hrubé motoriky**

Pro nácvik hrubé motoriky můžeme využít cvičení, které se zaměřují například na pohyby paží: mávání, kroužení (let ptáka, sekání kosou, plavání kraulem), střídavé upažení a vzpažení, kroužení předloktím (navíjení klubka) nebo pohyby dlaní: vpřed, vzad, vpravo, vlevo, kroužení dlaněmi (mávání, kývání), tlačení dlaněmi proti sobě a uvolňování, zavírání dlaní v pěst a otevírání, střídání úderů dlaní a pěstí o podložku.

- **nácvik jemné motoriky**

K rozvíjení jemné motoriky slouží řada cvičení například modelování, vytrhávání a skládání papíru, navlékání korálků, omalovánky.

- **nácvik senzomotorické koordinace**

Činnosti a cvičení, které můžeme zařadit pro nácvik senzomotorické koordinace, jsou například: vlepování dílku barevného papíru do předkresleného obrysu, do tvaru vystřiženého z fólie (obalu, celofánu); pletení copánků, pomlázek; stříhání (zpočátku ne příliš slabý papír, papír držíme, při změně směru otáčíme papír – ne nůžky), nejdříve v libovolném směru, pak mezi dvěma rovnými čarami, po silné čáře, teprve poté po nezvýrazněné čáře, po zvládnutí přecházíme k vlnovce,...

- **nácvik grafomotoriky**

Vlastní nácvik psaní vždy předvádíme se slovním doprovodem (sami rytmizujeme, nahlas popisujeme postup). Žák opakovaně zkouší po nás (ve vzduchu – i se zavřenými očima), „píše“ se zapojením celého těla, obtahuje prvek prstem, křídou apod., samo průběžně nahlas popisuje svůj postup. Pro nácvik psaní zařazujeme například tyto prvky: volné čmárání po ploše (míč se kulatí, autíčko jede po klikaté cestě, had se klikatí apod.); klubíčka; kruhy; spirály; ovály; oblouky; vlnovky; kličky; osmičky; hadovky. Můžeme zařadit i plošné cviky (obtahování různých prvků na ploše) nebo řadové cviky (obtahování kresebných prvků v řádku).

## **Literatura**

Balharová, K., & Bubeníčková, P. (2011). *Vzděláváme děti se specifickými poruchami učení na 1. St. ZŠ. Nápravná cvičení – SPU*. Praha: Dr. Josef Raabe, s.r.o.

Balharová, K., Suchoňová, M., & Svobodová, Z. (2014). *Vzděláváme děti se specifickými poruchami učení na 1. St. ZŠ. Nápravná cvičení II. – SPU*. Praha: Dr. Josef Raabe, s.r.o.

Bartoňová, M. (2005). *Kapitoly ze specifických poruch učení II. Reeducace specifických poruch učení*. Brno: Masarykova univerzita.

Bednářová, J. (2003). *Zrakové rozlišování*. Brno: Pedagogicko–psychologická poradna Zachova 1.

Bednářová, J. (2004a). *Předčíselné představy*. Brno: Pedagogicko–psychologická poradna Zachova 1.

Bednářová, J. (2004b). *Prostorová orientace*. Brno: Pedagogicko–psychologická poradna Zachova 1.

Blažková, R., Matoušková, K., Vaňurová, M., & Blažek, M. (2000). *Poruchy učení v matematice a možnosti jejich nápravy*. Praha: Paido.

Blažková, R. (2009). *Dyskalkulie a další specifické poruchy učení v matematice*. Brno: PdF MU.

Blažková, R. (2010). *Dyskalkulie II – poruchy učení v matematice na 2. stupni ZŠ*. Brno: PdF MU.

Blažková, R. (2013). *Matematická cvičení pro dyskalkuliky. Soubor ověřených pracovních listů pro práci se žáky s dyskalkulií na I. stupni ZŠ*. Stařeč: INFRA, s.r.o.

Havas, H. (2005). *Trénink inteligence*. Praha: Ikar.

Havas, H. (2006). *Využijte svých schopností na 100%: trénink myšlení, paměti, kreativity*. Praha: Grado.

Janečková, D. (2004). *Hry pro pravo–levou orientaci (a pro radost)*. Havlíčkův Brod: TOBIÁŠ.

Jucovičová, D., Žáčková, H., & Sovová, H. (2007). *Specifické poruchy učení na 2. stupni základních škol (použitelné i pro střední školství)*. Praha: D+H.

Jucovičová, D., & Žáčková, H. (2008). *Reedukace specifických poruch učení u dětí*. Praha: Portál.

Lynch, Ch., & Kidd, J. (2002). *Cvičení pro rozvoj řeči: prevence a náprava poruch komunikace u mladších dětí*. Praha: Portál.

Mathias, K. (2007). *IQ testy: praktická cvičení, rady a tipy pro rozvoj verbálního, numerického a prostorového myšlení*. Praha: Grada.

Michalová, Z. (2001). *Specifické poruchy učení na druhém stupni ZŠ a na školách středních*. Havlíčkův Brod: TOBIÁŠ.

Novák, J. (2000). *Dyskalkulie – specifická porucha počítání. Metodika rozvíjení početních dovedností s přílohou Pracovní listy*. Havlíčkův Brod: TOBIÁŠ.

Novák, J. (2004). *Dyskalkulie (Metodika rozvíjení početních dovedností)*. Havlíčkův Brod: TOBIÁŠ.

Pokorná, V. (2011). *Cvičení pro děti se specifickými poruchami učení. Rozvoj vnímání a poznávání*. Praha: Portál.

Simon, H. (2006). *Dyskalkulie*. Praha: Portál.

Zelinková, O. (1994). *Poruchy učení*. Praha: Portál.

Zelinková, O. (1996). *Cvičení pravo–levé orientace*. Praha: Nakladatelství „DYS“.

Zelinková, O. (2001). *Pedagogická diagnostika a individuální vzdělávací program*. Praha: Portál.

Zelinková, O. (2003). *Poruchy učení: specifické vývojové poruchy čtení, psaní a dalších školních dovedností*. Praha: Portál.

Zelinová, O. (2009). *Poruchy učení: dyslexie, dysgrafie, dysortografie, dyskalkulie, dyspraxie, ADHD*. Praha: Portál.

Žáčková, H., & Jucovičová, D. (2007). *Metody reedukace specifických poruch učení. Smyslové vnímání*. Praha: nakladatelství D + H.