

Dyskalkulie

Dyspraxie

Dyskalkulie ve světě

- ▶ *„Dyskalkulie zahrnuje široké spektrum obtíží v matematice projevující se v celoživotním učení. Dyskalkulie nepředstavuje jeden typ postižení a obtíže se mezi jednotlivci (nejen v návaznosti na prostředí) liší.“*

National centre for learning disabilities USA

- *„Vývojová dyskalkulie je specifickou poruchou učení charakteristická narušením osvojování základních aritmetických operací, zpracování pojmu velikosti v matematice a provedení přesných a plynulých výpočtů. Výkony žáka jsou signifikantně odlišné od očekávaných výstupů pro chronologický věk jedince a nesmí být způsobeny špatnými vzdělávacími nebo denními aktivitami či mentálním postižením.“*

American Psychiatrics Association

Dyskalkulie u nás

- ▶ *„Vývojová dyskalkulie je strukturální porucha matematických schopností, která má svůj původ v genové nebo perinatálními vlivy podmíněném narušení těch částí mozku, které jsou přímým anatomicko-fyziologickým substrátem věku přiměřeného dozrávání matematických funkcí, které však zároveň nemají za následek snížení všeobecných rozumových schopností.“*

Košč (1985)

- ▶ *„Vývojová dyskalkulie – specifická porucha počítání projevující se zřetelnými obtížemi v nabývání a užívání základních početních dovedností, při obvyklém sociokulturním zázemí dítěte a celkové úrovni všeobecných rozumových předpokladů na dolní hranici pásma průměru nebo výše a s příznačnou vnitřní strukturou, v jejímž rámci je výrazně snížena úroveň matematických schopností a narušena jejich skladba za přítomnosti projevů dysfunkcí centrální nervové soustavy podmíněných vlivy dědičnými nebo vývojovými.“*

Novák (2004)

Etiologie prvky (Hannel, G. 2013)

- ▶ Matematické kompetence jsou založeny na:
 - ▶ „*Number sense*“ (cit pro počítání)
 - ▶ *Zřakově prostorová orientace*
 - ▶ *Jazykové dovednosti*
 - ▶ *Soustředění*
 - ▶ *Paměť*

- ▶ „*Number sense*“
 - ▶ Intuitivní dovednosti, cit, pro počítání (schopnost označení počtu – na míse jsou tři jablka, kolik je tužek v pouzdře)
 - ▶ U dyskalkuliků je tento „smysl“ narušený
 - ▶ Obtíže při rozpoznávání většího počtu, pochopení použitý číslic

Typy počtářských obtíží

Novák (2004)

- ▶ Kalkulastenie
 - ▶ Mírné narušení matematických vědomostí a dovedností podmíněné jejich nevhodnou nebo nedostatečnou stimulací ze strany školy nebo rodiny nebo sociální deprivací jedince (při rozumových a matematických schopnostech v úrovni průměru)
 - ▶ Není specifickou poruchou učení, chyby zejména s novým učivem
 - ▶ Kalkulastenie emocionální, sociální, didaktogenní

- ▶ Hypokalkulie
 - ▶ Zřetelné obtíže s nabýváním a užíváním základních početních dovedností, nerovnoměrná skladba matematických schopností
 - ▶ Přítomnost projevů dysfunkce CNS, podprůměrná úroveň matematických schopností

- ▶ Celková úroveň IQ je na dolní hranici pásma průměru nebo výše
- ▶ Žák má nápadně pomalé pracovní tempo, při řešení úloh potřebuje opakovanou pomoc pedagoga, nové učivo chápe pomaleji, vyžaduje delší čas na jeho procvičení (není SPU)

Typy počtářských obtíží

Novák (2004)

- ▶ Oligokalkulie
 - ▶ Zřetelné obtíže s nabýváním a užíváním základních početních dovedností
 - ▶ Celková úroveň IQ nízká, nedosahuje ani pásma podprůměru, úroveň matematických dovedností koresponduje s nízkým nadáním
 - ▶ Přítomnost projevů dysfunkce CNS, přiměřené zázemí
 - Objevuje se méně často než dyskalkulie, nejčastěji ke konci 1. stupně ZŠ (opět není SPU)
 - Zřetelné obtíže s osvojováním nového učiva, obtížná akceptace změny vyučujícího, často příkladná domácí příprava – povědomí rodičů o obtížích
- Akalkulie
 - Porucha zvládnutí početních operací a početních dovedností, která mohla vzniknout např. na základě prožitého traumatu, přitom dříve byly rozvinuty přiměřeně
- ▶ Vývojová dyskalkulie
 - ▶ Zřetelné obtíže s nabýváním a užíváním základních početních dovedností
 - ▶ Celková úroveň IQ je na dolní hranici pásma průměru nebo výše
 - ▶ Úroveň matematických schopností nízká, narušená ve struktuře
 - ▶ Přítomnost projevů dysfunkce CNS
- Specifická porucha učení projevující se obtížemi v matematice
- Rozsáhlé spektrum obtíží – často zasahující do základních matematických operací
 - Selhávání dítěte však není spojeno s nedostatečným nebo sníženým nadáním

Klasifikace počtářských obtíží – Vývojová dyskalkulie

Košč (1978)

- ▶ **Praktognostická dyskalkulie**
 - ▶ Narušená praktická manipulace s konkrétními předměty nebo symboly
 - ▶ Porucha při tvoření skupin předmětů
 - ▶ Nepochopení pojmu přirozeného čísla
 - ▶ Neschopnosti porovnat počet prvků
 - ▶ Neschopnost diferenciacie geometrických útvarů
 - ▶ Porucha prostorového faktoru

- ▶ **Dyskalkulie verbální**
 - ▶ Problémy se slovním označováním počtu předmětů, operačních znaků
 - ▶ Neschopnost vyjmenovat řadu čísel v určitém uspořádání
 - ▶ Nepochopení vysloveného čísla
 - ▶ Nepochopení slovního vyjádření matematických symbolů

- ▶ **Dyskalkulie lexická**
 - ▶ Neschopnost číst matematické symboly (číslice, čísla, znaky pro porovnávání, znaky operací)
 - ▶ Záměna tvarově podobných číslic
 - ▶ Porucha orientace v prostoru
 - ▶ Porucha pravolevé orientace

- ▶ **Dyskalkulie grafická**
 - ▶ Neschopnost psát matematické znaky (číslice, čísla a další)
 - ▶ Porucha při zápisu víceciferných čísel
 - ▶ Neschopnost psát čísla podle diktátu
 - ▶ Neschopnost zápisu čísel pod sebou (číslíc téhož řádu)

- ▶ Problémy při rýsování obrazců
- ▶ Porucha pravolevé a prostorové orientace

- ▶ Dyskalkulie operační
 - ▶ Narušená schopnost provádět matematické operace s přirozenými čísly (ale i dalšími čísly)
 - ▶ Záměna jednotlivých operací
 - ▶ Poruchy při osvojování si pamětných spojů
 - ▶ Neschopnost respektovat prioritu při provádění více operací různé parity
 - ▶ Problémy při písemných algoritmech jednotlivých operací

- ▶ Dyskalkulie ideognostická
 - ▶ Porucha v oblasti pojmové činnosti
 - ▶ Porucha chápání matematických pojmů a vztahů mezi nimi
 - ▶ Porucha zobecňování
 - ▶ Problémy při řešení slovních úloh

Klasifikace obtíží dle matematického obsahu

Blažková (2009)

- Klasifikace je zaměřena na oblasti učiva, ve kterých se projevují problémy dětí vzhledem k matematickému učivu
 - **Vytváření pojmu čísla** – přirozené, desetinné, zlomek, racionální číslo, obecné reálné číslo
 - **Čtení a zápis čísel** – numerace, uspořádání, porovnávání čísel, zaokrouhlování
 - **Operace s čísly** – přirozená a poté v dalších oborech
 - **Slovní úlohy** – přepis slovního zadání do matematického symbolického jazyka
 - **Geometrická a prostorová představivost** – chápání rozmístění a vztahů, předmětů v prostoru a jejich znázornění

- **Počtení geometrie** – uvědomění si útvarů, odhady, výpočty, chápání a používání vzorců
- **Jednotky měr** – pochopení a převody

Reedukace dyskalkulie

- Stanovení diagnózy (formulace hlavních problémů v matematice)
- Respektování logické výstavby matematiky a její specifčnosti
 - Zvládnutí nižšího prvku je nezbytným předpokladem zvládnutí prvků vyšší úrovně
- Pochopení základních pojmů a operací
 - Veškeré základní pojmy je třeba generovat na konkrétních modelech
- Navození „AHA efektu“
 - Kdy dítě samo objeví poznatek „já už vím“
- Využití všech smyslů
 - Zapojení všech smyslů k postupnému odbourávání problémů. Vhodné využití her!
- Diskuze s dítětem
 - „co vidíš?“ – Zda dítě vidí v dané situaci to, co jeho učitel
- Pamětné zvládnutí učiva
 - V jaké míře je dítě schopno, ale je třeba hledat vyváženost mezi vyvozováním a drilem
- Zvyšování nároků na samostatnost a aktivitu dítěte
 - Dítě by se mělo podílet na vytváření pomůcek, příkladů a materiálů. Umožní mu to uvědomit si nedostatky
- Neustálá potřeba úspěchu
 - Dítě potřebuje pozitivní zážitky, pohodu, pochvalu, terapii hrou, nepřetěžování, ale neustále mírné zatěžování
- Práce podle individuálního plánu
 - Sestavený podle konkrétní potřeby každého dítěte.

Obecné zásady reedukace

- Nutnost **respektování vývoje psychických funkcí** a respektování úrovně vývoje dítěte
- Úkoly, které dítě nezvládá, dělíme na **dílčí kroky**, důkladně procvičujeme
 - Postupně se jednotlivé články vynechávají, dítě provádí operaci rychleji až do automatizace
- Souběžně s numerickými postupy se děti učí pracovat s **kalkulačkou**
- Výsledky reedukace negativně ovlivňují **přidružené obtíže**: porucha pozornosti, poruchy automatizace, pomalé pracovní tempo, oslabení paměti, ...
- Vždy začínáme od **úrovně** činností, které dítě **ovládá** (bez ohledu na věk)

Předčíselné představy

- Předčíselné představy jsou základem pro utváření matematických představ
- ▶ Cvičení
 - ▶ Pochopení velikosti s využitím hmatu a zraku
 - ▶ Pochopení termínu větší, menší, stejný
 - ▶ Pochopení množství s využitím hmatu
 - ▶ Pochopení termínu více, stejně, méně
 - ▶ Zachování množství (počtu) při změně prostorového rozmístění prvků
 - ▶ Přesypávání, přeskupování, přelévání objemu do dílčích objemů, apod.

Propedeutická cvičení k vytvoření pojmu čísla

- ▶ Práce s předměty
 - ▶ Pojmenování předmět, charakteristika, diferenciacce (hledání shod a rozdílů mezi předměty – je to stejné jako, je to jiné, liší se ...)
 - ▶ Komparace předmětů, závislosti (dvojice/trojice), ...
- ▶ Třídění
 - ▶ Rozdělení předmětů dle vybrané stejné charakteristiky (velikost, barva, tvar, charakter)
- ▶ Přiřazování

- ▶ Přiřazování každému prvku skupiny právě jeden prvek – děti si postupně uvědomují, že skupiny prvků mají stejný počet bez ohledu na svůj druh
- ▶ Symboly předmětům – přiřazování bonbonů, kamínků, prstů, dětem
- ▶ Symboly symbolům – obrázkům přiřazujeme puntíky, tyčinky (kreslení čárek k obrázkům pejsků)
- ▶ Uspořádání
 - ▶ Pro děti přirozená aktivita – např. dle pohádek Jak šlo vejce na vandr, O veliké řepě

Přirozená čísla

- ▶ Význam čísla
- ▶ Počítání po jedné
 - ▶ Cílem je schopnost vyjmenování řady, nejdříve do 5, poté do 10
 - ▶ Podpůrné básničky a říkadla – Jedna, dvě, Honza jde, ...
- ▶ Příprava na operace s přirozenými čísly
 - ▶ Tři jablíčka na misce, dvě jablka přidám, kolik jich pak bude ?
 - ▶ Na talířku čtyři koblížky, dva jsme snědli, kolik zbylo ?
- ▶ Geometrické představy
 - ▶ Orientace v rovině a prostoru – nahoře, dole, před, nad, pod, ...
 - ▶ Poznávání tvarů (hranaté, špičaté, trojúhelník, kruh, čtverec, obdelník) a poznávání těles (krychle, válec, ...)
 - ▶ Stavby dle fantazie, kreslení, vybarvování, zhotovování přáníček (symetrie)

Problémy v chápání přirozených čísel

- ▶ Chápání pojmu přirozeného čísla
 - ▶ Dítě neumí vytvořit skupinu předmětů o daném počtu prvků, neumí určit počet prvků
 - ▶ Počítání je vázáno na konkrétní objekty, neumí vyjmenovat řadu čísel vzestupně a sestupně, neumí vytvořit pojem čísla

- ▶ Problém při zápisu čísla
 - ▶ Problém při zvládnutí zápisu číslic, rozlišování tvarově podobných – $6/9$, $3/8$, $3/5$, $2/5$
 - ▶ Problémy s pravolevou orientací – u číslic jednostranně orientovaných dítě trvale chybuje
 - ▶ Nerozlišování řady číslic – zaměňuje pozici – $35/53$, $435/453$
 - ▶ Chybuje v zápise čísel s nulami – namísto 305 – 35 – 3005
 - ▶ Nechápe číslo jako celek – v zápisech vidí izolované číslice
 - ▶ Neschopnost psát čísla dle diktátu

Podpora při utváření pojmu číslo

- ▶ Zásady
 - ▶ Manipulace s předměty s verbalizací – dítě bere do ruky a počítá
 - ▶ Počítání s názornými pomůckami bez manipulace pouze se zrkovou oporou
 - ▶ Počítání z paměti
- Doplnění čísel do číselných řad
- Orientace na číselné ose (Ukaž číslo na ose, ukaž číslo před/za, ...)
- Porovnávání čísel – větší, menší, stejné
- Řazení karet dle velikosti – 42 , 24 , 204 , 4002 , 422
- Zápis čísel pomocí tabulek s čísly
- Čtení číslovek vzestupně a sestupně, rozklad čísel
- Grafické znázorňování čísel do mřížky 10×10 čtverců (tisíce, stovky, desítky, jednotky)

Základní matematické operace

- ▶ Chápání operací pomocí názorného příkladu
 - ▶ Urči, jaký znak v příkladu použiješ (slovní/písemné zadání)
 - ▶ Vymysli slovní příklad s konkrétním znamínkem
- ▶ Provádění operací

- ▶ Začínáme jednoduchými příklady se snadnými čísly
- ▶ Zvratné operace: $17 + 2 / 19 - 2$
- ▶ Komutativní zákon jako pomůcky pro snazší počítání: $27 + 5 + 3 = 27 + 3 + 5$
- ▶ Doplnování chybějícího znaménka ($10 \cdot 4 = 14$) či chybějícího čísla ($12 : \quad = 4$)
- ▶ Tvoření čtyř typů příkladů ze tří číslic (např. 3, 4, 7)
- ▶ Ústní řešení operací – pouze s jistotou pochopení principu číselných představ
- ▶ Počítání přes 10 – dočítání do deseti (6 kroků):
 - ▶ $8 + 7 = ? / 8 + ? = 10 / 8 + 2 = 10$ (zbývá 5) / $10 + 5 = 15 / 8 + 7 = 15$
- ▶ Řešení rovnic s použitím kalkulačky (kontrola)

Základní matematické operace

- ▶ Pomůcky
 - ▶ J. Novák – Barevné hranolky
 - ▶ Slouží k rozvoji základních matematických operací
 - ▶ Založeno na multisenzoriálním vnímání
 - ▶ Součástí je Metodika rozvíjení základních početních operací
 - ▶ J. Novák – Dyskalkulie. Specifické poruchy počítání
 - ▶ Metodika rozvíjející početní představy, přílohou jsou pracovní listy

Slovní úlohy

- ▶ Dítě s dyskalkulií nemusí mít zákonitě obtíže se slovními úlohami
- ▶ Postup
 - ▶ Přečtení úlohy, definování důležitých údajů a otázek (často je hlasité přečtení učitelem nedostačující)
 - ▶ Určení, zda jsou známy všechny údaje potřebné k vyřešení úkolu

- ▶ Numerický záznam úlohy rovnicí či soustavy rovnic (pokud se dítě dotazuje na vhodnou operaci nechápe podstatu)
- ▶ Výpočet, odpověď, kontrola řešení a potvrzení správnosti
- ▶ Podpora
 - ▶ Využití herních situací k tvoření konkrétních příkladů
 - ▶ Tvoření slovních úloh ke konkrétním příkladům s propojením do běžného života (jak dlouho píšeš úkoly ? ...)

Geometrie

- ▶ Předpokládá grafomotorické dovednosti, pravolevou a prostorovou orientaci a prostorou představivost
- ▶ Vhodnou pomůckou je modelování
- ▶ Přirovnávání geometrických tvarů k prvkům každodenního života (trojúhelník jako střecha, ...)
- ▶ Manipulace s konkrétními tělesy

Jednotky a výsledky

- ▶ Převody jednotek
 - ▶ Intenzivní opakování s nutným využitím názorných materiálů a pomůcek
 - ▶ Jaká je představa dítěte o jednotkách?
 - ▶ Je schopen žák zvládat úkoly s použitím konkrétních předmětů/přehledných tabulek?
- ▶ Odhady výsledků
 - ▶ Součástí vyučování matematiky
 - ▶ Ukazují dosaženou úroveň orientace v desítkové soustavě, později zvládnutí operací

Další oblasti související s matematikou

- ▶ Orientace v čase
 - ▶ Skládání dějových obrázků s časovou posloupností
 - ▶ Dny v týdnu, měsíce v roce, roční období
 - ▶ Určování hodin, nastavení času, poznávání dat
 - ▶ Praktické úkoly zahrnující čas, užívání údajů k vaření, cestování, určování vzdálenosti
 - ▶ Bankovky, mince a jejich hodnota
 - ▶ Poznávání bankovek, odhad cen, zápis cen, odhadování životních nákladů
 - ▶ Další oblasti života
 - ▶ Míry oděvů a obuvi, čtení údajů z teploměru, práce s měřítkem na mapě, využívání jednotek váhy
- K výuce ...
- ▶ Metodika prof. Hejného

Dyspraxie

Developmental coordination disorder

- ▶ *„Developmental coordination disorder představuje narušení, nezralost a dezorganizace pohybu. Přidruženy mohou být lingvistické problémy, narušení očních pohybů, percepce, myšlení, přítomnost specifických poruch učení a chování.“*

Ball, M. 2006

- ▶ *„Příznaky DCD lze spatřit v neobratnosti pohybů dítěte, obtížích při tanci a gymnastice, špatném psaní a nedostatečné koncentraci. Dítě není schopné chvíli posedět, nezavazuje si tkaničky, zapíná chybně knoflíky na oblečení, naráží do nábytku, rozbíjí skleněné věci, padá ze židle a kope pod stolem nohama.“*

Cairney, J. 2015

Příznaky dyspraxie dle české literatury

- ▶ Pohyby celého těla a jeho koordinace
 - ▶ Opoždění hrubé motoriky, omezená schopnost plánování a přesného provedení pohybů (běh, chůze, skákání)
- ▶ Pohybové hry
 - ▶ Zvládání her vyžadujících pohybovou kontrolu – míčové hry, jízda na kole/koloběžce, stolní hry
- ▶ Oblékání
- ▶ Psaní a kreslení
 - ▶ Správný úchop psacího náčiní, provedení číslic, písmen, psaní jako procesu
- ▶ Řeč a jazyk
 - ▶ Opožděný vývoj řeči je způsoben obtížemi v koordinaci pohybů artikulačních orgánů
- ▶ Stravování
 - ▶ Oslabení základních reflexů, narušení žvýkání, obtížná koordinace ruka-ústa

Reedukace dyspraxie

- ▶ Předškolní věk
 - ▶ Aplikace strukturovaného programu navazujícího na pravidla neuropsychologického vývoje dítěte a jeho vývojové úrovně
 - ▶ Programy zahrnují oblasti hrubé/jemné motoriky, grafomotoriky a artikulačních orgánů
 - ▶ Smyslová stimulace, prostorová orientace, pravolevá orientace
 - ▶ Doporučení publikace *Nešikovné dítě* (Kirby, A. 2000)
- ▶ Mladší školní věk
 - ▶ Problémy s adaptací na školní režim – individuální struktura
 - ▶ Pohybová neobratnost, špatná koordinace ve třídě, selhávání v tělocviku, selhávání v pracovním vyučování

- ▶ Pomalost při oblékání, při jídle, při plnění školních úkolů
 - ▶ Dítě nesmí zažít výsměch ani tresty
 - ▶ Žáci se stále vrtí, neposedí, pohyby jsou nekoordinované, vyučování může být provázeno motorickými stereotypy (třukání, aj.) – jsme trpěliví
 - ▶ Pokud dítě zapomíná instrukce k plnění – trpělivě opakujeme, vytváříme schémata denních aktivit
 - ▶ Reedukace přidružených obtíží v návaznosti na doporučení pro jednotlivé oblasti SPU
 - ▶ Somatické obtíže – bolesti hlavy, břicha, únava, nevolnost jako důsledek napětí, kterému dítě každý den čelí
-
- ▶ Starší školní věk
 - ▶ Pokud není diagnostikována dyspraxie, situace se často může zhoršit – problémy v chování (důsledek stresu)
 - ▶ Dítě je spontánně vyřazeno z pohybových aktivit, pomalé tempo a nedostatek sebeorganizace ztěžuje vzdělávání
 - ▶ Zvýšená unavitelnost, neklid a vyrušování
 - ▶ Vhodné je poskytnutí více času na splnění úkolů, tolerovat artikulační obtíže, zkrácení úkolů, využití diktovaných úkolů,
 - ▶ Snaha podpořit žáka při budování přiměřeného sebevědomí – chválit za snahu
-
- ▶ Dospívání a dospělost
 - ▶ Nemotornost a nešikovnost přetrvává do dospělosti
 - ▶ Potřeba delšího času na plnění úkolů
 - ▶ Dospělý se často naučí své obtíže kompenzovat
 - ▶ Programy sensorické integrace
-
- ▶ Dyspraxia foundation (1987, Hitchin, UK)

- ▶ <http://dyspraxiafoundation.org.uk/>
- ▶ Nezisková organizace zabývající se podporou jedinců s dyspraxií a jejich rodin

Terapeutické přístupy

Přístup senzoričké integrace (Sensory Integration Approach)

Tento terapeutický přístup je zaměřen na podporu senzoričké integrace s kinestetickým tréninkem (např. terapeutický přístup podle Ayresové). Předpokládá, že vývoj kognitivních schopností, jazyka, školních a motorických dovedností závisí na schopnosti senzoričké integrace. Děti se senzomotorickými problémy nemají podle této teorie přiměřenou orientaci svého těla vzhledem k prostředí, v němž se aktuálně nacházejí, a nejsou schopny adekvátní adaptace. Tyto techniky ovlivňují kvalitu motorických funkcí prostřednictvím proprioceptivní, taktilní či vestibulární stimulace.

Senzoričká integrace

(J. Ayresová)

- ▶ Ergoterapeutka
- ▶ Založila soukromou kliniku na níž pracovala s dětmi s SPU
- ▶ SIPT – Sensory Integration and Practice Test – Senzoricko-integrační a cvičný test

- ▶ Zahrnuje všechny oblasti vnímání a chování
 - ▶ Funkce vizuálního vnímání, jemné motoriky, taktilně-kinestetických funkcí a vnímání tělesného schématu
 - ▶ Test zahrnuje 17 subtestů