# **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 genově 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 schopnostní 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)

### *Zrakově 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 častěji 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 zvládání 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 diferenciace 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 (číslic 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

### **Početní 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 specifičnosti

### 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, diferenciace (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 zvládání 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 zrakovou oporou

### Počítání zpaměti

## Doplňování 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

### Doplňování chybějícího znaménka (10 4 = 14) či chybějícího čísla (12 : = 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 řečí 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 (ťukání, 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 – boleti 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 senzorické integrace

## Dyspraxia foundation (1987, Hitchin, UK)

### http://dyspraxiafoundation.org.uk/

### Nezisková organizace zabývající se podporou jedinců s dyspraxií a jejich rodin

# Terapeutické přístupy

## **Přístup senzorické integrace (Sensory Integration Approach)**

## Tento terapeutický přístup je zaměřen na podporu senzorické integrace s kinestetickým tréninkem (např. terapeutický přístup podle Ayresové). Předpokládá, že vývoj kognitivních schopností, jazyka, školních a motorických dovedností závisí na schopnosti senzorické 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.

# **Senzorická 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