

S1 Specifické poruchy učení v matematice

- specifické vývojové poruchy učení - označované jako **dys-poruchy**
- poruchy učení označující se předponou **oligo-**, **hypo-**, či příponou – **astenie**
- poruchy v matematice, které byly získány následkem traumatu, což je například **akalkulie**.

Poruchy učení mohou vznikat také na podkladě **lehkých mozkových dysfunkcí** což se dá přeložit jako malé mozkové poškození. Předpokládá se mozkové porušení v období **prenatálním** tedy před narozením, **perinatálním**, při porodu, i **postnatálním**, krátce po porodu.

Vývoj matematických schopností

Manipulace s konkrétními předměty, kde dítě získává zkušenosti s jejich tvarem, velikostí, barvou, umístěním v prostoru, v řadě, s jejich množstvím, kde dítě formou hry získává zkušenosti.

Chápání významu řeči a používání slovní zásoby, kde si dítě vytváří tzv. matematický slovník a dokáže přesněji a výstižněji označit pozici předmětu v prostoru (nad, pod, dole, před, za, blízko...), velikost předmětu (větší, menší, nejmenší...), množství předmětů ve formě neurčitých a určitých číslovek (málo, nic, o několik více,... a dvě, tři, pět...), tvary předmětů (kulatý, rovný, kruh, válec, kostka, čtverec...).

Osvojování si množství předmětů, kde je spojeno jmenování číselné řady se slovy různého významu, která vyjadřují množství, strukturu celku a pozici v řadě.

Stádium jednoduchého počítání, které vyjadřuje poznání, že celek se člení na části, jejichž celkový souhrn vytvoří původní celek, schopnost odpočítávat konečné množství předmětů a jejich pojmenování číslovkou.

Stádium čtení a psaní číslic, kde jde o záměrné rozvíjení dovedností v rámci školního vzdělávání dítěte. Čtení číslic se většinou vytváří spontánně už v předškolním věku.

Stádium aritmetických operací s čísly a jejich písemné vyjádření, kde se projevuje stálost až do 12. roku života a je těsně spojováno s konkrétností.

Stádium formálních operací vyjadřujících schopnosti jedince provádět početní operace jen na základě hypoteticko-deduktivního usuzování, na základě výsledků předchozích výpočtů, apod.

Psychické předpoklady pro matematiku v předškolním věku

Hra – prostředek pro vytváření všeobecných a dílčích předpokladů

Dosažení určitých stupňů duševního vývoje umožňuje uskutečňovat myšlenkové postupy.

a) Podobnost

Jde o základní myšlenkový postup, který vnáší řád mezi jevy a skutečnosti, s nimiž dítě přichází do styku. Dítě si nejprve začíná třídit zážitky, poté předměty, jevy a čísla. Mezi znaky třídění patří:

- poznání podobnosti mezi dvěma a více předměty, jevy;
- roztřídění všech předmětů (znaky třídění zvládají převážně šestileté děti, v průběhu mladšího školního věku jsou děti teprve schopny třídit několik znaků najednou).

b) Sériace (řazení)

1. typem sériace je **řazení podle rozdílnosti**.

Jde o činnost, která vychází ze schopností třídění, avšak dítě se nesoustřeďuje na podobnosti předmětů, jevů, ale na jejich odlišnosti.

Znaky sériace jsou:

- Seřazení předmětů např. podle jejich délky;

- v 7 letech seřazení předmětů nejen podle délky, ale i podle výšky, objemu, množství a počtu.

2. typem sériace je **tranzitivita**.

Znaky tranzitivity jsou:

- Pochopit význam pojmů *více, méně, větší, menší, menší než, větší než, stejný, stejně*;
- pochopit, že řekne-li se, že je něco menší než to druhé, musí být to druhé větší než to první.

c) Ekvivalence (rovnost)

Rovnost je významná ve vývoji matematických schopností. Vyznačuje se znaky jako je rovnost stejného množství předmětů či jevů, metodou přiřazování jednoho prvku k druhému (není třeba umět určit konečný počet prvků ve skupině formou číslovky).

d) Konzervace (zachování množství počtu prvků při změně jejich prostorového rozmístění)

Vývojové stádium konzervace umožňuje dítěti pochopit, že změněné prostorové rozmístění prvků nevede ke změně množství a počtu prvků. Mezi základní znaky patří odůvodnění si správné odpovědi buď s oporou o poznání rovnosti nebo na základě reverzibility (opačné rozmístění předmětů ukáže, že počet je stejný) a osvojení principu korespondence, jenž vyžaduje manipulaci s předměty pomocí hry.

e) Počítání

Jde o zvládnutí odpočítávání prvků a přiřazování příslušné číslovky všem prvkům skupiny s pojmenováním celkového počtu společných prvků. Znaky, kterými se počítání vyznačuje, jsou například, *že každý prvek je započítáván jednou a žádný není vynechán, že dítě spojuje s daným počtem prvků slovní označení a číslovka v řadě čísel vždy určuje počet o jednu vyšší, než číslovka předcházející a o jeden nižší než číslovka následující*.

Úkol č. 1

Propedeutická cvičení k vytváření pojmu čísla vyplývajících z běžných činností a her **Blažková, s. 25**

Práce s předměty

Identifikace předmětů

Diferenciace

Vyhodnocení situací

Komparace (srovnání)

Zpřesňování

Negace

Závislosti

Gradace

Úkol č. 2

Činnosti směřující k vytvoření pojmu přirozeného čísla **Blažková, s.27**

Třídění (klasifikace)

Přiřazování

- předměty předmětům
- symboly předmětům
- symboly symbolům
- předmětům a symbolům čísla

Uspořádání

Klasifikace specifických poruch učení v matematice

Vývojová dyskalkulie

Porucha se týká osvojení si základních početních operací (sčítání, odčítání, násobení, dělení), kde obtíže nejsou způsobeny nedostatečným a ani sníženým nadáním dítěte, ale ani nevhodným způsobem vyučování.

Vývojová dyskalkulie a její základní znaky:

- Celková úroveň IQ je na dolní hranici pásma průměru nebo výše.
- úroveň matematických schopností je nižší a narušená ve své struktuře;
- jsou znatelné obtíže s nabýváním a posléze používáním základních početních dovedností;
- jsou přítomny projevy dysfunkcí centrálního nervového systému.

Typy vývojových dyskalkulií

a) Praktognostická vývojová dyskalkulie

Tato porucha se projevuje v předškolním věku až v počátku školní docházky, tedy v období 5 – 7 let.

Těžiště problému se nachází v *narušení praktické manipulace s předměty a v poznávání tvarů, počtu předmětů atd.*

Jde o praktické poznávání konkrétních předmětů jako je třeba kostka nebo jejich symbolů (číslice, operační znaménka), (J. Novák, 2004).

Pokud si dítě není schopné osvojit tyto aktivity, nelze dospět k tomu, aby pochopilo pojem číslo a smysl početních operací.

V geometrii se pak ukazují *obtíže s členěním předmětů podle barvy, velikosti, tvaru, dítě nedokáže rozpoznat geometrické obrazce. Zde se také projevují obtíže rozpoznat stranovou a směrovou orientaci.*

b) Verbální vývojová dyskalkulie

Projevuje se na počátku školní docházky a jde o *narušení schopností správně a přesně rozumět běžnému matematickému pojmosloví, slovnímu označování množství a počtu předmětů, operačním znakům, matematickým úkonům vůbec.*

Další obtíže jsou spatřovány v *nejistotě, nespolehlivosti ve vyjmenování číselné řady, jak vzestupně, tak častěji i sestupně, nepochopení významu „dvakrát více“, či „dvakrát méně“, „o dva více“, či „o dva méně“.*

Projevy této dyskalkulie neznamenaají pouze bezprostřední nepochopení učiva, ale i přetrvávající obtíže.

K nejtěžší formě patří obtíže, kdy dítě nezvládne určit, stanovit počet předmětů či hodnotu čísla.

c) Grafická vývojová dyskalkulie

Porucha grafické vývojové dyskalkulie *zasahuje vyjadřování matematického obsahu písemnou formou.*

Což se v rovině motorické projevuje *narušením schopnosti zápisu pomocí číslic, operačních znaků, kreslení geometrických tvarů.*

V rovině geometrické se obtíže projevují *přetahováním nebo nedotahováním linií, přičemž jedinec tlačí na pero, rýsuje pomalu.*

Při grafické vývojové dyskalkulii se také mohou projevit problémy v oblasti, kdy jsou narušeny jinak již dobře zvládnuté početní operace z paměti, pokud jsou prováděny písemně.

Značné problémy nastávají při *písemném sčítání, odčítání, násobení či dělení*, kdy dítě musí dbát na správný zápis čísel pod sebe, vedle sebe.

Další obtíže nastávají, *když žák není schopen systematicky zapsat číslice tvarově podobné, dochází k inverzi nebo vynechání číslic, především ve víceciferných číslech.*

V geometrii se také mohou projevit obtíže při konstrukcích, prostorovém vyjádření či protínání útvarů.

d) Lexická vývojová dyskalkulie

Lexická vývojová dyskalkulie je často nazývána *numerickou dyslexií*, neboť má stejné projevy jako již zmíněná dyslexie. Jde o poruchu, která se projevuje *sníženými schopnostmi číst matematickou symboliku, číslice, operační znaky, napsané matematické příklady včetně geometrických tvarů a prvků projevující se inverzemi, přesmyčkami, vynecháváním.*

Při lehké formě jsou obtíže s přečtením víceciferných číslic, kde je častá záměna tvarová (např.: 9 – 6, 1 – 7, 3 – E, 69 – 96, 15 – 51) a čísel, kde se vyskytují nuly (např.: 9006, 9060, 1088, 1808). Problém nastává též u zlomků, desetinných čísel, exponentů i indexů.

Při nejtěžší formě lexické vývojové dyskalkulie není jedinec schopen číst ani izolované číslice.

e) *Operacionální vývojová dyskalkulie*

Obtíže, vyskytující se u této poruchy, se vyznačují především *narušením schopnosti provádět početní operace s čísly*.

Jedinec nahrazuje těžší početní operace lehčími (např.: násobení mění za sčítání či odčítání), řeší velmi lehké úlohy písemně, *automaticky není schopen sčítat, odčítat, násobit a dělit v oboru do dvaceti*, složitější početní operace mu trvají déle a často jsou provedeny chybně. Časté jsou obtíže při pamětném počítání.

Vyskytují se i děti, které mají velké obtíže s numerickým počítáním kvůli nezvládnutí poziční hodnoty číslic v čísle, se záměnami významu čitatele a jmenovatele při práci se zlomky. Tato porucha provází dítě i ve vyšších ročnících základní školy.

f) *Ideognostická vývojová dyskalkulie*

U této poruchy se jedná o *potíže v chápání matematických pojmů* a vztahů mezi nimi.

Jedinec není schopen pochopit, že číslo 4 lze vyjádřit jako $2 \cdot 2$, $2+2$, $6-2$, atd.

Má potíže s odhalením principů číselné řady, selhává v řešení úloh kdykoliv má změnu v zadání, není schopen převést slovně vyjádřené vztahy mezi množstvím do početních operací.

Diagnostika poruch učení v matematice

- **Podrobná diagnostika učitelem**
- **Sociálně anamnestické zjištění** – rozbor údajů z rozhovoru s rodiči, se žákem, údajů o vývoji dítěte, formách domácí přípravy, názorů rodičů na obtíže dítěte, o zájmech dítěte
- **Psychologická diagnostika**
- *Psychologické vyšetření nejprve rozhodne, zda jsou obtíže v matematice primárně v oblasti vnímání, nebo v oblasti vyjadřovacích dovedností (řečová oblast). Pokud jsou shledány u dítěte obtíže v těchto oblastech, je nutné mu poskytnout komplexní speciální formy vzdělání*

Objasnění obtíží v matematice

- **Případná další vyšetření a formulace diagnostických a korektivních závěrů**
- *Diagnostika matematických schopností je nezbytným předpokladem k poznání dítěte, jeho předností a slabších stránek, i jeho sociálního okolí a zároveň je také východiskem k formulování zcela konkrétních forem k jeho pomoci.*

Péče o žáky s poruchou matematických schopností

- Individuální přístup v rámci běžné třídy základní školy;
 - reedukace vyškoleným učitelem v kroužku nebo v doplňovací hodině;
 - reedukace prováděná speciálním pedagogem, který dochází na školu;
 - ambulantní péče prováděná v pedagogicko-psychologické poradně;
 - specializovaná třída pro děti s poruchami učení;
 - dětská psychiatrická léčebna pro děti, u nichž se objevují i další poruchy a porucha učení je velmi závažná.
-

Porovnávání přirozených čísel $<$, $>$

- Neschopnost používání znaků
- Nerozlišení porovnávání tvaru předmětů a jejich počtu
- Nepochopení rozdílu mezi rovností množin a ekvivalencí množin
- Chybné používání číselné osy při porovnávání přirozených čísel
- Při porovnávání čísel pomocí zápisu někdy převažují některé číslice

Zaokrouhlování přirozených čísel

Rozklady čísel

Sčítání přirozených čísel

Odčítání přirozených čísel

Násobení přirozených čísel

Dělení přirozených čísel

Používání závorek, pořadí operací

Vytváření geometrických představ