

Didaktika matematiky

Výuka matematiky na 1. stupni
ZŠ pro žáky se specifickými
poruchami učení

Růžena Blažková

Katedra matematiky PdF MU Brno

Osnova

- Specifické poruchy učení, dyskalkulie
- Analýza problémů žáků v matematice
- Vliv dalších poruch učení na úspěšnost dítěte v matematice
- Klasifikace dyskalkulie

- Strategie dětí
- Přístup učitele
- Přenos chyb do dalších témat

Specifické poruchy učení

- SPU znamenají poruchu v jednom nebo více základních psychických procesech zahrnujících používání jazyka, mluveného nebo psaného, projevuje se v nedokonalé schopnosti naslouchat, myslet, mluvit, číst, psát, provádět matematické výpočty.

Specifické poruchy učení

- Termín zahrnuje:
- Percepční nedostatky, mozková poranění, lehké mozkové dysfunkce, dyslexie, vývojové afázie.
- Termín nezahrnuje:
- Problémy vzniklé důsledkem zrakového, sluchového nebo motorického handicapu, mentální retardace, emoční vzrušení, nevýhodné sociokulturní podmínky.

S jakými dětmi se setkáváme

- Děti s diagnostikovanou specifickou poruchou učení, s rozumovými schopnostmi v pásmu průměru až nadprůměru
- Děti s několika diagnostikovanými specifickými poruchami učení
- Děti s problémy v matematice a s rozumovými schopnostmi na dolní hranici průměru
- Nadaní žáci se souběžnou specifickou poruchou učení
- Děti nedostatečně motivované
- Děti s různou úrovní volných vlastností a s psychickými problémy.

Předpoklady – 6 P

- Pohoda – atmosféra bez napětí a strachu
- Prožitek – vlastní manipulativní a myšlenková činnost
- Poznání – vnímání matematických objektů
- Porozumění – proč tomu tak je
- Poznatky – něco bych se měl/a naučit
- Paměť – něco bych si měl/a zapamatovat

Analýza příčin problémů

- Vliv dalších SPU
- Deficity dílčích funkcí matematických schopností
- Obsah učiva matematiky
- Osobnost dítěte
- Osobnost učitele
- Styl výuky
- Vliv rodičů

Vliv dalších SPU

- *Vliv dyslexie*
- Čtení složitějších slov
- Nepochopení významu slov („po“)
- Čtení textu slovních úloh s nepochopením
- Čtení zadání úloh
- Používání symbolického matematického jazyka

Vliv dalších SPU

- *Vliv dysgrafie*
- Rozlišování tvaru číslic
- Problémy se zápisem čísel v poziční desítkové soustavě
- Neúhlednost písma
- Problémy s pravolevou orientací
- Chyby mohou vyplývat z nesprávných zápisů, nikoliv z neznalosti

Vliv dalších SPU

- *Vliv dysortografie*
- Spojování slov v celek, číslic do zápisu čísla
- Přidávání, vynechávání písmen, slov – totéž platí pro číslice, zejména vynechávání nuly v zápisu čísla
- Porucha při rozlišování
- Proces aplikace učiva – v matematice důležitý
- *Vliv dysmuzie, dyspinxie, dyspraxie*

Další příčiny problémů v matematice

- Deficity dílčích funkcí matematických schopností:
- Percepční funkce – zrakové vnímání, sluchové vnímání
- Kognitivní funkce – pozornost, paměť, myšlení, řeč, předmatematické představy
- Motorické funkce – jemná a hrubá motorika

Další příčiny

- Obsah učiva matematiky
- Učitel matematiky
- Styl výuky
- Vliv rodičů

Dyskalkulie a její vliv na budoucnost žáka

- Dyskalkulie neopravňuje žáka k nečinnosti v matematice
- Neexistuje „matematická slepota“
- Dyskalkulie nemusí omezovat žáka v dalším studiu

Klasifikace dyskalkulie (L. Košč)

- Praktognostická
- Verbální
- Lexická
- Grafická
- Operacionální
- Ideognostická

Klasifikace (J. Novák)

- Kalulastenie
- Hypokalkulie
- Akalkulie
- Vývojová dyskalkulie
- Oligokalkulie

Klasifikace (R. Blažková)

- Vytvoření pojmu přirozeného čísla (dále desetinného, zlomku, záporného, obecně racionálního)
- Čtení a zápis čísel
- Operace s čísly
- Slovní úlohy
- Geometrické představy, pojmy
- Početní geometrie
- Jednotky měř

Problémy žáků při chápání pojmu přirozené číslo

- Neumí vytvořit skupinu prvků o daném počtu
- Neumí určit počet prvků dané skupiny
- Není schopno zbavit se konkrétních představ – nedochází k vytvoření pojmu přirozené číslo
- Neumí vyjmenovat řadu čísel v přirozeném uspořádání vzestupně a sestupně
- Při změně konfigurace neumí spočítat prvky
- Nepochopí podstatu desítkové soustavy

Problémy žáků se zápisem čísel

- Zvládnutí psaní číslic, psaní číslic v přiměřené velikosti
- Rozlišování číslic tvarově podobných
- Záměna psaní číslic podle osy horizontální a vertikální (6, 9, 3, 7 apod.)
- Záměna pořadí číslic v čísle (26, 62)
- Problém s čísly, v jejichž zápisu se objevují nuly
- Nepochopení čísla jako celku (vidí jen izolované číslice)
- Neschopnost psát čísla podle diktátu
- Nerozlišování pojmů číslo - číslice

Problémy žáků se čtením čísel

- Neumí rozlišit jednotlivé znaky – číslice
- Neumí přečíst víceciferná čísla, čte jen po jednotlivých číslicích
- Neorientuje se v číslech vyšších řádů, nemá představu desítkové soustavy
- Neumí skloňovat číslovky

Problémy žáků při porovnávání čísel

- Neschopnost používat znaky $<$, $>$
- Nerozlišování mezi porovnáváním velikostí předmětů a jejich počtem
- Nepochopení rozdílu mezi rovností množin a ekvivalencí množin
- Chybné používání číselné osy při porovnávání přirozených čísel
- Převaha některých číslic v zápisu čísel

Problémy žáků při zaokrouhlování přirozených čísel

- Práce s pouze aktuálními řády
- Nesprávná analogie
- Zaokrouhlování již zaokrouhleného čísla

Sčítání v oboru do pěti a do deseti

- Pochopení operace – k čemu je sčítání
- Správné vyvození
- Nesprávný názor
- Zvládnutí spojů z paměti s porozuměním
- Zápis příkladu k dané situaci
- Znázornění reálné situace k danému příkladu

Sčítání v oboru do dvaceti

- Nabízený postup:

$$7 + 8 = 7 + (3 + 5) = (7 + 3) + 5 = 10 + 5 = 15$$

- Postup dítěte:

$$7 + 8 = (5 + 2) + (5 + 3) = (5 + 5) + (2 + 3) = 10 + 5 = 15$$

Další rozklady v oboru přes dvacet

- Nabízený postup:

$$16 + 9 = 16 + (4 + 5) = (16 + 4) + 5 = \\ 20 + 5 = 25$$

- Postup dítěte:

$$16 + 9 = (10 + 6) + (4 + 5) = 10 + (6 + 4) + \\ + 5 = 20 + 5 = 25$$

Další rozklady

$$16 + 9 = (10 + 6) + 9 = 10 + (6 + 9) = \\ = 10 + 15 = 25$$

$$16 + 9 = (10 + 6) + (6 + 3) = 10 + 12 + 3 = \\ = 10 + 15 = 25$$

Sčítání v oboru do sta

- Nabízený postup:

$$\begin{aligned} 38 + 26 &= 38 + (20 + 6) = (38 + 20) + 6 = \\ &= 58 + 6 = 64 \end{aligned}$$

- Postup dítěte:

$$\begin{aligned} 38 + 26 &= 38 + (2 + 24) = (38 + 2) + 24 = \\ &= 40 + 24 = 64 \end{aligned}$$

Další rozklady

$$38 + 26 = (30 + 8) + (20 + 6) = (30 + 20) + (8 + 6) = 50 + 14 = 64$$

(pozor na odčítání s přechodem přes základ, např. $36 - 28$)

Problémy dětí při pamětném sčítání

- Problémy s chápáním čísla a chápáním operace
($2 + 5 = 25$)
- Problémy při práci s různými řády ($3 + 40 = 70$, $300 + 20 = 500$)
- Problémy s rozklady čísel při sčítání
- Problémy při sčítání s přechodem přes základ deset
- Dítě není schopno respektovat předkládané postupy, vypracovává si svoje vlastní
- Při počítání po jedné je součet vždy o jednu menší než správný výsledek
- Zafixování některých nesprávných spojů (např. $8 + 7 = 13$)

Odčítání v oboru do dvaceti

- Nabízený postup:

$$16 - 9 = 16 - (6 + 3) = (16 - 6) - 3 = 10 - 3 = 7$$

- Postup dítěte:

$$16 - 9 = (10 + 6) - 9 = (10 - 9) + 6 = 1 + 6 = 7$$

Další přístupy

- $16 - 9 = (7 + 9) - 9 = 7 + (9 - 9) = 7$
- $16 - 9 = (10 + 6) - (6 + 3) = (10 - 3) + (6 - 6) = 7$
- $19 - 7 = (17 + 2) - 7 = (17 - 7) + 2 = 10 + 2 = 12$

Odčítání v oboru do sta

- Nabízený postup:

$$\begin{aligned} 54 - 26 &= 54 - (20 + 6) = (54 - 20) - 6 = \\ &= 34 - 6 = 28 \end{aligned}$$

- Postup dítěte:

$$\begin{aligned} 54 - 26 &= 54 - (4 + 22) = (54 - 4) - 22 = \\ &= 50 - 22 = 28 \end{aligned}$$

Další přístupy

- Menšence i menšitele zmenší o stejné číslo:

$$31 - 3 = 30 - 2 = 28$$

$$45 - 27 = 40 - 22 = 18$$

Problémy při pamětném odčítání

- Nepochopení operace odčítání, místo odčítání sčítá
- Při odčítání po jedné je vždy výsledek o jednu větší než správný rozdíl
- Počítají s čísly různých řádů, např.
- $80 - 5 = 30$, $64 - 40 = 20$, $75 - 2 = 55$, $300 - 20 = 100$
- Odčítání s přechodem přes základ 10: $62 - 28 = 46$
(počítají $60 - 20 = 40$, $8 - 2 = 6$)
- Nepoznají ve slovních úlohách operaci odčítání

Problémy při násobení přirozených čísel

- Nepochopení operace násobení
- Záměna operace a zápisu čísla, např. $3 \cdot 5 = 35$
- Záměna některých spojů, např. $7 \cdot 8$, $6 \cdot 9$
- Záměna operace násobení a sčítání, např. $50 \cdot 4 = 54$
- Nerozlišování rozvoje čísla v desítkové soustavě a násobení, např. $15 \cdot 2 = 10 \cdot 1 + 5 \cdot 2 = 20$,
- $42 \cdot 3 = 40 + 2 \cdot 3 = 46$
- Využívání pouze řady násobků, nezvládnutí základních spojů

Problémy při dělení přirozených čísel

- Nepochopení operace dělení (dělení na části, dělení podle obsahu, dělení se zbytkem)
- Nevládnutí spojů dělení
- Při dělení se zbytkem zapisují vyšší násobek, např.
- $47 : 8 = 6$, zb. 1
- Zapisují násobek, např. $34 : 6 = 30$, zb. 4
- Chybný zápis zkoušky správnosti, např.
- $38 : 5 = 7$, zb. 3 $7 \cdot 5 = 35 + 3 = 38$
- Nechápu příklady typu $4 : 6 =$

Algoritmy písemných operací

- Sčítání:
- Chybný zápis čísel
- Sčítání s přechodem přes základ deset
- Vlastní zvláštní postupy

- Odčítání
- Odčítají vždy od většího čísla menší
- Část příkladu odčítají, část sčítají
- Odčítají shora, nerespektují přechody

Algoritmy písemných operací

- Násobení
 - Přenos z algoritmu písemného sčítání
 - Nedokončení příkladu
 - Přechody přes základ deset
 - Čísla s nulami
-
- Dělení
 - Chyby numerické
 - Zvláštní postupy, např. $422835 : 7 = 645$
 - Čísla s nulami

Reedukace

- Lat. reeducati – převýchova, obnovená výchova
- Rozvíjení nevyvinutých funkcí
- Úprava porušených funkcí

Kompenzace

- Lat. kompensatio – vyvážení, vyrovnání
- Rozvíjení jiných funkcí, než je funkce nevýkonná nebo postižená
- Hledání a zdokonalování náhradních mechanismů

Přístupy učitelek a učitelů

- Potřebná empatie k dětem se specifickými poruchami učení
- Vnímání deficitů v oblasti percepční, kognitivní, motorické
- Schopnost přijít na podstatu problému dítěte
- Pochopení strategií dětí

Učitel

- Nutí svoji strategii – výuka vede k formalismu
- Sděluje hotové poznatky – výuka vede k verbalismu
- Využívá konstruktivistických postupů – vede děti k samostatnému objevování poznatků

Přenos chyb do dalších témat

- Problémy při počítání s vícecifernými čísly
- Problémy při provádění písemných operací
- Problémy při řešení slovních a aplikačních úloh
- Problémy v dalších předmětech (fyzika, chemie, astronomie, technické předměty)

Řešení dalšího vzdělávání dětí a jejich budoucnosti

- Druhý stupeň základní školy
- Střední škola
- Požadavky jednotlivých oborů na matematické znalosti
- Ukončení středního vzdělávání

Retrospektivní hodnocení matematického vzdělávání dospělými dyskalkuliky

- Vzdělávání ve speciálních školách, třídách
- Integrace do běžné třídy základní školy
- Individuální péče mimo vyučování

- Dyskalkulie neopravňuje žáka k nečinnosti v matematice

Děkuji za pozornost



