

# Učitel matematiky

---

Růžena Blažková

Matematika a vzdělávání žáků se specifickými vzdělávacími potřebami

*Učitel matematiky*, Vol. 17 (2009), No. 1, 11–26

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/150561>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2009

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

# MATEMATIKA A VZDĚLÁVÁNÍ ŽÁKŮ SE SPECIFICKÝMI VZDĚLÁVACÍMI POTŘEBAMI

RŮŽENA BLAŽKOVÁ

## 1. Úvod

Současná kurikulární reforma i celosvětový trend inkluzivní edukace žáků se specifickými vzdělávacími potřebami se pro učitele matematiky stává další dimenzí, kdy kromě výuky svého předmětu řeší mnoho dalších problémů souvisejících se specifickými problémy žáků. Učitelé matematiky vždy pečovali o žáky nadané i o žáky, kteří měli problémy v matematice, avšak nyní se v dokumentu *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* explicitně zdůrazňuje vzdělávání žáků se specifickými vzdělávacími potřebami. Patří mezi ně žáci s tělesným postižením, s poruchami učení, s poruchami chování, žáci ze znevýhodněného sociokulturního prostředí, žáci nadaní. Péče byla doposud institucionalizovaná (speciální školy, diferencované třídy, školy se zaměřením na matematiku), ale v současné době sílí v celé Evropě i u nás tlak na inkluzi, tj. zařazení žáků do běžných škol. Problematika je složitá a je třeba připravit učitele na tuto náročnou práci a také připravit dostatek metodických materiálů pro práci s těmito žáky. Rovněž personální zajištění inkluzivního vzdělávání by se mělo inspirovat jinými zeměmi, ve kterých již inkluzivní edukace probíhá delší dobu. Vzdělávání žáků se specifickými vzdělávacími potřebami vyžaduje mnoho studia a práce učitele nad rámec jeho ostatních povinností a veřejnost by měla být o této činnosti, náročné na čas i psychiku učitele, dostatečně informována.

Z hlediska výuky matematiky se mezi žáky se specifickými vzdělávacími potřebami řadí žáci, kteří mají problémy v matematice i žáci, kteří vykazují určitý typ nadání pro matematiku. Zaměříme se nejprve na žáky, kteří mají v matematice problémy.

Současná praxe však ukazuje, že i mezi žáky se specifickými vývojovými poruchami učení se vyskytují žáci s matematickým talentem. Příčiny problémů žáků mohou být nejrůznější a mezi nejčastější patří:

- specifické vývojové poruchy učení,
- nesprávný styl výuky,
- důraz na pouhé pamětné učení,
- nerovnoměrný vývoj žáka,
- snížená schopnost pro chápání matematických pojmů,
- psychické bariéry – obava z předmětu, pětiminutovek, písemných prací,
- neodborná pomoc, způsobující problémy v dalším učivu,
- problematika přechodu na 2. stupeň,
- záporný vztah k matematice,
- nepostačující empatie učitele k těmto žákům.

Specifické vývojové poruchy jsou diagnostikovány v pedagogicko-psychologických poradnách a jako nejčastější se uvádějí dyslexie, dysgrafie, dysortografie, dyskalkulie, dyspinxie, dysmuzie, dyspraxie.

Vývojové poruchy se navzájem ovlivňují. Na úspěšnost žáka v matematice má výrazný vliv dyslexie – žák není schopen mimo jiné číst s porozuměním text, tedy ani např. text slovního zadání matematických úloh, není schopen číst symbolický matematický zápis. V praxi se však ukazuje, že pro určitou část dyslektiků je symbolický matematický zápis srozumitelnější než psaný text, je tedy pro ně záchranou, neboť je jasný, stručný a nemá výjimek.

Rovněž dysgrafie výrazně ovlivňuje úspěšnost žáka v matematice – porucha spočívá ve schopnosti rozlišovat znaky (písmena, číslice a další matematické znaky), schopnosti zapsat správně čísla

v dekadickém zápisu, zapsat správně čísla v algoritmech apod. Psaní číslic a čísel je ovlivněno i poruchou pravolevé orientace.

Specifické vývojové poruchy se zpravidla diagnostikují u žáků 1. stupně ZŠ, avšak většinou nevymizí a žák se s nimi potýká i na 2. stupni, dokonce i na střední škole. Pokud se u žáka projevuje některá z poruch, musí se vždy koncentrovat právě na tuto oblast, vyčerpá na to mnoho energie a pak mu unikají další souvislosti. Např. pokud má žák problémy s pravolevou orientací, vždy se musí soustředit na to, jak se zapisují cifry s jednostrannou orientací, např. jak se píšou číslice 1, 3, 7 a na zvládnutí tohoto problému potřebuje určité úsilí.

*Poznámka: pod pojmem žák – žáci v celém textu rozumíme chlapce i děvčata, pod pojmem učitel – učitelé rozumíme jak ženy učitelky, tak muže učitele.*

## 2. Dyskalkulie

Dříve než pojednáme o dyskalkulii jako vývojové poruše učení, uvedeme určité zásady:

1. Žák, u kterého je diagnostikována dyskalkulie má intelektové schopnosti v pásmu průměru až nadprůměru, v ostatních předmětech prokazuje velmi dobré výsledky, pouze v matematice má určité problémy.
2. Je velmi obtížné stanovit přesnou hranici mezi dyskalkulií a dalšími poruchami učení v matematice způsobenými jinými příčinami.
3. Dyskalkulie neopravňuje žáka k nečinnosti v matematice.
4. Dyskalkulie nemusí omezit žáka v jeho dalším profesním rozvoji, dokonce ne ani ve studiu matematiky.
5. Problémy jednotlivých žáků jsou výrazně individuální, každý žák má v matematice svůj vlastní problém i jeho projevy a příčiny.
6. Žák, který má diagnostikovanou dyskalkulii, musí ke zvládnutí matematického učiva vynaložit mnohem více práce a úsilí než jeho spolužáci, jeho úsilí by mělo být doceněno.

7. Dyskalkulické chyby, které se projevují na 1. stupni ZŠ v oblasti přirozených čísel, se přenášejí i do dalších číselných oborů a dalších částí matematického učiva.
8. Žáci potřebují pochopení jak od rodičů, tak od učitelů, protože i přes velké úsilí mohou být pokroky ve zvládnutí učiva malé.
9. Velkou roli hraje problém paměti a poměrně velká unavitelnost žáků. Proto žák potřebuje k práci pravidelný řád a klid.

Je pochopitelné, že ve škole se vyskytuje mnoho žáků, kteří mají problémy v matematice a přitom nemají dyskalkulii diagnostikovanou z pedagogicko-psychologické poradny. I tito žáci potřebují pomoc a pochopení a častokrát praxe ukazuje, že reedukační cvičení zpracovávaná pro dyskalkuliky napomáhají i těmto žákům.

## 2.1. Co je dyskalkulie

Podle 10. revize Mezinárodní klasifikace nemocí patří dyskalkulie mezi Specifické vývojové poruchy školních dovedností. Oddíl F 81.2 Specifická porucha počítání uvádí:

*Tato porucha zahrnuje specifické postižení dovedností počítat, kterou nelze vysvětlit mentální retardací ani nevhodným způsobem vyučování. Porucha se týká ovládnutí základních početních úkonů, sečítání, odčítání, násobení a dělení (spíše než abstraktnějších matematických dovedností, jako je algebra, trigonometrie nebo diferenciální počet).*

Zřejmě první definici dyskalkulie u nás vyslovil L. Košč (1984): *Vývojová dyskalkulie je vývojová strukturální porucha matematických schopností, která má svůj původ v genově nebo perinatálními poškozeními podmíněného narušení těch partií mozku, které jsou přímým anatomicko-fyziologickým substrátem věku přiměřeného vyzrání matematických funkcí, které ale nemají za následek současně i poruchy všeobecných mentálních schopností.*

L. Košč uvádí klasifikaci dyskalkulie podle toho, která schopnost nebo dovednost je postižena:

**Dyskalkulie praktognostická** – porucha manipulace s konkrétními předměty nebo se symboly. Žák není schopen vytvořit skupinu prvků o daném počtu a neumí určit počet prvků dané skupiny. Nevytvoří se u něj pojem přirozeného čísla. Z toho vyplývají problémy s porovnáváním čísel, uspořádáním, vytvářením posloupnosti přirozených čísel. V geometrii nerozliší geometrické útvary, nechápe rozmístění předmětů v prostoru a znázornění prostorové situace v rovině.

**Dyskalkulie verbální** – porucha slovního označení počtu předmětů, používání symbolů a znaků operací, problémy s vyjmenováním číselné řady, řady násobků apod. Žák není schopen slovně určit počet předmětů v dané skupině.

**Dyskalkulie lexická** – porucha čtení matematických symbolů a znaků, rozlišování číslic, čtení čísel, zejména víceciferných, v jejichž zápisu je na některé pozici 0, porucha pravolevé orientace.

**Dyskalkulie grafická** – porucha v zápisu matematických znaků. Problémy činí zápis víceciferného čísla, zápis čísel v algoritmech, úprava zápisů, rýsování geometrických útvarů.

**Dyskalkulie operační** – porucha projevující se v provádění operací s přirozenými čísly, jak pamětných, tak písemných. Spočívá v naprostém nepochopení příslušné operace, v záměně jednotlivých operací, v neschopnosti pracovat s čísly zapsanými na stejných řádech. Problémy činí zapamatování si základních elementárních spojů jednotlivých operací.

**Dyskalkulie ideognostická** – porucha v chápání matematických pojmů a vztahů mezi nimi, v chápání souvislostí, zákonitostí, zobecňování. Problémy se projevují při řešení slovních úloh, kdy má žák aktivně použít jednotlivé operace.

V současnosti se definice dyskalkulie, které se opíraly o předpoklad, že dyskalkulie je důsledkem neexistence nebo nedostatečných funkcí těch částí mozku, které mají vliv na chápání matematických pojmů a vztahů, poněkud přehodnocuje. Poznatky v oboru neurologie, kdy se na matematických schopnostech podílí tolik oblastí mozku, že není možné určit jedinou oblast, která má na rozvoj matematických schopností rozhodující vliv, poněkud náhled na tyto definice pozměňují. Je však možné vymezit

zóny mozku, které mají na některé schopnosti větší vliv a jejich poškození pak může způsobovat některé poruchy učení. Mozek má však tolik schopností, že dokáže poškození činnosti některých svých částí kompenzovat jinými oblastmi.

Pro učitele matematiky je rozhodující, jak se dyskalkulie projevuje v přímé práci v matematice a jaké má možnosti práce s těmito žáky. Předpokládejme, že žák má inteligenci v pásmu průměru (někdy až nadprůměru), má podnětné rodinné prostředí, jeho problémy nemají příčinu v oblasti sociální nebo emocionální, příčinou není ani dlouhodobá nemoc a nejsou způsobeny nesprávnou výukou. V první části textu poukážeme na typické dyskalkulické problémy a jejich příčiny, v další části nastíníme některé možné reedukační postupy. Vzhledem k tomu, že problémů je velké množství, poukážeme alespoň na některé.

## 2.2. Projevy dyskalkulie

Nejčastějším problémem pro učitele je stanovit, zda chyby žáků jsou způsobeny jejich vývojovou poruchou, nebo zda mají jiné příčiny, včetně toho, že se např. málo připravují na výuku. Pokud mají žáci problémy, níže uvedené, na 1. stupni ZŠ, zpravidla přetrvávají i na 2. stupni, a je třeba je respektovat. Mezi nejčastější projevy dyskalkulie můžeme uvést:

### 2.2.1. V oblasti numerace

1. *Problémy v chápání pojmu přirozeného čísla, později zlomku, čísla desetinného, záporného čísla, čísla reálného.*

Na prvním stupni se porucha projevuje tak, že dítě není schopno vytvořit skupinu o daném počtu prvků a určit počet prvků dané skupiny. Není schopno rozlišit pojmy číslo – číslice – číslovka. Nepochopení pojmu přirozeného čísla je jednou z nejdůležitějších dyskalkulických poruch a souvisí s rozvojem chápání kvantity již od dvou až tří let věku dítěte. V návaznosti na tuto poruchu pak děti nepochopí pojem desetinného čísla, záporného čísla, zlomku jako části celku, zlomku jako reprezentanta racionálního čísla, atd.

## 2. *Problémy se čtením a zápisem čísel.*

a) První skupina problémů souvisí se správným pochopením a identifikací jednotlivých číslic – znaků. Děti mají problémy s rozlišováním tvarově podobných číslic (např. 6, 9), problémy s pravolevou orientací, kdy neví, jak se píše číslice jednostranně orientované (např. 3, 7), neumí zapsat čísla do řádků, zapsat číslice přiměřené velikosti, zapsat správně čísla do algoritmů při písemném počítání aj.

b) Nesprávný zápis čísla v poziční desítkové soustavě.

Děti nejsou schopny rozlišit jednotlivé řády v zápisu čísla – např. nerozlišují mezi zápisy 25, 52 (to může být způsobeno i poruchou pravolevé orientace), některé děti zapisují víceciferná čísla od jednotek (u dvojciferných čísel to zvládají bez problémů, u víceciferných se pak projevují problémy). Některé děti zapisují čísla s nulami tak, jak je slyší, např. 2008 zapíše jako 20008 (dva tisíce osm), nebo nuly ignorují, např. 508 zapíše jako 58.

c) Děti nechápu rozdíl číslem jako celkem a jednotlivými číslicemi, např. číslo 756 vidí jen jako izolované číslice 7, 5, 6.

d) Pokud se projevuje verbální dyskalkulie, děti nejsou schopny psát čísla podle diktátu (Maminka mi sděluje problémy své dcerky: Pokud má příklady napsané, dostane vždy nejhůře dvojku, pokud je má diktované, má vždy pětku.)

## 3. *Správné chápání principu poziční desítkové soustavy.*

Děti nesprávně chápou řadu čísel, nejsou schopny přecházet mezi jednotlivými řády, např. počítají třicet osm, třicet devět, třicet deset, nebo čtyři sta devadesát devět, čtyři sta devadesát deset, apod.. Neumí vyjmenovat řadu čísel v sestupném uspořádání. Problémy se projevují také při zápisu víceciferných čísel a čísel desetinných, kdy děti nepochopí princip zápisu čísla. Např. číslo dvě celé padesát dva setin zapisují jako 2,052, dvanáct desetin zapisují jako 0,12 apod.



#### 4. Porovnávání čísel.

a) Problémy se projevují již v mladším školním věku, kdy děti nepochopí vztahy „více“, „méně“, „stejně“ pomocí přiřazování a vytváření dvojic a následně potom porovnávání přirozených čísel v oboru do dvaceti.

b) Při porovnávání víceciferných čísel pomocí zápisu v desítkové soustavě se zaměří pouze na počet jednotek nejvyšších řádů v každém čísle, bez ohledu na samotné číslo, např.  $13\,879 < 7\,135$ , protože  $1 < 7$ .

c) Při porovnávání přirozených čísel pomocí číselné osy se zaměří na vzdálenost obrazu čísla od nuly („větší číslo je to, které dál od nuly“) a potom není možné zvládnout porovnávání čísel záporných pomocí číselné osy.

d) Při porovnávání desetinných čísel porovnávají čísla pouze podle počtu cifer v zápisu, např.  $2,75 > 8,3$ , protože číslo 2,75 má více číslic.

e) Mnoha dětem činí problémy používání znaků  $<$ ,  $>$ .

f) Při porovnávání přirozených čísel se mohou objevit také problémy způsobené nesprávnou výukou, kdy se využívá nesprávného grafického znázornění, které nerespektuje rozdíl mezi ekvivalencí množin a rovností množin a nerespektuje rozdíl mezi porovnáváním velikostí útvarů a jejich počtem.

#### 5. Zaokrouhlování čísel.

a) Jedním z největších problémů zvládnutí zaokrouhlování přirozených čísel a následně desetinných čísel je, že děti nevidí potřebu zaokrouhlovat (není vhodná motivace) a neumí správně uplatnit pravidla zaokrouhlování (neví, co se všemi čísly provést).

b) Uplatňují pravidlo: zaokrouhluji nahoru – o jednu zvětším, zaokrouhluji dolů – o jednu zmenším, např. 56 723 je po zaokrouhlení na tisíce 57 000, 56 323 je po zaokrouhlení na tisíce 55 000.

c) Při zaokrouhlování vícečíslných čísel pracují pouze s aktuálními čísly – řádu zaokrouhlovaného a řádu o jednu nižším, ostatní číslice v zápisu čísla opíší, např. 345 761 je po zaokrouhlení na desetitisíce 350 761.

d) Při zaokrouhlování čísel (většinou zapsaných v tabulkách) postupně na jednotlivé řády pracují již se zaokrouhleným číslem, (tzv. postupné zaokrouhlování) a tím chybují, např. správně je 64 478 zaokrouhleno na tisíce 64 000. Chybně zaokrouhlují: 64 478 na desítky je 64 480, toto číslo zaokrouhlené na stovky je 64 500 a dále toto číslo zaokrouhlené a tisíce je 65 000 – což je chybný výsledek původní úlohy.

#### 6. *Používání číselné osy*

Číselná osa je pro některé dyskalkulické žáky velmi abstraktním znázorněním, naopak některým žákům usnadní orientaci v číselné řadě i některé operace. Je však nutné od počátku, již při znázorňování přirozených čísel do dvaceti vytvořit představu, že obrazem čísla na číselné ose je bod, nikoliv úsečka. Do budoucna se tak usnadní práce s intervaly.

#### 7. *Problémy v používání matematické symboliky*

Pokud se u dětí projevují problémy s rozlišováním číslic, dá se předpokládat, že i používání dalších matematických symbolů bude problematické. Znaky operací, zejména znak pro odčítání „–“, znaky  $<$ ,  $>$ ,  $\sqrt{\quad}$ , závorky aj. Pokud nejsou symboly správně vyvozeny a nemají oporu v pochopení, jsou pro děti složité. Pochopení písmene ve významu čísla, označení mocnin, odmocnin, používání vzorců, respektování určitých pravidel – to všechno se projeví individuálně, u každého dyskalkulika jinak, jako problém.

### 2.2.2. V oblasti operací s čísly

Nejrozšířenější oblast problémů jsou právě operace s přirozenými čísly a následně pak s čísly v dalších číselných oborech. Uvedeme alespoň některé problémy související s touto problematikou.

## A) Počítání z paměti

### 1. Vyvození operací.

Mnoho problémů dětí vyplývá z toho, že děti vůbec nepochopí princip každé z operací, zejména odčítání a dělení. Každá operace by měla být vyvozena na základě manipulativních činností a následně zobecněna. Až po řádném pochopení následuje pamětné zvládnutí. Největším problémem u dyskalkuliků je, že vůbec nevědí, co mají provádět s čísly při jednotlivých operacích. Setkáme se s mnoha dětmi, které vůbec nevědí, co je násobení, co je dělení přirozených čísel, protože se po nich vždy vyžadovala jen znalost základních spojů. Takže při zadaných úkolech zapisují jen čísla, která je napadnou, bez jakéhokoliv pochopení.

### 2. Nerozlišují mezi zápisem čísla a operací.

Např. zapisují:

$$1 + 6 = 16, \quad 3 + 13 = 313 \quad 45 + 7 = 457$$

$$2,4 + 3,5 = 23,45 \text{ nebo } 24,35$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{11}{43}$$

$$2 \cdot 4 = 24 \quad 13 \cdot 5 = 135.$$

### 3. Nezávládnou sčítání a odčítání v oboru do dvaceti s přechodem přes základ deset

Některé děti nejsou schopny rozkládat čísla tak, aby prvního sčítance doplnily do deseti, ale rozkládají vzhledem k číslu 5, např.:

$$8 + 7 = \quad \text{počítají } 5 + 5 = 10 \quad 3 + 2 = 5 \quad 10 + 5 = 15$$

Pokud takto počítají správně, je třeba jim jejich postup ponechat.

### 4. Pracují s čísly nestejných řádů.

Např.:  $2 + 60 = 80$ ,  $3 + 13 = 34$ ,  $300 + 20 = 500$ ,  $50 - 3 = 20$ ,

$93 - 3 = 60$ ,  $0,3 + 1,2 = 4,2$ ,  $20,1 + 4,2 = 62,1$ ,  $6,3 - 0,5 = 1,3$ ,  
což se v dalším učivu projevuje jako např.:  $2 + 3a = 5a$ ,  
 $4 + 2\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$ .

5. *Zafixování některých nesprávných spojů*

Některé děti si při prvním seznámení zafixují některé nesprávné spoje a ty jim pak neustále činí problémy. Jde např. o spoje sčítání  $8 + 5 = 14$ ,  $6 + 7 = 14$ ,  $9 + 9 = 17$ ,  $7 + 8 = 13$ .

U násobení se tento problém projevuje zejména u součinů  $6 \cdot 7$ ,  $8 \cdot 6$ ,  $9 \cdot 6$ ,  $7 \cdot 8$  aj.

6. *Záměna čísel v operacích*

$62 - 28$  počítá jako  $60 - 20 = 40$ ,  $2 - 8$  nejde, tak počítá  $8 - 2 = 6$ , tedy  $62 - 28 = 46$ .  $560 - 390 = 230$  - počítá jako  $500 - 300$  a  $90 - 60$ .

7. *Nerespektování pravidel*

Např. při dělení se zbytkem se projevují problémy typu:

- a) zapisují příslušný násobek, např.  $35 : 8 = 32$  (zb. 3)
- b) zbytek je větší než dělitel, např.  $19 : 3 = 5$  (zb. 4)
- c) zapisují vyšší násobek a zbytek je číslo, které do násobku chybí, např.  $62 : 7 = 9$  (zb. 1)
- d) při zkoušce nerespektují rovnost, např.  $45 : 7 = 6$  (zb. 3), zk:  $6 \cdot 7 = 42 + 3 = 45$ .

8. *Uplatňování písemných postupů při pamětném počítání*

Např.  $4562 + 8 = 45610$  - počítají od jednotek  $8 + 2 = 10$  a nezvládnou přechod přes desítku.

9. *Velké problémy se zvládnutím základních spojů malé násobky a základních spojů dělení.*

10. *Pamětné násobení mimo obor násobitek*

Zaměňují rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě a roznásobování závorky, např.  $13 \cdot 4 = 1 \cdot 10 + 4 \cdot 3$ ,  $7 \cdot 13 = 70 + 3$ ,  $32 \cdot 3 = 30 + 2 \cdot 3$ ,  $305 \cdot 5$  násobí jako  $35 \cdot 5$

Kuriózní příklad je  $241 \cdot 40$ , kdy žák počítá:

$$\begin{array}{r} 1 \cdot 4 = 4 \\ 4 \cdot 4 = 16 \\ 2 \cdot 4 = 8 \\ \hline 28\ 000 \end{array}$$

částečné součiny sečte a připiše tři nuly, protože oba činitele mají dohromady 5 číslic, tak aby bylo také 5 číslic.

### B) Počítání písemné

Algoritmy písemných operací jsou pro žáky důležité nejen pro samotné výpočty, ale mají výraznou hodnotu pro rozvíjení paměti krátkodobé i dlouhodobé, pro rozvoj algoritmického myšlení, vytváření strategií, tvorbu a ověřování hypotéz, trénování koncentrace apod. U žáků s dyskalkulií se objevují určité typické chyby, které mohou mít jednak příčinu ve vývojové poruše, ale také v nesprávných postupech výuky. V praxi se ukazuje, že pokud se žák soustředí na správný postup algoritmu, chybuje v pamětných spojích. Pokud se soustředí na spoje, chybuje v algoritmu. Na správnost výpočtu má také vliv pořadí obtížných spojů. Pokud jsou v první části výpočtu, chybovost je menší, pokud jsou v závěru výpočtu, chybovost se zvětšuje. Pro písemné výpočty se doporučuje jako kompenzační pomůcka kalkulátor, avšak je nutné zvážit u každého jednotlivého žáka, zda je skutečnou funkční pomůckou.

#### 1. Písemné sčítání

a) děti nezvládnou přechod mezi jednotlivými řády, např.:

$$\begin{array}{r} 756 \\ +49 \\ \hline 7915 \end{array}$$

b) Zapisují čísla nesprávně pod sebe, např.:

$$\begin{array}{r} 75 \\ +429 \\ \hline 1179 \end{array}$$

c) Částečné součty používají v dalším výpočtu, např.:

$$\begin{array}{r} 327 \\ +68 \\ \hline 2635 \end{array}$$

počítají:  $8 + 7 = 15$ , zapíší 5,  $15 + 6 + 2 = 23$ , zapíší 3,  $23 + 3 = 26$ , zapíší 26.

d) Sčítají všechna čísla v obou sčítancích a potom jsou možné nejrůznější modifikace, např.:

$$\begin{array}{r} 68 \\ +25 \\ \hline \end{array}$$

počítají  $5 + 8 + 6 + 2 = 21$ , zapíší buď 21, nebo někdo zapíše 1 a počítá dál  $2 + 2 + 6 = 10$  a součet je pak 101, dokonce je možné setkat se s dětmi, které dopisují nuly, protože oba sčítanci nají dohromady 4 číslice, takže jim vyjde buď 1 000 nebo 1 010.

e) Při sčítání desetinných čísel sčítají zvlášť část celou a část desetinnou, např.:

$$\begin{array}{r} 16,75 \\ +23,56 \\ \hline 39,131 \end{array}$$

## 2. Písemní odčítání

a) neumí odčítat s přechodem přes základ, např.:

$$\begin{array}{r} 52 \\ -38 \\ \hline 26 \end{array}$$

počítají jako  $8 - 2$ ,  $5 - 3$ .

b) odčítají „shora“ a nerespektují přechod, např.:

$$\begin{array}{r} 163 \\ -49 \\ \hline 124 \end{array}$$

počítají jako  $13 - 9 = 4$ ,  $6 - 4 = 2$ .

c) píší si nad menšence jedničky a nerespektují přechody přes základ. Nevadí jim, že rozdíl je větší než menšenec, např.:

$$\begin{array}{r} 1111 \\ 70205 \\ -8967 \\ \hline 72348 \end{array}$$

počítají jako  $15 - 7$ ,  $10 - 6$ ,  $12 - 9$ ,  $10 - 8$ .

### 3. *Písemné násobení*

a) násobí jednotky jednotkami a desítky desítkami (nesprávný transfer písemného sčítání), např.:

$$\begin{array}{r} 42 \\ \cdot 23 \\ \hline 86 \end{array}$$

počítají jako  $13 - 9 = 4$ ,  $6 - 4 = 2$ . násobí jako  $3 \cdot 2$  a  $2 \cdot 4$ .

b) součiny zapisují do jednoho řádku, např.:

$$\begin{array}{r} 42 \\ \cdot 23 \\ \hline 84126 \end{array}$$

c) neumí násobit činitele, v jejichž zápisu je nula, např.:

$$\begin{array}{r} 502 \\ \cdot 3 \\ \hline 156 \end{array}$$

nebo  $342 \cdot 204$  násobí jako  $342 \cdot 24$ .

d) zaměňují písemné násobení za písemné sčítání, např.:

$$\begin{array}{r} 48 \\ \cdot 39 \\ \hline 8247 \end{array}$$

počítají jako  $9 + 8 = 17$ ,  $1 + 9 + 4 = 14$ ,  $1 + 3 + 8 = 12$ ,  
 $1 + 3 + 4 = 8$ .

e) Při násobení dvojciferným činitelem píší částečné součiny nesprávně pod sebe, např.:

$$\begin{array}{r} 536 \\ \cdot 27 \\ \hline 3752 \\ 1072 \\ \hline 4824 \end{array}$$

#### 4. Písemné dělení

a) projevují se chyby z nezvládnutých pamětných operací z předcházejícího učiva i z nezvládnutí schématu algoritmu ve vodorovném i svislém směru.

b) nepochopení algoritmu písemného dělení, např.:  $421\ 421 : 7 = 623$ .

c) problémy s čísly s nulami, např.:  $4\ 206 : 6 = 71$  nebo  $560 : 8 = 7$ .

#### 5. Nerespektování priority provádění operací

Při výpočtech, ve kterých se objevuje více operací, nerespektují prioritu násobení a dělení před sčítáním a odčítáním, např.:  $3 + 5 \cdot 4 = 32$ .

Většinu chyb způsobených vývojovou poruchou si žák přináší z prvního stupně a na druhém stupni se projevují v dalším učivu (např. počítání se zlomky, se zápornými čísly, práce s koeficienty



v algebraických výrazech či rovnicích, počítání s mocninami a.j.). Při práci s těmito žáky je třeba analyzovat jejich chyby, nalézt jejich příčinu a s nápravou začít tam, kde má chyba pravý původ. Potom teprve je možné zpracovat nápravná cvičení v rámci individuálního vzdělávacího plánu.

## Literatura

- [1] Blažková, R., Matoušková, K., Vaňurová, M., Blažek M., *Poruchy učení v matematice a možnosti jejich nápravy*, Paido, Brno, 2007
- [2] Blažková, R., *Dyskalkulie na 2. stupni základní školy.*, In: *Sborník Specifické poruchy učení a chování* IPPP, Praha, 2005
- [3] Blažková, R., *Reedukační cvičení v matematice a některé jejich zásady*, In: *Sborník Specifické poruchy učení a chování* (ed. A. Kucharska), IPPP, Praha, 2005
- [4] Košč, L., *Poruchy matematických schopností*, KPP, Hradec Králové, 1984
- [5] Košč, L., *Vývinová dyskalkulia jako porucha matematických schopností v detském veku*, SPN, Praha, 1972
- [6] Simon, H., *Dyskalkulie*, Portál, Praha, 2006
- [7] Zelinková, O., *Poruchy učení*, Portál, Praha, 1994
- [8] Zelinková, O., *Pedagogická diagnostika a individuální vzdělávací program*, Praha, 2001

RNDr. Růžena Blažková, CSc.

Katedra matematiky Pedagogické fakulty MU

Poříčí 31, 603 00 Brno

e-mail: blazkova@ped.muni.cz