

DYSKALKULIE A DALŠÍ PORUCHY UČENÍ V MATEMATICE U ŽÁKŮ 1. STUPNĚ ZŠ

Růžena Blažková

OSNOVA

1. Analýza příčin nedostatků a problémů
 - specifické vývojové poruchy učení
 - nesprávná výuka
 - vztah k matematice
 - problémy s chápáním pojmů
 - problémy přetrvávající z dětství do dospělosti
 - osobnost učitele
 - problematika rodičů
2. Diagnostika nedostatků a jejich příčin
 - Vytváření pojmu čísla
 - Numerace v oboru přirozených čísel
 - Operace s přirozenými čísly
 - Problematika slovních úloh
 - geometrie
 - další oblasti matematiky
3. Reeducace
 - individuální postupy a individuální plán
 - metody práce – konstruktivistická výuka
 - kompenzační pomůcky
 - kompenzační postupy
4. Hodnocení žáků s problémy učení

Úvod

Problematika výuky žáků, u kterých se projevují poruchy učení v matematice vyžaduje speciální a kvalifikované přístupy pedagogů i rodičů. Děti potřebují mimořádné pochopení, ale také systém v práci a respektování jejich komunikačních cest pro získávání atematických poznatků. Je třeba s problematikou se seznámat, studovat literaturu a individuálně s dítětem pracovat vzhledem k jeho možnostem. Jde zejména o:

1. Seznámení se s vývojovými poruchami učení, jejich projevy, vzájemným ovlivňováním a zejména pak s dyskalkulií.
2. Provádění diagnostiky a analýzy konkrétních problémů žáka, jejich projevů a příčin (oblast pojmová, oblast zvládání postupů a algoritmů apod.).
3. Tvorbu individuálního vzdělávacího plánu.
4. Tvorbu reedukačních cvičení.
5. Uplatňování různých výukových postupů, preferovány jsou konstruktivistické přístupy ve výuce.

Dominantní složkou přípravy je práce výchovná, kdy je nutné stále respektovat, že žáci s poruchami učení potřebují zejména pochopení a zvláštní postupy, empatii, trpělivost a pozitivní motivaci.

1. Analýza příčin problémů a nedostatků

U některých dětí se během školní docházky projevují problémy při zvládnání čtení, psaní, pravopisu nebo matematického učiva. Jedná se přibližně o 4% - 6% dětí z běžné populace, které mají zpravidla přiměřenou inteligenci i dostatečně podnětné prostředí v rodině i ve škole. Příčiny mohou být různé – mohou souviset s lehkou mozkovou dysfunkcí, mohou být podmíněny dědičně, mohou být způsobeny některými vlivy z raných vývojových stadií dítěte apod. Často se vyskytují i v kombinaci s dalšími vadami, např. vadami sluchu, zraku, jemné motoriky. Projevují se oslabením funkcí které jsou potřebné pro vytváření vzdělávacích dovedností a schopností. Teorií, které se snaží odhalit příčiny specifických poruch učení je mnoho a mají různá východiska. Některé vycházejí z poruchy určitých oblastí mozku, jiné z nedostatečné funkce analyzátorů (zraku, sluchu), další z narušené komunikace mezi dítětem a světem. Z nejčastěji vyskytujících se poruch jsou popsány:

Dyslexie – porucha čtení, která postihuje zejména rychlost čtení, správnost čtení nebo porozumění čtenému textu.

Dysgrafie – porucha psaní, která postihuje úpravu písemného projevu, osvojování si jednotlivých znaků (písmen) a spojení hláska – písmeno.

Dysortografie – porucha pravopisu, která nezahrnuje pravopisné chyby, ale specificky dysortografické chyby, jako např. rozlišování krátkých a dlouhých samohlásek, sykavek, tvrdých a měkkých slabik apod.

Dyskalkulie – porucha matematických schopností, která postihuje matematické představy, operace s čísly, prostorové představy apod.

Dysmuzie – porucha v oblasti hudebních dovedností.

Dyspinxie – porucha v oblasti kresebných dovedností.

Dyspraxie – porucha obratnosti.

U dětí se mohou vyskytovat také poruchy soustředění, poruchy pravolevé orientace, poruchy prostorové orientace, poruchy řeči, poruchy sluchového vnímání, zrakového vnímání, poruchy jemné i hrubé motoriky i poruchy chování jako důsledek poruch učení. Všechny poruchy se navzájem ovlivňují a výsledkem může být oslabení funkcí, které jsou potřebné pro vytváření vzdělávacích dovedností a schopností. Např. dyslexie nebo dysgrafie může výraznou měrou ovlivnit úspěšnost dítěte v matematice.

Vývojová porucha učení v matematice – dyskalkulie – se projevuje v oblasti vytvoření základních pojmů a jejich používání v dalších úrovních. Některé její projevy se dají popsat např. takto:

- a. Pochopení pojmu přirozeného čísla (později pojmu zlomku, čísla desetinného, čísla záporného, čísla reálného). Dítě neumí určit počet prvků v dané skupině, vytvořit skupinu prvků o stanoveném počtu, nechápe uspořádání řady čísel, neumí čísla porovnat.
- b. Čtení a zápis čísel - dítě má problémy s rozlišováním tvarově podobných číslic, se zápisem víceciferných čísel a s jejich čtením. Problémy se zápisem čísel pod sebou.

- c. Problémy s pochopením operací s čísly, zvládnutím pamětných postupů provádění operací, zvládnutím písemných algoritmů, postupem řešení úloh s více operacemi.
- d. Problémy s využitím operací při řešení slovních úloh a praktických příkladů.
- e. Problémy s jednotkami měř a jejich převody.
- f. Problémy s diferenciací geometrických útvarů, s prostorovým rozmístěním předmětů v prostoru, rýsováním geometrických obrazců.

Základní kriteria, podle kterých lze klasifikovat specifickou vývojovou poruchu v matematice – dyskalkulii, lze uvést takto:

existuje zřetelný rozpor mezi zjištěnou inteligencí dítěte a jeho výkony v matematice,
 úroveň rozumových schopností není v pásmu podprůměru,
 problémy dítěte nevznikly na základě nemoci nebo na základě sociálním nebo emocionálním,
 dítě je obklopeno normálním rodinným zázemím, které poskytuje pozitivní motivaci,
 na základě odborného vyšetření lze identifikovat dysfunkci centrální nervové soustavy, dysfunkci kognitivních center mozku.

Kromě specifických vývojových poruch učení má na úspěšnost dítěte v matematice vliv řada dalších faktorů. Jsou to zejména poruchy způsobené samotnou osobností dítěte – jeho věkovou nezralostí pro určité učivo (za půl roku, či rok pochopí bez problémů), jeho paměti (krátkodobou i dlouhodobou), jeho volnými vlastnostmi (neschopnost přimět se k systematické práci, kterou matematika vyžaduje, lenost,), sebevědomím, úzkostností, s nejrůznějšími psychickými bariérami, jako je např. obava z matematiky, nebo některých jejích témat, obava z písemných prací a pětiminutovek, ze zkoušení apod. Také ztráta naděje na úspěch a role outsidera mezi ostatními dětmi má na úspěšnost dítěte obrovský vliv. Poruchy, které se projevují v dětském věku přetrvávají v určité podobě i v dospělosti.

Další skupina problémů souvisí s osobností učitele a způsobem jeho výuky. Jeho nedostatečná odborná zdatnost, narušení vazby v používání matematického jazyka, problém v komunikaci se žáky, formalismus v práci, netrpělivost, problémy s hodnocením a klasifikací jsou jen některými z příčin malé úspěšnosti jeho pedagogické práce v souvislosti s úspěšností žáků v jeho předmětu. Rovněž předem předpokládané očekávání sníženého výkonu žáka s poruchou učení není pro žáka motivující.

Pro učitele matematiky je třeba brát v úvahu specifčnost tohoto předmětu, která spočívá ve vysoké abstraktnosti pojmů, zobecňování, zdůvodňování, dokazování. Matematika má mezi ostatními vyučovacími předměty zvláštní postavení i v tom smyslu, že každý její prvek vyšší úrovně předpokládá precizní znalost a pochopení prvků nižší úrovně. Učivo na sebe systematicky navazuje a pokud dítě některou oblast nezvládne, nemůže pokračovat dál. Pak zbývá pouze jediná možnost – vrátit se k tomu učivu, které je prvotní příčinou problémů. To vyžaduje vysokou odbornou i metodickou erudici učitele vzdělávajícího žáky s poruchami učení.

Nezanedbatelný je i přístup rodičů k dítěti, u kterého se projevují poruchy učení. Práce s rodiči je někdy složitější než práce s dětmi. Jen určitá skupina rodičů se snaží dítě pochopit a hledat pomoc v pedagogicko psychologické poradně a dítěti přizpůsobit výuku vzhledem k jeho poruše. Jsou však také rodiče abmiciózní, nepřiměřeně ctižadostiví, neoplývající takovou trpělivostí, kterou dyskalkulické dítě potřebuje. Přetěžují dítě neustálým doučováním, několikahodinovou denní přípravou do školy a nerespektují velmi snadnou

unavitelnost dítěte. Další skupina rodičů rezignuje a nechají dítě bez pomoci (např. nedá se nic dělat, my jsme na matematiku také „nebyli“). Někteří zase naopak vylepšují práci dětí, sami jim úkoly doplňují a vymýšlejí různé postupy, které se mohou v budoucnu ukázat jako nevhodné.

Na základě provedeného průzkumu u dospělých studentů (zpravidla polostrukturovaný rozhovor), kteří jako děti trpěli některou z poruch učení, byly zjištěny některé pozoruhodné skutečnosti:

- Matematika pro mě byla předmětem vzorců a pouček, kterým jsem nerozuměla,
- když mám něco počítat, mám strach, že to sama nezvládnou,
- jako dyslektik jsem vždy špatně přečetl zadání a pokud mi učitelka nepomohla, nespočítal jsem nic,
- mám problémy s představivostí, dlouho mně trvalo, než jsem pochopila obrázek, např. síť krychle nebo kvádru,
- matematika pro mě byla trápením, do hodin matematiky jsem chodila se strachem,
- hodiny matematiky se odvíjely od práce a pochopení pedagoga,
- zařazením do speciální třídy vedlo k rezignaci, neměli jsme dostatečnou motivaci k vyššímu výkonu,
- domnívám se, že tím, že rodiče rezignovali (na matematiku nemáš buňky, nebudeš jí rozumět, nenaučíš se ji), jsem byla připravena o možnost se matematiku naučit a poznat její krásu,
- mám obavy z dědičnosti poruchy a o své děti, aby nemusely prožít tu hrůzu, nepochopení okolí a někdy i zesměšňování a ponižování, které jsem prožil já.

Je tedy nezbytné přistupovat k dětem s poruchami učení citlivě, snažit se pochopit jejich problémy a hledat cesty, jak jim učení usnadnit. Člověk s poruchou učení se v dospělosti s problémy nějakým způsobem vyrovná, avšak vždy, když řeší situaci, ve které jsou dominantní oblasti, které mu činí potíže, vždy si je uvědomí a musí vynaložit velké úsilí na to, aby se s nimi vyrovnal. Většina lidí své problémy tají z obavy ze společenské degradace.

Pomocí kompenzačních pomůcek (kalkulátor, počítač) lze řadu problémů eliminovat, zejména z oblastí numerických výpočtů. Avšak problémy se přesunou do dalších matematických témat, např. počítání s mocninami, algebraickými výrazy, řešení slovních úloh, kde se znovu projeví dyskalkulické potíže na vyšší úrovni matematického učiva.

3. Diagnostika nedostatků a jejich příčin

Pochopení pojmu přirozeného čísla předchází mnoho činností, se kterými se dítě setkává od nejtútlejšího věku (2- 3 roky) a které vyústí v pochopení tříd navzájem ekvivalentních skupin prvků a přirozeného čísla. Jedná se zejména o hledání společných vlastností, třídění, přiřazování, vytváření skupin, které mají stejně prvků apod., kdy dítě vůbec nepočítá, ale vnímá kvantitu. Teprve později se označí počet prvků dané skupiny číslem, naučí se čísla zapisovat a číst. Pokud dítě, které má předpoklady pro vývojovou poruchu učení, tímto procesem neprojde, nemá možnost pojem přirozeného čísla pochopit. Analogický proces probíhá při každém dalším rozšíření číselného oboru – ať čísel přirozených postupně do sta, tisíce, milionu, atd., tak na čísla racionální a reálná (čísla desetinná, zlomky, mocniny, odmocniny). Rovněž pochopení každé z operací s čísly je složitým procesem a pouhé

pamětné naučení se některých spojů nic neřeší. Každá fáze procesu vytváření matematických pojmů má svá specifika a pouze individuální diagnostika může odhalit problémy každého dítěte s poruchou učení v matematice. Vzhledem k výrazné individualitě není možné uvést všechny problémy, avšak z mnoha se vyskytujících problémů, se kterými se lze u dětí setkat, uveďme nejčastější:

- pokud nemá dítě dostatek podnětů v předškolním věku, neumí vytvořit skupinu o daném počtu prvků, neumí vyjádřit počet prvků dané skupiny,
- má problémy s uspořádáním řady čísel – počítá např. jedna, dvě, tři, čtyři, sedm, pět, čtyři ... , později počítá třicet osm, třicet devět, třicet deset,
- není schopno čísla porovnávat, zaměňuje porovnávání počtu prvků s porovnáváním velikostí předmětů, neumí používat znaky porovnávání „<“, „>“,
- má problémy s rozlišením tvarově podobných číslic (např. 6, 9,) s číslicemi v digitálním zápisu,
- má problémy se zápisem víceciferných čísel (nerozlišuje např. 48, 84, dále 342, 324),
- nechápe podstatu poziční desítkové soustavy, např. zapisuje to, co slyší – tři sta dvacet zapíše 30020,
- má problémy se znázorněním čísel na číselné ose,
- nechápe podstatu zaokrouhlování čísel,
- nechápe důvod a podstatu operací s přirozenými čísly, znaménko „-“, a „:“ nepochopí,
- zaměňuje operaci a zápis čísla, např. $1 + 3 = 13$, $24 + 62 = 2462$,
- nezvládne pamětné algoritmy při počítání, největší problém je odčítání a přechodem přes základ deset – úlohy typu $15 - 9$, $62 - 27$ (počítá $60 - 20$, $7 - 2$),
- není schopen se naučit algoritmy početních operací – buď se soustředí na spoje a chybuje v zápisu algoritmu nebo naopak soustředí se postup algoritmu a chybuje ve spojích,
- má problémy s jednotkami měr a jejich převody,
- není schopen řešit slovní a aplikační úlohy, protože neví, jakou operaci použít.

Problémy, které se projevují v oboru čísel přirozených se v plné míře přenášejí na čísla desetinná, počítání se zlomky, mocninami, atd.

4. Reeducace dyskalkulie

Obecné reedukační postupy se dají uvést v tzv. „desateru“, avšak je nutné mít na zřeteli, že každé dítě je výrazná individualita a potřebuje svůj vlastní postup. To, co se osvědčí u jednoho dítěte, nemusí být přínosné u dítěte jiného.

1. **Stanovení diagnózy** – formulování hlavních problémů dítěte v matematice, v kterém části učiva má dítě problémy, jaké jsou jejich příčiny, jaká má dítě vztah k matematice.
2. **Respektování logické výstavby matematiky a její specifčnosti** – v matematice je pochopení a zvládnutí každého prvku nižší úrovně nezbytným předpokladem zvládnutí prvků vyšší úrovně. Reedukační cvičení musí proto začínat u toho učiva, které dítě přestalo chápat a zvládat. Postupy musí respektovat matematické zákonitosti a musí být použitelné i v dalším učivu.
3. **Pochopení základních pojmů a operací** – veškeré základní pojmy je třeba generovat na konkrétních modelech a všechny pojmy i operace s čísly je třeba vyvozovat na

základě vlastní manipulativní a myšlenkové činnosti dítěte. Přitom je třeba využívat nejrozmanitějších forem práce a stále nových situací.

4. **Navození „AHA efektu“** – kdy dítě samo objeví poznatek „já už vím“ a přijme poznatek za svůj. Je nutné mít neustále na zřeteli, že poznatky jsou nepřenositelné, že přenosné jsou pouze informace.
5. **Využití všech smyslů** – zapojení všech smyslů, kterých je možno pro získávání matematických poznatků – zraku, hmatu, sluchu, pohybu, tak aby to bylo dítěti příjemné a přispělo to k postupnému odbourávání problémů. Velký význam má využití vhodných her.
6. **Diskuse s dítětem** – „co vidíš“ – zda dítě vidí v dané situaci to, co jeho učitel. Každé dítě má svoje komunikační cesty, kterými se dobírá poznatků a ty je třeba diskutovat s ním objevit. Neexistuje matematická slepota a každý se k matematice určitou cestou může dostat. Dyskalkulie neopravňuje žáka k nečinnosti a k rezignaci.
7. **Pamětné zvládnutí učiva** – v jaké míře je dítě schopno, avšak matematické učivo nemůže být opřeno o pouhou paměť bez porozumění a správného vyvození. Je třeba hledat vyváženost mezi vyvozováním a drilem.
8. **Zvyšování nároků na samostatnost a aktivitu dítěte** - tvorba vlastních materiálů, příkladů a pomůcek samotným dítětem, nebo alespoň podíl na tvorbě – dítě si může uvědomovat nedostatky a podílet se aktivně na jejich nápravě zajímavou formou. Využití projektového vyučování.
9. **Neustálá potřeba úspěchu** – dítě potřebuje pozitivní zážitky, pohodu, pochvalu, veselou, legrační cestu při nápravných cvičeních, terapii hrou, nepřetěžování, ale neustálé mírné zatěžování. Pochvala při každém sebemenším úspěchu.
10. **Práce podle individuálního plánu** - sestaveného pro konkrétní potřeby každého dítěte. Individuální výuka, individualizovaná výuka v integrované třídě. Postupy jsou výrazně individuální, nelze stanovit obecně platná pravidla, která by vyhovovala všem dětem.

5. Hodnocení žáků s poruchami učení

Hodnocením žáka rozumíme každé vyjádření učitele k osobě žáka, ať už verbální nebo nonverbální. Každý žák s poruchou učení očekává vyjádření učitele k jeho práci, protože ta vykonána byla, bez ohledu na výsledek. Proto hodnotíme žáky samotné a nemůžeme je zpravidla srovnávat s ostatními spolužáky. Žáci, u kterých se projeví specifická vývojová porucha učení mají průměrnou až nadprůměrnou inteligenci a proto nelze nezaměňovat problémy vyplývající z poruchy učení s neschopností nebo lajdáctvím. Hodnocením je třeba poskytnout žákovi radost z dílčího úspěchu, povzbuzovat jej do další činnosti pozitivním vyjádřením (pochvalou, úsměvem, uznáním apod.).

Při hodnocení žáků s dyskalkulií hodnotíme především to, co žák umí, ne to, co neumí. Z možností rozmanitých forem práce, které mohou sloužit pro hodnocení a následně pro klasifikaci vybíráme ty, které jsou pro žáka příznivé:

- a. z ústní nebo písemné formy vybereme tu, při níž se žák snadněji a lépe vyjadřuje,
- b. v písemných pracích kontrolujeme podrobně celý postup řešení, myšlenkové pochody žáka, nikoliv jen výsledek úlohy,
- c. stanovíme přiměřený rozsah práce (obsahově i časově) vzhledem k možnostem žáka,

- d. vhodně připravíme zadání práce vzhledem k poruchám (dyslexie, dysgrafie) – např. předtištěné na pracovních listech, pomocí obrázků apod.,
- e. hodnotíme kvalitu práce co do myšlenkových procesů a námahy žáka, nikoliv kvantitu,
- f. vždy dopřejme žákům několik úloh, ve kterých jsou úspěšní a na jejich základě je naučíme postupovat při řešení úloh dalších,
- g. ke každé práci zajistíme žákům optimální prostředí – klid, pohodu,
- h. každou práci žáka využijeme ke zpětné vazbě jak pro žáka, tak pro učitele – s žákem jeho chyby analyzujeme a korigujeme, učitel provede analýzu vzhledem k pochopení žákových myšlenkových postupů a k dalšímu metodickému vedení žáka.

Klasifikaci žáků s poruchami učení upravují předpisy Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a je možné žáky hodnotit slovně nebo pomocí stupnice známek. Vzhledem k budoucnosti žáka se ukazuje vhodným využití obou způsobů současně – hodnocení známkou doplnit slovním komentářem.

6. Individuální plány

Projekt David

Formulace problému: David má problémy se sčítáním a odčítáním v oboru do dvaceti s přechodem přes základ deset, úlohy typu $4 + 8$, $16 - 9$ jsou pro něj obtížně řešitelné.

Analýza podproblémů:

Nejprve se procvičoval rozklad čísla na dvě části, využívalo se her a aktivizujících činností, např. pro číslo 6:

- tleskání (dvakrát se tlesklo nalevo, dvakrát napravo),
 - znázorňování kuličkami, oo oooo
 - tyčinkami, // ////
 - hry na klavír dva tóny hluboké, čtyři vysoké
 - potom se zapsal rozklad čísla: 6
- $$\begin{array}{r} 2 \\ + 4 \\ \hline 6 \end{array}$$

Dále se nacvičovalo sčítání pomocí rozkladu k deseti: $7 + 8$

$$\begin{array}{r} 7 + 8 \\ 3 + 5 \end{array}$$

a počítalo se: $7 + 3 = 10$, $10 + 5 = 15$, tedy $7 + 8 = 15$.

Při individuální práci s Davidem se však ukázalo, že tento model nepřijal a že si vytvořil vlastní model rozkladů čísel k číslu 5:

Rozkládal (modelem mu byly prsty na ruce):

$$\begin{array}{r} 7 \qquad \qquad 8 \\ 5 \ 2 \qquad \qquad 5 \ 3 \end{array}$$

Počítal: $5 + 5 = 10$, $2 + 3 = 5$, $10 + 5 = 15$, tedy $7 + 8 = 15$.

Tohoto modelu používal spolehlivě, počítal bez chyb a tento jeho vlastní model jím vytvořený mu byl ponechán.

Podobný problém nastal při odčítání s přechodem přes základ deset.

Příklady typu $16 - 9$ se vyvozovaly takto: $16 - 9$

$$6 \ 3$$

tj. menšitel se rozložil tak, aby se odečetly jednotky menšence a počítá se:
 $16 - 6 = 10$, $10 - 3 = 7$, tedy $16 - 9 = 7$.

Tento model David opět nepřijal a vytvořil si vlastní:

Rozložil menšence na desítku a jednotky: $16 - 9$
 $10 \ 6$

Počítal : $10 - 9 = 1$, $6 + 1 = 7$, tedy $16 - 9 = 7$.

Protože počítal spolehlivě, nevyskytly se u něj chyby, které dělají dyskalkulické děti běžně – počítají $6 - 9$ nejde, tak $9 - 6 = 3$, $10 + 3 = 13$.

Projekt Petr

Formulace problému: Petr má potíže s písemnými algoritmy – sčítáním, odčítáním, neví si rady s přechody přes základ deset, např. v příkladu

$$\begin{array}{r} 1 \ 278 \\ - \ 569 \\ \hline \end{array}$$

se projevují chyby typu:

- počítá $9 + 8 = 17$, 17 zapíše pod jednotky
- nepřičte jednu desítku, ale $10 : 9 + 8 = 17$, zapíše 7 a přičítá $10 + 6 + 7$
- nepřičte desítku vůbec, počítá $9 + 8 = 17$, zapíše 7, dále $6 + 7 = 13$, zapíše 3, atd.
- neovládá bezpečně pamětné spoje sčítání s přechodem přes základ 10 v oboru do dvaceti.

Analýza podproblémů:

- znovu je třeba vyvodit pamětné sčítání v oboru do dvaceti – např. pomocí mřížky, sledovat vlastní aritmetický model dítěte (některé děti sčítají podle modelu $8 + 7 = 8 + (2 + 5) = (8 + 2) + 5 = 10 + 5 = 15$, tj. prvního sčítance doplní do deseti, některé děti však počítají $8 = 5 + 3$, $7 = 5 + 2$, $5 + 5 = 10$, $3 + 2 = 5$, $10 + 5 = 15$, tj. rozkládají pomocí pěti)
- znovu upevnit rozklad čísla na desítku a jednotky: 17
 $10 \ 7$
- upevnit poznatek, že deset jednotek je jedna desítka
- upevnit rozvoj čísla v desítkové soustavě: $17 = 1 \cdot 10 + 7$
- automatizace potřebných znalostí
- procvičování odhadů výsledků – kolik asi vyjde.

Práce s modely:

- praktické využití – kde se v praktickém životě setkáme s příklady, kde potřebujeme větší sčítat čísla
- formální pomůcka – čtverečkovaný papír, zápis čísel přísně podle řádů do barevně vyznačených sloupců

Kompenzační pomůcka: kalkulátor – za předpokladu, že je užíván funkčně, tj. že dítě umí pracovat s tlačítky správně a dokáže odhadnout výsledek

Nápravná cvičení:

a) nejprve sčítáme písemně čísla bez přechodu přes základ deset, např. 354
 235

b) sčítáme čísla, ve kterých se vyskytuje pouze jeden přechod, např.

$$\begin{array}{r} 6\ 257 \\ \underline{\quad 538} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1\ 362 \\ \underline{\quad 2\ 573} \end{array}$$

c) sčítáme čísla, kdy jsou částečné součty 10, např.

$$\begin{array}{r} 562 \\ \underline{\quad 258} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 748 \\ \underline{\quad 156} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 965 \\ \underline{\quad 134} \end{array}$$

d) sčítáme čísla, ve kterých se vyskytují všechny výše uvedené jevy.

RNDr. Růžena Blažková, CSc.
Katedra matematiky
Pedagogická fakulta MU v Brně
e-mail: blazkova@ped.muni.cz