

DYSKALKULIE A DALŠÍ PORUCHY UČENÍ U ŽÁKŮ 2. STUPNĚ ZÁKLADNÍ ŠKOLY

Růžena Blažková

Úvod

Problematika výuky žáků, u kterých se projevují poruchy učení v matematice vyžaduje speciální přípravu budoucích pedagogů i učitelů v praxi. Vzdělávání učitelů jak pro první i druhý stupeň základní školy se opírá jednak o teoretické poznatky získané studiem literatury, jednak o přímou konkrétní práci s dětmi, u kterých se poruchy projevily a se kterými bylo individuálně pracováno. Obsahuje tyto oblasti:

1. Seznámení se s vývojovými poruchami učení, jejich projevy, vzájemným ovlivňováním a zejména pak s dyskalkulií.
2. Diagnostika a analýza konkrétních problémů žáka, jejich projevy a příčiny (oblast pojmová, oblast zvládnutí postupů a algoritmů apod.).
3. Tvorba individuálního vzdělávacího plánu.
4. Tvorba reedukačních cvičení.
5. Ukázky 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 zvládnutí 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 hlásky – 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.
- g. Problémy v oblasti početní geometrie.

Základní kritéria, 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 sociálních nebo emocionálních,
- 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 paměť (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.

2. Společenské postavení osobnosti

Dyskalkulie je vývojová porucha učení, avšak dítě má průměrnou až nadprůměrnou inteligenci a často nemusí ovlivnit ani jeho vysokoškolské studium. Postavení člověka ve společnosti může být ovlivněno jeho vývojem v dětství a vztahem k matematice. Buď při rozhodování povolání vyhledává takové, kde se s matematikou příliš nesetká – např. obory umělecké nebo humanitní, nebo naopak její jeho vývojová porucha nemusí ovlivnit v oborech přírodovědných. Mnoho významných osobností mělo v dětství problémy v matematice a přesto dosáhli vynikajících úspěchů, někteří v matematice a fyzice.

Např. o fyzikovi George Gamovovi v publikaci My World Line se lze dočíst, že známá astronomka Věra Rubinová, jeho studentka, o něm prohlásila: „Neuměl psát ani počítat. Chvilí by mu trvalo, než by vám řekl, kolik je 7 krát 8. Ale jeho rozum byl schopen chápat vesmír.“ (Gamov , str. 153).

Matematik N.N.Luzin patřil k lidem s pomalou reakcí. Také se pomalu vyvíjel, ve škole neprosplval, dokonce právě v matematice.

David Hilbert, jeden z největších matematiků 20. století dělal dojem tupého, pomalu uvažujícího člověka, který těžko chápe, co mu kdo vykládá. (skripta)

Albert Einstein, největší fyzik 20. století, ve škole propadal, měl velké potíže se čtením.

Thomas Alva Edison pařil k horší části třídy, nikdy nezvládl dovednosti jako je psaní, pravopis a také aritmetika.

Mohli bychom uvést mnoho příkladů, kdy zdánlivě „tupý“ a ve škole neprosplvající žák se v budoucnu projeví jako génius.

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 oblasti 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 na 2. stupni ZŠ

Pro dobrou práci s dyskalkulickým žákem na 2. stupni ZŠ je třeba si uvědomit jednak problémy žáka související s přechodem na 2. stupeň, jednak problémy způsobené jeho matematickou erudicí. Je třeba provést podrobnou analýzu žakových znalostí i neznalostí, jeho možností vzhledem k jeho poruše.

Problémy související s přechodem žáka na 2. stupeň základní školy mohou být způsobeny změnou stylu práce (např. více učitelů při odborném vyučování, třídní učitel je přítomen pouze v některých předmětech), změnou metod práce v matematice, zvýšenými požadavky na samostatnost žáka, na rychlost provádění úkolů, ale také vztahem žáka k matematice i jejím vyučujícím, sociální zařazení žáka ve třídě, možnost využívání kompenzačních pomůcek aj.

Analýza žakových znalostí dá učiteli přehled o potřebě doplňování toho učiva, které bude nezbytné ke zvládnutí učiva matematiky 2. stupně. Učitel zpravidla zjistí, že žák má problémy v orientaci v číselné řadě, čtení a zápisu čísel, problémy při sčítání a odčítání s přechodem přes základ deset, problémy při zvládnutí základních spojů násobení a dělení, problémy při písemných algoritmech jednotlivých operací, problémy při práci s jednotkami, při řešení slovních úloh, problémy v diferenciaci geometrických útvarů, problémy v pojmové oblasti aj. Analýza je podkladem k postupnému zvládnutí učiva na úrovni, které je žák schopen.

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

Které problémy přetrvávají z prvního stupně se projevují u žáků i na druhém stupni:

- problémy související se čtením a zápisem čísel, zejména víceciferných (např. rozlišování tvarově podobných číslic, zápis čísel s nulami, čtení a zápis desetinných čísel aj.)
- problémy související s porovnáváním čísel přirozených i desetinných, používání znaků $<$, $>$, nepochopení rovnosti a ekvivalence množin
- nezvládnutí postupu při zaokrouhlování čísel
- nerozlišení operace a zápisu čísla, např. $1 + 5 = 15$, $3,2 + 2,3 = 32,23$
- sčítání čísel různých řádů, např. $7 + 20 = 90$, $0,3 + 0,05 = 0,8$ nebo $0,08$
- odčítání - zaměňují čísla tak, aby odečetli vždy od většího čísla číslo menší, např. $73 - 29$ počítají $70 - 20$, $9 - 3$
- problémy při zápisu čísel do algoritmů
- uplatnění správných postupů při počítání podle jednotlivých algoritmů
- řešení slovních úloh - zejména nejsou schopni matematizace, tj. ze slovního zadání zapsat správně příklad

- problémy při práci s jednotkami měř a jejich převodu
- nepochopení geometrických pojmů
- problémy při rýsování
- problémy v oblasti početní geometrie, aj.

4. Reeducace dyskalkulie

Reedukační postupy vyžadují vysokou odbornou matematickou erudici učitele, jeho velkou trpělivost a schopnost empatie.

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. Je také nutné vníkat do matematického myšlení každého dítěte, neboť často si vymyslí své vlastní postupy (které nerespektují obecně uznávané postupy), avšak pokud jsou matematicky správné a je možné je využít i v dalším učivu, je třeba je žáku ponechat.

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 specifičnosti** – 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. předtisknuté na pracovních listech, pomocí obrázků apod.,
- e. hodnotíme kvalitu práce co do myšlenkových procesů a námahy žáka, nikoliv kvantitu,
- f. vždy dopřejeme 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 žakových 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.

Ukázka individuálního plánu

Projekt Viktor:

Formulace problému: Viktor má problémy se sčítáním zlomků – sčítá všechna čísla v čitatelích a všechna čísla ve jmenovateli, např.:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3}{11}$$

Obecné vyjádření chyby: $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d}$

Analýza problému – co vy měl Viktor zvládnout:

- pochopení pojmu zlomku jako části celku,
- pochopení zlomku jako racionálního čísla.
- pochopení sčítání zlomků
- rozšiřování zlomků
- hledání společného jmenovatele
- určení nejmenšího společného násobku daných čísel.

Práce s modely:

Čtyři shodné kruhy z papíru, práce s nápoji (limonádou), odměrky na tekutiny
Pracujeme za aktivní účasti žáka, je třeba individuální výuky.

A) Barevné shodné kruhy rozdělíme postupně: první na dvě stejné části, druhý na tři stejné části, třetí na šest stejných částí, čtvrtý na jedenáct shodných částí a části vystříháme.
Poskládáme k sobě postupně jednu polovinu, jednu třetinu a jednu šestinu – tyto části vyplní celý kruh. Porovnáme s jednou jedenáctinou. To se zjevně nerovná.

B) Do odměrky o objemu 1 litr nalijeme postupně jednu polovinu litru limonády, jednu třetinu litru a jednu šestinu litru – porovnáme s jednou jedenáctinou litru limonády.

Nápravná cvičení – sestavení jemné metodické řady, kdy:

1. Sčítáme zlomky se stejnými jmenovateli, např. $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$
2. Sčítáme zlomky se jmenovateli, kdy jeden je násobek druhého, např. $\frac{1}{4} + \frac{3}{8}$
3. Sčítáme zlomky, jejichž jmenovatelé jsou čísla nesoudělná, např. $\frac{3}{5} + \frac{2}{7}$
4. Sčítáme zlomky, jejichž jmenovatelé jsou čísla soudělná, např. $\frac{3}{8} + \frac{5}{12}$

RNDr. Růžena Blažková, CSc.
katedra matematiky
Pedagogická fakulta MU Brno
e-mail: blazkova@ped.muni.cz