

STRATEGIE PODPORY MATEMATICKÉ GRAMOTNOSTI

JANA VESELÁKOVÁ

KATEDRA MATEMATIKY





DYSKALKULIE

- žáci se speciálními vzdělávacími potřebami v matematice
- dyskalkulie, klasifikace a její projevy
- vliv dalších poruch učení na úspěšnost v matematice
- další příčiny specifických poruch učení v matematice (obsah učiva, osobnost učitele a žáka, atd.)


Při výuce matematiky se setkáváme s několika typy žáků:

- 1. Se žáky, u kterých je možné problémy v matematice částečně odstranit např. změnou stylu učení, způsobu výuky, vhodnosti přípravy na výuku, motivace k učení apod.
- 2. Se žáky, u kterých se problémy odstraňují obtížněji, tj. u kterých jsou diagnostikovány specifické poruchy učení, se žáky, kteří mají narušeny činnosti těch částí mozku, které mají vliv na utváření matematických schopností.
- 3. Se žáky, kteří mají nízké nadání pro matematiku nebo nízké nadání všeobecně (ve všech předmětech dosahují slabých výsledků) (Blažková, 2018).

žák se speciálními vzdělávacími potřebami

- *"je žák, který k naplnění svých vzdělávacích možností nebo k uplatnění a užívání svých práv na rovnoprávném základě s ostatními, potřebuje poskytnutí podpůrných opatření vyplývajících z jeho individuálních potřeb na základě jeho zdravotního stavu, odlišného kulturního prostředí nebo jiných životních podmínek"* (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2018).

Definice specifických poruch učení:

- SPU - "*porucha v jednom nebo více psychických procesech, zahrnující porozumění nebo používání jazyka mluveného nebo psaného, může se projevovat v nedokonalé schopnosti naslouchat, myslet, mluvit, číst, psát nebo provádět **matematické výpočty***"
(Matějček 1995, s.24).
- 

10. revize Mezinárodní klasifikace nemocí z roku 1992

- Patří do kategorie **F80-F89 Poruchy psychického vývoje.**
- F 80 Specifické vývojové poruchy řeči a jazyka
- F 81 Specifické vývojové poruchy školních dovedností
- F 81.0 Specifická porucha čtení
- F 81.1 Specifická poruch psaní
- **F 81.2 Specifická poruch počítání**
- F 81.3 Smíšená poruch školních dovedností
- F 81.8 Jiné vývojové poruch školních dovedností
- F 81.9 Vývojová porucha školních dovedností nespecifikovaná
- F 82 Specifická vývojová porucha motorické funkce
- F 83 Smíšené specifické vývojové poruchy

Podle 10.
revize
Mezinárodní
klasifikace
nemocí -
DYSKALKULIE

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



DYSKALKULIE

"Vývojová dyskalkulie je strukturální porucha matematických schopností, která má svůj původ v genově nebo perinatálními vlivy podmíněném narušení těch částí mozku, které jsou přímým anatomicko-fyziologickým substrátem věku přiměřeného dozrání matematických funkcí, které však zároveň nemají za následek snížení všeobecných rozumových schopností." (Košč, 1985).

DYSKALKULIE

"Dyskalkulie je specifická porucha počítání projevující se zřetelnými obtížemi v nabývání a užívání základních početních dovedností, při obvyklém sociokulturním zázemí dítěte a celkové úrovni všeobecných rozumových předpokladů na dolní hranici pásma průměru nebo výše a s příznačnou vnitřní strukturou, v jejímž rámci je výrazně snížena úroveň matematických schopností a narušena skladba za přítomnosti projevů dysfunkcí centrální nervové soustavy podmíněných vlivy dědičnými nebo vývojovými" (Novák, 2004).

- specifická vývojová porucha projevující se v oblasti matematiky, zejména v nabývání a používání základních početních dovedností, jejíž příčinou není mentální postižení nebo nevhodný způsob výuky (Blažková, 2009)





- žáci dosahují v ostatních předmětech průměrných až nadprůměrných výsledků, v matematice mají však velké problémy, často propadají z matematiky

- žáci dokáží v matematice přemýšlet a jsou ochotni pracovat

Klasifikace dyskalkulie podle:

Nováka:

- hypokalkulie
- oligokalkulie
- vývojová dyskalkulie
- akalkulie
- kalkulastenienie

- **Kalkulastenie** – mírné narušení matematických vědomostí a dovedností způsobené např. nedostatečnou stimulací
kalkulastenie emocionální, sociální, didaktogenní
- **Hypokalkulie** –nerovnoměrná skladba matematických schopností
- **Akalkulie** – ztráta matematických dovedností, které byly dříve rozvinuty
- **Oligokalkulie** – narušená struktura matematických schopností
- **Vývojová dyskalkulie** – viz Košč (Blažková, 2018).

Klasifikace dyskalkulie podle:

Blažkové

- problémy v oblasti vytváření pojmu čísla
- problémy se čtením a zápisem čísel
- problémy v oblasti operací s čísly
- problémy v oblasti řešení slovních úloh
- problémy při vytváření geometrických a prostorových představ
- problémy v oblasti výpočtů v geometrii
- problémy v pochopení a převodech jednotek měr (Blažková, 2009).

Klasifikace dyskalkulie podle:

Košče

- praktognostická dyskalkulie
- verbální dyskalkulie
- lexická dyskalkulie
- grafická dyskalkulie
- operační dyskalkulie
- ideognostická dyskalkulie

Dyskalkulie praktognostická

porucha manipulace s konkrétními předměty nebo symboly,

porucha při tvoření skupin předmětů,

nepochopení pojmu přirozeného čísla,

neschopnost porovnat počet prvků,

neschopnost diferenciacce geometrických útvarů,

porucha prostorového faktoru

Dyskalkulie verbální

problémy se slovním označováním
počtu předmětů, operačních znaků,

neschopnost vyjmenovat řadu čísel
v určitém uspořádání,

nepochopení vysloveného čísla,

nepochopení slovního vyjádření
matematických symbolů a znaků

Dyskalkulie lexická

neschopnost číst matematické symboly (číslice, čísla, znak porovnávání, znaky operací),

záměna tvarově podobných číslic,

porucha orientace v prostoru,

porucha pravolevé orientace

Dyskalkulie grafická

neschopnost psát matematické znaky (číslice, čísla, a další),

porucha při zápisu víceciferných čísel,

neschopnost psát čísla podle diktátu,

neschopnost zápisu čísel pod sebou (číslic téhož řádu),

problémy při rýsování obrazců,

porucha pravolevé a prostorové orientace

Dyskalkulie operační

narušená schopnost provádět matematické operace s přirozenými čísly (ale i s dalšími čísly),

záměna operací

poruchy při osvojování si pamětných spojů,

neschopnost respektovat prioritu při provádění více operací různé parity,

problémy při písemných algoritmech jednotlivých operací.

Dyskalkulie ideognostická

porucha v oblasti pojmové činnosti,

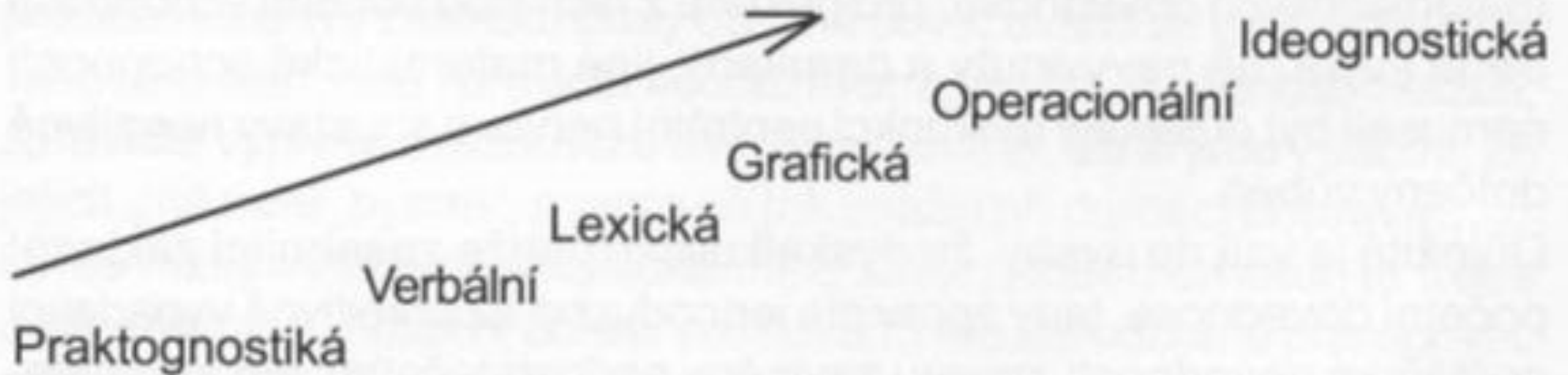
porucha chápání matematických
pojmu a vztahů mezi nimi,

porucha při zobecňování,

problémy při řešení slovních úloh

Rozdělení vývojových dyskalkulií se zřetelem na vývojová období dítěte

Typy vývojových dyskalkulií z hlediska vývojových stádií dítěte:



- rozdělení respektuje přirozený rozvoj nejen všeobecných rozumových, ale i speciálních matematických schopností
- *vnímá a manipuluje – pojmenovává – čte – zapisuje – provádí početní operace – usuzuje* na postup jednotlivých kroků v řešení úlohy (in Pavlíčková, 2020).

Cvičení

Následující problémy žáků v matematice rozřadte do jednotlivých klasifikací dyskalkulie podle Košče

1. porucha manipulace s konkrétními předměty nebo symboly

2. nepochopení slovního vyjádření matematických symbolů a znaků

3. narušená schopnost provádět matematické operace s přirozenými čísly

4. porucha prostorového faktoru

5. neschopnost psát matematické znaky

6. porucha pravolevé a prostorové orientace

Cvičení

Následující problémy žáků v matematice rozřaďte do jednotlivých klasifikací dyskalkulie podle Košče

7. poruchy v oblasti pojmové činnosti

8. neschopnost číst matematické symboly

9. problémy při rýsování geometrických útvarů

10. záměna jednotlivých operací

11. problémy při písemných algoritmech

12. problémy s označováním počtu předmětů a operačních znaků

13. problémy při řešení slovních úloh

14. neschopnost psát čísla podle diktátu

15. neschopnost porovnat počet prvků

Cvičení

Následující problémy žáků v matematice rozřadte do jednotlivých klasifikací dyskalkulie podle Košče

16. porucha při zápisu vícečíslicových čísel

17. nepochopení pojmu přirozeného čísla

18. porucha při tvoření skupin předmětů

19. porucha při osvojování si pamětných spojů

20. záměna tvarově podobných číslic

21. neschopnost vyjmenovat řadu čísel v určitém uspořádání

22. porucha chápání matematických pojmů a vztahů mezi nimi

Základní kritéria

- existuje výrazný rozpor mezi zjištěnou inteligencí dítěte a jeho úspěšností 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

- neexistuje žádný jasně definovaný jev „dyskalkulie“

- každé dítě má svůj vlastní soubor potíží s porozuměním, typů chyb, příčin atd.

- není tedy pravděpodobně nutné nalézt přesnou definici dyskalkulie



Diagnostika poruch matematických schopností

- rodinná a osobní anamnéza
- školní anamnéza (dotazník - <https://www.pppbrno.cz/cs/>)
- diagnostika deficitů dílčích funkcí matematické schopnosti
- diagnostika matematických dovedností a vědomostí
- cílem je vymezení úrovně vědomostí a dovedností, poznávacích procesů, sociálních vztahů, osobnostních charakteristik a dalších faktorů, které se podílejí na úspěchu či neúspěchu žáka



- testy na zjištění úrovně rozumových schopností, řeči, percepce, pravolevé a prostorové orientace, motoriky atd.

- dále navazují zkoušky matematických vědomostí a dovedností, jejichž cílem je zachytit aktuální úroveň vývoje

- na stanovení diagnózy spolupracují a podílejí se zejména speciální pedagog, psycholog, rodiče a učitelé žáka, dle potřeby i další specialisté, například neurolog, foniatr, oftalmolog, pediatr



Diagnostika deficitů dílčích funkcí matematické schopnosti

- provádí speciální pedagog a psycholog
- stanovení úrovně rozumových schopností, úrovně zrakového a sluchového vnímání, úrovně kognitivních a motorických funkcí
- speciálně didaktické zkoušky a zkouška laterality



Vyšetření zrakového vnímání

- vyšetření zrakového vnímání se zaměřuje na úroveň různých oblastí zrakové percepce
- Edfeldtova reverzní zkouška (předškolní věk a první třída)
- Vývojový test zrakového vnímání Frostigové
- Tvarový test Benderové



Vyšetření prostorového vnímání

- Žlabovy zkoušky ze Souboru specifických zkoušek
- Reyovy komplexní figury
- Koščovy baterie na vyšetření matematických schopností



Vyšetření sluchového vnímání

- zkouška sluchové analýzy a syntézy od Matějčka
- zkouška sluchového rozlišování
- Wepmanův test
- Wechslerův subtest Opakování čísel
- úroveň sluchové paměti také ukáže opakování slov a vět



- v matematických sešitech se sleduje, zda:

- žák nepíše některé číslice zrcadlově
- nezaměňuje číslice
- chápe podstatu poziční desítkové soustavy
- dodržuje sloupce při písemném sčítání a odčítání
- rozumí algoritmu písemného násobení a dělení



Vyšetření laterality

- Zkouška laterality od Matějčka a Žlaba



Diagnostika matematických dovedností a vědomostí

- Baterie testů: Barevná kalkulie (Novák, 2002)
- Kalkulie IV (Novák, 2002)
- Číselný trojúhelník
- Rey-Ostheriethova komplexní figura



- **Diagnostika matematických dovedností a vědomostí**
- - Baterie testů: Barevná kalkule (Novák, 2002), <http://www.psychosoft.cz/VKa1.aspx>
- - Kalkule IV (Novák, 2002), <http://www.psychosoft.cz/VKa2.aspx>
- - Číselný trojúhelník
- - Rey-Ostheriethova komplexní figura

Rey-Ostheriethova komplexní figura

- https://www.google.com/search?q=Rey-Osterriethova+komplexn%C3%AD+figura&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwi0sd_055zzAhWugf0HHRVYA20Q_AUoAXoECAEQAw&biw=1536&bih=741&dpr=1.25#imgsrc=EEKfss4Jfek9EM

- soubor úkolů (nestandardizovaný), který zachycuje matematické faktory a úroveň funkcí, které by mohly být příčinou neúspěchu v matematice (byl sestaven v letech 1990–1992 v Pedagogicko-psychologické poradně hl. m. Prahy)
- školní diagnostické baterie DiB pro matematiku
- <http://www.studijniliteratura.cz/diagnosticka-baterie.html>
- <https://www.pppbrno.cz/cs/kurzy-spz/diagnostika-matematickych-schopnosti-a-dovednosti>

- konečná diagnóza poruch
matematických schopností přísluší
odbornému pracovišti, které vyloučí
záměnu s jinými možnými příčinami
obtíží



Zásady při reedukaci

- žáci s dyskalkulií jsou často schopny si vlastní, náhradní mechanismy vypracovat, avšak ty by jim měly být učiteli a rodiči ponechány a neměly vy se jim nabízet postupy, které znají dospělí

- obecné postupy se dají uvést v tzv. „desateru“, avšak je nutné mít na zřeteli, že každé dítě je výrazná individualita a potřebuje svůj vlastní postup

- 1. Stanovení diagnózy
- 2. Respektování logické výstavby matematiky a její specifičnosti
- 3. Pochopení základních pojmů a operací
- 4. Navození AHA efektu
- 5. Využití všech smyslů
- 6. Diskuze s dítětem
- 7. Pamětné zvládnutí učiva
- 8. Zvyšování nároků na samostatnost a aktivitu dítěte
- 9. Neustálá potřeba úspěchu
- 10. Práce podle individuálního plánu (in Pavlíčková, 2020)

Postup „4P“

Snahou je učit děti matematice na úrovni, jaké jsou schopny, postupem „4 P“:

- **pohoda** – atmosféra bez napětí a strachu,
- **prožitek** – získávání pojmů na základě vlastních prožitků při manipulativní a myšlenkové činnosti,
- **poznání** – vnímání matematických objektů a pojmů, jejich vlastností, shod a odlišností postupné vytváření systému,
porozumění – navození „AHA efektu“ – už vím, jak a proč to tak je (Blažková, 2018)

DALŠÍ SPECIFICKÉ PORUCHY UČENÍ A JEJICH VLIV NA ÚSPĚŠNOST ŽÁKA V MATEMATICE

- specifické poruchy učení definujeme jako neschopnost naučit se číst, psát a počítat pomocí běžných výukových metod za průměrné inteligence a přiměřené sociokulturní příležitosti
- dyslexie (porucha čtení)
- dysortografie (porucha pravopisu)
- dysgrafie (porucha psaní, grafického projevu)
- dyskalkulie (porucha počítání, matematických schopností)
- dyspinxie (porucha kreslení)
- dysmúzie (porucha hudební schopnosti)
- dyspraxie (porucha motorických funkcí)

- u všech těchto žáků bývají porušeny některé dílčí funkce, které jsou potřebné pro učení se čtení, psaní a počítání

Dyslexie

Projevuje se:

- ve čtení, kdy je porušeno čtení jako vlastní akt: je např. pomalé, namáhavé s menším výskytem chyb nebo naopak rychlé, překotné se zvýšenou chybovostí
- v porozumění čtenému textu (dítě si nepamatuje či nepochopí obsah čteného textu, protože se příliš soustředí na výkon čtení jako takový)

Dyslexie

Matematika:

- pro žáka je obtížné číst s porozuměním slovní zadání matematických úloh, zejména pak slovních úloh, ve kterých je třeba provést přepis textu uvedeného českou větou do matematického jazyka
- pro žáka může být náročné číst i symbolický matematický zápis

Dysortografie

Projevuje se:

- v gramatice, zejména při nutnosti psát diktát, kdy se objevují typické specifické chyby
- při osvojování naukových předmětů (pokud si dítě musí zaznamenávat učivo formou diktování)
- v produkci v psaném projevu a chybami v přepisu

Dysortografie

Matematika:

- mohou nastat problémy při tzv. diktovaných pětiminutovkách, kdy má dítě v mysli, bez vizuální opory na papíře, zvládnout příliš mnoho jevů

Dysgrafie

Projevuje se:

- při psaní, kdy je psaní porušeno jako vlastní akt: tempo psaní je výrazně pomalé, psaní je neplynulé; v jiných případech je tempo psaní rychlé, ale výsledkem je opět snížena kvalita písma - při osvojování a zapamatování tvarů jednotlivých písmen

Dysgrafie

Matematika:

- problémy s osvojením si jednotlivých číslic a znaků, spojení číslo a zápis čísla pomocí číslic, rozlišení pojmů číslo a číslice a jejich zápisem, v zápisu čísel v řádcích nebo v zápisu čísel v algoritmech, kde záleží na přesnosti zápisu číslic podle jednotlivých řádů
- chyby v matematických operacích mohou být způsobené také neupraveností zápisu nebo výraznou pomalostí při psaní

Dyspinxie

Projevuje se:

- v oblasti kresebných dovedností, neobratnost při zvládnání jemné motoriky rukou a prstů

Dyspinxie

Matematika:

- projevuje se zejména při rýsování
- problémy s pochopením obrázku, na kterém je znázorněna prostorová situace v rovině
- nezvládnutí jemné motoriky rukou a prstů při psaní a rýsování

Dysmúzie

Projevuje se:

- snížením nebo úplnou ztrátou smyslu pro hudbu – melodii a rytmus

Dysmúzie

Matematika:

- problémy s číselnou řadou

Dyspraxie

Projevuje se:

- v obratnosti dítěte, kdy je porušeno motorické učení, funkce

Dyspraxie

Matematika:

- může mít vliv na upravenost matematických písemných prací, na upravenost rýsovaných obrázků

DALŠÍ PŘÍČINY PORUCH UČENÍ V MATEMATICE

Obsah učiva matematiky

- matematika jako abstraktní předmět, zobecňování
- přesná logická výstavba, každý prvek vyšší úrovně předpokládá zvládnutí prvků nižší úrovně
- vyžaduje pochopení každého pojmu, učiva, teprve potom pamětné zvládnutí
- schopnost uplatnit učivo v nových situacích správné představy, posilování paměti (Blažková, 2009)

DALŠÍ PŘÍČINY PORUCH UČENÍ V MATEMATICE

Osobnost žáka

- nerovnoměrný vývoj každého dítěte
- volní vlastnosti
- psychické bariéry
- vlastní strategie (Blažková, 2009)

DALŠÍ PŘÍČINY PORUCH UČENÍ V MATEMATICE

Osobnost učitele

- vysoká odborná úroveň v matematice, psychologii, pedagogice, speciální pedagogice
- schopnost přijmout žáka s problémy v matematice
- schopnost motivovat děti k učení a k systematické práci
- schopnost změnit styl učení vzhledem k individualitě dítěte
- zvládnutí problematiky hodnocení, klasifikace (Blažková, 2009)

DALŠÍ PŘÍČINY PORUCH UČENÍ V MATEMATICE

Vliv rodičů

- spolupráce s PPP a učitelem
- ambiciózní rodiče, nepřiměřeně ctižadostiví
- doučování podle svých představ, neschopnost uvědomit si problémy v dalším učivu
- neschopnost respektovat individualitu dítěte - nezájem, rezignace (Blažková, 2009)

Na závěr pár slov o žácích s dyskalkulií...

- Žák zpravidla neusiluje o „výhody“, ale o pochopení jeho problému a hledání cesty, jak se s daným učivem vyrovnat.
- Je třeba sledovat myšlenkové pochody žáka, zda vidí to, co dospělý.
- Dyskalkulie neopravňuje žáka k nečinnosti v matematice.
- Dyskalkulie nemusí omezit žáka ve výběru studia, dokonce ani přírodovědných, technických či matematických oborů. (Blažková, 2009).

Na závěr pár slov o žácích s dyskalkulií...

- Nápravu nelze očekávat ihned, ale po usilovné individuální práci se úspěch dostaví a žáku „svitne“ (já už vím, jak to je).
- Žákům s dyskalkulií nepomůže neustálé doučování stále stejným způsobem, ale odhalení podstaty problému. Tu však můžeme objevit individuální prací se žákem a rozhovorem jak vlastně při počítání postupuje. (Blažková, 2009).

Na závěr pár slov o žácích s dyskalkulií...

- Žák s dyskalkulií je žák, který chce pracovat v matematice, chce se vzdělávat, ale určitý problém, který souvisí s vývojovou poruchou učení, mu to znesnadňuje.
- Žák s dyskalkulií má zpravidla své vlastní představy, a pokud jsou matematicky správné a dají se použít v dalších číselných oborech, je třeba mu je ponechat. Dokáže si sám vypracovat náhradní mechanismy. (Blažková, 2009)

Závěr:

- dyskalkulie neopravňuje žáka k nečinnosti v matematice
- dyskalkulie nemusí omezit žáka v další profesi – ve studiu, volbě povolání
- mnoho osobností známých z vědy v průběhu školní docházky trpěly v důsledku specifických poruch učení
- mnoho žáků má tzv. dvojí výjimečnost – nadání s SPU (Blažková, 2009)

Setkali jste se vy sami s žákem s dyskalkulií (na praxích, v práci, rodině, v okolí)..?

Literatura

- Babcie, P., Emerson, J. (2018). *Dítě s dyskalkulií ve škole*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-1304-8.
- Bartoňová, M. (2004). *Kapitoly ze specifických poruch učení I ..* Brno: Paido. ISBN 80-210-3613.
- Blažková, R. (2009). *Dyskalkulie a další specifické poruchy učení v matematice*. Brno: Masarykova univerzita. Spisy Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity. ISBN 978-80-210-5047-1.
- Blažková, R. (2013). *Matematická cvičení pro dyskalkuliky: soubor ověřených pracovních listů pro práci se žáky s dyskalkulií na I. stupni ZŠ*. Infra.
- Blažková, R. (2014). *Matematická cvičení pro dyskalkuliky 2: soubor ověřených pracovních listů pro práci se žáky s dyskalkulií na II. stupni ZŠ*. Infra.
- Blažková, R. (2017). *Didaktika matematiky se zaměřením na specifické poruchy učení*. Brno: Masarykova univerzita.
- Blažková, R. (2018). *Ach ta matematika 1*. Dostupné z: <http://www.ceskaskola.cz/2018/01/ruzena-blazkova-ach-ta-matematika-1.html>.
- Blažková, R. (2020). *Specifické poruchy učení a výuka matematiky na základní škole*. Webinář. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=KyNCrONNdIE>.

- Košč, L. (1971/72). *Vývinová dyskalkúlia ako porucha matematických schopností v detskom veku*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Košč, L. (1972). *Psychológia matematických schopností*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.
- Matějček, Z. (1995). *Dyslexie*. Jinočany: HaH. ISBN 80-85787-27-X.
- Novák, J. (2004). *Dyskalkulie (Metodika rozvíjení početních dovedností)*. Havlíčkův Brod: TOBIÁŠ.
- Pavlíčková, L. (2018). *Poruchy matematických schopností žáků s dyskalkulií a jejich vliv na řešení učebních úloh ve fyzice a v matematice. Shrnutí výsledků výzkumného šetření*. Brno: PdF MU. Dostupné z: <https://munispace.muni.cz/library/catalog/book/1022>.

- Pavlíčková, L. (2020). Interaktivní osnova k předmětu Strategie podpory matematické gramotnosti.
- Treuová, H. (1995). *Pracovní sešit pro rozvoj početní představivosti a dovednosti*. Havlíčkův Brod: Tobiáš. Speciální pedagogika. ISBN 80-85808-29-3.
- Simon, H. (2006). *Dyskalkulie*. Praha: Portál.
- Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Zákon MŠMT ČR 561/2004 Sb. *O předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání*.

Domácí práce v matematice žáka s dyskalkulií - fotografie

Zdroj: vlastní archiv J.V.

12. Doplň tabulky tak, aby vztah mezi veličinami x a y byl vztahem nepřímé úměrnosti:

a) ne

x	1	3	4	6
y	12	36	48	72

b) ano

x	1	2	3	9
y	5	9	13	22

c) ano

x	2	4	10	20
y	7	15	32	3,6

d) ne

x	3	4	6	18
y	$\frac{1}{3}$	9		

e) ano

x	0,1	2	2,5	5
y	$\frac{1}{8}$	1,6	4	8

f) ne

x	1	2	4	3
y	0	1	4	3

g) ne

x	2	4	6	1
y	8	0,6	3	6

h) ano

x	3	6	2	5
y	3	1	$\frac{1}{8}$	0,7

13. Pan Motyčka připravuje nový chodník k domu. Když použije čtvercové dlaždice velké 40 cm, bude jich potřebovat 72. Víc se mu ale líbí ty, které mají velikost 60 cm. Kolik jich musí koupit?

Z: Pan Motyčka použije dlaždice: kolik jich musí koupit?
 V: $72 \cdot 20 = 1440$ (přesná plocha)
 O: Pan Motyčka musí koupit 58 dlaždic.

14. Na záhon se vejde 42 sazenic salátu, pokud je sázíme 25 cm daleko od sebe. Máme jich ale jenom 35. Jak daleko od sebe je můžeme sázet?

Z: Na záhon se vejde 42 sazenic pokud jsou od sebe 25cm.
 V: $42 - 25 = 17$
 O: Musíme je od sebe sázet 13 cm.

15. Osm dívek připraví zvonečky na vánoční výzdobu za 15 dní. Kolik dívek jim musí pomoci, aby výzdoba byla hotová za 12 dní?

Z: Osm dívek připraví výzdobu za 15 dní.
 V: $15 : 12 = 1,25$
 O: Musí jim pomoci 10 dívek.

16. Na vymalování školy poslala firma 4 malíře. Měli být hotovi za 12 dní. Po třech dnech jeden malíř onemocněl. Za jak dlouho vymalovali zbývající malíři školu?

Z: Na vymalování školy poslala firma 4 malíře.
 V: $12 : 4 = 3$
 O: Vymalovali za 15 dní.

③

V nádrži je 240 l ~~benzínu~~ benzínu
a olejem. Poměr benzínu a oleje je
47:1 vči množství benzínu a oleje.

↑ nádrž.....240 l.
↓ množství benzínu.....X l.
↓ množství oleje.....X l.

$X = 47:1 = 47 \text{ l.}$
 $X = \text{množství oleje je } 47 \text{ l.}$
 $X = \text{množství benzínu je } 1 \text{ l.}$

⑩ sečtěte zlomky: a: odečtěte.

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{5}{6} = \underline{\underline{\frac{9}{12}}}$$

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{6} + \frac{4}{5} = \underline{\underline{\frac{7}{13}}}$$

$$\frac{5}{7} + \frac{8}{21} + \frac{3}{14} = \underline{\underline{\frac{16}{42}}}$$

$$\frac{3}{7} - \frac{5}{14} = \underline{\underline{\frac{2}{7}}}$$

$$\frac{13}{20} - \frac{4}{15} = \underline{\underline{\frac{9}{5}}}$$

$$\frac{7}{12} - \frac{4}{9} = \underline{\underline{\frac{3}{3}}}$$



11) vynásob a vyděl zlomky:

$$\frac{5}{4} \cdot \frac{8}{15} = \frac{75}{32} \cdot \frac{5}{4} = \frac{15}{8}$$

$$\frac{12}{18} \cdot \frac{36}{4} = \frac{0}{4,5} \cdot \frac{0}{1,1} = \frac{0}{4,0}$$

$$\frac{15}{42} \cdot \frac{77}{30} = \frac{15}{1,4} \cdot \frac{5,1}{42} = \frac{0}{0,3}$$

$$\frac{5}{4} : \frac{3}{8} = \frac{1}{2} : \frac{3}{3} = \frac{3}{6}$$

$$\frac{24}{9} : 5 = \frac{4}{1} : \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

$$4 : \frac{8}{3} = \frac{2}{1} : \frac{4}{1} = \frac{2}{1}$$

①

24 kusů zboží stojí 4464 Kč. kolik
zaplatíme za 11 kusů?

↑ 24 kusů 4464 Kč. ↑
↑ 11 kusů X Kč. ↑

$$\frac{X}{4464} = 24 : 11$$

$$X = \frac{4464 \cdot 11}{24}$$

$$X = \frac{4464}{24} = \frac{24}{11} = 2046 \text{ Kč}$$

Za 11 kusů zboží zaplatíme 2046 Kč

②

9 dělníků vykope kanál za
8 hodin. Za jak dlouho by
vykopala kanál 5 dělníků.

↑ 9 dělníků 8 hodin. ↑
↑ 5 dělníků X hodin. ↑

$$\frac{X}{8} = 9 : 5$$

$$X = \frac{8 \cdot 9}{5}$$

$$X = \frac{8}{5} = \frac{9}{5} = 4$$

5 dělníků by kanál vykopala za
4 hodin.



OPRAVA

Uč. str. 121/7,8

⑦ Automobilový závod vyrobil v loňském roce 230 tisíc vozů. Po vystavbě nové výrobní haly se v letošním roce odhaduje na ústup počtu vyrobených vozů asi na 120% loňské produkce. Kolik vozů vyrobí podle odhadu automobilový závod letos?

100%.....230 000 vozů.
1%.....0,230 000 vozů.
120%.....120 · 0,230 000 = 27,6 tis vozů.

⑧ V roce 1961 žilo v Praze přibližně 1 133 000 obyvatel. Do roku 1961 se počet obyvatel Prahy zvýšil na 107% hodnoty z roku 1961. Kolik obyvatel žilo v Praze v roce 1961?

100%.....1 133 000 obyvatel.
1%.....0,1 133 000 obyvatel.
107%.....107 · 0,1 133 000 = 7 821 040 obyvatel.

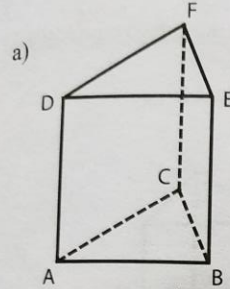
- b) 4,2 % z 871 3,8 % z 542
 c) 56,8 % z 2 305 73,9 % z 4 263
 d) 9,4 % z 3 591 6,7 % z 9 293
 e) 61,3 % z 29,4 31,2 % z 18,3
 f) 2,54 % z 1 731 6,29 % z 5 854
 g) 0,39 % z 8 890 0,24 % z 5 705
 h) 0,72 % z 53,6 0,31 % z 23,7

Zapiš procenta jako zlomek a zkrat' na základní tvar:

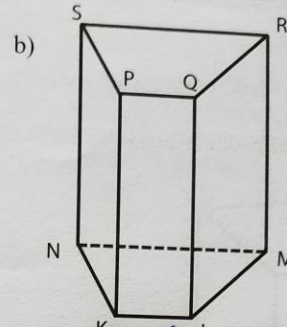
a) 10 % $= \frac{10}{100} \cdot \frac{6}{15} + \frac{28}{1} = \frac{8}{15}$ 50 % $= \frac{50}{100} \cdot \frac{10}{8} + \frac{1}{2} = \frac{11}{8}$
 b) 20 % $= \frac{20}{100} \cdot \frac{8}{7} + \frac{1}{5} = \frac{9}{17}$ 75 % $= \frac{75}{100} \cdot \frac{6}{4} + \frac{1}{4} = \frac{10}{16}$
 c) 30 % $= \frac{30}{100} \cdot \frac{7}{8} + \frac{12}{1} = \frac{12}{8}$ 80 % $= \frac{80}{100} \cdot \frac{1}{2} + \frac{8}{5} = \frac{29}{5}$
 d) 25 % $= \frac{25}{100} \cdot \frac{11}{6} + \frac{5}{9} = \frac{94}{15}$ 90 % $= \frac{90}{100} \cdot \frac{6}{2} + \frac{2}{4} = \frac{6}{8}$

1. Pojmy

1. Zapiš podle obrázku:

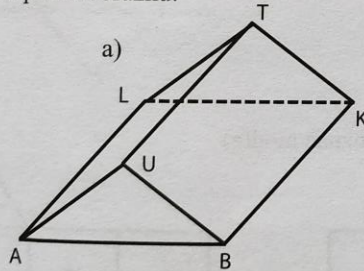


podstavy *C, B, A.*
 podstavné hrany *CA, BF.*
 boční stěny *ACDF, BEC.*
 boční hrany *C, B, AE*

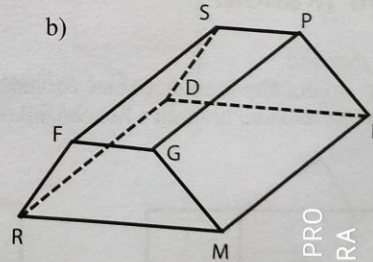


K, L, N, M.
P, Q, X, Y.
O, V, S, N, Q.
K, L, M, N, X, Y.

2. Zapiš podle obrázku:



podstavy *l, s, b, a, k.*
 podstavné hrany *k, b, l, o.*
 boční stěny *g, d, x, y, z.*
 boční hrany *o, x, k, l, m, n.*

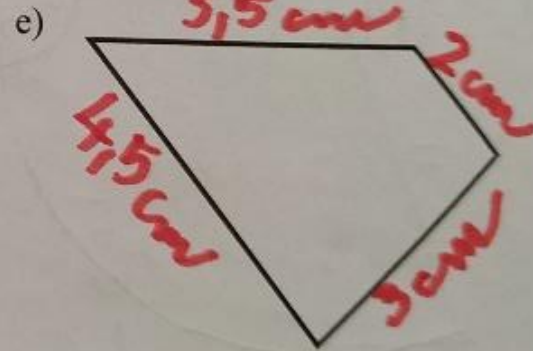
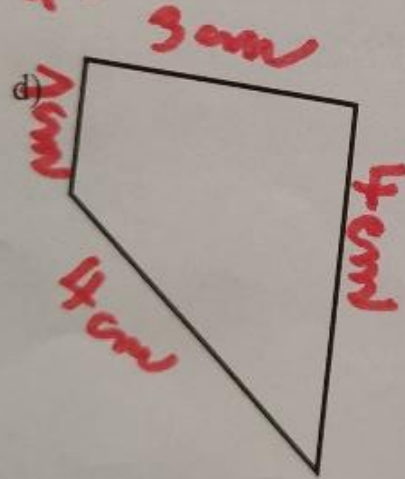
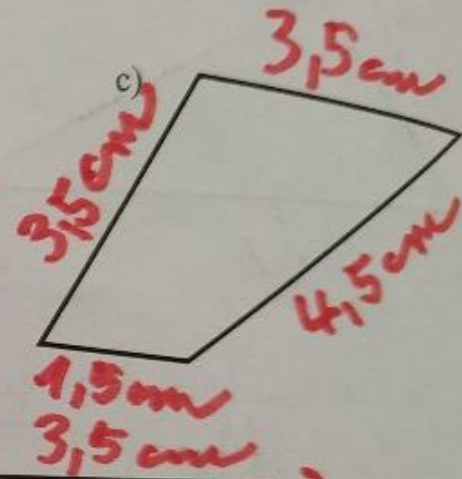
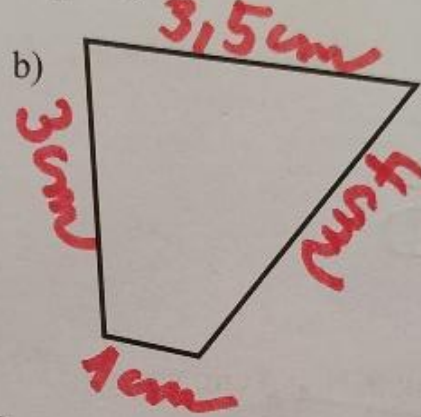
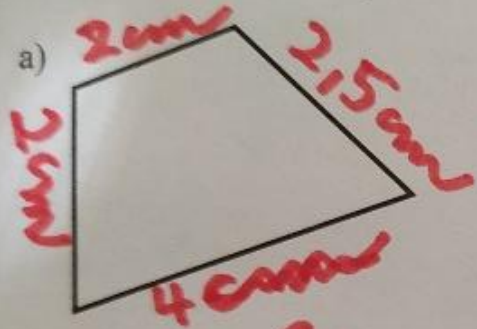


k, l, m, n, G.
g, d, s, n, m.
z, x, y, o, g.
x, y, z, o, m, E.

3. Pojmenuj hranol, který má uvedený celkový počet stěn a zapiš, kolik má bočních stěn
 celkový počet stěn počet bočních stěn název hranolu

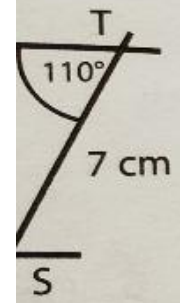
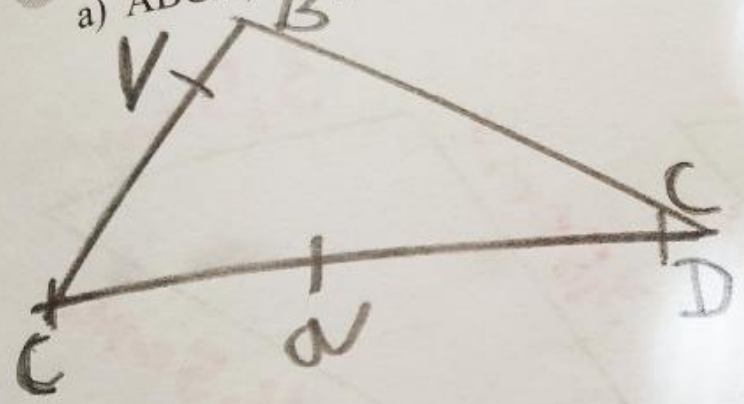
10. Obvod a obsah lichoběžníku

1. V lichoběžnících sestroj, změř a zapiš výšky.

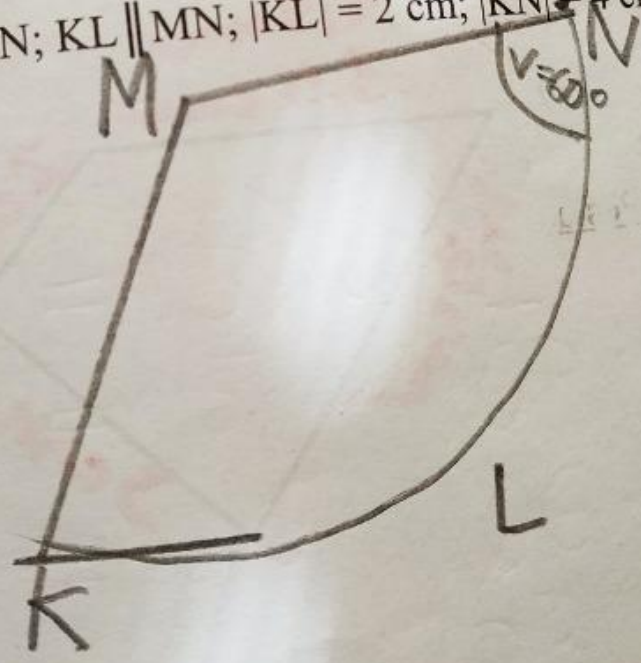


h) TUVX, ...

2. Sestroj pravouhlý lichoběžník, je-li dáno:
a) ABCD; $AB \parallel CD$; $a = 4$ cm; výška $v = 3$ cm; $|BC| = 4$ cm.



b) KLMN; $KL \parallel MN$; $|KL| = 2$ cm; $|KN| = 4$ cm; $v = 60^\circ$.



*průměr
ale no.
|AC|
ime*

Děkuji za pozornost!

