


Specifické vývojové poruchy učení

**Jana Pejčochová, Klinika dětské neurologie
LF MU a FN Brno**



Osnova přednášky

- Úvod
 - Etiologie
 - Modely poruch učení
 - Roviny deficitu
 - Psychologické vyšetření
 - Klasifikace
 - Jednotlivé dysfunkce
 - Dyslexie
 - Dysgrafie, dysortografie
 - Dyskalkulie
-



Definice

- Porucha učení se objeví při zaškolení, tedy ve věku, kdy jsou na dítě kladeny zvýšené nároky v oblastech, ve kterých má parciální oslabení
 - Varovné příznaky již v předškolním věku

 - Vylučuje nespécifické vnější příčiny, například na straně prostředí
 - nedostatečná výuka
 - neadekvátní výuková metoda

 - Vylučuje nespécifické příčiny na straně dítěte, např.
 - mentální defekt
 - motorický deficit nebo
 - nekorigovanou sluchovou či zrakovou poruchu

 - Snížený výkon dítěte v těchto oblastech je klinicky signifikantní
 - Vylučující podmínkou jsou poruchy učení získané, tedy pokud je porucha učení důsledkem získaného poškození nebo onemocnění mozku
-



- Dyslexie
- Dysgrafie
- Dysortografie
- Dyskalkulie

- (Dyspraxie)
- (Dyspinxie)
- (Dysmúzie)



SVPU

- Selhání osvojení si dovedností čtení, psaní a počítání
- Riziko přetrvávání do dospívání při nedostatečné reedukaci
- Dopad
 - důvodem dosažení nižšího vzdělání a postavení v zaměstnání
 - sekundárně snížené sebehodnocení, poruchy chování, úzkostné poruchy, poruchy nálad a až sociální maladaptace

4-6% žáků má poruchu učení, 3% žáků má dyslexii



Etiologie a symptomatologie

- Biologická příčina (strukturální, funkční a genetické)
- ADD 34% dyslexii (Shaywitz a kol, 1995)
- Četná komorbidita (úroveň motoriky, vizuální a auditivní procesy, rychlé zpracování podnětů, paměť)
- Nejčetnější příčiny obecně pro SVPU
 - Fonologický deficit
 - Deficit v časovém uspořádání procesů
 - Rychlost v provádění procesů
- Tři etiologické úrovně
 - Biologicko medicínská, kognitivní, behaviorální



Biologicko-medicínská rovina

Genetika

- Četné výzkumy poukazují na podíl chromozomů 2, 3, 6, 7, 15, 18.
 - Největší podíl zřejmě 6. pár, který je též spojován s funkcí imunitního systému
 - V praxi patrna rodinná zátěž – 40-50%
-

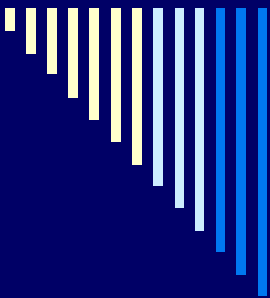


Biologicko-medicínská rovina

Struktura a funkce mozku

- Anatomie, stavba buňky, propojení
- Strukturální rozdíly již před porodem v dynamické interakci mezi geny a prostředím
- Anomálie spojené s embryonálním vývojem, spojené s migrací buněk, utváření spojů mezi nimi a odumírání buněk zbytečných

- Zmenšení neuronů v **thalamu** (převod informací ze smyslových orgánů ke kognitivnímu zpracování)
- Specificky oslabená interhemisferiální komunikace pro **menší a kratší corpus callosum**
- Motorické sekvenční úlohy aktivují u dyslektiků **frontální laloky** oproti aktivaci mozečku u kontrolní skupiny (PET)



- Vývojové anomálie **levého temporálního laloku**
- Dyslektici vykazují symetrii nebo obrácenou asymetrii (pravá větší než levá) v **parieto-okcipitálních oblastech**, což se u zdravých jedinců objevuje méně často
- **Asymetrii prefrontálních regionů** směrem k převaze pravé poloviny Teeter a Semrud-Clikeman (1997)
- Nachází atypickou symetrii **planum temporale** ve vztahu ke snížené schopnosti verbálního porozumění (dále se planum temporale podílí na sensorické a motorické analýze, pracovní paměti, pozornosti)

Semrud-Clikeman a kol. (1991)



Biologicko-medicínská rovina

Hormonální změny

- Zvýšená hladina testosteronu
(během vývoje zodpovědný za
hypofunkci levé hemisféry)
-



Modely dysfunkce

- Poruchy zpracování informací symbolické povahy se objevují na úrovni percepce, pozornosti, paměti a integrativních funkcí
 - Jednotlivé modely se zaměřují na fáze i celkový průběh tohoto procesu
 - Obecné modely symbolických funkcí vs. parciální dle oblasti deficitu
 - Z historického pohledu bylo čtení chápáno jako zvláštní forma řeči a jeho deficit - podložen na slabém výkonu v auditivně percepční a řečové oblasti vč. Wernicke-Geschwindova modelu
-



Dyssymbolie

- Porucha symbolických funkcí
- Objekt – znak – symbol



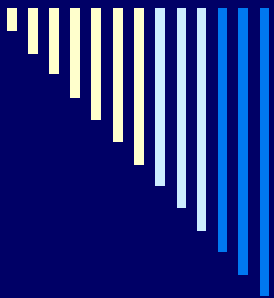
haf haf

PES



Lateralizace mozkových hemisfér (Bakker, 1990)

- **Pravá** – **vizuálně percepční strategie**, rozlišování písmen jakožto tvarů, zejména u začátečníků
- **Levá** – **syntakticko-sémantická strategie**, práce se slabikami a slovy, jejich naplňování smyslem; podíl se zvyšuje úměrně s osvojením čtenářské dovednosti.
- Na základě tohoto modelu je dyslexie porucha v souhře, vede k jednostranné funkční vyhraněnosti
- **Dyslexie typu L** – čtou rychle, ale s hodně chybami, prostorově percepční orientace v textu není náležitá
- **Dyslexie typu P** – příliš dlouho ulpívá na vizuálně percepčních klíčích, ignoruje, že slova jsou abstraktní symboly, čte pomalu, vrací se, text tříští, nesyntetizuje



A
A A A A
A A A A A
A A A A A
A A A A A
A A A A A

B B B B B
B
B
B
B
B B B B B



Cerebelární teorie

- Deficit ve struktuře a fungování mozečku
- Osvojování a automatizace motorických dovedností, propojení s F, vliv na řečovou expresi (Brocovo centrum)
- Dyslektici: porucha automatizace v oblasti hrubé i jemné motoriky

Motorika	→		Psaní
Artikulace	→	Fonemické uvědomování →	Čtení
Automatizace	→	Poznávání slov →	Spelling
Dovedností			Diktát



Model neverbálních poruch učení

- Poškozením nebo patologickým vývojem pravé hemisféry při intaktní levé hemisféře
- Původní autoři tohoto modelu jsou **Goldberg a Costa**, avšak o jeho popularizaci a následnou výzkumnou pozornost se zasloužil **Rourke** (1989)



Charakteristický neuropsychologický profil

□ Intaktní funkce

- auditivní percepce
 - selektivní auditivní pozornost
 - následně auditivní verbální paměť
 - zachované je i prosté rutinní čtení
 - fonologické dovednosti a
 - jednoduché motorické funkce
-



□ Deficitní funkce

- taktilní a vizuální percepce
- motorické potíže bývají spojeny spíše s levou stranou a nebo výkonem komplexních motorických aktivit
- vizuálně prostorová organizace a paměť
- řešení neverbálních problémů
- v oblasti behaviorální je deficit v pravé hemisféře nápadný poruchami emočního přizpůsobení
- patologie v paralingvistických aspektech řeči (prozodie)
- částečně i porozumění přečtenému



Důsledek

- Socioemoční deficit (úzkost, maladaptace, introverze, deprese apod.)
 - Hlavní deficit spojený s poruchou učení se objeví v mechanické aritmetice, matematickém uvažování
 - Oslabené řešení neverbálních problémů
 - Při globálním postupu úsudku:
 - P hemisféra - nové informace analyzováním malých jednotek informací a nacházení nových, doposud neznámých vztahů
 - L hemisféra uplatňuje již naučené popisné systémy a celistvé vzorce řešení (nepochopení příčinného vztahu – fyzika)
-



Teorie vývojového opožďení

- Není porucha kvality funkce některé ze složek zpracování symbolů, ale spíše kvantity, tedy se jedná o obraz nezralosti
- Tuto teorii použít pouze u dětí s lehkými poruchami učení
- „pravá dyslexie“ - specifický fonologický deficit s kompenzačním užitím ostatních dovedností a vědomostí
- Srovnání žáků III. třídy a dyslektických žáků V.třídy, stejný výkon v oblastech:
 - rozsahu aktivního slovníku, dekodování pseudoslov, automatizace fonologického procesování, verbální fluence a prostého jmenování obrázků

Stanovich a kolegové (1986)



Kognitivní rovina

Fonologický deficit

- V současnosti jedna z nejvíce podložených teorií v oblasti vývoje a patologie čtení
(Saphiro, 2001)
- Fonologické porozumění - uvědomění si základních stavebních kamenů řeči (hlásky, slabiky) a následně dovednost užívat fonémické segmenty řeči při tvorbě struktury jazyka
- Proces čtení vyžaduje naučit se souvislost mezi grafémy (napsaná písmena) a fonémy (zvukové segmenty); časné poškození ve fonologickém uvědomění vede obtížím v dekódování a osvojování dalších dovedností, které podmiňují nácvik čtení
- U většiny dyslektiků fonologický deficit významný
 - Rýmování, aliterace



Kognitivní rovina

Vizuální deficit I.

- 1896 Morgan - první kazuistika chlapce Percyho, označen jako „*slovní slepota*“
- Nekontrolované pohyby očí po stránce
 - Parvocelulární systém (KDE?) – vnímání detailů a barev
 - Magnocelulární systém (CO?) – shromažďuje informace z celého vizuálního pole, klíčový pro oční pohyby, zejména rychlou pohybovou zpětnou vazbu při čtení (u dyslektiků přibližně o 30% méně magnocelulárních buněk)
 - **Prodloužena ikonická persistence** - dekódovaný tvar písmene ruší další písmeno, dítě potřebuje více času, aby získalo čistý obraz – vyhasnutí; delší interval zvyšuje nároky na kapacitu krátkodobé paměti, proto čtenář zapomíná již přečtené části slov nebo vět



Kognitivní rovina

Vizuální deficit II.

- Sakadovité pohyby očí po stránce (skoky, kterými oko postupuje na stránce kupředu, fixace, zastavení v jehož průběhu jedinec čte)
 - Dyslexie - sakády delší, nepravidelné, zmatené, fixace prodloužené
 - Snížená plynulost očních pohybů dána nezralostí CNS
-



Kognitivní rovina

Deficity v procesu automatizace

- Učení probíhá zpočátku bez problémů, dovednosti nejsou automatizovány dostatečně rychle; potíže nastávají, když se objevují úkoly, které by měly probíhat automaticky pro zvládnutí úkolů složitějších
- Čtení (hláskování, slabikování, celá slova pomalu, globálně stále přesněji a rychleji)
- Známé slovo – poznáno jako celek
- Neznámé slovo – po písmenech převodem grafému na foném (fonologické zpracování)
- Lidská pozornost je limitována, má-li čtenář pochopit obsah textu, nemůže věnovat pozornost pouze identifikaci jednotlivých písmen a slov, proces musí probíhat automaticky



- Text v rodné řeči (60-70 ms/slovo)
- U lesa stál pěkný domeček, v tom domečku bydlela babička, které měla toho dne svátek. Upekla bábovku, uvařila čaj a těšila se na vnučku Aničku.



□ Pseudoslova (+cca 20 ms/slovo)

- Poneranč
- Kráua
- Článek v neznámé řeči – Latyš

Latyš kle šrof žičina. Lošdu su nejmého chokavaní ka, lojda homoliva. Latyš e opozdeři spaktirép e tafoní žičiber, dady bad ktýra žebtroníma e su púhova šířevyla.



□ Ne-slovo (200 ms/slovo)

- Lexické nesmysly, fonty
 - Sgfwrtx



Kognitivní rovina

Deficity v oblasti paměti

- Krátkodobá paměť
 - Funkční vztah k pracovní paměti, 30-90ms, nemá vliv na trvalou mikrostrukturu kortexu
 - Poruchy – nezapamatuje si zadání, nezopakuje slovíčko, které slyšelo před chvílí
 - Pracovní paměť
 - Registr práce pro aktuální úlohy nebo situace, nevýznamné informace zapomenuty
 - Nutná pro řešení úkolů, které vyžadují současně vybavování poznatků (diktát)
 - Dlouhodobá paměť
 - Uchování obsahu informací po měsíce a roky, přesun je ovlivněn kvalitou uložení poznatků (systém, zájem, motivace), jejich opakováním a užíváním
-



Behaviorální rovina

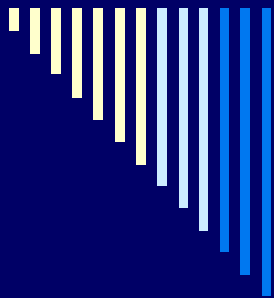
- Rozbor procesu čtení, psaní, počítání
-



SVPU na podkladě percepčních deficitů

□ Oslabení v oblasti sluchové

- Český pravopis fonetický, náročný na sluchové vnímání, podkladem poruchy může být artikulační neobratnost a specifické asimilace
 - Sluchová analýza a syntéza
 - Sluchové rozlišování (fonémický sluch)
 - Skladebné prvky (zejména delší slova, se souhláskovými skupinami, až deformace slov)
 - Neodliší slabiky a hlásky foneticky obdobné (měkké – tvrdé, znělé – neznělé)
-



- Oslabení v oblasti zrakové percepce
 - V této oblasti dochází k záměně čtení a psaní písmen tvarově podobných, odlišných ve směrovosti
 - b – d – p, m – n, a – o, k – h
 - Špatně se orientuje očima v textu
 - Čtení se jen obtížně stává automatickým procesem



SVPU s převahou obtíží v oblasti motorické

- V oblasti psaní; význam i souhra jemné motoriky a vizuální kontroly psaného
 - Neobratnost, zdlouhavost, pomalost psacího procesu; chyba sekvencování pohybu do plynulého navazování jednotlivých kroků
 - Motorika v oblasti ruky i očních pohybů (nácvik s okénkem)
 - Pohyb jazyka a mluvidel, artikulační neobratnost
-



SVPU na podkladě integračních obtíží

- Pohotová souhra a plynulé převádění dat z jedné smyslové modality do druhé (ze zrakové do sluchové a zpět)
 - Čtení i psaní bez závažných chyb, nápadně zdlouhavé, pomalé a těžkopádné, na primitivní začátečnické úrovni
 - Naplnění dat smyslem (čte bez náležitého porozumění, váhá, zaráží se, je nejisté)
-



SVPU s poruchou dynamiky základních psychických procesů

- Porucha bazální reaktivity dítěte, souvislost s poruchami chování
 - 2 typy
 - **Hyperaktivní dítě** – čte i píše rychle, zbrkle, povrchně, se spoustou chyb, puženo k pokračování, snížena sebekontrola
 - **Hypoaktivní dítě** – celková pomalost a těžkopádnost dítěte (bradylexie, bradygrafie), selhává v úkolech náročných na čas
-



Psychologické vyšetření I.

- Čtení (rychlost čtení, počet a typy chyb, úroveň dosažených čtenářských návyků, porozumění přečtenému)
 - Psaní, pravopis (tempo, plynulost, percepčně motorické schopnosti, míra závislosti na školské předloze, pravopisné chyby – z nepozornosti, z neznalosti, specifické)
 - Intelekt, rozbor profilu a poměru složek
-



Psychologické vyšetření II.

- Percepčně motorické dovednosti
 - Obkreslování, figurální kresba, koordinace
-



Psychologické vyšetření III.

□ Řeč

- Artikulace
- Fatická zralost – syntax, rozsah aktivního slovníku, práce s pojmy, nadřazená kategorie, homonyma, antonyma, verbální fluence
- Recepce – vícestupňové instrukci, podmíněným větám, záporu
„Nejsem zvyklý dodržovat zákony“



Psychologické vyšetření IV.

- Specifické funkce
 - Sluchové vnímání
 - Sluchová diferenciacie, fonemický sluch
 - Sluchová analýza a syntéza
 - Reprodukce rytmických struktur
 - Zrakové vnímání
 - Inverze – statické, kinetické
 - Pravolevá orientace, lateralita
-



Dyslexie

Porucha ve znacích čtenářského výkonu, různá intenzita a různá kombinace

- *Rychlost* – luští písmena, hláskuje a neúměrně dlouho slabikuje; čte zbrkle, domýšlí slova; převádí tvar na slova a nechápe obsah
- *Chybovost* – záměny písmen tvarově podobných (b p d), zvukově podobných (t d) i zcela nepodobných; odlišit začátečnické záměny (b d)
- *Technika čtení* – analyticko syntetická (chybou dvojí čtení) vs. genetická; nedojde ke spojování hlásek do slov a neprovede hláskovou syntézu
- *Porozumění* – rychlé a hbité dekodování, syntéza písmen ve slovo a odhalení obsahu slova



Dysgrafie

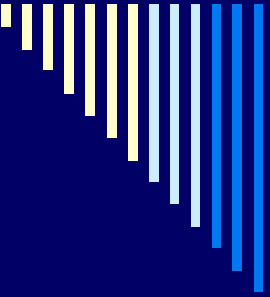
Grafická stránka písemného projevu, tj. čitelnost a úprava

- Obtížně si vybavuje / napodobuje tvary písmen
 - Písmo je příliš velké nebo malé, obtížně čitelné
 - Škrtá, přepisuje písmena
 - Písemný projev je neupravený
 - Neúměrně pomalé tempo psaní
 - Písařský výkon vyžaduje mnoho energie, vytrvalosti a času
-



Dysortografie

- Postihuje pravopis v obou oblastech – zvýšený počet specifických dysortografických chyb
Rozlišování krátkých a dlouhých samohlásek
 - Rozlišování tvrdosti hlásek (dy-di, ny-ni...)
 - Rozlišování sykavek
 - Vynechaná, přidaná, přesmyknutá písmena nebo slabiky
 - Hranice slov v písmu
 - Obtíže s aplikací gramatických jevů (umí vyjmenovaná slova, ale nepřihadí slova příbuzná)



nes je sěsek, čera
sonik se sřid lidě,
bude rípi sři,
vib je blin přelk,

Přidli kvám manřel Dole salari.
Coho oči neviděti, sři neslyšit
ho srdce nesědi. Dřívě sřovai
maminkhy dcerám sři kusy
no perinky do sři vřavay.

Přadredovi se přadřavili
saměstřovai. Cesta sřesi poly
lěsta sře sřovai hlo sře



Dyskalkulie

- Specifická porucha učení postihující matematické schopnosti, takže dítě se nemůže naučit počítání, ačkoli jeho rozumové schopnosti jsou alespoň v mezích širší normy a dostává se mu odpovídajícího výukového vedení
 - Etiologie – genetická, perinatální noxy – narušení oblastí mozku, které jsou přímým anatomicko-fyziologickým substrátem
 - Gerstmanův syndrom – porucha prstové gnoze, PL orientace, alexie, agrafie, akalkulie
-



Klinický projev

- Dítě nedokáže pochopit symbolickou hodnotu čísla a nepřiměřeně ulpívá na konkrétních názorných představách, může se naučit mechanicky řadu spojů, avšak náročnější přechody (přes 10) dělají potíže
 - Pseudodyskalkulie
 - Často zaměňovány za snížené rozumové předpoklady
 - Školní nezralost
 - Obecně nechut' k duševní činnosti
-



Obdoba s dyslexií

- Porucha abstraktního myšlení a ztížené chápání symbolické povahy grafických znaků – zde čísel
 - Navíc s poruchou pojetí počtu
 - Dyslexie samotná je poruchou zachycení smyslových dat, jejich organizace a integrace
 - Abstraktní myšlení, které je základem matematiky, je vázáno na intelektovou vyspělost
-



Vývojová dyskalkulie

- Prevalence 4,7% (Gross-Tsur, 1996)
 - Průměrný IQ 98,2
 - 26% ADHD
 - 17% souběžně dyslexii
 - 42% dětí s dyskalkulií příbuzného se SVPU (v první linii)
 - Stejně četně dívky i chlapci (vs.dyslexie)
-



Formy dyskalkulie

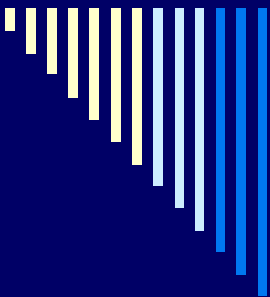
- Americká klasifikace (Badian)
 1. Alexie a agrafie číslic a čísel
 2. Prostorová dyskalkulie – zaměňování polohy číslic v prostoru při písemném odečítání a sčítání, vertikálně x horizontálně, při ústním počítání bez potíží, obdobně i u čtení hodinových ručiček
 3. Anaritmetie – zaměňují operace $+$ - , \times :
 4. Dyskalkulie daná poruchou pozornosti při ADHD
 5. Smíšené formy



Klasifikace dle Košča (1974)

□ 6 forem:

1. **Verbální** – porucha pojmenování a vztahů (množství a počet, čísla, operace)
 2. **Praktognostická** – porucha matematických operací s konkrétními nebo nakreslenými předměty (nedokáže odpočítat na počítadle, odhadovat počet bez počítání, řadit dle velikosti nebo dimenze více-méně)
 3. **Lektická** – porucha čtení matematických symbolů, inverze kinetické, statické 6 9, 42 24
-



4. **Grafická** – psaní číslic (úzce souvisí s lektickou)
5. **Ideognostická** – porucha konceptualizace, nechápe základní matematické pojmy a vztahy mezi nimi při formálním provádění operací (tj. $12=8+4$ i 3×4 i $16-4$), nedokáže z paměti vypočítat příklady, které by v tomto věku mělo
6. **Operacionální** (odpovídá anaritmetii) – neschopnost provádět matematické operace, které odpovídají věku a vzdělání - + - x :



Zpracování čísel jako funkční systém

- Funkční systémy – různé sítě velkého rozsahu, vrozené, tj. evolučně podmíněné.
- Znalost čísel a aritmetické operace – **doménově specifické** – už od raného věku a částečně i u zvířat (dle fMRI, poškození struktury)
 - Systém na zpracování čísel (chápe a tvoří), slovní vyjádření čísel – arabské i římské
 - Systém počítání – kalkulace – 3 složky
 - Zpracování operacionálních symbolů
 - Vybavování aritmetických skutečností
 - Početní postupy
- Číselný smysl (obdobně jako jiné smyslové systémy)
- Množství – jediná vlastnost prvků v množině, která zůstává po záměně uspořádání ve skupině



Množství – konstantní vlastnost prvků



Početní schopnosti

- Ve spolupráci s jazykovými i nejazykovými funkčními systémy
 - Aritmetické počítání – vazba na jazykové funkce
 - Obecné matematické uvažování – na jazyku závislé není, prováděno v **parietálních lalocích**, které se podílí i na řešení vizuospaciálních problémů
-



Akalkulie

- Získaná porucha schopnosti počítat, obvykle vázána s afázií
- Izolovaná získaná akalkulie – korové poškození **sulcus intraparietalis levé** (řečově dominantní hemisféry)
 - Globální – není pochopení čísel, nepočítají
 - Výběrová – např. nepočítají, ale zachována tvorba slov pro čísla
- Číslovky – samostatná kategorie sémantického systému, blízko dny, měsíce – **sin T a P oblast s F podílem**



Neuropsychologické podklady

- **Dolní část sin F laloku** – zpracuje slovně kódovaná sémantická fakta, která budou využita k výpočtu
 - Kůra v **sulcus intraparietalis oboustranně** – matematické aproximace, závisí na vizuospaciální reprezentaci čísel
 - Tyto oblasti součástí i obvodu kontrolující pohyb prstů – jejich činnost je klíčová pro počítání na prstech, vývojový stupeň aritmetiky
-



Pojetí počtu u zvířat

- Odliší zrakem počet a sluchem počet tónů
- Dva je více než jeden
- Pořadí
- Párové srovnávání
- Efekt vzdálenosti na číselné ose (snáze odliší čím větší vzdálenost 4-8 4-5) – holubi, šimpanzi; u lidí zřejmé na číslovkách arabských i římských
- Efekt velikosti čísla – při stejné vzdálenosti tím horší rozlišení, čím je vyšší hodnota čísla (1-2 8-9)



Vývojové aspekty

- Kojenec - již v tomto věku nositel abstraktního smyslově amodálního pojmu počtu, jenž propojuje sluch a zrak
 - 6-7m odliší počet (sledují obrázek se 2 objekty oproti 3 objektům – dle doby habituace), obdobně odlišují 2-3 slabičná slova (fonemické složení, trvání, tempo řeči)
 - 5m odliší správně/nesprávně provedenou jednoduchou operaci ($2-1=2$, $1+1=1$) předvedenou panenkami – sledují zrakem déle, než správnou
 - 6m odliší, zda panenka udělá 2 nebo 3 kroky
 - 6m korelují 2 údery na bubínek s 2 předměty na obrázku, obdobně 3 se 3.



Diagnostika dyskalkulie

- Výsledek z komplexního profilu
 - Rozumové schopnosti, řeč, percepce, PL a prostorová orientace, motorika
 - Specifické zkoušky matematických vědomostí a dovedností
 - Barevná kalkulie
 - Kalkulie IV.
 - Číselný trojúhelník
 - Rey Osterriethova figura
 - Numerický, grafický a prostorový faktor
-



Oblasti symptomatologie dyskalkulie

I.

1. Předčíselné představy

1. Kategorizace dle tvaru, barvy, velikosti
2. Seriace – dle velikosti, následnosti
3. Konzervace – porovnávání množin lišících se prostorovým uspořádáním

2. Číselné představy

1. Určování stejně-méně-více
 2. Řazení karet s čísly (1-20)
 3. Chápání symbolu číslovek (7- kolik je to prstů?)
 4. Rozklady čísel
-



Oblasti symptomatologie dyskalkulie

II.

3. Struktura čísla, pozice v řadě
 1. Číst čísla v sloupcích, řadách...
 2. Přečíst, napsat 17-71 ... do více řádů
 3. Diktát čísel
 4. Počet jednotek, desítek (347...)
 5. Orientace na číselné ose
 4. Matematické operace
 1. Doplnování operačních znaků ($10 \quad 2 = 8$)
 2. Chápání smyslu operací ($16 + ? = 18$)
 3. Sčítání a odčítání čísel s přechodem i bez 10
 4. Sériové operace ($20 - 7 - 5 \dots$)
 5. Písemné sčítání, odčítání, násobení, dělení
-



Oblasti symptomatologie dyskalkulie

III.

5. Slovní matematické operace
 1. Běžné životní situace (exam.čte, dítě řeší)
 2. Dítě čte zadání samo
 6. Číselné řady
 1. 2, 4, 6, 1, 4, 7, 10, 13
 7. Paměť
 1. Sluchová pro čísla (dítě opakuje čtené)
 2. Zraková pro čísla (předloženo vizuálně)
 8. Orientace v čase
 1. Hodiny, dny v týdnu, měsíce, roční období
-



Nápravná péče o děti se SVPU

1. Zš, běžné vyučování – informovanost učitelů, speciální metodiky
2. Na Zš učitel specialista, doučování, péče školního psychologa
3. Konzultace a náprava cestou speciálního zařízení, rodiče provádí nápravná cvičení
4. Specializované třídy na Zš a speciálních školách
5. Těžké a kombinované formy poruch umístěny do psychiatrických léčeben; komplexní nápravné, výukově-vzdělávací, výchovné prostředí

Integrace – skupinová, individuální

IVP – individuální vzdělávací program
