

Ryzyko dyskalkulii rozwojowej

Wczesna diagnoza dziecięcego liczenia
i charakterystyczne symptomy obniżonych kompetencji
matematycznych u dzieci w wieku wczesnoszkolnym
oraz na drugim etapie edukacyjnym

mgr Małgorzata Ciechowska- Kowalczyk
pedagog terapeuta, logopeda



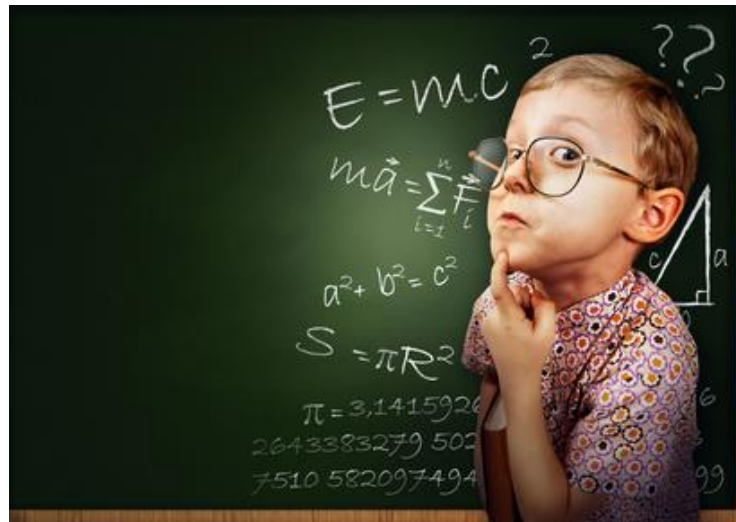
Wczesne symptomy obniżonej gotowości matematycznej

- Niski potencjał funkcjonowania arytmetycznego na etapie wczesnoszkolnym charakteryzuje:
 - Brak umiejętności szacowania (brak biegłości w szacowaniu wielkości i ilości obiektów, różnicowanie wielkości liczbowych, porównywanie liczb, brak korekty niedorzecznych wyników)
 - Obniżone rozumienie i tworzenie liczb
 - Obniżone rozumienie i posługiwanie się symbolami operacji matematycznych (znaki matematyczne)
 - Obniżone rozumienie systemu pozycyjnego (dziesiątki- jedności)

Symptomy obniżonej gotowości matematycznej

- Obniżone liczenie sekwencyjne (wprost, wstak, od liczby n wzwyż, dwójkami)
- Obniżona umiejętność posługiwania się liczbami (zasada 1:1 słowo- obiekt, zasada stałego porządku, zasada kardynalności, zasada abstrakcji, zasada nieistotności porządku)
- Niedojrzały stopień wyboru strategii liczenia (opóźnione przechodzenie od strategii werbalnego przeliczania do metod pamięciowych).

Wpływ zaburzeń funkcji percepcyjno- motorycznych na trudności w matematyce



Zaburzone funkcje percepcyjno-motoryczne	Przejawy trudności w matematyce
Funkcje wzrokowe	<ul style="list-style-type: none">- Niepełne odczytywanie informacji przekazywanych rysunkiem, grafem, schematem, tabelką, wykresem itp.- Gubienie cyfr i znaków działań, gubienie fragmentów przy odczytywaniu i zapisywaniu wzorów, działań- Błędne odczytywanie zapisów i wzorów matematycznych, problemy z rysowaniem figur płaskich i przestrzennych- Kłopoty z porównywaniem figur i ich cech: położenia, proporcji, wielkości, odległości- Mylenie cyfr i liczb o podobnym obrazie graficznym: np. 6-9, 22-222- Trudności z zapamiętywaniem wzorów, schematów, nazw figur geometrycznych- Kłopoty z porównywaniem brył i ich cech, tj.: położenie, proporcja, wielkość, odległość, głębokość- Lustrzane zapisywanie liczb i cyfr- Problemy z przecinkiem przy zapisie liczb dziesiętnych Np. 100,1 zamiast 10,01-trudności w czytaniu informacji przedstawionej w różny sposób

Zaburzone funkcje percepcyjno-motoryczne

Przejawy trudności w matematyce

Funkcje wzrokowe

- Problemy z liczbami mianowanymi $1\text{kg} = 100\text{dag}$
- Błędy w zapisach symboli ($\%$, $^{\circ}\text{C}$) i wzorów
- Przekształcanie wzorów
- Błędy w przepisywaniu
- Trudności w zapisie i czytaniu liczb z dużą ilością zer
- Brak logicznego zapisu operacji matematycznych
- Błędne nazywanie kierunku i zwrotu
- Mylenie indeksów górnych i dolnych (np. pH jako PH lub ph, Hpa jako HPA lub HpA, kWh jako kWH, H₂O jako H₂₀, x₂ zamiast x²)
- Trudności z analizą dwóch rysunków (czy wykresów) jednocześnie
- Błędy w zapisie działań pisemnych
- Trudności w zapisie liczb wielocyfrowych
- Niedokładność pomiaru długości odcinków
- Uproszczony zapis równania i przekształcanie go w pamięci (brak danych)
- Mylenie kształtów figur geometrycznych (zwłaszcza w nietypowym położeniu)

Zaburzone funkcje percepcyjno-motoryczne

Przejawy trudności w matematyce

Obniżona orientacja w schemacie ciała i przestrzeni wpływa na:

- Zapisywanie cyfr w odbiciu lustrzanym 6-9
- Przesławianie cyfr w liczbach np. 56-65
- Odczytywanie liczb od prawej do lewej strony np. 345-pięćset czterdzieści trzy
- Mylenie znaków: $<$, $>$
- Trudności w orientacji na kartce papieru (uczeń ma kłopoty z poleceniami typu: narysuj kwadrat po prawej stronie, rozwiąż zadanie znajdujące się na dole kartki)
- Trudności ze znalezieniem strony np. strony 120 szuka przekładając kartki od początku podręcznika
- Trudności z prawidłowym umieszczaniem liczb w kolumnach
- Problemy z przeprowadzaniem operacji w odmiennych kierunkach np. zaczynanie od prawej strony w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu, a od lewej w dzieleniu
- Zakłócenia w wyobraźni przestrzennej, stąd trudności w nauce geometrii kłopoty w rozumieniu pojęć związanych z czasem i przestrzenią

**Zaburzone
funkcje
percepcyjno-
motoryczne**

Przejawy trudności w matematyce

Obniżona orientacja w schemacie ciała i przestrzeni wpływa na:

- Kłopoty z przeliczaniem i porównywaniem jednostek czasu
- Trudności w rysowaniu figur płaskich i przestrzennych
- Kłopoty w operowaniu pojęciami: np. proste równoległe i prostopadłe, liczby ujemne, przeciwne, pierwsze, złożone..., oś liczbowa czy osie prostokątnego układu współrzędnego
- Trudności w porządkowaniu elementów zbioru w pojmowaniu poprzednika i następcy wg ustalonego porządku np. liczb
- Trudności w zrozumieniu odwrotności działań rachunkowych
- Kłopoty ze stosowaniem kolejności wykonywania działań

Zaburzone funkcje percepcyjno-motoryczne

Przejawy trudności w matematyce

Obniżenie funkcji słuchowo-językowych powoduje:

- Trudności w zapamiętywaniu wzorów i definicji, w uczeniu się nazw dni tygodnia, miesięcy, tabliczki mnożenia (obniżona słuchowa pamięć sekwencyjna)
- Wolne tempo lub częste błędy w wykonywaniu prostych operacji rachunkowych w pamięci
- Problemy z zapamiętywaniem procedury „krok po kroku”
- Problemy ze zrozumieniem poleceń i objaśnień nauczyciela kłopoty z rozwiązywaniem nawet niezbyt złożonych zadań tekstowych wynikające z niskiej sprawności czytania oraz rozumienia samodzielnie czytanych tekstów- trudności w werbalizowaniu swoich myśli- uczeń rozwiąże zadanie, ale nie potrafi opisać sposobu w jaki to zrobił (ubogie słownictwo)
- Trudności w skupieniu uwagi na bodźcach słuchowych, w różnicowaniu wyrazów o podobnym brzmieniu np.: przyprostokątna i przeciwprostokątna, sześciokąt i sześcian, czworokąt- czworobok- czworościan, a w konsekwencji trudności w różnicowaniu figur i brył geometrycznych

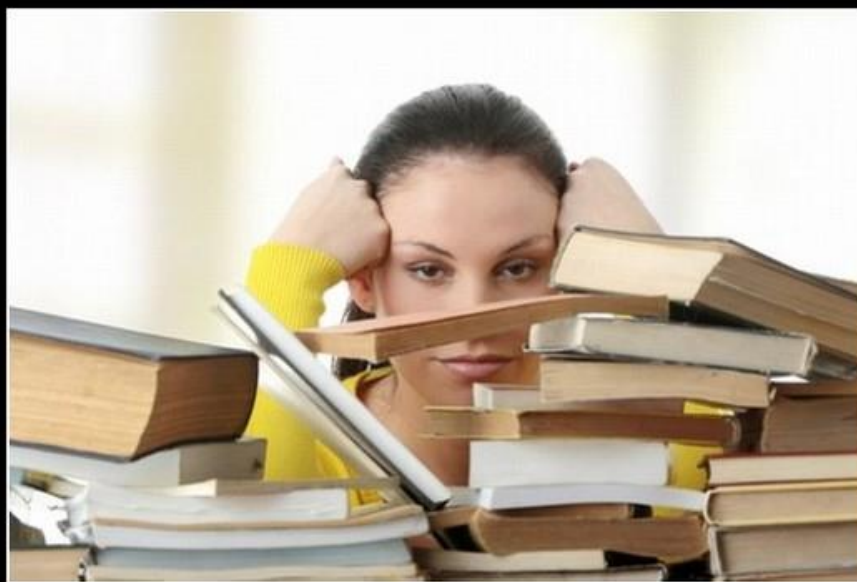
**Zaburzone
funkcje
percepcyjno-
motoryczne**

Przejawy trudności w matematyce

Zaburzenia
funkcji
motorycznych
wpływają na:

- Nieczytelny zapis, poziom graficzny pisma utrudniający precyzyjny zapis matematyczny, a w konsekwencji wykonywanie działań,
- Kłopoty z prawidłowym zapisem działań pisemnych (algorytm dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia)
- Kłopoty z przepisywaniem z tablicy, wolne tempo pisania i wykonywania obliczeń, dłuższy czas pisania sprawdzianów
- Pomyłki w zapisie obliczeń, pomijanie części działań, znaków, cyfr

Charakterystyczne symptomy specyficznych trudności w uczeniu się matematyki u uczniów w starszych klasach szkoły podstawowej z uwagi na rozpoznane zaburzenia czytania i pisania (dysleksję rozwojową)



Nauka matematyki ...

... i nagle cien na scianie wydaje sie byc bardzo ciekawy

- Wolniejsze uczenie wypowiedzianych sekwencji językowych
- Trudności w odczytywaniu liczb (szczególnie zawierających zera)
- Trudności w pisaniu liczb (np. opuszczanie, dodawanie, zamiana cyfr w liczbach)
- Trudności w dokonywaniu obliczeń sposobem pisemnym u uczniów, którzy opanowali liczenie w pamięci
- Utrudnione odczytywanie danych na wykresach, układzie współrzędnych- mylenie osi X i Y, podobnie grafy, diagramy i skale

- Trudności w pisaniu znaków działań i symboli matematycznych (np. $a + b = c$ zamienia b na p , $+$ na $-$ itp.)
- Trudności w posługiwaniu się językiem matematycznym
- Trudności w orientacji przestrzennej i na płaszczyźnie
- Utrudnione opanowanie sekwencji i jednostek czasu (zegar, dni tygodnia, miesiące)
- Utrudnione określanie kierunków, stron (prawa, lewa) i położenia w przestrzeni

- Trudności w zrozumieniu sensu matematycznego rozbudowanych zadań z treścią, język matematyczny może szczególnie trudny do opanowania z powodu zaburzeń fonologicznych i morfologicznych
- Zniekształcanie działań matematycznych
- Trudności w przypominaniu sobie przeczytanych faktów arytmetycznych np. utrudniona pamięciowa nauka tabliczki mnożenia z powodu deficytu pamięci słuchowej i/ lub wzrokowej w zależności od stylu uczenia się
- Utrudniona zdolność do wyciągania wniosków z przeczytanego materiału
- Obniżony poziom poprawności pisania i odczytywania działań matematycznych

- Wolniejsze tempo liczenia związane z wolniejszym tempem przetwarzania fonologicznego
- Wolniejsze tempo podczas zadań związanych z manipulacją przedmiotami
- Obniżona precyzja wykonywania rysunków, grafów, wykresów
- Mechaniczne rachunkowe błędy nieuwagi, pamięci, postrzegania itp.
- Kłopoty z odczytywaniem liczby z zeszytu, tablicy kalkulatora (inwersja gdy dziecko odczytuje np. 96 jako 69)

- Trudności z zapamiętywaniem zasad dokonywania obliczeń, z powodu osłabionej pamięci operacyjnej niektóre dzieci gubią się w wyborze strategii do uczenia się i zapamiętywania

Brak trudności:

- na poziomie rozumowania matematycznego
- w zakresie myślenia operacyjnego

Charakterystyczne symptomy ryzyka zaburzeń rozwoju umiejętności arytmetycznych uczniów klas IV-VI szkół podstawowych



- Brak opanowania liczenia w zakresie przeliczania obiektów
- Nadal posługiwanie się logiką przedoperacyjną
- Myślenie na poziomie konkretnym (nie dotyczy uczniów klasy IV)
- Nieznajomość liczb trzy i czterocyfrowych- a w poważniejszych przypadkach jedno i dwucyfrowych
- Trudności z szacowaniem rzędu wielkości
- Obniżona zdolność do rozumienia pojęcia liczby

- Brak zrozumienia terminów i znaków matematycznych
- Obniżona zdolność do rozpoznawania symboli liczbowych
- Obniżona zdolność wykonywania standardowych działań arytmetycznych w zakresie 100 zarówno w pamięci jak i sposobem pisemnym
- Zaburzenia w przebiegu procesu porządkowania, klasyfikowania i porównywania liczb
- Nieprawidłowa organizacja przestrzenna rachunków matematycznych wynikająca z braku rozumienia procedur liczenia i zależności w algorytmach pisemnych

- Niemożność dokonywania przekształceń związanych z mnożeniem np. 2 razy 3 to połowa z jakiej liczby ?
Lub 7 to połowa z jakiej liczby?
- Niski poziom opanowania podstawowych operacji arytmetycznych w pamięci (dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie w zakresie 10 (kl. IV), do 30 (kl. V), do 100 (kl. VI))
- Bardzo wolne tempo liczenia związane z zaburzonym rozumowaniem operacyjnym i koniecznością stałego monitorowania procesu liczenia poprzez liczenie na palcach np. jeżeli $6+4=10$ to $6+5=11$, uczeń nie zauważa zależności i nie automatyzuje procesu liczenia, obie próby wykonuje na palcach lub stawiając kropki, kreski

- Deficyt fonologiczny powodujący zakłócenia szybkości nazywania cyfr i liczb oraz określania symboli graficznych
- Trudności z opanowaniem pojęcia czasu i dokonywaniem obliczeń zegarowych np. minuta- 60 sekund, godzina- 60 minut, kwadrans- 15 minut, doba- 24h, orientacja na zegarze analogowym 15.00- 3.00 po południu, 21.00- 9.00 wieczorem itp.
- Pamięciowe opanowanie algorytmów rozwiązywania zadań określonego typu i tendencja do stosowania jednej zasady do wszystkich zadań

- Brak rozumienia wartości pozycyjnego systemu liczbowego
- Mechaniczne opanowanie niektórych faktów arytmetycznych np. tabliczki mnożenia, wzorów, po wielokrotnym powtarzaniu, ale nie dokonują sprawnie transferu zdobytej wiedzy na nowe zadania np. jeżeli $a+b=c$ to ile wynosi a itd.
- Obniżony poziom wykonywania zadań z treścią z uwagi na nieprawidłowy proces transformacji treści zapisanej w postaci słów na operacje liczbowe z ustaleniem zależności między nimi