

Trudności w nauce matematyki

dr n. hum
psycholog-logopeda
Olga Pelc-Pękala 2020



Uczenie się

Uczenie się jest **pełne**, gdy uczeń uczestniczy w nim:

- **intelektualnie**
- **emocjonalnie**
- **percepcyjnie** - dobre przetwarzanie informacji to odbieranie informacji **trzema kanałami**:
wzrokowym, słuchowym, kinestetycznym
 - ✓ kanały są sprawne
 - ✓ kanały są harmonijnie wykorzystywane

Uczenie się / edukacja

- **Program uczenia:**
zakres wiedzy, umiejętności, nawyków
tworzony jest przez pryzmat i dla dziecka przeciętnego, prawidłowo rozwiniętego
- **Poziomy wymagań:**
 - podstawowy/konieczny/
 - rozszerzający
 - dopełniający

Uczenie się / edukacja

Program – Proces uczenia DZIECKO – NAUCZYCIEL

- ze swoimi umiejętnościami i zdolnościami
- ze swoimi cechami osobowościowymi
- ze swoimi nawykami i doświadczeniami
- **ze swoimi ograniczeniami**

Trudności szkolne

- **Przyczyny biologiczne:**
 - wady zmysłu
 - schorzenia neurologiczne
 - globalne opóźnienia i zaburzenia rozwojowe
 - **nieharmonijny rozwój poznawczy**
- **Przyczyny społeczne**
 - związane z niekorzystnym oddziaływaniem środowiska
 - związane z zaniedbaniami dydaktycznymi
 - związane z indywidualnym, nietypowym przebiegiem kariery szkolnej ucznia

Trudności szkolne niespecyficzne

Trudności w czytaniu/pisaniu/liczeniu są konsekwencją **zaburzeń rozwojowych dziecka** o charakterze biologicznym i społecznym:

- wady zmysłu, schorzenia neurologiczne,
- globalne opóźnienia i zaburzenia rozwojowe,
- zaniedbanie środowiskowe,
- zaniedbania dydaktyczne,
- indywidualny nietypowy przebieg kariery szkolnej.

Trudności szkolne specyficzne

- **Trudności specyficzne** są konsekwencją zaburzeń tempa i rytmu rozwoju, czyli dysharmonii w przebiegu rozwoju poznawczego dziecka
- Wynikają z opóźnienia rozwoju lub zaburzenia funkcji poznawczych uczestniczących w procesie czytania/ pisanie/liczenia czyli z deficytów poznawczych

Trudności specyficzne/niespecyficzne

- Trudności niespecyficzne są **przewidywane**:
umiejętności szkolne są niskie względem wieku, lecz oczekiwane przy uwzględnieniu możliwości dziecka. Występuje niski poziom inteligencji i niski poziom czytania/pisania/liczenia.
- Trudności specyficzne są **zaskakujące**, biorąc pod uwagę możliwości dziecka, zwłaszcza jego potencjał intelektualny. Występuje rozbieżność pomiędzy normalnym lub wysokim poziomem inteligencji, a niskim poziomem czytania/pisania/liczenia.

Klasyfikacje

- **ICD-10** Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych
zatwierdzona przez WHO w 1992r,
w Polsce od 2000r
- **DSM-IV** Diagnostyczny i Statystyczny Podręcznik Zaburzeń Psychiczych
zatwierdzona w 1994r przez
Amerykańskie Towarzystwo Psychiatryczne

Klasyfikacje

- **ICD-10**

Specyficzne zaburzenia rozwoju umiejętności szkolnych F.81.

(**SLD** - Specific Learning Difficulties)

- **DSM IV**

Zaburzenia uczenia się

(**LD** - Learning Disorders)

Specyficzne trudności szkolne ICD -10

- **F.81 Specyficzne zaburzenia rozwoju umiejętności szkolnych**

F.81.0 Specyficzne zaburzenie czytania-
(*dysleksja*)

F.81.1 Specyficzne zaburzenia opanowania
poprawnej pisowni (izolowane)
(*dysortografia*)

**F.81.2 Specyficzne zaburzenia umiejętności
arytmetycznych (*dyskalkulia*)**

Specyficzne trudności szkolne ICD 10

- F.81.3. Mieszane zaburzenia umiejętności szkolnych **współwystępowanie** dysleksji i dysgrafii, dyskalkulii
- F.83. Mieszane specyficzne zaburzenia rozwojowe **współwystępowanie** zaburzeń rozwoju mowy oraz rozwoju umiejętności szkolnych
- F.82. Specyficzne zaburzenia rozwoju funkcji motorycznych (w tym *dysgrafia*)

Specyficzna trudności w uczeniu się

DYSLEKSJA/ DYSKALKULIA

Dysleksja/dyskalkulia rozwojowa

- **50 % uczniów z dysleksją ma trudności matematyczne /tożsamość przyczyn/- zaburzenia funkcji poznawczych**
- 25% to zaburzenie współwystępujące (współwystępowanie dysleksji i dyskalkulii)
- 25% to **efekt uboczny** dysleksji, bo:
 - trudności w rozumieniu treści i poleceń matemat.
 - inwersja i rotacja cyfr, symboli matematycznych itp. (jak w pisaniu liter i wyrazów)

Dysleksja/dyskalkulia rozwojowa

Dysleksja jest uwarunkowana **deficytami funkcji poznawczych** leżących u podstaw czytania i pisanania:

- deficyt fonologiczny
- deficyt tempa nazywania
- deficyt funkcji wzrokowo-przestrzennych

Dysleksja/dyskalkulia rozwojowa

Deficyt fonologiczny będąc miarą zaburzeń przetwarzania słuchowego:

- uniemożliwia uczniowi poprawne odtwarzanie struktury dźwiękowej słów i ich zapamiętywanie, utrudnia zapamiętywanie i rozumienie komunikatów werbalnych,
- sprawia, że może on zniekształcać, zamieniać i mylić słowa,
- powoduje problemy z zapamiętywaniem i różnicowaniem obco brzmiących słów, terminów, nazwisk, nazw własnych itp.,
- generuje trudności w nauce języków obcych oraz wybiórczo w nauce innych przedmiotów, szczególnie w obszarach wymagających sprawnego przetwarzania słowno-pojęciowego.

Dysleksja/dyskalkulia rozwojowa

Deficyt przetwarzania wzrokowego

(funkcji wzrokowo-przestrzennych)

- Wiąże się z występowaniem u badanego trudności w odróżnianiu podobnych kształtów; w analizie obrazów, map, tabel; w spostrzeganiu i rozpoznawaniu schematów; w dokonywaniu analizy i syntezy wzrokowej czy zapamiętywaniu wzrokowym.
- Oprócz trudności w pisaniu może generować wybiórcze trudności w nauce tych przedmiotów, dla których opanowania potrzebne jest precyzyjne przetwarzanie i zapamiętywanie materiału wzrokowego, szczególnie w matematyce.

Dysleksja/dyskalkulia rozwojowa

Deficyt tempa nazywania

to temporalny (czasowy) deficyt precyzyjnej integracji i synchronizacji bodźców różnej modalności (wzrokowej, słuchowej, ruchowej) uczestniczących w procesach czytania/pisania.

Dysleksja/dyskalkulia rozwojowa

Deficyt przetwarzania wzrokowego jest przyczyną trudności ucznia w:

- **arytmetyce** - z powodu trudności w odczytywaniu liczb i ułamków, mylenia znaków, w operowaniu długimi liczbami z wieloma zerami i z dużą ilością miejsc po przecinku, z zapisywaniem działań na ułamkach oraz z liczeniem w słupkach,
- **geometrii** - z powodu problemów z rozpoznawaniem figur i ich rzutów, różnicowaniem i zapamiętywaniem kształtów figur itp.

Dysleksja/dyskalkulia rozwojowa

Dysleksja generuje trudności matematyczne, bo wiąże się z:

- zaburzeniami przetwarzania językowego,
- zaburzeniami przetwarzania wzrokowo-przestrzennego i orientacji czasowo-przestrzennej,
- zaburzeniami tempa przetwarzania informacji,
- zaburzeniami pamięci (operacyjnej i sekwencyjnej),
- problemami z czytaniem i rozumieniem czytania.

Dysleksja/dyskalkulia rozwojowa

Dysleksja generuje trudności matematyczne, bo wiąże się z:

- zaburzeniami przetwarzania językowego,
- zaburzeniami przetwarzania wzrokowo-przestrzennego i orientacji czasowo-przestrzennej,
- zaburzeniami tempa przetwarzania informacji,
- zaburzeniami pamięci (operacyjnej i sekwencyjnej),
- problemami z czytaniem i rozumieniem czytania.

Dyskalkulia - rodzaje

- Konsekwencje trudności w czytaniu i pisaniu (**dysleksji rozwojowej**) uwarunkowanej deficytami językowymi :
 - ✓ **tzw. dyskalkulia werbalna** - zaburzenia zdolności słownego nazywania matematycznych pojęć i relacji,
 - ✓ **tzw. dyskalkulia leksykalna** - zaburzenia zdolności odczytywania symboli matematycznych, cyfr, liczb i znaków,
 - ✓ **tzw. dyskalkulia graficzna**- trudności w zapisywaniu liczb i symboli operacyjnych.

Dyskalkulia

dys – bardzo duża trudność, niemożność

calculos, calculare – obliczać, liczyć, rachować

- Niezdolność, znacząca trudność dziecka do ujmowania świata w kategoriach liczbowych
- ✓ dyskalkulia rozwojowa
- ✓ zaburzenie specyficzne - wąski zakres
- **Częstość występowania:** 1 (DSMIV) -6% (KOŚĆ)
- **Przyczyny** - zmiany w strukturze, funkcji i biochemii CSN
- **Obszar trudności** – materiał cyfrowo-liczbowy

Dyskalkulia rodzaje

- Trudności niezależne od umiejętności czytania i pisania
- Zakłócony przebieg rozumowania arytmetycznego
- Uwarunkowanie deficytami wzrokowo-przestrzennymi

Dyskalkulia

- ✓ **Praktognostyczna** - zaburzenia manipulowania realnymi i obrazkowymi obiektami w celach matematycznych
- ✓ **Pojęciowo-poznawcza** - zaburzenia rozumienia idei i zależności matematycznych oraz wykonywania ich w pamięci
- ✓ **Operacyjna** - zaburzenia dokonywania operacji matematycznych

Dyskalkulia rozwojowa

Strukturalne zaburzenie zdolności matematycznych, mające swe podłoże w zaburzeniach genetycznych i wrodzonych tych części mózgu, które są bezpośrednim podłożem anatomiczno-fizjologicznym dojrzewania zdolności matematycznych, odpowiednio do wieku bez jednoczesnego zaburzenia ogólnych funkcji umysłowych.

(Ladislaw Kość 1974)

Dyskalkulia

ICD 10

F.81.2 Specyficzne zaburzenia umiejętności arytmetycznych (izolowane)

F.81.3 Mieszane zaburzenia umiejętności szkolnych: specyficzne zaburzenia czytania/pisania oraz umiejętności arytmetycznych

(czytanie-liczenie, pisanie-liczenie lub czytanie-pisanie-liczenie)

DSM IV

315.1 Zaburzenie umiejętności arytmetycznych

Dyskalkulia ICD 10 - kryteria

- **A** wynik standaryzowanego testu badania umiejętności matematycznych jest istotnie niższy od oczekiwanego na podstawie wieku i ogólnej inteligencji
- **B** wyniki testów czytania i pisanania pozostają w normie
- **C** Kłopoty z wykonywaniem operacji liczbowych nie są rezultatem niewłaściwej metody nauczania, zaniedbań dydaktycznych ani opóźnionego rozwoju umysłowego
- **D** trudności w posługiwaniu się liczbami nie są efektem zaburzeń wzroku i słuchu
- **E** problemy z liczeniem nie są pochodną zaburzeń neurologicznych ani psychicznych

Dyskalkulia DSM IV -kryteria

Zaburzenia matematyczne KRYTERIA A B C

- **A** zdolności matematyczne ocenione w indywidualnym badaniu są istotnie poniżej przeciętnych wyznaczonych wiekiem chronologicznym, poziomem inteligencji i poziomem edukacji
- **B** zaburzenia te znacząco zaburzają osiągnięcia szkolne oraz czynności dnia codziennego wymagające korzystania z umiejętności matematycznych
- **C** przy współwystępowaniu deficytów sensorycznych zaburzenia zdolności matematycznych są poważniejsze niż te, które zwykle towarzysza deficytom sensorycznym

Dyskalkulia ICD 10

•Kryterium wykluczenia:

- ✓ obniżone możliwości intelektualne
- ✓ poważne wady wzroku i słuchu (nieskorygowane)
- ✓ poważne dysfunkcje neurologiczne
- ✓ zaburzenia emocjonalne
- ✓ nieprawidłowe metody nauczania

•**Kryterium włączające:** pojawienie się objawów trudności w wczesnych okresie edukacji

Dyskalkulia rodzaje

- Trudności niezależne od umiejętności czytania i pisania
- Zakłócony przebieg rozumowania arytmetycznego
- Uwarunkowanie deficytami wzrokowo-przestrzennymi
- **Dyskalkulia:**
 - ✓ **proktognostyczna** - zaburzenia manipulowania realnymi i obrazkowymi obiektami w celach matematycznych,
 - ✓ **pojęciowo-poznawcza** - zaburzenia rozumienia idei i zależności matematycznych oraz wykonywania ich w pamięci,
 - ✓ **operacyjna** - zaburzenia dokonywania operacji matematycznych.

Dyskalkulia - objawy

Do najczęściej obserwowanych trudności należą **trudności**:

- w opanowaniu podstawowej wiedzy o liczbach,
- w rozumieniu matematycznych pojęć, znaków i symboli,
- w stosowaniu dojrzałych strategii liczenia,
- w opanowaniu tabliczki mnożenia,
- w opanowaniu i prawidłowym wykonywaniu czterech podstawowych działań arytmetycznych (w formie pisemnej i ustnej),
- w odczytywaniu i zapisywaniu liczb,
- w rozumieniu wartości pozycyjnego systemu liczbowego,

Dyskalkulia - objawy cd.

- w posługiwaniu się pojęciem czasu i jednostkami jego pomiaru,
- w zastosowaniu miar długości, ciężaru, prędkości i innych,
- w posługiwaniu się pieniędzmi,
- w dokonywaniu automatyzacji zadań z treścią: w uchwyceniu struktury, dopasowaniu działań i policzeniu wyniku,
- w tempie przetwarzania informacji liczbowych,
- w tempie a często niemożliwości wydobywania z pamięci faktów liczbowych,
- w dokonywaniu obliczeń w zakresie 20,

Dyskalkulia - objawy dodatkowe

- Uczenie się mechaniczne - brak umiejętności zastosowania wcześniej uzyskanych wiadomości
- Brak automatyzacji
- W zapisie liczbowym: błędy rewersji, inwersji, opuszczeń oraz przestawień cyfrowych
- Niezauważanie niedorzeczności w obliczonych wynikach

Zadania matematyczne są dla dzieci z dyskalkulią sytuacjami bardzo trudnymi nie tylko intelektualnie ale i emocjonalnie

Dyskalkulia - objawy dodatkowe

Problemy emocjonalne:

- samotne borykanie się ze swoim często długo nierozpoznanym problemem,
- znerwicowanie, niekiedy agresja,
- zaniżona samoocena,
- zmaganie się z brakiem akceptacji otoczenia,
- znaczące podwyższenie napięcia emocjonalnego, lęku i niepokoju,
- niechęć do matematyki, unikanie zadań i lekcji,

Dyskalkulia - objawy dodatkowe

Problemy emocjonalne:

- samotne borykanie się ze swoim często długo nierozpoznanym problemem,
- znerwicowanie, niekiedy agresja,
- zaniżona samoocena,
- zmaganie się z brakiem akceptacji otoczenia,
- znaczące podwyższenie napięcia emocjonalnego, lęku i niepokoju,
- niechęć do matematyki, unikanie zadań i lekcji,

Dziecko niedojrzałe do nauki matematyki /problemy z **klasyfikacją**/



Dojrzałość do nauki ...

- Podstawą tworzenia pojęć i definiowania jest umiejętność **klasyfikowania**
- „Umożliwia ona strukturalizację wszelkich doświadczeń porządkując rzeczywistość zewnętrzną w spójną i sensowną całość” (Szemińska A. 1966)
- **Klasyfikacja polega na tworzeniu grup przez łączenie obiektów posiadających pewne cechy wspólne.**
- Sprawna **dojrzała klasyfikacja** warunkuje budowanie wiedzy pojęciowej.

Dojrzałość do nauki ...

- **Klasyfikacja dojrzała (in. właściwa, operacyjna)**
- to porządkowanie materiału wedle wybranego kryterium
- **W okresie przedszkolnym 3 -7 lat** dominuje myślenie konkretno -wyobrażeniowe , ale pojawia się zdolność klasyfikacji
- Klasyfikacja właściwa dojrzała jest osiągnięta przez dziecko pomiędzy **7 a 12 r.ż.**

Dojrzałość do nauki ...

Rozwój klasyfikacji:

- Stadium scalonych par (dobieranie elementów identycznych)
- Stadium łańcuszków par (dodanie do utworzonej pary kilku innych elementów, ze swego doświadczenia)
- Stadium kolekcji (wokół elementu centralnego)
- Stadium klasyfikacji pozornej (grupowanie elementów połączonych cechą wspólną, wzmocnioną jakimś innym dodatkowym czynnikiem) *poprzedzające*
- **Stadium klasyfikacji właściwej czyli operacyjnej**

Dojrzałość do nauki ...

- **47% badanych sześciolatków w klasach zerowych znajdowało się w stadium łańcuszków par (Postek 2003).**
- Wśród dzieci siedmioletnich tylko nieliczne klasyfikują na poziomie operacyjnym, znaczna część znajduje się w innych fazach rozwoju klasyfikacji.
- Dopiero wśród dwunastolatków proporcje te ulegają odwróceniu. Tylko nieliczne nie klasyfikują operacyjnie.
- **Siedmiolatek klasyfikujący nieoperacyjnie nie jest opóźniony w rozwoju.**

Dzieci z trudnościami...

- Dzieci małodolne (z inteligencją niższą od przeciętnej, o obniżonym poziomie wyuczalności)
- Dzieci z syndromem wyuczonej bezradności
- Dzieci niedojrzałe emocjonalnie
- Dzieci neurotyczne, z wysokim poziomem lęku szkolnego
- Dzieci z zaburzeniami uwagi

Dziękuję za uwagę.