

DYSKALKULIA ROZWOJOWA

Dyskalkulia jest zaburzeniem charakteryzującym się osłabionymi możliwościami zdobywania umiejętności matematycznych. Dzieci z dyskalkulią ujawniają kłopoty w rozumieniu prostych zasad liczenia, posługiwania się liczbami i intuicyjnej ocenie matematycznej np. grupowanie przedmiotów wg różnych cech: wielkości, długości, szerokości wysokości czy ciężaru. Dokładne, procentowe wyliczenie, jaka część populacji cierpi z powodu dyskalkulii, jest trudne do określenia z powodu braku jednolitych, powszechnie akceptowanych kryteriów diagnozy. Badania wskazują, że od 3% do 7% dzieci ma dyskalkulię.

Pierwszą definicję i klasyfikację dyskalkulii rozwojowej przedstawił słowacki neuropsycholog L. Košč w latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia. Opierając się na badaniach neuropsychologicznych i genetycznych dowodził, iż zaburzenia liczenia u dzieci są konsekwencją dysfunkcji mózgu.

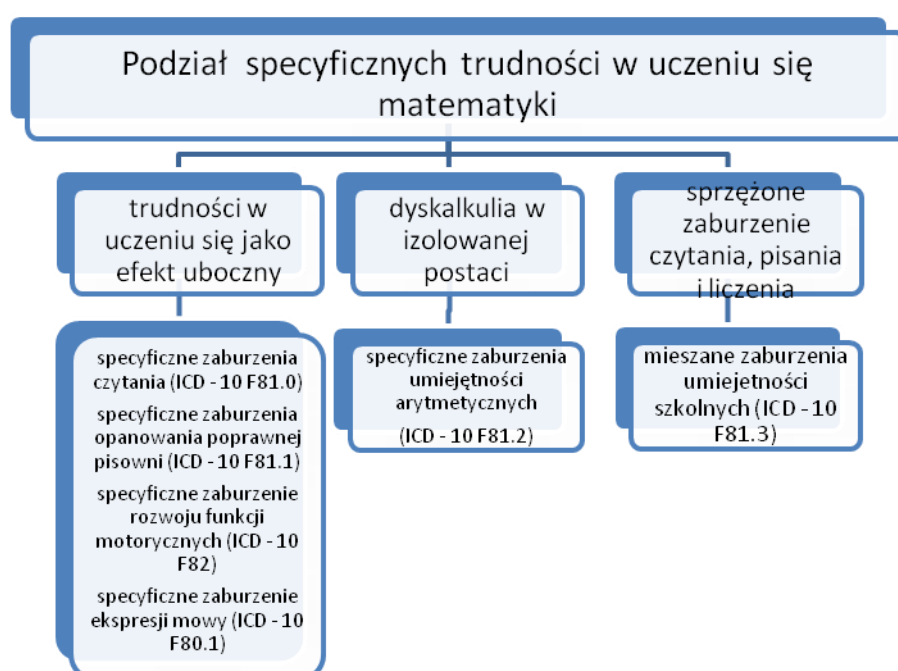
Według Košča:

Dyskalkulia rozwojowa jest strukturalnym zaburzeniem zdolności matematycznych, mającym swe źródło w genetycznych tj. wrodzonych nieprawidłowościach tych części mózgu, które są bezpośrednim anatomiczno-fizjologicznym podłożem dojrzewania zdolności matematycznych zgodnie z wiekiem; jest zaburzeniem występującym bez jednoczesnego zaburzenia ogólnych funkcji umysłowych.

Autor podkreśla tu specyficzny charakter tych trudności, tzn. bez ograniczenia ogólnych możliwości intelektualnych.

Na podstawie analizy klinicznego opisu specyficznych zaburzeń umiejętności arytmetycznych przedstawionego w klasyfikacji ICD-10 oraz zawartych tam wskazówek diagnostycznych można przyjąć, iż określenie to dotyczy trudności w posługiwaniu się liczbami i wykonywaniu podstawowych operacji arytmetycznych, przy prawidłowym rozwoju poznawczym i adekwatnych metodach nauczania. Klasyfikacja ta wyraźnie oddziela specyficzne trudności w uczeniu się matematyki od specyficznych trudności w uczeniu się czytania i pisania (dysleksji).

Na tej podstawie można wyodrębnić podłoże trudności u uczniów ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki:



Zgodnie z klasyczną definicją Košča oraz proponowanymi aktualnie przez ICD-10 i DSM-IV U. Oszwa podaje:

Dyskalkulia rozwojowa obejmuje specyficzne zaburzenia zdolności arytmetycznych, rozpoznawane na podstawie analizy deficytów poznawczych ujawnianych przez dziecko w kontekście prawidłowego rozwoju intelektualnego i sprzyjających warunków edukacyjnych.

W charakterystyce obrazu klinicznego dyskalkulii rozwojowej najczęściej wymieniane są:

- obniżone umiejętności rozumowania arytmetycznego,
- dokonywanie prostych obliczeń z udziałem podstawowych operacji arytmetycznych na palcach,
- szczególne trudności pojawiają się przy konieczności przekraczania progu dziesiętkowego w operacjach dodawania i odejmowania pamięciowego,
- trudności w posługiwaniu się liczbami.

Jednak oprócz niskich wyników uzyskanych w testach badających zdolności arytmetyczne według kryteriów zawartych w klasyfikacji ICD-10 wymagane jest, aby badany uczeń uzyskał prawidłowy wynik w testach poprawności i rozumienia czytania oraz analizy dźwiękowo-literowej. Rozpoznanie dyskalkulii możliwe jest tylko wówczas, gdy inne doświadczenia szkolne dziecka pozostają w oczekiwanym obszarze przeciętnym, natomiast jego trudności arytmetyczne występowały od początku nauki szkolnej. Poza tym obserwowane trudności istotnie zaburzają osiągnięcia szkolne w zakresie nauki matematyki i te czynności codziennego życia, które wymagają umiejętności arytmetycznych.

W sytuacji, gdy zarówno umiejętności arytmetyczne, jak również umiejętność czytania są zaburzone, lecz nie można tego wyjaśniać w kategoriach ogólnego upośledzenia umysłowego ani nieodpowiedniego nauczania, mamy do czynienia z tzw. mieszanymi zaburzeniami umiejętności szkolnych. Ponadto dyskalkulia może współwystępować z innymi zaburzeniami neurorozwojowymi, psychiatrycznymi i somatycznymi, co może szeroko wpływać na funkcjonowanie jednostki i tym samym winno być brane pod uwagę w procesie diagnozy różnicowej.

Stwierdzenie dyskalkulii wymaga wielospecjalistycznej diagnozy. Jest dokonywane w poradni psychologiczno-pedagogicznej przez zespół składający się z psychologa, pedagoga, często korzysta się również z konsultacji lekarskich. Wstępne rozpoznanie trudności arytmetycznych ucznia dokonuje się na podstawie wywiadu z rodzicami, rozmowy z uczniem. Istotna jest również analiza dokumentacji szkolnej (świadectw z etapu wczesnoszkolnego) oraz informacje przekazane przez nauczyciela uczącego przedmiotu lub korepetytora. Badania psychologiczne, oprócz oceny funkcjonowania emocjonalnego, społecznego obejmują określenie poziomu rozwoju intelektualnego, wszystkich funkcji poznawczych, które są istotne w procesie kształtowania się zdolności matematycznych (funkcji wykonawczych, wzrokowo-przestrzennych, pamięci operacyjnej, zdolności językowych). Badania pedagogiczne ukierunkowane są na ocenę technik szkolnych tj. czytanie i pisanie, wiadomości i umiejętności matematyczne oraz zdolności arytmetycznych (nie związanych z programem nauczania) – systemu przetwarzania liczb i zdolności matematycznych, systemu arytmetycznego i strategii liczenia.

W praktyce diagnostycznej pomimo jednoznacznych wyników badań, w przypadku pierwszego badania porzucane jest na diagnozie ryzyka dyskalkulii. Wyniki w testach badających zdolności arytmetyczne u osób z dyskalkulią mogą być niestabilne w czasie, w toku rozwoju. Dlatego ostateczną diagnozę specyficznych trudności arytmetycznych formułuje się dopiero po kolejnym badaniu kontrolnym przeprowadzonym nie wcześniej niż po 12 miesiącach.

Wiele osób piszących o rozwoju kompetencji matematycznych odwołuje się bezpośrednio do teorii rozwoju poznawczego w ujęciu Jeana Piageta. Zgodnie z piagetowską teorią operacyjnego rozumowania czynniki ryzyka dyskalkulii można wyodrębnić najwcześniej około 9 roku życia, kiedy to dziecko powinno zakończyć podokres wyobrażeń przedoperacyjnych i rozpocząć okres rozumowania na poziomie operacji konkretnych. Natomiast dyskalkulię rozwojową rozumianą jako zaburzenie trwałe i nieodwracalne związane z zaburzeniem zdolności arytmetycznych najkorzystniej rozpoznawać po 14 roku życia ucznia, kiedy pojawia się etap myślenia formalnego, rozumowania abstrakcyjnego bez konieczności odwoływania się do konkretów, czyli w aktualnym polskim systemie edukacyjnym na etapie gimnazjum.

Jednak użyteczność prób piagetowskich jako prób pozwalających przewidywać rozwój kompetencji matematycznych jest kwestionowana. Wiele dzieci, które doświadczają porażek w próbach piagetowskich są w stanie sprawnie poruszać się w świecie matematyki. Dowody te wskazują, że choć sama teoria w kontekście rozwoju poznawczego jest słuszna, to nie istnieje proste, bezpośrednie przełożenie na rozwój kompetencji matematycznych.

Niewątpliwie w przypadku dyskalkulii proces diagnostyczny przebiega z dużym opóźnieniem w odniesieniu do rozpoznawania objawów ryzyka dysleksji, gdzie są już wyraźnie określone funkcje psychiczne, istotne w procesie późniejszego opanowania umiejętności czytania i pisania.

Trudności w matematyce przejawiane przez dzieci z izolowanymi lub sprzężonymi deficytami percepcyjno-motorycznymi mają odrębny profil.

Charakterystyczne symptomy trudności w uczeniu się matematyki z uwagi na rozpoznane zaburzenia czytania i pisanie (dysleksję rozwojową):

- wolniejsze uczenie się 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 być 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 wykonania rysunków, grafów, wykresów

- mechaniczne rachunkowe błędy nieuwagi, pamięci, postrzegania
- kłopoty z odczytywaniem liczby z zeszytu, tablicy, kalkulatora (inwersje, 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 arytmetycznego
- w zakresie myślenia operacyjnego.

Charakterystyczne symptomy ryzyka specyficznych zaburzeń rozwoju umiejętności arytmetycznych:

- brak opanowania liczenia w zakresie przeliczania obiektów
- nadal posługiwanie się logiką przedoperacyjną
- myślenie na poziomie konkretnym (po 11 roku życia)
- 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?
- niski poziom opanowania podstawowych operacji arytmetycznych w pamięci (dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie)
- 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 dokonywania obliczeń zegarowych np. minuta – 60 sekund, godzina – 60 minut, kwadrans – 15 minut, doba – 24h, orientacja na zegarze analogowym
- 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 brak sprawnego dokonywania transferu zdobytej wiedzy na nowe zadania np. Jeżeli $a+b=c$ to ile wynosi a
- obniżony poziom wykonywania zadań z treścią z uwagi na nieprawidłowy proces transformacji treści zapisanej w postaci słów na operacje liczbowe z ustaleniem zależności pomiędzy nimi.

W psychologiczno-pedagogicznej diagnozie dyskalkulii należy uwzględnić istotną rolę emocji w uczeniu się matematyki. W sytuacji porażki i sukcesu w uczeniu się matematyki ogromną rolę odgrywa środowisko rodzinne (rodzice, rodzeństwo), i edukacyjne (nauczyciele, uczniowie) oraz emocje jakich one mogą dostarczać uczącemu się dziecku. Dojrzałość i odporność emocjonalna dziecka jest warunkiem kluczowym w osiągnięciu sukcesu matematycznego. Z badań E. Gruszczyk – Kolczyńskiej wynika, iż zadania matematyczne stanowią wyjątkowy rodzaj sytuacji trudnych i dlatego do ich rozwiązania niezbędny jest prawidłowy poziom dojrzałości emocjonalnej dziecka.

Matematyka zaliczana jest do najtrudniejszych przedmiotów szkolnych. Pokonywanie trudności jest wpisane w proces nauczania matematyki i dlatego nie jest wcale niekorzystne jeżeli uczeń napotyka na trudności w nauce matematyki. Poradzenie sobie z takimi trudnościami wymaga wysiłku intelektualnego i odporności emocjonalnej. Zadanie matematyczne staje się dla dziecka niedojrzałego emocjonalnie zagrożeniem wzbudzającym konieczność ucieczki i unikania tego, co nieprzyjemne. W konsekwencji uczniowie ci w ogóle nie rozwiązują zadań matematycznych, a tym samym nie mają szansy na trenowanie umiejętności matematycznych i następuje u nich blokada emocjonalne dezorganizująca proces uczenia się. utrzymujące się przez dłuższy czas napięcie emocjonalne może spowodować objawy psychosomatyczne, a nawet nerwicowe.

Formy pomocy uczniowi z dyskalkulią to zajęcia korekcyjno-kompensacyjne ukierunkowane na rozwijanie myślenia arytmetycznego oraz funkcji percepcyjno-motorycznych oraz zajęcia dydaktyczno-wyrównawcze. W warunkach domowych często niezbędny jest korepetytor.

W przypadku zespołu wyrównawczego należy pamiętać, że zajęcia ograniczające się do powtórek bieżącego materiału w przypadku dzieci z dyskalkulią nie przyniosą oczekiwanej poprawy. Konieczne jest zadbanie o to, aby dzieci dysponowały niezbędną wiedzą podstawową, na której nadbudowuje się kolejne partie materiału.

Celem terapii nie może być osiągnięcie przez dziecko prawidłowego poziomu zdolności matematycznych, ale wdrażanie dziecka do wymagań edukacyjnych na miarę indywidualnych możliwości i ograniczeń rozwojowych oraz przyszłych jego potrzeb. Proces korekcyjno – kompensacyjny terapii matematycznej ma na celu doprowadzenie do tego, aby dziecko osiągnęło taki stopień samodzielności w rozwiązywaniu zadań matematycznych, który pozwoli na względnie sprawne funkcjonowanie na lekcjach matematyki.

Dopasowany program wsparcia powinien być ukierunkowany na zasoby, co oznacza, że należy wykorzystać umiejętności dziecka w celu kompensacji deficytów poznawczych. W terapii trudności matematycznych szczególnie ważny jest ten element kompensacyjny (aspekt ogólnorozwojowy i psychoterapeutyczny pozwalający na budowanie wiary we własne możliwości, wzbudzanie motywacji zadaniowej, kształtowanie odporności na sytuacje trudne – jako emocjonalny fundament w rozwiązywaniu problemów matematycznych).

Dla uczniów z dyskalkulią nauka szkolna rozpoczyna się od zbyt wysokiego dla nich poziomu i obejmuje treści dydaktyczne, dla których odpowiednia wiedza podstawowa nie jest jeszcze ugruntowana lub jest niewystarczająco zautomatyzowana. W praktyce dzieci z dyskalkulią muszą najpierw opanować te podstawowe zdolności, które ich rówieśnicy opanowują na długo przed rozpoczęciem edukacji szkolnej bez konieczności uczęszczania na specjalne zajęcia. W przypadku, gdy nie można wydobyć wiedzy o faktach arytmetycznych, celem interwencji może stać się wygenerowanie odpowiednich rozwiązań za pomocą strategii alternatywnych. Dopiero wtedy, gdy istnieje wystarczająca wiedza z zakresu działań matematycznych, będących podstawą rozumienia algorytmów i wielkości liczbowych, można spodziewać się trwałych efektów terapii. Samo rozumienie

pojęciowe nie wystarcza. Co więcej, aby istniała możliwość skutecznego i zautomatyzowanego posługiwania się nabytą wiedzą, musi być ona konsolidowana. W szczególności wiedza o faktach arytmetycznych wymaga konsekwentnych ćwiczeń, ponieważ dzięki szybkiemu i zautomatyzowanemu przywoływaniu wiedzy o faktach odciążana jest cenna pamięć operacyjna, stale potrzebna podczas rozwiązywania skomplikowanych zadań arytmetycznych. Dryl treningowy może być skuteczną metodą wsparcia jedynie pod warunkiem, że jednocześnie przekazywana jest wiedza pojęciowa.

Założenia terapeutyczne wg E. Gruszczyk- Kolczyńskiej:

1. jak najdłużej trwająca edukacja na poziomie en aktywnym
2. stawianie wymagań na miarę strefy najbliższego rozwoju,
3. kompleksowa opieka wychowawcza (poczucie bezpieczeństwa) i stała współpraca z rodzicami,
4. akceptacji dziecka i prawidłowej relacji emocjonalnej,
5. aktywizowanie dziecka poprzez naprzemienne układanie i rozwiązywanie zdań matematycznych oraz wspólne tworzenie gier planszowych.

Zasady postępowania terapeutycznego wg L.Košča:

1. budowanie wiary we własne możliwości, wzbudzanie motywacji, kształtowanie odporności na sytuacje trudne,
2. zindywidualizowanie i twórcze podejście,
3. stopniowa adaptacja do wymagań stawianych przez szkołę, z jednoczesnym zwiększaniem możliwości i pomniejszaniem ograniczeń,
4. celem jest osiągnięcie takiego stopnia samodzielności, który pozwoli na względnie sprawne funkcjonowanie bez pomocy.

Bibliografia

- Gruszczyk-Kolczyńska E., Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się, Warszawa 1992
- Košč L., Psychologia i patopsychologia zdolności matematycznych, Warszawa 1982
- Košč L., Ponczek R., Test Kalkulia III podręcznik, Warszawa 1998
- Oszwa U. , Dziecko z trudnościami w uczeniu się matematyki w perspektywie międzynarodowej – próba syntezy. Zeszyty Pedagogiczne., Lublin 2005
- Oszwa U., Zaburzenia rozwoju umiejętności arytmetycznych, Kraków 2006
- Sajewicz-Radtke U., Radtke B.M., Karpińska E., Walerzak-Więckowska A., Bateria metod diagnozy dyskalkulii u uczniów w wieku 10-12 lat, Gdańsk 2016
- Walerzak-Więckowska E., Profil Arytmetyczny – G, Program diagnostyczny dla uczniów gimnazjum, Rotmanka k. Pruszcza Gdańskiego 2011,
- Walerzak-Więckowska E., Profil Arytmetyczny – U, Program diagnostyczny dla uczniów klas IV – VI Szkoły Podstawowej, Rotmanka k. Pruszcza Gdańskiego 2011.