

JAK POKONAĆ TRUDNOŚCI W UCZENIU SIĘ MATEMATYKI?

1. Dyskalkulia rozwojowa

Dyskalkulia rozwojowa według słowackiego neuropsychologa L. Kosca jest strukturalnym zaburzeniem zdolności matematycznych, mających swe źródło w genetycznych lub wrodzonych nieprawidłowościach tych części mózgu, które są bezpośrednim anatomiczno – fizjologicznym podłożem dojrzewania zdolności matematycznych zgodnie z wiekiem. Badacz ten dowodził, że zaburzenie to jest konsekwencją dysfunkcji mózgu, czyli:

- obejmuje specyficzne zaburzenia zdolności matematycznych w kontekście normalnego rozwoju umysłowego,
- jest rozpoznawane jako zaburzenie, gdy występują istotne różnice pomiędzy aktualnymi zdolnościami matematycznymi dziecka a tymi, które są odpowiednie do jego wieku,
- stanowi zaburzenie rozwojowe odmienne od nabytych form dyskalkulii (zaburzenie nabyte wskutek uszkodzenia mózgu) ujawniających się u dorosłych.

2. Symptomy dyskalkulii

Dzieci z dyskalkulią w wieku szkolnym charakteryzują się następującymi brakami i trudnościami:

Trudności z czytaniem i rozumowaniem

- trudności ze zrozumieniem języka matematycznego, nawet przy dobrej umiejętności czytania
- zapominanie, podczas czytania długiego zadania, co było na początku – przed skończeniem czytania
- mylenie podczas odczytywania podobnie wyglądających liczb np. 6 i 9 albo 3 i 8
- „pomijanie” przestrzeni między liczbami, np. 9 17 jest odczytane jako dziewięćset siedemnaście
- trudności w rozpoznawaniu, a w konsekwencji w używaniu, symboli związanych z obliczeniami, tj. symboli dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia
- trudność z czytaniem liczb wielocyfrowych (złożonych z więcej niż jednej cyfry). Szczególną trudnością sprawiają liczby, w których występuje zero, np. 1005, 5087

- błędne odczytywanie liczb, np. liczba 13 jest odczytywana jako 31. Nierzadko zdarza się, że dziecko poprawnie przeczyta niektóre liczby, a inne odczyta od tyłu
- trudności z odczytywaniem wyników pomiarów
- problemy z odczytywaniem map, wykresów i tabel.

Trudności z pisaniem

- problemy z pisaniem symboli, liczb
- problemy z kopiowaniem liczb, obliczeń lub figur geometrycznych
- problemy z przywołaniem z pamięci liczb, obliczeń, kształtów geometrycznych
- trudności z zapamiętaniem, w jaki sposób liczby są zapisane. W tym przypadku łatwiejsze dla ucznia może być zapisanie liczb literami
- trudności z zapamiętaniem, jak zapisane są symbole matematyczne takie jak + lub -
- trudność w zapisaniu liczby zawierającej więcej niż jedną cyfrę. Analogicznie do problemów z czytaniem, może się zdarzyć, że np.:
 - zero zostanie „zgubione”, np. tysiąc siedem jest zapisane jako 107
 - siedemnaście jest zapisane z siódmką na początku 71
 - cztery tysiące pięćset trzydzieści pięć jest zapisane w postaci czterech oddzielnych liczb: 4000, 500, 30, 5, czyli liczba podzielona jest na części składowe.

Problemy z rozumowaniem pojęć i symboli

- trudności z rozumieniem symboli matematycznych, np. trudność z zapamiętaniem jak powinien być używany symbol minus „-„
- trudność z oceną wartości miejsca dziesiętnego liczby
- problemy z rozumieniem pojęć związanych z wagą, przestrzenią, kierunkiem i czasem
- problemy w powiązaniu reprezentacji graficznej z wartością liczbową
- problemy z rozumieniem i odpowiadaniem ustnym lub pisemnym na zagadnienia prezentowane słowami, tekstem lub obrazem
- problemy z rozumieniem pojęć: dużo, więcej i najwięcej
- problemy z rozumieniem pojęcia „ilości”, gdzie liczby są używane w połączeniu z jednostkami, np. 100 metrów
- problemy z relacjami między jednostkami miar, zależności między centymetrami, metrami i kilometrami
- trudności z powiązaniem terminów matematycznych z ich skrótami, np. centymetr – cm
- mylenie, w trakcie rozwiązywania zadania, jednostek danej miary, np. metrów, centymetrów
- zapominanie wzorów
- trudności z rozpoznawaniem skrótów jednostek pola
- problemy z zastosowaniem matematyki w zadaniach praktycznych

Problemy z sekwencjowaniem liczb i faktami matematycznymi

- trudności z uszeregowaniem liczb ze względu na ich wartość np. 16 poprzedza 17, czy następuje po 17
- problemy ze sekwencjami liczb, np. dziecko nie może do razu (automatycznie) stwierdzić, że 74 to o pięć więcej od 69, albo jest niezdolne do umieszczenia 8 i 27 w szeregu liczbowym. Te dzieci muszą liczyć na palcach, by poradzić sobie z prostymi obliczeniami
- zła pamięć do prostych faktów liczbowych, np. tabliczki mnożenia
- problemy z obliczaniem pamięciowym, spowodowane kłopotami z pamięcią krótkotrwałą. Uczeń traci z pamięci istotne liczby, używane w obliczeniach
- problemy z liczeniem wstecz, np. co cztery zaczynając od 100

Problemy ze złożonym myśleniem:

- sztywność w myśleniu objawiająca się niemożnością wybrania właściwej strategii w rozwiązaniu problemów i w zamianie strategii na inną, jeśli uprzednio wybrana jest nieskuteczna
- problemy z następstwem kolejnych kroków w zadaniach matematycznych
- trudności z utrzymaniem jednego ciągu myśli podczas rozwiązywania problemów matematycznych, włączając w to pozostawienie wiernych właściwej strategii
- trudności z planowaniem, tj. problemy z zaplanowaniem rozwiązania zadania przed faktycznym przystąpieniem do rozwiązania
- problemy z przechodzeniem z poziomu konkretów na poziom abstrakcyjnego myślenia. To jest widoczne w przechodzeniu od konkretnych przedmiotów do symboli matematycznych

Cechy osobiste

- niepokój spowodowany wolniejszą pracą i popełnianiem większej liczby błędów niż inni
- lęk na samą myśl, że trzeba zająć się matematyką
- brak zaufania w poprawność swoich obliczeń, unikanie obliczeń przybliżonych i sprawdzania odpowiedzi
- brak zaufania w własne kompetencje
- częste rozwijanie strategii „wyuczonej bezradności”
- częste oddawanie prac, które są niestaranne, pomazane, niechlujne
- niechęć do pracy w grupach
- duża zmienność wiedzy i w osiągnięciach (dobre i złe dni)
- niska samoocena.

3. Rodzaje dyskalkulii

a) Dyskalkulia werbalna (słowna)

- zaburzenia zdolności nazywania pojęć i relacji matematycznych
- trudności z określeniem liczby obiektów,
- problemy z nazywaniem cyfr i numerów

b) Dyskalkulia leksykalna (związana z czytaniem)

- zaburzenia odczytywania symboli matematycznych, cyfr, liczb i znaków operacyjnych (mylenie cyfr podobnie wyglądających np. 3 z 8, 6 z 9; odczytywanie liczby 12 jako 21,
- trudności w kojarzeniu symboli operacyjnych (+, -, ·, :, =, <, >) z ich nazwami
- problemy z czytaniem liczb wielocyfrowych (zwłaszcza z dużą ilością zer w środku), ułamków, kwadratów i pierwiastków, liczb dziesiętnych itd.

c) Dyskalkulia graficzna (związana z pisaniem)

- trudności w zapisywaniu liczb i symboli operacyjnych
- problemy z zapisem liczb przy pisemnych działaniach

d) Dyskalkulia praktognostyczna (wykonawcza)

- trudności w obliczaniu liczebności zbioru, porównywaniu ilości i wielkości
- trudności z uszeregowaniem obiektów według kolejności rosnącej lub malejącej
- problemy ze wskazaniem, który z obiektów jest mniejszy, większy, które są tej samej wielkości

e) Dyskalkulia ideognostyczna (pojęciowo - poznawcza)

- zaburzenia rozumienia idei matematycznych relacji, niezbędnych do dokonywania obliczeń pamięciowych
- trudności w dostrzeganiu zależności liczbowych (np. 5 to połowa 10, 9 jest o 2 większe od 7, 8 jest odpowiednikiem $2 \cdot 4$)

f) Dyskalkulia operacyjna

- zaburzenia dotyczące dokonywania działań matematycznych mimo możliwości wzrokowo – przestrzennych i umiejętności czytania i pisania liczb
- zamienianie operacji np. zamiast dodawania uczeń mnoży, zastępowanie bardziej skomplikowanych działań prostszymi (wykonywanie pisemnego wykonywania obliczeń do działań, które można wykonać w pamięci lub liczenie na palcach, gdy zadanie łatwo można rozwiązać pamięciowo lub pisemnie)

4. Jak rozpoznać ucznia mającego trudności w uczeniu się matematyki?

Podczas pierwszych kilkunastu lekcji zauważamy uczniów, którzy zachowują się nietypowo, co może wskazywać na problemy w uczeniu się matematyki. Zachowania świadczące o tym to:

- brak zainteresowania lekcją
- uczeń jest niezorganizowany, nudzi się,
- uczeń jest bardzo cichy lub nadpobudliwy i roztargniony
- unika lekcji matematyki
- nie rozumie poleceń nauczyciela, nie rozumie pojęć matematycznych
- myśli i pracuje wolno
- nie wykonuje podstawowych działań matematycznych
- pisze niedbale, nieczytelnie
- często nie odrabia prac domowych
- osiąga słabe wyniki i oceny z prac klasowych i kartkówek.

5. Co może zrobić nauczyciel?

Nauczyciel powinien podjąć odpowiednie działania, aby dokładniej ustalić rodzaj trudności i ich podłoże. Należy opracować plan pracy z uczniem zmierzający do wyrównania poziomu wiedzy i umiejętności ucznia do wymagającego w klasie. Ważne jest, aby nauczyciel ustalił w jakich obszarach uczeń nie radzi sobie, co sprawia mu trudność.

Nauczyciel powinien zaobserwować zachowanie ucznia podczas samodzielnego rozwiązania zadania w ławce, podczas rozwiązania zadania na tablicy oraz podczas pracy w grupie. Należy zwrócić uwagę na poziom jego aktywności na lekcji, na prace domowe czy prowadzenie zeszytu.

Ponadto, należy ustalić co uczeń umie. W tym celu przygotowujemy odpowiedni do poziomu test diagnostyczny sprawdzający umiejętności i wiedzę.

Ważnym elementem jest też określenie poziomu rozwoju umysłowego ucznia oraz jak dziecko zachowuje się w sytuacji trudnej, wymagającej wysiłku intelektualnego (reakcje emocjonalne związane na przykład po przeczytaniu zadania trudnego, zrozumieniem pojęć lub pytań).

W tym miejscu należy wykorzystać również, o ile są, wyniki badań w poradni psychologiczno – pedagogicznej, informacje przekazane od rodziców i nauczycieli uczących na poprzednim etapie kształcenia.

Na podstawie powyższych informacji należy określić rodzaj pomocy uczniowi. Mogą to być dodatkowe zajęcia z nauczycielem, praca indywidualna lub w grupie, dodatkowa praca na zajęciach matematyki lub w domu.

Nauczyciel może opracować program pracy zmierzający do poprawy sytuacji ucznia, do skorygowania trudności z jakimi uczeń się boryka. Taki program nie może odbiegać od realizowanego przez danego ucznia programem matematyki, jednak należy rozwinąć i zwiększyć nacisk na trudności, które zostały wskazane podczas diagnozy i obserwacji ucznia.

JAK PRACOWAĆ Z UCZNIEM MAJĄCYM TRUDNOŚCI W UCZENIU SIĘ MATEMATYKI?

Nauczyciel pełni bardzo ważną rolę w pracy z uczniem mającym trudności w uczeniu się matematyki. Powinien w jasny sposób przedstawić swoje wymagania, stosować jak najczęściej metody aktywizujące, przydzielać uczniom zadania uwzględniając ich możliwości oraz odpowiednio oceniać ich pracę i wysiłek. Tematyka zadań powinna często dotyczyć życia codziennego, odwoływać się do doświadczeń i sytuacji praktycznych. Stosowanie pomocy dydaktycznych jest niezbędne. Należy wykorzystywać tradycyjne środki dydaktyczne, ale również stosować nowoczesne, takie jak komputer, programy edukacyjne, prezentacje. Należy w ciągły sposób analizować wyniki swojej pracy i wykorzystywać wnioski do dalszej pracy z uczniami.

Co może zrobić nauczyciel w czasie lekcji matematyki?

- Uczeń powinien siedzieć blisko nauczyciela (pierwsza ławka)
- Przygotować zadania dla ucznia mającego trudności, tak aby zająć mu chociaż 5 minut, w czasie których będzie aktywny
- Ograniczać liczbę działań (wyznaczać zadania proste i typowe)
- Nagradzać ucznia za każde osiągnięcie, by wzmocnić jego motywację
- Stosować prosty i zrozumiały język, często odwoływać się do konkretnego (model, rysunek), do praktyki życiowej
- Graficznie przedstawiamy treść zadań – schemat, rysunek ułatwią analizę zadań, pobudzą wyobraźnię
- O ile to możliwe - indywidualizować pracę
- Różnicować prace domowe pod względem trudności i ilości oraz systematycznie sprawdzać prace domowe
- Stworzyć przyjazną atmosferę, mieć dobry kontakt z uczniem, uwrażliwić klasę na trudności kolegi/koleżanki
- Przygotować zróżnicowane karty pracy
- Odpytywać z zadań o niewielkim stopniu trudności z mniejszej partii materiału, aby dowartościować ucznia
- Wydłużać czas przewidziany na wykonanie zadań związanych z czytaniem, pisaniem, liczeniem

- Stosować metody aktywizujące i ciekawe środki dydaktyczne
- Różnicować zadania na pracach pisemnych, stosować częste kartkówki z małej ilości materiału zamiast pracy klasowej z całego działu
- Stosować pracę w grupie, umożliwić współpracę i wzajemną pomoc
- Prowadzić zajęcia tak, aby zaciekawiać ucznia słabego
- Gdy prosi o pomoc nie mówimy, że zadanie jest proste – obniża to wiarę we własne możliwości („proste, a ja nie potrafię”)
- Nie rozwiązujemy zadań za ucznia

Inne formy pomocy i wsparcia dla ucznia mającego trudności w nauce matematyki:

- Prowadzenie zajęć wyrównawczych
- Pomoc koleżeńska
- Indywidualizacja prac domowych
- Dodatkowe prace domowe
- Gry i zabawy dydaktyczne
- Dostosowane karty pracy
- Motywacja i częste pochwały
- Współpraca z rodzicami

Według Czesława Kupisiewicza zasady organizowania pracy wyrównawczej z uczniami:

- Zajęcia w grupach wyrównawczych powinny odbywać się pod kierunkiem tego samego nauczyciela, który prowadzi z uczniem normalne lekcje
- Liczebność grupy nie powinna przekraczać 10 osób
- Przy doborze zadań nauczyciel powinien kierować się deficytami i brakami w umiejętnościach u danego ucznia
- Uczeń uczestniczy w zajęciach tak długo, dopóki nie zostaną wyrównane jego braki
- W pracy wyrównawczej należy brać pod uwagę całokształt pracy ucznia (pomoc w odrabianiu pracy domowej z przedmiotów pokrewnych)
- Zajęcia wyrównawcze nie powinny odbywać się bezpośrednio po lekcjach, ale z choćby krótką przerwą na odpoczynek
- Stosować różnorodne metody i formy pracy z uczniem
- Stworzyć przyjazny kontakt między nauczycielem a uczniem.

Praca z uczniem mającym trudności w uczeniu się matematyki wymaga od nauczyciela wiele cierpliwości, czasu i dodatkowej pracy. Należy stale motywować ucznia do wysiłku, oceniać jego postępy, choćby najmniejsze. Taki uczeń musi wierzyć we własne siły, widzieć efekty swojej pracy, mieć chęci do dalszej nauki. Sądzę, że takie postępowanie nauczyciela i ucznia przyniesie obopólne korzyści, nauczycielowi – satysfakcję z wykonywanej pracy, a uczniowi wzrost samooceny i stopniowe zdobywanie wiedzy.

Informacje zebrata i opracowała

Lidia Bissinger

Zespół Szkolno – Przedszkolny im. Jana Kochanowskiego w Aleksandrii

Literatura:

- Barbara Stryczniewicz „Oswoić matkę. Jak pokonać trudności z matematyką w szkole podstawowej?”
- Gruszczyk-Kolczyńska E. „Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki”
- Paczesna W. „Lekcje matematyki z uczniem mającym trudności w nauce” – opracowanie internetowe