

„DLACZEGO DZIECI NIE POTRAFIĄ UCZYĆ SIĘ MATEMATYKI?”

Zdecydowana większość dzieci doznających specyficznych trudności w uczeniu się matematyki, rozpoczyna naukę szkolną, bez należytej dojrzałości do jej uczenia się. Charakteryzują się one nieci wolniejszym rozwojem tych procesów psychicznych, które są zaangażowane w nabywanie pojęć i umiejętności matematycznych.

Jeżeli dzieci te nie rozumieją jeszcze na poziomie operacji konkretnych, to nie potrafią zrozumieć ani wyjaśnień nauczyciela, ani sensu zadań matematycznych, gdyż te są utrzymywane w konwencji operacyjnej. Dzieciom mało odpornym emocjonalnie, niezwykle trudno jest wytrzymać napięcia, które są związane z uczeniem się matematyki w warunkach lekcji szkolnej. Kiedy mają nieco obniżoną sprawność manualną i mniej precyzyjnie spostrzegają, mnóstwo kłopotów sprawia im wykonywanie prostych czynności wymagających ręki i oka.

Sytuację pogarsza silna motywacja, którą przejawiają wszyscy pierwszoklasiści. Nie chcą bowiem zawieść oczekiwań rodziców i pragną zaskarbić sobie względy swojej nauczycielki. Jednak mimo tych starań efekty bywają różne.

Przyczyny trudności w uczeniu się matematyki

Nauczanie matematyki – kształtowanie w umysłach dzieci podstawowych pojęć i umiejętności matematycznych opiera się na rozumowaniu operacyjnym. Aby dziecko było zdolne do uczenia się matematyki, musi posługiwać się **rozumowaniem operacyjnym**.

Takie rozumowanie pojawia się u dziecka około siódmego roku życia (na poziomie operacji konkretami), ale różnice indywidualne w tempie rozwoju dochodzą nawet do 4 lat. Jest to jedna z przyczyn iż dziecko, które znajduje się w grupie tej różnicy nie jest w stanie pojąć sensu elementarnych pojęć matematycznych. Aby dziecko nie miało problemów w zakresie tego przedmiotu musi osiągnąć wymagany poziom rozwoju psychicznego, czyli dojrzałość psychiczną do uczenia się matematyki. Na taka dojrzałość składa się:

- Zdolność do operacyjnego rozumowania, aby móc kształtować pojęcia liczb naturalnych i czterech działań,
- Odporność emocjonalna do pokonywania trudności,
- Sprawność manualna i precyzja spostrzegania,

Jeśli dziecko nie zdobędzie takiej dojrzałości przed rozpoczęciem nauki matematyki w kl. I, wówczas występują zaburzenia, powodujące niepowodzenia i trudności. Te niepowodzenia nie są wynikiem braku uzdolnień matematycznych, tylko opóźnieniem w rozwoju w/wy procesów.

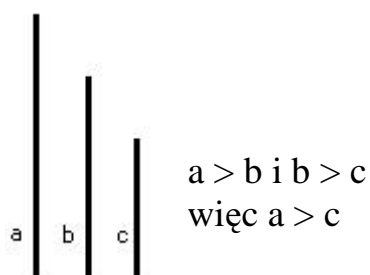
Pierwszym składnikiem dojrzałości psychicznej do uczenia się matematyki, jest wymagany **poziom myślenia** oraz właściwy dobór metody nauczania. **Metoda nauczania** ma duży wpływ na rozwój procesów psychicznych, które w dużej mierze gwarantują dobre efekty w nauczaniu matematyki i eliminowaniu trudności w uczeniu się tego przedmiotu.

Już na poziomie przedszkolnym i w kl. I, występują u dzieci trudności z porównywaniem ilościowym np. 5 jabłek i 5 słoń, trudno im pogodzić, że jest to równocześnie ilość, gdyż są to przedmioty **jakościowo zróżnicowane** (słonie duże, jabłka małe). Także rozumowanie, kiedy dziecko mówi na zbiór 5 słoń jako większy od zbioru 5 jabłek, jest rozumowaniem na poziomie przedoperacyjnym, jest to logika, która nie nadaje się do opanowania pojęć matematycznych. W takim przypadku nauczyciel powinien na wiele sposobów ćwiczyć czynności przyporządkowania, łączenia w pary przy pomocy strzałek, kresek, pętelek lub kolorować pary tą samą barwą, aby dziecko nie brało pod uwagę cech jakościowych orzekających o równoliczności zbiorów. Samo dojdzie wreszcie do stwierdzenia iż 5 słoń to liczbowo tyle samo co 5 jabłek.

Ale okazuje się, że u dziecka często liczba przedmiotów jest uzależniona od ich przemieszczenia, np. dziecko przelicza jabłka leżące na stole. Stwierdza – jest ich 6, ale kiedy wsypimy je do koszyka i zapytamy ile ich jest, liczy jabłka od nowa. To również świadczy o braku dojrzałości psychicznej i tego, że nie potrafią podjąć rozumowania operacyjnego.

W jaki sposób kształtuje się u dzieci rozumowanie operacyjne?

- a) Ćwiczenia z patyczkami – porządkowanie patyczków metodą prób i błędów (od najmniejszego do największego lub odwrotnie).
- b) Wyrabianie rozumowania operacyjnego pomiędzy elementami:



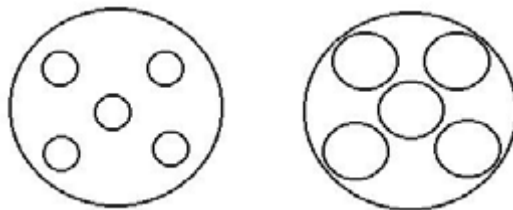
Dzieci, które nie potrafią rozumować operacyjnie, już na pierwszych lekcjach matematyki, będą mieć trudności. Będą one czekać, aż polecenie nauczyciela rozwiążą inne dzieci, a potem powtórzą to co aprobejuje nauczyciel. Dzieci rozumiejące na poziomie operacyjnym rozumieją sens zadań matematycznych, odrabiają samodzielnie zadania. Te, które rozumieją na poziomie przedoperacyjnym, gorzej funkcjonują na lekcjach matematyki.

Kształtowanie pojęć matematycznych to zadanie, które musi być dokonane, aby dziecko osiągnęło prawidłowy poziom rozumowania operacyjnego. U dzieci, które rozumują na poziomie przedoperacyjnym, przy rozwiązywaniu zadań tekstowych, następuje blokada procesu uczenia się matematyki, są one obecne na lekcjach, ale nie zdobywają doświadczeń logicznych i matematycznych. Jest to całkowita blokada nabywania umiejętności i wiadomości matematycznych.

Operacje konkretne kształtują się u dziecka w przybliżeniu od 2 – 11 roku życia. Pomiedzy 2 a 7 rokiem życia dziecko, powinno się znajdować w podokresie wyobrażeń przedoperacyjnych. W tym okresie ważną rolę odgrywają spostrzeżenia wzrokowe. Dziecko w przedoperacyjnym okresie kieruje się intuicjami (**rozumowanie intuicyjne**):

1. **Ilość przedmiotów** określa na podstawie przestrzeni zajmowanej przez dane przedmioty, np.: więcej jest tam gdzie przedmioty zajmują największą przestrzeń,
2. **Równość** – „tyle samo” – stwierdza dziecko tylko wtedy, gdy samo widzi wzrokową zgodność „tu i tu jest tyle samo”

Gdy w rozumowaniu dziecka pojawiają się operacje konkretne, to wchodzi ono w okres rozumowania operacyjnego. Początek tego podokresu możemy zaobserwować pomiędzy 6 a 7 rokiem życia. Wtedy dziecko potrafi ustalić równoliczność w dwu zbiorach przez przyporządkowanie elementów. Czyni to bez zwracania uwagi na cechy jakościowe przedmiotów, np.: zbiory dużych i małych kółek są równoliczne mimo, że ich cechy jakościowe są różne.



Pomiedzy 6 a 7 rokiem życia dzieci zaczynają stosować metodę operacyjnego rozumowania w ustalaniu serii np.: układanie i uporządkowanie patyczków w taką serię, aby każdy następny był większy od poprzedniego. Rozumowanie operacyjne rozwija się u dzieci w różnych etapach wiekowych. Rozszerza się ono na wszystkie zakresy przestrzenno-czasowe, aż do ok. 11-12 roku życia

Kształtowanie się operacji formalnych to kolejny etap rozwoju, określany na 13 – 14 lat. Rozumowanie na poziomie operacji formalnych, odnosi się do wyobraźni słownych, a nie do konkretów. Słowa zastępują przedmioty i zjawiska.

Przyczyny trudności w rozwiązywaniu zadań tekstowych

1. Niezrozumienie przez dziecko sensu historyjki będącej zadaniem tekstowym.
2. Brak umiejętności dokonywania analizy wielkości danych.
3. Trudności w ustaleniu niewiadomej oraz w ustaleniu zależności pomiędzy tymi elementami.
4. Brak umiejętności ułożenia działania arytmetycznego do zadania tekstowego.
5. Niski poziom wiadomości i umiejętności matematycznych potrzebnych do rozwiązywania zadań tekstowych.
6. Luki programowe w wiedzy - dziecko w kl. II nie opanowało umiejętności programu z kl. I.
7. Brak wiary w własne siły.
8. Blokada emocjonalna spowodowana niepowodzeniami w zakresie uczenia się matematyki.

Zaburzenia w zakresie sprawności rąk oraz postrzegania wzrokowego, a także niski poziom koordynacji wzrokowo-ruchowej mają pośredni wpływ na efekty uczenia się matematyki. Utrudniają dziecku gromadzenie doświadczeń logicznych i matematycznych, następuje wręcz blokada procesu uczenia.

Negatywny wpływ na uczenie się matematyki mają zaburzenia w rozwoju trzech zdolności:

- a) Rozumowania operacyjnego,
- b) Odporności emocjonalnej,
- c) Koordynacji wzrokowo-ruchowej.

Opóźnienia w tych trzech dziedzinach można wyrównać za pomocą specjalnych metod korekcyjnych. J. Piaget twierdzi, że „...każdy normalny uczeń jest zdolny do poprawnego rozumowania matematycznego, jeżeli odwołamy się do jego aktywności i jeżeli uda nam się usunąć zaburzenia emocjonalne.”

Uzdolnienia matematyczne to pewne cechy umysłu, które pozwalają łatwo uczyć się matematyki.

W jakiej mierze możemy mówić o uzdolnieniach matematycznych u dzieci z klas początkowych?

Dzieci o znacznie przyspieszonym rozwoju intelektualnym mogą wykazywać uzdolnienia matematyczne, muszą one być zdolne do pojmowania całościowych systemów operacyjnych. W 7-8 roku życia można zaobserwować u dzieci przejawy ukierunkowane matematycznego. W rozwijaniu zdolności duże znaczenie ma środowisko, w którym wychowuje się dziecko. Złe warunki, negatywne oddziaływanie wychowawcze, jak też zbyt ni komfort są niekorzystne. Dziecko powinno uczyć się samodzielnie eksperymentować, badać, odkrywać i próbować. Dorośli powinni mu tylko stworzyć warunki do

gromadzenia doświadczeń i czuwać nad zdobywaniem dojrzałości do uczenia się matematyki.

Co sprzyja rozwijaniu dojrzałości psychicznej do uczenia się matematyki?

1. Kształtowanie orientacji przestrzennej z użyciem terminów: za, przy, nad, bliżej, dalej, wysoko, na prawo, itd.
2. Nazywanie i różnicowanie przedmiotów. Określanie ich położenia.
3. Trening w odróżnianiu strony prawej od lewej.

Rozwijanie liczenia:

a) Ocenianie „na oko” ilości przedmiotów, a potem przeliczanie. Robimy to w trakcie pracy, sprzątanania, spaceru, zabawy itp.

Nie wolno „uczyć” prawidłowości matematycznych poprzez mówienie, tłumaczenie, wyjaśnianie. Dziecko musi samo prawidłowości te określić i zastosować na podstawie ćwiczeń i doświadczeń.

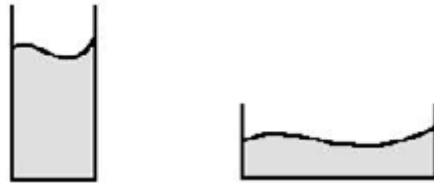
Rozwijanie klasyfikacji – polega na wprowadzeniu porządku, na łączeniu przedmiotów, zwierząt, ludzi na podstawie skojarzeń np.: jabłko, gruszka, śliwka – owoce; lis, zając, sarna – zwierzęta leśne; piłka, skakanka, warcaby – zabawki lub gry, itp. Ćwiczenia klasyfikacyjne można prowadzić przy pomocy klocków o różnych kształtach i kolorach (grupowanie kolorów lub kształtów).

Wyznaczanie serii – polega na ćwiczeniu, w których dziecko musi zastosować metody operacyjnego rozumowania, np.: uporządkowanie patyczków od najmniejszego do największego; klocków od najcieńszego do najgrubszego. Będą to ćwiczenia tworzenia serii przedmiotów.

Kształtowanie w umysłach dzieci pojęcia liczby naturalnej opiera się na:

- a) Pojmowaniu aspektu miarowego liczby – miara i mierzenie wielkości przy pomocy porównywania (mały, duży, większy, mniejszy, krótszy, dłuższy). Najpierw ocenianie „na oko”, potem mierzenie bez precyzji i użycia jednostek miary.
- b) Kształtowanie zasady stałości, długości przy przekształceniach przedmiotu, np.: drut prosty jest dłuższy „na oko” od zgiętego lub powyginanego, ale jego długość właściwa jest ta sama, można to sprawdzić wyprostowując go. Kształt nie zmienia stałości długości.
- c) Kształtowanie zasady stałości ilości masy przy przekształceniach, np.: ulepione z tej samej ilości plasteliny bułeczki (5 bułek) i z tej samej ilości 1 bochenek chleba mają tę samą masę.

- d) Kształtowanie zasady stałości w zakresie objętości płynów przy przekształceniach. Przekształcenia objętości, nie wpływa na stałość objętości.



- e) Różnicowanie i określanie zmian w czasie. Można to zagadnienie przybliżyć dziecku prowadząc tzw. „Kalendarz wydarzeń”. – Szeroki pas papieru dzielimy na 7 odcinków. Robimy napisy (drukowane) każdego dnia tygodnia. Codziennie dziecko rysuje obrazek informujący „co było dzisiaj”. Pod każdym dniem tygodnia przypinamy rysunki. Oglądamy kalendarz ścienny z miesiącami. Ustalamy miejsce rozmaitych wydarzeń: urodziny, Mikołaj, święta, wakacje, itp. Podobnie opracowujemy „skład roku” – miesiące.

Bardziej złożonym zadaniem jest rozpoznanie upływu czasu na zegarze. Posłużymy nam zegar – zabawka z ruchomymi wskaźnikami. Możemy z dziećmi ilustrować na tarczy zegara swój rozkład dnia, obliczając równocześnie ile godzin upłynęło np.: od śniadania do obiadu, ile godzin byliśmy w szkole itp., a potem uczyliśmy się odczytywania czasu na zegarze.

Problemy z nauczeniem się matematyki mogą być spowodowane:

- ∩ Brakiem dojrzałości intelektualnej.
- ∩ Brakiem ukształtowania pojęć matematycznych.
- ∩ Nie osiągnięciem prawidłowego poziomu rozumowania operacyjnego.
- ∩ Nie rozumieniem sensu zadań tekstowych.
- ∩ Koncentrowaniem się na historyjce, o której jest mowa w tekście zadania.
- ∩ Brakiem zdolności uświadamiania sobie zależności zawartych w zadaniu.
- ∩ Błokadą nabywania umiejętności i wiadomości matematycznych.
- ∩ Utratą wiary w siebie spowodowaną niepowodzeniami matematycznymi, prowadzącą do zniechęcenia w podejmowaniu wysiłku w celu nadrobienia braków.
- ∩ Brakiem wspomagania rozumowania operacyjnego.
- ∩ Obowiązkiem niedostosowaniem się dziecka do programu i sposobu nauczania.
- ∩ Nadmiernymi ujemnymi emocjami towarzyszącymi w rozwiązywaniu zadań tekstowych lub trudnych działań.
- ∩ Niedostosowaniu stopnia trudności do możliwości dziecka.
- ∩ Brakiem pozytywnego nastawienia do wysiłku intelektualnego i samodzielnej pracy.
- ∩ Brakiem wiary we własne siły i osamotnieniem.

- ∩ Niskim poziomem odporności emocjonalnej na pokonywanie trudności typu intelektualnego.
- ∩ Brakiem nawyku słuchania gdy mówi dorosły i przekazywania własnych spostrzeżeń tak, aby druga osoba je rozumiała.
- ∩ Brakiem koncentracji.
- ∩ Zaburzeniem w zakresie koordynacji wzrokowo-ruchowej.
- ∩ Obniżona motywacja do nauki spowodowaną długotrwałymi niepowodzeniami.
- ∩ Brakiem w systemie przygotowawczym w wiadomościach, umiejętnościach matematycznych z kl. „O”.

WNIOSKI I REFLEKSJE

We współczesnej szkole, nauczyciel ma wspierać karierę każdego ucznia, czyli kierować sytuacje, w których każdy może odnieść sukces. Także jestem nauczycielem kształcenia zintegrowanego. Stwierdzam, że książka Edyty Gruszczyk Kolczyńskiej pt. „Dlaczego dzieci nie potrafią uczyć się matematyki?”, pomaga modyfikować własny styl nauczania, analizować poszczególne sekwencje związane z obserwowaniem występowania u dzieci trudności w uczeniu się matematyki, które wiążą się z samym dzieckiem, tzn. z jego dojrzałością psychiczną do uczenia się tego przedmiotu. Sięgnęłam po tą pozycję ponieważ, też jestem matką pięciolatka i szukam wskazówek jak pomóc dziecku, zgłębiać bezstresowo tajniki wiedzy, szczególnie matematycznej. Dla nauczyciela ta książka jest cenna też z tego powodu, że jest okazją do przekazania wskazówek dla rodziców. Tylko śladowy procent z nich sięga po literaturę dotyczącą postępowania z dziećmi w przygotowaniu ich do nauki, a szczególnie matematyki. Ważne jest, by rodzice od najmłodszych lat starali się pomagać w wyrabianiu u dziecka „wrażliwości matematycznej”, wykorzystując do tego każdą nadarzającą się okazję. Dlatego też postarałam się naświetlić pewne zagadnienia, na które szczególnie powinni zwracać uwagę tak rodzice, jak i nauczyciele przy wprowadzeniu dzieci w „świat matematyki” i operacji matematycznych.

W książce pt. „Dlaczego dzieci nie potrafią uczyć się matematyki?”, dużo uwagi poświęcono kształtowaniu u dzieci operacyjnego rozumowania, wyrabiania odporności emocjonalnej, a także nawyków racjonalnego zachowania się w sytuacjach trudnych, które towarzyszą procesowi uczenia się matematyki. Ochrona dziecka przed niepowodzeniami w zakresie matematyki powinna polegać na umożliwieniu mu osiągnięcia dojrzałości psychicznej do uczenia się tego przedmiotu.

Ważne jest by pozwolić dzieciom od najmłodszych lat rozwijać myślenie – szczególnie to operacyjne przez samodzielne badanie zmian zachodzących w

otaczającym ich świecie. Nie można zastąpić badawczego poznawania świata opisem „jaki ten świat jest” i tłumaczeniem zjawisk których sens dziecko powinno samo doświadczyć i przemyśleć. W trakcie uczenia się przez działanie i odkrywanie powstaje bowiem wiedza „gorąca” i operacyjna, która skłania do dalszych poszukiwań. Natomiast jeśli dziecko otrzyma od rodzica lub nauczyciela gotową „kapsułkę informacji” będzie to dla niego mało przekonujące i często nudzące.

Natura dojrzałości psychicznej do uczenia się matematyki jest taka, iż nie można jej ukształtować przez pokazywanie, wyjaśnianie, opis. To, co składa się na taką dojrzałość, dziecko musi samodzielnie zdobyć, odkryć i wypróbować. Zadaniem dorosłych jest stworzenie warunków, aby mogło gromadzić odpowiednie ku temu doświadczenia, a następnie skłonić je do pożądanej aktywności i czuwać nad jej prawidłowym przebiegiem. Tylko w ten sposób dorosły może przyspieszyć tempo rozwoju psychicznego dziecka i uzyskać tak potrzebną zbieżność dojrzałości do uczenia się matematyki z zakresem rozpoczęcia przez nie nauki matematyki w szkole.

Artykuł przygotowała i opracowała Małgorzata Majerek na podstawie książki Edyty Gruszczyk- Kolszczyńskiej „Dlaczego dzieci nie potrafią uczyć się matematyki?” / Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych Warszawa 1989 r./