

## Edukacja matematyczna dzieci

Istotna jest także świadomość tego, w jaki sposób dzieci się uczą. Nie należy dzieci uczyć przy pomocy słów, poprzez wyjaśnianie, tłumaczenie, opowiadanie. Najważniejsze są w edukacji matematycznej osobiste doświadczenia dziecka. One rozwijają myślenie, hartują dziecięcą odporność, tworzą pojęcia i doskonałą umiejętność. W trakcie tych doświadczeń dziecko musi mówić. Nazywanie przedmiotów oraz wykonywanych czynności sprzyja koncentracji uwagi i pomaga dziecku dostrzegać to, co ważne. Do uczenia się matematyki konieczna jest dojrzałość psychiczna. Na nią składają się następujące elementy:

1. Odpowiedni poziom operacyjnego rozumowania.
2. Świadomość w jaki sposób należy poprawnie liczyć przedmioty.
3. Stosunkowo wysoki poziom odporności emocjonalnej na sytuacje trudne.
4. Należyta sprawność manualna, percepcji spostrzegania oraz koordynacja wzrokowo-ruchowa.

Głównym wskaźnikiem dojrzałości psychicznej dzieci do uczenia się matematyki jest osiągnięcie przez nie rozumowania operacyjnego na poziomie konkretnym. Rozwiązywanie zadań matematycznych, pokonywanie trudności wymaga od dzieci wysokiego poziomu dojrzałości emocjonalnej. Emocje towarzyszą czynnościom intelektualnym, ale także wyznaczają dla nich drogę. W każdym zadaniu matematycznym – jeżeli zadanie ma mieć sens kształcący – jest zawarta określona trudność, a rozwiązanie zadania stanowi pokonanie tej trudności. Dostrzeżeniu trudności i jej pokonaniu zawsze towarzyszy wzrost napięcia i emocji ujemnych (E. Gruszczyk-Kolczyńska, 1988). Dlatego w uczeniu się matematyki bardzo ważna jest odporność emocjonalna, która wyraża się zdolnością do kierowania swym zachowaniem w racjonalny sposób, mimo przeżywanych napięć i emocji ujemnych.

Odporność emocjonalną można kształtować, zwłaszcza u dzieci, w trakcie wychowania w naturalny sposób, organizując ćwiczenia rozwijające zdolność do rozumnego kierowania swym zachowaniem w sytuacjach trudnych. Następnym wskaźnikiem dojrzałości do uczenia się matematyki jest dziecięce liczenie. Sześcioletki przed pójściem do szkoły powinny umieć zastosować w skoordynowany sposób następujące prawidłowości:

- przy liczeniu wskazujemy kolejne przedmioty, wypowiadając stosowny liczebnik,
- przy liczeniu nie wolno pomijać żadnego przedmiotu, ani liczyć podwójnie,
- liczebniki należy wymieniać w stałej kolejności,
- ostatni z wypowiedzianych liczebników ma specjalne znaczenie, gdyż określa liczbę liczonych obiektów,
- wynik liczenia nie zależy od kolejności.

Czwarty wskaźnik psychicznej dojrzałości do uczenia się matematyki wiąże się z koordynacją wzrokowo-ruchową i sprawnością manualną. W czynnościowym nauczaniu matematyki wymaga się bowiem od dzieci, aby dokonały wiele czynności opartych na spostrzeganiu wzrokowym, sprawności rąk i koordynacji wzrokowo-ruchowych (E. Gruszczyk-Kolczyńska, 1988). Dojrzałość do uczenia się matematyki jest związana z gotowością do nauki czytania i pisanie. W jednym i w drugim przypadku wymaga się wysokiego poziomu sprawności percepcyjno-motorycznych.

Dziecko musi wykazywać się zdolnością do przeprowadzania percepcyjnych analiz i syntez wzrokowych. Na tej podstawie może ono różnicować, a następnie identyfikować kształt i położenie cyfr, liter. Szwajcarski psycholog Jean Piaget wykazał w swoich doświadczeniach nad rozwojem myślenia, że zdolności do wykonywania czynności odwrotnych w myśli, czyli operacji, rozwija się stopniowo. Piaget daje następującą definicję operacji: jest to czynność umysłowa wewnętrzna, umożliwiająca łączenie przeciwstawnych czynności w jedną całość.

- **Czynność wewnętrzna** – wykonywana jest w umyśle dziecka i może dotyczyć uprzednich spostrzeżeń (wyobrażeń), słów (sądów), symboli.
- **Odwracalność** – łączy wzajemnie odwrotne czynności w jedną czynność umysłową (możemy złożyć dwa zbiory klocków, a następnie rozłożyć je).

Piaget ustalił okresy i stadia rozwojowe, przez które każdy człowiek musi przejść. Ważna jest kolejność, bo nie można pominąć żadnej fazy rozwojowej. Tempo przechodzenia na poziomy wyższe jest zróżnicowane: może trwać dłużej (wolniejszy rozwój), może trwać krócej i oznacza to rozwój przyspieszony.

**1. Okres kształtowania inteligencji praktycznej** (od urodzenia do 2 r.ż.). Dziecko poznaje swoimi zmysłami przestrzeń i uczy się poruszać w niej i panować nad przedmiotami.

**2. Okres kształtowania operacji konkretnych** (od drugiego do 12 r.ż.). Tu także najważniejszą sprawą jest poznawanie świata rzeczy. Dzieli się na dwa podokresy:

- pierwszy podokres przedoperacyjny (kończy się około 7 r.ż.), w umyśle dziecka tworzą się i dojrzewiają pierwsze operacje konkretne, dotyczące pojęć liczbowych,
- drugi podokres operacji konkretnych (zaczyna się około 7 r.ż.) operacyjne rozumowanie rozszerza się i obejmuje przestrzeń i czas.

**3. Okres rozumowania operacyjnego na poziomie formalnym** – zależności ujmowane są na podstawie sądów, wyprowadzane wnioski są ogólne, już bez konieczności odwoływania się do konkretów. Momentem przełomowym jest siódmy rok życia dziecka. Dziecko zaczyna posługiwać się logiką zbliżoną do tej, której używają dorośli: pojawiają się pierwsze operacje konkretne. Każdy nauczyciel musi jednak pamiętać, że w rozwoju umysłowym dziecka występują duże różnice indywidualne. Tymczasem szkolne nauczanie matematyki od dzieci wymaga operacyjnego rozumowania na poziomie konkretnym. Dzieci, które nie osiągnęły poziomu operacji konkretnych, poniosą porażkę, bo nie będą rozumiały tego, co się dzieje na lekcjach matematyki.

### **Jak rozpoznać pojawiające się pierwsze operacje konkretne?**

Pierwsze operacje konkretne dotyczą pojęć liczbowych. Dla kształtowania pojęcia liczby ważne są dwa zakresy myślenia:

- a. Operacyjne rozumowanie potrzebne przy ustalaniu stałości liczebności porównywanych zbiorów – dziecko potrafi ustalić równoliczność przez tworzenie par i jest pewne co do stałości liczby elementów w zbiorze, chociaż widzi, że są one przemieszczane, zakrywane itp.

b. Operacyjne ustawianie po kolei – dziecko określa miejsce wybranej liczby w szeregu liczb, a potem wskazuje liczby następne i liczby poprzednie.

**Co powinien wziąć pod uwagę nauczyciel, aby dokonać właściwej oceny dzieci, które funkcjonują trochę gorzej?**

- zdolność do skupienia uwagi przez dłuższy czas (sześciolatek pod kierunkiem dorosłego około pół godziny),
- czy dziecku sprawia przyjemność rozwiązywania zadań (nie koniecznie matematycznych),
- stopień opanowania dziecięcego liczenia, myślenie operacyjne,
- sprawność manualna i koordynacja wzrokowo-ruchowa.

**Jak rozpoznać dziecko zdolne?** Dzieci o przyspieszonym rozwoju psychoruchowym:

- są ciekawe świata, czerpią radość z wysiłku intelektualnego,
- są wytrwałe, skupione i całą mocą dążą do celu,
- charakteryzują się matematycznym ukierunkowaniem umysłu.

Autor: Beata Gut