**Rozwijanie kompetencji matematycznych u dzieci w wieku przedszkolnym**

**Dziecięce liczenie.** Podstawą tej kompetencji są pewne intuicje matematyczne, które w toku rozwoju dziecka kształtowane są bardzo wcześnie i jak wynika z licznych badań pojawiają się od okresu niemowlęctwa. Kształtują się przez kilka lat i nim staną się integralną częścią matematyki występują w kilku fazach. W pierwszej kolejności pojawia się opanowanie schematu czynności liczenia oraz ustalanie, gdzie jest więcej lub mniej, a później wyznaczanie wyniku dodawania i odejmowania elementów. Różnice indywidualne w opanowaniu tych umiejętności wynikają często z uwarunkowań środowiskowych i związane są z tym, w jaki sposób dorośli przybliżają dziecku sens liczenia. Dziecięce liczenie jest tym wskaźnikiem w kształtowaniu dojrzałości do uczenia się matematyki, o który najwcześniej dbają dorośli będący w otoczeniu dziecka.

Warto również zwrócić uwagę, że liczenie wywodzi się z rytmu i gestu wskazywania, co daje początek i stanowi treść ćwiczeń ukierunkowanych na ukształtowanie w umyśle dziecka następujących umiejętności:

* liczenie obiektów i odróżnianie prawidłowego liczenia od błędnego;
* dodawanie i odejmowanie, najpierw na konkretach, potem na palcach i wreszcie w pamięci;
* ustalenie gdzie jest więcej, a gdzie mniej przedmiotów.
* liczenie na palcach obejmujące trzy fazy: strategię Sum (przy obliczaniu sumy przeliczanie obu składników zaczyna się od 1), strategię Max (zaczynanie od mniejszego składnika i liczenie wszystkiego łącznie)  oraz strategia Min (liczenie od 5 wzwyż aż do uzyskania pożądanej wartości);
* liczenie pamięciowe wykorzystujące wiedzę o liczbach i liczeniu, na które składają się: wydobywanie faktów z pamięci, np. 3 + 5 = 8 oraz dekompozycje, np. 1 + 2 + 5 = 3 + 5 = 8;

W miarę ćwiczenia wymienionych umiejętności dziecko dąży do precyzji i zwiększa swoje możliwości poznawcze. Licząc, stara się przestrzegać reguły jeden do jednego: jeden liczony przedmiot, jeden gest wskazywania i jeden wypowiadany liczebnik. Jeżeli dziecko ma okazję do częstego liczenia, szybko zwiększa nie tylko zasób zapamiętywanych liczebników, ale także dbałość o wymienianie ich we właściwej kolejności. Nie przeszkadza mu, że liczone przedmioty nie są ułożone w szeregu, liczy również wtedy, gdy są zgrupowane. Na początku najważniejsze są osobiste doświadczenia dziecka powstające z obserwacji i naśladowania dorosłych przeliczających przedmioty. Dopiero po wielokrotnym poznaniu rytmu liczenia, wymieniając liczebniki,  wie ile jest wszystkich elementów. Taki poziom kompetencji liczenia dziecko osiąga  około piątego roku życia. Najpóźniej zaczyna rozumieć, że wynik liczenia nie zależy od tego, czy liczy „od początku”, czy „od końca”, ważne jest, aby policzyć wszystkie przedmioty.

Dzięki systematycznym ćwiczeniom dziecko sześcioletnie jest w stanie opanować tę umiejętność i przeliczać poszczególne elementy bez względu na sposób ich ułożenia, a następnie określić liczebność zbioru.

Ponadto w kompetencjach składających się na dziecięce liczenie mieści się umiejętność porównywania liczebności dwóch i więcej zbiorów, które można przeprowadzić w dwojaki sposób. Pierwszy sposób polega na przeliczaniu elementów jednego zbioru, a następnie przeliczaniu elementów drugiego, zapamiętaniu obu liczebników i porównaniu ich. Natomiast drugi sposób polega na ustawianiu obiektów w pary i na tej podstawie stwierdzenie o równoliczności lub różnicach w liczebności zbiorów. Kierując się prawidłowościami rozwojowymi należy stwierdzić, iż druga metoda określana jest jako metoda bardziej dojrzała. Przeliczanie bowiem, pojawia się w toku rozwoju wcześniej i jako forma porównywania liczebności zbiorów jest bardziej prymitywna, ponieważ  występuje tu ryzyko pomyłki, które u dzieci jest wysoko prawdopodobne.

Kolejnym wskaźnikiem kompetencji dziecięcego liczenia jest umiejętność przestrzegania umowy w grze, gdyż w edukacji matematycznej dzieci ciągle poznają umowy, zasady, do których powinny dostosowywać swoje czynności związane z działalnością matematyczną.

Ostatnim wskaźnikiem w zakresie kompetencji liczenia jest umiejętność ustalania wyniku dodawania i odejmowania. W początkowej fazie tej umiejętności dziecko jedynie interesuje się zmianą wywołaną dodawaniem lub odejmowaniem, w dalszej kolejności spostrzega, że dodawanie to łączenie, przysuwanie, a odejmowanie to odbieranie.

Dojrzałość i stopień strategii stosowanych podczas liczenia zależy od doświadczeń matematycznych dziecka. Na strategie dziecięcego liczenia składają się:

**Operacyjne rozumowanie** **na poziomie konkretnym**. W trakcie rozwoju operacji konkretnych, które przypadają na ok. 7-11 r.ż., procesy rozumowania stają się bardziej logiczne, czyli stają się w pełni odwracalnym, uwewnętrznionym systemem czynności. W tym stadium, w przeciwieństwie do przedoperacyjnego, dziecko rozwiązuje problemy z zachowaniem stałości i prawidłowo uzasadnia swoje odpowiedzi. Rozwiązywanie problemów dotyczących np. liczby, masy, powierzchni, ilości cieczy, ciężaru, ilości ciał stałych opierają się na logicznym rozumowaniu a nie na percepcji.

**Zdolność do odrywania się od konkretów i posługiwania się reprezentacjami symbolicznymi**jako kolejnywskaźnik dojrzałości do uczenia się matematyki związana jest z teorią ,że dziecko zauważa pewne prawidłowości w toku działania na przedmiotach, które są swoistym doświadczeniem matematycznych czynności manipulacyjnych. W nich dziecko odkrywa prawidłowości korzystając z materiałów zastępujących przedmioty rzeczywiste występujące w zadaniach matematycznych i tworząc rysunki schematyczne posługuje się np. kółkami, kreskami. W doświadczeniach symbolicznych dziecko ze zrozumieniem opisuje problem matematyczny za pomocą symboli i znaków matematycznych w postaci formuły matematycznej odzwierciedlającej relacje zachodzące między wielkościami w zadaniu. Sprawne funkcjonowanie dziecka w tym obrębie i łatwość przechodzenia z jednej do drugiej są istotnym warunkiem powodzenia w edukacji matematycznej.

**Dojrzałość emocjonalna**stanowi istotny element dojrzałości do uczenia się matematyki. Pokonywanie trudności jest integralną częścią uczenia się matematyki. Istnieje ścisły związek pomiędzy procesami poznawczymi i emocjonalnymi. Jak wynika z wielu badań  efekty kształcenia są zależne od nastawienia dzieci do zadań i sposobu ich funkcjonowania podczas pracy nad zadaniami. Oprócz nawykowego reagowania obronnego, u dzieci obserwowana jest łatwość poddawania się frustracji. W konsekwencji dzieci nie rozwiązują zadań i blokują się na proces uczenia się, a do najczęściej obserwowanych zachowań należą:

* tendencja do przedłużania części organizacyjnej zajęć;
* ograniczanie aktywności do przepisywania i wierne naśladowanie czynności innych dzieci;
* wolne tempo pracy i jej przerywanie po pierwszych niepowodzeniach;
* nie podejmowanie dodatkowych czynności pomagających w rozwiązaniu zadania.

Dojrzałość emocjonalna wyznacza ogólne ramy poznania intelektualnego w zakresie edukacji matematycznej.

**Zdolność do zintegrowania funkcji percepcyjno – motorycznych.** Percepcja i motoryka są ściśle ze sobą sprzężone. Powodzenie w uczeniu się matematyki warunkują zdolności syntetyzowania i koordynowania funkcji wzrokowych, słuchowych, dotykowych i kinestetycznych z funkcjami motorycznymi i ruchowymi.

Poszukując odpowiedzi na pytanie, co pomaga a co utrudnia dzieciom rozwijanie zdolności matematycznych w pierwszej kolejności nasuwa się odpowiedź, iż są to indywidualne predyspozycje intelektualne. O ile jest to warunek konieczny do osiągnięcia właściwego poziomu dojrzałości szkolnej, to jednak niewystarczający do tego, aby dziecku zapewnić odpowiedni start szkolny. Szczególną rolę odgrywa w tym środowisko szkolne i warunki organizacyjno – metodyczne oraz osoba nauczyciela, a także środowisko wychowawcze domu rodzinnego dziecka. Oprócz wewnętrznych uwarunkowań niezbędny jest wpływ czynników zewnętrznych, które odpowiednio zorganizowane pomogą stymulować rozwój dziecka na tyle, aby stworzyć mu szanse na pełny rozwój zdolności specjalnych i pomóc w osiągnięciu przez dziecko odpowiedniego stopnia gotowości do uczenia się.

Bibliografia:

1. Gruszczyk - Kolczyńska E. (1997) *Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki* WSiP, Warszawa
2. Gruszczyk - Kolczyńska E. (2009) *Wspomaganie rozwoju umysłowego oraz edukacja matematyczna w ostatnim roku wychowania przedszkolnego i w pierwszym roku szkolnej edukacji* Edukacja Polska, Warszawa
3. Michalak R., Misiorna E. *Konteksty gotowości szkolnej* [w:] *Doradca nauczyciela sześciolatka* CMPPP, Warszawa
4. Oszwa U. (2005) *Zaburzenia rozwoju umiejętności arytmetycznych. Problem diagnozy i terapii* Oficyna Wydawnicza IMPULS, Kraków
5. Oszwa U. (2006) *Rozwój i ocena umiejętności matematycznych dzieci sześcioletnich* [w:] *Doradca nauczyciela sześciolatka* CMPPP, Warszawa
6. Oszwa U. (2008) *Psychologia trudności arytmetycznych u dzieci. Doniesienia z badań* Oficyna Wydawnicza IMPULS, Kraków
7. Oszwa U. (2008) *Wczesna diagnoza dziecięcych trudności w liczeniu. Wybrane zagadnienia* Oficyna Wydawnicza IMPULS, Kraków
8. Siwek H. (1998) *Czynnościowe nauczanie matematyki* WSiP, Warszawa
9. Wadsworth B. (1998) *Teoria Piageta. Poznawczy i emocjonalny rozwój dziecka* WSiP, Warszawa
10. Wilgocka - Okoń B. (2003) *Gotowość szkolna dzieci sześcioletnich* Wyd. Akademickie "Żak", Warszawa