

Nowak J. Zadania tekstowe w kształceniu matematycznym małego dziecka, W: Coufalova J. (red.) Vyučovani matematice z pohledu kompetenci zaka a ucitele 1. stupne zakladniho vzdelavani – Srni 2007, Srni: Zapadoceska univerzita v Plzni 2007. s. 98-102. ISBN 978-80-7043-548-9

Dr Jolanta Nowak  
UKW Bydgoszcz

### **Zadania tekstowe w kształceniu matematycznym małego dziecka** Text problems in mathematical education of the small child

#### **Abstrakt**

Niniejszy artykuł stanowi refleksję nad problematyką rozwiązywania zadań tekstowych z dziećmi w wieku przedszkolnym. Specyfika podmiotu edukacji, jakim jest małe dziecko, wymaga podjęcia określonych procedur, prowadzących do rozwiązania problemu matematycznego. Należy przy tym uwzględnić poziom rozwoju dyspozycji umysłowych związanych z rozumieniem treści matematycznych, dostrzeganiem zależności występujących między danymi, umiejętnością operacyjnego rozumowania, znajomością formuł matematycznych. Ważnym czynnikiem, stanowiącym o sukcesie dziecka, jest także wzbudzenie motywacji, pozytywne nastawienie do zadania, wyzwolenie chęci pokonania trudności. Zatem nie wynik jest najważniejszy, ale cały proces obróbki intelektualnej i towarzyszące mu doznania afektywne, z którymi konfrontuje się dziecko w toku rozwiązywania zadań tekstowych.

#### **Abstrakt**

This article is a reflection on the issues of text problem solving with pre-school children. Due to the characteristics of the subject of education, being the small child, one is required to take specific procedures, leading to the solution of a mathematical problem. Doing this, one has to take into account the level of mental capabilities development connected with apprehension of mathematical matters, perception of relations between givens, ability to reason operationally, and familiarity with mathematical formulas. A significant factor, also determining a child's success, is motivating this child, creating positive attitude to a problem, and triggering willingness to get over a difficulty. Thus it is not the result that is the most important but the entire procedure of intellectual processing and accompanying affective experiences, which the child comes across during the course of solving text problems.

Zagadnienie edukacji matematycznej w przedszkolu należy rozpatrywać w podwójnej perspektywie. Z jednej strony trzeba mieć na uwadze specyfikę gałęzi wiedzy jaką jest matematyka i uwzględnić wszystkie konsekwencje z tego wynikające. Z drugiej zaś należy mieć świadomość podmiotu owej edukacji czyli dziecka. Dopiero rozpatrując proces kształcenia przez pryzmat osobowości dziecka oraz matematyki jako nauki możliwe jest wypracowanie takich działań edukacyjnych, które pozwolą dziecku z łatwością przyswoić wiadomości i umiejętności z zakresu edukacji matematycznej, zredukują do minimum negatywne napięcie emocjonalne towarzyszące pokonywaniu trudności oraz umożliwią osiągnięcie sukcesu.

Edukacja matematyczna na etapie przedszkolnym ma na celu przygotować dzieci 6-letnie do podjęcia nauki matematyki w szkole. W podstawie programowej wychowania przedszkolnego zwraca się uwagę na realizację zadań edukacyjnych umożliwiających:

- dostrzeganie i opisywanie różnic, podobieństw i relacji między przedmiotami i zjawiskami; stwarzanie okazji do porządkowania, klasyfikowania i liczenia,
- poznawanie, stosowanie, tworzenie symboli i znaków,

- pomaganie dziecku w dostrzeganiu problemów, planowaniu i realizowaniu zadań,
- umożliwienie poznawania i stosowania różnych sposobów rozwiązywania zadań (Dz. U. Nr 51, poz.458).

Zatem edukacja matematyczna ukierunkowana jest przede wszystkim na rozwijanie myślenia matematycznego dziecka, które znacząco różni się od sposobu myślenia osób dorosłych. Dziecko w wieku przedszkolnym znajduje się na etapie myślenia przedoperacyjnego, co oznacza że doświadczenia zmysłowe i manipulacyjne nie są jedynymi wyznacznikami sposobu myślenia dziecka. W jego umyśle pojawiają się reprezentacje przedmiotów i zdarzeń. Zaczyna ono dokonywać na nich operacji opartych na prostych regułach logicznych, których nie zawsze przestrzega. Często aspekt percepcyjny dominuje nad aspektem poznawczym. Myślenie dziecka w wieku przedszkolnym koncentruje się, według J. Piageta, na takich zachowaniach jak: egocentryzm, transformacja, centracja oraz odwracalność (za: Wadsworth, 1998, s.82-95). Egocentryzm należy tu rozpatrywać, jako właściwość poznawczą, a nie jako cechę osobowości, przy czym dziecko 6 – letnie nie przejawia już zachowań z nim związanych. Dzieci w tym wieku zaczynają odróżniać myśli własne od myśli osób trzecich i przejawiają potrzebę sprawdzania trafności własnego myślenia. Transformacja to cecha pozwalająca dziecku dostrzegać związki pomiędzy kolejnymi etapami przekształceń, co umożliwi mu określenie ich przyczyn i skutków. Oznacza to, że wychowanek zauważy nie tylko stan początkowy i końcowy jakiegoś działania, ale cały proces temu towarzyszący. Centracja natomiast umożliwi dziecku dostrzeganie wszystkich widocznych cech obserwowanych przedmiotów czy zjawisk. Dzięki temu dziecko ma możliwość porównywania i charakteryzowania przedmiotów z wielu perspektyw. Odwracalność to nic innego, jak umiejętność cofnięcia własnego rozumowania, do punktu, w którym się ono rozpoczęło. Dzięki temu dziecko umie wnioskować o stałości liczby elementów w zbiorze oraz stałości powierzchni, objętości i masy. Poziom rozumienia niezmienników świadczy o poziomie rozwoju struktur logiczno-matematycznych. Na etapie przedszkolnym obserwujemy u dzieci także rozwój operacji logicznych, które pozwalają porządkować doświadczenia (za: Wadsworth, 1998, s.114–119). Są to operacje klasyfikowania i szeregowania czyli grupowania według podobieństw i według różnic. Kształtują się one stopniowo w procesie rozwoju dziecka. Początkowo operacje te są realizowane w toku działań zewnętrznych, stopniowo jednak przekształcają się w czynności uwewnętrznione. Następuje proces interoryzacji, będący efektem aktywności poznawczej dziecka. Obserwowane zmiany w myśleniu logiczno-matematycznym wskazują, że dziecko przekracza powoli próg kolejnego stadium rozwojowego zwanego stadium operacji konkretnych.

Warunkiem niezbędnym do zaistnienia tych zmian jest przede wszystkim stworzenie odpowiednio zorganizowanej przestrzeni edukacyjnej, która pozwoli zgromadzić dziecku niezbędne doświadczenia. Kolejną istotną kwestią jest stawianie konkretnych zadań matematycznych obejmujących operacje, działania, umiejętności i nawyki zinteroryzowane, w zakresie których dziecko osiągnęło już pewne kompetencje i wciąż je doskonali a także te zachowania intelektualne, które jeszcze nie występują spontanicznie u dziecka i wymagają wsparcia osoby dorosłej. W ten sposób nauczyciel stymuluje rozwój intelektualny dziecka, umożliwiając mu osiągnięcie dojrzałości do uczenia się matematyki w szkole.

Zadania matematyczne, które stawiamy przed małym dzieckiem, przede wszystkim służą wprowadzaniu podstawowych pojęć matematycznych, rozwijają

postawę intelektualną wyrażającą się w logicznym, twórczym i krytycznym myśleniu, samodzielnym pokonywaniu trudności jak również pozwalają doskonalić technikę rachunkową. Mogą one przybrać formę zadań praktycznych, zadań logicznych, ćwiczeń oraz zadań tekstowych (Cackowska, 1990, s.9). Te ostatnie są szczególnie wartościowe ze względu na wielość funkcji, jakie spełniają. Ułatwiają bowiem kształtowanie podstawowych pojęć matematycznych na podstawie analizy realnych sytuacji życiowych, pozwalają wykorzystać modele matematyczne do rozwiązywania różnych problemów praktycznych, uruchamiają dyspozycje umysłowe związane z generowaniem pomysłów rozwiązań oraz ich wartościowaniem, kształcą umiejętność dostrzegania związków przyczynowo – skutkowych oraz rozumienia treści matematycznych jak również sprzyjają stosowaniu języka matematycznego w opisywaniu sytuacji dnia codziennego oraz pogłębiają rozumienie formuł matematycznych.

Mimo niekwestionowanej wartości zadań tekstowych w kształceniu myślenia matematycznego dziecka, okazuje się, że zaledwie kilka programów wychowania przedszkolnego uwzględnia je w treściach kształcenia i często nie czyni tego wprost. Postulatu rozwiązywania zadań tekstowych można doszukiwać się w następujących hasłach programowych:

- wykonywanie na prostych przykładach praktycznych dodawania i odejmowania liczb naturalnych w zakresie 10;
- układanie prostych formuł matematycznych w odniesieniu do konkretnych sytuacji;
- układanie prostych „opowiadań” matematycznych do ilustracji lub formuły matematycznej;
- próby stawiania pytań (problemów) do rozwiązania.

Jak z tego wynika, zadanie tekstowe ujmowane jest jako przykład praktyczny, konkretna sytuacja, opowiadanie matematyczne czy też problem do rozwiązania. Nie można jednak stawiać znaku równości między rozwiązaniem zadania tekstowego a praktycznym zastosowaniem matematyki, gdyż jak zauważa S. Turnau (1990), zadanie tekstowe jest już sformułowane, natomiast aby zastosować model matematyczny w odniesieniu do konkretnej sytuacji życiowej, trzeba określić dane i niewiadome oraz powiązać je takimi zależnościami, dzięki którym powstanie problem matematyczny. O dydaktycznej użyteczności zadania tekstowego decyduje jego struktura logiczna, matematyczne strategie prowadzące do rozwiązania zadania oraz reakcje afektywne, które towarzyszą dziecięcym zmaganiom z problemem matematycznym. Zatem nie wynik jest najważniejszy ale cały proces obróbki intelektualnej, który prowadzi do rozwiązania zadania.

Niezależnie od struktury i stopnia złożoności zadań tekstowych, można wyróżnić cztery stałe etapy, które wytyczają kierunek myślenia i stanowią swoistą procedurę rozwiązania zadania tekstowego (Polya, 1993).

Pierwszym krokiem jest właściwy dobór zadania tekstowego, które powinno być bliskie dziecięcym doświadczeniom oraz posiadać prostą strukturę. Na etapie edukacji przedszkolnej dominują zadania proste jednodziałaniowe bez odwracania działań. Mają one charakter statyczny lub dynamiczny. Taka struktura zadań jest uwarunkowana możliwościami poznawczymi dziecka w tym wieku. Istotną kwestią jest sposób zapoznania dzieci z treścią zadania. Jest to szczególnie ważny moment, gdyż zrozumienie treści zadania pozwala dziecku na podjęcie dalszych czynności prowadzących do jego rozwiązania. Oprócz takich form jak czytanie czy opowiadanie treści zadania przez nauczyciela warto uwzględnić także działania polegające na

dobieraniu obrazka do zadania czy układaniu zadania do obrazka, uzupełnianiu brakujących danych w zadaniu bądź układaniu pytania, układaniu zadania z rozsypanki zdaniowej. Ćwiczenia te pozwolą dziecku nie tylko zapamiętać treść i kompozycję historyjki przedstawiającej pewną sytuację życiową, ale także lepiej zrozumieć jej sens.

Kolejny etap to ustalenie planu rozwiązania zadania. Dziecko, ukierunkowane pytaniami nauczyciela, odkrywa logiczną strukturę informacji zawartych w zadaniu. Określa wielkość daną, niewiadomą oraz ustala warunek wyrażający związek pomiędzy tymi wielkościami. Aby ułatwić dziecku zrozumienie warstwy matematycznej zadania warto wykorzystać metodę nauczania czynnościowego i skonstruować wspólnie z dzieckiem przedmiotowy lub obrazowy model zadania (Krygowska, 1979). W wyniku symulowania czynności przedstawionych w treści zadania za pomocą działań na konkretach lub ich zastępnikach dziecko przetwarza dostarczone informacje, ujmuje relacje między przedmiotami i buduje w swoim umyśle schemat działania w postaci reprezentacji enaktywnej. Ważną rolę odgrywa tu poziom koordynacji wzrokowo-ruchowej, precyzja spostrzegania oraz sprawność manualna. W miarę nabywania doświadczeń przez dziecko odchodzi się od czynności ruchowo – manipulacyjnych na rzecz ilustrowania treści zadania rysunkami przedmiotowymi lub ich umownymi zastępnikami. W ten sposób dziecko konstruuje struktury poznawcze oparte na reprezentacji ikonicznej. Ważne jest, aby w toku wykonywania kolejnych czynności dziecko głośno je nazywało. Posługiwanie się kodem językowym dla wyrażenia konkretnych działań i relacji występujących między nimi stanowi szczególną trudność dla dziecka i wymaga wielu ćwiczeń.

W efekcie podjętych czynności zewnętrznych i tych uwewnętrznionych dochodzi do rozwiązania zadania. Na etapie przedszkolnym może ono przyjąć formę aktu motorycznego, prezentacji graficznej lub zapisu symbolicznego. Znajomość zapisu czynności matematycznych przez dziecko warunkuje dalsze etapy pracy z zadaniem tekstowym. Jeżeli dziecko myśli na poziomie operacyjnym, a więc potrafi oderwać się od konkretów i przejść na poziom symboliczny wówczas można zapoznać je z formułą dodawania i odejmowania. A to z kolei pozwoli ułożyć działanie arytmetyczne, które będzie w języku matematyki ujmowało związki i zależności istniejące między danymi w zadaniu. Istotne jest, aby dziecko rozumiało informację, jaką niosą ze sobą poszczególne symbole i znaki matematyczne. Rolą nauczyciela jest skłonienie dziecka do konfrontacji zapisu matematycznego z treścią zadania poprzez wyjaśnienie, co oznaczają poszczególne liczby i znaki matematyczne występujące w działaniu.

Ostatnim etapem, zamykającym procedurę rozwiązywania zadania tekstowego jest sprawdzenie poprawności rozwiązania i sformułowanie odpowiedzi. Należy sprawdzić wynik z treścią zadania, jego pytaniem i przewidywanym wcześniej rezultatem. Można tutaj odwołać się do konstruowanego przez dziecko modelu zadania. Znaczną trudność sprawia dzieciom w wieku przedszkolnym sformułowanie odpowiedzi do zadania. Wynika to z faktu, iż nie pamiętają one pytania, które zostało postawione na początku tej długiej drogi zmierzającej do znalezienia rozwiązania problemu matematycznego. Oznacza to, że zanim nauczyciel poprosi o udzielenie odpowiedzi musi wspólnie z dziećmi przywołać pytanie, które określa niewiadomą w zadaniu. Ważne jest, aby odpowiedź nie została sprowadzona do podania wyniku lecz przyjęła formę zdania oznajmującego, zawierającego wartość poszukiwaną. Dzięki temu dziecko rozwija myślenie matematyczne oraz doskonali umiejętność jasnego, precyzyjnego wyrażania swoich myśli.

Przedstawiona strategia rozwiązywania zadań tekstowych zawiera sekwencję czynności intelektualnych, które powinno podjąć dziecko w celu rozwiązania problemu matematycznego. W toku tych działań tworzy ono matematyczną wiedzę osobistą o charakterze proceduralnym, którą będzie mogło wykorzystać w nowych sytuacjach wywołujących konflikt poznawczy.

Podjętej przez dziecko aktywności poznawczej towarzyszy ogromny ładunek emocjonalny. Emocje pozwalają zaangażować się w to, co robi oraz motywują je do podjęcia kolejnych działań. Pozytywne asocjacje korzystnie wpływają na nastawienie dziecka do zadania i umożliwiają mu przyjęcie otwartej, aktywnej postawy w zetknięciu z konkretnym problemem matematycznym. Doświadczenia obciążone negatywnym ładunkiem emocjonalnym wywołują lęk, obawę przed porażką, postawę zamknięcia lub wycofania.

Ważne jest, aby w procesie edukacji matematycznej, stworzyć dzieciom jak najwięcej sytuacji dydaktycznych, dających poczucie bezpieczeństwa, zadowolenia i wiary we własne siły sprawcze, prowadzące ku osiągnięciu sukcesu. Jak zauważa E. Gruszczyk – Kolczyńska (1997) „unikanie podejmowania i rozwiązywania zadań matematycznych powoduje nie tylko blokadę w uczeniu się matematyki, lecz zubaża znacznie doświadczenia matematyczne i logiczne, a w konsekwencji przynosi zwolnienie tempa rozwoju umysłowego”(s.125).

#### **Literatura:**

Cackowska M.: Rozwiązywanie zadań tekstowych w klasach I – III. Poradnik metodyczny, Warszawa 1990.

Gruszczyk – Kolczyńska E.: Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki, Warszawa 1997.

Krygowska Z.: Zarys dydaktyki matematyki, Warszawa 1979.

Polya G.: Jak to rozwiązać, Warszawa 1993.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 26.02.2002r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół. Dz. U. Nr 51, poz.458.

Turnau S.: Wykłady o nauczaniu matematyki, Warszawa 1990.

Wadsworth B.: Teoria Piageta. Poznawczy i emocjonalny rozwój dziecka, Warszawa 1998.

#### **Adres:**

dr Jolanta Nowak, adiunkt  
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy  
Instytut Pedagogiki  
Zakład Pedagogiki Przedszkolnej  
ul. Chodkiewicza 30  
85 – 069 Bydgoszcz  
e-mail: nowakjolanta@wp.pl