

Leonarda Rożek

**Edukacja matematyczna
w przedszkolu**

SZCZECIN 2011

Autor

dr Leonarda Rożek

Recenzent

prof. CB dr Leszek Pawelski

Projekt okładki

Milena Kozłowska

Redakcja techniczna i korekta

Anna Worach, Justyna Jankowska

© Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część publikacji nie może być reprodukowana ani przekazywana w żadnej postaci – elektronicznej, drogą fotokopii, nagrań ani innej, bez pisemnego zezwolenia właścicieli praw autorskich. Szczecin 2010.

EGZEMPLARZ BEZPŁATNY

Publikacja jest finansowana z projektu *Szansa na przyszłość. Studia Edukacja przedszkolna i wczesnoszkolna* współfinansowanego z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013, Poddziałanie 3.3.2.

ISBN 978-83-61082-56-9

Nakład 100 egz.

Wydawca

Szczecińska Szkoła Wyższa Collegium Balticum

ul. Mieszka I 61C

71-011 Szczecin

Druk

volumina.pl Daniel Krzanowski

ul. Ks. Witolda 7-9

71-063 Szczecin

SPIS TREŚCI:

SŁOWO WSTĘPNE	5
ROZDZIAŁ 1. PODSTAWOWE TERMINY EDUKACJI MATEMATYCZNEJ	9
1.1. Pojęcie edukacji.....	9
1.2. Cele edukacji matematycznej w przedszkolu.....	11
1.3. Treści matematyczne w przedszkolu zawarte w podstawie programowej wychowania przedszkolnego.....	14
ROZDZIAŁ 2. ZASADY, METODY I FORMY PRACY Z DZIEĆMI STOSOWANE W KSZTAŁTOWANIU POJĘĆ MATEMATYCZNYCH	19
2.1. Zasady kształtowania pojęć matematycznych	19
2.2. Metody aktywizujące w edukacji matematycznej w przedszkolu.....	21
2.3. Formy edukacji matematycznej w przedszkolu	30
ROZDZIAŁ 3. WSPOMAGANIE ROZWOJU UMYSŁOWEGO ORAZ EDUKACJA MATEMATYCZNA DZIECI W WIEKU PRZEDSZKOLNYM.....	33
3.1. Orientacja w przestrzeni.....	33
3.2. Rytm i edukacja matematyczna	38
3.3. Liczenie i kształtowanie umiejętności liczenia	41
3.4. Dodawanie i odejmowanie	50
BIBLIOGRAFIA	55

SŁOWO WSTĘPNE

W obecnych czasach koncepcja wychowania przedszkolnego zwraca uwagę na naturalną tendencję rozwojową, która ma swój wyraz w aktywności własnej dziecka. Podstawową formą tej aktywności jest zabawa. Jest ona stymulatorem społecznego dojrzewania do pracy i do przyszłych obowiązków. Równoległe do zabawy, aktywność własna dziecka przejawia się również w samodzielnym, a zarazem spontanicznym zaspakajaniu ciekawości poznawczej, zadawaniu pytań, obserwacji środowiska, reagowaniu na przyrodę, literaturę, muzykę czy podczas manipulowania różnymi przedmiotami. Dzięki temu dziecko bogaci swoje słownictwo, kształtuje uczucia moralne, rozwija sprawność intelektualną, ruchową, kształtuje pojęcia matematyczne, wrażliwość estetyczną czy nawyki społeczne.

W edukacji przedszkolnej małych dzieci szczególnie ważna jest aktywność twórcza, którą dziecko podejmuje dla własnej przyjemności. Umożliwienie warunków wielostronnej aktywności w sposób szczególny rozwija wszystkie procesy psychiczne, które sprzyjają pobudzaniu predyspozycji twórczych.

Nie można znaleźć w literaturze konkretnych wskazówek, kiedy rozpocząć edukację matematyczną z dziećmi. Jednak już w okresie przedszkolnym obserwuje się ciekawość dziecka podczas kształtowania wiedzy matematycznej dotyczącej stosunków przestrzennych, ilościowych czy klasyfikacji przedmiotów. Stanowią one podstawę do nauki matematyki w klasie pierwszej. Jednak należy pamiętać, że kształtowanie pojęć matematycznych u dzieci w wieku przedszkolnym należy prowadzić, wykorzystując do tego zabawę i różnorodne zajęcia,

z wykorzystaniem odpowiednich metod pracy i tak dobranych pomocy dydaktycznych, aby dzieci nie odczuły znużenia. Wszystkie te działania powinny odbywać się przy każdej nadarzającej się okazji z wykorzystaniem najróżniejszych sytuacji dnia codziennego.

Edukację matematyczną dzieci w wieku przedszkolnym należy dostrzegać w sposób szeroki. Musi być ona połączona z intensywnym rozwojem mowy, myślenia, z rozwojem odporności emocjonalnej oraz ćwiczeniami pewnych umiejętności matematycznych. Niezbędnym jest także budzenie u dzieci świadomości w jaki sposób się uczyć. Nauczyciel musi wiedzieć, że nie należy dzieci uczyć przy pomocy słów, poprzez wyjaśnianie, tłumaczenie, opowiadanie. Najważniejsze są w edukacji matematycznej osobiste doświadczenia dziecka, jego twórcza aktywność, możliwość dokonywania wyborów. Własna aktywność i bezpośrednie doświadczenia rozwijają myślenie, hartują dziecięcą odporność, tworzą pojęcia i doskonałą umiejętność.

Aby uchronić dzieci przed niepowodzeniami szkolnymi w zakresie nauki matematyki, należy już w przedszkolu kształtować pojęcia matematyczne. Aby dzieci mogły osiągnąć sukces, nauczyciele muszą:

- wiedzieć co konkretnie należy kształtować u dzieci,
- dążyć do zrozumienia tego, co dziecko robi, co mówi, czemu służy wiedza psychologiczna,
- systematycznie prowadzić zajęcia z dziećmi,

- używać odpowiednio dobranych do zajęć pomocy¹.

Niniejszy skrypt skierowany jest do studentów pedagogiki przedszkolnej, w którym przedstawiam koncepcję procesu kształtowania pojęć matematycznych u dzieci w wieku przedszkolnym.

dr Leonarda Rożek

¹ E. Gruszczyk – Kolczyńska, *Edukacja matematyczna dzieci. Dziecięca matematyka. Książka dla rodziców i nauczycieli*, WSiP, Warszawa 1997, s. 6.

ROZDZIAŁ 1.

PODSTAWOWE TERMINY EDUKACJI MATEMATYCZNEJ

1.1. Pojęcie edukacji

Aby określić znaczenie terminów edukacja przyrodnicza czy edukacja ekologiczna należy na wstępie zdefiniować czym w ogóle jest edukacja.

Człowiek w trakcie swojego rozwoju przejawia określoną aktywność, a także podlega celowym i niecelowym wpływom środowiska, w którym żyje. Jedną z podstawowych form działalności człowieka jest edukacja, której efektem jest określony poziom i charakter wiedzy jaką zdobędzie.

Edukacja (*łac. educatio* – wychowanie; *educō* – wprowadzić, wyciągać, poprowadzić, wychować) jest procesem permanentnego uczenia się człowieka przez całe życie². Pojęcie edukacja obejmuje zespół wielowymiarowych działań oraz procesów, służących wychowaniu i kształceniu osób czy grup społecznych. Spełnia ona dwie podstawowe funkcje. Jedną z nich jest uspołecznianie jednostki, wdrażanie jej do kontrolowania emocjonalności w sposób społecznie uznawany, do stawania się członkiem grupy społecznej, do rozwiązywania konfliktów. Druga funkcja wyzwalająca polega na uwalnianiu osób od dominacji społecznej i środowiskowej, do rozpoznawania nieprawomocnych roszczeń w środowisku życia czło-

² *Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku*, t.1, Wyd. ŻAK, Warszawa 2003, s. 905.

wieka, by umożliwić im rozwijanie własnego sprawstwa oraz skierowanie się ku nowej jakości życia i istnienia ludzkiego. Edukacja z jednej strony jest czynnikiem tożsamości jednostki, z drugiej zaś strony warunkiem twórczego rozwoju³. Edukacja w ujęciu ogólnym jest działaniem realizowanym przez szersze społeczeństwo dla realizacji potrzeb indywidualnych i społecznych, które są ukierunkowane na budowanie mocnych podstaw dla życia. Ponadto skierowane są one na harmonijny i prawdziwy rozwój człowieka w celu likwidowania biedy, wykluczenia społecznego, czy ucisku.

Edukacja przedszkolna (*ang. pre-school education*) jest rozumiana jako „poziom inicjacyjny nauczania i wychowania zorganizowanego i zaprojektowanego dla wprowadzenia małych dzieci do środowiska szkolnego, mający służyć budowie pomostu między domem, a atmosferą instytucji szkolnej. Jest niewidzialną kłamrą budującą pomost pomiędzy przeszłością, a przyszłością. Edukacja przedszkolna realizuje te same zadania co pozostałe szczeble edukacji, tyle że na niższym poziomie, który jest zrozumiały dla małych dzieci⁴.

W niniejszych rozważaniach przyjąłam, że edukacja to „ogół wpływów na jednostki i grupy ludzkie, sprzyjające takiemu ich rozwojowi i wykorzystaniu pożądaných możliwości, aby w maksymalnym stopniu stały się świadomymi i twórczymi członkami wspólnoty społecznej, narodowej, kulturowej oraz aby stały się zdolne do aktywnej samorealizacji własnej tożsamości, do rozwijania własnego ja, poprzez podejmowanie

³ *Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku*, t.1, s. 905-906.

⁴ *Ibidem*, s. 952.

działań ponadosobistych, poprzez utrzymywanie ciągłości własnego ja w toku spełniania zadań dalekich. Edukacja to prowadzenie drugiego człowieka i jego własna aktywność w osiągnięciu pełnych i swoistych dlań możliwości⁵. Edukacja może być świadoma i celowa, ale również nieintencjonalna, może odbywać się z interwencją innych ludzi, różnych instytucji, jak i w wyniku autoedukacji.

Edukacja matematyczna w przedszkolu jest to „poznawanie stosunków jakościowych i ilościowych oraz kształtowanie pojęć matematycznych”⁶.

1.2. Cele edukacji matematycznej w przedszkolu

Wszelkie kształcenie jest ukierunkowane na cele. Cele kształcenia odnoszą się do uczniów i wychowanków oraz opisują zmianę, jaką nauczyciel chce uzyskać. Zatem cele kształcenia określamy jako „zamierzone właściwości uczniów, wymieniając głównie rodzaje opanowanych wiadomości i umiejętności, uformowanych działań i postaw”⁷.

We współczesnej dydaktyce cel kształcenia jest określany jako „zamierzony wynik uczenia, a metody i organizacja pracy nauczyciela są podporządkowane tak rozumianym, sprecyzowanym celom”⁸.

⁵ W. Okoń., *Słownik pedagogiczny*, Warszawa PWN, 1981, s. 66.

⁶ A. Klim – Klimaszewska, *Pedagogika przedszkolna. Nowa podstawa programowa*, Wydawnictwo ERICA 2010, s. 135.

⁷ K. Kruszewski (red.), *Sztuka nauczania – czynności nauczyciela*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994, s. 10.

⁸ Ibidem.

Nadrzędnym celem edukacji jest odkrywanie, rozwijanie, eksponowanie kreatywnego potencjału jednostki, stymulacja rozwoju osobowości człowieka⁹.

Uwagi dotyczące formułowania to dwa rodzaje celów: ogólne i operacyjne. Cele ogólne wyznaczają kierunek dążeń. Cele operacyjne są węższe i bardziej sprecyzowane. Stanowią one „opis wyników, które mają być uzyskane”¹⁰.

Cel edukacji można rozumieć jako „pewien postulowany stan wiedzy, którego osiągnięcie jest pożądane”¹¹.

Dojrzałość psychiczna dzieci do edukacji matematycznej nie jest czymś, co pojawia się w rozwoju samorzutnie i w sposób niespodziewany. Jest to długofalowy proces, który należy kształtować w okresie przedszkolnym. Edukacja matematyczna w przedszkolu powinna zatem być skierowana na wyrobienie u dzieci odpowiednich kompetencji intelektualnych, zanim rozpoczną systematyczną edukację matematyczną w szkole. W związku z tymi założeniami, do celów edukacji matematycznej w przedszkolu można zaliczyć:

- wyposażenie dzieci w określony zasób wiadomości i umiejętności matematyczne, które przygotowują dziecko

⁹ F. Bereźnicki, *Zagadnienia dydaktyki szkoły wyższej*, OR TWP, Szczecin 2009, s. 43.

¹⁰ K. Kruszewski (red.), *Sztuka...*, op. cit., s. 11-12.

¹¹ J. Frątczak, *Świadomość ekologiczna dzieci, młodzieży i dorosłych w aspekcie edukacji szkolnej i nieszkolnej*, Wydawnictwo Uczelniane WSP w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1995, s. 156.

- do podjęcia nauki w szkole¹²,
- rozwijanie intelektualnych kompetencji do uczenia się matematyki poprzez organizowanie dzieciom doświadczeń w zakresie klasyfikacji, ustalenia stałości ilości nieciągłych przy obserwowanych przekształceniach, a także porządkowania elementów w badanych zbiorach jako podstawa do tworzenia w umyśle dziecka głównych aspektów liczby naturalnej,
 - kształtowanie intuicji, mierzenia i miary przez organizowanie sytuacji dostarczających dzieciom doświadczeń w zakresie ustalenia stałości ilości tworzywa, długości, objętości i czasu przy obserwowanych przekształceniach tak, aby dziecko miało okazję doświadczyć, iż obserwowaną zmianę można w myśli zredukować przez zmianę przeciwną,
 - wdrażanie dzieci do pokonywania trudności zawartych w zadaniach wymagających wysiłku intelektualnego jako podstawy do uczenia się matematyki,
 - doskonalenie analitycznego spostrzegania oraz rozwijanie sprawności manualnej i koordynacji wzrokowo-ruchowej.

¹² R. Reclik, *Kompetencje matematyczne dziecka kończącego edukację przedszkolną, a dojrzałość do uczenia się matematyki w warunkach szkolnych*, [w:] Włoch S. (red.), *Edukacja przedszkolna w teorii i praktyce*, Opole 2006, s. 173.

1.3. Treści matematyczne w przedszkolu zawarte w podstawie programowej wychowania przedszkolnego

Podstawa programowa jest „wyjściem do poszukiwania przez nauczyciela własnych propozycji programowych odpowiadających rzeczywistym potrzebom dzieci. Jest określeniem minimum cywilizacyjnego, możliwym i koniecznym do osiągnięcia na najniższym szczeblu edukacyjnym”¹³. Natomiast o programach decyduje nauczyciel lub cała rada pedagogiczna. Mogą to być programy autorskie lub atestowane przez MEN.

Przez treści kształcenia rozumie się:

- wiedzę, inaczej materiał nauczania, zwany hasłami programowymi lub wiadomościami dotyczącymi obiektu poznania,
- zmiany, które mają zajść w wiadomościach dzieci, ich umiejętnościach i systemie wartości,
- czynności dzieci powodujące, że znajdą u nich określone zmiany psychiczne, których materiałem będą hasła programowe¹⁴.

Treściami wychowania w przedszkolu są te elementy kultury, które są dobierane celowo i włączane w proces edukacji. Treści te należą do niezmiernie istotnych środków działalności wychowawczej, gdyż dzięki nim dziecko poznaje dorobek społeczny licznych pokoleń i samo może rozwijać różne swoje sfe-

¹³ *Encyklopedia pedagogiczna XXI w.*, op. cit., s. 961.

¹⁴ I. Adamek, *Podstawy edukacji wczesnoszkolnej*, Wydawnictwo Impuls, Kraków 2000, s. 32.

ry osobowości. W związku z powyższym, w edukacji przedszkolnej treści wychowania zgodnie z nową podstawą programową dzieli się według dziedzin kultury, które kształtują różnego rodzaju wartości, a mianowicie:

- wychowanie umysłowe, które obejmuje rozwój mowy, myślenia, pojęcia matematyczne i edukację przyrodniczą,
- wychowanie estetyczne,
- wychowanie społeczno – moralne,
- wychowanie zdrowotne¹⁵.

Treści programowe wychowania przedszkolnego określa rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. Z 2009r. Nr 14, poz. 17). Zgodnie z nią dziecko, które kończy przedszkole i rozpoczyna naukę w szkole podstawowej powinno w zakresie edukacji matematycznej:

- liczyć objekty i rozróżniać błędne liczenie od poprawnego,
- wyznaczać wynik dodawania i odejmowania, pomagając sobie liczeniem na palcach lub na innych zbiorach zastępczych,
- ustalać równoliczność dwóch zbiorów, a także posługiwać się liczebnikami porządkowymi,
- rozróżniać stronę lewą i prawą, określać kierunki i ustalać położenie obiektów w stosunku do własnej osoby, a także w odniesieniu do innych obiektów,

¹⁵ A. Klim – Klimaszewska, *Pedagogika przedszkolna. Nowa podstawa programowa.*, op. cit., s. 127.

- wiedzieć, na czym polega pomiar długości i znać proste sposoby mierzenia: krokami, stopa za stopą,
- znać stałe następstwo dni i nocy, pór roku, dni tygodnia, miesiący w roku.

W głównej mierze dzieci przedszkolne poznają przedmioty, a w szczególności określenia słowne ich charakterystycznych cech, w tym cech jakościowych takich jak: wielkość (mały, duży, średni, gruby, cienki, wysoki, niski, cienki, najcieńszy, taki sam), ciężar (ciężki, lekki, cięższy, lżejszy, taki sam), pojemność, kształt, długość (długi, dłuższy, najdłuższy, krótki, krótszy, najkrótszy), szerokość (szeroki, szerszy, najszerszy) i wysokość (wysoki, wyższy, najwyższy, niski, niższy, najniższy, taki sam).

Drugim ważnym obszarem edukacji matematycznej w przedszkolu jest przestrzeń, którą przedmioty zajmują. Dotyczy to położenia przedmiotów względem innych przedmiotów lub układów odniesienia, także kierunek przemieszczania się przedmiotów w tej przestrzeni. Dzięki temu dziecko uczy się określić takich jak: na, pod, przed, za, poza, obok, na lewo, na prawo, naprzeciw, wewnątrz, na brzegu, na zewnątrz. W toku wykonywanych zajęć dziecko uczy się terminów: w prawo, w lewo, w przód, w tył, do góry, na dół, przed siebie, za siebie, w bok, na wprost.

Kolejnymi treściami jest pojęcie *czasu*. Dziecko poznaje następujące wyrażenia: długo – dłużej, teraz – przedtem, najpierw, potem, krótko – krócej, rano, wieczór, południe, noc, dzisiaj, wczoraj, jutro. W trakcie zabaw i zajęć dziecko uczy się pór roku, dni tygodnia, nazw miesięcy. Określa również czas

trwania różnych czynności poprzez śledzenie wskazówek zegara (stań – dotąd) np. podczas zabawy, sprzątanania, jedzenia posiłków, ubierania się.

Zabawy i ćwiczenia orientacyjne należą do kolejnych treści edukacji matematycznej i są podstawą do nauki geometrii. Dzieci zapoznają się z podstawowymi figurami geometrycznymi zarówno płaskimi jak i przestrzennymi (koło, kula, kwadrat, prostokąt, trójkąt, sześciąt), układając z nich różne kompozycje geometryczne przestrzenne i płaskie oraz rozpoznają je w otoczeniu i nazywają.

W miarę zdobywania nowych doświadczeń dzieci zaczynają wyodrębniać zbiory i podzbiory. Klasyfikują i segregują przedmioty i figury geometryczne według różnych cech: wielkości, kształtu, przeznaczenia, koloru itp. Określają, które przedmioty spełniają jakieś dwie cechy lub dwa warunki, co jest przygotowaniem do pojęcia części wspólnej zbioru. Dzieci uczą się również posługiwać się słowem „nie” np. w kontekście „nie jest czarny”.

Następnym etapem edukacji matematycznej w przedszkolu jest kształtowanie pojęcia *liczby elementów zbioru*. W tym celu dzieci oceniają liczebność „na oko”.

Efektywność edukacji matematycznej u dzieci w dużej mierze zależy od właściwego dopasowania treści kształcenia do ich możliwości rozwojowych. Nie jest to proste zadanie, gdyż różnice indywidualne pomiędzy dziećmi tej samej grupy wiekowej są bardzo duże. Może być tak, że te same dzieci są świetnie rozwinięte w zakresie orientacji przestrzennej

a jednocześnie bardzo słabe w zakresie klasyfikacji przedmiotów. W związku z powyższym nauczyciel musi dopasować proces uczenia się dzieci do ich możliwości umysłowych a zarazem do rzeczywistości edukacyjnej.

Ponadto w procesie wspomagania rozwoju umysłowego dzieci i kształtowania pojęć matematycznych bardzo dużo zależy od korzystnego dostosowania treści do tego, co dzieci już potrafią. Mała efektywność zajęć oraz niepowodzenia dzieci wynikają z tego, że nauczycielka zbyt szybko przeszła do trudnego materiału, nie zwracając uwagi na to, czy dziecko opanowało fragment łatwiejszy¹⁶.

¹⁶ E. Gruszczuk – Kolczyńska, E. Zielińska, G. Grabowska, *Program wychowania i kształcenia sześciolatków*, Nowa Era, Warszawa 2003, s. 79.

ROZDZIAŁ 2.

ZASADY, METODY I FORMY PRACY Z DZIEĆMI STOSOWANE W KSZTAŁTOWANIU POJĘĆ MATEMATYCZNYCH

2.1. Zasady kształtowania pojęć matematycznych

Zasady wychowania są to ogólne normy postępowania nauczyciela zmierzające do osiągnięcia postawionych celów, które opierają się na zależności występującej pomiędzy realizacją przyjętych celów, a właściwościami rozwojowymi dzieci. Każda zasada pozwala wyprowadzić szczegółowe dyrektywy pedagogiczne w odniesieniu do treści, metod i form pracy z dziećmi.

Inaczej mówiąc, zasady wychowania w przedszkolu to normy prawidłowego kierowania rozwojem dzieci. W pracy z dziećmi w wieku przedszkolnym można wyróżnić następujące zasady:

- **zasada zaspokajania potrzeb dziecka**, według której nauczyciel powinien wpływać na dobre samopoczucie dzieci zarówno fizyczne, jak i psychiczno–społeczne. Szczególną rangę mają tutaj czynności opiekuńcze, które skierowane są na zaspokojenie potrzeb takich jak: potrzeby biologiczne, emocjonalne, społeczne, bezpieczeństwa, miłości, uznania. Serdeczne i przychylne podejście do dziecka wyzwala w nim wiarę we własne siły, motywuje do działania

indywidualnego i w zespole, zachęca do poznawania świata,

- **zasada aktywności**, która sprzyja zarówno wychowaniu umysłowemu, estetycznemu, zdrowotnemu jak i społeczno – moralnemu. Aktywność dziecka jest cechą rozwojową, a w przypadku pobudzania jej przez przedszkole sprawia, że jest czynnym uczestnikiem wychowania, współdziałającym z nauczycielem. Zachowanie takie sprzyja rozwijaniu u dzieci inicjatywy, odkrywczości oraz twórczej działalności,
- **zasada indywidualizacji**, gdzie nauczyciel powinien dostosować swoje oddziaływania pedagogiczne do potrzeb i możliwości rozwojowych dzieci, wynikających z różnic indywidualnych. W trakcie pracy nauczyciel powinien dostrzegać indywidualne możliwości dzieci i stopniować odpowiednio do tego stawiane im wymagania. Zasada ta także oznacza potrzebę rozwijania zamiłowań i uzdolnień właściwych każdemu dziecku,
- **zasada organizowania życia społecznego dziecka**, która pomaga w sposób zamierzony w socjalizacji maluchów, których jedynym środowiskiem wychowawczym był do niedawna tylko dom rodzinny. Pracując w myśl tej zasady nauczycielka zaznajamia dzieci z normami społeczno – moralnymi. Budzi u nich wrażliwość, odporność emocjonalną, umiejętność współdziałania w zespole, empatię itp.,
- **zasada integracji** – polegająca na harmonijnym oddziaływaniu na rozwój dzieci przez łączenie treści z różnych dziedzin wychowania, a także integrację treści kształcenia. Zgodnie z tą zasadą niezbędnym jest dostrzeganie w pracy

dydaktyczno – wychowawczej konieczności liczenia się w każdej sytuacji ze związkiem rozwoju somatycznego i psychicznego dziecka¹⁷.

Powyższe zasady należą do ogólnych zasad stosowanych w edukacji przedszkolnej.

Należy jednak przestrzegać także reguł, które są niezbędne w edukacji matematycznej małego dziecka:

- treści bardzo atrakcyjne dla dziecka nie mogą w żadnym wypadku przesłonić zagadnień z matematyki,
- treści matematyczne należy łączyć z innymi w sposób naturalny tylko wtedy, gdy to jest możliwe,
- edukacja matematyczna musi być prowadzona systematycznie,
- przy wprowadzaniu nowych, abstrakcyjnych pojęć trzeba przestrzegać zasad stopniowania trudności.

2.2. Metody aktywizujące w edukacji matematycznej w przedszkolu

Dziecko w wieku przedszkolnym podejmuje wszelkie czynności zabawowe wyłącznie dlatego, że podstawową jego potrzebą jest aktywność, ruch, poznawanie wszystkiego co je otacza, wchodzenie w interakcje z osobami i rzeczami znajdującymi się w jego otoczeniu. Dziecko poznaje zjawiska i rzeczy poprzez manipulowanie, działanie, dotykanie, próbowanie. Nie przygląda się im z daleka, lecz wykonuje najrozmaitsze działa-

¹⁷ M. Kwiatowska, *Podstawy pedagogiki przedszkolnej*, WSiP, Warszawa 1988, s. 58-60.

nia na nich i za ich pomocą¹⁸. Ciekawość dziecka, jego ogromna wrażliwość i zdolność do wnikliwej obserwacji przyrody, dają nauczycielowi możliwość dobierania różnorodnych metod, jak i form edukacji przyrodniczo – ekologicznej.

Czym jest metoda nauczania? Jest to celowo i systematycznie stosowany sposób pracy nauczyciela z dziećmi, umożliwiający im opanowanie wiedzy wraz z umiejętnością wykorzystania jej w praktyce, a także rozwijanie zdolności i zainteresowań poznawczych¹⁹.

Metody wychowania w przedszkolu są to czynności zarówno nauczyciela jak i dziecka, które należy tak dobrać, aby osiągnąć zamierzone cele. Metody służą włączaniu w życie dzieci konkretnych bodźców i treści, które kształtują ich rozwój. Nauczyciela można uznać za pośrednika pomiędzy dziećmi, a światem treści, które dobiera on w procesie edukacyjnym i udostępnia bezpośredniemu spostrzeganiu. Dzięki tym działaniom dzieci mogą gromadzić doświadczenia oraz podlegać procesowi uczenia się w szerokim znaczeniu.

Klasyfikacja metod stosowanych przez nauczyciela przedszkola powinna obejmować scalony system kształcenia i wychowania dzieci, uwzględniając etapy rozwoju dziecka na drodze poznania świata, przyswajania przekazywanych treści i wartości kształtujących jego osobowość. Jest to droga, w trakcie której dziecko manipuluje przedmiotami, myśli i przeżywa,

¹⁸ A. Budniak, *Edukacja...*, op. cit., s. 75.

¹⁹ C. Kupisiewicz, *Podstawy dydaktyki ogólnej*, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1976, s. 154.

posługuje się słowem jako symbolem rzeczy i zjawisk w trakcie własnej działalności. Działanie dziecka jest podstawą i dominantem we wszystkich metodach wychowania przedszkolnego²⁰.

Obecnie, pojęcie „metody nauczania” często zastępowane jest pojęciem „metody wspierania aktywności poznawczej i edukacyjnej dzieci”²¹. Można je zdefiniować jako systematycznie podejmowany przez nauczyciela sposób współdziałania nauczyciela z uczniami i uczniów ze sobą, który polega na wzajemnym udzielaniu sobie pomocy edukacyjnej, w zależności od oczekiwań i potrzeb tych podmiotów, z których każdy może być zarówno dawcą jak i biorcą²².

W literaturze można spotkać się z wieloma klasyfikacjami metod pracy z dziećmi w wieku przedszkolnym. Zaleca się, aby metody te były stosowane naprzemiennie, ponieważ nawet metoda najatrakcyjniejsza, jeśli będzie stosowana zbyt często może być dla dzieci nużąca.

C. Kupisiewicz poklasyfikowała metody zgodnie z założeniem „od postrzegania do myślenia, od myślenia do praktyki” na:

- oparte na obserwacji i pomiarze,
- oparte na słowie,
- oparte na działalności praktycznej dzieci,

²⁰ M. Kwiatowska (red.), *Podstawy pedagogiki przedszkolnej*, WSiP Warszawa 1988, s. 61.

²¹ R. Więckowski, *Pedagogika...*, op. cit. s. 193.

²² J. Kujawiński, *Metody edukacyjne nauczania i wspierania w klasach początkowych*, UAM, Poznań 1998, s. 38.

- gry dydaktyczne²³.

Uwzględniając u dzieci wiedzę posiadaną i oczekiwaną, Więckowski wyróżnił dwie grupy metod: **metody informacyjne** (wyjaśnianie ilustrowane, werbalne; narracja ilustrowana, werbalna; opis z wykorzystaniem okazji naturalnych, modeli) oraz **metody heurystyczne** (problemowe, dyskusji, dialogu)²⁴.

W. Okoń zwraca uwagę na to, że celowa edukacja powinna kształtować w sposób harmonijny całą osobowość dziecka. W związku z czym wyróżnia następujące grupy metod:

- **asymilacji wiedzy** (metody podające), które opierają się na aktywności poznawczej, charakteryzującej się reproduktywnością wiedzy: pogadanka, dyskusja, wykład, opis, opowiadanie, praca z książką,
- **metody samodzielnego dochodzenia do wiedzy** (problemowe): rozwiązywanie problemów, gry i zabawy dydaktyczne, giełda pomysłów,
- **metody waloryzacyjne** (eksponujące wartości): aktywność emocjonalno – artystyczna,
- **metody praktyczne**: działalność praktyczno – techniczna²⁵.

Halina Mystkowska proponuje stosować w przedszkolu metody wielostronnego kształcenia: problemową, podającą (słowną i oglądową), praktyczną i eksponującą²⁶.

²³ C. Kupisiewicz, *Podstawy dydaktyki ogólnej...*, op. cit., s. 138, 150.

²⁴ R. Więckowski, *Pedagogika...*, op. cit., s.193-195.

²⁵ W. Okoń, *Wprowadzenie...*, op. cit., s. 254-273.

²⁶ M. Studzińska, *Dzieci...*, op. cit., s. 24.

W edukacji przedszkolnej dominują metody czynne, które oparte są na działalności dziecka, a uzupełniane są metodami percepcyjnymi i słownymi. Wśród metod czynnych można wyróżnić:

- **metodę samodzielnych doświadczeń**, skierowaną na rozwijanie własnej aktywności dziecka. Polega ona na organizowaniu warunków do spontanicznej zabawy i różnych innych form dowolnej działalności wychowanków. Charakterystyczną cechą tej metody jest brak czynnego udziału nauczyciela w podejmowanych przez dzieci formach aktywności. Dziecko działające znajduje satysfakcję i zadowolenie, rozwija swoją aktywność umysłową;
- **metoda kierowania własną działalnością dziecka**, która polega na inspirowaniu przez nauczyciela jego spontanicznej działalności poprzez zachętę, sugestie, radę, podsuwanie pomysłów, czynnego włączania się w jego działalność, ocenę, nagrodę;
- **metoda zadań stawianych dziecku** jest jednym z ważniejszych sposobów uczenia się matematyki. W świetle tej metody wychowanek rozwiązuje samodzielnie zadania, wykazując się dużą aktywnością, zaangażowaniem, odkrywaniem nowych zjawisk. Metoda ta wykorzystywana jest między innymi w zabawach dydaktycznych, do rozwiązywania zagadek, porównywania elementów zbiorów itp. Rozwiązywanie zadań prowadzi do wykształcenia u dziecka umiejętności pokonywania trudności, wykorzystując w tym własną pomysłowość, gdyż tylko wtedy może odczuć własne możliwości intelektualne, a także czerpać radość z wysiłku intelektualnego;

- **metoda ćwiczeń**, jest nie mniej ważna w kształtowaniu pojęć matematycznych, gdyż wykorzystywana jest przez nauczyciela w celu pobudzania dzieci do powtarzania różnych czynności takich jak: umiejętności praktyczne, wiadomości, czy do kształtowania postaw²⁷.

Obok wymienionych powyżej metod czynnych, w pracy nad kształtowaniem pojęć matematycznych, u dzieci w wieku przedszkolnym można wykorzystać metody słowne i oglądowe. Wynika to z tego, że dziecko przyswaja sobie różne treści i podejmuje kontakt ze światem w drodze percepcji wzrokowej, słuchowej czy za pomocą dotyku. Dziecko w tym wieku odznacza się dużą wrażliwością sensoryczną i dokonuje wielu spostrzeżeń wzrokowych i słuchowych. W związku z tym wykorzystanie metod oglądowych, nazywanych również obrazowymi, sensorycznymi, czy percepcyjnymi jest nieodzowne.

Do metod percepcyjnych zalicza się:

- **metodę obserwacji i pokazu**, która obejmuje przedmioty, zjawiska, różne czynności, na które nauczyciel chce zwrócić uwagę dzieci,
- **metodę przykładu**, którą jest dla dziecka osobisty przykład nauczycielki, innych dorosłych czy dzieci. Do tej metody można także zaliczyć widowiska teatralne, film, ilustracje w powiązaniu z utworami literackimi,
- **metodę uprzyśtępnienia sztuki**, która opiera się na percepcji dzieł sztuki plastycznej, muzycznej. Występuje ona czę-

²⁷ M. Kwiatowska, *Podstawy pedagogiki przedszkolnej*, WSiP, Warszawa 1988, s. 62.

sto w powiązaniu z metodą żywego słowa (np. przedstawienia kukiełkowe)²⁸.

Metody percepcyjne ściśle wiążą się z metodami słownymi, gdzie ważną rolę odgrywa słowo, które pobudza procesy emocjonalne i poznawcze, dostarcza informacji, klasyfikuje wiadomości i je porządkuje. Nauczyciel powinien jednak zwrócić uwagę na to, że dziecko przyswaja sobie treści słowne tylko wtedy, gdy oparte są one na zasobie jego spostrzeżeń i wyobrażeń, które nagromadził w bezpośrednim kontakcie z rzeczywistością. Metody słowne muszą być wplecione w inne metody, w tym związane bezpośrednio ze spostrzeżeniami i doświadczeniami dziecka, wsparte oglądaniem obrazków, pokazem, przykładem osobistym, własnym doświadczeniem. Do metod słownych należą:

- rozmowy, opowiadania, zagadki,
- objaśnienia i instrukcje,
- sposoby społecznego porozumiewania,
- metody żywego słowa²⁹.

Aby uatrakcyjnić zajęcia, nauczyciel powinien przeplatać metody lub łączyć w jednym zajęciu kilka metod, gdyż służą one przede wszystkim stwarzaniu sytuacji sprzyjających rozwojowi aktywności poznawczej dzieci. Według Okonia, nauczyciel powinien stosować „różnicowane metody i środki, umożliwiające uczącym się zarówno przyswajanie gotowych wiadomości, jak i rozwiązywanie problemów teoretyczno–

²⁸ M. Kwiatowska, *Podstawy...*, op. cit., s. 63.

²⁹ *Ibidem*, s. 64.

praktycznych, a zarazem przeżywanie treści naukowych, społecznych, moralnych i estetycznych oraz bezpośredni udział w przekształcaniu warunków otoczenia”³⁰. Prowadzi to wówczas do wielostronnego nauczania.

Uczenie się dzieci w wieku przedszkolnym odbywa się w szczególności poprzez działanie, czyli przez doświadczenie. „Uczenie się przez doświadczenie opiera się na trzech założeniach:

- najlepiej uczymy się wtedy, gdy jesteśmy włączeni w przeżycie dostarczające naukę,
- wiedzę najlepiej odkrywamy samodzielnie,
- uczymy się z zapałem jeśli mamy możliwość wyboru celu i sposobu nauki”³¹.

Doświadczenie jest niezbędną drogą do własnego rozwoju. Bardzo ważne jest to, aby dziecko przyswajało i ugruntowało sobie wiedzę poprzez „dokonanie operacji bezpośrednio przez manipulację przedmiotami lub wewnątrznie, manipulując symbolami, które w jego umyśle reprezentują rzeczy”³².

Od trzeciego roku życia u dzieci „rozpoczyna się nowy etap przyswajania wiadomości i umiejętności, w którym ma znaczenie nie tylko własna spontaniczna aktywność, ale uczenie się bardziej zorganizowane, narzucone przez oddziaływania

³⁰ W. Okoń, *Słownik pedagogiczny*, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 1981, s. 188.

³¹ J. Krzyżewska, *Aktywizujące metody i techniki w edukacji wczesnoszkolnej*, AUOMEGA, Suwałki 1998, s. 22.

³² M. Dudzikowa, *Wychowanie przez aktywne uczestnictwo*, WSiP Warszawa 1987, s. 302.

wychowawcze³³.

W tym wieku dochodzi również uczenie się przez przeżywanie, które ma takie samo znaczenie jak uczenie się przez zapamiętywanie, rozwiązywanie problemów czy dochodzenie do wiedzy przez działanie. Wiek przedszkolny jest okresem „wzmoczonej aktywności poznawczej, wyrażającej się silną potrzebą intelektualnych wrażeń, dużym napięciem emocjonalnym i potrzebą działania jako narzędziem służącym poznawaniu otaczającej rzeczywistości³⁴.

Metody kształtowania pojęć matematycznych u dzieci w wieku przedszkolnym zmieniały się w zależności od zmieniających się poglądów filozoficznych³⁵.

Jedną z najskuteczniejszych metod rozwijania pojęć matematycznych u dzieci jest koncepcja czynnościowego nauczania. Polega ona na organizowaniu czynności dziecka z wykorzystaniem dobrze dobranych pomocy dydaktycznych. Początkowo te czynności mają formę zabawy, aby później zastąpić je słowami, symbolami, różnymi schematami, którymi dziecko posługuje się, podobnie jak wcześniej konkretnymi przedmiotami. Wymaga ona od nauczyciela:

³³ A. Kozłowska, *Zaburzenia emocjonalne u dzieci w wieku przedszkolnym*, WSiP, Warszawa 1984, s. 16.

³⁴ M. Karwowska-Struczyk, *Metody aktywne w przedszkolu*, [w:] „Wychowanie w Przedszkolu” 1981 nr 7/8, s. 400.

³⁵ H. Moroz, *Rozwój pojęć matematycznych u dzieci w wieku przedszkolnym*, WSiP, Warszawa, 1982, s. 37.

- umiejętności określania operacji umysłowych, które dziecko ma zrealizować w procesie kształtowania pojęć matematycznych,
- dobrania takich konkretnych czynności, które warunkują wykonywanie przez dzieci operacji umysłowych,
- wykorzystania odpowiednich środków dydaktycznych, które pomogą dziecku wykonać zaplanowane czynności konkretne,
- doboru zestawu ćwiczeń, gier i zabaw dydaktycznych, w trakcie których zostaną wykorzystane zaplanowane prace dydaktyczne³⁶.

2.3. Formy edukacji matematycznej w przedszkolu

Praca z dziećmi w przedszkolu wymaga od nauczyciela doboru odpowiednich form organizacyjnych, które można zdefiniować jako „rozplanowane w czasie i w przestrzeni wzajemne czynności nauczyciela i dzieci”³⁷.

Obejmują one różnorodne sytuacje wychowawcze, zarówno te naturalne jak i celowe, systematycznie się powtarzające lub tylko organizowane okolicznościowo w rozkładzie dnia pracy placówki. Podstawowymi formami w edukacji przedszkolnej są zajęcia i zabawy dowolne, zajęcia obowiązkowe, a także sytuacje okolicznościowe³⁸. W edukacji przedszkolnej formy te odnoszą się do wszystkich sytuacji życia w przedszko-

³⁶ H. Moroz, *Rozwój...*, op. cit., s. 55-56.

³⁷ A. Klim – Klimaszewska, *Pedagogika...*, op. cit., s. 116.

³⁸ *Ibidem.*, s. 116.

lu oraz są podstawowymi rodzajami ich działalności. Formy organizacyjne obejmują codzienne sytuacje wychowawcze, te naturalne i celowo zorganizowane, które powtarzają się systematycznie lub tylko w określonych sytuacjach okolicznościowych.

Zajęcia i zabawy dowolne dzieci podejmują z własnej inicjatywy w czasie na to przeznaczonym. Są działaniami indywidualnymi lub mogą się odbywać w samorzutnie zorganizowanych zespołach. W tym czasie dzieci mogą organizować zabawy tematyczne, konstrukcyjne, ruchowe, badawcze, mogą rysować, wycinać, malować, manipulować przedmiotami, sprzątać.

Do **zajęć obowiązkowych** zaliczyć można wszelkie czynności samoobsługowe i prace użyteczne na rzecz przedszkola i grupy. Dochodzą do tego spacery, wycieczki, wyjścia okolicznościowe, uroczystości przedszkolne, koncerty, zajęcia zorganizowane przez nauczyciela oraz zajęcia dodatkowe, organizowane dla zainteresowanych dzieci (język obcy, taniec, rytmika, balet, basen itp.). Pomimo tego, że czynności samoobsługowe i prace użyteczne mogą być uznane za sytuacje naturalne, jednak w przedszkolu objęte są zamierzoną pracą wychowawczą.

Kolejną formą wartą przybliżenia są **sytuacje okolicznościowe**, które zaliczyć można do nieoczekiwanych sytuacji podsuwających dzieciom jakiś problem wynikający z ich ciekawości, zainteresowań, obserwacji, bezpośrednich przeżyć. Sytuacje te stwarzają nauczycielowi okazję do oddziaływań wychowawczych, do odpowiedzi na pytania wychowanków, do rozstrzygnięcia konfliktów, czy do indywidualnych oddziaływań

wychowawczych. Sytuacji okolicznościowych nie można zaplanować, lecz należy je przewidywać³⁹.

Zofia Topińska wymienia następujące formy pracy z dziećmi:

- **zabawy i zajęcia dowolne**, które stymulują spontaniczną działalność dzieci, a którym służy *metoda samodzielnych doświadczeń dziecka* i *metoda kierowania jego własną działalnością*,
- **zajęcia i różne czynności obowiązkowe**, wprowadzające dzieci w świat obowiązków i pracy, którym służy metoda zadań i metoda ćwiczeń⁴⁰.

Wszystkie formy pracy z dziećmi mają jednakowe znaczenie i służą w mniejszym lub większym stopniu integracji treści programowych, które są zawarte w różnych dziedzinach wychowania.

³⁹ A. Budniak, *Edukacja...*, op. cit., s. 85-87.

⁴⁰ M. Kwiatowska (red.), *Podstawy pedagogiki przedszkolnej*, WSiP, Warszawa 1988, s. 167.

ROZDZIAŁ 3.

WSPOMAGANIE ROZWOJU UMYSŁOWEGO ORAZ EDUKACJA MATEMATYCZNA DZIECI W WIEKU PRZEDSZKOLNYM

3.1. Orientacja w przestrzeni

Przygotowując dziecko do szkoły niezbędnym jest wykształcenie u niego orientacji przestrzennej. Aby to uczynić, nauczyciel powinien dobrać odpowiednie metody, oparte na doświadczeniu dziecka, a nie na słowie czy wyjaśnianiu. Dziecko poznaje otoczenie w którym żyje poprzez ruch, obserwację, odczuwanie, nazywając słowami własne doświadczenia.

Pierwszym elementem kształtowania orientacji przestrzennej jest sama **przestrzeń**, gdyż życie bez niej staje się niemożliwe. Zatem od urodzenia doświadczamy tej przestrzeni, gdy tylko możemy nad nią zapanować i zaspokoić niezbędne potrzeby. Są różne sposoby uczenia się jej, a dziecko kształtuje w swoim umyśle pojęcie przestrzeni, współistniejąc w niej. Poznanie przestrzeni zaczyna się u dziecka od:

1. **Świadomości własnego ciała**, kiedy dziecko zaczyna mieć poczucie własnego ja, gdy zaczyna rozpoznawać i nazywać części swojego ciała, gdy identyfikuje się ze swoim imieniem, nazwiskiem, wyglądem. Aby to osiągnąć nauczyciel powinien pracować z dziećmi, zachęcać je do używania właściwych nazw. Dzieci mogą wypowiadać się również przez rysunek. Nie chodzi tutaj o naukę rysunku, ale

o umożliwienie dzieciom wypowiedzania się poprzez rysowanie, przedstawianie schematu własnego ciała. Prowadząc zabawy i ćwiczenia dziecko poznaje:

- **głowę i jej części** (włosy, ich kolor, oczy, nos, policzki, czoło, usta, powieki, brwi, rzęsy, brodę) i mimikę twarzy (uśmiechnij się, zmarszcz czoło, podnieś brwi do góry, zamknij oczy),
- **ręce**, nazywa ich części (palce, palec wskazujący, kciuk, serdeczny, mały; dłoń, nadgarstek, łokieć, bark, przedramię, ramię). Porównuje długość rąk, palców, wielkość dłoni. Można wykorzystać tutaj zabawy paluszkowe: „palce witają się”, „mocują się”, „Chodzi kominiarz po drabinie” itp. Dzieci posługują się podczas tych zabaw zarówno werbalnie jak i niewerbalnie za pomocą gestu,
- **nogi**, gdzie nazywa ich części. Do zabaw tych dziecko powinno zdjąć kaptcie i rajstopy czy skarpety. Zabawy polegają na obejrzeniu palców, stóp, kolan, ud, kostek, łydek, nazywając poszczególne ich części. Dziecko poznaje również, że nogi mogą mówić. Dziecko może chodzić cichutko na paluszkach, skradać się, pokazać, jak jest zmęczone, biegać radośnie,
- **tulów**: dzieci nazywają takie części jak: szyja, ramiona, brzuch, plecy. Klatka piersiowa, pośladki.

Pomocne są:

- Zagadki ruchowe, czyli umiejętność porozumiewania się bez słów. W tym celu nauczyciel może wykorzystać pantomimę, zagadkę ruchową, podczas których panuje wesoła atmosfera a dzieci czują się swobodnie.

- Techniki rysowania mogą być przydatne do kształtowania świadomości schematu swojego ciała. Dziecko rysuje siebie, mamę, tatę, nauczyciela. Rozpoczyna od prac pod dyktando, gdzie nauczyciel wymienia części ciała, jakie dziecko rysuje, bądź odwrotnie. Kolejnym etapem jest rysowanie postaci ludzkiej samorzutnie. Jednak niezbędnym jest, aby nauczyciel omówił rysunek dziecka, zwracając uwagę na brakujące elementy sylwetki człowieka.
- 2. Okresu nazywanego często egocentrycznym pojmowaniem świata, który polega na **spostrzeganiu otoczenia w odniesieniu do własnego ciała**: przede mną, za mną, obok mnie, po mojej lewej stronie, po prawej. Okres ten jest charakterystyczny dla małego dziecka i sprzyja pojmowaniu stosunków przestrzennych. W okresie tym dziecko czuje się najważniejsze na świecie: dla niego kwitną kwiaty, szumi morze, świeci słońce, dla niego są zabawki, ubrania, jedzenie. Rolą dorosłych jest zaspokojenie tych potrzeb. Dzieci dużo mówią o sobie, o otoczeniu które je otacza. Sprzyja to rozwijaniu orientacji przestrzennej. Kształtowanie świadomości własnego ciała i spostrzeganie otoczenia w odniesieniu do siebie można kształtować poprzez:
 - **Określenie przestrzeni** w zabawie: podnieść ręce do góry, popatrz w górę, przed siebie, stoję za tobą, przed tobą, z tyłu, popatrz za siebie, pokaż lewą rękę, prawą, to jest prawe oko, lewe ucho. Aby utrwalić strony, dobrze aby dziecko na lewej ręce nosiło przez cały dzień kolorową gumkę „frotkę”. Ważne jest aby nie zmieniać ręki, gdyż w ten sposób dziecko utrwali sobie stronę lewą i prawą.

- **Chodzenie pod dyktando**, które jest kontynuacją wcześniejszych ćwiczeń. Nauczycielka mówi dzieciom, co mają zrobić: podejdźcie dwa kroki do przodu, trzy kroki do tyłu, jeden krok w lewo itp. Dzieci lubią tę zabawę, jednak ważne jest, aby przebiegała ona naprzemiennie: raz dorosły dyktuje kroki a innym razem dzieci.
 - **Ćwiczenia z przyborem**, gdzie nauczyciel wydaje polecenia, w którym miejscu dziecko ma położyć przedmiot: za sobą, przed sobą, nad sobą itp. Również zabawa powinna odbywać się naprzemiennie – raz polecenie wydaje nauczyciel, aby innym razem wydaje je dziecko.
3. Przejścia od egocentryzmu do **decentracji**, dzięki czemu dzieci zaczynają postrzegać świat oczami drugiej osoby. Dziecko zaczyna zauważać, że inni ludzie są podobni do niego, mają zbliżoną budowę ciała, mają swoje imiona, żyją w tym samym lub podobnym otoczeniu. Jednak postrzeganie świata oczami innych jest mocno skomplikowane. Jeżeli dziecko stoi obok drugiej osoby, widzi to samo, jednak wystarczy, aby zmieniło pozycję, postrzeganie świata jest zupełnie inne. Aby zrozumieć te zależności należy włożyć duży wysiłek intelektualny, zrozumieć praktyczny efekt przesunięcia ciała w przestrzeni. Aby ukształtować orientację dziecka względem innej osoby lub przedmiotu, wykonuje się wiele ćwiczeń. Należą do nich:
- zabawa misiem, któremu na lewą rękę również należy założyć gumkę „frotkę”. Dziecko ustawia misia po swojej prawej stronie, po lewej, przed sobą, za sobą. Opowiada co ono widzi, a co widzi miś. Zabawa z misiem pozwoli dzie-

ciom zrozumieć, że jeśli druga osoba patrzy w tą samą stronę co dziecko, to widzi to samo, jeśli w inną stronę, to widzi coś innego.

- Zabawa z nauczycielką, która wydaje dziecku polecenia, np. załóż mi frotkę na lewą rękę, gdzie mam serce, lewe ucho, prawe oko.
- Zabawy z krzeselkiem i przyborem (klockiem, zabawką). Nauczyciel wydaje polecenia: stań za krzeselkiem, usiądź na nim, połóż zabawkę pod krzeselkiem, itp.
- Ćwiczenia przy stoliku: stań przy stoliku i pokaż jego lewy, prawy bok, połóż zabawkę w jego prawym rogu itp.

4. Orientowanie się na kartce papieru, jest to umiejętność niezbędna do nauki czytania i pisania, a także przy rozwiązywaniu zadań matematycznych. Aby nauczyć dzieci orientacji na kartce papieru nauczyciel powinien przygotować kartki w kratkę i przybory do rysowania. Można wykonać przy tej okazji szereg ćwiczeń:

- utrwalenie brzegów kartki (dolny, górny, lewy, prawy). Nauczycielka może przypiąć kartkę na tablicy i prosić dzieci o wskazanie jej brzegów, wymieniając je kolejno.
- utrwalenie rogów kartki (dolne, górne) – połóż dłonie na górnych, dolnych rogach kartki, połącz kreską górny i dolny róg kartki, itp.
- kreślenie wzorów na kartce, labiryntów, szlaczków⁴¹.

⁴¹ E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska, *Dziecięca matematyka. Książka dla rodziców i nauczycieli*, WSiP, Warszawa 1997, s. 13-30.

Reasumując, kształtowanie świadomości własnego ja oraz orientacji przestrzennej to działania niezbędne w edukacji matematycznej. Ważne jest wzmacnianie przynależności do rodziny, znajomość swojego miejsca zamieszkania wraz z dokładnym adresem, a także określenie przez dzieci, jak tam trafić. Niezbędne jest również organizowanie dzieciom sytuacji pomagających w rozwijaniu świadomości schematu własnego ciała, gdzie dzieci wyróżniają i nazywają części swojego ciała, lalki, misia, kukielki, rozpoznają mimikę własną i innych, koncentrują uwagę na własnych czynnościach i czynnościach innych. Dzieci oznaczają też lewą i prawą stronę, określają kierunki, poruszają się zgodnie z podanym kierunkiem, według instrukcji nauczyciela⁴².

3.2. Rytm i edukacja matematyczna

Jeśli mówimy rytmy, to kojarzą się nam z tańcem i muzyką. Rzadziej myślimy o cyklach aktywności człowieka. Jednak można je również analizować, gdy zagłębiamy się w edukację matematyczną dzieci. Dziecko doświadcza rytmu jeszcze przed narodzeniem, gdy znajduje się w łonie matki i słucha bicia jej serca, czuje rytmiczność oddychania czy poruszania się. Rytm kojarzy się z bezpieczeństwem. Dlatego też dzieci uspakajają się, gdy są przytulane wsłuchując się w znajomy rytm bicia serca matki, rozpoznają głos matki, gdyż znają jego rytm i melodię, pragną być kołysane i noszone na rękach, gdyż doznawały

⁴² E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska, *Program wspomaganie rozwoju, wychowania i edukacji starszych przedszkolaków (czterolatków i pięciolatków)*, Nowa Era, Warszawa 2007, s. 243-244.

tego jeszcze przed urodzeniem.

Rytm wyznaczany jest również przemiennością dnia i nocy, pór roku, dni tygodnia. Już małe dziecko wie, że noc jest czasem na sen, a dzień na różnorodną aktywność i na zabawę. Gdy dziecko płacze, mama bierze je na ręce i przytulając kołysze, co wycisza i uspokaja. Gdy z jakichś przyczyn płaczą starsze dzieci, one również potrzebują przytulenia i lekkiego kołysania. Przynosi to ulgę i poczucie bezpieczeństwa w ramionach dorosłego. Także lekkie poklepywanie, rytmiczne głaskanie przynosi dziecku ulgę i wycisza.

Z powyższych rozważań wynika, że kołysanie sprawia dzieciom wielką radość i nieopisaną przyjemność. Stąd też dużą popularnością cieszą się wszystkie zabawki na biegunach oraz huśtawki.

Także wrażliwość na melodię i rytm widoczna jest we wczesnym okresie rozwoju mowy. Zauważa się to w fazie gaworzenia, gdy dzieci łączą ze sobą takie same dźwięki i z przyjemnością je powtarzają⁴³.

Jak widać, dziecko żyje i doświadcza w świecie napelnionym rytmem. Wcześniej rozwinięta zdolność do dostrzegania regularności w życiu pomaga dziecku przewidywać to, co może nastąpić. Ważny jest zatem uregulowany tryb życia dziecka, rytm dnia, który sprzyja nie tylko jego zdrowiu, ale również rozwojowi umysłowemu. Wychwytywanie regularności pomaga dziecku w trakcie kształtowania umiejętności liczenia, po-

⁴³ R. Vasta, M.M. Haith, S.A. Miller, *Psychologia dziecka*, WSiP, Warszawa 1995, s. 409-410.

miaru wielkości ciągłych czy konstruowania figur geometrycznych⁴⁴.

1. Ćwiczenia rytmiczne sprzyjające edukacji matematycznej:
 - układanie przez dzieci prostych rytmów,
 - odczytywanie i kontynuowanie rytmów,
 - wysłuchiwanie i dostrzeganie regularności,
 - ćwiczenia rytmiczne wykonywane ciałem.
2. Rytmiczna organizacja czasu:
 - dzień i noc,
 - pory roku,
 - dni tygodnia,
 - miesiące w roku.
3. Konstrukcja kalendarza⁴⁵. Uczenie się na pamięć wyliczank, wierszyków i krótkich opowiadań z powtarzającym się motywem.
4. Kodowanie regularności dostrzeżonych w rytmach za pomocą szlaczek.
5. Głośne liczenie i wsłuchiwanie się w rytm liczebników.
6. Uczenie liczenia dzieci starszych po 2 (2,4,6,8,10), po 5 (5,10,15), po 10, chociaż jest to trudne nawet dla uczniów klasy pierwszej⁴⁶.

⁴⁴ E. Gruszczyk-Kolczyńska (red.), *Wspomaganie rozwoju umysłowego oraz edukacja matematyczna dzieci w ostatnim roku wychowania przedszkolnego i w pierwszym roku szkolnej edukacji*, Edukacja Polska, Warszawa 2009, s. 92-96.

⁴⁵ E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska, *Dziecięca matematyka. Książka dla rodziców i nauczycieli*, WSiP, Warszawa 1997, s. 31-42.

Matematyka wypełniona jest rytmem, a liczenie ma swoje źródło w rytmach, które przejawiają się podczas wskazywania różnych obiektów. Dlatego też można łatwo dostrzec przemienność liczb parzystych czy nieparzystych. Liczenie nie musi się odbywać w sposób określony przez następstwo po sobie kolejnych liczb. Można liczyć w innych układach rytmicznych: dwójkowych, trójkowych, piątkowych itp. Także w mierzeniu można zaobserwować rytm. Jak widać, w matematyce możemy wychwycić wiele rytmów. Ważne jest zatem, aby kształtować u dzieci umiejętność dostrzegania regularności określanych przez rytm⁴⁷.

Rytmu regulują również proces uczenia się dzieci i ludzi dorosłych. Im regularniej i częściej powtarza się czynności czy wiedzę, tym szybciej przebiega proces edukacji.

3.3. Liczenie i kształtowanie umiejętności liczenia

Dziecięce liczenie wywodzi się z rytmu i gestu wskazywania, co daje początek intensywnym ćwiczeniom, aby w umyśle dziecka ukształtowały się następujące umiejętności:

- liczenie obiektów i odróżnianie prawidłowego liczenia od błędnego;
- dodawanie i odejmowanie, najpierw na konkretnych, potem na palcach i wreszcie w pamięci;
- ustalenie gdzie jest więcej, a gdzie mniej przedmiotów⁴⁸.

⁴⁶ E. Gruszczyk-Kolczyńska (red.), *Wspomaganie...*, op. cit., s. 99-102.

⁴⁷ E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska, *Dziecięca...*, op. cit., s. 44.

⁴⁸ *Ibidem*, s. 44.

Można zaobserwować, że dziecięce liczenie kształtuje się w umyśle dziecka podobnie do sposobu opanowywania gramatyki języka ojczystego. W obu przypadkach dużą rolę spełnia wcześniej rozwijająca się zdolność do wychwytywania prawidłowości. Ponadto można zaobserwować, że małe dziecko wcześniej rozumie mowę, niż wypowiada zdania. Na początku dziecko porozumiewa się w języku niewerbalnym: gestami, mimiką, ruchem ciała, wstawiając od czasu do czasu jakieś słowo. W miarę upływu czasu schematy te wypełniają się słowami, a słowa układają się w komunikaty zgodnie z gramatyką języka ojczystego⁴⁹.

Wyznaczając dojrzałość do nauki matematyki Edyta Gruszczyk-Kolczyńska⁵⁰ wzięła pod uwagę poziom rozwoju tych procesów psychicznych, które dziecko angażuje w trakcie nabywania wiadomości i umiejętności matematycznych oraz wymagania stawiane mu przez nauczyciela. Z edukacją matematyczną dziecko spotyka się dużo wcześniej niż w szkole. Dorośli uczą je:

- wyodrębniania przedmiotów do liczenia i liczenia ich w określony sposób,
- ustalenia, gdzie jest więcej, a gdzie mniej poprzez policzenie przedmiotów,
- określenia wyniku dodawania i odejmowania.

Kształtowanie u dziecka umiejętności liczenia trwa kilka

⁴⁹ E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska, *Dziecięca...*, op. cit., s. 44.45.

⁵⁰ E. Gruszczyk-Kolczyńska, *Dlaczego dzieci nie potrafią uczyć się matematyki*, Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa 1989.

lat. Przebiega to etapowo. W pierwszej kolejności dziecko:

- wyodrębnia wzrokiem lub gestem z otoczenia to wszystko, co chce policzyć, a następnie, dotykając lub wskazując przedmioty określa je liczebnikami,
- licząc, stara się przestrzegać reguły jeden do jednego, która polega na tym, że dziecko przypisuje jeden dotknięty lub wskazany przedmiot jednemu wypowiedzianemu liczebnikowi,
- zwiększa nie tylko zasób zapamiętanych liczebników, ale również stara się je wymieniać w prawidłowej kolejności,
- wie, że ostatni wypowiedziany przez nie liczebnik ma podwójne znaczenie, tzn. po pierwsze oznacza ostatni liczony przedmiot, po drugie określa ogólną liczbę policzonych przedmiotów,
- zdaje sobie już sprawę, że wynik liczenia nie zależy od tego, czy liczy od początku, czy od końca, ważne jest aby licząc nie pominąć żadnego przedmiotu⁵¹.

Aby przedstawione postulaty znalazły odzwierciedlenie w edukacji małego dziecka, niezbędnym jest, aby dziecko doszło do nich w drodze samodzielnych doświadczeń. Nauka liczenia nie może polegać na tłumaczeniu dziecku, jak należy liczyć. Trzeba stwarzać mu jak najwięcej sytuacji edukacyjnych, aby liczyło samo, przeliczało, liczyć razem z nim, podpowiadać liczebniki.

Ten zakres umiejętności nazywamy *dziecięcym liczeniem*. Jego podstawą są pewne intuicje matematyczne dostępne już

⁵¹ E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska, *Dziecięca...*, op. cit., s. 44-46.

dzieciom na poziomie wyobrażeń przedoperacyjnych. Taki poziom pozwala dzieciom na sprawne liczenie i rozróżnienie rachowania błędnego od poprawnego oraz wyznaczenie wyniku dodawania i odejmowania w zakresie 10 „w pamięci” lub na palcach. Występuje tu jednak pewne ograniczenie. Dziecko poda wynik dodawania lub odejmowania wtedy, gdy widzi przedmioty i policzy je, dotykając lub wskazując każdy.

„Wspólną nazwą *dziecięce liczenie*, określamy umiejętności arytmetyczne dostępne dzieciom bardzo wcześnie, zanim zaczną rozumować na poziomie operacji konkretnych. W zakres dziecięcego liczenia wchodzi umiejętność:

- wyodrębniania przedmiotów do policzenia, a potem liczenie ich w odpowiedni sposób,
- ustalania, w którym z porównywalnych zbiorów jest więcej elementów i dziecko może to uczynić licząc elementy w obu zbiorach, może także ustawić je w pary,
- wyznaczanie wyniku dodawania i odejmowania”⁵².

Dzięki umiejętności liczenia dzieci mogą wcześniej identyfikować i odpowiednio przyporządkowywać przedmioty, jakie się wokół nich znajdują. Umiejętność ta jest ważnym wskaźnikiem rozwoju umysłowego dzieci, który można ocenić biorąc pod uwagę sprawność liczenia. Należy jednak pamiętać, że nauka sprawnego liczenia trwa dosyć długo, gdyż dopiero około

⁵² E. Gruszczyk-Kolczyńska, A. Urbańska: *Dziecięce liczenie. Kształtowanie umiejętności liczenia przedmiotów, wyznaczanie wyniku dodawania i odejmowania, a także ustalanie, w którym zbiorze jest więcej elementów. Prawidłowości pedagogiczne i psychologiczne*, [w:] „Wychowanie w przedszkolu” nr 5/ 92, s. 285.

siódmego roku życia większość dzieci potrafi dobrze liczyć i odróżniać liczenie błędne od poprawnego. Można zatem wyróżnić kilka ważnych etapów w kształtowaniu się umiejętności liczenia:

- 1. Rozwój umiejętności liczenia dzieci 3- i 4-letnich.** Dzieci w tym wieku chętnie zajmują się liczeniem dlatego też nauczyciel powinien stwarzać sytuacje, sprzyjające takiej działalności dziecka. W tym celu można ułożyć obiekty rzędem i zachęcić dzieci do ich przeliczania. Dzieci 3 – letnie mają jeszcze kłopoty z koordynacją gestu wskazywania z wypowiedzianiem liczebników, co wiąże się często ze wskazywaniem i przeliczaniem dwukrotnie tego samego przedmiotu. Z biegiem czasu, dzieci robią to już precyzyjniej i zaczynają dostrzegać regułę „jeden do jednego” (jedno dotknięcie i jeden liczebnik). W miarę ćwiczeń dzieci zaczynają używać więcej liczebników. Dzieci 4-letnie z reguły dostrzegają zależność „jeden do jednego”. Wskazują kolejno ułożone w rzędzie przedmioty i wypowiadają liczebniki. Jednak im więcej przedmiotów, tym liczenie okazuje się mniej precyzyjne i poprawne. Dzieci przeliczają: jeden, dwa, pięć, osiem. Okazuje się, że wymieniając przedmioty nie nadają im liczebnikowego znaczenia. Nie łączą jeszcze np. liczebnika 3 z trzema przedmiotami. Po przeliczeniu, na pytanie nauczycielki, ile jest przedmiotów, dziecko ponownie zaczyna je przeliczać i odpowiada dużo lub mało. Tak liczy większość dzieci czteroletnich, jednak zależy to od ich indywidualnego rozwoju, gdyż są i takie, które liczą tak jak trzylatki.

2. Rozwijanie umiejętności liczenia przez starsze przedszkolaki. Od tego, czy dzieci były zachęcane do liczenia, w znacznym stopniu zależy ich umiejętność posługiwania się bogatszym zakresem liczebników. Trzeba wielu doświadczeń w liczeniu, wielu sytuacji edukacyjnych, aby dziecko zrozumiało, że obiekty ułożone w rzędzie, czy szeregu można liczyć od początku do końca, od końca do początku i w każdej innej kolejności, a to nie zmieni ich liczebności. Dzieci w większości próbują liczyć wszystkie obiekty, starając się nie pominąć żadnego. Regułę tę stosują tylko niektóre pięciolatków, a na pewno większa liczba sześciolatków i siedmiolatków. Także dość późno dzieci zaczynają rozumieć, że ostatni liczony przedmiot określa, ile jest ich razem. Pod koniec szóstego i w siódmym roku życia większość dzieci wie, że liczyć można każdy zestaw obiektów, niekoniecznie jednorodny jak to miało miejsce w liczeniu przez dzieci młodsze. Wiedzą już, że można policzyć wszystkie obiekty, nie patrząc na różnice jakościowe.

W tym okresie przedszkolaki zaczynają również liczyć przedmioty zgrupowane, niekoniecznie ułożone w linii, z czego wynika, że zaczynają rozumieć regułę niezależności porządkowej. Także odróżniają błędne liczenie od poprawnego, co wskazuje na ich opanowanie w wysokim stopniu umiejętności liczenia⁵³.

Pamiętając o mnogości działań wchodzących w zakres dziecięcego liczenia należy mieć świadomość, że kształtowa-

⁵³ E. Gruszczyk-Kolczyńska (red.), *Wspomaganie...*, op. cit., s. 107-108.

nie umiejętności liczenia trwa kilka lat. Tak więc rozwijając u dzieci umiejętność liczenia należy pamiętać o paru bardzo ważnych zasadach:

- Należy zachęcać dziecko do liczenia, pokazywać, jak się liczy, liczyć razem z nim. Jeśli chcemy, aby dziecko opanowało umiejętność liczenia, to ono musi być maksymalnie aktywne, ono ma manipulować przedmiotami i dostrzegać prawidłowości. Nauczyciel powinien jedynie mu w tym pomóc i czuwać, aby proces uczenia przebiegał prawidłowo.
- Nie należy dzieciom ograniczać zakresu liczenia. Dziecko ma liczyć dokąd chce i jak długo potrafi.
- Niezwykle ważne jest podpowiadanie zapomnianych liczebników. Umożliwia to dziecku liczenie w coraz większym zakresie, uczy wypowiadać liczebniki we właściwej kolejności. Pozwala dziecku usłyszeć regularności w brzmieniu liczebników.
- Początkowo liczenie powinno odbywać się na przedmiotach jednorodnych. Po nabraniu wprawy i doskonaleniu czynności liczenia można liczyć przedmioty niejednorodne, które znajdują się na wspólnym terytorium lub są w jakiś sposób powiązane.
- Doskonalenie umiejętności liczenia przedmiotów realizowane musi być równocześnie z ustalaniem, gdzie jest więcej, a gdzie mniej przedmiotów oraz z kształtowaniem się umiejętności dodawania i odejmowania, gdyż wszystkie te czynności zaliczane są do dziecięcego liczenia.

- Kształtowanie dziecięcego liczenia powinno być wtopione w codzienne zajęcia, dosłownie w każdą sytuację. Oprócz wykorzystywania naturalnych sytuacji życiowych trzeba formułować specjalne zadania i ćwiczenia, a także organizować gry i zabawy, które będą wyraźnie nastawione na kształtowanie dziecięcych umiejętności.
- Przy organizowaniu tego typu ćwiczeń i zabaw bardzo ważne jest dostosowanie ich do rzeczywistych możliwości dziecka. Dlatego trzeba pamiętać o prawidłowościach rozwojowych i wymagać tylko tyle, ile mieści się w strefie najbliższego rozwoju, czyli w obszarze, który określany jest jako różnica między poziomem rozwiązywania zadań pod kierunkiem i za pomocą dorosłych, a poziomem rozwiązywania zadań dostępnych w samodzielnym działaniu⁵⁴.

Biorąc powyższe pod uwagę, nauczyciel powinien stwarzać jak najwięcej okazji do rachowania, aby dziecko w swoim umyśle zakodowało sobie prawidłowości poprawnego liczenia. Do najważniejszych wskazówek dla nauczyciela, w celu prawidłowego organizowania sytuacji edukacyjnych, których celem jest kształtowanie u dzieci umiejętności liczenia zaliczyć należy:

1. na początku każdego ćwiczenia, nauczyciel powinien gestem lub wzrokiem wyodrębnić obiekty do policzenia, np. tam leżą kredki, to są cukierki (nauczyciel pokazuje gestem);

⁵⁴ L. S. Wygotski, *Wybrane prace psychologiczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1971, s. 543.

2. w dalszej kolejności nauczyciel zadaje pytanie: *Jak myślicie, ile ich jest?* Dzieci zazwyczaj odpowiadają: *Dużo, mało*. W takiej sytuacji nauczyciel dopytuje: *Ile?* Pytanie to prowokuje dzieci do szacowania i do podawania liczebników, które często są różne niż liczba przedmiotów. Nie należy w tym przypadku protestować, gdyż głównym celem takich działań jest wyrobienie umiejętności posługiwania się liczebnikami. W miarę ćwiczeń szacowanie na oko będzie precyzyjniejsze;
3. kolejnym krokiem jest zachęcenie dzieci do przeliczenia elementów. Nauczyciel proponuje: *Policz ile jest cukierków*. Nie powinien jednak przeszkadzać dzieciom w liczeniu, przerywać, poprawiać, namawiać, aby zaczęło od początku. Wynika to z tego, że dziecko stara się liczyć najlepiej jak potrafi. Jedynym zadaniem nauczyciela w tej sytuacji jest pobudzenie zainteresowania dziecka i ewentualnie podpowiadanie mu zapomnianych liczebników;
4. po takich ćwiczeniach nauczyciel przystępuje do stwarzania sytuacji, aby dzieci zaczęły liczyć poprawnie. W tym celu musi nastąpić pokaz poprawnego liczenia. Nauczyciel mówi do dzieci: *Popatrzcie jak ja liczę, pomóżcie mi*. Jeśli umiejętności dzieci w tym zakresie są jeszcze niskie, nauczyciel układa przedmioty w szereg, aby podkreślić rytm liczenia. Każdy przeliczany przedmiot wskazuje gestem i głośno wymienia liczebnik. Kończąc przeliczanie wyraźnie akcentuje ostatni liczebnik, mówiąc np. *Dziesięć, jest dziesięć cukierków*. W przypadku, gdy dzieci już liczą sprawnie, tylko czasami zapominają niektórych liczebników, nie muszą układać w szereg elementów danego zbioru.

ru, wystarczy, że pokażą kolejny przedmiot gestem, wskażą go, a następnie policzą;

5. ćwiczenia w liczeniu należy nieustannie powtarzać. Dziecko powinno liczyć wszystko dookoła: klocki wysypane na dywanie, lalki siedzące na półce, łyżki rozkładane do obiadu, talerze, kanapki przygotowane na śniadanie, gołębie siedzące na drzewie, kamyki leżące na ziemi, drzewa rosnące wokół przedszkola itp. Można także urządzać inwentaryzację i przeliczać, co się znajduje w sali⁵⁵.

Dziecko opanuje umiejętność liczenia tylko wtedy, gdy ćwiczenia będą prowadzone systematycznie, przy każdej nadarzającej się okazji. Niezbędne są odpowiednio przygotowane przez nauczyciela zajęcia i zabawy, które będą sprzyjały uświadomieniu dzieciom wszystkich prawidłowości, niezbędnych w kształtowaniu pojęcia liczby i liczenia.

3.4. Dodawanie i odejmowanie

W znaczeniu potocznym. pojęcie „liczyć” oznacza również dodawanie i odejmowanie. Jednak, aby odróżnić samo liczenie od działań matematycznych, takich jak dodawanie i odejmowanie, Edyta Gruszczyk–Kolczyńska stosuje dwa określenia:

- liczyć, policzyć w takich sytuacjach, kiedy dziecko pokazuje objekty i liczy je tak jak potrafi,

⁵⁵ E. Gruszczyk–Kolczyńska, E. Zielińska, *Dziecięca...*, op. cit., s. 46-50.

- rachować w rozumieniu ustalania liczby obiektów po dodawaniu (dokładaniu, dosuwaniu) lub po odejmowaniu (zabieraniu, odsuwaniu)⁵⁶.

Dodawanie i odejmowanie wpisać można w dziecięce liczenie. Kształcenie tych umiejętności związane jest ściśle z nauką liczenia.

W rozwijaniu umiejętności rachunkowych u dzieci od trzeciego do ósmego roku życia, można zaobserwować kilka prawidłowości:

1. Liczenie „na oko” – w trzecim roku życia dzieci oceniają na „oko” wynik dodawania (dokładania, dosuwania) mówiąc: *jest dużo* oraz wynik odejmowania (odsuwania, zabierania) mówiąc: *jest mało*. Wiedzą, że po manipulacjach przedmiotami albo ich ubyło, bądź przybyło, lub zajmują mniej lub więcej miejsca. Po wielu ćwiczeniach w liczeniu przedmiotów, ocena na oko przestaje dzieci satysfakcjonować. Podczas działań matematycznych chcą policzyć przedmioty, oglądając je, dosuwając, odsuwając i liczą je tak jak potrafią. W tym czasie dzieci znają kilka liczebników i wskazując liczone obiekty wymieniają je w koło. W miarę nabywanych doświadczeń wzrasta skuteczność podejmowanych przez dzieci działań oraz wzrasta precyzja ustalenia wyniku dodawania lub odejmowania.
2. Po dodaniu i odejmowaniu konkretnych obiektów należy policzyć wszystkie przedmioty. Jest to drugą zasadą nabywania umiejętności rachowania. Jednak o tym czy jest du-

⁵⁶ E. Gruszczyk-Kolczyńska (red.), *Wspomaganie ...*, op. cit., s. 135.

zo czy mało nie świadczy ostatni liczebnik, a rytm i czas liczenia, co daje dzieciom poczucie, że:

- po dodawaniu jest dużo, gdyż liczenie trwało dłużej (dziecko wykonało więcej gestów wskazania i wymieniło więcej liczebników),
 - po odejmowaniu jest mało, gdyż liczenie trwało krócej i dziecko wymieniło mniej liczebników.
3. Liczenie na palcach jest trzecią zasadą kształtowania umiejętności rachowania. W tym zakresie dzieci mogą liczyć palce lub rachować na palcach. Dziecko liczy palce tak jak każde inne obiekty.

W procesie nauki dodawania i odejmowania można wyróżnić kilka etapów:

1. Pierwszym, bardzo wczesnym etapem jest zainteresowanie zmianami typu dodać i odjąć. Dziecko obserwując czynności dokładania, dosypywania, cieszy się, że otrzymuje więcej, gdy mu się zabiera, odsypuje często protestuje. Z powyższego wynika, że dziecko jest skłonne do przeliczania po każdej takiej zmianie, pomimo tego, że jeszcze nie posiada tej umiejętności (przelicza po swoim).
2. Drugi etap jest ściśle związany z manipulacją typu dodać i odjąć. W tym przypadku dziecko nie tyle obserwuje czynności innych, ile samo manipuluje przedmiotami (dokłada, dosypuje, dosuwa, odkłada, odsypuje). Po każdej takiej czynności dziecko stara się przeliczyć, co w tym przypadku stanowi ustalenie wyniku dodawania i odejmowania.

3. Zdobyć przez dziecko wyższego poziomu umiejętności matematycznych będzie znacznie łatwiejsze, gdy nauczyciel pokaże dziecku, jak można liczyć na palcach. Na wstępie dziecko powinno przeliczać palce, aby później móc je zastąpić innymi liczmanami. Dziecko przeliczając swoje palce prostuje je, co jest odzwierciedleniem dokładania przedmiotów, natomiast zginanie palców odzwierciedla odsuwanie czy zabieranie liczmanów. Liczenie na palcach jest bardzo ważne na tym etapie edukacji, gdyż daje możliwość łatwiejszego pokonania trudności od przeliczania konkretnych przedmiotów do liczenia w pamięci, a więc do abstrakcji.
4. Trudniejszym progiem, który dziecko musi nauczyć się pokonywać jest doliczanie i odliczanie elementów, w którym nie chodzi wyłącznie o to, aby od początku przeliczać wszystkie przedmioty, ale aby dziecko mogło doliczać tylko te elementy, które zostały dodane lub odebrane. Aby tak się stało, przedszkolak musi posiadać umiejętność globalnego postrzegania początkowo małych liczebności. Gdy posiada taką umiejętność, patrzy na przedmioty globalnie i wie, ile ich jest. Wystarczy, że przeliczy te, które pozostały po wykonanym działaniu i w ten sposób poznaje wynik dodawania lub odejmowania.
5. Ostatnią fazą kształtowania umiejętności dodawania i odejmowania jest **liczenie w pamięci**. Jednak przechodzenie na ten poziom operacji myślowych trwa długo

i wymaga wielu ćwiczeń.⁵⁷

Należy pamiętać, że każde dziecko, aby mogło nabyć w wysokim stopniu umiejętność dodawania i odejmowania, musi wykonać setki obliczeń. Im ćwiczenia te będą intensywniejsze a dziecko będzie miało stwarzane odpowiednie warunki, tym szybciej nabędzie umiejętności liczenia w pamięci.

⁵⁷ E. Gruszczyk–Kolczyńska, E. Zielińska, *Dziecięca matematyka. Edukacja matematyczna dzieci w domu, w przedszkolu i szkole*. WSiP Warszawa 1997, s.50-51.

BIBLIOGRAFIA

1. Adamek I., *Podstawy edukacji wczesnoszkolnej*, Wydawnictwo Impuls, Kraków 2000.
2. Bereźnicki F., *Zagadnienia dydaktyki szkoły wyższej*, OR TWP, Szczecin 2009.
3. Bogdanowicz Z., *Zabawy dydaktyczne w przedszkolu*, WSiP, Warszawa 1990.
4. Chauvel D., Michel V., *Gry i zabawy w przedszkolu. Rozwijanie spostrzegawczości, kreatywności i inteligencji*, Cyklady, Warszawa 1999.
5. Dudzikowa M., *Wychowanie przez aktywne uczestnictwo*, WSiP, Warszawa 1987.
6. *Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku*, t.1., Wydawnictwo ŻAK, Warszawa 2003.
7. Fidler M., *Matematyka już w przedszkolu*, WSiP, Warszawa 1991.
8. Frątczak J., *Świadomość ekologiczna dzieci, młodzieży i dorosłych w aspekcie edukacji szkolnej i nieszkolnej*, Wydawnictwo Uczelniane WSP w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1995.
9. Gruszczyk–Kolczyńska E., *Edukacja matematyczna dzieci. Dziecięca matematyka. Książka dla rodziców i nauczycieli*, WSiP, Warszawa 1997,
10. Gruszczyk–Kolczyńska E., Zielińska E., *Program wspomagania rozwoju, wychowania i edukacji starszych przedszkolaków (czterolatków i pięciolatków)*, Nowa Era, Warszawa 2007.
11. Gruszczyk–Kolczyńska E., Zielińska E., *Zajęcia dydak-*

- tyczno – wyrównawcze dla dzieci, które rozpoczną naukę w szkole, Edukacja Polska, Warszawa 2009.
12. Gruszczyk–Kolczyńska E., *Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyk*, WSiP, Warszawa 1997.
 13. Gruszczyk–Kolczyńska E., *Dlaczego dzieci nie potrafią uczyć się matematyki*, Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa 1989.
 14. Gruszczyk–Kolczyńska E., *Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki*, WSiP, Warszawa 1992 (Wydanie siódme 2008).
 15. Gruszczyk–Kolczyńska E. (red.), *Wspomaganie rozwoju umysłowego oraz edukacja matematyczna dzieci w ostatnim roku wychowania przedszkolnego i w pierwszym roku szkolnej edukacji*, Wydawnictwo Edukacja Polska, Warszawa 2009.
 16. Gruszczyk–Kolczyńska E., Urbańska A., *Dziecięce liczenie. Kształtowanie umiejętności liczenia przedmiotów, wyznaczanie wyniku dodawania i odejmowania, a także ustalanie, w którym zbiorze jest więcej elementów. Prawidłowości pedagogiczne i psychologiczne*, [w:] „Wychowanie w przedszkolu” nr 5/ 92, s. 285.
 17. Gruszczyk–Kolczyńska E., Zielińska E., *Dziecięca matematyka. Edukacja matematyczna dzieci w domu, w przedszkolu i szkole*, WSiP Warszawa 1997.
 18. Karwowska–Struczyk M., *Metody aktywne w przedszkolu*. [w:] „Wychowanie w Przedszkolu” 1981, nr 7/8.
 19. Kozłowska A., *Zaburzenia emocjonalne u dzieci w wieku przedszkolnym*, WSiP Warszawa 1984.
 20. Klim–Klimaszewska A., *Pedagogika przedszkolna. Nowa*

- podstawa programowa*, Wydawnictwo ERICA, Warszawa 2010.
21. Krzyżewska J., *Aktywizujące metody i techniki w edukacji wczesnoszkolnej*, AU OMEGA, Suwałki 1998.
 22. Królicza M., Piwowarska E., Skoczylas–Krotli E., *Edukacja przedszkolna i wczesnoszkolna na początku XXI wieku. Wyzwania i konteksty*, Częstochowa 2007.
 23. Kruszewski K. (red.), *Sztuka nauczania – czynności nauczyciela*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994.
 24. Kupisiewicz C., *Podstawy dydaktyki ogólnej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1976.
 25. Kuźniecowa B.G., *Albert Einstein*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1966.
 26. Klim – Klimaszewska A., *Pedagogika przedszkolna*, Polski Instytut Wydawniczy, Warszawa 2005.
 27. Lelonek M., Wróbel T. (red.), *Praca nauczyciela i ucznia w klasach 1-3*, WSiP, Warszawa 1990.
 28. Moroz H., *Rozwijanie pojęć matematycznych u dzieci w wieku przedszkolnym*, WSiP, Warszawa 1982.
 29. Moroz H., *Nasza matematyka. Zabawy i gry dydaktyczne*, Polska Oficyna Wydawnicza BGW, Warszawa 1991.
 30. Okoń W., *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Wydawnictwo ŻAK, Warszawa 1996.
 31. Okoń W., *Słownik pedagogiczny*, Warszawa PWN, 1981.
 32. Okoń W., *Zarys dydaktyki ogólnej*, WSiP, Warszawa 1970.
 33. Sowińska H., Michalak R., *Edukacja elementarna jako strategia zmian rozwojowych dziecka*, Wydawnictwo Impuls, Kraków 2004.
 34. *Uniwersalna encyklopedia szkolna* PWN, Wydawnictwo

- Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- 35.** Więckowski R., *Pedagogika wczesnoszkolna*, WSiP, Warszawa 1993.
- 36.** Włoch S., *Edukacja przedszkolna w teorii i praktyce*, Opole 2006.
- 37.** Wygotski L. S., *Wybrane prace psychologiczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1971

Tekst nie był wcześniej publikowany

Leonarda Rożek