

KRYSTYNA ŻUCHELKOWSKA

WIELOSTRONNE NAUCZANIE-UCZENIE SIĘ I JEGO WPŁYW NA
WPROWADZANIE DZIECI 6-LETNICH DO ARYTMETYKI LICZB NATURALNYCH

Wprowadzenie

Zrozumienie zawiłych, skomplikowanych praw i reguł matematycznych wymaga od dziecka w wieku przedszkolnym umiejętności logicznego myślenia, dostrzegania związków i zależności między różnymi pojęciami, a także rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych. Dlatego też szczególnego znaczenia nabiera zagadnienie dotyczące uprzystępniania dzieciom znajdującym się na poziomie myślenia konkretno-wyobrażeniowego treści z zakresu przedszkolnej propedeutyki matematyki. Rozwiązanie tego zagadnienia jest możliwe przy zastosowaniu skutecznych metod kształcenia, które wzbudzą u dzieci aktywność poznawczą, niezbędną do opanowania ze zrozumieniem treści matematycznych zawartych w programie wychowania w przedszkolu.

Wielostronność kształcenia upowszechnia takie wartości, które korzystnie wpływają na kształtowanie się nowego stylu pracy pedagogicznej w przedszkolu, sprzyjającego stworzeniu każdemu dziecku warunków do wszechstronnego rozwoju osobowości na miarę jego indywidualnych możliwości. Przyczynia się także do wartościowania określonych działań dziecka w toku rozwiązywania zadań i twórczych poczynań. Dlatego też kształcenie pojęć matematycznych w przedszkolu winno być procesem wielostronnym opartym na przyswajaniu, odkrywaniu, przeżywaniu i działaniu.

Celem artykułu jest ukazanie wpływu wielostronnego nauczania-uczenia się na wprowadzanie dzieci 6-letnich do arytmetyki liczb naturalnych.

1. Ogólna charakterystyka teorii wielostronnego nauczania-uczenia się

Dydaktyka tradycyjna ujmowała proces kształcenia w sposób jednostronny, czego dowodem jest eksponowanie w nauczaniu jednej drogi uczenia się. Tą najważniejszą drogą uczenia się dla szkoły tradycyjnej (J.F. Herbart, W. Rein) było przyswajanie, a dla szkoły progresywnej (J. Dewey) odkrywanie. Dla przedstawicieli szkoły twórczej (E. Dalcroze, H. Rowid) najważniejszą drogą uczenia się było przeżywanie, a dla przedstawicieli szkoły pracy (G. Kerschensteiner, A. Abrahamson) działanie. Dlatego też wśród różnych koncepcji doskonalenia systemów dydaktycznych na szczególną uwagę zasługuje teoria wielostronnego nauczania-uczenia się zwana także koncepcją wielostronnego kształcenia. Została ona opracowana przez W. Okoń w 1965 roku, a więc po okresie nasilonych dyskusji na temat skuteczności nauczania problemowego i określenia miejsca nauczania programowanego w ówczesnym systemie dydaktycznym.

W. Okoń teorię wielostronnego nauczania-uczenia się przedstawia jako "... rodzaj nauczania, w którym stosuje się zróżnicowane metody i środki, umożliwiające uczącemu się zarówno przyswojenie gotowych wiadomości, jak i rozwiązywanie problemów teoretycznych i praktycznych, a zarazem przeżywanie treści naukowych, społecznych, moralnych, estetycznych oraz bezpośredni udział w przekształcaniu warunków otoczenia."¹

Podstawę teorii wielostronnego nauczania-uczenia się stanowi to, że uwzględnia ona trzy rodzaje aktywności człowieka, a więc aktywność intelektualną, emocjonalną i praktyczną.

Aktywność intelektualna charakteryzuje się tym, że człowiek dąży do poznania bliższej i dalszej rzeczywistości oraz samego siebie. Człowiek nie tylko przyswaja gotową wiedzę, ale także jej poszukuje poprzez rozwiązywanie problemów. Dzięki temu rozwija procesy poznawcze, takie jak: mowę, myślenie, uwagę, pamięć, spostrzegawczość, wyobraźnię, a przede wszystkim myślenie konwergencyjne. Przez rozwiązywanie problemów także utrwała się zdobytą wiedzę i kształtuje umiejętność wykorzystania jej w praktycznej działalności.

Aktywność emocjonalna ujmowana jest dwojako, gdyż polega na przeżywaniu i wytwarzaniu wartości intelektualnych, moralnych, społecznych, estetycznych, kulturowych i innych. Już pod

koniec XIX wieku Fryderyk Froebel zwrócił uwagę na fakt, że poznawanie faktów, rzeczy, zjawisk, które wywołują uczucia dodatnie jest nie tylko przyjemne, ale także trwalsze. Dlatego też przedmioty poznania muszą być starannie dobrane, by wywoływały odpowiednie emocje i wzbogacały wiedzę człowieka o rzeczywistości. Przeżywanie i wytwarzanie wartości jest przejawem stosunku człowieka do otaczającej rzeczywistości i do samego siebie. Stanowi to podstawę do pozytywnego i negatywnego wartościowania i do emocjonalnego angażowania się człowieka w wartościowe i skuteczne działanie. Dobrym przykładem może być czynny udział dzieci w dekorowaniu sali przedszkolnej, inscenizowanie utworu literackiego, zorganizowanie wystawki prac plastycznych.

Aktywność praktyczna zmierza do zmieniania i przekształcania otaczającej rzeczywistości. W działaniu człowiek zaspokaja swoje potrzeby, wyraża swoje myśli i uczucia, uczy się łączyć teorię z praktyką. Dzięki aktywności praktycznej człowiek realizuje swoje postanowienia i pokonuje trudności, pojawiające się na drodze do osiągnięcia celu. Jest przy tym wytrwały, konsekwentny, rzetelny, pracowity, obowiązkowy. Można zatem powiedzieć, że aktywność praktyczna odgrywa ważną rolę w rozwoju woli i charakteru człowieka.

Kształcenie ma tym większą wartość w im większym stopniu odwołuje się do aktywności intelektualnej, emocjonalnej i praktycznej, a także respektuje cztery drogi uczenia się. Są to:

- 1) uczenie się przez przyswajanie,
- 2) uczenie się przez odkrywanie,
- 3) uczenie się przez przeżywanie,
- 4) uczenie się przez działanie.

Uczenie się przez przyswajanie polega na zapamiętaniu przez osoby uczące się gotowej wiedzy. Przyjmuje ono postać uczenia się poznawczego, które może być oparte na bezpośrednim i pośrednim zdobywaniu wiedzy. W poznaniu bezpośrednim ważną rolę odgrywają zmysły, dzięki którym osoba ucząca się odbiera wrażenia i gromadzi spostrzeżenia. Spostrzeżenia zmysłowe związane są z rozwojem myślenia, a rozwój myślenia jest równoznaczny z rozwojem mowy. Stąd też wraz z wiekiem zdobywanie wiedzy o rzeczywistości odbywa się przy zwiększonej roli słowa. Można więc tutaj mówić o poznaniu pośrednim. Jednak wiadomości przekazywane w gotowej postaci muszą przemawiać do

wyobraźni i dlatego też wiedzę należy ukonkretnić, wykorzystując różne środki dydaktyczne. Do podstawowych elementów uczenia się przez przyswajanie zalicza się:

- "... - zetknięcie z nowymi wiadomościami,
- skojarzenie ich z wiadomościami wcześniej nabytymi,
- uporządkowanie nowych wiadomości,
- zastosowanie wiadomości w nowych sytuacjach."²

Uczenie się przez odkrywanie jest przeciwieństwem uczenia się przez przyswajanie. Polega ono na poszukiwaniu wiadomości, na dochodzeniu do wiedzy przez rozwiązywanie problemów. podczas rozwiązywania problemów zwiększa się aktywność i samodzielność osób uczących się, co wpływa korzystnie na kształtowanie pozytywnej motywacji do podejmowanych działań. Uczenie przez odkrywanie obejmuje następujące czynności osób uczących się:

- "... - znalezienie się ucznia w sytuacji problemowej i sformułowanie wynikających z niej pytań,
- wyłonienie na podstawie samodzielnych poszukiwań odpowiedzi na te pytania,
- sprawdzenie tych odpowiedzi na drodze teoretycznej lub praktycznej,
- uporządkowanie wiadomości i odpowiednie ich utrwalenie,
- zastosowanie wiadomości w nowych sytuacjach."³

Taki model czynności osób uczących się czyni uczenie się przez odkrywanie podobne do działalności badawczej. Jednak działalność badawcza prowadzi do odkrywania praw, reguł dotąd nauce nie znanych. Natomiast uczenie się przez odkrywanie stwarza dzieciom i młodzieży warunki do odkrywania praw, reguł sobie tylko nie znanych.

Uczenie się przez przeżywanie polega na stwarzaniu takich sytuacji, które wywołują u osób uczących się przeżycia emocjonalne pod wpływem eksponowanych wartości. Przeżycia nie tylko wywołują określony wpływ na psychikę człowieka, ale także są tym czynnikiem, który ma zasadniczy wpływ na skuteczność poznania i wyrabiania umiejętności wartościowania. Model czynności osób uczących się może być bardzo różny w zależności od eksponowanych wartości. Jednak mieszczą się w nich trzy następujące momenty:

- poznawanie eksponowanych wartości wywołujących przeżycia emocjonalne,

- analiza i ocena eksponowanych wartości,
- własny stosunek do eksponowanych wartości.

Uczenie się przez działanie polega na wiązaniu poznania z praktyczną działalnością osób uczących się. Umożliwia ono opanowanie czynności w powiązaniu z ich podstawami naukowymi, z których wynikają określone normy, zasady, reguły. W uczeniu się przez działanie można wyróżnić następujące czynności:

- "... - ustalenie modelu działania,
- pokaz działania wzorowo wykonanego,
 - pierwsze, dokładnie kontrolowane próby uczniów,
 - ćwiczenia w sprawnym wykonywaniu całości działania."⁴

Teoria wielostronnego nauczania-uczenia się nie odrzuciła tego co konwencjonalne, ale uznała rolę, jaką w procesie kształcenia odgrywają metody tradycyjne. Znajduje to odbicie w tym, że uczenie się przez przyswajanie zostało włączone do teorii wielostronnego nauczania-uczenia się, a metody podające znajdują zastosowanie w przekazywaniu treści opisowych.

Nauczanie-uczenie się jest wielostronne, jeżeli na lekcji, zajęciu, wykładzie występują wszystkie cztery drogi uczenia się, a więc uczenie się przez przyswajanie, odkrywanie, przeżywanie i działanie oraz respektowane będą takie warunki, jak sposób pracy nauczyciela, swoiste cechy informacji naukowych przekazywanych przez nauczyciela, różnorodność środków dydaktycznych.

Teoria wielostronnego nauczania-uczenia się jest aktualnym wyzwaniem edukacyjnym, gdyż podmiotowo ujmuje dzieci i młodzież oraz formułuje dyrektywy pozwalające kształtować samego siebie, swoje postawy i przekonania, określać i ustalać wartości.

Teorię wielostronnego nauczania-uczenia się można zastosować w pracy z dziećmi w starszym wieku przedszkolnym. Zajęcie dydaktyczne, na którym w przedszkolu stosuje się teorię wielostronnego nauczania-uczenia się składa się z trzech części: wstępnej, głównej, końcowej. W części wstępnej zajęcia dydaktycznego następuje przypomnienie wiadomości zdobytych wcześniej. Dzieci odpowiadają na pytania nauczycielki, korzystając przy tym z różnych środków dydaktycznych. Następnie nauczycielka eksponuje określone wartości i wyrabia u dzieci pozytywną motywację do treści, będących przedmiotem zajęcia oraz zachęca je do formułowania problemów.

W części głównej zajęcia dydaktycznego dzieci rozwiązują problemy sformułowane wcześniej. Czynią to przy pomocy i pod kierunkiem nauczycielki, korzystając z różnych środków dydaktycznych.

W części końcowej zajęcia dydaktycznego następuje uporządkowanie zdobytych wiadomości i wykorzystanie ich do rozwiązania konkretnego zadania. A oto przykładowy konspekt zajęcia z przedszkolnej propedeutyki matematyki w grupie 6-latków z wykorzystaniem wielostronnego nauczania-uczenia się.

Grupa wiekowa: 6-latki

Data: 12.05.1993

1. Materiał programowy

"Klasyfikowanie zbiorów według wzrastającej lub malejącej liczby ich elementów jako przygotowanie do zrozumienia, że w ciągu liczb naturalnych każdą liczbę określają dwie relacje: jest ona większa o jeden od poprzedniej i mniejsza o jeden od następnej" str. 56.

2. Temat

"Zeruš w krainie zaczarowanych liczb".

Porządkowanie zbiorów w zakresie 10 według wzrastającej lub malejącej liczebności.

3. Cele

Dydaktyczny - utrwalenie znajomości cyfr oznaczających liczby od 1 do 10,
- przeliczanie liczebnikami głównymi i porządkowymi,
- poznawanie różnorodnych relacji: mniejszości i większości,

Wychowawczy - umiejętne współdziałanie w grupie.

4. Metody

Słowna - polecenia, objaśnienia,

Czynna - samodzielnych doświadczeń, zadań stawianych dzieciom do wykonania,

Oglądowa - pokaz.

5. Środki dydaktyczne

Magnetofon z kasetą - nagrana muzyka, tablica magnetyczna, warzywa - obrazki, pudełka, wzory z kwiatami, kartoniki z cyframi, koperty z zestawami, instrumenty perkusyjne, pacynka krasnoludka.

6. Organizacja zajęcia

Miejsce - w sali (półkole przed tablicą; przy stolikach),

Czas trwania - 40 min.,

Liczba dzieci - cała grupa.

7. Przygotowanie dzieci

Poznały liczebniki główne i porządkowe oraz cyfry oznaczające liczby w zakresie 0-10.

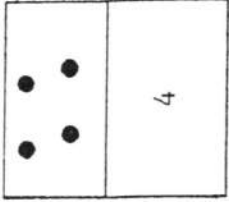
8. Przygotowanie nauczycielki

M. Fiedler: Matematyka już w przedszkolu. Warszawa WSiP 1991.

I. Dudzińska (red.): Metodyka wychowania w przedszkolu. Warszawa WSiP 1976.


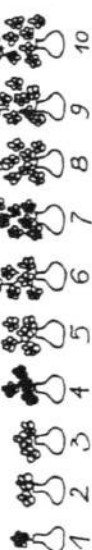
H. Moroz: Rozwijanie pojęć matematycznych u dzieci w wieku przedszkolnym. Warszawa WSiP 1982.



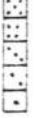





Z. Bogdanowicz: Zabawy dydaktyczne dla przedszkoli. Warszawa WSiP 1992.

Strategia	Tok zajęcia	Czynności nauczyciela	Czynności dzieci
1 Emocjonalna Asocjacyjna	2 I. Wprowadzenie do tematu 1. Przypomnienie, powtórzenie dotychczas poznanych wiadomości.	3 N: Dzisiaj na zajęciu wybierzemy się do "krainy zaczarowanych liczb" - Czy wiecie, gdzie jest ta kraina? N: Taka kraina znajduje się bardzo daleko, za górami, lasami, w wielkim kraju, który nazywa się WYOBRAŹNIA. Tam możemy pojechać pociągiem. Ale zanim wsiądziemy do pociągu, ja rozdadam wam bilety. Nauczycielka podaje kartoniki z cyferkami np. w trzech kolorach (czarny, czerwony, zielony).	4 Snują domysły. Zakładają kartonik z tasemką na szyję.
			
		N: Teraz możemy zajmować miejsca w pociągu. Ale pociąg utworzymy my sami. Teraz będą Wam pokazywała cyferki. Te dzieci, które będą miały tę samą cyferę, którą pokazuje, stawiają się w pociąg - jedno za drugim.	

1	2	3	4
<p>Problemowa</p>	<p>II. Rozwinięcie</p>	<p>Nauczycielka pokazuje cyfry (np. pokazuje 2 - "pociąg" rozpoczyna ją dzieci, które mają cyfrę 2 potem pokaże cyfrę np. 7 - za dziećmi z cyframi 2 stają dzieci z cyfrą 7 - cały pociąg może wyglądać tak: 2227744101055111886633399).</p> <p>N: Do "krajny zaczarowanych liczb" przyjechał także krasnoludek. Nazywają go "Zerus".</p> <p>- Jak myślicie dlaczego tak nazywają go "Zerus"?</p> <p>N: Tak naprawdę to nazywa się Kasper, ale wszystkie krasnoludki mówią na niego "Zerus". On nigdy nie chodził do przedszkola, bo mówił, że tam go biją.</p> <p>- Czy to prawda, że w przedszkolu bije się dzieci?</p> <p>N: Dlatego, że nie przychodził do przedszkola, to nigdy się niczego nie nauczył. Włec w głowie nie miał ani jednej wiadomości - nie miał nic - czyli 0. Nosi też taki kubraczek, na którym jest ta cyfra.</p> <p>- Czy wiecie jaka to jest cyfra, którą ma na plecach.</p> <p>N: "Zerus" przyjechał tu do "krajny zaczarowanych liczb", bo chce się czegoś nauczyć.</p> <p>- Czy pomożemy mu nauczyć się wszystkich cyfr?</p> <p>Nauczycielka na tablicy przypięła kartoniki z cyframi od 1-10 (w rozsypane - nie ułożone).</p>	<p>Ustawiają się zgodnie z pokazowanymi cyferkami. Poruszają się przy muzyce.</p> <p>Próbują uzasadnić.</p> <p>Odpowiadają na pytanie.</p> <p>Odczytują. Najpierw odczytuje wybrane dziecko,</p>

1	2	3	4
	<p>1. Porządkowanie warzyw, utworzenie zbioru warzyw, nazywanie ich.</p> <p>2. Tworzenie podzbiorów z równoczesnym przeliczeniem ich elementów.</p> <p>3. Przeliczenie elementów podzbioru i podpisywanie cyframi liczebności elementów w każdym podzbiorze.</p>	<p>N: Odczytajcie te cyfry. "Zeruš" będzie tu siedział i uczył się z wami.</p> <p>N: Kto umiałby uporządkować te cyfry?</p> <p>N: Spójrzcie tutaj. Nasz "Zeruš" przywiózł ze sobą wielki worek z różnymi warzywami. Wszystkie się tam pomieszało, a on nie jak uporządkować te warzywa i jak policzyć, ile jest warzyw jednego rodzaju.</p> <p>- Jak mu pomożemy?</p> <p>- Co trzeba zrobić na początku?</p> <p>N: Ułóżcie ładnie wszystkie warzywa i powiedzcie, jakie znalazły się w tej gromadce warzywa.</p> <p>N: Co trzeba zrobić, aby dowiedzieć się, ile jest np. marchewek, albo ile jest buraków czerwonych?</p> <p>N: Aby było łatwiej, to przygotowałam wam pudełko na te warzywa (na każdym jest symbol warzywa, dla którego przeznaczony jest pudełko). Dzieci z cyferką i zajmą się marchewkami. Dzieci z cyferką 2 zajmą się pietruszkami itd.</p> <p>N: Kto policzy, ile jest warzyw w pierwszym pudełku?</p> <p>- Znajdź znak tej liczby i postaw ją obok pudełka.</p> <p>- Ile jest warzyw w drugim pudełku?</p>	<p>potem wszyscy. Wybrane dziecko porządkuje.</p> <p>Układają i nazywają.</p> <p>Proponują rozwiązanie. Układają.</p> <p>Odpowiadają na pytania.</p>

1	2	3	4
	<p>4. Określenie relacji między liczbami 1-10.</p> <p>5. Określenie relacji między kilkoma liczbami.</p>	<p>- Postaw kartonik z cyfrą, która oznacza nam tę liczbę.</p>  <p>N: Ile jest warzyw w tym pudełku? (wskazuje dowolne)</p> <p>- A ile jest w tym?</p> <p>- Która liczba jest większa? Nauczycielka podaje kilka podobnych przykładów.</p> <p>N: Popatrzcie na tablicę. Na tablicy przygotowałam dla was wazon z kwiatkami. W pierwszym wazonie jest tylko jeden kwiatek, w drugim wazonie - dwa kwiaty, a w trzecim - trzy ...</p> 	<p>Odpowiadają na pytania.</p> <p>Wszyscy razem wyliczają.</p> <p>Najmniejsza jest liczba 1. Największa jest liczba 10. Od liczby 5 są większe 6, 7, 8, 9, 10.</p>

1	2	3	4
<p>Operacyjna</p> <p>III. Zakończenie</p> <p>1. Sprawdzenie stopnia zrozumienia poznanych pojęć.</p>	<p>6. Zabawa ruchowa. Porządkowanie zbiorów według wzrastającej i malejącej liczebności.</p> <p>7. Praca przy stolikach - klasyfikowanie zbiorów według wzrastającej lub malejącej liczby elementów w zakresie 1-10.</p>	<p>- Które liczby są mniejsze od 7?</p> <p>- A co powiecie o liczbie 3?</p> <p>N: Macie założone na szyi karteczki z cyferkami. Na mój sygnał - klaśnięcie ustawicie się w trzech zespołach (według koloru) od najmniejszej cyfry do największej.</p> <p>Gdy usłyszycie sygnał - grzechotkę ustawicie się w rzędach od największej do najmniejszej cyfry.</p> <p>Nauczycielka przygotowała koperty, a w nich dwa różne zestawy: kartoniki z cyframi 1-10 i kartoniki z narysowanymi kropkami.</p> <p>1) W jakiej kolejności należy ułożyć kartoniki z kropkami?</p> <p>    </p> <p>2)     </p> <p>N: Czego nauczyli się z nami "Zerusa"?</p> <p>- O jakich liczbach mówiliśmy</p> <p>- przypomnijcie.</p> <p>- Dłaczego dobrze jest znać liczby?</p>	<p>Mniejsze od liczb 7 są 6, 5, 4, 3, 2, 1.</p> <p>Liczba 3 jest większa od liczby 2 a mniejsza od liczby 4.</p> <p>Układają pod spodem.</p> <p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10</p> <p>Można liczyć pieniądze, odczytać numer</p>

1	2	3	4
	<p>2. Zabawa ruchowa.</p> <p>3. Uporządkowanie pomocy.</p>	<p>Na sygnał nauczycielki biegną dzieci, które mają kartonik z cyfrą > 5, a na inny sygnał biegną dzieci z kartonikiem, na którym jest cyfra < 6.</p>	

2. Założenia metodologiczne

Badania nad wpływem wielostronnego nauczania-uczenia się dzieci 6-letnich do arytmetyki liczb naturalnych przeprowadzono w roku szkolnym 1993/94. Objęto nimi 50 dzieci 6-letnich uczęszczających do dwóch przedszkoli w Bydgoszczy.

Problem główny zawarty został w pytaniu: W jakim stopniu wielostronne nauczanie-uczenie się wpływa na wprowadzanie dzieci 6-letnich do arytmetyki liczb naturalnych? Założono, że wielostronne nauczanie-uczenie się w sposób istotny wpływa na wprowadzanie dzieci 6-letnich do arytmetyki liczb naturalnych.

Podstawową metodą badawczą był eksperyment pedagogiczny, który przeprowadzono w oparciu o technikę dwóch grup równoległych. Przed przystąpieniem do eksperymentu przeprowadzono pomiar początkowy, który umożliwił wyodrębnić grupę eksperymentalną i kontrolną. Grupą eksperymentalną została ta grupa dzieci 6-letnich, która w pomiarze początkowym uzyskała nieco gorsze wyniki. Natomiast grupa 6-latków, która w pomiarze początkowym uzyskała nieco lepsze wyniki została grupą kontrolną. Porównywane grupy liczyły po 25 dzieci. Następnie przystąpiono do eksperymentu, który trwał sześć tygodni. Polegał on na tym, że zajęcia z zakresu wprowadzania dzieci 6-letnich do arytmetyki liczb naturalnych w grupie eksperymentalnej prowadzone były z wykorzystaniem wielostronnego nauczania-uczenia się, a w grupie kontrolnej w sposób konwencjonalny. Po zakończeniu eksperymentu w porównywanych grupach przeprowadzono pomiar końcowy. Podstawowym narzędziem badawczym, które wykorzystano w pomiarze początkowym i końcowym był test sprawdzający. Składał się on z 19 zadań, które sprawdzały znajomość cyfr i znaków matematycznych, umiejętność kojarzenia cyfry z liczbą elementów zbioru, umiejętność układania zapisów matematycznych, umiejętność rozwiązywania prostych przykładów praktycznych na dodawanie i odejmowanie. Maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania przez jedno dziecko za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań w teście wynosiła 58.

Wielostronne nauczanie-uczenie się w tychże badaniach stanowiło zmienną niezależną. Zmiennymi zależnymi były: znajomość cyfr i znaków matematycznych, znajomość ciągu liczb naturalnych, umiejętność rozwiązywania prostych przykładów praktycznych na dodawanie i odejmowanie, umiejętność układania zapisów matematycznych.

3. Informacja o wynikach eksperymentu

W celu określenia wpływu wielostronnego nauczania-uczenia się na wprowadzanie dzieci 6-letnich do arytmetyki liczb naturalnych obliczono miary tendencji centralnej (średnia arytmetyczna) i dyspersji (wariancja, odchylenie standardowe). Istotność różnic pomiędzy wynikami grupy eksperymentalnej i kontrolnej w pomiarze początkowym i końcowym wykazano przy pomocy testu t-Studenta. O wyborze tego testu statystycznego zadecydowało to, że tak w pomiarze początkowym jak i końcowym wariancje porównywanych grup były jednorodne, a rozkłady wyników można było aproksymować za pomocą rozkładów normalnych.

W pomiarze początkowym średnia arytmetyczna w grupie eksperymentalnej wynosiła 40,4 punktów, a w grupie kontrolnej 43,76 punktów. Odchylenie standardowe, rozumiane jako przeciętna odchyłeń (różnic) od średniej arytmetycznej, w grupie eksperymentalnej wynosiło 12,43, a w grupie kontrolnej 10,96. Natomiast wariancja, rozumiana jako kwadrat średniego odchylenia standardowego, w grupie eksperymentalnej wynosiła 154,6, a w grupie kontrolnej 120,16. Z tego widać, że nieco lepsze wyniki uzyskały 6-latkami z grupy kontrolnej w porównaniu z 6-latkami z grupy eksperymentalnej. Rozproszenie wyników było niższe w grupie kontrolnej w porównaniu do grupy eksperymentalnej. Świadczą o tym wartości odchyłeń standardowych i wariancji w porównywanych grupach. Z przeprowadzonych obliczeń statystycznych wynika, że $t_0 = 1,01 < t_{0,05} = 2,009$. oznacza to, że nie ma statystycznie istotnej różnicy między średnimi arytmetycznymi porównywanych grup w pomiarze początkowym. Można więc twierdzić z 5 % ryzykiem błędu, że porównywane grupy są równoważne i mogą stanowić przedmiot rozważań eksperymentu.

W pomiarze końcowym, który przeprowadzono po zakończeniu eksperymentu, średnia arytmetyczna była wyższa w grupie kontrolnej i wynosiła 55,44 punktów, a w grupie eksperymentalnej 49,28 punktów. Wartość odchylenia standardowego w grupie eksperymentalnej wynosiła 10,36, a wariancji 107,44. W grupie kontrolnej wartość odchylenia standardowego wynosiła 10,79, a wariancji 116,56. Stąd też rozproszenie wyników w porównywanych grupach było zbliżone. Obliczenia statystyczne wykazały, że $t_0 = 2,39 > t_{0,05} = 2,009$. oznacza to, że istnieje statystycznie istotna różnica między średnimi arytmetycznymi porównywanych grup. Stąd też można wnioskować na poziomie istotności

$\alpha = 0,05$, że wielostronne nauczanie-uczenie się w sposób istotny wpływa na wprowadzanie dzieci 6-letnich do arytmetyki liczb naturalnych. Tak więc można stwierdzić z 5 % ryzykiem błędu, że przyjęta hipoteza została potwierdzona.

Analiza wyników eksperymentu wykazuje, że wprowadzanie dzieci 6-letnich do arytmetyki liczb naturalnych z wykorzystaniem wielostronnego nauczania-uczenia się daje zdecydowanie lepsze rezultaty aniżeli metody konwencjonalne. Okazało się, że skuteczność stosowania wielostronnego nauczania-uczenia się we wprowadzaniu dzieci 6-letnich do arytmetyki liczb naturalnych wynosi 85,24 %, a metod konwencjonalnych 72,89 %. Oznacza to, że wprowadzanie wielostronnego nauczania-uczenia się na zajęciach z przedszkolnej propedeutyki matematyki jest o 12,35 % skuteczniejsze od metod konwencjonalnych.

Wszystkie dzieci w porównywanych grupach wiedziały, że w ciągu liczb naturalnych każdą liczbę określają dwie relacje: jest ona o jeden większa od poprzedniej i o jeden mniejsza od następnej. Świadczy to o dobrym zrozumieniu ciągu liczb naturalnych. Znajomość cyfr i znaków matematycznych wykazało 91,35 % dzieci z grupy eksperymentalnej i 83,52 % dzieci z grupy kontrolnej. Często dzieci myliły cyfrę sześć z cyfrą dziesięć oraz znaki mniejszości i większości. Umiejętność rozwiązywania prostych przykładów praktycznych na dodawanie i odejmowanie oraz układanie odpowiednich zapisów wykazało 84,5 % dzieci z grupy eksperymentalnej i 76,36 % dzieci z grupy kontrolnej. Spowodowane było to tym, że dzieci, które nie rozwiązały zadań ich nie rozumiały. Poza tym u tych dzieci nie wystąpiło zinternalizowanie zadania, a więc nie uznawały one zadania za swoje.

Zakończenie

Przedstawione w artykule wyniki badań zwracają uwagę na to, że wielostronne nauczanie-uczenie się wykorzystywane we wprowadzaniu dzieci 6-letnich do arytmetyki liczb naturalnych daje bardzo dobre rezultaty. Na zajęciach wystąpiło równocześnie uczenie się przez przyswajanie, odkrywanie, przeżywanie i działanie, i dzięki temu proces zdobywania wiadomości i umiejętności matematycznych był wielostronny.

Przeprowadzone badania eksperymentalne nie rozwiązały wielu problemów związanych z realizacją treści programowych z

przedszkolnej propedeutyki matematyki. Dlatego też warto by było opracować i zweryfikować taką koncepcję programowo-metodyczną z wykorzystaniem wielostronnego nauczania-uczenia się, która sprzyjałaby pokonywaniu trudności w przyswajaniu treści matematycznych przez dzieci w wieku przedszkolnym.

PRZYPISY

¹W. Okoń: Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej. Warszawa PWN 1987, s. 188.

²Tamże, s. 347.

³Tamże, s. 348.

⁴Tamże, s. 348.