Przegląd Pedagogiczny

Z BADAŃ

ISSN 1897-6557
2020, nr 1, s. 281–293
DOI: 10.34767/PP.2020.01.17

Monika Węglarz-Masłowska
Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie
ORCID: 0000-0003-0519-955X

Umiejętności matematyczne uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną w wieku wczesnoszkolnym

Rozwijanie umiejętności matematycznych uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną stanowi jeden z kluczowych celów dydaktycznych w szkole specjalnej. Celem badań w niniejszym artykule jest określenie funkcjonowania uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w zakresie umiejętności matematycznych. W badaniu wzięło udział 63 uczniów w wieku wczesnoszkolnym. Diagnozę przeprowadzono z wykorzystaniem cz. B VI z *Arkusza poznania ucznia szkoły specjalnej*. Z przeprowadzonych badań wynika, iż uczniowie z lekką niepełnosprawnością intelektualną w wieku wczesnoszkolnym przejawiają największe trudności w zakresie rozumienia pojęć geometrycznych oraz wielkościowych. Celem praktycznym jest opracowanie wskazówek dla nauczycieli do konstruowania zajęć matematycznych rozwijających najbardziej zaburzone zdolności.

Słowa kluczowe: oligofrenopedagogika, umiejętności matematyczne, niepełnosprawność intelektualna

Mathematical skills of students with mild intellectual disability in early school age

Developing mathematic skills of children with mild intellectual disability is one of the major didactic aims in special schools. The goal of the article is to determine the level of mildly disabled children's mathematic skills. Sixty-three early-school pupils participated in the study. The diagnosis was carried out with the use of the sixth part "B" of the *Special School Student's Cognition Sheet*. The results show that mildly disabled children face the greatest difficulties with understanding geometrical and size-related terms. Another aim of the study is to set out the

guidelines for teachers so that they could successfully develop students' the most undeveloped skills through carefully planned and capably enforced maths lessons.

Keywords: oligofrenopedagogy, mathemathic skills, intellectual disability

Wprowadzenie[1]

Nauczanie matematyki jest nazywane mikrokosmosem rozwoju intelektualnego, ponieważ uczy obserwacji, rozwija umiejętności uogólniania, abstrahowania i wnioskowania (Bruner, 1978). Istota nabywania umiejętności matematycznych w rozwoju uczniów, w szczególności uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim, jest podkreślana w wielu pracach. Uczenie się matematyki ma dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim ważne znaczenie dla podniesienia poziomu ich funkcjonowania w życiu codziennym oraz zawodowym, a także stanowi podstawę przygotowania do wykonywania zawodu i samodzielnego organizowania sobie życia codziennego (Kamińska, 2006). Na istotność matematyki dla dalszego rozwoju ucznia z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim zwraca również uwagę Casey Hord i in. (2012). Zdaniem autorów umiejętności matematyczne wiążą się z bezpośrednimi korzyściami dla dalszych etapów edukacji oraz przyszłego zatrudniania uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim. Katarzyna Dmitruk-Sierocińska (2004) podkreśla, że matematyka jest przedmiotem tak istotnym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną, ponieważ z czynnościami matematycznymi spotykają się wszędzie, gdy przeliczają, mierzą, porównują czy planują. Uczniowie z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim, uczęszczający do szkoły specjalnej, realizują tę samą podstawę programową co uczniowie pełnosprawni w szkole ogólnodostępnej, z uwzględnieniem ich indywidualnych potrzeb, możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się (www.odnlomza.pl 24.09.2017).

[1] Treści na stronach 1–5 oraz 10 niniejszego opracowania zostały zaczerpnięte z rozprawy doktorskiej Autorki pt. *Uwarunkowania wykorzystania gier planszowych rozwijaniu zdolności poznawczych uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną w wieku wczesnoszkolnym* z roku 2018.

Zaburzenia w zakresie umiejętności matematycznych uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną

Wśród zdolności matematycznych uczniów w młodszym wieku szkolnym wymienia się: zdolność spostrzegania i rozumienia struktury formalnej zadania w zakresie zdolności odbierania informacji matematycznej. Natomiast w zakresie przetwarzania informacji matematycznej znajdują się takie zdolności jak: logiczne myślenie oparte o materiał stosunków liczbowych i przestrzennych, uogólnianie danych, stosunków i działań, streszczanie procesu rozumowania matematycznego oraz myślenia strukturami zredukowanymi, widzenie różnych sposobów rozwiązania tego samego zadania, znajdowanie rozwiązań, odwracanie kierunku procesu myślowego w przebiegu rozumowania matematycznego. W zakresie przechowywania informacji matematycznej wśród zdolności uczniów klas początkowych wskazuje się na: zapamiętywanie oraz opamiętywanie stosunków matematycznych, charakterystyk i schematów rozumowania w rozwiązywaniu zadań (Krutiecki, za: Zimny, 1989). Uczniowie z lekką niepełnosprawnością intelektualną w wieku wczesnoszkolnym napotykają w toku nabywania poszczególnych umiejętności matematycznych szereg trudności wynikających z obniżenia zdolności poznawczych oraz nieosiągnięcia rozumowania na poziomie konkretnym. Wpływa to m.in. na trudność lub brak możliwości odwracania kierunku procesu myślowego.

Mimo obowiązującej uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną tej samej podstawy programowej nie są oni w przeważającej większości w stanie sprostać stawianym im wymaganiom w zakresie edukacji matematycznej. Należy również podkreślić, iż cele kształcenia specjalnego różnią się od celów, jakie zakłada edukacja uczniów pełnosprawnych intelektualnie. Wprowadzanie ucznia w świat matematyki ma na celu wzbogacenie metod poznawania otoczenia przez ucznia z niepełnosprawnością intelektualną, rozumienia sytuacji, faktów, zdarzeń, łączenia ich oraz budowanie i rozwijanie wiary we własne możliwości radzenia sobie w sytuacjach życiowych wymagających określonych zdolności matematycznych (Głodkowska, 1998). Lidia Pawelec (2012) zwraca uwagę, iż głównym celem nauczania matematyki w klasach początkowych jest wpływanie na wszechstronny rozwój osobowości uczniów, ich zdolności poznawczych i samodzielnego myślenia logicznego. Istotne jest również wstępne kształtowanie podstawowych pojęć matematycznych oraz rozwijanie odpowiednich umiejętności z nimi związanych.

Helena Siwek (1992) we wnioskach z przeprowadzonych badań nad zdolnościami matematycznymi uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną zauważa, że wymagania programowe są za wysokie w porównaniu z możliwo-

ściami uczniów szkoły specjalnej. Zdolności matematyczne uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim są znacznie obniżone w stosunku do uczniów pełnosprawnych realizujących tę samą podstawę programową w zakresie edukacji matematycznej. Obniżony poziom funkcjonowania uczniów w zakresie innych zdolności poznawczych jak zdolności werbalne, abstrakcyjno-logiczne i wzrokowo-przestrzenne wpływa na trudności w zakresie opanowania umiejętności matematycznych wymienionych w podstawie programowej. Elżbieta M. Jurzysta (2006) podkreśla, że uczniowie z lekką niepełnosprawnością intelektualną w większości nie osiągają gotowości szkolnej do uczenia się matematyki, co wynika z myślenia konkretno-obrazowego, braku podstawowych umiejętności niezbędnych do edukacji matematycznej oraz braku odporności emocjonalnej. Joanna Głodkowska (1998) wymienia, jakie zdolności wykorzystuje uczeń z niepełnosprawnością intelektualną, rozwiązując zadanie matematyczne. Są to zdolności: operowania symbolami, klasyfikowania i arytmetycznego rozumowania, analizy i syntezy słuchowej, zasobu słownikowego i werbalizowania znaczenia słów, percepcji i koordynacji wzrokowo-ruchowej, precyzji ruchów ręki, orientacji przestrzennej, wyobraźni przestrzennej, dokładności i szybkości spostrzegania oraz wykrywania relacji w materiale spostrzeżeniowym.

Z badań Siwek (1996) wynika, że uczniowie z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim w wieku wczesnoszkolnym wykazują znaczne trudności oraz opóźnienia w stosunku do pełnosprawnych rówieśników w zakresie zdolności matematycznych. Michael S. Rosenberg (2008) podkreśla, że ogólne opóźnienie w rozwoju poznawczym wpływa na trudności w bardziej zaawansowanych umiejętnościach takich jak rozumowanie matematyczne i stosowanie koncepcji do rozwiązywania problemów. Ponadto, dodatkowym deficytem występującym u uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim jest problem w zakresie uogólniania, transferu nabytych umiejętności na inne sytuacje zadaniowe. Uczniowie w szkole specjalnej mają duże trudności w liczeniu w zakresie 10. Jak zauważa autorka, działania arytmetyczne wymagają dokonywania operacji odwrotnych, a rozwój psychiczny uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim uniemożliwia ich dokonywania. Nieadekwatność programu nauczania matematyki w edukacji zintegrowanej do możliwości uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim podkreśla również Sławomira Sadowska (2006).

Autorka zauważa, że na etapie nauczania początkowego program edukacji matematycznej nie określa jasno miejsca oraz roli matematyki w kształceniu uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim, czego nie obserwuje się na wyższych etapach nauczania. Sadowska (2006) zwraca uwagę na konieczność dostosowania treści nauczania matematyki do możliwości po-

znawczych uczniów z niepełnosprawnością intelektualną. Uczniowie z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim mają większe trudności w zakresie umiejętności matematycznych niż ich pełnosprawni rówieśnicy, co wiąże się z obniżonym poziomem zdolności poznawczych. Jednak w polskich szkołach specjalnych obserwuje się brak dopasowania podręczników oraz wymagań do możliwości uczniów. Efekty nauczania matematyki uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim są niezadowalające (Dmitruk-Sierocińska, 2004). Pruett (2014) zauważa, że w procesie nauczania matematyki nauczyciele koncentrują się na kształtowaniu i rozwijaniu umiejętności wykonywania podstawowych działań arytmetycznych: dodawania, odejmowania, dzielenia i mnożenia. W nauczaniu matematyki uczniów z niepełnosprawnością intelektualną brakuje kształtowania rozumienia samych zasad, idei, pojęć matematycznych, np. dlaczego mnożąc przez 0, otrzymujemy 0. Trudności uczniów w nauce matematyki wynikają zdaniem autora właśnie z braku zrozumienia pojęć matematycznych.

Kerstin Goransson (2016) również zwraca uwagę na niższy poziom doświadczeń uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w zakresie pojęć matematycznych, wynikający z programu nauczania w szkole specjalnej. Autorka wychodzi z założenia, że program nauczania matematyki nie powinien być zróżnicowany ze względu na występującą u uczniów niepełnosprawność intelektualną. W szwedzkiej szkole specjalnej sfilmowano różne lekcje matematyki, a następnie przeprowadzono na ten temat rozmowy z nauczycielami przedmiotowymi. Zauważono, iż w odniesieniu do uczniów z niepełnosprawnością intelektualną stosuje się podejście oparte na instruktażu podczas nauczania matematyki. Autorka zwraca uwagę na konieczność opracowania dla uczniów szkoły specjalnej strategii instruktażowych opartych na podejściu koncepcyjnym.

Zdolności matematyczne są fragmentem ogólnych zdolności psychicznych i zdolności umysłowych (Głodkowska, 1998). Ladislav Košč (1985) podkreśla, iż nie można oddzielać zdolności matematycznych od innych funkcji symboliczno-komunikacyjnych, ponieważ wiążą się one z umiejętnościami czytania, pisania i mowy. Józef Hawlicki (1979) zaznacza istotność zależności między poziomem ogólnym zdolności umysłowych a umiejętnościami z zakresu matematyki. W zakresie myślenia matematycznego Henryk Moroz (za: Zimny, 1989) wymienia następujące trudności uczniów na etapie kształcenia początkowego: rozumienie tekstu matematycznego, operacje myślowe takie jak uogólnianie i abstrahowanie oraz rozumienie pojęć matematycznych. Barakat, Verdelin, Canisia wymieniają następujące czynniki niższego rzędu w zakresie zdolności matematycznych: ogólny czynnik matematyczny decydujący o rozwiązywaniu różnego typu zadań,

liczbowy mający wpływ na operacje arytmetyczne, przestrzenne, istotne w rozwiązywaniu zadań z geometrii, zapisywaniu i odczytywaniu liczb i pisemnym wykonywaniu działań arytmetycznych, werbalne – wykorzystywane w rozwiązywaniu zadań tekstowych, rozumowania – niezbędne w zadaniach wymagających ujmowania związków między liczbami, pojęciami, kształtami geometrycznymi (za: Głodkowska, 1998). Ostatnim czynnikiem wchodzącym w skład zdolności matematycznych są czynniki szkolne, które określają cechy osobowości, ambicję wytrwałość i motywację uczniów (tamże).

Rozwój intelektualny uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim w edukacji wczesnoszkolnej odpowiada cechom myślenia przedoperacyjnego (Głodkowska, 1999). Jak wynika z badań przeprowadzonych przez Edytę Gruszczyk-Kolczyńską (1985) nad związkiem między przyczynami niepowodzeń w nauce matematyki a stopniem dojrzałości operacyjnej, brak dojrzałości operacyjnej rozumowania na poziomie konkretnym jest jednym z głównych źródeł niepowodzeń w nabywaniu umiejętności matematycznych, ponieważ na tym etapie uczeń nie dysponuje zdolnością dokonywania operacji logicznych i matematycznych, co rzutuje na kształtowanie w umyśle ucznia syntezy pojęcia liczby naturalnej i struktury czterech podstawowych działań. W początkowej fazie podokresu operacji konkretnych uczniowie z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim są zdolni do klasyfikowania, szeregowania, porządkowania, wykonywania podstawowych działań matematycznych: dodawania i odejmowania oraz mnożenia z użyciem konkretów (Wyczesany, 1999).

Tkaczyk (2001) podkreśla, że źródła niepowodzeń w rozumieniu pojęć matematycznych u uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim można upatrywać w sposobie powstawania i rozwijania się ogólnych pojęć matematycznych. Uczniowie szkoły specjalnej często posługują się pojęciami, których definicje przyswoili pamięciowo, jednak ich nie rozumieją. Wynika to z faktu, iż w drodze rozwijania pojęć matematycznych nie przeszli prawidłowej drogi myślowej, nie dokonali podstawowych operacji na materiale wyjściowym. Pruett (2014) także zwraca uwagę na problem sposobu nauczania matematyki w szkole specjalnej. Zdaniem autora doświadczenia matematyczne uczniów z niepełnosprawnością intelektualną są ograniczane, ponieważ nauczyciele koncentrują się na rozwijaniu u dzieci umiejętności określania czasu oraz operowania pieniędzmi. Nauczyciele kierują się przy wyborze tematów bliskością doświadczeń uczniów z niepełnosprawnością intelektualną. Pruett (2014) podkreśla konieczność rozpoczęcia nauki matematyki w klasach początkowych od rozwijania umiejętności będących podwalinami do nauki praktycznych umiejętności matematycznych. Autor przytacza przykład programu realizowanego przez National Countil for Teachers of Mathematics mający na celu rozwijanie zdolności matematycznych

uczniów z niepełnosprawnością intelektualną poprzez zachęcanie ich do angażowania się w zadania wymagające matematycznego rozumowania.

Metodologia badań własnych

Celem poznawczym niniejszych badań jest określenie funkcjonowania uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną w wieku wczesnoszkolnym w zakresie umiejętności matematycznych. Badaniem objęto następujące kategorie: pojęć stosunków przestrzennych, pojęć czasowych, pojęć wielkościowych, pojęć ilościowych, pojęć liczbowych oraz pojęć figur matematycznych. Metodą badań była obserwacja. Narzędziem wykorzystanym do zebrania danych była cz. B VI z *Arkusza poznania ucznia szkoły specjalnej* w opracowaniu Głodkowskiej (1999).

W badaniach wzięło udział 63 uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną w wieku wczesnoszkolnym uczęszczających do szkół specjalnych. Badania zostały przeprowadzone w województwie małopolskim, w Krakowie, Wieliczce, Skawinie, Bochni oraz w Myślenicach. Diagnoza miała charakter indywidualny i trwała ok. 20-30 minut. Zakładano, iż u badanych uczniów występują zaburzenia w zakresie umiejętności matematycznych.

Wyniki badań własnych

Uzyskane wyniki surowe poddano analizie. Zgodnie z podanymi możliwościami interpretacji danych zamieszczonych w podręczniku *Poznanie Ucznia Szkoły Specjalnej* Głodkowskiej (1999) zdecydowano się na analizę z punktu widzenia procentowego udziału wyniku surowego w wyniku maksymalnym danej kategorii. Wykorzystano również interpretację wyników przez określenie stopnia łatwości i współczynnika łatwości danej kategorii[2]. W tabeli 1 zilustrowano przedziały procentowe w zakresie poszczególnych współczynników łatwości.

[2] Współczynnik łatwości danego zadania lub kategorii wrażliwości edukacyjnej jest ilorazem wyniku surowego badanego ucznia do wyniku maksymalnego dla danego zadania lub kategorii (Głodkowska, 1999).

Tabela 1
Współczynnik łatwości

Współczynnik łatwości	Iloraz wyniku surowego do wyniku maksymalnego
Bardzo łatwy	>0,90
Łatwy	0,70-0,90
Średnio łatwy	0,40-0,70
Trudny	0,20-0,40
Bardzo trudny	<0,20

Źródło: opracowanie własne na podstawie Głodkowska (1999) *Poznanie Ucznia Szkoły Specjalnej*

Uzyskane wyniki surowe zostały zestawione w poniższej tabeli 2.

Tabela 2
Poziom umiejętności matematycznych uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną

Kategorie	***M***	***SD***	**Współczynnik łatwości**				
			>90	0,70-0,90	0,40-0,70	0,20-0,40	<0,20
			N	*N*	*N*	*N*	*N*
Wynik ogólny maksymalny = 159	56,65	17,85	5	13	37	6	3
Pojęcia stosunków przestrzennych = 82	53,98	19,67	2	15	34	10	3
Pojęcia czasowe = 18	58	26,94	8	16	20	14	6
Pojęcia wielkościowe = 13	53,58	24,34	4	11	26	17	6
Pojęcia ilościowe = 10	56,98	22,90	8	20	31	2	3
Pojęcia liczbowe = 30	70,53	24,39	13	24	21	2	4
Pojęcia figur geometrycznych = 6	33,58	14,70	0	2	23	20	19

Źródło: opracowanie własne

Analizie poddano sześć kategorii w zakresie zmiennej umiejętności matematyczne. Maksymalna ilość punktów w omawianym obszarze wynosi 159. Sprawdzono, ile wynosi współczynnik łatwości dla każdej kategorii. W wyniku ogólnym w badanej grupie M = 56,65; SD = 17,85. Wśród badanych uczniów

z lekką niepełnosprawnością intelektualną, 59% przejawia przeciętne umiejętności matematyczne, o czym świadczy współczynnik łatwości w przedziale 0,40-0,70. Oznacza to, że dla ponad połowy badanych uczniów próby zamieszczone w cz. B VI. *Arkusza poznania ucznia szkoły specjalnej* są średnio łatwe. Natomiast tylko 29% uczniów rozwiązało pomyślnie 70%-100% zadań. W grupie uczniów o niskim i bardzo niskim poziomie umiejętności matematycznych (współczynnik łatwości 0-0,20) jest 13% badanych.

Najniższe wyniki uzyskano w kategorii *słownik matematyczny i doświadczenia matematyczne dotyczące pojęć figur geometrycznych*. Przyczyn niepowodzeń w zadaniach wymagających umiejętności związanych z geometrią można doszukiwać się w zaburzeniach orientacji przestrzennej uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną. W badanej grupie 62% uczniów rozwiązało pomyślnie 0-40% zadań, dla 37% zadania stanowiły przeciętną trudność (współczynnik 0,40-0,70). Tylko 3% badanych rozwiązało pomyślnie od 70% do 90% zadań z omawianej kategorii.

Najwyższy poziom badani uzyskali w kategorii *słownik matematyczny i intuicje matematyczne dotyczące pojęć liczbowych*. Aż 59% badanych rozwiązała prawidłowo 70%-100% zadań. Próby zawarte w omawianej kategorii wymagały od uczniów przeliczania w zakresie 10 dodawania i odejmowania, porównywania liczb na konkretach, jak również rozpoznawania i nazywania cyfr 1-10 oraz symboli matematycznych.

Podobne wyniki uzyskano w kategorii *słownik matematyczny i intuicje matematyczne dotyczące pojęć ilościowych*. Dla blisko połowy badanych (44%), ustalono współczynnik łatwości na poziomie 0,70-1, co oznacza, że rozwiązali od 70%-100% zadań w omawianej kategorii. W grupie uczniów prawidłowo rozwiązujących 40% i mniej zadań dotyczących pojęć ilościowych znajduje się tylko 8% badanych. Pozostałe 49% uczniów jest na przeciętnym poziomie w zakresie rozumienia pojęć ilościowych (współczynnik 0,40-0,70).

Zbadano poziom opanowania *pojęć czasowych* przez uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną. W tej kategorii zaobserwowano największą rozbieżność wśród uzyskanych wyników przez badanych. Najliczniejszą grupę (38%) stanowią uczniowie, dla których zadania w omawianym obszarze nie stanowią trudności (współczynnik 0,70-1). Druga grupę stanowią badani (32%) będący na przeciętnym poziomie (współczynnik 0,40-0,70) w zakresie posługiwania się pojęciami czasowymi. Pozostali uczniowie (32%) prezentują niski poziom opanowania badanej umiejętności (współczynnik 0-0,40).

Próby *słownika i intuicji matematycznych dotyczących pojęć wielkościowych* obejmowały porównywanie i szeregowanie przedmiotów ze względu na określone cechy: grubość, długość, ciężar, szerokość, wysokość, głębokość oraz wielkość.

Najmniej liczną grupę (24%) stanowili uczniowie przejawiający wysoki poziom (współczynnik 0,70-1) w badanej kategorii. Dla 37% badanych, zadania wymagające porównywania i szeregowania przedmiotów sprawiało trudność, o czym świadczy współczynnik łatwości w przedziale 0-0,40. W najliczniejszej grupie (41%) znaleźli się uczniowie przejawiający przeciętny poziom (współczynnik 0,40-0,70) opanowania posługiwania się pojęciami wielkościowymi.

Ostatnią analizowaną kategorią jest *słownik i intuicje, dotyczące pojęć stosunków przestrzennych*. Próby obejmowały nazywanie i wskazywanie elementów schematu ciała oraz kierunków w przestrzeni. Ponad połowę uczniów (54%) charakteryzuje przeciętny poziom opanowania pojęć dotyczących stosunków przestrzennych. Uczniowie wykonujący poprawnie 70%-100% zadań stanowią 27% badanych. Pozostali badani (21%) przejawiają niski poziom omawianych umiejętności, o czym świadczy niski współczynnik łatwości wynoszący od 0,40 do 0.

Potwierdzono hipotezę brzmiącą: u uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną w wieku wczesnoszkolnym występują zaburzenia w zakresie umiejętności matematycznych, ponieważ wykazano, że w większości kategorii umiejętności matematycznych, badani uczniowie przejawiają przeciętny i niski poziom opanowania pojęć matematycznych.

Dyskusja wyników

Analizy badań prezentowane wcześniej, dotyczące umiejętności matematycznych uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną wykazały, iż najliczniejszą grupę stanowią uczniowie, dla których zadania matematyczne zawarte w teście z *Arkusza poznania ucznia szkoły specjalnej* Głodkowskiej są przeciętnie trudne (wyniki uzyskane w porównaniu ze współczynnikiem łatwości autorki narzędzia). Jednak w każdej z badanych kategorii umiejętności matematycznych znajduje się liczna grupa wykazująca niski i bardzo niski współczynnik łatwości rozwiązywanych zadań. Uzyskane wyniki sugerują, iż u uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną występują zaburzenia w funkcjonowaniu w zakresie umiejętności matematycznych. Podobne wnioski z badań wysunęły m.in. Siwek (1996) oraz Głodkowska (1998). Gruszczyk-Kolczyńska (1985) doszukiwała się głównego źródła niepowodzeń matematycznych uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną w braku dojrzałości operacyjnego rozumowania. Jarantowski (1963) podkreślał, że uczniowie z lekką niepełnosprawnością intelektualną popełniają poważne błędy w zadaniach wymagających szacowania, szeregowania przedmiotów ze względu na określoną cechę: odległość, ciężar, objętość, wartość, cenę. Mają również trudność w ocenie i określaniu czasu. Znajduje to potwierdzenie w otrzymanych wynikach badań. Większość badanych

uczniów wykazuje w zadaniach z kategorii *intuicje i pojęcia czasowe* oraz *pojęcia wielkościowe* przeciętny, niski i bardzo niski współczynnik łatwości zadań. Z przeprowadzonej analizy wynika, że uczniowie najmniejsze trudności napotykali w zadaniach sprawdzających intuicje i pojęcia liczbowe. Uzyskane wyniki potwierdzają hipotezę postawioną przez Pruett (2014), zgodnie z którą nauczyciele edukacji specjalnej koncentrują się na kształtowaniu u uczniów z niepełnosprawnością intelektualną umiejętności wykonywania działań arytmetycznych, pomijając kształtowania zasad i pojęć matematycznych. Zatem można stwierdzić, że wysoki współczynnik łatwości dominujący u badanych uczniów w zakresie rozwiązywanych zadań opartych o przeliczanie, wynika ze wzmożonego treningu tych umiejętności w szkole specjalnej. Najniższy współczynnik łatwości badani osiągnęli w kategorii *pojęcia i intuicje geometryczne*. Tkaczyk (2001) oraz Siwek (1992) wyjaśniali występowanie trudności w zakresie kształtowania pojęć geometrycznych wysokim stopniem abstrakcyjności. Dodatkową trudnością jest związek między opanowaniem pojęć geometrycznym a percepcją, która również jest obniżona u uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną (Semadeni i Gruszczyk-Kolczyńska, 2015).

Postulaty dla praktyki edukacyjnej

Uczniowie rozpoczynający naukę w klasie pierwszej mają wysoką motywację do nauki, również nauki matematyki. Od prowadzenia zajęć z tego zakresu zależy, czy uczeń podtrzyma tę chęć zdobywania nowych doświadczeń i umiejętności, czy też straci zainteresowanie przedmiotem nauczania. Jak podkreśla Gruszczyk-Kolczyńska, nauka matematyki musi wiązać się z doświadczaniem niepowodzeń, jednak istotne jest to, w jaki sposób dziecko będzie sobie z nimi radziło. Kolejną trudnością jest nieumiejętność radzenia sobie uczniów z napięciem, jakie towarzyszy rozwiązywaniu zadań matematycznych. Uczniowie z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim wymagają odpowiedniego wsparcia ze strony dorosłych, wychowawców i rodziców na drodze nabywania umiejętności matematycznych. Uczniowie nieotrzymujący pomocy ze strony dorosłych od początku nauki matematyki tracą motywację oraz blokują się przed nowymi doświadczeniami z tego zakresu (Bobik, 2007).

Zarówno w środowisku szkolnym, jak rodzinnym uczniowie powinni rozwijać umiejętności matematyczne w sposób jak najbardziej naturalny i oparty o doświadczanie. Sprzyjać mogą temu gry dydaktyczne, zarówno zmodyfikowane gotowe wersje, jak i samodzielnie konstruowane z opiekunem. Wykonanie samodzielnie gry planszowej z rozszerzonym wątkiem matematycznym, zgodnie z metodyką Gruszczyk-Kolczyńskiej może rozwijać wiele zdolności matematycz-

nych uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną. Ponadto warto każdą czynność wykonywaną traktować jako możliwość rozwijania poszczególnych umiejętności: odmierzania, porównywania, ważenia, mierzenia, szukania kształtów w otoczeniu oraz nazywania ich. W prosty i nieabsorbujący sposób rodzice mogą pracować z uczniem w domu. Wychowawcy, jak zauważyła Siwek (1992), poświęcają w czasie lekcji w nauczaniu wczesnoszkolnym zbyt mało czasu na trening umiejętności matematycznych. Na każdym etapie ośrodka pracy, od zajęć wstępnych po ekspresję, nauczyciel może wplatać ćwiczenia matematyczne, dzięki czemu uczeń nie odczuwa nauki matematyki jako przykrego obowiązku, a jako zabawę.

Umiejętności matematyczne są kluczowe w funkcjonowaniu ucznia z niepełnosprawnością intelektualną, ponieważ ich brak ogranicza w przyszłości samodzielność w takich sytuacjach jak robienie zakupów, posługiwanie się pieniędzmi, przygotowywanie posiłków i wielu innych. Odpowiednio zaprojektowane działania w edukacji wczesnoszkolnej mogą zapobiec zniechęceniu się ucznia do wymagającej nauki, jaką jest matematyka, a pozwolą na rozwijanie kluczowych umiejętności w sytuacji zabawy.

Bibliografia

Bruner A.S. (1978). *Poza dostarczone informacje*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Dmitruk-Sierocińska K. (2004). Kompetencje w zakresie dziecięcego liczenia uczniów zaliczanych do lekko upośledzonych umysłowo – klasy I-III. *Szkoła Specjalna*, 4.

Głodkowska J. (1998). *Wrażliwość edukacyjna w kształtowaniu doświadczeń matematycznych u dzieci upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim*. Warszawa: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Planowania Strategicznego.

Goransson K., Hellblom-Thibblin T., Axdorph E. (2016). A Conceptual Approach to Teaching Mathematics to students with Intellectual Disability. *Scandinavian Journal of Education Research.*

Gruszczyk-Kolczyńska E. (1985). *Niepowodzenia w uczeniu się matematyku dzieci klas początkowych. Diagnoza i terapia*. Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.

Hawlicki J. (1979). *Rozwijanie uzdolnień matematycznych*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.

Hord C. i in. (2012). Review of Academic Mathematics Instuction for Students with Mild Intellectual Disability. *Education and Training Autism and Developmental Disabilites.*

Jarantowski S. (1963). *Nauczanie matematyki w szkołach specjalnych w klasach I–IV.* Warszawa: Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych.

Jurzysta E.M. (2006). Koncepcja „Dziecięcej matematyki" i jej przydatność w pracy z uczniem z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim W: S. Sadowska (red.), *Jakość życia uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim*. Toruń: Akapit.

Kamińska G. (2006). Uczenie się matematyki przez uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim aktywizowane osobistą motywacją. W: S. Sadowska (red.), *Jakość życia uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim* (s. 189–202). Toruń: Akapit.

Kość L. (1985). Psychologiczne i psychopatologiczne założenia reedukacji dzieci z zaburzeniami zdolności matematycznych W: I. Karwot (red.), *Z zagadnień trudności w uczeniu się matematyki*. Warszawa: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Planowania Strategicznego.

Masłowska M. (2018). *Uwarunkowania wykorzystania gier planszowych w rozwijaniu wybranych zdolności poznawczych uczniów z lekką niepełnosprawnością intelektualną w wieku wczesnoszkolnym.* Niepublikowana rozprawa doktorska. Kraków: Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej.

Pawelec L. (2012). Rola nauczyciela w kształtowaniu pojęć matematycznych. *Nauczanie Początkowe*, 2, 24–33.

Pruett M. (2014). Developing mathematical understanding in students with intellectual disabilities. *Innovations & Perspectives.*

Rosenberg M.S. Westling D.L., McLeskey J. (2008). Primary Characteristics of students with Intellectual Disabilities. *Special Education for Today's Teachers.*

Sadowska S. (2006). Ścieżka edukacyjna ucznia z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim – aspekty trajektorii społecznej. *Szkoła Specjalna*, 5.

Semadeni Z., Gruszczyk-Kolczyńska E. i in. (2015). *Matematyczna edukacja wczesnoszkolna. Teoria i praktyka.* Warszawa: Wydawnictwo Pedagogiczne ZNP.

Siwek H. (1985). *Naśladowanie wzorca i dostrzeganie prawidłowości w prostych sytuacjach matematycznych i paramatematycznych przez dzieci upośledzone w stopniu lekkim*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe WSP.

Siwek H. (1992). *Możliwości matematyczne uczniów szkoły specjalnej. Zarys teorii i propozycje rozwiązań metodycznych*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.

Tkaczyk G. (2001). *Poradnik metodyczny dla nauczycieli kształcących uczniów z upośledzeniem umysłowym w stopniu lekkim w szkołach ogólnodostępnych i integracyjnych: praca zbiorowa*. Warszawa: Ministerstwo Edukacji Narodowej.

Zimny Z.M. (1989). *Psychologia procesów poznawczych*. Częstochowa: Wyższa Szkoła Pedagogiczna.