

dr Izabella Kaiser

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Wydział Studiów Edukacyjnych

Pierwsze niepowodzenia edukacyjne, czyli matematyczne trudności dzieci w wieku przedszkolnym – komunikat z badań

Streszczenie

Matematyka w polskiej rzeczywistości edukacyjnej postrzegana jest jako dyscyplina wyjątkowo trudna i zrozumiała tylko dla wybranych uczniów. Przeprowadzone badania własne potwierdzają, że pierwszych niepowodzeń w nauce matematyki doświadczają już małe dzieci, kończąc edukację w przedszkolu. Zmagają się one z problemami matematycznymi szczególnie w zakresie orientacji w przestrzeni i w czasie oraz prowadzenia rozumowania na poziomie operacyjnym. Badani pedagodzy deklarują realizowanie zróżnicowanych działań edukacyjnych zarówno wspierających dzieci z trudnościami, jak i podnoszących ogólny poziom kompetencji matematycznych. Jako najważniejsze i najczęściej realizowane wskazują wykorzystywanie umiejętności matematycznych w sytuacjach praktycznych, nieograniczanie etapu liczenia na palcach oraz różnicowanie poziomu trudności zadań.

Uzyskane wyniki empiryczne potwierdzają konieczność i znaczenie wczesnego diagnozowania trudności w edukacji matematycznej oraz podejmowania działań wspomagających małe dziecko z nieharmonijnym lub zaburzonym rozwojem. Tylko taka praktyka pedagogiczna pozwala na pozytywną prognozę dalszych losów przedszkolaków na kolejnych etapach nauki w szkole.

Słowa kluczowe: trudności w uczeniu się, edukacja matematyczna, wychowanie przedszkolne

The first educational failures - mathematical difficulties of preschool children. A research perspective

Abstract

Mathematics in the Polish educational reality is perceived as a school subject exceptionally difficult and understandable only to selected students. Our own research confirms that the first failures in mathematics are experienced by young children when they leave kindergarten. They struggle with mathematical problems, especially with regard to spatial and temporal orientation and

operational reasoning. The teachers surveyed declare the implementation of diversified educational activities both supporting children with difficulties and raising the general level of mathematical competence. In their opinion the use of mathematical skills in practical situations, unlimited counting on fingers and different difficulty levels of mathematical problems are the most important and most often implemented activities.

The empirical results confirm the need for and importance of early diagnosis of difficulties in mathematical education and also confirm that it is necessary to take actions supporting non-harmonious or disturbed development of a young child. Only such pedagogical practice allows for a positive forecast of the future fate of preschoolers at subsequent stages of their school education.

Keywords: learning difficulties, mathematical education, preschool education

Wprowadzenie

Zgodnie z rozkładem naturalnym, zwanym w piśmiennictwie francuskim rozkładem Laplace'a-Gaussa (posiadającym notabene interesujące właściwości matematyczne), większość ludzi (68,2%) ma przeciętne zdolności matematyczne, 13,6% jest uzdolnionych ponadprzeciętnie i 2,1% takich, którzy są w zakresie matematyki uzdolnieni wybitnie (Karpińska i Remża, 2019). A zatem aż 83,9% ludzi nie powinno doświadczać trudności w uczeniu się matematyki! Tak wynika z praw przyrody. Niestety, polska rzeczywistość edukacyjna jest zdecydowanie inna. Matematyka jest dziedziną wiedzy ciągle uznawaną za trudną i dostępną tylko dla wybranych. Z roku na rok rośnie liczba uczniów, którzy nie potrafią sprostać podstawowym wymaganiom matematycznym, a pierwsze niepowodzenia związane z jej uczeniem się dotyczą już najmłodszych dzieci (Gruszczyk-Kolczyńska i Zielińska, 2015).

Rodzice i niektórzy nauczyciele sądzą, że nauczenie się czegokolwiek ma być dla dziecka łatwe. Jest to nieporozumienie. Procesowi uczenia się, polegającemu na nabywaniu nowych umiejętności, zawsze towarzyszy rozwiązywanie problemów, czyli przewycięzanie trudności. Cechą charakterystyczną uczenia się matematyki jest rozwiązywanie indywidualnie dobranych zadań. Gdy dziecko potrafi je w miarę samodzielnie rozwiązać, to, według Edyty Gruszczyk-Kolczyńskiej (2009), przeżywa trudności zwyczajne. Nie należy ich usuwać, gdyż pokonywanie przeszkód wpisane jest w szkolny proces uczenia się matematyki i stanowi główne źródło doświadczeń logicznych i matematycznych niezbędnych do kształtowania umiejętności i wiadomości. Dostrzeżenie trudności związanych z rozwiązaniem zadania powoduje wzrost napięcia emocjonalnego i ujemnych emocji, takich jak niepokój czy poczucie zagrożenia, ale jednocześnie implikuje maksymalny wysiłek intelektualny i mobilizację. Dlatego takie sytuacje edukacyjne nie powinny niepokoić dorosłych. Należy jednak zadbać o to, aby stopień trudności zadania był dostosowany do zindywidualizowanych, aktualnych możliwości dziecka, tak aby wzrost napięcia związanego z doświadczanymi trudnościami nie przekraczał progu odporności emocjonalnej, by był stymulujący, a nie paralizujący.

Oprócz trudności zwyczajnych wspomniana E. Gruszczyk-Kolczyńska (2009) wymienia także trudności nadmierne. Ich źródłem są często rodzice, którzy mają wygórowane oczekiwania i ambicje wobec dzieci, oraz nauczyciele błędnie diagnozujący możliwości uczniów i dający im zadania zbyt trudne. Takie zadanie matematyczne zmienia swój sens. Zamiast być dla dziecka sytuacją trudną intelektualnie, wyzwalamą ciekawość poznawczą i mobilizującą do wysiłku, staje się sytuacją nieznośną emocjonalnie, przed którą należy się bronić.

Trzeci rodzaj trudności doświadczanych przez dziecko w edukacji matematycznej to trudności specyficzne (Gruszczyk-Kolczyńska, 2009). Powstają one z powodu mniejszej dojrzałości do uczenia się matematyki, wynikającej z wolniejszego lub nieharmonijnego rozwoju. Małgorzata Darowna upatruje w nich „praprzyczynę wczesnych niepowodzeń w tej dziedzinie i zarazem początek powstawania mechanizmu, który uniemożliwia skuteczne przekroczenie tej bariery” (Darowna, 2005, s. 7). Trudności te bowiem „szybko pogłębiają się i rozszerzają do tego stopnia, że następuje blokada w nabywaniu wiadomości i umiejętności matematycznych” (Gruszczyk-Kolczyńska, 2009, s. 24). Taka niekorzystna sytuacja edukacyjna sprawia, że mimo iż – jak dowodzi E. Gruszczyk-Kolczyńska (1992) – małe dziecko posiada nieograniczone uzdolnienia i łatwość uczenia się matematyki, to jednak coraz więcej uczniów o prawidłowym rozwoju intelektualnym przeżywa niepowodzenia w nauce matematyki. M. Darowna przestrzega: „w efekcie powstają blokady w uczeniu się matematyki, zanika motywacja wewnętrzna, a pojawia się niechęć do wszystkiego, co wiąże się z tym przedmiotem, zwana efektem wyuczanej bezradności poznawczej” (Darowna, 2005, s. 7).

Każde dziecko w wieku przedszkolnym prezentuje sobie tylko właściwe tempo i rytm rozwoju oraz związane z tym sukcesywnie nabywane osiągnięcia w zakresie funkcji psychoruchowych, odzwierciedlające się w wykonywanych czynnościach. Stąd w grupie przedszkolnej są zarówno dzieci wykazujące wyjątkowo wysokie umiejętności matematyczne, jak i takie, które doznają pierwszych niepowodzeń edukacyjnych związanych z matematyką. W tej sytuacji bardzo ważne jest wczesne zdiagnozowanie doświadczanych trudności, gdyż edukacja przedszkolna stanowi fundament sukcesów (lub ich braku) w dalszej nauce, a model podejścia dydaktyczno-wychowawczego do dziecka w wieku przedszkolnym ma istotny wpływ na całe jego życie.

Przedszkolna matematyka powinna rozwijać dociekliwość dzieci, ich poznawczą postawę wobec świata i kształtować pozytywny stosunek do uczenia się. Należy ją łączyć z intensywnym rozwojem myślenia, z kształtowaniem odporności emocjonalnej oraz ćwiczeniem podstawowych umiejętności matematycznych. Już u najmłodszych dzieci warto także rozwijać świadomość, że matematyka nie musi być trudna i można ją polubić.

Założenia badań własnych

W kontekście tak zasygnalizowanych aspektów przedszkolnej matematyki bardzo ważna wydaje się podjęta w badaniach empirycznych próba odpowiedzi na następujące problemy badawcze:

1. Czy w najstarszych grupach przedszkolnych są dzieci doświadczające trudności w uczeniu się matematyki? Jeśli tak, to jakie są to trudności i jaki jest stopień ich nasilenia?
2. Jakie działania wspierające dzieci w pokonywaniu trudności w uczeniu się matematyki podejmują nauczyciele przedszkolni?

W celu uzyskania materiału badawczego pozwalającego odpowiedzieć na tak sformułowane problemy zastosowano metodę sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem techniki autorskiej ankiety skierowanej do nauczycieli. Ankieta zawierała pytania otwarte i zamknięte oraz pytania z rangowaniem. Dotyczyły one rodzajów i częstotliwości występowania trudności u dzieci kończących edukację przedszkolną w zakresie zagadnień wskazanych w podstawie programowej wychowania przedszkolnego¹, takich jak: liczenie obiektów i rozróżnianie błędnego liczenia od poprawnego, dodawanie i odejmowanie liczb wspomaganie liczeniem na palcach lub innych zbiorach zastępczych, ustalanie równoliczności dwóch zbiorów i posługiwanie się liczebnikami porządkowymi, rozróżnianie prawej i lewej strony oraz określanie kierunków i ustalanie położenia przedmiotów, dokonywanie pomiaru długości i znajomość prostych sposobów mierzenia oraz orientacja w czasie. Badani nauczyciele wypowiedzieli się również na temat podejmowanych działań edukacyjnych ukierunkowanych na wspieranie dzieci z trudnościami w uczeniu się matematyki.

Badaniami objęto 70 pedagogów z terenu Poznania i okolic. Najliczniejszą grupę stanowili nauczyciele z długim, ponad 20-letnim stażem pracy (44,3%). Większość z nich (68,6%) nie posiadała dodatkowych kwalifikacji zawodowych. Jako źródło uzupełniania własnych kompetencji dotyczących prowadzenia edukacji matematycznej badani nauczyciele wskazali m.in. kursy: Dziecięca Matematyka E. Gruszczyk-Kolczyńskiej, Dobry Start, Edukacja matematyczna w przedszkolu, Edukacja matematyczna dziecka w wieku od 3 do 6 lat, Wspomaganie dzieci w rozwoju umysłowym na przykładzie edukacji matematycznej, Matematyka już w przedszkolu, Świat liczb Willego oraz Edukacja matematyczna sześciolatka.

Analizując zebrany materiał empiryczny, w obliczeniach statystycznych dla odpowiedzi o charakterze porządkowym posłużono się korelacją Spearmana, a dla odpowiedzi jakościowych (tak/nie) wykonano testy korelacji Chi Kwadrat Pearsona.

Analiza wyników badań

Zdecydowana większość badanych nauczycieli (91,4%)² twierdzi, że w prowadzonej przez siebie grupie najstarszych przedszkolaków są dzieci z trudnościami w edukacji matematycznej. Jednakże obserwowane trudności – w opinii

¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. 2017 poz. 356).

² Na podstawie tabeli częstości (rozkładu liczebności).

nauczycieli – występują sporadycznie (77,1% odpowiedzi)³. Tylko jeden z ankietowanych (1,4%) uważa, że są one bardzo częste⁴.

Z analizy statystycznej (rozkład liczebności) wynika, że dostrzegana przez nauczycieli częstotliwość występowania trudności w edukacji matematycznej nie jest różnicowana przez staż pracy zawodowej i posiadane kwalifikacje dodatkowe⁵.

W wyniku przeprowadzonych badań ustalono rodzaje trudności, jakich zdaniem nauczycieli doświadczają dzieci kończące edukację przedszkolną, oraz stopień ich nasilenia.

Tabela 1. Trudności w edukacji matematycznej i częstotliwość ich występowania w opinii nauczycieli⁶

Rodzaj trudności	nie występuje	rzadko	często	bardzo często
podwójne liczenie tego samego przedmiotu	37,1	40,0	20,0	2,9
„przeskakiwanie”, pomijanie przedmiotów w trakcie liczenia	32,9	27,1	32,9	7,1
błędy w rozpoznawaniu brakującej liczby w ciągu liczbowym jako miary umiejętności przeliczania sekwencyjnego liczenia	41,4	25,7	30,0	2,9
mylenie liczebników głównych	50,0	41,4	7,1	1,4
błędne rozpoznawanie cyfr i liczb oraz ich nazywanie	37,7	39,1	17,4	5,8
trudności w liczeniu wspak jako miary pamięci operacyjnej	31,4	27,1	32,9	8,6
mylenie dodawania i odejmowania	40,0	44,3	14,3	1,4
brak rozumienia dodawania jako powiększania i odejmowania jako pomniejszania	48,6	40,0	8,6	2,9
mylenie liczebników porządkowych	34,3	37,1	21,4	7,1
błędy w ustalaniu zbiorów równolicznych	45,7	48,6	5,7	0,0
błędy podczas tworzenia zbiorów równolicznych	50,0	48,6	1,4	0,0
trudności w porównywaniu liczebności zbiorów	50,7	43,5	5,8	0,0
błędy w rozróżnianiu prawej i lewej strony	18,6	30,0	35,7	15,7
trudności w ustalaniu położenia przedmiotów w sytuacjach rzeczywistych	48,6	42,9	7,1	1,4
trudności w ustalaniu położenia przedmiotów na kartce	44,3	40,0	11,4	4,3
trudności w porządkowaniu elementów zgodnie z gradacją danej cechy wielkościowej	48,6	41,4	8,6	1,4
trudności w mierzeniu prostymi sposobami (krokami, dłonią, stopą)	51,4	25,7	21,4	1,4

³ Na podstawie tabeli częstości (rozkładu liczebności).

⁴ Na podstawie tabeli częstości (rozkładu liczebności).

⁵ Wskaźniki istotności statystycznej $p > 0,05$; staż pracy $p = 0,586$; kwalifikacje dodatkowe $p = 0,102$.

⁶ Na podstawie tabeli częstości (rozkładu liczebności).

Rodzaj trudności	nie występuje	rzadko	często	bardzo często
trudności w porządkowaniu chronologicznym pór dnia, dni tygodnia, miesięcy oraz pór roku	38,6	30,0	22,9	8,6
błędne rozumienie terminów opisujących podstawowe pory dnia	52,9	37,1	8,6	1,4
trudności w rozpoznawaniu pór roku	60,0	40,0	0,0	0,0
trudności w ustalaniu kolejności wydarzeń (np. w historyjce obrazkowej)	48,6	42,9	5,7	2,9

Źródło: badania własne.

Ankietowani nauczyciele jako trudności występujące bardzo często wskazali przede wszystkim: błędy w rozróżnianiu prawej i lewej strony, trudności w porządkowaniu chronologicznym pór dnia, dni tygodnia, miesięcy i pór roku oraz nieprawidłowe liczenie wspak, będące miarą pamięci operacyjnej. Zdaniem badanych pedagogów dzieci, kończąc edukację przedszkolną, nie mają natomiast problemów z: rozpoznawaniem pór roku, rozumieniem terminów opisujących podstawowe pory dnia, mierzeniem długości prostymi sposobami (krokami, dłonią, stopą), porównywaniem liczebności zbiorów, liczebnikami głównymi oraz tworzeniem zbiorów równolicznych.

W pytaniu otwartym badani wskazali jeszcze takie (niewymienione w ankiecie) problemy obserwowane u dzieci, jak trudności w rozwiązywaniu zadań tekstowych, brak zrozumienia pojęcia liczby, mylenie dodawania i odejmowania w zapisie symbolicznym, błędy w liczeniu powyżej 10, trudności z odwzorowywaniem figur geometrycznych, zaburzenia koordynacji wzrokowo-ruchowej, sprawności manualnej i percepcji wzrokowej, niski poziom rozumowania przyczynowo-skutkowego, a także problemy z koncentracją uwagi oraz brak odporności emocjonalnej.

Na podstawie wyliczonego wskaźnika istotności statystycznej stwierdzono, że dostrzegane przez nauczycieli rodzaje trudności w edukacji matematycznej nie są różnicowane przez staż pracy zawodowej ani posiadane kwalifikacje dodatkowe⁷.

Wszyscy badani nauczyciele zadeklarowali, iż podejmują intensywne i systematyczne działania edukacyjne ukierunkowane na pomoc dzieciom, które mają trudności w uczeniu się matematyki. Wymieniane były bardzo różnorodne formy, takie jak: różnicowanie poziomu trudności zadań, uzupełniające objaśnienia do pracy, dodatkowe zajęcia i ćwiczenia wyrównawcze, wskazówki dla rodziców do pracy w domu, zapewnienie dzieciom dłuższego czasu pracy, rozwijanie myślenia operacyjnego, stosowanie ćwiczeń doskonalących spostrzeganie wzrokowe, koordynację wzrokowo-ruchową i sprawność manualną, intensyfikowanie sytuacji praktycznych związanych z liczeniem, rozwijanie intuicji geometrycznych, stosowanie konkretów w liczeniu zgodnie z potrzebami dziecka, uatrakcyjnianie zajęć ciekawymi pomocami i wiele innych.

⁷ Wskaźniki istotności statystycznej $p > 0,05$; staż pracy $p = 0,425$; kwalifikacje dodatkowe $p = 0,840$.

Wśród działań stosowanych przez nauczycieli najczęściej dominuje różnicowanie poziomu trudności zadań (88,5% wskazań) oraz podawanie dodatkowe objaśnień do pracy (77,1% wskazań). Uzyskane wyniki badań dowodzą, że nauczyciele mają świadomość, iż ćwiczenia zbyt trudne, wykraczające poza sferę najbliższego rozwoju mogą zniechęcać dzieci do dalszego działania. Przyczyną trudności może być także niezrozumiałe, zbyt skomplikowane polecenie. Dlatego tak istotne jest stosowanie uzupełniających wyjaśnień podawanych w prostszej formie, stawianie jasno sformułowanych pytań, unikanie trudnych czy abstrakcyjnych pojęć.

Ważną formą wspierania dzieci z trudnościami w edukacji matematycznej deklarowaną przez ankietowanych nauczycieli jest włączenie rodziców do tych działań (54,3% wskazań). Marek Pisarski (1992) podkreśla, że rodzice – rzecz jasna – nie wyręczając nauczycieli, mogą i powinni pomagać w rozwijaniu uzdolnień matematycznych swoich dzieci. W tym celu autor proponuje szeroki repertuar gier, zabaw i ćwiczeń przeznaczonych do wspólnego rozwiązywania w warunkach domowych. Propozycje dotyczą pięciu grup kształtowanych pojęć i umiejętności matematycznych, czyli liczby, działania, figury i przekształcenia, pomiary oraz łamigłówki logiczne. Przedstawione aktywności są dostosowane zarówno do możliwości i potrzeb dziecka, jak i kompetencji rodziców, którzy nie muszą posiadać ani specjalnej wiedzy matematycznej, ani zdolności pedagogicznych, by móc efektywnie pracować ze swoimi dziećmi, wprowadzając je w tajniki matematyki i pomagając w opanowaniu trudnych dla nich umiejętności.

Oddziaływaniami deklarowanymi przez nauczycieli jako bardzo rzadko stosowane (tylko w pojedynczych wskazaniach) są natomiast ćwiczenia doskonalące spostrzeganie wzrokowe oraz koordynację wzrokowo-ruchową i sprawność manualną. Konieczne wydaje się zintensyfikowanie tych ćwiczeń, gdyż dziecko z zaburzeniami funkcji wzrokowych nie potrafi operować swobodnie zbiorami czy przyporządkowywać liczb do zbiorów o podanej liczebności. Bardzo często na dalszych etapach edukacji ma trudności w nauce geometrii (mylenie kątów, objętości z polem powierzchni, ograniczenia w wyobrażeniu rzutów przekrojów brył), nie wykonuje rachunku pamięciowego, nie umie ocenić położenia, wielkości i odległości, nie dostrzega podobieństw i różnic w układach pozornie różnych, słabo wnioskuje na materiale obrazkowym.

Z analizy statystycznej wynika, że rodzaje realizowanych kompensacyjnych działań dydaktycznych wspierających dzieci z trudnościami w nauce matematyki nie są różnicowane przez staż pracy nauczyciela ani posiadane kwalifikacje dodatkowe⁸.

Uzyskane wyniki empiryczne dowodzą ponadto, że wszyscy ankietowani nauczyciele deklarują prowadzenie zabiegów edukacyjnych podnoszących ogólny poziom kompetencji matematycznych dzieci.

⁸ Wskaźniki istotności statystycznej $p > 0,05$; staż pracy $p = 0,619$; kwalifikacje dodatkowe $p = 0,222$.

Tabela 2. Działania edukacyjne podnoszące poziom kompetencji matematycznych dzieci (wybrano dominujące formy)⁹

Częstotliwość działań	Rodzaj podejmowanych działań
najczęściej	wykorzystywanie umiejętności matematycznych w sytuacjach dnia codziennego (praktyce życiowej) – 35,7%, nieograniczanie etapu liczenia na palcach – 17,1%, stosowanie indywidualnych zadań dodatkowych (zarówno dla dzieci z trudnościami w nauce matematyki, jak i uzdolnionych matematycznie) – 15,7%
bardzo często	wykorzystywanie umiejętności matematycznych w sytuacjach dnia codziennego (praktyce życiowej) – 25,7%, nieograniczanie etapu liczenia na palcach – 18,6%, stosowanie gier dydaktycznych – 15,7%
często	łączenie aktywności ruchowej z doświadczeniami matematycznymi – 28,6%, nieograniczanie etapu liczenia na palcach – 24,3%, prowadzenie zajęć korekcyjno-wyrównawczych – 15,7%, łączenie aktywności ruchowej z doświadczeniami matematycznymi – 15,7%, stosowanie metod nauczania zgodnie z preferencjami sensorycznymi dzieci (wzrokowcy, słuchowcy, kinestetycy) – 15,7%

Źródło: badania własne.

Pozytywnie w kategoriach dobrej prognozy należy interpretować organizowanie przez nauczycieli sytuacji edukacyjnych, w których dzieci mogą wykorzystywać umiejętności matematyczne w kontekście praktycznym, w zadaniach dotyczących życia codziennego. Takie działania korespondują z opracowaną przez holenderskiego dydaktyka matematyki Hansa Freundenthala koncepcją nauczania realistycznego, zgodnie z którą uczniowie budują pojęcia i operacje matematyczne na drodze naturalnej, w sytuacjach dla nich sensownych i bliskich ich doświadczeniom (Siwek, 2004). Dzięki temu uczeń dostrzega użyteczność nabywanych wiadomości i umiejętności matematycznych, co zwiększa jego motywację i zaangażowanie. Realistyczne nauczanie matematyki wydaje się szansą na wyższą skuteczność edukacyjną.

Badani nauczyciele w celu podniesienia poziomu kompetencji matematycznych dzieci zadeklarowali również podejmowanie takich działań, jak nieograniczanie etapu liczenia na palcach oraz stosowanie indywidualnych zadań dodatkowych (zarówno dla dzieci z trudnościami w nauce matematyki, jak i uzdolnionych matematycznie). Natomiast tylko w pojedynczych wskazaniach zdiagnozowano łączenie aktywności plastycznej i muzycznej z doświadczeniami matematycznymi.

W pytaniu otwartym badani nauczyciele przedstawili jeszcze wiele innych ciekawych propozycji działań, które służą ich zdaniem podnoszeniu poziomu kompetencji matematycznych dzieci. Należą do nich: stosowanie Metody Wspomagania Rozwoju Umysłowego Dzieci, regularne ćwiczenie koncentracji uwagi, myślenia logicznego oraz przyczynowo-skutkowego, doskonalenie percepcji wzrokowej, włączanie treści matematycznych do wszystkich innych działań edukacyjnych

⁹ Na podstawie tabeli częstości (rozkładu liczebności).

(transfer), angażowanie rodziców w pomoc dzieciom z trudnościami, systematyczne powtarzanie i utrwalanie omówionych zagadnień (zasada systematyczności). Wielu nauczycieli podkreśliło również konieczność indywidualizowania zadań zgodnie z aktualnymi możliwościami dzieci, zaznaczając jednocześnie, że w zbyt licznych grupach, z którymi pracują, jest to utrudnione.

Ciekawą, choć pojedynczą propozycją było wprowadzenie obowiązkowych zajęć z gry w szachy.

Przeprowadzone badania pozwalają na sformułowanie względnie optymistycznego wniosku, iż nauczyciele deklarują stosowanie wielu różnorodnych i intensywnych działań w celu podnoszenia poziomu kompetencji matematycznych dzieci. Jako podsumowanie można przytoczyć wypowiedź jednego z badanych nauczycieli: *Matematyka powinna mieć charakter zabawowy, „dziać się” w przestrzeni i na obiektach bliskich, lubianych przez dzieci. Powinna cechować się użytecznością dostrzeganą przez najmłodszych – najważniejsze jest czerpanie radości z zabawy-pracy-nauki* (wypowiedź nauczyciela z przedszkola nr 102 w Poznaniu).

Niemniej pewne obawy może budzić fakt, że nauczyciele, mając świadomość niskiej odporności emocjonalnej przedszkolaków, nie wskazali działań ukierunkowanych na uczenie dzieci sposobów radzenia sobie z zakłóceniami i przeszkodami, które utrudniają wykonanie zadania. Wyraźnie brakuje realizowania ćwiczeń rozwijających zarówno zdolności dzieci do radzenia sobie z nadmiernymi napięciami emocjonalnymi, jak i umiejętności mobilizowania sił w drodze do celu.

Z analizy statystycznej wynika, że rodzaje deklarowanych przez nauczycieli działań edukacyjnych mających na celu podnoszenie poziomu kompetencji matematycznych dzieci kończących edukację przedszkolną nie są różnicowane przez staż pracy ani przez posiadane kwalifikacje dodatkowe¹⁰.

Ostatnia część ankiety dotyczyła podejmowanego przez nauczycieli doskonalenia zawodowego. Danuta Waloszek wyraźnie przestrzega, że „respektowanie programu rozwojowego dzieci nie pozwala na stosowanie wypróbowanych, «dobrych», niezmiennych sposobów, form, środków realizacji edukacyjnych zamierzeń (wartości) przez wiele lat” (Waloszek, 1998, s. 43). W tym kontekście skierowano do ankietowanych nauczycieli pytanie dotyczące potrzeby rozwijania i aktualizowania własnych kompetencji odnośnie realizowania z dziećmi treści matematycznych.

Zdecydowana większość badanych (94,3%)¹¹ uświadamia sobie konieczność poszerzania i uzupełniania własnych umiejętności, tak aby jeszcze skuteczniej realizować z dziećmi przedszkolną edukację matematyczną, 84,3%¹² nauczycieli deklaruje, że uczestniczy w różnych strukturach doskonalenia zawodowego poświęconych prowadzeniu zajęć matematycznych. Wśród najpopularniejszych form przeważają:

¹⁰ Wskaźniki istotności statystycznej $p > 0,05$; staż pracy $p = 0,632$; kwalifikacje dodatkowe $p = 0,161$.

¹¹ Na podstawie tabeli częstości (rozkładu liczebności).

¹² Na podstawie tabeli częstości (rozkładu liczebności).

- korzystanie z witryn internetowych – 77,1%
- warsztaty – 74,3%
- czytanie literatury – 71,4%
- szkolenia – 61,4%
- kursy doskonalące – 57,1%¹³.

Ankietowani nauczyciele nie podejmują natomiast podyplomowych studiów kwalifikacyjnych i doskonalących. Małą popularnością cieszy się także edukacja na odległość (2,9%), inicjatywy organizatorskie (4,3%), odczyty (4,3%) oraz autorskie programy dydaktyczne (5,7%)¹⁴.

Na podstawie wyliczonego wskaźnika istotności statystycznej, stwierdzono, że rodzaje i poziom aktywności nauczycieli odnośnie do podejmowania doskonalenia zawodowego nie są różnicowane przez staż pracy oraz posiadane kwalifikacje dodatkowe¹⁵.

Zakończenie

Matematyka, która na wielu kolorowych okładkach książek określana jest jako łatwa i przyjemna, nie cieszy się dużym zainteresowaniem dzieci i młodzieży. Wielu uczniom polskich szkół opanowanie podstawowych umiejętności przewidzianych programem nauczania matematyki sprawia poważne trudności, jest powodem stresu i niechęci do tego przedmiotu. Jednakże mądry, wnikliwy nauczyciel potrafi skutecznie przybliżyć matematykę każdemu uczniowi. Wystarczy, że odstąpi od tak powszechnego wciąż w naszej rzeczywistości edukacyjnej nauczania o charakterze technicznym w wersji transmisyjno-podającej, które kładzie nacisk na rozwijanie u dzieci dążenia do uzyskiwania jedyne go tylko wzorca poprawności i operowania wyuczonymi algorytmami. Skuteczność edukacyjną bowiem zapewnia tylko konstruktywistyczne nauczanie krytyczno-twórcze. Takie podejście prowokuje aktywne uczenie się matematyki, przejawiające się w odwoływaniu się do sytuacji realistycznych dla dziecka, pozostawianiu mu swobody w wyborze metody postępowania, stawianiu na większe zaangażowanie dzieci, wykorzystywaniu znajomości kontekstu zadania oraz stosowaniu gier i zabaw matematycznych (Bilewicz-Kuźnia, 2018). Rezultatem takiego nauczania/uczenia się matematyki jest wiedza samodzielnie zdobyta przez dziecko, przeżyta, wywiedziona z własnego doświadczenia i działania.

Badani nauczyciele z właściwą pedagogiczną refleksją traktują problem dzieci z trudnościami w edukacji matematycznej na etapie wychowania przedszkolnego. Dokonują wczesnej diagnozy tych trudności, co implikuje zdecydowanie skuteczniejsze oddziaływania dydaktyczne wspierające małe dzieci z nieharmonijnym lub zaburzonym rozwojem. Jest to szczególnie cenne, gdyż jak zauważa Urszula Osza (2007):

¹³ Na podstawie tabeli częstości (rozkładu liczebności).

¹⁴ Na podstawie tabeli częstości (rozkładu liczebności).

¹⁵ Wskaźniki istotności statystycznej $p > 0,05$; staż pracy $p = 0,530$; kwalifikacje dodatkowe $p = 0,671$.

[...] o sukcesie bądź porażce w zmaganiach z matematyką w dużym stopniu decydują wczesne z nią doświadczenia dziecka. Jeżeli zrozumie ono matematykę na początku edukacji, kolejne doświadczenia poprowadzą do osiągnięć, które z kolei wzmogą zainteresowanie matematyką i wzbudzą zapał do rozwiązywania kolejnych zadań, a to spowoduje ogólną radość z obcowania z matematycznymi problemami i coraz lepsze jej rozumienie (s. 42–43).

Należy podkreślić, że dzieci doświadczające pierwszych niepowodzeń w edukacji matematycznej potrzebują odpowiedniego nauczyciela – wykwalifikowanego, aktywnego, zachęcającego do nauki, cierpliwego, chętnego do pomocy. Taką postawę deklarują badani pedagodzy.

Z pragmatycznego punktu widzenia istotne jest, aby nauczyciele podejmowali działania, które będą równoważyć złe emocje, jakich doświadczają dzieci przy pierwszych porażkach edukacyjnych. Obawa przed nieuchronnym niepowodzeniem zmusza dziecko do wycofywania się z zadań wymagających wysiłku intelektualnego. Pogłębia się nerwowość oraz zmniejsza i tak już niska odporność emocjonalna, do której hartowania zalecane są gry i zabawy matematyczne. Podczas takich aktywności dzieci uczą się panowania nad różnorodnymi, zazwyczaj silnymi emocjami, także w sytuacjach, kiedy nie wszystko przebiega po ich myśli, uczą się przyjmowania odpowiedniej postawy wobec porażki i zwycięstwa, uczą się radzenia sobie w sytuacjach trudnych, podejmowania ryzyka i rywalizacji.

Należy również podkreślić, iż diagnozowanie przez nauczycieli trudności w edukacji matematycznej, jakich doświadczają dzieci jeszcze przed rozpoczęciem nauki szkolnej, służy realizacji ważnych celów społecznych, takich jak wyrównanie startu szkolnego dzieci, które mają problemy z opanowaniem instytucjonalnych wymagań oraz dostarczenie każdemu dziecku doświadczeń niezbędnych do kształtowania postaw sprzyjających kontynuowaniu edukacji przez całe życie.

Bibliografia

- Bilewicz-Kuźnia B. (2018). *Rozwijanie umiejętności matematycznych dzieci w wieku przedszkolnym*. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej.
- Darowna M. (2005). *Pora czy nie pora na matematykę?* „Edukacja i Dialog”, nr 9, s. 7–13.
- Gruszczyk-Kolczyńska E. (1992). *Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki. Przyczyny, diagnoza, zajęcia korekcyjno-wyrównawcze*. Warszawa: WSiP.
- Gruszczyk-Kolczyńska E. (red.). (2009). *Wspomaganie rozwoju umysłowego oraz edukacja matematyczna dzieci w ostatnim roku wychowania przedszkolnego i w pierwszym roku edukacji szkolnej*. Warszawa: Wydawnictwo Edukacja Polska Sp. z o. o.
- Gruszczyk-Kolczyńska E., Zielińska E. (2015). *Dziecięca matematyka dwadzieścia lat później*. Kraków: Wydawnictwo Centrum Edukacyjne Bliżej Przedszkola.
- Karpińska A., Remża P. (2019). *Niepowodzenia szkolne z matematyki pedagogicznym wyzwaniem dla edukacji*. „Pedagogika. Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas”, nr 20, s. 121–132.

- Oszwa U. (2007). *Dziecko z zaburzeniami rozwoju i zachowania w klasie szkolnej. Vademecum nauczycieli i rodziców*. Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Pisarski M. (1992). *Matematyka dla naszych dzieci*. Warszawa: Wydawnictwo ECERI.
- Siwek H. (2004). *Kształcenie zintegrowane na etapie wczesnoszkolnym*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej.
- Waloszek D. (1998). *Nauczyciel i dziecko. Organizacja warunków edukacji przedszkolnej*. Zielona Góra: Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli.