



Magdalena Marekvia

Uniwersytet Śląski w Katowicach

Irena Polewczyk

Uniwersytet Śląski w Katowicach

Znaczenie diagnozy gotowości szkolnej w zakresie matematyki w kontekście diagnozy umiejętności matematycznych po klasie I

Wstęp

Edukacja w obecnych czasach naznaczona jest nieustannymi zmianami, a współczesna szkoła ulega przemianom o charakterze reformatorskim. Zmiany te nie pomijają etapu edukacji wczesnoszkolnej – jako jedno z głównych zagadnień do dyskusji poddaje się kwestię określenia odpowiedniego wieku obowiązku szkolnego uczniów oraz zakresu podstawy programowej. To zagadnienie związane jest natomiast silnie z pojęciem gotowości i dojrzałości szkolnej. Wprowadzona w 2009 roku reforma obniżająca wiek dzieci rozpoczynających edukację w szkole wprowadziła swoisty zamęt w organizacji procesu nauczania, jak również w diagnozowaniu gotowości szkolnej dzieci. Stosowane wówczas narzędzia służące ocenie przygotowania dziecka do szkoły przeznaczone były zarówno dla dzieci sześciolletnich, jak i pięcioletnich – ta sytuacja powodowała niepokój nauczycieli i rodziców. Brak jasnych reguł oceny gotowości szkolnej dzieci we wspomnianym okresie powodował chaos na wstępnym etapie edukacji wczesnoszkolnej.

Wiedza wynikająca z dobrze określonej diagnozy szkolnej daje nauczycielowi wstępną orientację w poziomie przygotowania dziecka do podjęcia edukacji w różnych zakresach, również matematyki. Jest to swoisty punkt startu w szkole, do którego nauczyciel może się odnosić przez kolejne lata edukacji dziecka. Brak możliwości porównania ocen gotowości szkolnej dzieci w różnym wieku był pewnym utrudnieniem w odpowiednim prowadzeniu edukacji małego dziecka, a w konse-

kwencji również procesu przekazywania wiedzy w poszczególnych klasach. Obecnie sytuacja edukacyjna dzieci rozpoczynających edukację ma szansę być wyrównana – od roku szkolnego 2016/2017 wiek obowiązku szkolnego został określony na 7. rok życia¹. Sytuacja ta daje być może szansę na ustabilizowanie kwestii startu edukacyjnego.

Z pozoru niezwiązane z etapem edukacji wczesnoszkolnej działanie polegające na przywróceniu przed kilkoma laty obligatoryjnego charakteru egzaminu dojrzałości z matematyki oraz niepokojąco niskie wyniki zdawalności tegoż egzaminu sprawiają, iż nie cichną dyskusje dotyczące nauczania matematyki na poszczególnych etapach. Poszukiwania przyczyn takiego stanu rzeczy spowodowały zwrócenie większej uwagi na przebieg procesu nauczania-uczenia się oraz treści programowe z zakresu matematyki, również te przeznaczone dla pierwszego etapu edukacyjnego.

Warto podjąć refleksję nad stanem edukacji matematycznej w klasie I szkoły podstawowej oraz zwrócić uwagi na rolę gotowości szkolnej w kształtowaniu umiejętności matematycznych dziecka rozpoczynającego naukę szkolną.

Problematyka gotowości szkolnej

Zagadnienia związane z przygotowaniem przedszkolnym, obowiązkiem szkolnym, a także ich wzajemnymi zależnościami, a co za tym idzie, z gotowością szkolną, są obiektem dyskusji, badań i zainteresowania publicznego od co najmniej półwiecza². Pojęcia „gotowość szkolna” i „dojrzałość szkolna” sformułowane zostały w XX wieku, wciąż jednak do czynienia mamy z wielością ich ujęć i niejednoznacznością znaczeń. Gotowość szkolna w ujęciu Barbary Wilgockiej-Okon pojmwana jest jako „proces i efekt współdziałania aktywności dziecka i aktywności dorosłych tworzących warunki do uczenia się, jako efekt interakcji, »współgry« właściwości dziecka i właściwości szkoły”³. Należy w tym miejscu zwrócić uwagę, iż podobne stanowisko przedstawia Jerome Bruner. Podkreśla on, że „gotowość nie jest stanem, na

¹ Co nowego w roku szkolnym 2016/2017 – najważniejsze informacje. 31.08.2016. <https://men.gov.pl/ministerstwo/informacje/co-nowego-w-roku-szkolnym-20162017-najwazniejsze-informacje.html> [24.08.2017].

² D. Wałosek: *Między przedszkolem a szkołą. Rozważania o gotowości dzieci do podjęcia nauki w szkole*. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie „Żak”, 2014.

³ B. Wilgocka-Okon: *Gotowość szkolna dzieci sześciolletnich*. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie „Żak”, 2003, s. 12.

który wystarczy po prostu czekać, ale trzeba ją wykształcać”⁴. Nieco inaczej definiuje gotowość szkolną Stefan Szuman; jak twierdzi, jest to „osiągnięcie przez dzieci takiego poziomu rozwoju fizycznego, społecznego i psychicznego, który czyni je wrażliwymi i podatnymi na systematyczne nauczanie i wychowanie w klasie pierwszej szkoły podstawowej”⁵. Gotowość i dojrzałość szkolna traktowane są czasami jako odrębne znaczeniowo pojęcia, coraz częściej jednak odstępuje się od takowego ich rozróżnienia. Wincenty Okoń określa bowiem dojrzałość szkolną jako „osiągnięcie przez dziecko takiego stopnia rozwoju umysłowego, emocjonalnego, społecznego i fizycznego, jaki umożliwia mu udział w życiu szkolnym i opanowanie treści programowych klasy I”⁶. Ujęcie to jest niezmiernie bliskie ujmowaniu gotowości szkolnej przez Stefana Szumana. Przytoczone definicje, bez względu na drobne różnice między nimi, pozwalają na stwierdzenie, iż gotowość szkolna rozpatrywana może być w dwóch różnych perspektywach, które również w rzeczywistości w pewnym zakresie się przenikają. Pojmować można zatem dojrzałość szkolną zarówno w perspektywie statycznej, czyli jako pewien zakres umiejętności na określonym, oczekiwanym poziomie, jak i w perspektywie dynamicznej, czyli jako proces zmiany w rozwoju dziecka⁷. Oczekuje się jednak, iż dziecko w chwili rozpoczynania nauki w szkole będzie posiadało szeroko pojmowane umiejętności niezbędne w szkole na odpowiednim poziomie i w odpowiednim zakresie, w szczególności dotyczy to umiejętności związanych z uczeniem się czytania, pisania oraz liczenia. Przyszły uczeń powinien również wykazywać odpowiednie zainteresowanie uczeniem się oraz mieć motywację do uczenia się; zainteresowanie to powinno się cechować trwałością w czasie, trwać pomimo trudów i niepowodzeń; uczeń powinien też mieć zdolność do odraczania gratyfikacji, osiągać postępy i odczuwać związane z tym zadowolenie, co ma warunkować osiąganie przez niego szkolnych sukcesów⁸.

Współcześnie w myśleniu o starcie szkolnym uczniów środek ciężkości przenoszony jest z przygotowania dziecka na przygotowanie szkoły. W dobie dyskusji nad obniżeniem wieku obowiązku szkolne-

⁴ J. Bruner – cyt. za: ibidem, s. 11.

⁵ Stefan Szuman – cyt. za: A. K o p i k: *Dojrzałość szkolna, gotowość szkolna – granice pojęć*. W: *Sześciolatek w roli ucznia*. Red. M. K w a ś n i e w s k a, J. L e n d z i o n. Kielce: Wydawnictwo Pedagogiczne ZNP, 2016, 2016, s. 16.

⁶ W. O k o Ń: *Nowy słownik pedagogiczny*. Warszawa: Wydawnictwo „Żak”, 2001, s. 81.

⁷ E. J a r o s z, E. W y s o c k a: *Diagnoza psychopedagogiczna. Podstawowe problemy i rozwiązania*. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie „Żak”, 2006.

⁸ Ibidem.

go zwraca się większą uwagę na przygotowanie szkoły do przyjęcia uczniów. Gotowość szkoły rozumiana jest zatem jako „wrażliwość na dziecko, na jego potrzeby, oczekiwania, możliwości rozwojowe i możliwości uczenia się”⁹, stanowiąca „o modyfikacji, kierunku, dynamice zmian programowo-organizacyjnych”¹⁰. Szkoła winna zatem być gotowa nie tylko pod względem wyposażenia, organizacji sal, lecz przede wszystkim pod względem treści programowych, form i metod pracy oraz przygotowania i postaw nauczycieli realizujących edukację wczesnoszkolną.

Współcześnie odchodzi się również od ujmowania gotowości szkolnej jako rezultatu samorzutnego rozwoju biologicznego dziecka. Dojrzałość dziecka do podjęcia nauki w szkole jest raczej „rezultatem osobistych indywidualnych doświadczeń życiowych dziecka”¹¹. Obok osobniczych uwarunkowań osiągania przez dziecko gotowości szkolnej stawia się zatem i te wynikające z wpływu środowiska. Kształtowanie gotowości szkolnej dziecka przez środowisko dotyczyć może stymulacji rozwoju dziecka, jak i powodowania zaburzeń rozwoju. Do uwarunkowań środowiskowych gotowości szkolnej dziecka należy zaliczyć sytuację rodzinną, miejsce zamieszkania oraz przygotowanie przedszkolne.

Osiągnięcie przez dziecko gotowości szkolnej ma znaczącą rolę dla jakości jego startu szkolnego. Dziecko rozpoczynające naukę w szkole bez osiągnięcia dostatecznej dojrzałości narażone jest na szereg trudności. Konsekwencjami braku gotowości szkolnej mogą zatem być trudności w nauce, te natomiast, gdy zostaną napotkane już na etapie wczesnoszkolnym, mogą pogłębiać się na kolejnych etapach edukacji. Problemem stać się mogą również emocje i stres, z których przeżywaniem dziecko może nie być w stanie sobie poradzić. To pociągać może za sobą izolację dziecka, spadek jego aktywności i obniżenie samooceny. Zahamowany zostać może również indywidualny potencjał dziecka i jego zdolności twórcze.

Edukacja matematyczna w klasie I

Matematyka, której treści w formie edukacji matematycznej realizowane są już na etapie wczesnoszkolnym, jest nauką o długiej, ponad dwudziestopięciowiekowej historii. Niepobawiona licznymi przemianami dotyczącymi różnorodnych jej aspektów, poczynawszy od prób zdefiniowania pojęcia, przez zakres pojęciowy, aż po sposoby nauczania, nie-

⁹ B. Wilgocka-Okoń: *Gotowość szkolna dzieci sześciolletnich...*, s. 11-12.

¹⁰ Ibidem.

¹¹ E. Jarosz, E. Wysocka: *Diagnoza psychopedagogiczna...*, s. 189.

ustannie stanowi przedmiot dyskusji i kontrowersji. Dyskutowane są nie tylko kwestie dotyczące nowych pojęć matematycznych lub tych już sformułowanych, a obecnie redefiniowanych, lecz także zagadnienia związane ze szkolnym nauczaniem matematyki. Matematyka szkolna nie jest bowiem jedynie nauką teoretyczną, dedukcyjną, poświęconą zgłębianiu logicznych zależności i złożoności pojęć. Nie jest również jedynie wprost praktyczna, skupiona wokół matematyki życia codziennego. Silnie dotyka zagadnień abstrakcyjnych, których pojmowanie wymaga odpowiedniego procesu myślenia – myślenia matematycznego. Specyfiką myślenia matematycznego jest to, że bazuje ono na „myśleniu konkretnym opartym na określonych założeniach, prawach logicznych, definicjach, twierdzeniach, a jednocześnie stawianiu pytań – hipotez”¹². Myślenie matematyczne charakteryzuje się również między innymi operacjami analizowania i syntetyzowania oraz abstrahowania, uogólniania i dedukowania, których stosowanie umożliwia budowanie teorii matematycznych, rozumienie matematyki i radzenie sobie z abstrakcją związaną z matematyką¹³.

Istotna wiedza dotycząca edukacji matematycznej na etapie wczesnoszkolnym płynie z różnorodnych koncepcji dotyczących kształtowania się kompetencji matematycznych. Nie sposób pominąć tutaj koncepcji opracowanej przez Jeana Piageta. Opisuje ona rozwój myślenia dziecka w sposób stadialny – nie jako ilościowy przyrost wiedzy, ale jako konkretne zmiany jakościowe, kształtowanie się odpowiednich strategii myślenia. Dla poruszanego tematu istotne mogą być dwa stadia rozwoju dziecka, które tutaj należy przytoczyć i krótko scharakteryzować, mianowicie stadium przedoperacyjne oraz stadium operacji konkretnych. To właśnie te dwa etapy rozwoju związane są z momentem rozpoczęcia przez dziecko nauki w klasie I; pierwszy z tych etapów kończy się, a drugi rozpoczyna około 6.-7. roku życia dziecka. Stadium przedoperacyjne, którego początek przypada na 2. rok życia dziecka, to okres, w którym przestaje ono myśleć jedynie o tym, co namacalne, a stopniowo zaczyna korzystać z myślenia symbolicznego. Nie jest to jednak jeszcze myślenie typowe dla osób dorosłych. Charakterystyczne dla tego okresu są egocentryzm, centracja, animizm, sztywność myślenia oraz rozumowanie przedlogiczne. Egocentryzm dziecka w tym wieku rozumiany jest jako niezdolność do przyjęcia perspektywy innych osób, szczególnie widoczne jest to w orientowaniu się przestrzennym. Centracja w Piagetowskim ujęciu myślenia rozumiana

¹² J. Nowik: *Kształcenie matematyczne w edukacji wczesnoszkolnej*. Opole: Wydawnictwo Nowik, 2009, s. 10.

¹³ Ibidem; oraz: J. Tocki: *Struktura procesu kształcenia matematycznego*. Rzeszów: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Pedagogicznej, 2000.

jest jako nadmierna koncentracja na centralnych cechach przedmiotu, pojedynczym czynnikiem percepcyjnym. Animizm w myśleniu widoczny jest w przypisywaniu przez dzieci właściwości życia i psychiki przedmiotom nieożywionym i zjawiskom fizycznym. Sztywność najczęściej przejawia się w nieodwracalności zdarzeń w umyśle dziecka oraz jego niezdolnością do dostosowania się do zmian zachodzących w wyglądzie zewnętrznym przedmiotów. Rozumienie transdedukcyjne wyklucza natomiast redukcję i dedukcję¹⁴.

Jedną z najważniejszych zmian jakościowych, jakie następują w kolejnym etapie rozwoju – w stadium operacji konkretnych – jest pojawienie się zdolności do operacji umysłowych, czyli czynności umysłowych, które są odwracalne i umożliwiają łączenie przeciwstawnych czynności w całość. Na tym etapie następuje również wyzbycie się egocentryzmu. Naturalnym procesem rozwojowym, który stanowi wynik obserwacji i własnych doświadczeń dziecka, jest pojawienie się decentracji, która „polega na odejściu od koncentracji na jednej, łatwej do zauważenia cesze fizycznej przedmiotu i wzięciu pod uwagę także innych jego właściwości”¹⁵. Spośród pojęć matematycznych dziecko na początku tego stadium powinno opanować pojęcie liczby, konsekwentnych serii, pojęcie stałości przedmiotu, stałości objętości, stałości masy i długości. Pojęcia te są możliwe do opanowania dzięki wspomnianym cechom myślenia na poziomie operacji konkretnych. Znajomość tych pojęć jest niezbędna do podjęcia nauki matematyki w szkole.

Realizacja treści przewidzianych dla uczniów rozpoczynających naukę w klasie I wymaga, aby myślenie uczniów odbywało się na poziomie operacji konkretnych. W dyskusji nad gotowością szkolną oraz obniżaniem wieku obowiązku szkolnego należy jednak mieć na uwadze, że sytuacja może być odmienna, indywidualne tempo rozwoju dziecka oraz wspomniane wcześniej czynniki środowiskowe mogą bowiem powodować, iż uczeń klasy I w swoim rozwoju pozostaje nadal w stadium przedoperacyjnym, a to może znacznie utrudniać jego matematyczną edukację w klasie I.

Słuszność teorii Piageta jest częściowo podważana przez koncepcję Kristiny Krajewski. Jej trójstopniowa teoria dopuszcza, iż na poszczególnych etapach do czasu ukształtowania się kompetencji możliwe są działania na konkretach, a nie jak w koncepcji Piageta – do osiągnię-

¹⁴ Ph.G. Zimbardo: *Psychologia i życie*. Przekł. E. Czerniawska et al. Red. I. Kurcz, B. Wojciszke. Wyd. 2. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001.

¹⁵ Ibidem, s. 176.

nięcia kolejnych etapów konieczne jest umysłowe posługiwanie się liczbami¹⁶.

Rozpatrywanie zagadnienia edukacji matematycznej w klasie I wymaga również krótkiego przypomnienia teorii Jerome'a Brunera. Istotą tej teorii jest ukazanie prawidłowości rozwojowych związanych z tworzeniem się pojęć. Jak pisał Bruner, „Podstawowym zadaniem myślenia jest uczenie się lub tworzenie pojęć (*concept formation*) – wyodrębnienie tych właściwości bodźców, które są wspólne jakiejś klasie przedmiotów lub idei”¹⁷. Pojęcie jest zatem takim rodzajem zapisu umysłowego, który reprezentuje kategorie lub klasy obiektów o podobnych cechach. Teoria ta zakłada istnienie trzech systemów reprezentacji, czyli zbiorów reguł w kategoriach; reprezentacje te jednostka tworzy sobie na podstawie pojęcia stałości zdarzeń, z jakimi się zetknęła. W kolejności kształtowania się u dziecka owych reprezentacji wyróżnić można reprezentację enaktywną, ikonичną oraz symboliczną. Proces przechodzenia od reprezentacji enaktywnej do ikonичnej oraz od ikonичnej do symbolicznej nie jest w pełni jednoznaczny, nie wiadomo do końca, w jaki sposób przebiega. Bardzo rzadko w praktyce dzieje się tak, że dziecko przeprowadza rozumowanie tylko za pośrednictwem jednej reprezentacji. Najczęściej wykorzystuje dwie reprezentacje lub połączone wszystkie trzy¹⁸. Teoria Brunera daje jasne wskazania co do tego, w jaki sposób należy uczyć matematyki dzieci na poszczególnych etapach rozwoju.

Wspomniane teorie, jak i inne, nieprzytoczone w tym artykule, dają liczne wskazania co do kształtowania się kompetencji matematycznych dzieci, a tym samym do planowania i realizacji zagadnień z zakresu edukacji matematycznej na etapie wczesnoszkolnym. W ramach systemu szkolnictwa realizację zagadnień z zakresu edukacji matematycznej określa odpowiednia podstawa programowa. Integracja treści kształcenia z założenia ma stanowić swego rodzaju łagodne przejście od edukacji o charakterze globalnym realizowanej w przedszkolu do nauczania przedmiotowego w klasach IV–VIII. Kwestia pełnej integracji edukacji matematycznej wzbudza jednakże kontrowersje. Istnieje bowiem także opinia, iż „przykładem przedmiotu, którego trudno nauczać jako przedmiotu zintegrowanego, jest matematyka. Dlatego można wyodrębnić nauczanie matematyki jako samodzielny przedmiot, ale można zachować integrację organizacyjną – czyli nie wyodrębnić

¹⁶ K. Landerl, L. Kaufmann: *Dyskalkulia*. Przekł. M. Jaśkowiak. Gdańsk: Harmonia Universalis, 2015.

¹⁷ J. Bruner – cyt. za: Ph.G. Zimbardo: *Psychologia i życie...*, s. 404.

¹⁸ J. Tocki: *Struktura procesu kształcenia matematycznego...*

specjalnie godziny na matematykę, a wkomponować ją maksymalnie trafnie w dzień nauki”¹⁹.

Jak wspomniano, kwestie nauczania na etapie wczesnoszkolnym, w tym dotyczące edukacji matematycznej, określa podstawa programowa. Od roku szkolnego 2014/2015 podstawa pozbawiona została stosownego wyodrębnienia osiągnięć oczekiwanych od uczniów kończących klasę I. W chwili obecnej wszystkie założone umiejętności matematyczne, które mają zostać zrealizowane na etapie wczesnoszkolnym w ramach edukacji matematycznej, przedstawione są łącznie, bez wydzielenia etapu klasy I. Argumentuje się to przekonaniem, iż taki zapis umożliwi nauczycielom lepszą organizację pracy w toku trzyletniej edukacji i dostosowanie przebiegu procesu edukacyjnego do poziomu i tempa rozwoju dzieci oraz ich potrzeb²⁰. Poprzedni zapis w podstawie programowej uzasadniano natomiast lepszym zachowaniem ciągłości pomiędzy wychowaniem przedszkolnym a edukacją w klasie I szkoły podstawowej²¹. Warto dodać, iż od roku szkolnego 2014/2015 co roku dokonywane są zmiany w podstawie programowej, natomiast na rok 2017/2018 przewidziane zostały znaczące jej modyfikacje. Można by zastanawiać się nad zasadnością takiego postępowania ustawodawców. W obowiązującej podstawie programowej możliwe jest wyodrębnienie pewnego zakresu umiejętności matematycznych przeznaczonych do realizacji w klasie I szkoły podstawowej. Po przeanalizowaniu zapisów podstawy programowej oraz obowiązującego w roku szkolnym 2015/2016 podręcznika proponowanego przez Ministerstwo Edukacji Narodowej wyodrębniono następujące umiejętności matematyczne, których oczekiwać można od ucznia kończącego naukę w klasie I:

1. Klasyfikowanie obiektów, tworzenie prostych serii; dostrzeganie i kontynuowanie regularności.
2. Liczenie w przód i w tył po 1 do 20 oraz po 10 do 100.
3. Zapisywanie cyframi i odczytywanie liczb w zakresie do 100, kształtowanie rozumienia systemu pozycyjnego.
4. Porównywanie dwóch liczb (również kwot i ciężarów) w zakresie 20 z użyciem znaków „<”, „>”, „=” oraz ustalanie równoliczności zbiorów pomimo przekształceń.

¹⁹ J. Nowik: *Kształcenie matematyczne w edukacji wczesnoszkolnej...*, s. 36.

²⁰ Uzasadnienie. [Uzasadnienie Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z 30 maja 2014 r.]. <https://men.gov.pl/wp-content/uploads/2014/08/dokument114492.pdf> [5.04.2017].

²¹ E. Gruszczyk-Kolczyńska: *Komentarz do podstawy programowej edukacji wczesnoszkolnej*. W: *Podstawa programowa z komentarzami*. T. 1: *Edukacja przedszkolna i wczesnoszkolna*. <http://www.bc.ore.edu.pl/Content/230/Tom+1+Edukacja+przedszkolna+i+wczesnoszkolna.pdf> [5.04.2017].

5. Dodawanie i odejmowanie liczb w zakresie 20, również w zadaniach z kilkoma składnikami lub odjemnikami.
6. Rozwiązywanie łatwych równań jednodziałaniowych z niewiadomą w postaci okienka w zakresie dodawania i odejmowania do 20, w postaci równań, grafów, piramid liczbowych.
7. Rozwiązywanie prostych zadań tekstowych w zakresie 20. Wykonywanie bardzo prostych zadań na porównywanie różnicowe. Rozumienie sformułowań „o tyle więcej”, „o tyle mniej”.
8. Wykonywanie łatwych obliczeń pieniężnych, radzenie sobie w sytuacjach codziennych wymagających takich umiejętności oraz rozpoznawanie będących w obiegu monet i banknotów oraz ich wartości nabywczej, a także poznanie pojęcia długu.
9. Porównywanie odległości po przeliczeniu jednostek zaznaczonych na rysunku. Znajomość pojęcia centymetra, dokonywanie pomiaru z użyciem linijki.
10. Wykonywanie łatwych obliczeń, znajomość określenia „kilogram”. Ważenie przedmiotów, różnicowanie przedmiotów lżejszych i cięższych.
11. Używanie określenia „litr”. Odmierzanie miarami pełnych litrów (2 l, 3 l, 4 l itp.) i odmierzanie za pomocą szklanek.
12. Odczytywanie i zapisywanie liczby w systemie rzymskim od I do XII.
13. Wykonywanie prostych obliczeń zegarowych (na pełnych godzinach). Odczytywanie wskazań zegara. Znajomość nazw i kolejności dni tygodnia i miesięcy. Określanie, jaki dzień tygodnia był wczoraj, jaki będzie jutro, jaki za 2, 3, 4, 5, 6 dni. Porządkowanie chronologiczne miesięcy.
14. Rozpoznawanie i nazywanie kół, prostokątów, kwadratów, trójkątów.
15. Wyprowadzanie kierunków od siebie i innych osób, określanie położenia obiektów względem obranego obiektu z użyciem określeń: góra, dół, przód, tył, w prawo, w lewo, oraz ich kombinacji.
16. Dostrzeganie symetrii i rysowanie drugiej połowy symetrycznej figury²².

Zestawienie oczekiwanych od dzieci po klasie I umiejętności pozwala ukazać treści, jakie w zakresie edukacji matematycznej poruszane są w klasie I, a tym samym umiejętności, jakie powinny zostać wykształcone u uczniów. Można polemizować z zasadnością wprowadzenia niektórych treści matematycznych w podręczniku, jest to jednak zagadnienie do odrębnej refleksji.

²² Ibidem.

Doniesienia z badań

Badania nad dojrzałością szkolną mają długą historię i tradycję. Jest to tematyka, do której wielokrotnie powraca się, rozpatrując między innymi zagadnienia związane z obniżeniem wieku rozpoczęcia nauki szkolnej. Są również prowadzone badania dotyczące matematyki, jednakże ich autorzy bardzo rzadko poświęcają uwagę osiągnięciom uzyskiwanym przez dzieci w pierwszym roku nauki w szkole²³.

Znaczące badania dotyczące kwestii związku dojrzałości szkolnej z umiejętnościami matematycznymi przeprowadzone zostały przez Edytę Gruszczyk-Kolczyńską. Bezpośrednio badania te dotyczyły zagadnienia niepowodzeń i trudności dzieci w wieku wczesnoszkolnym, w toku badań analizowano jednakże różnorodne czynniki mogące mieć wpływ na wystąpienie trudności. Między innymi analizowano umiejętności związane z gotowością do uczenia się matematyki: dziecięce liczenie, dojrzałość emocjonalna, operacyjne rozumowanie na poziomie konkretnym, zdolność do odrywania się od konkretów i posługiwanie się reprezentacjami symbolicznymi oraz zdolność do syntetyzowania oraz zintegrowania funkcji percepcyjno-motorycznych²⁴. Wyniki wspomnianych badań pozwoliły na wysnucie odpowiednich wniosków. Stwierdzono między innymi istnienie związku pomiędzy gotowością do uczenia się matematyki a doświadczaniem niepowodzeń w zakresie uczenia się tego przedmiotu. Dzieci, które nie osiągnęły tej dojrzałości przed rozpoczęciem nauki w klasie I, doświadczały niepowodzeń w uczeniu się matematyki. Dzieci te nie posiadały umiejętności myślenia na poziomie konkretnym. Problemy dotyczyły również dojrzałości emocjonalnej dziecka, a zatem braku motywacji, trudności w radzeniu sobie z zadaniami i porażkami oraz znoszenia wysiłku intelektualnego. Jak wspomniano, te braki w zakresie gotowości do uczenia się matematyki skutkowały doświadczaniem przez dzieci niepowodzeń w uczeniu się matematyki, które miały tendencje do narastania²⁵.

²³ Warto wspomnieć, że jedno z badań gotowości szkolnej przeprowadzone przez Barbarę Wilgocką-Okoń zostały rozszerzone o diagnozę powodzenia w nauce badanych dzieci. Badania te wykazały, że istnieje zależność pomiędzy dojrzałością szkolną a powodzeniem szkolnym. B. Wilgocka-Okoń: *Gotowość szkolna dzieci sześciolletnich...*, s. 61-69.

²⁴ E. Gruszczyk-Kolczyńska: *Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 1997.

²⁵ E. Gruszczyk-Kolczyńska: *Niepowodzenia w uczeniu się matematyki u dzieci z klas początkowych. Diagnoza i terapia*. Katowice: Uniwersytet Śląski, 1985.

Badania dotyczące kwestii gotowości szkolnej i osiągnięć edukacyjnych dzieci przeprowadzone zostały również przez Zofię Barbarę Nietupską, która skoncentrowała się na sprawdzeniu zależności pomiędzy opinią nauczycieli o przygotowaniu uczniów do szkoły a ich wynikami testu po pierwszym półroczu klasy I. Przedstawiony dzieciom test dotyczył umiejętności z zakresu języka polskiego oraz matematyki, a dokładniej: umiejętności czytania ze zrozumieniem, poprawnego formułowania myśli na piśmie, poprawności i szybkości czytania głośnego, dodawania i odejmowania w zakresie 10 oraz rozwiązywania zadań z treścią. Wyniki testu uzyskane przez dzieci w zadaniach dotyczących umiejętności matematycznych wskazały jednak, że nie ma zależności pomiędzy opinią nauczycieli o przygotowaniu uczniów do szkoły a ich wynikami testu po pierwszym półroczu klasy I lub zmienne te są od siebie zależne w stopniu umiarkowanym²⁶.

Wspomniane badania Edyty Gruszczyk-Kolczyńskiej i Zofii Barbary Nietupskiej, chociaż dotyczą zbliżonej tematyki, dostarczają jednak odmiennych wyników. Badania zostały przeprowadzane stosunkowo dawno, a zauważalna rozbieżność w ich wynikach wydaje się intrygująca.

Podstawowe założenia metodologiczne

Przedmiotem badań prezentowanych w tym artykule było poszukiwanie zależności pomiędzy poziomem gotowości szkolnej dziecka w zakresie matematyki a poziomem umiejętności matematycznych dziecka kończącego klasę I. Główny problem badawczy zawarty był w pytaniu: Jak gotowość szkolna dziecka w zakresie matematyki wpływa na poziom umiejętności matematycznych tego ucznia po klasie I? Pytania szczegółowe odnosiły się między innymi do umiejętności najlepiej i najsłabiej opanowanych przez dzieci w zakresie matematyki.

Przyjęto następującą hipotezę badawczą: istnieje zależność pomiędzy poziomem gotowości szkolnej dziecka w zakresie matematyki a poziomem jego umiejętności matematycznych po klasie I – im wyższy poziom gotowości szkolnej dziecka w zakresie matematyki, tym wyższy poziom umiejętności matematycznych dziecka po klasie I.

²⁶ Z.B. Nietupska: *Opinie nauczycieli o przygotowaniu do szkoły dzieci przedszkolnych a wyniki testów po półrocznej nauce w klasie I*. W: *Dojrzałość szkolna a jakość startu edukacyjnego*. [Red. A. Kargulowa]. Wrocław: Wydawnictwa Uniwersytetu Wrocławskiego, 1980.

Do zrealizowania głównego problemu badawczego wybrano następujące metody: analizę dokumentów, test osiągnięć szkolnych, sondaż diagnostyczny (z zastosowaniem techniki ankiety).

Badaniami objęto uczniów trzech klas I szkół podstawowych znajdujących się w aglomeracji śląskiej. Dobór klas był celowy – wybrane do badań klasy musiały spełniać dwa zasadnicze kryteria. Pierwsze to korzystanie z podręcznika *Nasz elementarz*, drugie natomiast to posiadanie wyników diagnozy gotowości szkolnej dokonywanej na początku klasy I. Łącznie przebadano 64 uczniów. Badania były wykonane w roku szkolnym 2015/2016.

Celem badań było poszukiwanie zależności pomiędzy gotowością szkolną dzieci rozpoczynających naukę w klasie I a umiejętnościami matematycznymi uczniów kończących naukę w klasie I.

Analiza wyników badań własnych

W toku analizy dokumentacji dotyczącej przeprowadzonej przez nauczycieli klas I w pierwszych tygodniach uczęszczania dzieci do szkoły diagnozy gotowości szkolnej pozyskano informacje dotyczące poziomu gotowości szkolnej badanych uczniów. Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Poziom gotowości szkolnej badanych uczniów
w chwili rozpoczynania nauki w klasie I –
dane z analizy dokumentów

Wynik	N	Procent
Brak diagnozy	3	5
Bardzo niski	0	0
Niski	4	6
Średni	16	25
Wysoki	30	47
Bardzo wysoki	11	17
R a z e m	64	100

Badani uczniowie w większości uzyskali wynik wysoki (47%) lub średni (25%) gotowości szkolnej. Nie wystąpił przypadek, w którym uczeń uzyskał wynik bardzo niski, a zaledwie 6% uczniów osiągnęło poziom niski diagnozy.

Test z zakresu matematyki po klasie I, którym objęci zostali uczniowie, zawierał zadania zgodne z obowiązującą wówczas podstawą programową oraz podręcznikiem. Wyniki przeprowadzonego testu przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Wyniki testu umiejętności matematycznych
po klasie I

Wynik	N	Procent
Bardzo niski	5	8
Niski	14	22
Średni	31	48
Wysoki	11	17
Bardzo wysoki	3	5
Razem	64	100

W wynikach testu umiejętności matematycznych najczęściej uczniowie uzyskiwali poziom średni (48%). Bardzo wysoki poziom uzyskało zaledwie 5% badanych. W przypadku testu wynik niski oraz bardzo niski uzyskała większa liczba uczniów niż w przypadku badania gotowości szkolnej – wynik niski i bardzo niski testu uzyskało odpowiednio 22% i 8% badanych uczniów.

Wyniki dotyczą całego testu, jednakże naturalnym jest, iż poszczególne zadania różniły się stopniem trudności. W tabeli 3 przedstawiono poziomy trudności poszczególnych umiejętności matematycznych. Łatwość umiejętności obliczono za pomocą następującego wzoru:

$$p_{\bar{x}} = \frac{\sum x}{Nk}$$

gdzie: $\sum x$ to suma punktów uzyskanych przez wszystkich uczniów w zadaniu; N – liczba badanych uczniów; k – maksymalna liczba punktów możliwa do zdobycia w danym zadaniu²⁷.

²⁷ Teoria i praktyka egzaminowania. Analiza i interpretacja wyników oceniania i egzaminowania. Warszawa: Wydział Badań i Ewaluacji CKE, 2007, s. 19.

Tabela 3

Wskaźnik łatwości poszczególnych umiejętności matematycznych przewidzianych w klasie I – wyniki testu

Rodzaj umiejętności	Łatwość	Poziom
Dostrzeganie i kontynuowanie regularności wraz z rozpoznawaniem figur geometrycznych	0,961	bardzo łatwe
Porównywanie liczb z zastosowaniem symboli „<”, „>”, „=”	0,956	bardzo łatwe
Rozwiązywanie prostych równań z niewiadomą w postaci okienka	0,838	łatwe
Posługiwanie się nazewnictwem dni tygodnia i miesięcy	0,826	łatwe
Rozumienie określeń 1 litr, 2 litry itd., porównywanie podanej objętości naczyń	0,813	łatwe
Rozwiązywanie zadań tekstowych dotyczących dodawania	0,802	łatwe
Wykonywanie obliczeń zegarowych w zakresie pełnych godzin	0,750	łatwe
Dokonywanie i zapisywanie wyniku pomiaru długości	0,706	łatwe
Rozwiązywanie zadań tekstowych dotyczących pomiaru masy	0,664	umiarkowanie trudne
Rozwiązywanie zadań dotyczących obliczeń pieniężnych	0,660	umiarkowanie trudne
Znajomość liczb od 1 do 12 w zapisie arabskim i rzymskim	0,639	umiarkowanie trudne
Rozwiązywanie zadań dotyczących odejmowania i porównywania różnicowego	0,344	trudne

Najłatwiejsza okazała się umiejętność dostrzegania i kontynuowania regularności wraz z rozpoznawaniem figur geometrycznych (0,961). Bardzo łatwa okazała się również umiejętność porównywania liczb z zastosowaniem symboli „<”, „>”, „=” (0,956). Kolejną pozycję w rankingu uzyskała umiejętność rozwiązywania równań z jedną niewiadomą. Łatwe okazały się również następujące umiejętności: posługiwanie się nazewnictwem dni tygodnia i miesięcy; rozumienie określeń 1 litr, 2 litry itd., porównywanie podanej objętości naczyń; rozwiązywanie zadań tekstowych dotyczących dodawania; wykonywanie obliczeń zegarowych w zakresie pełnych godzin oraz dokonywanie i zapisywanie wyniku pomiaru długości. Jednocześnie stwierdzić można, które z umiejętności sprawiły badanym uczniom trudności. Najtrudniejsza do opanowania okazała się umiejętność rozwiązywania zadań dotyczących odejmowania i porównywania różnicowego (0,344). Żadna z umiejętności nie okazała się jednak bardzo trudna. Dość niepokoją-

cy jest fakt, że umiarkowanie trudne okazały się umiejętności mające ścisły związek z życiem codziennym. Warto podjąć refleksję nad możliwymi przyczynami i skutkami takiego zjawiska.

Wyniki diagnozy wskazują, iż poziom gotowości szkolnej uczniów w chwili rozpoczynania nauki w klasie I jest wysoki, natomiast wyniki testu dowodzą, że posiadane przez uczniów umiejętności matematyczne po klasie I są na średnim poziomie. Jest to jednak znaczne uogólnienie. Konieczne jest zatem uzupełnienie informacji o zaobserwowanych zjawiskach o dokładniejsze dane ukazujące zależność pomiędzy poziomem gotowości szkolnej a poziomem umiejętności matematycznych dzieci po klasie I.

Tabela 4

Rodzaje związku między gotowością szkolną badanych dzieci a ich umiejętnościami matematycznymi po klasie I

Rodzaj związku	N	Procent
Poziom umiejętności matematycznych po klasie I niższy niż posiadany poziom gotowości szkolnej w chwili rozpoczynania nauki w klasie I	41	67
Poziom umiejętności matematycznych po klasie I taki sam jak posiadany poziom gotowości szkolnej w chwili rozpoczynania nauki w klasie I	15	25
Poziom umiejętności matematycznych po klasie I wyższy niż posiadany poziom gotowości szkolnej w chwili rozpoczynania nauki w klasie I	5	8
R a z e m	61	100

Informacje zawarte w tabeli 4 wskazują, iż zdecydowana większość uczniów, bo aż 67%, prezentuje poziom umiejętności matematycznych po okresie nauki w klasie I niższy od poziomu gotowości szkolnej w chwili rozpoczynania nauki w klasie I. Jest to zdecydowanie niepokojące zjawisko, tym bardziej że odwrotna sytuacja dotyczy zaledwie 8% badanych uczniów. Poziom umiejętności matematycznych co czwartego ucznia jest taki sam jak jego poziom gotowości szkolnej.

Podsumowanie

W naszych rozważaniach poruszyliśmy kwestie związku umiejętności matematycznych uczniów kończących naukę w klasie I z ich umiejętnościami wyjściowymi na początku klasy I, co pozwoliło na ukazanie znaczenia diagnozy gotowości szkolnej w kontekście rozwijania

umiejętności matematycznych. Przedstawione wyniki badań własnych wskazują, iż uczniowie rozpoczynający naukę w klasie I mają zazwyczaj wysoki lub średni poziom gotowości szkolnej. Wyniki testu umiejętności matematycznych przeprowadzonego po pierwszym roku nauki w szkole prezentują się na poziomie średnim. Zróżnicowany jest jednak poziom opanowania poszczególnych umiejętności, co oznacza, że w procesie nauczania matematyki szczególną uwagę należy poświęcić kształceniu umiejętności, których opanowanie sprawia dzieciom największą trudność. Warto wspomnieć również, iż najczęściej uczniowie posiadają niższy poziom umiejętności matematycznych po klasie I niż poziom gotowości szkolnej (umiejętności w chwili rozpoczynania nauki w klasie I). Skłaniać to może do podjęcia dalszych rozważań o losach edukacji matematycznej na etapie edukacji wczesnoszkolnej, z uwzględnieniem kwestii związanych zarówno z gotowością szkolną, jak i z przebiegiem procesu nauczania-uczenia się matematyki w tym okresie rozwoju dziecka.

Trudno o jednoznaczną ocenę nieustannych zmian związanych ze szkolną edukacją najmłodszych uczniów. Brak stabilizacji powoduje niepokój zarówno wśród rodziców, jak i wśród nauczycieli. W kontekście zachodzących zmian oświatowych wzrasta rola diagnozowania i monitorowania umiejętności i rozwoju uczniów. Zasygnalizowane w zaprezentowanych rozważaniach trudności dotyczące odpowiedniej oceny gotowości szkolnej dzieci rozpoczynających naukę w klasie I oraz zróżnicowanie umiejętności matematycznych uczniów po pierwszym roku szkolnej nauki mogą być zatem okazją do zastanowienia się nad celowością i efektami ciągle toczących się zmian oświatowych, które niosą za sobą modyfikacje dotyczące nie tylko organizacji, lecz także treści nauczania. Kolejny raz dostrzec można znaczenie diagnozowania gotowości szkolnej uczniów zarówno w placówkach wychowania przedszkolnego, jak i w szkołach w chwili rozpoczynania nauki w klasie I. Diagnozowanie dostarcza bowiem informacji istotnych w planowaniu i realizacji edukacji dziecka w pierwszym roku nauki w szkole, w tym w zakresie kształtowania poszczególnych umiejętności matematycznych.

Bibliografia

Co nowego w roku szkolnym 2016/2017 – najważniejsze informacje. 31.08.2016.
<https://men.gov.pl/ministerstwo/informacje/co-nowego-w-roku-szkolnym-20162017-najwazniejsze-informacje.html> [24.08.2017].

- Gruszczyk-Kolczyńska E.: *Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 1997.
- Gruszczyk-Kolczyńska E.: *Komentarz do podstawy programowej edukacji wczesnoszkolnej*. W: *Podstawa programowa z komentarzami*. T. 1: *Edukacja przedszkolna i wczesnoszkolna*. <http://www.bc.ore.edu.pl/Content/230/Tom+1+Edukacja+przedszkolna+i+wczesnoszkolna.pdf> [5.04.2017].
- Gruszczyk-Kolczyńska E.: *Niepowodzenia w uczeniu się matematyki u dzieci z klas początkowych. Diagnoza i terapia*. Katowice: Uniwersytet Śląski, 1985.
- Jarosz E., Wysocka E.: *Diagnoza psychopedagogiczna. Podstawowe problemy i rozwiązywanie*. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie „Żak”, 2006.
- Kopik A.: *Dojrzałość szkolna, gotowość szkolna – granice pojęć*. W: *Sześcioletek w roli ucznia*. Red. M. Kwaśniewska, J. Lendzion. Kielce: Wydawnictwo Pedagogiczne ZNP, 2016.
- Landerl K., Kaufmann L.: *Dyskalkulia*. Przekł. M. Jaśkowiak. Gdańsk: Harmonia Universalis, 2015.
- Nietupska Z.B.: *Opinie nauczycieli o przygotowaniu do szkoły dzieci przedszkolnych a wyniki testów po półrocznej nauce w klasie I*. W: *Dojrzałość szkolna a jakość startu edukacyjnego*. Wrocław: Wydawnictwa Uniwersytetu Wrocławskiego, 1980.
- Nowik J.: *Kształcenie matematyczne w edukacji wczesnoszkolnej*. Opole: Wydawnictwo Nowik, 2009.
- Okoń W.: *Nowy słownik pedagogiczny*. Warszawa: Wydawnictwo „Żak”, 2001.
- Teoria i praktyka egzaminowania. Analiza i interpretacja wyników oceniania i egzaminowania*. Warszawa: Wydział Badań i Ewaluacji CKE, 2007.
- Tocki J.: *Struktura procesu kształcenia matematycznego*. Rzeszów: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Pedagogicznej, 2000.
- Uzasadnienie*. [Uzasadnienie Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z 30 maja 2014 r.]. <https://men.gov.pl/wp-content/uploads/2014/08/dokument114492.pdf> [5.04.2017].
- Waloszek D.: *Między przedszkolem a szkołą. Rozważania o gotowości dzieci do podjęcia nauki w szkole*. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie „Żak”, 2014.
- Wilgocka-Okoń B.: *Gotowość szkolna dzieci sześciolletnich*. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie „Żak”, 2003.
- Zimbardo Ph.G.: *Psychologia i życie*. Przekł. E. Czerniawska et al. Red. I. Kurcz, B. Wojciszke. Wyd. 2. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001.

Magdalena Marekwia, Irena Polewczyk

**School Readiness and Mathematics
in the Context of Diagnosing Mathematical Skills
after the First Grade**

Summary: The article is devoted to the study of mathematical education and school readiness of children at the beginning of the first grade. The conducted research focused on searching for dependence between school readiness of a child at the beginning of school learning and their mathematical abilities after the first grade. The study encompassed first-grade students. During the studies the authors undertook an in-depth analysis of documentation concerning the diagnosis of school readiness and conducted a test of mathematical abilities at the end of the first grade. All assumptions made in the article have been set in a suitable theoretical framework which introduces the research problem and enables its interpretation in respect of the present situation of the educational system.

Key words: mathematical education, school readiness, early school education

Magdalena Marekwia, Irena Polewczyk

**Die Bedeutung der Schulreife-diagnose
im Bereich Mathematik nach der 1.Klasse**

Zusammenfassung: Der Artikel befasst sich mit dem Problem des Mathematikunterrichts und der Schulreife von den Schülern, die ihre Schulausbildung in der ersten Jahrgangsstufe beginnen. Die hier geschilderte Forschung konzentrierte sich darauf, die Wechselbeziehung zwischen der Schulfähigkeit eines Kindes zu Schulbeginn und dessen Mathematikkenntnissen nach der ersten Jahrgangsstufe zu finden. Die die Erstklässler betreffende Forschung umfasste sowohl die Analyse der Dokumentation zur Schulreife-diagnose als auch den Test der Mathematikkenntnisse der Schüler nach Beendigung der ersten Jahrgangsstufe. Der im vorliegenden Artikel dargestellte Diskurs wurde in entsprechenden theoretischen Rahmen angesiedelt, welche den Leser in den Forschungsbereich einführen und die Interpretation der Forschungsergebnisse im Hinblick auf gegenwärtige Situation des Bildungssystems ermöglichen.

Schlüsselwörter: mathematische Bildung, Schulreife, fröhschulische Bildung