

URSZULA OSZWA, EDYTA GAJOWNIK

GOTOWOŚĆ SZKOLNA DZIECI 5-LETNICH DO PODJĘCIA EDUKACJI MATEMATYCZNEJ

Abstrakt: Problem gotowości szkolnej dzieci polskich zajmuje sporo miejsca w społecznych debatach. Jest to związane z ogromną zmianą w systemie edukacji, polegającą na obniżeniu progu obowiązku szkolnego. Od września 2014 roku po raz pierwszy obowiązkowo poszły do szkoły polskie dzieci sześciolatnie. Osiągnięcie gotowości szkolnej przez dzieci 5-letnie wydaje się zatem niezwykle istotne przed rozpoczęciem edukacji szkolnej w wieku lat sześciu. W badaniach własnych podjęto próbę odpowiedzi na pytanie: czy badane 5-latkowie są gotowe do rozpoczęcia edukacji matematycznej? Poziom ich kompetencji arytmetycznych oceniano przy użyciu Skali LPC6 (Oszwa 2005). Składa się ona z 3 części i 36 stwierdzeń, odnoszących się do zdolności posługiwania się liczbami, orientacji w czasie i przestrzeni. Badane były dzieci pięcioletnie (n=30) w grupie docelowej oraz sześciolatnie (n=30), które stanowiły grupę kontrolną. Otrzymane rezultaty nie ujawniły istotnych statystycznie różnic między porównywanymi grupami. Uzyskane wyniki pozwalają zatem sądzić, że badane dzieci 5-letnie osiągnęły gotowość do rozpoczęcia edukacji matematycznej w szkole podstawowej.

Słowa kluczowe: gotowość szkolna, edukacja matematyczna

WPROWADZENIE

Edukacja matematyczna jest jednym z wielu obszarów kształcenia, tworzących system edukacji wczesnoszkolnej. Zadaniem szkoły na tym etapie jest łagodnie wprowadzić dzieci w świat nauki, dbając jednocześnie o ich harmonijny rozwój intelektualny, emocjonalny, społeczny i fizyczny. Analiza różnorodnych badań, w których ocenia się poziom umiejętności i wiedzy polskich uczniów z zakresu matematyki, budzi niepokój. Z raportów badań PISA, które prowadzone są w Polsce od 2000 r., wynika, że polscy uczniowie dobrze radzą sobie w zadaniach odtwórczych,

natomiast znacznie gorzej wypadają w sytuacjach wymagających twórczego myślenia i zastosowania własnej strategii rozwiązania problemu. Poziom kompetencji matematycznych jest konsekwentnie badany w ramach Ogólnopolskiego Badania Umiejętności Trzecioklasistów – OBUT przez Centralną Komisję Egzaminacyjną. Badania dotyczą trzech dziedzin sprawności matematycznych: rozwiązywania zadań tekstowych, dokonywania obliczeń, czytania i rozumienia tekstu matematycznego z danymi liczbowymi. Diagnozowani w roku 2012 trzecioklasiści uzyskali 62% możliwych do zdobycia punktów z zakresu rozwiązywania zadań tekstowych (2011 r. – 59 %), 67 % z zakresu działań na liczbach (2011 r. – 70%) oraz 70% z zakresu czytania i rozumienia tekstu z danymi matematycznymi (2011 r. – 61%) (Dąbrowski, Wiatrak 2011, 2012).

Porównanie wyników badań 2011 i 2012 oraz 2006 i 2008 wykazuje, że polscy trzecioklasiści biegle wykonują obliczenia sposobem pisemnym, zwłaszcza dodawanie oraz proste przykłady z zakresu mnożenia. Znacznie więcej trudności sprawiają badanym uczniom obliczenia, w których trzeba zastosować posiadaną wiedzę w celu znalezienia sprytnego rozwiązania. Większość respondentów w tych sytuacjach zdecydowała się na obliczenia sposobem pisemnym. W przypadku zadań tekstowych najlepsze wyniki uczniowie uzyskali w zadaniach prostych jednodziałaniowych, starannie przeciwiczonych w procesie kształcenia. Gorzej radzili sobie w zadaniach nietypowych z nadmiarem danych, które rzadko pojawiają się na lekcjach matematyki (Dąbrowski, Żytko 2007; Dąbrowski 2009; Dąbrowski, Wiatrak 2011, 2012).

Dzieci w wieku przedszkolnym wykazują zaskakującą łatwość w nabywaniu wiadomości i umiejętności matematycznych oraz matematyczne ukierunkowanie umysłu (Gruszczyk-Kolczyńska 2012; Swoboda 2008). Jednak gdy przekroczą mury szkolne, są mniej twórcze, tracą poczucie sensu, jedynie niektóre chcą poszukiwać innowacyjnych sposobów rozwiązań problemów, bo uważają, że tylko jeden jest ważny, i zaledwie niektóre mają ochotę poszukiwać sytuacji do działań matematycznych (Gruszczyk-Kolczyńska 2012). W efekcie „co czwarty uczeń rozpoczynający naukę szkolną doznaje niepowodzeń w uczeniu się matematyki” (Gruszczyk-Kolczyńska 2009, s. 12).

Przyczyn takiego stanu edukacji matematycznej polskich uczniów może być wiele: od niewłaściwego sposobu organizacji procesu nauczania matematyki w domu, w szkole, po braki w kompetencjach psychologicznych nauczycieli. Jedną z nich może być również brak dojrzałości do nauki matematyki w warunkach klasowo-lekcyjnych. Wieloletnie doświadczenia Gruszczyk-Kolczyńskiej (1994, s. 7) wskazują, że „zdecydowana większość dzieci doznających specyficznych trudności w uczeniu się matematyki rozpoczyna naukę w szkole bez należytej dojrzałości do uczenia się matematyki”.

Problem dojrzałości szkolnej polskich dzieci od wielu lat zajmuje mnóstwo miejsca w społecznej debacie. Związane jest to z reformą systemu oświaty, obniżającą wiek szkolny. W roku 2014 naukę w klasie pierwszej rozpoczęły sześciolatki, nie jak dotąd siedmiolatki. W obliczu wcześniejszego startu edukacyjnego diagnoza dojrzałości szkolnej pięciolatek powinna mieć decydujące znaczenie w ocenie gotowości dzieci do podjęcia systematycznej nauki w szkole w wieku lat sześciu.

W oparciu o analizę literatury oraz wyniki badań podjęto próbę odpowiedzi na pytanie, czy pięciolatki są gotowe do podjęcia szkolnej edukacji matematycznej. Ponadto postawiono następujące problemy badawcze:

1. Czy występują różnice pomiędzy 5-i 6-latkami w gotowości szkolnej do uczenia się matematyki?
2. Czy płeć różnicuje wyniki badanych grup w gotowości szkolnej do uczenia się matematyki?

W badaniach weryfikacji poddano dwie hipotezy:

1. Występują istotne różnice pomiędzy 5-i 6-latkami w gotowości szkolnej do uczenia się matematyki.
2. Występują istotne różnice w gotowości szkolnej do uczenia się matematyki badanych grup ze względu na płeć.

METODA

Poziom kompetencji matematycznych dzieci badano skalą LPC6 w opracowaniu U. Oszwy (2005). Skala złożona jest z 3 części i zawiera 36 poleceń. Część I odnosi się do oceny umiejętności posługiwania się liczbami i dotyczy 16 zadań. W części II, składającej się z 10 zadań, poddaje się ocenie orientację dziecka w przestrzeni. W części III dotyczącej oceny orientacji w czasie znajduje się 10 zadań. Każde zadanie oceniano w skali 0–1, co dawało maksymalny wynik 36 punktów. Maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania w poszczególnych obszarach działalności matematycznej wynosiła: mat L=16 pkt., mat P=10 pkt., mat C=10 pkt.

Badanie w zakresie umiejętności liczenia i przeliczania obejmowało: liczenie sekwencyjne od 1 do 20, liczenie sekwencyjne do tyłu (11, 10, 9...), liczenie dwójkami do 20, liczenie piątkami do 50, liczenie dziesiątkami do 50, znajomość aspektu porządkowego liczby, dokonywanie klasyfikacji i różnicowania figur geometrycznych, określenie liczebności zbiorów, pisanie i czytanie cyfr, praktyczną znajomość znaków arytmetycznych, dokonywanie operacji liczbowych w zakresie dodawania i odejmowania, układanie i rozwiązywanie prostych arytmetycznych zadań tekstowych.

W zakresie relacji przestrzennych określano strony względem przedmiotów w przestrzeni, orientację w stronach własnego ciała prawej i lewej, umiejętność różnicowania figur geometrycznych na płaszczyźnie i w przestrzeni, porównywano liczebność dwóch zbiorów figur. Wykorzystano plansze z obiektami pozostającymi w różnych zależnościach.

Poziom wiedzy o czasie i jednostkach jego pomiaru dotyczył znajomości pór roku, nazw miesięcy, dni tygodnia, pory dnia oraz oceny długości jednostek czasu zegarowego.

Grupę kryterialną stanowiły przedszkolaki uczęszczające do Publicznego Przedszkola Nr 10 w Radomiu. W skład grupy kontrolnej weszli uczniowie „klasy zerowej” Publicznej Szkoły Podstawowej Nr 31 w Radomiu. Grupa kryterialna obejmowała 34 dzieci w wieku 5 lat, zaś badanych z grupy kontrolnej reprezentowało 34 dzieci 6-letnich. Szczegółowa charakterystyka badanych grup pod względem wieku zamieszczona została w tabeli.

Tab. 1. Zestawienie liczbowe badanych grup z uwzględnieniem płci

Płeć	Grupa				Ogółem	
	5 lat		6 lat			
	n	%	n	%	n	%
Chłopcy	19	56	19	56	38	56
Dziewczęta	15	44	15	44	30	44
Razem	34	100	34	100	68	100

Wszystkie dzieci badano indywidualnie po nawiązaniu krótkiej rozmowy, w trakcie której starano się stworzyć atmosferę życzliwości, akceptacji i zrozumienia. Każde badanie przeprowadzone zostało w obecności nauczyciela uczącego dziecko. Jednorazowe spotkanie z dzieckiem trwało 20–30 minut.

WYNIKI

Uzyskane wyniki badań poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem pakietu SPSS 19.0 for Windows. Sprawdzenie normalności rozkładu zmiennych w badanych grupach wykonano za pomocą testu normalności Shapiro-Wilka. Do zbadania różnic pomiędzy dwiema grupami zastosowano test nieparametryczny U Manna-Whitneya lub test t-Studenta. Przyjęto poziom istotności $p < 0,05$ wskazujący na istnienie istotnych statystycznie różnic lub zależności.

CHARAKTERYSTYKA GOTOWOŚCI SZKOLNEJ DO UCZENIA SIĘ
MATEMATYKI W BADANYCH GRUPACH

Analizowano różnice w gotowości szkolnej do uczenia się matematyki w następujących obszarach: posługiwanie się liczbami, relacje przestrzenne, relacje czasowe

Tab. 2. Analiza statystyczna gotowości szkolnej do uczenia się matematyki w badanych grupach – wartości średnie procentowe

Uczenie się matematyki	5-latki		6-latki		Analiza statystyczna	
	M	SD	M	SD	t ^A / Z ^B	p
Wskaźnik ogólny	78,51	16,89	74,51	14,93	1,04 ^B	ni
Posługiwanie się liczbami	73,16	22,64	73,53	18,97	-0,07 ^B	ni
Relacje przestrzenne	90,00	11,55	88,24	11,67	0,80 ^A	ni
Relacje czasowe	75,59	24,76	62,35	22,03	2,39 ^A	0,017*

* $p < 0,05$

A – analiza testem t-Studenta

B – analiza testem U Manna-Whitneya

Dane zawarte w tabeli 2 wykazują brak istotnych różnic między 5- i 6-latkami w gotowości szkolnej do uczenia się matematyki w zakresie posługiwania się liczbami oraz w obszarze relacji przestrzennych. Wyniki uzyskane przez badanych w obu grupach wiekowych w tych zakresach są zbliżone. Różnice istotne statystycznie ($p < 0,05$) wystąpiły pomiędzy grupą pięcioletków a grupą sześciolatek w zakresie relacji czasowych. Grupa pięcioletków uzyskała wyższe wyniki w zakresie relacji czasowych (75,59) niż grupa sześciolatek (62,35).

CHARAKTERYSTYKA RÓŻNIC MIĘDZYPLCIOWYCH W GOTOWOŚCI
SZKOLNEJ DO UCZENIA SIĘ MATEMATYKI W BADANYCH GRUPACH

Wyniki ukazujące poziom gotowości szkolnej do uczenia się matematyki w poszczególnych obszarach w grupie dzieci pięcioletnich zawarto w tabeli 3. Dane zebrane w tej tabeli wykazują brak istotnych różnic między dziewczynkami a chłopcami w grupie dzieci pięcioletnich w gotowości szkolnej do uczenia się matematyki w zakresie posługiwania się liczbami oraz w zakresie relacji przestrzennych i czasowych. Wyniki uzyskane przez dziewczynki i chłopców w badanej grupie we wszystkich tych zakresach są zbliżone.

Tab. 3. Analiza statystyczna gotowości szkolnej do uczenia się matematyki w grupie 5-latków – wartości średnie procentowe

Uczenie się matematyki	Dziewczęta		Chłopcy		Analiza statystyczna	
	M	SD	M	SD	t ^A / U ^B	p
Wskaźnik ogólny	76,30	17,56	80,26	16,61	-0,67B	ni
Posługiwanie się liczbami	73,33	21,84	73,03	23,85	0,40B	ni
Relacje przestrzenne	87,33	11,63	92,11	11,34	106,0A	ni
Relacje czasowe	70,00	23,30	80,00	25,60	92,0A	ni

A – analiza testem t-Studenta

B – analiza testem U Manna-Whitneya

Tab. 4. Analiza statystyczna gotowości szkolnej do uczenia się matematyki w grupie 6-latków – wartości średnie procentowe

Uczenie się matematyki	Dziewczęta		Chłopcy		Analiza statystyczna	
	M	SD	M	SD	t ^A / U ^B	p
Wskaźnik ogólny	71,67	14,52	76,75	15,25	-0,99B	ni
Posługiwanie się liczbami	72,50	19,16	74,34	19,31	-0,28B	ni
Relacje przestrzenne	86,00	12,98	90,00	10,54	119,5A	ni
Relacje czasowe	56,00	21,97	67,37	21,30	103,0A	ni

A – analiza testem t-Studenta

B – analiza testem U Manna-Whitneya

Na podstawie analizy danych zawartych w tabeli 4 stwierdzono brak istotnych różnic między dziewczynkami a chłopcami w grupie dzieci sześciolletnich w gotowości do uczenia się matematyki w zakresie posługiwania się liczbami oraz w zakresie relacji przestrzennych i czasowych. Wyniki uzyskane przez dziewczynki i chłopców w badanej grupie we wszystkich tych zakresach są zbliżone.

DYSKUSJA I WNIOSKI

Celem badań było rozpoznanie, czy pięciolatki są gotowe do szkolnej nauki matematyki. Sprawdzone też, czy występują różnice między 5- a 6-latkami w gotowości szkolnej do uczenia się matematyki.

Hipoteza pierwsza została potwierdzona częściowo. Przeprowadzone badania wykazały, że nie ma istotnie statystycznych różnic w badanych grupach dzieci 5- i 6-letnich co do pełnej gotowości szkolnej do nauki matematyki w posługiwaniu

się liczbami oraz w zakresie rozumienia relacji przestrzennych. W badanych grupach zaobserwowano istotne różnice w zakresie zadania 5 dotyczącego liczenia dziesiątkami oraz zadania 10, które polegało na zapisaniu cyfr podyktowanych przez badającego. Kolejna istotna różnica pojawiła się w wykonaniu zadania 26 dotyczącego strony położenia przedmiotów w przestrzeni względem konkretnego obiektu. Badane sześciolatki lepiej opanowały zadanie 5 i 10. W zadaniu 26 mocniejszą stroną okazały się dzieci 5-letnie.

Kolejne istotne statystycznie różnice pojawiły się w rozumieniu stosunków czasowych. Badane dzieci 5-letnie wykazały się lepszą znajomością pór roku, nazw miesięcy, dni tygodnia. Bardzo dobrze poradziły sobie też z określeniem pory dnia i oceną długości trwania jednostek czasu zegarowego.

Hipoteza dotycząca różnic międzypłciowych w gotowości szkolnej do uczenia się matematyki została odrzucona. Opracowując projekt badań własnych zakładano, że istnienie różnic międzypłciowych związane będzie z budową i funkcjami mózgu. Założenia tej hipotezy znalazły potwierdzenie w literaturze (Oszwa 2006), zaś Gruszczyk-Kolczyńska (1994) twierdzi, że różnice międzypłciowe w zakresie uczenia się matematyki ujawniają się najczęściej w wieku lat 12–13.

Analiza wyników zdobytych przez dzieci pięcioletnie uczęszczające do przedszkola i sześciolatki uczące się w „zerówce” szkolnej nie wykazała statystycznie istotnych różnic w zakresie przygotowania badanych dzieci do szkolnej edukacji matematycznej. Wskaźnik ogólny gotowości szkolnej do uczenia się matematyki był nieznacznie wyższy w grupie dzieci pięcioletnich. Różnice na korzyść 5-latków wystąpiły w zakresie znajomości czasu i jego jednostek. Pozostałe dwie kategorie umiejętności matematycznych (liczby, przestrzeń) w obydwu grupach wiekowych zostały opanowane w zbliżonym stopniu.

Odpowiadając zatem na główne pytanie badawcze: czy 5-latki są gotowe do szkolnej edukacji matematycznej, można przypuszczać, iż poziom umiejętności matematycznych dzieci pięcioletnich był równie wysoki, jak w grupie dzieci sześciolatki. Otrzymane dane upoważniają do stwierdzenia, że badane 5-latki były przygotowane do szkolnej edukacji matematycznej.

LITERATURA

- Bonny J., Lourenco S. (2013). *The approximate number system and its relation to early math achievement: Evidence from the preschool years*. „Journal of Experimental Child Psychology” 114, 3, s. 375–388.
- Brzezińska A. (2002). *Współczesne ujęcie gotowości szkolnej*. „Biuletyn Informacyjny PTD” 23, s. 38–48.

- Caliskan D., Nuray A. (2012). *Harmony between Turkish early childhood and primary mathematics education standards*. „Educational Sciences: Theory and Practice” 12, 3, s. 2280–2285.
- Dąbrowski M., Kalinowska A. (2009). *Umiejętności matematyczne uczniów kończących klasę trzecią*. W: M. Dąbrowski (red.). *Trzecioklasista i jego nauczyciel. Raport z badań ilościowych*. CKE, Warszawa, s. 87–158.
- Dąbrowski M., Wiatrak E. (2012). *Umiejętności matematyczne trzecioklasistów*. W: A. Pregler, E. Wiatrak (red.). *Ogólnopolskie badanie umiejętności trzecioklasistów. Raport z badania OBUT*. CKE, Warszawa, s. 8–84.
- Dąbrowski M., Żytko M. (2007). *Umiejętności językowe i matematyczne uczniów kończących klasę trzecią*. W: M. Dąbrowski, M. Żytko (red.). *Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzecich klas szkoły podstawowe. Cz. I: Raport z badania ilościowego*. CKE, Warszawa, s. 12–109.
- Duncan G., Dowsett C., Claessens A., Magnuson K., Huston A., Klebanov P., Pagani L., Feinstein L., Engel M., Brooks-Gunn J., Sexton H., Duckworth K., Japel C. (2008). *School readiness and later achievement*. „Developmental Psychology” 44, 1, s. 232.
- Duncan G., Dowsett C., Claessens A., Magnuson K., Huston A., Klebanov P., Pagani L., Feinstein L., Engel M., Brooks-Gunn J., Sexton H., Duckworth K., Japel C. (2007). *School readiness and later achievement*. „Developmental Psychology” 43, 6, s. 1428–1446.
- Fisher P., Dobbs-Oates J., Doctoroff G., Arnold D. (2012). *Early math interest and the development of math skills*. „Journal of Educational Psychology” 104, 3, s. 673–681.
- Frydrychowicz A., Koźniewska E., Matuszewski A., Zwierzyńska E. (2006). *Skala Gotowości Szkolnej-podręcznik. Doradca nauczyciela sześciolatków*. CMPPP, Warszawa.
- Grissmer D., Grimm, K., Aiyer S., Murrah W., Steele J. (2010). *Fine motor skills and early comprehension of the world: Two new school readiness indicators*. „Developmental Psychology”, Special Section: *The Value of Reanalysis and Replication: A Consideration of School Readiness*, 46, 5, s. 1008–1017.
- Gruszczyk-Kolczyńska E. (1992). *Dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki. Przyczyny, diagnoza, zajęcia korekcyjno-wyrównawcze*. WSiP, Warszawa.
- Gruszczyk-Kolczyńska E. (red.) (2012). *O dzieciach matematycznie uzdolnionych: książka dla rodziców i nauczycieli*. Nowa Era, Warszawa.
- Gruszczyk-Kolczyńska E., Zielińska E. (2009). *Główne grzechy przedszkolnej i szkolnej edukacji matematycznej*. W: E. Gruszczyk-Kolczyńska (red.). *Wspomaganie rozwoju umysłowego oraz edukacja matematyczna dzieci w ostatnim roku*

- wychowania przedszkolnego i w pierwszym roku edukacji szkolnej. Wydawnictwo Edukacja Polska, Warszawa.
- Klus-Stańska D. (1994). *Adaptacja szkolna siedmiolatków*. WSiP, Warszawa.
- Klus-Stańska D., Nowicka M. (2005). *Sensy i bezsensy edukacji wczesnoszkolnej*. WSiP, Warszawa.
- Kurdek L., Sinclair R. (2000). *Psychological, family, and peer predictors of academic outcomes in first- through fifth-grade children*. „Journal of Educational Psychology”, 92, 3, s. 449–457.
- Libertus M., Feigenson L., Halberda J. (2013). *Is approximate number precision a stable predictor of math ability?* „Learning and Individual Differences” 25, s. 126–133.
- Oszwa U. (2006). *Rozwój i ocena umiejętności matematycznych dzieci sześciolatków. Doradca nauczyciela sześciolatków*. CMPPP, Warszawa.
- Oszwa U. (2008). *Wczesna diagnoza dziecięcych trudności w liczeniu*. Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków.
- Pagani L., Fitzpatrick C., Archambault I., Janosz M. (2010). *School readiness and later achievement: A French Canadian replication and extension*. „Developmental Psychology”, Special Section: *The Value of Reanalysis and Replication: A Consideration of School Readiness*, 46, 5, s. 984–994.
- Wang A.H., Shen F., Byrnes J.P. (2013). *Does the opportunity–propensity framework predict the early mathematics skills of low-income pre-kindergarten children?* „Contemporary Educational Psychology” 38, 3, s. 259–270.

SCHOOL READINESS OF 5-YEAR-OLD CHILDREN TO START THEIR MATHEMATICAL EDUCATION

Abstract: The problem of school readiness of Polish children takes up lots of space in social debates. This has been associated with big changes in the national curriculum, and lowering the school start threshold. It is the first time that going to school at the age of 6 will be made compulsory in September 2014. It seems to be very important to assess the school readiness of 5-year-old children from the perspective of primary school beginning at the age of 6. There was an attempt in the research to answer the question whether 5-year-old children were ready to start their mathematical school education. Their level of mathematical competences was assessed using the Scale LPC6 (Oszwa 2005). It consisted of 3 parts and 36 items, referring to the ability to use numbers, to be oriented in time and in space. The subjects were 5-year-olds in the target group (n=30) and 6-year-olds in the control group (n=30). The attained results did not indicate relevant statistical differences between two groups of subjects. The level of mathematical competences of 5-year-old children was equally high as that one of 6-year-old subjects. The obtained data permit a conclusion that the assessed 5-year-old subjects were ready to start their mathematical education at school.

Key words: school readiness, mathematical education