

Urszula OSZWA

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej  
w Lublinie*

ORCID: 0000-0002-0300-909X

Magda BOBER

*Szkoła Podstawowa nr 4  
w Lubartowie*

## **Lęk przed matematyką uczniów szkoły podstawowej a ich poczucie kontroli**

**Abstract: Math Anxiety in Primary School Students and Their Locus of Control**

Math anxiety is becoming an increasingly common symptom not only of high school students. Studies reveal its presence in varying intensity among primary school pupils. Experiencing success or learning difficulties in mathematics in this period determines the scope of developing sense of competence and efficacy. The perception of mathematics, as well as Math anxiety in students with learning difficulties may have connections with their sense of control. The aim of the research was to find a relationship between Math anxiety and the sense of control in students of grade 4 ( $n = 48$ ) and grades 6 ( $n = 50$ ). In addition, in the study there was an inquiry about the differences in Math anxiety, Math perception and locus of control between both an inquiry groups. Two tools were used: 1) FSMAS-SF E. Fennema and J. Sherman (1976) to measure Math anxiety and Math perception; 2) Questionnaire of Locus of Control (KBPK; Krasowicz, Kurzyp-Wojnarska, 1990). The analysis showed no significant correlations between the Math anxiety and the locus of control in the studied groups. There were no significant differences in the level of Math anxiety in both groups. On the other hand, there were significant differences in the perception of mathematics and a subjective assessment of the usefulness of mathematics in everyday life, perception of success in mathematics and the evaluation of the teacher of this subject. There were also significant differences in the loci of control in students of grade 4 (unsettled) and grade 6 (external). The obtained results may be an introduction to the implementation of cross-sectional research on Math anxiety and locus of control, in which it would be good to include a larger number of respondents from many different age groups.

**Key words:** Math anxiety, locus of control, primary school education

**Słowa kluczowe:** lęk przed matematyką, poczucie kontroli, edukacja w szkole podstawowej

## Wprowadzenie

Wiedza intuicyjna oraz wnioski badań sugerują, że osiągnięcia szkolne, a szczególnie matematyczne, oraz poczucie kompetencji i sprawczości są ze sobą powiązane (Ma, Xu, 2004). Na tle wielu przedmiotów szkolnych matematyka wydaje się wyjątkową dziedziną wiedzy. Wymaga bowiem od uczniów rozwiązywania specyficznych problemów, udzielania odpowiedzi na pytania, które zwykle mają jedno poprawne rozwiązanie. Jest to obarczone szczególnym stresem, ale uczeń także może się spodziewać nagrody w przypadku uzyskania pomyślnych rozwiązań. Sytuacja problemowa połączona z czynnikami systemowymi, takimi jak nauczanie nastawione na wynik (zamiast na proces), szybkie tempo realizacji programu dydaktycznego i związana z tym presja czasu mogą doprowadzić wielu uczniów do niepowodzeń w uczeniu się matematyki (Chinn, Ashcroft, 2007). Ich bardziej odległym skutkiem może być poczucie braku wpływu na bieg zdarzeń, czyli tzw. zewnętrzne poczucie kontroli (LOC), a nawet zjawisko wyuczzonej bezradności (Seligman, 2010). Lęk przed matematyką obciąża pamięć roboczą (Ashcraft, 2002; Ma, Xu, 2004). Liczne dowody z dziedziny neuroobrazowania wykazały, że zwiększa on aktywację w ciele migdałowatym, ale zmniejsza aktywność w tylnej i grzbietowo-bocznej ciemieniowej korze przedczołowej, obszarach zaangażowanych również w pamięć roboczą, niezbędną w trakcie wykonywania obliczeń (Menon i in., 2000). Są to jednocześnie okolice odpowiedzialne za planowanie i kontrolę działań, a zatem mogą być powiązane z poczuciem sprawczości.

Nastawienie do różnych zdarzeń, wywoływane pozytywnymi bądź negatywnymi skojarzeniami, tworzy się u dziecka od wczesnych etapów życia, czasami nawet zanim rozpocznie ono formalną edukację (Arnold i in., 2002). Zjawisko lęku przed matematyką jest znane w szkołach podstawowych, a także na dalszych etapach kształcenia. W literaturze naukowo-badawczej jest ono dokumentowane od ponad 60 lat. W 1957 r. R. Dreger i L. Aiken użyli terminu „niepokój numeryczny” (Ashcraft, 2002; Ashcraft, Ridley, 2005). Obecnie wyróżnia się dwa aspekty omawianego zjawiska: emocjonalny i poznawczy. Zwykle jest ono określane jako uczucie napięcia i niepokoju (aspekt emocjonalny), które zakłóca manipulowanie liczbami oraz rozwiązywanie problemów matematycznych w różnych sytuacjach życia codziennego i szkolnego (aspekt poznawczy). F. Richardson i R. Shuinn (1999) opisują je jako uczucie napięcia, niepokoju i strachu, które przeszkadza w uzyskiwaniu osiągnięć matematycznych oraz jako dyskomfort stanowiący reakcję na zagrożenie dla samooceny (por. Ashcraft, Ridley, 2005; Ma, Xu, 2004; Tobias, 1993). Kluczowym momentem wzrostu lęku przed matematyką jest okres zmian w edukacji, związany z przejściem na kolejny szczebel kształcenia (por. Ma, Xu, 2004; Plewińska, 2005).

Lęk aktywizuje ciało człowieka i jego psychikę w sytuacjach zagrożenia (Klichowski, 1994; Morschitzky, 2008). Może stać się niebezpieczny, gdy jest

nieproporcjonalny w stosunku do przyczyn. Osłabia opanowanie i wiarę we własne możliwości. Lęk może być siłą napędową człowieka, motorem rozwoju i osobistego doskonalenia albo stanowić przeszkodę w podejmowaniu nowych wyzwań (Fajkowska, Szymura, 2009; Müller, 2000; Rachman, 2005).

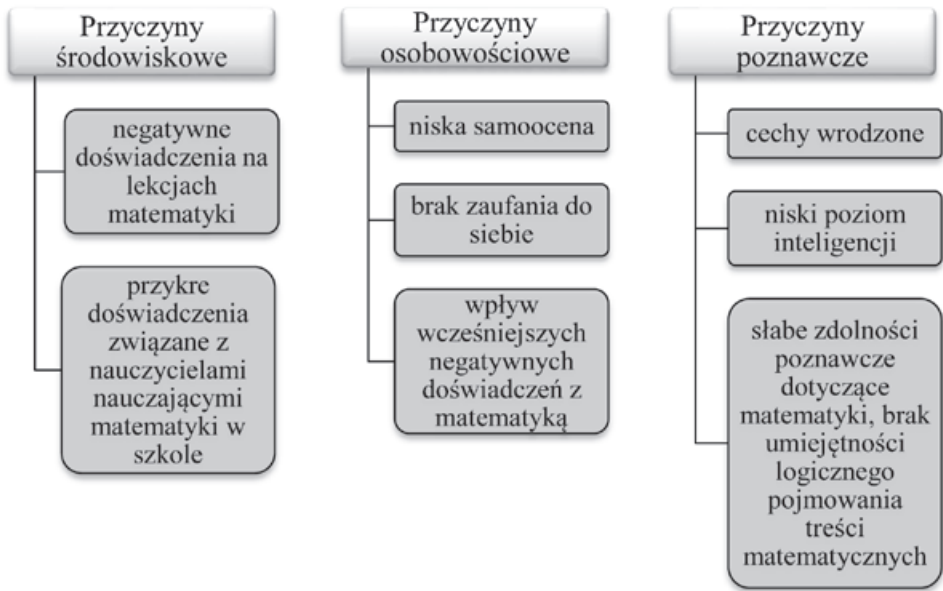
W większości definicji lęku występuje ciąg wspólnych elementów, ujmowanych z różnych perspektyw. Charakterystyczne dla reakcji związanych z lękiem jest to, że: a) mają one nieokreślone, przykre zabarwienie, b) jednostka ocenia je jako coś dotkliwego, od czego nie potrafi się uwolnić, c) spora część ludzi czuje się w ich obliczu bezbronna, bezradna i bezsilna, d) towarzyszą im reakcje fizjologiczne organizmu (Sęk (red.), 1991; Siek, 1993).

Szczególnym rodzajem lęku jest lęk przed matematyką, który jest definiowany jako uczucie przerażenia, niepokoju, strachu, frustracji związane z tym przedmiotem szkolnym, a także z liczbami oraz byciem ocenianym (Tobias, 1993). Emocja ta wywiera negatywny wpływ na uczniów. Napięcie, które im towarzyszy, zakłóca procesy myślowe, uniemożliwiając swobodne manipulowanie liczbami oraz rozwiązywanie problemów arytmetycznych (Richardson, Shuinn, 1999; Tobias, 1993). Wydaje się też osłabiać poczucie sprawczości i autonomii. Poczucie kontroli, zwane inaczej lokalizacją kontroli, stanowi indywidualną właściwość człowieka i można je traktować jak wymiar osobowości. Poczucie kontroli odgrywa ważną rolę w sterowaniu zachowaniem (Krasowicz, Kurzyp-Wojnarska, 1990).

W literaturze znany jest przyczynowy model lęku przed matematyką, obejmujący czynniki środowiskowe, intelektualne i osobowościowe (Hadfield, McNeil, 1994; Newstead, 1998). Czynniki środowiskowe obejmują problemy w klasie, presję rodzicielską i postrzeganie matematyki jako sztywnego zbioru reguł. Czynniki intelektualne zawierają niedopasowanie stylów uczenia się i zwątpienie w siebie. Czynniki osobowościowe dotyczą niechęci do zadawania pytań w klasie i niskiej samooceny. Lęk może nasilać się wskutek niewłaściwej postawy nauczyciela wobec ucznia. Doświadczane porażki prowadzą do osłabienia poczucia własnej wartości, motywacji do nauki, braku zadowolenia z siebie i swoich sukcesów (Kmita, 1991). Przyczyny lęku przed matematyką mogą tkwić w środowisku oraz w osobowości i intelektualnym potencjale jednostki (por. Newstead, 1998).

Podobnie kontekst edukacyjny dziecka w domu i w szkole może wpływać na jego odczucie lęku podczas lekcji matematyki, a także w sytuacjach problemowych, które wymagają posługiwania się rozumowaniem twórczym, dającym możliwość wyprowadzenia wniosków i udzielania odpowiedzi na dany problem (Bourne, 2011; Scarpello, 2007). Przyczyną lęku przed matematyką są również nieodpowiednie sposoby nauczania tego przedmiotu (Chinn, 1995, 2008).

Uczniowie legitymujący się osiągnięciami w nauce mają zwykle wysokie poczucie kompetencji, sprawczości oraz wewnętrzne poczucie kontroli. U osób ze słabymi wynikami w uczeniu się zmienne te osiągają wartości przeciwne — ob-



Ryc. 1. Przyczyny lęku przed matematyką. Źródło: opracowanie własne na podstawie: Newstead 1998

serwuje się u nich niskie poczucie kompetencji w danym zakresie oraz zewnętrzne poczucie kontroli (Domańska-Najder, 1984; Gindrich, 2011). J. Sokółowska (1993) ukazuje dwa sposoby ujmowania poczucia kontroli: a) odnoszące się do spostrzeganego powiązania między własnym działaniem a wynikami; b) odnoszące się do dostrzeżenia szansy na uzyskanie określonych wyników za sprawą własnego działania. Pierwsze ujęcie poczucia kontroli dotyczy tego, czy człowiek uważa, że wyniki działania zależą od niego samego, czy od czynników takich, jak przypadek bądź inni ludzie. Zdaniem R. Drwala „poczucie kontroli zwane inaczej lokalizacją kontroli (*locus of control* — LOC) jest oczekiwaniem trwałym i zgeneralizowanym; stanowi indywidualną właściwość człowieka i można je traktować jako wymiar osobowości” (1995, s. 199). Poczucie umiejscowienia kontroli to stopień spostrzegania przez ludzi wyników swoich działań jako zdeterminowane przez nich samych lub na odwrót — jako zdeterminowane przez splot wydarzeń albo okoliczności zewnętrzne (Wosińska, 2004).

Jednostki o wewnętrznym umiejscowieniu kontroli wzmocnień (tzw. wewnętrzsterowne) są przekonane, że mają wpływ na kierowanie własnym zachowaniem oraz wydarzeniami dziejącymi się wokół nich. W związku z tym pracują wytrwale w szkole, wierząc, że to, jakie będzie ich przyszłe życie, zależy od wysiłku włożonego w uczenie się. Osoby o zewnętrznym umiejscowieniu kontroli wzmocnień (tzw. zewnętrzsterowne) są z ko-

lei przekonane, że to, co się im przydarza zależy od szczęścia lub decyzji innych ludzi. Wierzą, że niezależnie od tego, co będą robić, zewnętrzne czynniki, często niedające się przewidzieć, będą miały największy wpływ na ich życie (Wosińska, 2004). Te dwa typy zachowań utożsamiane są z sytuacjami sprawnościowymi (*skill*) i losowymi (*chance*) (por. Drwal, 1995). Nabieranie przekonania o związku pomiędzy zachowaniem a wzmocnieniem prowadzi do ukształtowania się poczucia kontroli wewnętrznej (Gałdowa, 1999). Brak przekonania o występowaniu tego związku określa poczucie kontroli zewnętrznej. Poczucie własnej skuteczności stanowi „kombinację pozytywnego mniemania o sobie i wytrwałości w dążeniu do celu” (Wosińska, 2004, s. 85). Jest to pojęcie powiązane z poczuciem kontroli. Ludzi, którym brak jest poczucia własnej skuteczności, charakteryzuje wycofanie z działania i rezygnacja z podejmowania zadań. Charakterystyka osób o wewnętrznym i zewnętrznym poczuciu kontroli pozwala przypuszczać, że uczniowie przejawiający zróżnicowany poziom lęku przed matematyką mogą różnić się pod względem spostrzegania matematyki oraz umiejscowienia kontroli. W badaniach własnych podjęto próbę odpowiedzi na pytanie, czy występuje zależność między lękiem przed matematyką a poczuciem kontroli u uczniów szkoły podstawowej na różnych etapach edukacji matematycznej.

## Metoda

Do tej pory przeprowadzono wiele badań dotyczących lęku przed matematyką (Ashcraft, Kirk, 2001; Ashcraft, Moore, 2009; Hembree, 2009; Wigfield, Meece, 1988 [brak w bibliografii]). W literaturze anglojęzycznej badania nad lękiem przed matematyką obejmują młodzież i dorosłych, niewiele jest badań tego zjawiska wśród młodszych uczniów. Dlatego celem podjętych badań była analiza zależności między lękiem przed matematyką a poczuciem kontroli u uczniów szkoły podstawowej.

Sformułowano szczegółowe pytania badawcze:

1. Czy występują różnice między uczniami klasy IV i VI szkoły podstawowej w zakresie lęku przed matematyką?
2. Czy występują różnice między uczniami klasy IV i VI szkoły podstawowej w zakresie spostrzegania matematyki?
3. Czy występują różnice między uczniami klasy IV i VI szkoły podstawowej w zakresie poczucia kontroli?
4. Czy istnieje zależność między lękiem przed matematyką a poczuciem kontroli u badanych uczniów?

Oczekiwano różnic między grupami, a także występowania związku między analizowanymi zmiennymi. Zastosowano dwa narzędzia: a) do pomiaru lęku

przed matematyką oraz spostrzegania matematyki; b) do pomiaru poczucia kontroli.

A. Kwestionariusz do Badania Poczucia Kontroli (KBPK; Krasowicz, Kurzyp-Wojnarska, 1990), zawiera 46 pytań, z czego 36 ma charakter diagnostyczny, pozostałe 10 to pytania buforowe, których celem jest zamaskowanie celu badania. KBPK służy do pomiaru zgeneralizowanego poczucia kontroli w czterech kategoriach zdarzeń: a) związanych z kontaktami w grupach rówieśniczych, np. konkurencja, przyjaźń, wpływanie na poglądy rówieśników, b) powiązanych z rodzicami oraz życiem rodzinnym, np. nagrody, kary, konflikty rodzinne, c) związanych z osiągnięciami w szkole, d) losowych, np. choroby lub spędzanie wolnego czasu, realizacja marzeń. Do każdej z wymienionych kategorii przyporządkowano po pięć pytań, które wiążą się z sukcesami, i po pięć pytań, które wiążą się z porażkami. Kolejność pytań w ramach tych kategorii ma charakter losowy, lecz układ kategorii jest uporządkowany. Pytania dotyczące zdarzeń pozytywnych (18) tworzą skalę sukcesów (S), a pytania odnoszące się do zdarzeń negatywnych (18) — skalę porażek (P). Osoba badana otrzymuje zatem trzy wyniki, w skali S, skali P oraz wynik ogólny. Niskie wyniki we wszystkich skalach świadczą o poczuciu kontroli zewnętrznej, a wysokie o poczuciu kontroli wewnętrznej. Uzyskane wyniki interpretowane są w następujący sposób: w skali S wynik surowy 0–10 wskazuje na LOC zewnętrzny, wynik surowy 11–13 określa LOC nieustalony, natomiast wynik surowy 14–18 wskazuje na LOC wewnętrzny. W skali P wynik surowy od 0–11 świadczy o LOC zewnętrznym, 12–14 o LOC nieustalonym, a wynik surowy 15–18 wskazuje na LOC wewnętrzny. W skali S i P łącznie wyniki surowe przedstawiają się następująco: 0–22 — LOC zewnętrzny; 23–28 — LOC nieustalony, 29–36 — LOC wewnętrzny.

B. FSMAS-SF E. Fennema i J. A. Sherman (1976) to narzędzie do pomiaru lęku przed matematyką oraz jej spostrzegania (Fennema–Sherman Mathematics Attitudes Scale — short form). Kwestionariusz składa się z 54 stwierdzeń, które zostały podzielone na 9 obszarów: a) skala S — postawy wobec sukcesów osiągniętych w matematyce; b) skala MD — matematyka jako domena mężczyzn; c) skala M — matka; d) skala F — ojciec; e) skala T — nauczyciel; f) skala C — pewność w uczeniu się matematyki; g) skala A — lęk przed matematyką; h) skala EM — skuteczna motywacja do uczenia się matematyki; i) skala U — użyteczność matematyki w życiu codziennym. Każdy obszar daje możliwość rozpatrywania matematyki z innego punktu widzenia. Liczba punktów możliwych do uzyskania w tym kwestionariuszu wynosi łącznie 54. Badany uczeń udziela odpowiedzi TAK albo NIE, stawiając znak X w odpowiedniej rubryce. Za odpowiedź TAK przyznaje się jeden punkt, za odpowiedź NIE — zero. Niektóre stwierdzenia są punktowane odwrotnie; za TAK przyznaje się zero punktów, za NIE jeden punkt. W każ-

dym z obszarów FSMAS-SF badany uczeń może uzyskać 0–9 punktów (Fenema, Sherman, 1976).

W badaniu wzięło udział 98 uczniów, w tym 48 (49%) uczniów z klasy IV i 50 (51%) uczniów z klasy VI. W klasie IV zbadano 25 uczennice (52%) oraz 23 uczniów (48%). W klasie VI były zaś 24 uczennice (48%) i 26 uczniów (52%).

Udział w badaniach był dobrowolny, za zgodą badanych i ich rodziców. Uczniowie zostali poinformowani o zachowaniu anonimowości podczas badań. Badania przeprowadzone zostały w dwóch sesjach. W pierwszej sesji ankietowanie odbyło się z wykorzystaniem kwestionariusza FSMAS-SF, dotyczącego lęku przed matematyką i jej spostrzegania. Druga sesja poświęcona została pomiarowi poczucia kontroli uczniów przy użyciu KBPK. Do analizy wykorzystano 48 poprawnie wypełnionych kwestionariuszy uczniów klasy IV i 50 kwestionariuszy uczniów klasy VI. Jedna sesja trwała około 20 minut. Uczniowie wypełniali kwestionariusze samodzielnie w obecności nauczyciela i osoby badającej.

## Wyniki

Analizy statystyczne zostały przeprowadzone przy użyciu oprogramowania TNR12, PS IMAGO 2.0 IBM SPSS 24.

Lęk przed matematyką w badanych grupach przedstawiono w tabeli 1. Z analiz wynika, że między grupami nie wystąpiły różnice istotne statystycznie ( $Z = -1,529$ ,  $p = 0,126$ ). Średni poziom lęku przed matematyką w klasie IV ( $M = 6,67$ ) nie różnił się istotnie od poziomu lęku w klasie VI ( $M = 5,82$ ).

Tabela 1. Poczucie lęku wśród uczniów w klasie IV i klasie VI — istotność różnic między grupami

Zmienna	Klasa IV			Klasa VI			Test U Manna-Whitneya	
	M	SD	Me	M	SD	Me	Z	p
Lęk przed matematyką	6,67	2,76	8,00	5,82	2,99	6,50	-1,529	ni

Źródło: opracowanie własne

Mediana wynosi 8, co oznacza, że co najmniej połowa badanych z klasy IV osiągnęła wyniki poniżej tej wartości. W klasie VI poziom lęku przed matematyką był nieco niższy i wyniósł 5,82. Mediana wynosi 6,50, co oznacza, że co najmniej połowa badanych z klasy VI osiągnęła wyniki poniżej tej wartości.

Spostrzeganie matematyki przed badanych. Na tym etapie analiz określono istotne statystycznie różnice pomiędzy klasami za pomocą te-

stu U Manna–Whitneya. Celem analizy było określenie różnic pomiędzy uczniami klasy IV a uczniami klasy VI szkoły podstawowej w zakresie spostrzegania matematyki.

Tabela 2. Spostrzeganie matematyki wśród uczniów w klasie IV i klasie VI — istotność różnic między grupami

Zmienna	Klasa IV			Klasa VI			Test U Manna–Whitneya	
	M	SD	Me	M	SD	Me	Z	p
Spostrzeganie matematyki	39,21	6,51	41,00	35,04	7,37	36,00	-3,376	0,001***

Źródło: opracowanie własne; \*\*\*p < 0,001

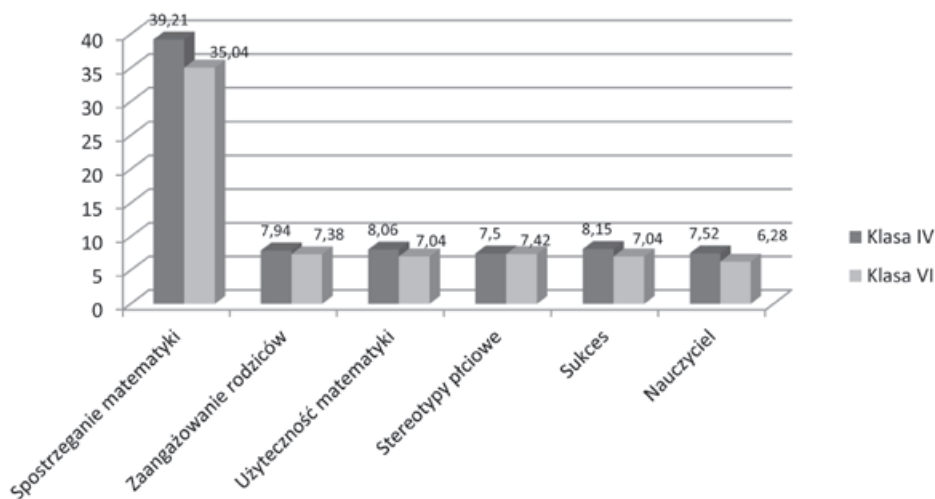
W klasie IV średni poziom zmiennej spostrzeganie matematyki wyniósł 39,21. Wartość ta wskazuje, że badanych charakteryzuje umiarkowanie pozytywne spostrzeganie matematyki. Mediana wynosi 41, co oznacza, że co najmniej połowa badanych z klasy IV osiągnęła wyniki poniżej tej wartości. Jeśli chodzi o rozproszenie wyników, to odchylenie standardowe równe było 6,51, co świadczy o niewielkim zróżnicowaniu wyników w grupie. W przypadku klasy VI średni poziom zmiennej spostrzeganie matematyki wyniósł 35,04; wynik ten okazał się istotnie niższy w porównaniu z klasą IV. Mediana wynosi 36, co oznacza, że co najmniej połowa badanych z klasy IV osiągnęła wyniki poniżej tej wartości. Zróżnicowanie wyników było w klasie VI większe niż w klasie IV, a odchylenie standardowe wynosiło 7,37. Analiza wykazała istotną różnicę pomiędzy badanymi grupami w zakresie ogólnego spostrzegania matematyki ( $Z = -3,376$ ;  $p = 0,001$ ).

Tabela 3. Aspekty spostrzegania matematyki wśród uczniów w klasie IV i klasie VI — istotność różnic między grupami

Zmienna	Klasa IV			Klasa VI			Test U Manna–Whitneya	
	M	SD	Me	M	SD	Me	Z	p
Zaangażowanie rodziców	7,94	1,31	8,00	7,38	1,65	7,50	-1,692	ni
Użyteczność matematyki	8,06	1,77	9,00	7,04	2,47	8,00	-2,634	0,008**
Stereotypy płciowe	7,50	1,94	8,00	7,42	1,82	8,00	-0,494	ni
Sukces	8,15	1,74	9,00	7,04	2,36	8,00	-2,709	0,007**
Nauczyciel	7,52	1,87	8,00	6,28	2,28	7,00	-3,143	0,002**

Źródło: opracowanie własne; \*\*p < 0,01, ni — różnice nieistotne





Ryc. 2. Porównanie aspektów spostrzegania matematyki przez uczniów w klasie IV i klasie VI. Źródło: opracowanie własne

Szczegółowa analiza aspektów spostrzegania matematyki wykazała różnice istotne statystycznie w zakresie:

— użyteczności matematyki ( $Z = -2,634$ ;  $p = 0,008$ ); średnia, którą uzyskali uczniowie klasy IV ( $M = 8,06$ ) różniła się istotnie od średniej klasy VI ( $M = 7,04$ );

— sukcesu ( $Z = -2,709$ ;  $p = 0,007$ ); średnia w zakresie sukcesu w klasie IV ( $M = 8,15$ ) różniła się istotnie od średniej klasy VI ( $M = 7,04$ );

— nauczyciela ( $Z = -3,143$ ;  $p = 0,002$ ); średnia, którą uzyskali uczniowie klasy IV ( $M = 7,52$ ) różniła się istotnie od średniej klasy VI ( $M = 6,28$ ).

Nie odnotowano różnic istotnych statystycznie w zakresie:

— stereotypów płciowych ( $Z = -0,494$ ;  $p = 0,621$ ); średnia, którą uzyskali uczniowie klasy IV ( $M = 7,50$ ), nie różniła się istotnie statystycznie od średniej w klasie VI ( $M = 7,42$ );

— zaangażowania rodziców ( $Z = -1,692$ ;  $p = 0,091$ ); średnia w tym zakresie w klasie IV ( $M = 7,94$ ) nie różniła się istotnie statystycznie od średniej w klasie VI ( $M = 7,38$ ).

Poczucie kontroli badanych uczniów. Kolejnym etapem analizy było sprawdzenie różnic między uczniami klasy IV a uczniami klasy VI szkoły podstawowej w zakresie poczucia kontroli. W tym celu zastosowano test U Manna-Whitneya, gdyż rozkład zmiennej zależnej odbiegał od rozkładu normalnego w każdej z porównywanych grup.

Tabela 4. Poczucie umiejscowienia kontroli w badanych grupach

LOC	Klasa IV		Klasa VI	
	n	[%]	n	[%]
Zewnętrzne	9	18,8	22	44,0
Nieustalone	21	43,8	18	36,0
Wewnętrzne	18	37,5	10	20,0
Ogółem	48	100,0	50	100,0

Źródło: opracowanie własne

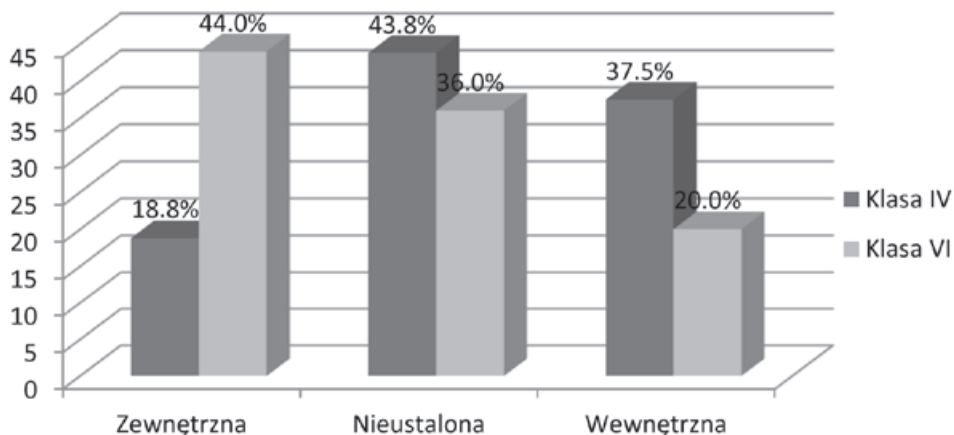
Z tabeli 4 wynika, że mniej niż połowa uczniów klasy IV (43,8%) wykazało nieustalone LOC, niewiele mniej — 37,5% — LOC wewnętrzne, a 18,8% — LOC zewnętrzne. W klasie VI 44% uczniów ujawniło natomiast LOC zewnętrzne, 36% — LOC nieustalone, a wewnętrzne poczucie kontroli przejawiało tylko 20 % uczniów.

Z danych na rysunku wynika, że w klasie IV większość badanych przejawiała nieustalone i wewnętrzne poczucie kontroli, w klasie VI dominowało natomiast zewnętrzne i nieustalone poczucie kontroli.

Tabela 5. Poczucie kontroli wśród uczniów w klasie IV i klasie VI — istotność różnic między grupami

Zmienna	Klasa IV			Klasa VI			Test U Manna-Whitneya	
	M	SD	Me	M	SD	Me	Z	p
Poczucie kontroli	26,27	5,45	27,00	23,56	5,56	23,00	-2,557	0,011*

Źródło: opracowanie własne; \*p < 0,05



Ryc. 3. Poczucie umiejscowienia kontroli w badanych grupach; Źródło: opracowanie własne

Średni poziom zmiennej: poczucie kontroli w klasie IV wyniósł 26,27. Mediana wynosi 27, co oznacza, że co najmniej połowa badanych z klasy IV osiągnęła wyniki poniżej tej wartości. Jeśli chodzi o rozproszenie wyników, to odchylenie standardowe wyniosło 5,45, co świadczy o wewnętrznym zróżnicowaniu wyników w tej grupie. W przypadku klasy VI średni poziom zmiennej poczucie kontroli wyniósł 23,56, wynik ten jest zatem niższy w porównaniu z klasą IV. Mediana wynosi 23, co oznacza, że co najmniej połowa badanych z klasy IV osiągnęła wyniki poniżej tej wartości. Między badanymi grupami wystąpiły różnice istotne statystycznie ( $Z = -2,557$ ;  $p = 0,011$ ). Średni poziom poczucia kontroli w klasie IV ( $M = 26,27$ ) różnił się istotnie od poziomu poczucia kontroli w klasie VI ( $M = 23,56$ ).

### Zależności między poczuciem kontroli a lękiem przed matematyką w badanych grupach

Analiza wykazała brak zależności istotnej statystycznie pomiędzy poczuciem kontroli a lękiem przed matematyką w klasie IV ( $\rho = 0,216$ ;  $p = 0,141$ ).

Tab. 6. Zależności pomiędzy lękiem przed matematyką a poczuciem kontroli w klasie IV i VI.

Zmienne	Klasa IV		Klasa IV	
	$\rho$	p	$\rho$	P
Lęk przed matematyką — poczucie kontroli	0,216	ni	0,147	ni

Źródło: opracowanie własne

Analiza wykazała brak istotnej statystycznie zależności pomiędzy poczuciem kontroli a lękiem przed matematyką w klasie IV oraz VI. Obie wartości korelacji były pozytywne, lecz znikome. Brak zależności między lękiem przed matematyką a poczuciem kontroli w obu badanych grupach jest zaskoczeniem na tle literatury, znajduje jednak wyjaśnienia, które zostaną przedstawione w dyskusji nad wynikami.

### Dyskusja nad wynikami

Przeprowadzone badania miały na celu analizę lęku przed matematyką, obserwację matematyki i poczucia kontroli wśród uczniów szkoły podstawowej oraz określenie zależności pomiędzy lękiem przed matematyką a poczuciem kontroli w badanych grupach.

Hipoteza o zróżnicowaniu lęku przed matematyką w badanych grupach, zakładająca występowanie różnic między uczniami klas

młodszych i starszych w zakresie lęku przed matematyką, nie została potwierdzona. Analiza przeprowadzona za pomocą testu U Manna–Whitneya wykazała brak istotnych różnic w poziomie lęku przed matematyką u uczniów klasy IV i klasy VI.

Hipoteza o różnicach między badanymi uczniami w zakresie spostrzegania matematyki potwierdziła się częściowo. Analiza przeprowadzona za pomocą testu U Manna–Whitneya wykazała istotne statystycznie różnice w zakresie ogólnego poziomu spostrzegania matematyki u uczniów klasy IV i VI. Istotne statystycznie różnice wystąpiły też w zakresie subiektywnej oceny użyteczności matematyki w życiu codziennym, postrzegania sukcesu w matematyce oraz oceny nauczyciela tego przedmiotu. Analiza nie wykazała różnic istotnych statystycznie w zakresie stereotypów płciowych i zaangażowania rodziców w edukację matematyczną badanych. Można zatem przypuszczać, że wraz z rosnącym poziomem wymagań na kolejnych etapach kształcenia pozytywne nastawienie do matematyki ulega znacznemu osłabieniu. Analiza wyników badań wykazała, że uczniowie w klasie IV postrzegali matematykę inaczej niż uczniowie w klasie VI. Może to wynikać z tego, że uczniowie klas IV dopiero przystosowują się do nowych warunków oraz innych sposobów uczenia się i oceniania. Rozpoczęty w klasie IV odmienny od zintegrowanego sposób edukacji (przedmiotowy) stanowi dla nich wyzwanie, a uczniowie są bardziej motywowani do osiągania sukcesów niż uczniowie klasy VI. Podobnie przedstawia się sytuacja dotycząca nauczyciela matematyki. Uczniowie młodszych klas starają się zyskać aprobatę i zainteresowanie nauczyciela. Częściej niż uczniowie klasy VI zabiegają o utrzymanie dobrych relacji, darząc nauczyciela szacunkiem. Uczniowie młodszych klas charakteryzują się większą otwartością w stosunku do nauczyciela, starają się uzyskać dobre wyniki w nauce, a także wymagają większego zaangażowania w indywidualny tok nauki. Uczniom klasy VI trudniej jest natomiast darzyć szacunkiem nauczyciela. Nie potrzebują aż takiej aprobaty z jego strony jak uczniowie młodszych klas, mniej starają się uzyskać dobre wyniki w nauce.

Hipoteza o występowaniu różnic między badanymi uczniami w zakresie poczucia kontroli została potwierdzona. Analiza przeprowadzona za pomocą testu U Manna–Whitneya wykazała istotne statystycznie różnice w zakresie poczucia kontroli u uczniów klasy IV i VI. Można przypuszczać, że uczniowie klasy IV mają poczucie kontroli nad procesem uczenia się, ponieważ zależy im na dobrych wynikach w nauce i lepszym zrozumieniu tego, czego się uczą. Uczniowie klasy IV są świadomi następstw swoich zachowań, mają wiedzę na temat przyczyn niepowodzeń. W początkach dorastania (klasa VI) następuje osłabienie percepcji własnej skuteczności i brak pozytywnego nastawienia do siebie samego, co może powodować okresowy spadek wiary w osiągnięcie sukcesu oraz wzrost zewnętrznego poczucia kontroli.

Hipoteza o występowaniu zależności między poczuciem kontroli a lękiem przed matematyką u badanych uczniów szkoły podstawowej nie potwierdziła się. Analiza przeprowadzona za pomocą współczynnika rho Spearmana wykazała brak korelacji istotnych statystycznie pomiędzy lękiem przed matematyką a poczuciem kontroli u badanych uczniów klasy IV i VI szkoły podstawowej. Wyjaśnienia takiego stanu rzeczy można upatrywać w istnieniu wielu zmiennych pośredniczących, których pomiaru nie poddawano w badaniach własnych. Uczniowie z podwyższonym lękiem przed matematyką mogą przejawiać kompetencje w innych dziedzinach, co sprawia, że nie czują się przygnębieni słabszymi osiągnięciami w matematyce. Może to również wynikać z ich cech osobowości. Ponadto niektórzy uczniowie z wysokim lękiem przed matematyką mogą mimo wszystko osiągać wysokie wyniki z tego przedmiotu. Ważną zatem zmienną byłaby kontrola osiągnięć szkolnych z matematyki i sprawdzenie korelacji między nimi a lękiem przed matematyką. Takie badania były już prowadzone, co w konsekwencji spowodowało rozważanie tego związku w kategoriach przyczynowo-skutkowych (por. badania Carey i in., 2016, 2017). Nie uwzględniano jednak wówczas zmiennej poczucia kontroli.

Uzyskane rezultaty badań własnych mogą stanowić wstęp do realizacji przekrojowych badań lęku przed matematyką i poczucia kontroli, w których dobrze byłoby uwzględnić większą liczbę badanych osób z wielu różnych grup wiekowych. Warto byłoby również przeprowadzić analizy czynnikowe oraz moderacyjne z uwzględnieniem zmiennych powiązanych z lękiem przed matematyką z jednej strony, a poczuciem kontroli z drugiej.

W edukacji matematycznej natomiast wskazane jest stosowanie strategii kształcenia opartych na radości ucznia z odnoszonego sukcesu, motywującego wewnętrznie, rozwijającego poczucie sprawczości, a tym samym niwelującego lęk przed matematyką.

## **Zakończenie**

W badaniach własnych dokonano analizy trzech zmiennych: lęku przed matematyką, postrzegania matematyki oraz poczucia kontroli uczniów na dwóch etapach kształcenia: w klasie czwartej oraz szóstej. Mimo ograniczeń metodologicznych na podstawie przeprowadzonych analiz statystycznych, można dokonać pewnych uogólnień, wyciągając następujące wnioski:

1. Uczniowie klas IV i VI nie różnią się poziomem lęku przed matematyką, a nawet w klasach starszych wykazują niższy poziom, który może jednak wzrastać na wyższych, niebadanych tutaj etapach edukacji.
2. Występują różnice w percepcji matematyki związane z okresem kształcenia — uczniowie starszych klas szkoły podstawowej widzą mniejszą użyteczność

matematyki w życiu codziennym, mniej zależy im na sukcesie z tego przedmiotu, a także niżej oceniają nauczyciela matematyki.

3. Poczucie kontroli zmienia się z wiekiem badanych. W klasie IV więcej uczniów wykazywało nieustalone albo wewnętrzne poczucie kontroli, u badanych z klas VI dominowało natomiast zewnętrzne poczucie kontroli.

4) Zależności między lękiem przed matematyką a poczuciem kontroli nie wykazano, co wymaga dalszych eksploracji, z włączeniem większej liczby zmiennych pośredniczących, a także zastosowania bardziej zaawansowanych analiz statystycznych.

## Bibliografia

- Arnold, D. H., Fisher, P. H., Doctroff, G.L., Dobbs, J. (2002). *Accelerating Math Development in Head Start Classrooms*. „Journal of Educational Psychology” 94 (4), s. 121–125.
- Ashcraft, M. H., Kirk, E. P. (2001). *The Relationships among working Memory, Math Anxiety, and Performance*. „Journal of Experimental Psychology. General”, 130, s. 224–237.
- Ashcraft, M., Moore, A. (2009). *Mathematics Anxiety and the Affective Drop in Performance*. „Journal of Psychoeducational Assessment”, 27, 3, s. 197–205.
- Ashcraft, M., Ridley, K. (2005). *Math Anxiety and Its Cognitive Consequences: A Tutorial Review*. W: M. Ashraft, K. Ridley (eds.), *Handbook of Mathematical Cognition*, New York: JID, s. 315–327.
- Ashcraft, M. (2002). *Math Anxiety: Personal, Educational and Cognitive Consequences*. „Current Directions in Psychological Science”, 11 (5), s. 181–185.
- Bourne, E. J. (2011). *Lęk i fobia. Praktyczny podręcznik dla osób z zaburzeniami lękowymi*. Przeł. R. Andruszko. Kraków: Wyd. UJ.
- Brzeziński, J. (1999). *Metodologia badań psychologicznych*. Warszawa: PWN.
- Chinn, S. (2008). *Mathematics Anxiety in Secondary Students in England*. „Dyslexia” 15, s. 61–68.
- Chinn, S. J., Ashcraft, J.R. (2007). *Mathematics for Dyslexics including Dyscalculia*. 3<sup>rd</sup> ed. Chichester: Willey.
- Carey, E., Devine, A., Hill, F., Szucs, D. (2017). *Differentiating Anxiety Forms and Their Role in Academic Performance from Primary to Secondary School*. „PloS ONE”, 12, 3, s. 1–20.
- Carey, E., Hill, F., Devine, A., Szucs, D. (2016). *The Chicken or the Egg? The Direction of the Relationship between Mathematics Anxiety and Mathematics Performance*. „Frontiers in Psychology”, 6, 1987, p. 1–6.
- Domańska-Najder, K. (1984). *Definicja pojęcia kontroli — przegląd zagadnień*. „Przegląd Psychologiczny”, 2, 405–421.
- Drwał, R. (1995). *Adaptacja kwestionariusza osobowości*. Warszawa: PWN.
- Fajkowska, M., Szymura, B. (red.). (2009). *Lęk — geneza, mechanizmy, funkcje*. Warszawa: Scholar.
- Fennema, E., Sherman, J. A. (1976). *Fennema–Sherman Mathematics Attitudes Scales*. „JSAS — Catalogue of Selected Documents in Psychology”, 6 (31), s. 551–557
- Gąłdowa, A. (1999). *Klasyczne i współczesne koncepcje osobowości*. Kraków: Wyd. UJ.
- Gindrich, P. (2011). *Psychospołeczne korelaty wyuczonej bezradności młodzieży gimnazjalnej z trudnościami w uczeniu się i zaburzeniami towarzyszącymi*. Lublin: Wyd. UMCS.
- Hadfield, O. D., McNeil K. (1994). *The Relationship between Myers–Briggs Personality Type and Mathematical Anxiety among Pre-service Elementary Teachers*. „Journal of Instructional Psychology”, 21 (4), s. 375–384.

- Hembree, R. (2009). *The Nature Effects and Relief of Mathematics Anxiety*. „Journal for Research in Mathematics Education”, 21, s. 33–46.
- Klichowski, L. (1994). *Lęk, stres, panika. Przyczyny i zapobieganie*. Poznań: Printer.
- Kmita, A. (1991). *Lęk w szkole*. „Życie Szkoły”, 5, s. 259–266.
- Krasowicz, G., Kurzyp-Wojciechowska, A. (1990). *Kwestionariusz do badania poczucia kontroli*. Warszawa: PTP PTP.
- Ma, X., Xu, J. (2004). *The Causal Ordering of Mathematics Anxiety and Mathematics Achievement: A Longitudinal Panel Analysis*. „Journal of Adolescence”, 27, s. 165–179.
- Menon, V., Rivera, S. M., White, C. D., Glover, G. H. G., Reiss, A. L. (2000). *Dissociating Prefrontal and Parietal Cortex Activation During Arithmetic Processing*. „Neuroimage”, 12, s. 357–365.
- Morschitzky, H. (2008). *Lęk przed porażką*. Przeł. B. Grunwald-Hajdasz. Poznań: Wyd. Polskiej Prowinacji Dominikanów „W drodze”.
- Mulhern, F., Rae, G. (1998). *Development of a Shortened Form of the Fennema–Sherman Mathematics Attitudes Scales*. „Educational and Psychological Measurement”, 58 (2), s. 295–306.
- Muller, W. (2005). *Jak uwolnić się od lęku*. Przeł. U. Poprawska. Kraków: WAM.
- Newstead, K. (1998). *Aspects of Children’s Mathematics Anxiety*. „Educational Studies in Mathematics”, 36, s. 53–71.
- Oszwa, U. (2007). *Dziecko z zaburzeniami rozwoju w zachowaniu w klasie szkolnej. Vademecum nauczycieli i rodziców*. Kraków: Impuls.
- Plewińska, A. (2005). *Konsekwencje lęku szkolnego*. „Edukacja i Dialog”, 3, 46 [s.].
- Rachman, S. (2005). *Zaburzenia lękowe. Modele kliniczne i techniki terapeutyczne dla praktyków i pacjentów*. Gdańsk: GWP
- Richardson, F. C., Shuinn, R. M. (1999). *The Mathematics Anxiety Rating Scale*. „Journal of Counseling Psychology”, 19 (6), s. 551–554
- Scarpello, G. (2007). *Helping Students Get Past Math Anxiety. Techniques*. „Connecting Education & Careers”, 82 (6), s. 34–35.
- Seligman, M.E.P. (2010). *Optymizmu można się nauczyć. Jak zmienić swoje myślenie i życie*. Poznań: Media Rodzina.
- Sęk, H. (red.). (1991). *Spółeczna psychologia kliniczna*. Warszawa: PWN.
- Siek, S. (1993). *Wybrane metody badania osobowości*. Warszawa: Wydawnictwo ATK.
- Sokołowska, J. (1993). *Przewidywania i wybory a przekonanie o własnej kontroli*. Warszawa: Wyd. IP PAN.
- Tobias, S. (1993). *Overcoming Math Anxiety*. New York: W.W. Norton & Company.
- Wigfield, A., Meece, J. (1988). *Math Anxiety in Elementary and Secondary School Students*. „Journal of Educational Psychology”, 80, s. 210–216.
- Wosińska, W. (2004). *Psychologia życia społecznego. Podręcznik psychologii społecznej dla praktyków i studentów*. Gdańsk: GWP.