

Adam Mroczkowski

<https://doi.org/10.26881/pwe.2023.56.10>

ORCID: 0000-0002-4011-6134

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

adamrm@ukw.edu.pl

Deklarowane przekonania dotyczące uczenia się matematyki w czasach szkolnych przez kandydatki i kandydatów na nauczyciel(k)i edukacji wczesnoszkolnej

Summary

Beliefs regarding learning mathematics in school times declared by candidates for teachers of early childhood education

The article presents the results of the study of declared beliefs regarding learning mathematics in school times by students of three consecutive years of the preschool and early school pedagogy. The empirical material was collected using an authorial questionnaire. Most of the people participating in the study declared, among other things, that the most effective strategy in the times of school education was learning mathematics by heart, and the key reason for possible failures is the lack of mathematical talent. The article also reflects on minimizing the transfer of such beliefs by students to future teaching practice.

Keywords: mathematical education, learning mathematics, early childhood education

Słowa kluczowe: edukacja matematyczna, uczenie się matematyki, pedagogika wczesno-szkolna

Wprowadzenie

Jak zauważają Dorota Klus-Stańska i Marzenna Nowicka: „(...) pierwsze lata pobytu w szkole w sposób nieuchronny przesądzą o tym, kim staje się dziecko i utrwalają w nim nawyki myślenia i rozumienia” (2005: 7). Jest to jeden z najważniejszych powodów naukowego zainteresowania tym etapem kształcenia, zarówno w kontekście uczenia się, jak i nauczania, także matematyki. Istotnym przedmiotem refleksji jest wykazywana w badaniach rozbieżność między praktyką nauczania szkolnego a aktualnym stanem wiedzy naukowej na temat tego, w jaki sposób efektywnie organizować środowisko rozwoju i uczenia się dzieci. Ważnym elementem dyskusji wskazujących potrzebę powszechnej zmiany szkolnej praktyki jest także namysł nad jak najlepszym przygotowaniem kadry pedagogicznej do zawodu nauczyciela.

Charakterystyka szkolnej edukacji matematycznej

Współczesną rzeczywistość funkcjonowania w realiach masowego i wolnego dostępu do informacji dzięki sieci WWW, tak różną od doświadczeń poprzednich pokoleń, barwnie puentuje Tomasz Goban-Klas, konkludując: „informacja staniała, rozum podroża!” (2011: 71). Wobec dalszego rozwoju technologii sieciowej i postępujących badań nad sztuczną inteligencją, która została już zaprzęgnięta do poszukiwania i syntezy informacji znalezionych w Internecie (jako opcja w przeglądarce Bing), coraz mniejsze znaczenie ma wiedza zdobyta „po śladach” nauczyciela (Klus-Stańska 2000). Dlatego też zamiast podążania przygotowanymi i zadanymi z zewnątrz tropami intelektualnymi „na lekcjach matematyki jest szczególnie ważne, aby odejść od przerabiania materiału i wciąż na nowo mierzyć się z wyzwaniem, aby pokazać uczniom, na czym polega matematyczne podejście do problemu” (Spitzer 2008: 196). Szczególnie w edukacji wczesnoszkolnej należy mieć na uwadze „poznawanie sposobów wykorzystywania wiedzy, konstruowanie rozumienia, czym jest wiedza matematyczna, relacji osobistych wobec tej dziedziny wiedzy oraz budowanie narzędzi myślenia matematycznego” (Kalinowska 2019: 8). Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy naukowej uczenie się, także matematyki, jest najbardziej skuteczne wtedy, gdy jest „partycypacyjne, proaktywne, wspólne, kooperatywne i nastawione raczej na tworzenie znaczeń niż na ich przyjmowanie w gotowej postaci” (Bruner 2006: 122). Dzięki takiemu podejściu można wykorzystać (nieznany lub nieuczynany jeszcze powszechnie) fakt, że wiedza matematyczna „jest wielowymiarowym i wieloznaczeniowym konstruktem umysłowym o bardzo różnicowanej strukturze, treści i przeznaczeniu” (Kalinowska 2015: 73). Jest tak między innymi dlatego, że „wbrew utartemu powiedzeniu wcale nie uczymy się na podstawie doświadczenia – warunkiem koniecznym jest refleksja nad tym, co zrobiliśmy” (Mason, Burton, Stacey 2005: 46). „Bierne” w swej istocie przepisywanie dziesiątek zadań z tablicy oraz „mechaniczne” stosowanie wzorów nie prowadzą do efektywnego poznania treści matematycznych. Zbigniew Semadeni (2015) podkreśla, że kluczowe jest osobiste zaangażowanie i (rozumne) wykonywanie wszystkich czynności. „Każde dziecko musi przejść tę drogę osobiście. Nie wystarczy, że patrzy z bliska na czynności wykonywane przez kogoś innego” (Semadeni 2015: 14). Nie oznacza to oczywiście deprecjonowania roli osoby dorosłej. Jest ona jednak inna niż rola postrzegana w tradycyjny sposób. Z przewodnika i przekaznika wiedzy staje się facylitatorem stymulującym działania dziecka w kierunku samodzielności i poznawczej zaradności (Nowak-Łojewska 2015: 9). Aktualna wiedza naukowa pozycjonuje osobę nauczyciela jako swoistego „kapłana” szeroko rozumianej kultury uczenia się (Bruner 2006: 123), którego aktywność zostaje ukierunkowana na tworzenie dziecku odpowiednich warunków do działania i kreowanie społecznej, zaangażowanej sytuacji uczenia (Filipiak 2015: 20).

Niestety szkolna edukacja matematyczna od najmłodszych klas jest osadzona w tradycji czerpiącej inspirację z teorii behawiorystycznej czy też „złej tradycji”, jak określili ją autorzy raportu *Nauczanie matematyki w gimnazjum* (Karpieński, Grudniewska, Zambrowska 2013). Objawia się ona zwłaszcza dominacją kultury transmisyjnej, naciskiem

na uzyskanie przez uczniów poprawnego wyniku, co nierzadko przesłania refleksyjne, rozumne i wspólne zgłębianie zagadnienia przez uczniów, a koncentruje się na egzekwowaniu wykonywania algorytmicznych czynności przedstawionych przez pedagoga. „Zdaniem wielu nauczycieli, najpierw trzeba pokazać uczniom, jak można postępować, tworząc w ten sposób «bazę» pojęć matematycznych niezbędnych do rozwiązywania zadań” (Kalinowska 2010: 13). Efektem takiego podejścia jest naturalnie bierność ucznia, który koncentruje się na mechanicznym rozumieniu przedstawionego zagadnienia: „Co muszę zrobić, żeby było dobrze?”, a nie na jego aktywnym, wnikliwym poznaniu popartym refleksją, będącym pewnym przeżyciem oraz wymianą spostrzeżeń z innymi osobami w klasie.

Według raportu z międzynarodowego badania TALIS *Teaching and Learning International Survey* (OECD 2013) polscy nauczyciele rzadko stosują takie techniki angażujące uczniów, jak praca w małych grupach czy dłuższe projekty, słabo oceniają swoją skuteczność w motywowaniu uczniów i uczeniu ich krytycznego myślenia. Wraz z kolejnymi etapami edukacyjnymi można zaobserwować także mniejszą rolę podejścia refleksyjnego w uczeniu się matematyki przez uczniów na rzecz uczenia się algorytmicznego, pamięciowego (Mroczkowski 2019: 211). Co więcej, Lucyna Kopciwicz (2015: 234) zwraca uwagę, że samo środowisko praktyków nauczania matematyki czasami przyczynia się ugruntowywania szkodliwych przekonań i praktyk przez wygłaszanie kategorycznych sądów o umysłach matematycznych i niematematycznych, oddzielaniu osób zdolnych od niezdolnych, które pojawiają się nawet w specjalistycznym czasopiśmie nauczycieli matematyki. Jo Boaler (2016: 16) stwierdza, że właśnie przekonanie o posiadaniu – lub nie – matematycznych uzdolnień odpowiada za większość matematycznych niepowodzeń.

Niektóre specyficzne trudności w zmianie szkolnego nauczania matematyki

Sformułowane oczekiwania dotyczące tego, jak powinna wyglądać edukacja matematyczna, stanowią w pewien sposób szczególne wyzwanie dla nauczycielek i nauczycieli oraz uczelni, które ich kształcą. Obecne studentki i obecni studenci w swojej przyszłej pracy w szkole powinni stworzyć dla uczniów takie środowisko i kulturę uczenia się, których często sami w szkole nie doświadczyli. Co więcej, środowisko i kultura uczenia się, które w perspektywie aktualnej wiedzy naukowej są pożądane i oczekiwane, nie znajdują zrozumienia w potocznym myśleniu o roli nauczyciela. Dominuje w nim nauczyciel-kierownik, który przede wszystkim dyscyplinuje, przepytuje i sprawdza wiedzę (Kalinowska 2019: 182). Powszechnie są mu przypisywane takie cechy, jak: dysponent wiedzy, strażnik jej poprawności i autorytet z nadania (Klus-Stańska 2012: 27). W kontekście matematyki interesujący jest fakt, że czynnikiem wpływającym na wybór studiów pedagogicznych bywa przeświadczenie o ich „niematematyczności” (Szczygieł, Cipora 2016). Świadczy to nie tylko o pewnej niechęci, ale wręcz o lęku przed tym przedmiotem, który oczywiście nie musi być lękiem przed matematyką jako taką, lecz jedynie przed matematyką szkolną – dla większości osób w naturalny sposób staje się to jednak nierozróżnialne. Sytuacja

ta nie jest jedynie specyfiką polskiej rzeczywistości. Na podobne zjawisko zwraca uwagę Jo Boaler (2016: 9), która podkreśla wagę pracy nad zmianą „destrukcyjnego nastawienia” do matematyki nauczycielek i nauczycieli uczących już na najwcześniejszych etapach edukacyjnych.

Z zarysowanego obrazu wyłania się pewien paradoks. Osoby, które doświadczyły zdominowanej przez kulturę transmisyjną edukacji matematycznej i wybrały świadomie studia od matematyki odległe, mierzą się z oczekiwaniem, żeby zgodnie z aktualną wiedzą naukową (ale wbrew własnym doświadczeniom i wbrew potocznemu rozumieniu roli nauczyciela) kształtować kulturę wzajemnego uczenia się matematyki, doskonalić strategie i narzędzia intelektualne matematycznego poznania swoich uczniów, których oni sami u siebie być może nie rozwinęli. Mówiąc inaczej: przyszłe nauczycielki i przyszli nauczyciele powinni stworzyć uczniom warunki do przeżywania odkryć matematycznych, których być może sami nigdy nie zaznali i nie przeżyli.

Projekt badania i elementy metodologii

Przytoczone wcześniej doniesienia stały się inspiracją do poszukiwania odpowiedzi na pytanie o przekonania (rozumiane jako sądy, zdania oparte na przeświadczeniu o ich prawdziwości) dotyczące uczenia się matematyki w czasach szkolnych przez studentki i studentów poszczególnych trzech roczników kierunku pedagogika wczesnoszkolna i przedszkolna. Przedmiot badania określano jako przekonania studentek i studentów dotyczące szkolnej nauki matematyki, a przedmiotem poznania zostały deklaracje tychże studentek i studentów dotyczące zadanego tematu. Celem badań było poznanie deklarowanych przekonań dotyczących uczenia się matematyki w czasach szkolnych przez studentów i studentki – kandydatki i kandydatów na nauczyciel(k)i edukacji wczesnoszkolnej. Za cel przyjęto ponadto zwrócenie uwagi na istotność zagadnienia, które może mieć znaczenie dla praktyki procesu kształcenia przyszłych nauczycielek i nauczycieli wczesnoszkolnych.

Materiał empiryczny gromadzono za pomocą sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem ankiety, stosując autorskie kwestionariusze. Kafeteria poszczególnych pytań została przygotowana w postaci pięciostopniowej skali szacunkowej Likerta (Rubacha 2008: 175). Zadaniem respondenta podczas wypełniania ankiety jest wybranie jednej odpowiedzi do każdego pojedynczego stwierdzenia, takiej, która jego zdaniem najlepiej opisuje rzeczywistość jej/jego własnego uczenia się matematyki w czasach szkolnych. Kodowanie odpowiedzi sporządzono na podstawie charakterystyki uczenia się matematyki inspirowanej teorią konstruktywizmu (Klus-Stańska 2006: 17–18, 2010: 216–266; Semadeni 2015: 13–22; Mroczkowski 2019: 39–44). W pierwotnej wersji kwestionariusz zawierał więcej pytań, jednak ich liczba została zredukowana po przeprowadzonym teście rzetelności oraz informacjach uzyskanych od sędziów kompetentnych. W badaniu zrezygnowano z postawienia hipotez, ponieważ nie służy ono weryfikowaniu twierdzeń wywiedzionych z teorii (Rubacha 2008: 99).

Do badania zostały zaproszone osoby studiujące na studiach dziennych trzech pierwszych roczników kierunku pedagogika przedszkolna i pedagogika wczesnoszkolna na Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Wykorzystano więc nielosowy dobór celowy (Rubacha 2008: 124). W badaniu uczestniczyły łącznie 194 osoby, w tym 192 kobiety oraz 2 mężczyzn. Badanie nie miało charakteru podłużnego – wszystkie dane empiryczne zostały zebrane w tym samym czasie od różnych osób studiujących aktualnie na poszczególnych rocznikach.

Wyniki

Rozkład odpowiedzi dotyczących przekonań studentek i studentów związanych ze szkolną nauką matematyki zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1. Odpowiedzi respondentów dotyczące przekonań studentek i studentów związanych ze szkolną nauką matematyki w ujęciu procentowym (N = 194)

| Stwierdzenie | Odpowiedzi respondentów (%) | | | | |
|--|-----------------------------|------------|-----------|------------|------------------|
| | zdecydowanie nie | raczej nie | neutralna | raczej tak | zdecydowanie tak |
| Najważniejsze w uczeniu się matematyki było poznanie schematu – jak rozwiązać konkretny typ zadania | 13,4 | 47,9 | 6,7 | 22,7 | 9,3 |
| Ucząc się wzorów, chciałam/-em przede wszystkim je zrozumieć, a nie tylko zapamiętać | 2,6 | 4,1 | 0,5 | 25,3 | 67,5 |
| Podczas rozwiązywania zadań warto było planować kolejne kroki („jak już policzę to, to potem zastosuję ten wzór” itp.) | 0,5 | 5,2 | 9,8 | 52,6 | 32,0 |
| Matematyczny sposób zapisu był dla mnie łatwy (funkcje, potęgi, stosowane symbole itp.) | 15,5 | 25,8 | 10,3 | 37,6 | 10,8 |
| Uważałam/-em, że wypisanie danych, robienie rysunku pomocniczego to marnowanie czasu | 2,6 | 1,5 | 4,6 | 27,3 | 63,9 |
| Język matematyczny i mówienie o matematyce były dla mnie łatwe | 22,7 | 37,1 | 18,6 | 18,6 | 3,1 |
| Uczenie się matematyki na pamięć było najbardziej skuteczne | 1,0 | 4,6 | 11,9 | 28,4 | 54,1 |

Tabela 1. cd.

| Stwierdzenie | Odpowiedzi respondentów (%) | | | | |
|--|-----------------------------|------------|-----------|------------|------------------|
| | zdecydowanie nie | raczej nie | neutralna | raczej tak | zdecydowanie tak |
| Jeżeli coś nie wychodziło mi w zadaniu, to go nie zostawiałam/-em, próbowałam/-em, aż mi się udało | 11,9 | 24,7 | 6,2 | 44,3 | 12,9 |
| Uważam, że jeżeli ktoś nie miał talentu do matematyki, to nie mógł jej dobrze zrozumieć | 5,7 | 12,4 | 24,2 | 34,0 | 23,7 |
| Uważałam/-em, że szkolna nauka matematyki przyda mi się w codziennym życiu | 14,9 | 27,8 | 20,6 | 27,3 | 9,3 |
| Szkolne zadania z matematyki były dla mnie łatwe do zrozumienia | 19,1 | 30,9 | 13,9 | 30,9 | 5,2 |
| Rozwiązując zadania, umiałam/-em zadawać sobie właściwe pytania, które pomagały w pracy | 15,5 | 27,3 | 22,2 | 32,5 | 2,6 |
| Rozwiązując zadania, dostrzegałam/-em sens wykonywanych działań | 9,8 | 21,1 | 16,0 | 49,5 | 3,6 |
| Warto było ukryć przed nauczycielem swoją niewiedzę i błędy (unikano się ewentualnych nieprzyjemności) | 6,2 | 9,8 | 15,5 | 26,8 | 41,8 |
| Uważałam, że matematyka jest trudna i nudna | 10,8 | 27,8 | 13,9 | 33,5 | 13,9 |
| Potrafiłam/-em szacować, przewidywać wyniki zadań | 23,7 | 27,8 | 18,6 | 25,8 | 4,1 |
| Nauka matematyki nie sprawiała mi satysfakcji | 20,6 | 28,4 | 16,5 | 20,6 | 13,9 |
| Chętnie tłumaczyłam/-em zadania matematyczne innym uczniom | 24,7 | 24,7 | 10,8 | 29,9 | 9,8 |

Brak sumowania do 100% w niektórych wierszach wynika z zaokrąglenia wartości do jednego miejsca po przecinku.

Źródło: badanie własne.

Stwierdzenia, do których ustosunkowywały się badane osoby, można połączyć w szersze kategorie. Do pierwszej z nich należą charakterystyki uczenia się obejmujące deklaracje związane z wyborem strategii uczenia się i radzenia sobie ze szkolną matematyką. Ponad

połowa badanych (54%) zadeklarowała „zdecydowanie tak” w stwierdzeniu, że najskuteczniejsze w czasach szkolnych było uczenie się matematyki na pamięć. Kolejne blisko 30% zgadzało się z tym stwierdzeniem – wskazało „raczej tak”. Koresponduje ono z kolejnym przekonaniem dotyczącym prymarności poznania schematu rozwiązywania zadań danego typu. W tym drugim przypadku odpowiedzi respondentów nie są jednak sprecyzowane w deklaracjach – przeważają odpowiedzi negatywne. Być może słowo „schemat” nie było dla badanych wystarczająco precyzyjne i zrozumiałe. Wyniki należy rozpatrywać przez pryzmat informacji, że zarówno pamięciowe uczenie się, jak i koncentracja na algorytmie rozwiązywania zadań są przejawem nastawienia na uczenie się „mechaniczne” (odtwórcze) i w drugim przypadku zarazem staje się popularną strategią wykorzystywaną niekiedy świadomie przez nauczycieli matematyki. Jak wcześniej zostało zauważone w przytoczonych badaniach, popularne wśród nauczycieli jest przekonanie, że najpierw trzeba pokazać uczniom sposób postępowania, a dopiero potem oczekiwać od nich działania – wymusza to, przynajmniej u części, uczenie się pamięciowe. Ponadto niektórzy nauczyciele preferują rodzaj „szybkiego treningu” mającego na celu czysto instrumentalne przyswojenie matematyki (Semadeni 2011: 144–146). Interesujące jest, że zdecydowana większość badanych (93%) starała się zrozumieć wzory podczas uczenia się. Rozumienie oczywiście może mieć różnoraki charakter, także czysto praktyczny („mechaniczny”/„operacyjny”) w myśl założeń dydaktyki instrukcyjnej (Klus-Stańska 2019). Wątek ten wymaga pogłębienia. Połowa badanych „raczej” dostrzegała sens wykonywanych działań, co jest warunkiem wystąpienia i zarazem charakterystyką refleksji w uczeniu się matematyki (Filipiak 2008: 32).

Respondenci w zdecydowanej większości (91%) deklarowali, że podczas uczenia się matematyki uważali takie czynności, jak wypisanie danych i robienie rysunku pomocniczego, za marnowanie czasu. Jest to kolejna charakterystyka warta dalszej eksploracji badawczej. Może to wynikać ze swoistej niechęci, pewnego buntu lub rezygnacji, jednak naprawdę trudno przeceniać przydatność wypisanych odpowiednio danych i właściwie przygotowanego rysunku podczas rozwiązywania zadania. Być może przyczyną niedoceniań tych aspektów pracy matematycznej jest nieumiejętność korzystania z nich (lub nawet nieumiejętność przygotowania czytelnego rysunku, z którego wykorzystaniem można przeprowadzać wnioskowanie).

Badanym trudno określić swoje przekonania związane z umiejętnością zadawania sobie pytań, które pomagały w rozwiązaniu zadań. Umiejętność ta jest jedną ze strategii rozwiązywania problemów matematycznych (Polya 2009: 67–88). Zastanawia 22% niezdecydowanych osób w tej kwestii. Być może taka strategia nie została przez te osoby nigdy poznana i sprawdzona w działaniu, dlatego nie potrafią zadeklarować, czy była przez nich stosowana. W celu wypracowania umiejętności korzystania z niej ważne jest odpowiednie podejście nauczyciela, który musi zachęcić uczniów do umiejętnego, twórczego działania (indywidualnie lub w grupach).

Drugą kategorię stwierdzeń tworzą charakterystyki dotyczące postrzegania trudności związanych z uczeniem się matematyki. Warto odnotować, że badani w większości deklarują wiązanie trudności w uczeniu się matematyki z talentem do niej. Istotny (24%)

jest także odsetek osób niezdecydowanych. Uzdolnienia matematyczne są często postrzegane jako ważny czynnik pozwalający na osiągnięcie sukcesu w nauce tego przedmiotu, np. uczniowie amerykańscy zdecydowanie przedkładają talent ponad włożony w uczenie się wysiłek, w przeciwieństwie do uczniów azjatyckich (Stevenson, Chen, Lee 1993). Przekonanie to umacniane jest w kulturze masowej, czego wyrazem może być wielokrotnie nagradzany (także Oscarami) film *Buntownik z wyboru* (1997), którego bohater, mimo braku wykształcenia, okazuje się matematycznym geniuszem i „zawstydza” rzeszę borykających się z bardzo trudnym zadaniem profesjonalistów w dziedzinie nauk ścisłych. Niewykluczone także, że deklaracje uczestników badania mogą mieć związek ze zjawiskiem wyuczonej bezradności na lekcjach matematyki (Ciżkowicz 2009), a także być pewnego rodzaju szukaniem usprawiedliwienia dla własnego doświadczania trudności i/lub związanych z tym niepowodzeń. Badani różnią się we wskazaniach dotyczących odczuwanej trudności szkolnych zadań z matematyki oraz zapisu matematycznego, jednak większość stwierdza, że język matematyczny i mówienie o matematyce nie było dla nich łatwe. Może to być efektem zdominowania przez nauczycieli lekcji matematyki w warstwie werbalnej (Mroczkowski 2020: 184).

Badani są spolaryzowani co do poczucia sprawstwa w matematyce (Filipiak 2008: 31–32) i pewnego uporu w rozwiązywaniu zadań, w których coś „nie wychodzi”. Podejmowanie kolejnych prób aż do uzyskania rezultatu deklaruje łącznie 56% badanych, w tym 13% czyni to w sposób „zdecydowany”. Natomiast 37% osób wskazuje rezygnację z takich prób. Należy zwrócić uwagę, że zaledwie 6% respondentów jest niezdecydowanych, co najprawdopodobniej oznacza, że opisana sytuacja jest badanym znana.

Trzecią kategorię tworzą stwierdzenia odnoszące się do pewnych aspektów współpracy badanych z nauczycielem i innymi uczniami. Badane osoby deklarują, że w szkolnych czasach warto było ukrywać przed nauczycielem matematyki swoją niewiedzę i błędy, co pozwalało na uniknięcie ewentualnych nieprzyjemności. Informacja ta może być w szczególności symptomatyczna dla klas, w których nauczyciele piętnowali (wzmacniali negatywnie) uczniowskie pomyłki i niedostatki w wiedzy w myśl dydaktyki opartej na teorii quasi-behawiorystycznej, zamiast potraktować je jako informacje diagnostyczne i próbować dociec przyczyn zaobserwowanych trudności (Klus-Stańska 2010, 2018). Kwestia ta szczególnie dotyczy postrzegania sensu edukacji matematycznej i tworzenia pewnego pozoru rozumnego opanowania materiału, w którym najważniejsze może być uzyskanie pozytywnego wyniku (oceny). Podejście uczniów może być związane z piętnującym podejściem do błędów ze strony nauczycieli. Jego przyczyn można upatrywać m.in. w tym, że znaczna część nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej czuje się niepewnie na gruncie matematyki szkolnej (Karpiński, Zambrowska 2015: 25) i w naturalny sposób koncentrują się oni na wyniku, a nie na procesie aktywności matematycznej uczniów.

Respondenci nie są jednomyślni w kwestii chęci tłumaczenia zadań z matematyki koleżankom i kolegom (choć dominują w tym aspekcie deklaracje dotyczące niechęci). Wspólne uczenie się matematyki i wzajemne tłumaczenie jej sobie są nie tylko ważne ze względu na rozwój i pielęgnowanie kompetencji społecznych (Bruner 2006: 116), ale są

także korzystne z perspektywy efektywności uczenia się matematyki, co potwierdzają nawet tradycyjne metody pomiaru (Grouws, Cebulla 2000: 21). Niestety również w III klasach „polscy nauczyciele unikają organizowania pracy zespołowej uczniów nawet przy takich typach zadań, które dobrze się do takiej pracy nadają” (Karpiński, Zambrowska 2015: 14).

Ostatnia, czwarta kategoria stwierdzeń jest związana z przekonaniem dotyczącym przydatności szkolnej nauki matematyki w dorosłym życiu oraz satysfakcji płynącej z uczenia się. W obu tych kwestiach badani są silnie zróżnicowani z przewagą wskazań negatywnych. Pogląd, że szkolna matematyka przyda się w dorosłym życiu, deklaruje 37% osób, nie zgadza się z nim 43%, a neutralne stanowisko zajmuje 20%. Wyniki mogą budzić zaniepokojenie, ponieważ brak przekonania odnośnie do przydatności uczenia się matematyki w przyszłym dorosłym życiu mógł wpłynąć nie tylko na motywację do uczenia się, ale także na motywację do nauczania w przyszłej praktyce nauczycielskiej. Wyniki są jednak symptomatyczne, ponieważ w polskim społeczeństwie „można spotkać się z przekonaniem, że matematyka nie jest do niczego potrzebna, a osoby, które nie radzą sobie z matematyką, są często określane jako humaniści” (Szczygieł, Cipora 2016: 98). Na tym tle zrozumiałe jest, że wśród badanych dominują deklaracje, że nauka matematyki nie sprawiała im satysfakcji – tak stwierdziła blisko połowa osób wypełniających kwestionariusz.

Należy pamiętać, że prezentowane wyniki nie powinny prowadzić do zbyt daleko idących wniosków z samej natury badania tego typu. Otwiera się tu jednak interesująca płaszczyzna do dalszych, bardziej pogłębionych poszukiwań.

Podsumowanie

Należy wziąć pod uwagę, że przekonania z czasów szkolnych mogą mieć istotny wpływ na przyszłą praktykę nauczycielską. Obcowanie z wiedzą naukową podczas studiów nie wystarczy, aby fundamentalnie zmienić czyjeś podejście zakorzenione już w osobistym, „najbardziej podpowierzchniowym poziomie” (Klus-Stańska 2010: 268). Dlatego właśnie wiedza potoczna jest istotną składową nauczycielskiego stylu nauczania (Gołębiak 2016: 161). W wypadku matematyki może mieć ona szczególnie głęboki wpływ na nauczycielską praktykę.

Pomimo różnorodnych odpowiedzi udzielonych w badaniu, biorąc pod uwagę wszystkie uzyskane dane, można zauważyć, że deklaracje kandydatek i kandydatów na nauczycieli(-ki) edukacji wczesnoszkolnej mogą stanowić pewną trudność po podjęciu przez nich pracy w szkole, o ile znajdą odbicie w ich praktyce nauczycielskiej. Nie jest to oczywiście krytyka osób biorących udział w badaniu. Agregując odpowiedzi twierdzące i przeczące w celu wyłonienia najbardziej zdecydowanych, można wskazać, że istotna większość respondentów (82%) stwierdziła, iż najskuteczniejsze było uczenie się matematyki na pamięć, a ewentualną niewiedzę i błędy dobrze było ukryć przed nauczycielem (70%). Co więcej, język matematyczny i mówienie o matematyce nie były dla badanych łatwe (60%). Deklaracje te dają pewien obraz warunków szkolnych, w których osobom biorącym udział

w badaniu przyszło poznawać matematykę – najwyraźniej nauka na pamięć i nieprzyznawanie się do niewiedzy i błędów były skutecznymi strategiami zapewniającymi unikanie nieprzyjemności. Nie należy się temu dziwić. Piętnowanie (karanie) błędów wydaje się wręcz wpisane w potoczną opinię o najważniejszych zadaniach nauczyciela, podczas gdy „błędy popełniane w trakcie uczenia się matematyki powinny być traktowane tak jak np. upadki podczas nauki jazdy na nartach. (...) nie sposób nauczyć się matematyki bez popełniania błędów” (Semadeni 2015: 19). Trudności z mówieniem o matematyce mogą mieć źródło w zdominowaniu werbalnym lekcji przez nauczyciela i w czerpiącym z behawioryzmu zamkniętym (frontalnym) stylu nauczania, który dominuje na lekcjach matematyki (Mroczkowski 2020). Taki obraz pasuje do realiów szkolnych kreślonych w różnych doniesieniach badawczych. Na tym tle może niepokoić w szczególności fakt, że ponad połowa badanych (58%) uznaje, że to talent do matematyki (lub jego brak) miał kluczowe znaczenie dla (nie)powodzenia na lekcjach matematyki w szkole. Przeniesienie takiego myślenia na uczennice i uczniów byłoby zdecydowanie szkodliwe.

Na podstawie wyników badań należy się zastanowić nad następującymi kwestiami: Czy po latach doświadczeń edukacyjnych, które zaowocowały powstaniem deklarowanych w omawianym badaniu przekonań, studia pedagogiczne wystarczą, żeby studentki i studenci potrafili stworzyć inne warunki dla swoich uczniów niż te, których sami doświadczyli? W jakim stopniu obecne studentki i studenci w swojej przyszłej pracy w szkole będą piętnować błędy i niewiedzę swoich uczennic i uczniów bez wniknięcia chociażby w przyczynę ich wystąpienia? Czy będą oczekiwać w klasie niezakłóconej ciszy, dając sobie prawo do werbalnej dominacji, uciszając przy tym wszelkie przejawy uczniowskiej współpracy i twórczej wymiany myśli – nie mówiąc już o organizacji wspólnego uczenia się w grupach? Czy będą w arbitralny sposób segregować uczniów podług domniemanego talentu? Czy w klasach, które obejmą jako nauczycielki i nauczyciele, wiedza matematyczna będzie tworzona i negocjowana przez dzieci na zasadzie współpracy czy też „podawana” przez nich samych w myśl kultury transmisyjnej?

Zagadnienia te wymagają dalszych badań i dyskusji. Trudno jednak nie zauważyć, że omawiane w niniejszym tekście wyniki dobrze korespondują z doniesieniami badawczymi Aliny Kalinowskiej, dotyczącymi studenckich potocznych koncepcji o edukacji matematycznej w klasach początkowych, która w podsumowaniu swojej książki zawarła następującą myśl: „przyszli nauczyciele wczesnej edukacji ujawniają potoczne koncepcje edukacyjne, które bardziej zapewniają ciągłość kultury transmisyjnej w szkole niż umożliwiają jej przeobrażenie” (Kalinowska 2019: 195). Czy lata studiów mogą spowodować, że studentki i studenci przyjmą i uczynią swoimi przekonania zgodne z aktualnym, naukowym rozumieniem zjawiska i zdolności uczenia się oraz czynniki, które pomagają je rozwijać i efektywnie wykorzystywać? Z pewnością nie należy przeceniać możliwości kształcenia w tym zakresie. Warto jednak tworzyć podczas studiów przestrzeń kulturową, w której przyszłe nauczycielki i przyszli nauczyciele będą mieli jak najwięcej okazji do refleksyjnego poznania kultury uczenia się i uczestniczenia w niej, do czerpania w tym celu z założeń psychologii humanistycznej i do motywowania do introspektywnego wglądu we własne przekonania – i ich rewidowania.

Literatura

- Boaler J. (2016), *Mathematical mindsets: Unleashing students potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. New Jersey, John Wiley & Sons Inc.
- Bruner J. (2006), *Kultura edukacji*. Kraków, Wydawnictwo Universitas.
- Ciżkowicz B. (2009), *Wyczucona bezradność młodzieży*. Bydgoszcz, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego.
- Filipiak E. (2008), *Uczenie się w klasie szkolnej w perspektywie socjokulturowej*. W: E. Filipiak (red.), *Rozwijanie zdolności uczenia się*. Bydgoszcz, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego.
- Filipiak E. (2015), *Budowanie rusztowania dla myślenia i uczenia się dzieci w perspektywie społeczno-kulturowej teorii Lwa S. Wygotskiego*. W: E. Filipiak (red.), *Nauczanie rozwijające we wczesnej edukacji według Lwa S. Wygotskiego*. Bydgoszcz, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego.
- Goban-Klas T. (2011), *Wartki nurt mediów. Ku nowym formom społecznego życia informacji*. Kraków, Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych Universitas.
- Gołębiński B. (2016), *Szkola – Kształcenie – Nauczyciel*. W: Z. Kwieciński, B. Śliwerski (red.), *Pedagogika. Podręcznik akademicki*. T. 2, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Grouws D., Cebulla K. (2000), *Improving students achievements in mathematics*. Educational Practices 4. UNESCO, International Bureau of Education.
- Kalinowska A. (2010), *Pozwólmy dzieciom działać – mity i fakty o rozwijaniu myślenia matematycznego*. Warszawa, Centralna Komisja Egzaminacyjna.
- Kalinowska A. (2015), *Matematyczna socjalizacja poznawcza a kulturowe funkcjonowanie jednostki*. „Kwartalnik Pedagogiczny”, 237(3).
- Kalinowska A. (2019), *Studenckie koncepcje potoczne o edukacji matematycznej w klasach początkowych*. Toruń, Wydawnictwo Adam Marszałek.
- Karpiński M., Grudniewska M., Zambrowska M. (2013), *Nauczanie matematyki w gimnazjum*. Warszawa, IBE.
- Klus-Stańska D. (2000), *Konstruowanie wiedzy w szkole*. Olsztyn, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego.
- Klus-Stańska D. (2006), *Behawiorystyczne źródła myślenia o nauczaniu, czyli siedem grzechów głównych wczesnej edukacji*. W: D. Klus-Stańska, E. Szatan, D. Bronk (red.), *Wczesna edukacja. Między schematem a poszukiwaniem nowych ujęć teoretyczno-badawczych*. Gdańsk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Klus-Stańska D. (2010), *Dydaktyka wobec chaosu pojęć i zdarzeń*. Warszawa, Wydawnictwo Akademickie Żak.
- Klus-Stańska D. (2012), *Wiedza, która zniewala – transmisyjne tradycje w szkolnej edukacji*. „Forum Oświatowe”, 46(1).
- Klus-Stańska D. (2018), *Paradygmaty dydaktyki. Myśleć teorią o praktyce*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Klus-Stańska D. (2019), *Wiedza osobista uczniów jako punkt zwrotny w teorii i praktyce dydaktycznej*. „Kwartalnik Pedagogiczny”, 251(1).
- Klus-Stańska D., Nowicka M. (2005), *Sensy i bezsensy edukacji wczesnoszkolnej*. Warszawa, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.

- Kopciwicz L. (2015), „Nieracjonalna i nietwórcza bo dziewczynka”, czyli dezintegracja genderowa jako efekt stereotypizacyjnej pracy szkoły. W: D. Klus-Stańska (red.), *(Anty)edukacja wczesnoszkolna*. Kraków, Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Mason J., Burton L., Stacey K. (2005), *Myślenie matematyczne*. Warszawa, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Mroczkowski A. (2019), *Kultura uczenia się matematyki uczniów kończących II i III etap edukacyjny*. Bydgoszcz, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego.
- Mroczkowski A. (2020), *Właściwości stylu nauczania na lekcjach matematyki w szkole podstawowej i w gimnazjum: perspektywa uczniowska*. „Szkoła – Zawód – Praca”, 19.
- Nowak-Lojewska A. (2015), *Wybrane obszary edukacji matematycznej dzieci. Poradnik dla nauczycieli klas I–III*. Warszawa, Ośrodek Rozwoju Edukacji.
- Polya G. (2009), *Jak to rozwiązać?* Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Rubacha K. (2008), *Metodologia badań nad edukacją*. Warszawa, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne.
- Semadeni Z. (2011), *Nauczanie początkowe matematyki*. W: *Strategia nauczania matematyki w Polsce*. Warszawa, Instytut Problemów Współczesnej Cywilizacji im. Marka Dietricha.
- Semadeni Z. (2015), *Matematyka w edukacji początkowej – podejście konstruktywistyczne*. W: Z. Semadeni, E. Gruszczyk-Kolczyńska, G. Treliński, B. Bugajska-Jaszczołt, M. Czajkowska (red.), *Matematyczna edukacja wczesnoszkolna. Teoria i praktyka*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Spitzer M. (2008), *Jak się uczy mózg?* Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Stevenson H.W., Chen C., Lee S.Y. (1993), *Mathematics achievement of Chinese, Japanese, and American children: Ten years later*. „Science”, 259.
- Szczygieł M., Cipora K. (2016), *Lęk przed matematyką przyszłych nauczycieli edukacji przedszkolnej i wczesnoszkolnej. Jak uczyć, kiedy sama się boję?* „Problemy Wczesnej Edukacji”, 33(2).

Źródła internetowe

- OECD (2013), *Teaching and Learning International Survey*. https://www.oecd.org/education/school/TALIS%20Conceptual%20Framework_FINAL.pdf, 15.04.2023.