

Załącznik nr 3

AUTOREFERAT

1. Imię i nazwisko: Alina Kalinowska

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/ artystyczne – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

1983 – uzyskanie tytułu magistra matematyki, specjalność nauczycielska - WSP w Olsztynie,

1997 – ukończenie studiów podyplomowych w zakresie oligofrenopedagogiki - WSP w Olsztynie,

2000 – ukończenie Podyplomowego Studium Logopedycznego – UG w Gdańsku,

2008 – uzyskanie tytułu doktora nauk humanistycznych w zakresie pedagogiki na Wydziale Nauk Społecznych i Sztuki Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie na podstawie rozprawy doktorskiej pt. *Rozwiązywanie tekstowych zadań matematycznych w klasach początkowych – między wiedzą osobistą i jej formalizacją.*

Promotor w przewodzie doktorskim: dr hab. Dorota Klus-Stańska;

recenzenci: prof. zw. dr hab. Bogusław Śliwerski, dr hab. Lucyna Hurlo

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/ artystycznych.

02. 2004 do chwili obecnej – adiunkt w Katedrze Wczesnej Edukacji Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Ponadto:

- 1983 -1997 – nauczyciel matematyki – Szkoła Podstawowa nr 15 w Olsztynie,
- 1997-2002 – nauczyciel matematyki – Szkoła eksperymentalna: Autorska Szkoła Podstawowa Stowarzyszenia „Żak” w Olsztynie,
- 2000 – 2002 – dyrektor szkoły – Szkoła eksperymentalna: Autorska Szkoła Podstawowa Stowarzyszenia „Żak” w Olsztynie,
- 2002 – 2003 - nauczyciel matematyki – Gimnazjum Nr 1 w Barczewie,
- 2003 – 2004 – nauczyciel matematyki – Zespół Szkół Salezjańskich w Olsztynie.

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311.):

Osiągnięciem naukowym jest cykl publikacji powiązanych tematycznie pod tytułem: *Wczesnoszkolna edukacja matematyczna – perspektywa normatywna vs konstruktywistyczna*. Do cyklu zaliczam pozycje, które oceniam jako szczególnie znaczące na drodze mojego rozwoju naukowego, które wiązały się z poszerzaniem i pogłębianiem przedmiotu badań oraz wykorzystywaniem nowych strategii metodologicznych.

Szczegółowy wykaz bibliograficzny składający się na cykl publikacji:

monografie:

1.(1). A. Kalinowska, *Pozwólmy dzieciom działać – mity i fakty o rozwijaniu myślenia matematycznego*. Warszawa 2010, CKE, ISBN 978-83-7400-268-4, ss. 121. Rec. prof. zw. dr hab. Bogusław Śliwerski oraz dr hab. Wacław Zawadowski.

2.(2) A. Kalinowska, *Studenckie koncepcje potoczne o edukacji matematycznej w klasach początkowych*. Toruń 2019, Wydawnictwo Adam Marszałek, ISBN 978-83-66220-55-3, ss. 203. Rec. dr hab. A. Nowak-Łojewska, prof. UG.

publikacje w punktowanych czasopismach polskich o zasięgu krajowym

1.(3). A. Kalinowska, *Zadania problemowe jako szansa nauczycielskiego rozpoznawania jakości myślenia matematycznego najmłodszych uczniów*. „Problemy Wczesnej Edukacji” 2009, nr 2(10), s. 214-220.

2.(4). A. Kalinowska, *Czy kobieta może pisać o matematyce, czyli o kompetencjach matematycznych ukrytych w przekazie literackim*. „Problemy Wczesnej Edukacji” 2012, nr 1(16), ISSN 1734-1562, s. 93-102.

3.(5). A. Kalinowska, *Wyniki badań trzecioklasistów jako diagnoza kontekstów nauczania matematyki w klasach najmłodszych*. „Ruch Pedagogiczny” 2014, nr 2, ISSN 0483-4992, s. 147-156.

4.(6). A. Kalinowska, *Matematyczna socjalizacja poznawcza a kulturowe funkcjonowanie jednostki*. „Kwartalnik Pedagogiczny” 2015, nr 3(237), s. 53-73.

5.(7). A. Kalinowska, *Nadawanie znaczeń wiedzy matematycznej przez studentów wczesnej edukacji*. „Studia Pedagogiczne” t. LXVIII/2015, PL ISSN 0081-6795, s. 275-288.

7.(8). A. Kalinowska, *Matematyczna aktywność badawcza uczniów klas początkowych. Między koncepcjami naukowymi i potocznymi*. "Problemy Wczesnej Edukacji" 2017, nr 3, ISSN 1734-1582 e-ISSN 2451-2230, s. 82-101.

8.(9). A. Kalinowska, *Kompetencje dydaktyczne przyszłych nauczycieli wczesnej edukacji w zakresie matematyki. Perspektywa konstruktywistyczna*. „Forum Oświatowe” 2018, vol 30, nr 2(60), s. 51-66.

publikacje w czasopismach zagranicznych

1.(10). A. Kalinowska, *Mathematical typical and problem tasks as an educational cognitive context*, "Procedia - Social and Behavioral Sciences", Volume 55, (5 October 2012), ISSN: 1877-0428, s. 661–668.

rozdziały w raportach z badań

1.(11). A. Kalinowska, *Dostrzeganie i wykorzystywanie prawidłowości*. [w:] M. Dąbrowski (red.), *Badanie umiejętności podstawowych uczniów klas trzecich szkoły podstawowej. Trzecioklasista i jego nauczyciel-raport z badań ilościowych 2008*. Warszawa 2009, Centralna Komisja Edukacyjna, ISBN 978-83-7400-264-6, s. 135-158. Rec. dr hab. Dorota Klus-Stańska, prof. dr hab. Elżbieta Putkiewicz.

2.(12). A. Kalinowska, *Nauczyciele matematyki klas IV-VI - o sobie, uczniach i szkole*. [w:] M. Dągiel, M. Żytko, *Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzecich klas szkoły podstawowej. Szkolne rzeczywistości uczniów klas trzecich w środowisku wiejskim*. Warszawa 2011, Centralna Komisja Egzaminacyjna, ISBN 978-83-7400-273-8, s. 95-114. Rec. dr hab. D. Klus-Stańska, prof. dr hab. E. Putkiewicz.

3.(13). A. Kalinowska, *Matematyczne równanie – wywiady z nauczycielami matematyki w klasach IV-VI*. [w:] *Badanie umiejętności podstawowych uczniów klas trzecich szkoły podstawowej. Nauczyciel kształcenia zintegrowanego 2008. Wiele różnych światów?* M. Dągiel, M. Żytko (red.), Centralna Komisja Edukacyjna, ISBN 978-83-7400-267-7, s. 70-96. Rec. dr hab. D. Klus-Stańska, prof. dr hab. E. Putkiewicz.

4.(14). A. Kalinowska, *Czytanie tekstów matematycznych*. [w:] M. Dąbrowski (red.), *Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzecich klas szkoły podstawowej. Trzecioklasista 2010. Raport z badań ilościowych*. Warszawa 2011, Centralna Komisja Egzaminacyjna, ISBN 978-83-7400-272-1, s. 148-168. Rec. dr hab. D. Klus-Stańska, prof. dr hab. E. Putkiewicz.

5.(15). A. Kalinowska, *Nauczyciele o matematycznych sytuacjach edukacyjnych*. [w:] M. Dąbrowski (red.), *Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzecich klas szkoły podstawowej. Trzecioklasista 2010. Raport z badań ilościowych*. Warszawa 2011, Centralna Komisja Egzaminacyjna, ISBN 978-83-7400-272-1, s. 217-229. Rec. dr hab. D. Klus-Stańska, prof. dr hab. E. Putkiewicz.

rozdziały w recenzowanych pracach zwartych

1.(16). A. Kalinowska, *Dobre nauczanie matematyki – próby studenckiego definiowania*. [w:] E. Jaszczyszyn, J. Szada-Bożyszkowska (red.), *Edukacja dziecka. Mity i fakty*. Białystok 2010, Wydawnictwo Uniwersyteckie Trans Humana, ISBN 978-83-61209-39-3, s. 561-571. Rec. dr hab. Katarzyna Krasoń, prof. UŚ.

2.(17). A. Kalinowska, *Matematyczny wymiar indywidualnego nauczania w klasach najmłodszych*. [w:] A. Kalinowska (red.), *Wczesnoszkolna edukacja matematyczna – ograniczenia i ich przełamywanie*. Olsztyn 2013, Wydawnictwo UWM, ISBN 978-83-7299-848-4, s. 151-160. Rec. prof. dr hab. Stefan Mieszalski.

3.(18). A. Kalinowska, *Poznawczy i kulturowy wymiar dezintegracji wczesnoszkolnych pojęć matematycznych*. [w:] D. Klus-Stańska (red.), *(Anty)edukacja wczesnoszkolna*. Kraków 2014, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, s. 369-393. Rec. dr hab. Ewa Filipiak, prof. UKW, dr hab. Katarzyna Krasoń, prof. UŚ.

4.(19). A. Kalinowska, *Wczesnoszkolna edukacja matematyczna w kontekście znaczeń nadawanych przez nauczycieli i kandydatów na nauczycieli*. [w:] L. Hurlo D. Klus-Stańska, M. Łojko M. (red.), *Paradygmaty współczesnej dydaktyki*. Kraków 2009, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, s. 359-368, ISBN 978-83-7587-047-3. s. 359-368. Rec. prof. zw. dr hab. Bogusław Śliwerski.

5.(20). A. Kalinowska, *Socjalizowanie uczniów klas najmłodszych na lekcjach matematyki*. [w:] M. Suświłło (red.), *Nauczyciel wczesnej edukacji - konteksty i wyzwania*. Olsztyn 2012, ISBN: 978-83-7299-790-6, s. 119-134. Rec. dr hab. Janina Uszyńska-Jarmoc.

6.(21). A. Kalinowska, *Potoczne pojęcia i relacje matematyczne*. [w:] K. Gąsior, I. Paśko (red.), *Poznanie świata w edukacji dziecka*. Kraków 2012, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego im. KEN w Krakowie, ISBN 978-83-7271-756-6, s. 377-387. Rec. dr hab. Hanna Krauze-Sikorska, prof. UAM, prof. dr hab. Martin Bilek.

artykuły w recenzowanych materiałach pokonferencyjnych

1.(22). A. Kalinowska, *Студенты раннего образования в контексте математических дидактических компетенций*. [w:] Н.Б. Карабущенко, Н.Л. Сунзунова (ред.), *Актуальные проблемы психологии и педагогики в современном мире. Сборник трудов участников III Международной научно-практической конференции*. Москва 2017, ISBN 978-5-209-07882-1, s. 596-603.

opracowania wdrożeniowe

1.(23). M. Żyto, A. Kalinowska, E. Kruk, *Myślę, decyduję, działam - finanse dla najmłodszych*. Pakiet do edukacji finansowej dla klas I-III. Gdynia 2016, Stowarzyszenie Krzewienia Edukacji Finansowej, ISBN 978-83-942215-0-8, ss. 216. Rec. prof. dr hab. D. Klus-Stańska.

Handwritten signature

redakcja naukowa

1.(24). A. Kalinowska (red.), *Wczesnoszkolna edukacja matematyczna – ograniczenia i ich przełamywanie*. Olsztyn 2013, Wydawnictwo UWM, ISBN 978-83-7299-848-4, ss. 235. Rec. prof. dr hab. Stefan Mieszalski.

Wprowadzenie

Moje pierwsze doświadczenia pedagogiczne po ukończeniu studiów w 1983 roku na kierunku matematyka nauczycielska związane były z pracą w charakterze nauczyciela matematyki w szkole podstawowej w klasach 4-6. Po kilkunastoletnim stażu, w 1996 roku, otrzymałam propozycję pracy w Autorskiej Szkole Podstawowej „Żak” w Olsztynie, prowadzonej przez Stowarzyszenie Inicjatyw Edukacyjnych „Żak”. Stowarzyszenie to, którego członkami byli w większości pracownicy Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, uczestniczyło we wspieraniu alternatywnej edukacji. Założycielką i autorką programu tej szkoły była prof. Dorota Klus-Stańska. Koncepcję placówki oparła na indywidualizowaniu i intensyfikowaniu pracy uczniów przez koncentrowanie na ich aktywności badawczej, odkrywczej oraz rozwijaniu umiejętności krytyczno-twórczych (Klus-Stańska 2008, s.166).

W tej alternatywnej szkole pracowałam 6 lat, pełniąc w latach 2000-2002 funkcję dyrektora oraz v-ce przewodniczącej Stowarzyszenia Inicjatyw Edukacyjnych „Żak”. Eksperymentalna praca w innej metodyce, w której zadania problemowe i twórcze nie były uwięzieniem zdobytej sprawności uczniów, ale w każdym nowym temacie punktem wyjścia do badań w małych zespołach oraz do samodzielnego konstruowania pojęć i strategii przez uczniów, była dla mnie punktem zwrotnym. Doświadczenia związane z koncepcyjnie odmienną edukacją matematyczną stały się nie tylko początkiem procesu transformacji przyjętego wcześniej przeze mnie paradygmatu dydaktycznego (Klus-Stańska 2018), ale również zainicjowały moją działalność naukową. Punktem zwrotnym dla mnie stało się przejście od wiedzy metodycznej i przedmiotowej (matematycznej) do obszaru studiów literatury pedagogicznej. Po raz pierwszy zetknęłam się z pedagogiką naukową, a nie jedynie instrumentalno-wdrożeniową, co dla mnie – jako absolwentki matematyki dla nauczycieli – było znaczącym odkryciem i momentem przełomowym w rozumieniu świata szkoły.

Zmiana myślenia o zdarzeniach na lekcji i przebiegu procesów umysłowych u dzieci kazała mi odrzucić wcześniejsze przekonanie o technicznym, czysto sprawnościowym charakterze uczenia się matematyki na wczesnych etapach edukacji. Dopiero wówczas udało mi się powiązać matematyczną działalność uczniów oraz – co było bardzo istotne – typ trudności, przed jakimi są stawiani, z przebiegiem ich rozumowania i procesem powstawania pojęć. Lekcje, które wcześniej były czasem starania się, by uczniowie zaczęli myśleć tak jak ja, zamieniły się w czas badania, jak oni myślą w różnych matematycznych sytuacjach. Na podstawie tych doświadczeń powstała wówczas (2004) książka współautorska z D. Klus-Stańską (przy współpracy A. Stańskiego) pt. *Rozwijanie myślenia matematycznego młodszych uczniów*.

Po zakończeniu działalności szkoły „Żak” w 2002 pracowałam przez dwa lata jako nauczyciel matematyki w gimnazjum. W 2004 r. zostałam zatrudniona w Katedrze Wczesnej Edukacji UWM w Olsztynie na stanowisku asystenta, prowadząc dalszą działalność naukową. Praca w szkole „Żak” pozwoliła mi na doświadczanie badania w działaniu przez analizę własnych zachowań dydaktycznych oraz aktywności uczniów i konstruowanie nowego rozumienia edukacji matematycznej. Wymagała świadomej obserwacji uczniów, codziennej refleksji i wymiany doświadczeń, nieustannego projektowania zmiany. Wówczas zaczęłam poszukiwać teoretycznych inspiracji. W efekcie, w 2008 roku, po czterech latach przygotowań dysertacji pod kierunkiem naukowym dr hab. Doroty Klus-Stańskiej (obecnie prof. zw.) obroniłam pracę doktorską pt. *Rozwiązywanie tekstowych zadań matematycznych w klasach początkowych – między wiedzą osobistą a jej formalizacją*. Recenzentami rozprawy byli prof. zw. dr hab. Bogusław Śliwerski oraz dr hab. Lucyna Hurło. Na podstawie rozprawy została w 2010 roku wydana monografia *Matematyczne zadania problemowe w klasach początkowych – między wiedzą osobistą a jej formalizacją*, Kraków 2010, Oficyna Wydawnicza „Impuls”.

Praca doktorska była punktem wyjścia dla pojawienia się całego cyklu publikacji i chociaż nie należy do dorobku habilitacyjnego i w związku z tym nie podlega ocenie w tym postępowaniu, jednak stanowi wstęp do moich dalszych badań. Bez jej załączenia trudno byłoby zaprezentować całość cyklu publikacji. Przeprowadzone wówczas badania były bowiem motywem do podejmowanych

dalszych rozważań nad mechanizmami matematycznego myślenia dzieci i zjawiskami towarzyszącymi wczesnoszkolnej edukacji matematycznej. Podstawą teoretyczną dysertacji były z jednej strony koncepcje wiedzy osobistej uczniów, a z drugiej ujęcia pedagogiczne zadań tekstowych i zróżnicowania ich rozwiązań. Przeprowadzone badania dowiodły, że nie jest oczywiste, iż uczniowie rozwiązujący zadania matematyczne rozwijają myślenie. Pozwoliły również na konkluzję, że uczniowie zajmujący się zadaniami problemowymi rozwijają kompetencje w zakresie radzenia sobie z zadaniami typowymi. Badania pokazały także, iż osobista wiedza matematyczna uczniów jest marginalizowana i na lekcjach preferowane są działania odtwórcze. Efekty przeprowadzonego w ramach badań eksperymentu pedagogicznego stały się punktem wyjścia do rozważań sytuujących w centrum nieoczywistość myślenia o wczesnoszkolnej edukacji matematycznej. Wiedza matematyczna straciła bowiem swoje ograniczające rozumiane jako treści kształcenia, przyjmując zindywidualizowaną postać znaczeń matematycznych powstających w umyśle ucznia.

Cykl publikacji pt. *Wczesnoszkolna edukacja matematyczna – perspektywa normatywna versus konstruktywistyczna*

Po uzyskaniu stopnia doktora opublikowałam łącznie 37 publikacji naukowych (zwartych, artykułów, rozdziałów w pracach zbiorowych i raportów). Wśród nich było 5 współautorskich publikacji. Oprócz tego byłam redaktorem naukowym (i współredaktorem) 2 prac zbiorowych oraz współautorem opracowania wdrożeniowego. Opublikowałam również 12 tekstów popularno-naukowych.

Do cyklu habilitacyjnego wybrałam 24 publikacje (w tym jedną współautorską). Tworzą go w szczególności:

2 monografie autorskie i 7 artykułów w czasopismach punktowanych z listy MNISW oraz jeden w czasopiśmie zagranicznym. Do cyklu włączam również 11 rozdziałów opublikowanych w recenzowanych pracach zwartych i jeden artykuł w recenzowanych materiałach pokonferencyjnych oraz jedną redakcję pracy zwartej. Jako uzupełnienie cyklu dołączam jedno opracowanie wdrożeniowe (współautorskie).

Cykl publikacji przedstawiam za pomocą trzech osi rozwojowych, na które składają się:

- Oś przedmiotowa, która pokazuje poszerzanie przedmiotu badań, co pozwoliło na analizę w szerszej perspektywie prowadzącej do zmiany paradygmatycznej.
- Oś metodologiczna, której celem jest pokazanie prowadzonych badań nie tylko z perspektywy obiektywistycznej, ale również w ich ujęciu interpretatywnym. Realizacja badań charakteryzowała się różnymi metodami, były to: eksperyment, testy, pogłębione wywiady, obserwacje oraz zróżnicowanymi liczebnościowo próbami badawczymi.
- Oś koncepcyjno-teoretyczna, która pokazuje przejście od wczesnych badań diagnostycznych, skoncentrowanych na ustalaniu poziomu wiedzy i umiejętności uczniów, do ujęcia kontekstowego i konstruktywistycznego. Można powiedzieć, że uczeń *wie* i *umie* nie tylko dlatego, że *jest nauczany* i *uczy się*, ale również dlatego, że *budował swoją wiedzę* w określonych warunkach.

W zakresie przedmiotu badań cykl publikacji można opisać jako rozpoznawanie znaczeń nadawanych wczesnoszkolnej edukacji matematycznej przez jej podmioty: uczniów, nauczycieli oraz studentów – przyszłych nauczycieli klas początkowych i dostrzeganie dla nich nowych kontekstów teoretycznych i praktycznych. W zakresie koncepcyjnym – jako poszukiwanie nowych perspektyw teoretycznych dla rozumienia i interpretacji matematycznych sytuacji edukacyjnych oraz wskazywanie nowych propozycji ich odczytań w kontekście matematyki wczesnoszkolnej. Zdecydowana większość moich publikacji to pozycje monotematyczne. Od początku pracy naukowej, również ze względu na osobiste zawodowe doświadczenia, edukacja matematyczna była w centrum moich zainteresowań.

1. Znaczenia nadawane wczesnoszkolnej edukacji matematycznej

Na ten cykl składają się teksty osadzone w problematyce sposobów rozumienia pojęć matematycznych i edukacyjnych sytuacji szkolnych na zajęciach z tego przedmiotu. Dla przybliżenia tego obszaru wybrałam sześć artykułów w czasopismach punktowanych. Trzy z nich (**1. Zadania problemowe jako szansa nauczycielskiego rozpoznawania jakości myślenia matematycznego najmłodszych uczniów**, „Problemy Wczesnej Edukacji” 2009 nr 2(10); **2. Wyniki**

badan trzecioklasistow jako diagnoza kontekstow nauczania matematyki w klasach najmloidszych; **3.** *Mathematical typical and problem tasks as an educational cognitive context* "Procedia - Social and Behavioral Sciences", Volume 55, (5 October 2012), ISSN: 1877-0428 prezentuja wyniki badan zwiazane z rozpoznawaniem sposobow nauczania, a takze myslenia matematycznego uczniow przez analize rozwiazywanych zadani.. Kolejne dwa artykuly (**1.** *Czy kobieta moze pisac o matematyce, czyli o kompetencjach matematycznych ukrytych w przekazie literackim*, „Problemy Wczesnej Edukacji” 2012, nr 1(16), ISSN 1734-1562; **2.** *Matematyczna socjalizacja poznawcza a kulturowe funkcjonowanie jednostki*. „Kwartalnik Pedagogiczny” 2015, nr 3(237) ukazuja socjalizacyjny wymiar wczesnoszkolnej edukacji matematycznej. W ostatnim (*Nadawanie znaczen wiedzy matematycznej przez studentow wczesnej edukacji*, „Studia Pedagogiczne”, t. LXVIII/2015, ISSN 0081-6795) pokazujecie studenckie sposoby rozumienia, czym jest wiedza matematyczna. Ich uzupehleniem jest piec rozdzialow w pozycjach zwartych (recenzowane raporty z badan). Dwa pierwsze (**1.** *Dostrzeganie i wykorzystywanie prawidlowosci*. [w:] M. Dabrowski (red.), *Badanie umiejetnosci podstawowych uczniow klas trzecich szkoly podstawowej. Trzecioklasista i jego nauczyciel-raport z badan ilosciowych 2008*, Warszawa 2009, Centralna Komisja Edukacyjna, ISBN 978-83-7400-264-6; **2.** *Czytanie tekstow matematycznych*. [w:] M. Dabrowski (red.), *Badanie umiejetnosci podstawowych uczniow trzecich klas szkoly podstawowej. Trzecioklasista 2010. Raport z badan ilosciowych*. Warszawa 2011, Centralna Komisja Edukacyjna, ISBN 978-83-7400-272-1) przyblizaja wybrane kompetencje trzecioklasistow. Pozostale artykuly w raportach (**1.** *Nauczyciele matematyki klas IV-VI - o sobie, uczniach i szkole*. [w:] M. Dagiell, M. Zytko, *Badanie umiejetnosci podstawowych uczniow trzecich klas szkoly podstawowej. Szkolne rzeczywistosci uczniow klas trzecich w srodowisku wiejskim*. Warszawa 2011, Centralna Komisja Edukacyjna, ISBN 978-83-7400-273-8; **2.** *Matematyczne rownanie – wywiady z nauczycielami matematyki w klasach IV-VI*. [w:] M. Dagiell, M. Zytko (red.), *Badanie umiejetnosci podstawowych uczniow klas trzecich szkoly podstawowej. Nauczyciel ksztalcenia zintegrowanego 2008. Wiele roznych swiatow?* Warszawa 2009, Centralna Komisja Edukacyjna, ISBN

978-83-7400-267-7; **3.** *Nauczyciele o matematycznych sytuacjach edukacyjnych*. [w:] M. Dąbrowski (red.), *Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzecich klas szkoły podstawowej. Trzecioklasista 2010. Raport z badań ilościowych*. Warszawa 2011, Centralna Komisja Edukacyjna, ISBN 978-83-7400-272-1) związane są tematycznie z nauczycielskim rozumieniem własnej roli w nauczaniu matematyki oraz uczeniu się uczniów. Dołączam również trzy rozdziały w recenzowanych pracach zwartych (**1.** *Poznawczy i kulturowy wymiar dezintegracji wczesnoszkolnych pojęć matematycznych*. [w:] D. Klus-Stańska (red.), *(Anty)edukacja wczesnoszkolna*. Kraków 2014, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, s. 369-393; **2.** *Wczesnoszkolna edukacja matematyczna w kontekście znaczeń nadawanych przez nauczycieli i kandydatów na nauczycieli*. [w:] L. Hurlo, D. Klus-Stańska, M. Łojko (red.) *Paradygmaty współczesnej dydaktyki*. Kraków 2009, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, ISBN 978-83-7587-047-3; **3.** *Socjalizowanie uczniów klas najmłodszych na lekcjach matematyki*. [w:] M. Suświłło (red.), *Nauczyciel wczesnej edukacji - konteksty i wyzwania*. Olsztyn 2012, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, ISBN: 978-83-7299-790-6), które uzupełniają wcześniejsze wątki. Zamykam ten cykl monografią (*Pozwólmy dzieciom działać – mity i fakty o rozwijaniu myślenia matematycznego*. Warszawa 2010, CKE, ISBN 978-83-7400-268-4).

Moim pierwszym przedmiotem zainteresowań naukowo-badawczych były tekstowe zadania matematyczne dla klas początkowych. Osobiste doświadczenia nauczycielskie z różnymi typami zadań matematycznych były źródłem potrzeby głębszej analizy ich znaczenia w edukacji wczesnoszkolnej. Kluczowym zagadnieniem nie była jednak ocena poprawności ich wykonywania, ale kontekst, jaki mogą stanowić dla rozpoznawania określonych aspektów edukacji matematycznej oraz sposobów jej rozumienia. Moja praca badawcza w tym okresie koncentrowała się nie tyle na treściach matematycznych, jakie są nauczane przez tekstowe zadania, co zawartym w nich potencjale rozwijania samodzielności myślenia matematycznego. Wiązało się to z podziałem zadań matematycznych na zadania problemowe i nieproblemowe. W nieco węższym ujęciu (odnośnie do tekstowych zadań matematycznych) można mówić o zadaniach typowych i nietypowych (Klus-Stańska, Nowicka 2013, Dąbrowski 2009, 2013). Typologie te oparte zostały na definicji problemu jako sytuacji,

HKas

której jednostka nie może rozwiązać za pomocą już posiadanej wiedzy. Dopiero uruchomienie wiedzy produktywnej – transgresja – pozwala na rozwiązanie problemu (Kozielecki 1969).

W tym czasie (2007-2010) zostałam członkiem siedmioosobowego zespołu badawczego (w tym trzyosobowego podzespołu matematycznego) pod kierunkiem dr Mirosława Dąbrowskiego. Zespół został powołany do prowadzenia ogólnopolskich badań podstawowych umiejętności językowych i matematycznych polskich trzecioklasistów (Program Operacyjny KAPITAŁ LUDZKI, Decyzja Ministra Edukacji Narodowej: POKL.03.02.00-00-007/07 „Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzeciej klasy szkoły podstawowej”. Priorytet III: Badania uwarunkowań zróżnicowania wyników egzaminów zewnętrznych. Działanie: 3.1.).

Projekt rozpoczęto w 2005 roku z inicjatywy Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. Badania objęły wówczas około 2500 uczniów w 137 szkołach z terenu całej Polski i miały na celu rozpoznanie poziomu i zakresu językowych i matematycznych umiejętności podstawowych uczniów kończących klasę trzecią. W 2008 została przeprowadzona kolejna edycja badań. Wykorzystanie wyników miało służyć doskonaleniu jakości kształcenia szkolnego na pierwszym etapie edukacyjnym. Badania te miały charakter ilościowy i prowadzono je na relatywnie dużych próbach badawczych: 4756 uczniów z klas trzecich oraz 262 nauczycieli nauczania początkowego. Dodatkowo w tym samym 2008 roku zaprojektowano i zrealizowano badania pogłębiające wiedzę o nauczycielskim rozumieniu kontekstów edukacji. Zastosowano wówczas podejście jakościowe w celu zbadania osobistych teorii edukacyjnych 20 nauczycieli wczesnej edukacji, 20 nauczycieli języka polskiego i 20 nauczycieli matematyki w klasie czwartej oraz 20 dyrektorów wylosowanych szkół. Poddano również analizie 40 godzin obserwacji lekcji języka polskiego oraz 40 godzin lekcji matematyki.

W 2009 roku przeprowadzono ponadto badania dystansowe w klasie czwartej, aby zidentyfikować ewentualne zmiany jakościowe i ilościowe w podstawowej wiedzy językowej i matematycznej uczniów po pół roku nauki szkolnej. W tym celu spośród 262 klas biorących wcześniej udział w badaniach w klasie trzeciej wylosowano podpróbę złożoną z 81 klas. W ten sposób 1385 uczniów będących uczniami klasy czwartej wzięło udział w jednodniowych

badaniach, rozwiązując jeden test językowy i jeden test matematyczny. W efekcie wszystkich etapów badań zebrano obszerną bazę danych, które pozwoliły na odsłonięcie wielu interesujących mechanizmów charakteryzujących nie tylko wiedzę uczniów, ale również określone konteksty edukacyjne. Z jednej strony uczniowie ujawnili dość wysoki potencjał w zakresie dostrzegania prawidłowości matematycznych i umiejętności czytania tekstów, a z drugiej rodzaje błędów w zadaniach typowych miały często swoje źródło w niedostatkach czytania tekstu. Badania pokazały również brak uczniowskich umiejętności w zakresie wykorzystania rysunków oraz ich tworzenia podczas rozwiązywania zadań. Jest to istotne, ponieważ rysunek pomaga przejść ze strefy aktualnego do strefy najbliższego rozwoju. Wyniki badań ukazały również, że niektóre błędy w rozwiązaniach uczniowskich miały bardzo wysoką frekwencję, której przyczyn należy szukać w rutynowych i usztywnionych schematach rozumienia zadań matematycznych.

Udział w projekcie umożliwił mi pogłębienie dotychczasowej wiedzy i kompetencji zarówno w obszarze metodologicznym, jak i teoretyczno-koncepcyjnym. Przyczyniło się to do powstania nowych danych naukowych, ale też do rozwoju mojej wiedzy i kompetencji jako badacza. Po pierwsze, projekt poszerzył wykorzystywane przeze mnie dotychczas strategie metodologiczne o techniki typowe dla raportów oświatowych. Poza tym na każdym etapie projektu uczestniczyłam w tworzeniu narzędzi pomiarowych (testów), co wyposażyło mnie w umiejętności w tym zakresie, ale też zmieniło moje odczytywanie innych badań. Udział w projekcie nauczył mnie również analizowania błędów uczniowskich i strategii dziecięcych z perspektywy konstruktywistycznej. Takie podejście pozwoliło dokładniej i głębiej odczytać sposoby rozumowania dzieci i ukryte założenia, leżące u podstaw ich myślenia i rozumienia relacji matematycznych (dziecięcą *tacit knowledge*). Projekt stał się dla mnie zwrotem konstruktywistycznym, ponieważ analiza tak dużej liczby zadań o różnej strukturze i kompozycji elementów pozwoliła zauważyć zupełnie inne matematyczne zjawiska edukacyjne niż te, które były dostępne do tej pory, nie tylko w warstwie indywidualnej (związanej z umysłem ucznia), ale i społecznej (wynikającej z modelu nauczania). Kwestia zadania matematycznego traciła swoją oczywistość dydaktyczną. Z reguły bowiem testy wykorzystuje się do

diagnozowania ucznia, na przykład w sprawdzianie ustalamy, co uczeń umie/rozumie lub czego nie umie/nie rozumie, natomiast projekt pozwolił na zdiagnozowanie modelu nauczania w polskiej szkole. Badania projektowe pozwoliły zobaczyć, co w systemie edukacji oferuje się poznawczo najmłodszym uczniom. Sposoby ich radzenia sobie z testami wskazywały na ograniczanie propozycji tworzenia samodzielnych strategii, nacisk na odtwórcze treści rachunkowe, ale także czytanie tekstu zadania w sposób schematyczny, odwołujący się do znanych wcześniej modeli rozwiązania.

W dwóch artykułach, które powstały jako części raportu z badań: *Dostrzeganie i wykorzystywanie prawidłowości i Czytanie tekstów matematycznych* odnoszę się do wyników uczniowskich w nietypowych dla szkoły zadaniach. W pierwszym położyłam nacisk na zaskakującą obserwację u badanych trzecioklasistów dotyczącą znacząco wysokiej umiejętności tworzenia kolejnej sekwencji według samodzielnie zauważonego wzoru. W badaniach uczniowie czytali również zróżnicowane pod względem tematyki i konstrukcji teksty o „nieszkolnym” charakterze. Wyniki jednoznacznie pozwoliły zauważyć duży potencjał uczniów w tym zakresie. Jednocześnie w zakresie czytania tekstów zadań typowych („szkolnych”) badania pokazały, że uczniowskie rozwiązania zadań wielokrotnie proponowanych na lekcjach mają relatywnie niski poziom poprawności, pomimo osiągnięcia odpowiedniej sprawności rachunkowej przez dzieci. Te rozbieżności dowiodły, że niektóre uczniowskie błędy mogą wiązać się z usztywnieniem metodycznym i, paradoksalnie, pojawiać się na skutek ścisłego wypełniania przez nauczyciela zaleceń matematycznej dydaktyki wczesnoszkolnej.

Uświadomienie sobie tego związku było źródłem analiz przedstawionych w tekście *Wyniki badań trzecioklasistów jako diagnoza kontekstów nauczania matematyki w klasach najmłodszych*. Zwróciłam tam uwagę na istnienie co najmniej dwóch znaczących kontekstów poznawczych konstruowania wiedzy matematycznej w klasach początkowych: językowo-relacyjnego oraz (para)użytkowego. Wiążą się one z kolektywnym budowaniem i dekodowaniem tekstu zadań matematycznych jako sztywnej struktury słownej, ograniczającym rozwijanie rozumienia relacji matematycznych. Wystarczy zmiana szyku wyrazów w treści, aby znacząco obniżyła się poprawność rozwiązywania, co

pokazuje brak elastyczności rozumienia sensu matematycznego zadania i prowadzi do istotnych ograniczeń w wykorzystywaniu pojęć matematycznych. Może to również oznaczać, że uczeń poprawnie przeliczający przykłady rachunkowe lub rozwiązujący według podanego mu schematu zadania typowe, nie rozumie właściwe pojęć matematycznych w ich relacyjnym wymiarze.

Stało się to istotne dla mojego rozumienia związku rozwiązywania przez uczniów zadań problemowych z rozwojem ich myślenia matematycznego. Perspektywa konstruktywistyczna pozwoliła przyjąć, że nie tylko edukacji matematycznej, ale również pojęciom matematycznym nadawane są znaczenia subiektywne. Kiedy myślimy o kompetencjach matematycznych dzieci, z reguły wiążemy je z wiedzą i umiejętnościami poznanymi wcześniej pod kierunkiem nauczyciela. Znacznie rzadziej bierzemy pod uwagę samodzielne wytwarzanie nowych strategii przez dzieci. Perspektywa konstruktywistyczna kieruje naszą uwagę właśnie na ten zaniedbany obszar. Zauważona wcześniej różnorodność strategii rozwiązywania matematycznych problemów, prezentowana przez uczniów, uświadomiła mi możliwość wykorzystania nietypowych zadań już nie – jak czyni się to w podejściu normatywnym – do diagnozowania poziomu i poprawności myślenia uczniów, ale do rekonstrukcji strategii rozumowania dzieci i przyjmowanych przez nich (często nieświadomie) założeń. Tekst *Zadania problemowe jako szansa nauczycielskiego rozpoznawania jakości myślenia matematycznego najmłodszych uczniów* powstał jako rezultat tych rozpoznań. Analizując przykładowe zadania i sposoby dziecięcych rozwiązań, opisałam różnice w poziomach myślenia matematycznego, wskazujące na dużą różnorodność rozumienia pojęć matematycznych przez uczniów w sensie dojrzałości myślenia i jego jakości: pojęć zakorzenianych w pozaszkolnych doświadczeniach matematycznych, zbudowanych na samodzielnych próbach badawczych, ukazujących zróżnicowane reprezentacje poznawcze. Ich odczytywanie przez badacza dostarcza fascynującego obrazu aktywności poznawczej uczniów, a ich dostrzeżenie przez nauczyciela może być dla niego ważnym narzędziem diagnostycznym rzeczywistych kompetencji matematycznych jego uczniów.

W dalszym analizach kontynuowałam tę tematykę z perspektywy nowej kategorii teoretycznej – socjalizacji poznawczej. Jest to drugi, znaczący dla mnie

wątek tego obszaru analiz, przyjęcie założenia, że matematyczne zadania typowe sprzyjają tworzeniu wiedzy odtwórczej w przeciwieństwie do zadań problemowych, których rozwiązywanie prowadzi do budowania wiedzy nie tylko twórczej, ale przede wszystkim systemowej i lepiej odpowiadającej relacjom matematycznym. Ta myśl zainspirowała mnie do powiązania typów rozwiązywanych zadań z metodycznymi i teoretycznymi podejściami do nauczania/uczenia się matematyki. W tekście *Mathematical typical and problem tasks as an educational cognitive context* analizowałam znaczenie obu typów zadań dla rozumienia znacząco odmiennych kontekstów poznawania w dwóch podejściach do szkolnej edukacji matematycznej: transmisyjnym i konstruktywistycznym. Ten wątek został również podjęty w artykule *Socjalizowanie uczniów klas najmłodszych na lekcjach matematyki*. Przyjęcie założenia, że socjalizacja na lekcjach w klasach najmłodszych może być przedstawiona na dwóch przecinających się osiach, z których pionowa wyznacza continuum między socjalizacją transformującą i stabilizującą, a oś pozioma – zakres zaufania nauczyciela do wiedzy ucznia (Nowicka 2010), wprowadziło do analiz możliwość pewnego uporządkowania nauczycielskich praktyk socjalizacyjnych na lekcjach matematyki. Stało się również podstawą dla szerszego spojrzenia na poznawcze doświadczenia najmłodszych uczniów.

W artykule *Matematyczna socjalizacja poznawcza a kulturowe funkcjonowanie jednostki* pokazałam możliwe perspektywy rozumienia, czym jest edukacja matematyczna w socjalizacyjnym kontekście wytwarzania określonych przekonań na skutek oddziaływań społecznych (Ziółkowski 1989), a także jako proces tworzenia się określonych kompetencji poznawczych (Narkiewicz-Niedbalec 2006). Przedmiotem analiz były tam odmienne sposoby funkcjonowania człowieka w kulturze na skutek gromadzenia odmiennych doświadczeń poznawczych w zakresie uczenia się matematyki. Zainspirowana stworzoną przez P. Ernsta (2011) typologią miejsca matematyki w ideologiach edukacyjnych przedstawiłam związek socjalizowania do określonej wiedzy matematycznej ze zróżnicowanymi sposobami uczestnictwa w kulturze. Uświadomienie sobie tak istotnego związku dla przyszłego, również pozaszkolnego funkcjonowania uczniów, było ponownie punktem przełomowym mojego rozwoju naukowego. Te dwa teksty stały się podstawą do spojrzenia na

matematyczną socjalizację poznawczą także z perspektywy płci oraz relacji społecznych. W artykule *Czy kobieta może pisać o matematyce, czyli o kompetencjach matematycznych ukrytych w przekazie literackim* (6/2012) został podjęty temat poznawczej socjalizacji matematycznej w przekazie literackim. W tym celu dokonałam analizy treści dwóch publikacji dla dzieci, których tematem były znaczenia matematyczne, wskazując istotne zróżnicowanie zawartego w nich przekazu literackiego, a w związku z tym budowanie odmiennych kompetencji matematycznych u najmłodszych czytelników. Odbiorca pierwszej książki mógł postrzegać matematykę przede wszystkim jako trudny i nudny przedmiot szkolny, w zakresie którego porażki są powszechne i akceptowane społecznie. Druga książka była źródłem krańcowo różnych wyników analizy. Tu pokazałam możliwość budowania pojęć matematycznych zakotwiczonych w wiedzy osobistej dzieci, wyrosłych z ich doświadczeń badawczych i intuicji. Ponieważ rozmiar tego badania umożliwia w najlepszym przypadku tylko zasygnalizowanie pewnego obiecującego kierunku badań, w przyszłości zamierzam dokonać podobnej analizy na znacznie większej próbie tego rodzaju publikacji dla dzieci.

W tym czasie i później prowadziłam kilkakrotnie warsztaty dla nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej oraz nauczycieli matematyki w klasach 4-6. Ci ostatni w spontanicznych wypowiedziach w czasie zajęć wielokrotnie sygnalizowali niezadowolenie z poziomu wiedzy matematycznej absolwentów trzeciej klasy. Okazywali również pewne lekceważenie edukacji zintegrowanej oraz wobec jej niezadowalającej „wydolności” matematycznej. Było to dla mnie bardzo interesujące również z perspektywy własnych doświadczeń nauczycielskich. Postanowiłam podjąć próbę odpowiedzi na pytanie: Jakie pojęcia matematyczne mogą tworzyć się w efekcie określonej socjalizacji poznawczej na lekcjach? W jaki sposób mogą tworzyć spójny system połączonych znaczeń matematycznych? Próbę odpowiedzi na te pytania podjęłam w artykule *Poznawczy i kulturowy wymiar dezintegracji wczesnoszkolnych pojęć matematycznych*. Przyjmując założenie, że matematyka nie jest wolna od interpretacyjnych napięć i zróżnicowań, ponieważ powiązania kulturowe z jej nauczaniem są znaczące (Pepin 2005), a każdy uczeń ma za sobą określoną biografię poznawczą, analizowałam konteksty szkolnego uczenia się matematyki (możliwość badania problemów matematycznych, dyskusowania w grupie, prawa

do rozwiązań na brudno, spontanicznych wypowiedzi na temat własnych strategii i tak dalej) oraz ich związek z budowaną wiedzą matematyczną. To samo bowiem zadanie rozwiązywane z kolegą, indywidualnie, podczas wspólnej pracy z całą klasą na tablicy, z rysunkiem czy bez, prowadzi za każdym razem do innego rozumienia (a w konsekwencji używania) pojęć matematycznych. Ukazałam w tekście napięcia istotne dla sposobów rozumienia matematycznych pojęć. Pierwsze można przedstawić jako opozycję *kontekst vs dekontekstowość*, która mówi o możliwości utraty przez jednostkę zdolności używania pojęć matematycznych w kontekstach życiowych. Drugie pozwala zróżnicować pojęcia matematyczne na szkolne i pozaszkolne. Ostatnia opozycja przeciwstawia sobie możliwość tworzenia wiedzy zintegrowanej dezintegracji pojęć w zakresie poznawczym i kulturowym. Praca nad tym tekstem uświadomiła mi, jak głęboki jest związek szeroko rozumianych działań nauczyciela, również tych najbardziej subtelnych, z zaskakująco dużym zróżnicowaniem znaczeń nadawanym pojęciom matematycznym oraz okołomatematycznym (czyli dotyczącym edukacji matematycznej) przez najmłodszych uczniów, którzy w przyszłości będą uczestnikami kultury.

Trzeci wątek mojego projektu habilitacyjnego zbudowany jest przez teksty, których istotą jest nadawanie znaczeń wiedzy i myśleniu matematycznemu przez uczniów, nauczycieli i studentów wczesnej edukacji. Źródłem tego przedmiotu zainteresowań były moje wcześniejsze doświadczenia zawodowe jako nauczyciela matematyki w Autorskiej Szkole Podstawowej Stowarzyszenia "Żak" w Olsztynie. Przyjęty w niej konstruktywistyczny model edukacji (również matematycznej) pozwolił mi obserwować sposoby myślenia uczniów nie tylko w wymiarze poprawności rozwiązywania zadań matematycznych, ale przede wszystkim ich jakościowego zróżnicowania, możliwości przetwarzania, dojrzałości koncepcyjnej czy uruchamianych spontanicznie strategii radzenia sobie z problemami matematycznymi. Istotne dla mnie było również nadawanie sensów rozwiązywaniu problemów matematycznych w małych grupach, mowie eksploracyjnej, możliwości dyskusowania. Te doświadczenia stały się dla mnie źródłem nowych znaczeń interpretacyjnych dla podjętych później badań umiejętności trzecioklasistów oraz uzyskanych wyników. Powtarzane przez badanych uczniów analogiczne i błędne myślenie w niektórych zadaniach

testowych stało się impulsem do postawienia hipotezy, że dokładne wypełnianie metodycznych zaleceń nauczyciela może być źródłem ograniczania uczniowskiego rozumienia pojęć. Książka *Pozwólmy dzieciom działać - mity i fakty o rozwijaniu myślenia matematycznego* jest tekstem otwierającym ten wątek tematyczny. Jego celem była dyskusja z przekonaniami nauczycieli (a nierzadko też rodziców uczniów) na temat określonych aktywności poznawczych uczniów. Uświadomienie sobie dużej liczby mitów edukacyjnych o szkolnej matematyce funkcjonujących potocznie zainspirowało mnie do zgłębiania sposobów rozumienia znaczeń matematycznych przez nauczycieli i studentów wczesnej edukacji, ale również najmłodszych uczniów.

Tekstem rozwijającym ten wątek jest artykuł *Wczesnoszkolna edukacja matematyczna w kontekście znaczeń nadawanych przez nauczycieli i kandydatów na nauczycieli*. Na podstawie wyników badań ankietowych wśród 104 studentów, z których 17% było czynnymi nauczycielami wczesnej edukacji, przeanalizowano i zidentyfikowano znaczenia nadawane genezie wiedzy matematycznej najmłodszych uczniów, sytuacjom dydaktycznym rozwijającym myślenie matematyczne oraz treściom o najwyższym poziomie trudności.

Następny etap podjętych przez mnie badań wiązał się ze świadomością wysokiego poziomu ogólności ankietowych deklaracji nauczycielskich. Chciałam rozpoznać wybrane odpowiedzi nauczycieli w kontekście konkretnych sytuacji edukacyjnych. W tym celu współtworzyłam z zespołem matematycznym w badaniach umiejętności trzecioklasistów kwestionariusz ankiety, w którym próba badawcza losowo wybranych 288 nauczycieli została poproszona o ustosunkowanie się do opisanej przykładowej sytuacji edukacyjnej przez wybór uznanej przez siebie za najlepszą i najgorszą reakcję nauczyciela. Analizę wyników przedstawiłam w tekście *Nauczyciele o matematycznych sytuacjach edukacyjnych*. Skonkretyzowanie określonych matematycznych sytuacji szkolnych pozwoliło na pogłębione rozpoznanie nauczycielskich znaczeń nadawanych motywowaniu uczniów, uczniowskim strategiom, wiedzy osobistej, językowi potocznego i uczniowskim błędom.

Czynny udział w konferencjach organizowanych dla nauczycieli wczesnej edukacji oraz prowadzenie dla nich warsztatów matematycznych zwróciło moją uwagę na problem oczekiwań nauczycieli matematyki klas czwartych wobec

uczniów, z którymi zaczynają pracę. Te oczekiwania są wyznaczone przez nauczycielskie rozumienie specyfiki edukacji matematycznej, ale również mogą mieć znaczenie dla dydaktycznych działań nauczycieli w klasach początkowych. W ramach pracy zespołu została podjęta wówczas decyzja o przeprowadzeniu wywiadów pogłębionych z nauczycielami matematyki w klasach 4-6 z wytypowanych 20 szkół. Jakościowe podejście metodologiczne pozwoliło na zebranie obszernego materiału dotyczącego progu klasy trzeciej i czwartej oraz nauczania matematyki na tym poziomie. Ta tematyka była treścią dwóch artykułów umieszczonych w raportach z badań: *Matematyczne równanie – wywiady z nauczycielami matematyki w klasach IV-VI* oraz *Nauczyciele matematyki klas IV-VI – o sobie, uczniach i szkole*. Teoretyczna opozycja założeń edukacji transmisyjnej vs konstruktywistycznej okazała się interesującym narzędziem konfrontacji nauczycielskich koncepcji edukacyjnych w zakresie matematyki wczesnoszkolnej również na tym etapie podejmowanych badań. Zgromadzone dane wyraźnie wskazują na usytuowanie nauczycielskich znaczeń związanych z matematyką w wyrazistej ideologii transmisyjnej, opartej na przeświadczeniu o niezbędności przekazu i instruowania na lekcjach, ignorowaniu specyfiki rozwojowej uczniów, ich potrzeb poznawczych i społecznych. Badani nauczyciele mieli poczucie braku autonomii. Ich przekonania wskazują również na brak akceptacji autonomii uczniów w klasie czwartej. Tymczasem współczesne badania wskazują na ogromną wartość samodzielnych badań uczniów, pozwalających na indywidualne konstruowanie wiedzy (Boaler 2015, s. 169; Dumont, Istance, Benavides 2013, s. 114), pracy w małych grupach (Reid, Forrestal, Cook 1996, s. 8), dyskusowania ze sobą i przekonywania się o znaczeniach matematycznych (Marques 2008). Zrozumiałam wówczas, że nauczyciele wczesnej edukacji mogą dodatkowo podlegać presji ze strony nauczycieli matematyki klas wyższych.

Próbując interpretować znaczenia nadawane przez uczniów i nauczycieli matematyce szkolnej, zrozumiałam, że równie ważne jest rozpoznanie studenckich znaczeń matematycznych. Dlatego ten wątek cyklu zamyka analiza wyników badań nad rozumieniem przez studentów wczesnej edukacji, czym jest wiedza matematyczna. Zaprezentowałam ją w artykule *Nadawanie znaczeń wiedzy matematycznej przez studentów wczesnej edukacji*. Tekst był również

efektem ważnego pedagogicznie pytania, w jaki sposób konstruktywistyczne kształcenie uniwersyteckie w zakresie wczesnej edukacji matematycznej może zmienić przekonania przyszłych nauczycieli (do tego wątku wrócę jeszcze w dalszej części autoreferatu). Studenckie znaczenia nadawane wiedzy matematycznej okazały się równie schematyczne i ograniczone do transmisyjnego oglądu edukacji, jak w przypadku badanych nauczycieli. Trzeba więc przyjąć, że są one kształtowane przede wszystkim w toku własnych doświadczeń szkolnych.

W ramach tematyki prezentowanego powyżej obszaru badań wygłosiłam 9 referatów na konferencjach naukowych, w tym 4 międzynarodowych. Poniżej przedstawione zostały wybrane konferencje i tematy wystąpień związane z zaprezentowanym obszarem tematycznym: *Znaczenia nadawane wczesnoszkolnej edukacji matematycznej*.

konferencje ogólnokrajowe

1. Konferencja Naukowo-Metodyczna z udziałem gości zagranicznych *Kształcenie uczniów zdolnych edukacją XXI wieku*. Wystąpienie pt. *Osobiste kryteria nauczycieli wczesnej edukacji w procesie klasyfikowania uczniów zdolnych matematycznie – komunikat z badań*. 13-14 października 2008, Toruń.
2. Ogólnopolska Konferencja Naukowa z udziałem gości zagranicznych na temat: *Edukacja współczesnego dziecka – wartość czy banal?* Wystąpienie pt. *Matematyczny kontekst poznawczy uczniów w świetle praktyk socjalizacyjnych nauczycieli wczesnej edukacji*. 15-16 czerwca 2011, Olsztyn.
3. Ogólnopolska Konferencja Naukowa *Codziennosc szkoły. Teoria – badania – praktyka*. Wystąpienie pt. *Jaka jest edukacja matematyczna w kontekście badań?* 4-6 czerwca 2013, Zakopane.
4. Szkoła Dydaktyki Matematyki – XXVI Konferencja *Współczesna dydaktyka matematyki i jej wpływ na kształcenie matematyczne dzieci i młodzieży*. Wystąpienie pt. *Wczesnoszkolna edukacja matematyczna – czas rozwijania myślenia czy generowania ograniczających nawyków poznawczych?* 9-11 września 2013, Częstochowa.
5. III Seminarium Naukowe *Dziecko w instytucji – instytucja dla dziecka*. Wystąpienie pt. *Szkolne konteksty wczesnej edukacji matematycznej – możliwości i ograniczenia*. 16 grudnia 2014. Gdańsk.
6. Szkoła Dydaktyki Matematyki – XXVII Konferencja *Nauczanie-uczenie się matematyki: nowe wyzwania, nowe możliwości*. Wystąpienie pt. *Szkolny kontekst wiedzy matematycznej w przekonaniach studentów wczesnej edukacji*. 15-17 września 2015, Ostróda.

konferencje międzynarodowe

7. Konferencja międzynarodowa II *Interdisciplinary Scientific Conference „Mathematical Transgressions”*. Wystąpienie pt. *The day to day of creating mathematical concepts in early education*. 15-19 marca 2015, Kraków.

w tym zagraniczne

8. 3rd. International Conference on New Horizons in Education – INTE 2012. Wystąpienie pt. *Mathematical typical and problem tasks as an educational cognitive context*. 5-7 czerwca 2012, Praga.

9. VIII Международная научно-практическая конференция „Высшая школа: опыт, проблемы, перспективы” organizator: РУДН (Российский университет дружбы народов). Wystąpienie pt. *Математическое знание в начальной школе в убеждениях студентов раннего образования. Сможет ли университет поменять мышление будущих учителей?* 15-17 kwietnia 2015, Moskwa.

Dla rozwoju naukowego ważne jest według mnie łączenie wiedzy teoretycznej z upowszechnianiem jej wśród głównych podmiotów systemu edukacyjnego – nauczycieli i władz oświatowych. Moje badania w zakresie tego obszaru były również podstawą dla 18 referatów wygłoszonych na ogólnopolskich konferencjach dla nauczycieli, dyrektorów szkół i przedstawicieli władz oświatowych.

2. Nowe perspektywy praktyczne dla myślenia o wczesnej edukacji matematycznej

Uzyskiwane wyniki badań pokazywały jasno, że istnieje potrzeba wskazywania rekomendacji dla rozwiązań praktycznych wczesnoszkolnej edukacji matematycznej. Drugi obszar omawianego projektu habilitacyjnego rozwijał się częściowo równolegle do podejmowanych wcześniej problemów badawczych, jednak w większości był szukaniem odpowiedzi na nowe pytania, które pojawiły się na skutek uświadomienia sobie, że matematyczna edukacja wczesnoszkolna jest rozumiana w podobny – transmisyjno-normatywny sposób przez obecnych i przyszłych nauczycieli. Brzmiały one następująco: W jaki sposób możliwa jest zmiana przekonań nauczycieli i studentów wczesnej edukacji tak, aby w centrum ich działań dydaktycznych było rozwijanie myślenia matematycznego uczniów? Jaka edukacja matematyczna będzie realizacją konstruktywistycznej koncepcji uczenia się najmłodszych uczniów? Odpowiedzi najpierw szukałam analizując literaturę przedmiotu w celu znalezienia kategorii obiecujących dla moich badań. Na ten element cyklu składa się jedna monografia (*Studenckie koncepcje potoczne o edukacji matematycznej w klasach*

PKas

początkowych. Toruń 2019, Wydawnictwo Adam Marszałek, ISBN 978-83-66220-55-3), jedna redakcja pozycji zwartej *Wczesnoszkolna edukacja matematyczna – ograniczenia i ich przełamywanie*. Olsztyn 2013, Wydawnictwo UWM, ISBN 978-83-7299-848-4). Dołączyłam również do tego cyklu dwa artykuły w punktowanych czasopismach (**1.** *Matematyczna socjalizacja poznawcza a kulturowe funkcjonowanie jednostki*. „Kwartalnik Pedagogiczny” 2015, nr 3(237) oraz **2.** *Nadawanie znaczeń wiedzy matematycznej przez studentów wczesnej edukacji*. „Studia Pedagogiczne”, t. LXVIII/2015, ISSN 0081-6795) i trzy artykuły w recenzowanych pracach zwartych (**1.** *Dobre nauczanie matematyki – próby studenckiego definiowania*. [w:] E. Jaszczyszyn, J. Szada-Bożyszkowska (red.), *Edukacja dziecka. Mity i fakty*. Wydawnictwo Uniwersyteckie Trans Humana, Białystok 2010, ISBN 978-83-61209-39-3; **2.** *Matematyczny wymiar indywidualnego nauczania w klasach najmłodszych*. [w:] A. Kalinowska (red.), *Wczesnoszkolna edukacja matematyczna – ograniczenia i ich przełamywanie*. Olsztyn 2013, Wydawnictwo UWM; **3.** *Potoczne pojęcia i relacje matematyczne*. [w:] K. Gąsiorek, I. Paśko (red.), *Poznanie świata w edukacji dziecka*. Kraków 2012, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego im. KEN w Krakowie, ISBN 978-83-7271-756-6). Cykl uzupełnia jeden artykuł w recenzowanych materiałach pokonferencyjnych (*Студенты раннего образования в контексте математических дидактических компетенций*. [w:] Н.Б. Карабущенко, Н.Л. Сунзунова (ред.), *Актуальные проблемы психологии и педагогики в современном мире. Сборник трудов участников III Международной научно-практической конференции* Москва 2017, ISBN 978-5-209-07882-1) oraz jedno opracowanie wdrożeniowe (*Myślę, decyduję, działam – finanse dla najmłodszych*. Pakiet do edukacji finansowej dla klas I-III. Gdynia 2016, Stowarzyszenie Krzewienia Edukacji Finansowej, ISBN 978-83-942215-0-8, współautorstwo z dr hab. M. Żytko i mgr E. Kruk).

Poszukiwanie nowych teoretycznych perspektyw myślenia o pojęciach matematycznych doprowadziło mnie do odnalezienia ważnej dla moich badań kategorii, jaką są teorie potoczne. W pierwszej kolejności zainteresowałam się możliwością spojrzenia na, wydawałyby się wyjątkowo jednoznaczne w przypadku tej dziedziny wiedzy, pojęcia matematyczne. Przyjmując teoretyczną

perspektywę wiedzy potocznej jako konstrukt, za pomocą którego jednostka objaśnia sobie świat, chciałam zidentyfikować tę potoczność w matematycznych teoriach tworzących się w umysłach uczniów na skutek ich doświadczeń szkolnych. Analiza została pokazana w tekście *Potoczne pojęcia i relacje matematyczne*. To wówczas uzmysłowiłam sobie, że w efekcie transmisyjnych doświadczeń poznawczych uczniowskie pojęcia matematyczne mogą tracić swoją epistemiczną funkcję na rzecz funkcji przystosowawczych. Oznaczać to może, że niektórzy z uczniów, ucząc się „po śladzie” (Klus-Stańska 2000) nauczyciela, rozumieją pojęcia matematyczne jako wytworzone jedynie na użytek szkoły. Takie koncepcje matematyczne mają charakter scholastyczny, są nieprzydatne w rozwiązywaniu osobistych problemów. W konsekwencji tak nauczani absolwenci szkół mogą ulegać ograniczeniom pełnego uczestnictwa w kulturze. Może się bowiem okazać, że są bezradni wobec życiowych sytuacji obliczeń związanych na przykład z kredytem czy szukaniem korzystniejszych dla siebie rozwiązań finansowych. Jest to szczególnie niepokojące w obliczu zmieniającego się od dziesiątków lat oblicza matematyki i kulturowego rozumienia sposobów jej wykorzystywania. Bardziej oczekiwaną umiejętnością staje się bowiem szukanie wzorców w otaczającym świecie i opisywanie ich językiem matematyki niż rachunkowe obliczenia (Devlin 2019, s. 22).

Podsumowaniem powyższego wątku w ramach prezentowanego cyklu jest monografia *Studenckie koncepcje potoczne o edukacji matematycznej w klasach początkowych*. Analizowałam tu potoczne koncepcje przyszłych nauczycieli wczesnej edukacji w kilku obszarach. Badani studenci oceniali sytuacje edukacyjne, dodatkowo uzasadniając wybór swojej oceny. Rozwiązywali również tekstowe zadania matematyczne, zapisując własne strategie ich rozwiązywania. Zastosowany eklektyczny model metodologiczny pozwolił z jednej strony na ustalenie oceny wybranych sytuacji edukacyjnych oraz poprawności rozwiązywania tekstowych zadań matematycznych z poziomu klas początkowych. Z drugiej – na pogłębienie badań przez jakościową interpretację zgromadzonych studenckich uzasadnień do oceny sytuacji edukacyjnych oraz uruchamianych strategii rozwiązywania zadań. Wnioski z powyższej analizy okazały się w wielu przypadkach niepokojące ze względu na ujawniający się wysoki poziom potoczności myślenia o edukacji matematycznej i towarzyszące temu

zdecydowanie niskie kompetencje merytoryczne. Rozwiązywanie zadań nietypowych okazało się często niemożliwe dla przyszłych nauczycieli wczesnej edukacji. Tak silne ograniczenia w rozumieniu wczesnoszkolnych relacji matematycznych budzą uzasadniony niepokój o gotowość przyszłych nauczycieli do rozwijania myślenia matematycznego uczniów. Wbrew wielu badaniom (między innymi wcześniej już przytaczanym), studenci wczesnej edukacji nie dostrzegają wartości wiedzy tworzonej podczas pracy w grupach. Prezentują przekonania, że zadania nietypowe nie nadają się dla najmłodszych uczniów. Tymczasem badania wykazują, że umiejętność rozwiązywania problemów matematycznych musi być praktykowana, aby mogła się rozwijać (Schoenfeld 1992). W wielu badaniach zwraca się również uwagę, że uczniowskie konstruowanie wiedzy matematycznej musi być poprzedzone doświadczaniem chaosu poznawczego (Klus-Stańska 2000), a zadania problemowe nie powinny być zwieńczeniem aktywności poznawczej uczniów, ale jej początkiem. Przyszli nauczyciele wczesnej edukacji mają również przekonanie, że rozmowy uczniów na lekcji matematyki są możliwe jedynie wówczas, gdy nauczyciel wyrazi zgodę, a uczniowie mówią „na temat” zgodny z treścią lekcji. Nie dostrzegają znaczenia uczniowskiego dyskutowania, argumentowania i uzasadniania własnych koncepcji dla ich rozwoju myślenia matematycznego. Nie mają zaufania do możliwości poznawczych najmłodszych uczniów, a najważniejsze treści matematyczne w edukacji wczesnoszkolnej ograniczają do czterech podstawowych działań. Uzyskane wyniki wskazują na potoczność myślenia przyszłych nauczycieli klas początkowych, która wpisuje się w szerszy i społecznie podzielany obraz matematyki i jej uczenia na tym poziomie edukacyjnym.

Równolegle z badaniem potocznych koncepcji nauczycieli i studentów wczesnej edukacji i gromadzeniem danych dowodzących ich silnego związku z transmisją edukacyjną, zaczęłam zastanawiać się nad tym, jakie kompetencje merytoryczne i dydaktyczne są niezbędne nauczycielom edukacji wczesnoszkolnej, żeby możliwe było nauczanie matematyki wyprowadzone z założeń konstruktywizmu. Ten wątek otwiera artykuł *Dobre nauczanie matematyki – próby studenckiego definiowania*. Analizowałam tam wyniki badań przeprowadzonych wśród studentów wczesnej edukacji, którzy odpowiadali na

zawarte w kwestionariuszu pytania otwarte związane z dobrą edukacją. Chciałam rozpoznać, jakie mają intuicje „dobrego” poznawczo uczenia się matematyki w klasach początkowych. Kluczowe kategorie odpowiedzi powstałe jako efekt analizy zebranego materiału wiązały przede wszystkim wiedzę matematyczną z treściami z programu kształcenia, a najlepsze cechy nauczyciela z umiejętnością tłumaczenia uczniom. Paradoksalnie za najbardziej diagnostyczne można uznać odpowiedzi, których nie było. Zabrakło bowiem wskazań, które świadczyłyby o tym, że studenci biorą pod uwagę takie kompetencje uczniów, jak argumentowanie, badanie relacji czy rozwiązywanie problemów. Nauczyciela natomiast nie postrzegali z perspektywy umiejętności zadawania pytań problemowych czy akceptacji błędów uczniowskich. Zebrane wyniki uświadomiły mi, że próby wprowadzenia zmian w kształceniu matematycznym nauczycieli nie mogą ograniczać się do modyfikacji programowych (np. nasycenia go treściami związanymi z rozwiązywaniem problemów matematycznych przez dzieci), ale muszą sięgać dużo głębiej, do przekonań studentów i je przebudowywać. To dowodziło, że moje rozważania tego, czym jest konstruktywistyczna dydaktyka matematyki we wczesnej edukacji, wymagały zdecydowanie głębszej analizy niż sądziłam. Szukając literatury na ten temat, zorientowałam się, że istnieją bardzo interesujące i potrzebne publikacje naukowe, proponujące inne niż transmisyjne podejście do uczenia się matematyki i pokazujące w nich odmienną aktywność uczniowską (Klus-Stańska, Nowicka 2014; Filipiak 2015; Dąbrowski 2008). Pojawiły się też teksty pokazujące konstruktywistyczną perspektywę treści matematycznych (Semadeni, Gruszczyk-Kolczyńska, Treliński i inni 2015). Interesujące również dla tej tematyki są analizy kompetencji matematycznych studentów wczesnej edukacji (Czajkowska, Bugajska-Jaszczołt 2016). Tematyką tych prac są przede wszystkim uczniowie, metody i treści, w zdecydowanie mniejszym stopniu zajmują się one szerokim zakresem nauczycielskich matematycznych kompetencji merytorycznych i dydaktycznych.

W związku z tym w centrum moich zainteresowań pozostawał wówczas (i jest on aktualny do dziś) temat rozpoznawania kompetencji merytorycznych i dydaktycznych konstruktywistycznego nauczyciela wczesnoszkolnej matematyki. W podejściu transmisyjnym obie kategorie są rozdzielone znaczeniowo i w

konsekwencji wiedza merytoryczna jest rozumiana jako zestaw tematów treści programowych, a kompetencje metodyczne polegają na odpowiednim kierowaniu działaniami uczniów. W ujęciu konstruktywistycznym ten podział traci ostrość. Merytoryczna wiedza nauczyciela konstruktywisty musi charakteryzować się cechami, których kluczową kategorią jest wielokontekstowe rozumienie relacji matematycznych. Musi on na przykład wiedzieć, że różnica to nie jest liczba pojawiająca się jedynie wówczas, gdy wykona się odejmowanie, ale relacja towarzysząca każdej sytuacji, w której porównuje się dwie wielkości liczbowe (o ile większa, o ile mniejsza). Konstruktywistyczna wiedza dydaktyczna będzie przede wszystkim umiejętnością przewidzenia, jakie zmiany w myśleniu ucznia mogą powodować określone zadania matematyczne.

Analiza tychże studenckich kompetencji była podstawą artykułu *Kompetencje dydaktyczne przyszłych nauczycieli wczesnej edukacji w zakresie matematyki. Perspektywa konstruktywistyczna*. Analizie poddano strategie rozwiązywania przez studentów wczesnej edukacji dwóch zadań nietypowych z poziomu klas początkowych. Interpretacja sposobów radzenia sobie z tymi problemami ukazała istotne niedociągnięcia w rozumieniu przez studentów relacji matematycznych. Wiedza merytoryczna badanych była nastawiona przede wszystkim na umiejętności instrumentalne (rachunkowe). Ich strategie były przede wszystkim związane z zapisaniem działania. Większość badanych studentów nie wykazała się umiejętnością zgłębiania problemu zawartego w zadaniu, nie potrafili przedstawić go na rysunku. Niepokoi to tym bardziej, że kompetencje matematyczne nauczyciela ograniczone do obliczeń nie pozwolą na budowanie reprezentacji enaktywnych i ikonicznych u uczniów. Nauczyciel o takich niedostatkach rozumienia nie stworzy również matematycznego środowiska uczącego, nie zainicjuje badań nad interesującym uczniów problemem matematycznym, ponieważ nie będzie świadomy jego istnienia. Ograniczy również aktywność badawczą uczniów na przedmiotach, nie dostrzegając wartości takiej działalności poznawczej najmłodszych uczniów.

Uświadomiwszy sobie ten brak matematycznych kompetencji studentów w zakresie działań dydaktycznych, zadałam sobie pytanie, czy jest możliwa zmiana myślenia przyszłych nauczycieli o samej matematyce i jej uprawianiu. Pierwszą próbę odpowiedzi podjęłam w tekście *Студенты раннего образования в контексте математических дидактических компетенций*. Poruszyłam w

nim kwestię zamknięcia studentów na samodzielne myślenie matematyczne ze względu na utrwalone wcześniej nawyki poznawcze. Ukazałam także ich możliwe otwarcie na skutek doświadczeń poznawczych na poziomie studiów, polegających na samodzielnym badaniu relacji i rozwijaniu języka pojęć matematycznych. Postawiłam ostrożną hipotezę, że takie doświadczenia mogą być podstawą konstruowania nowej, wielokontekstowej wiedzy matematycznej. Być może jednak zapewnienie studentom kształcenia w zakresie matematyki, budującego zmianę ich myślenia, nawyków i nastawień, wymaga zastosowania bardzo różnorodnych strategii działania.

Poszukując tropów obiecujących dla inicjowania zmiany przekonań nauczycieli i środowiska społecznego, dostrzegłam potencjał w projekcie stworzenia wspólnej monografii o wczesnoszkolnej edukacji matematycznej pod moją redakcją *Wczesnoszkolna edukacja matematyczna – ograniczenia i ich przełamywanie*. Do jej powstania zaprosiłam 14 autorów, których teksty wypełniły istotne z perspektywy konstruktywistycznej obszary badawcze, dotyczące przede wszystkim socjalizacyjnych aspektów edukacji matematycznej, tworzenia warunków dla zindywidualizowanej samodzielnej aktywności umysłowej na zajęciach matematycznych oraz sposobów oceniania i diagnozowania rozumowania dzieci. W zamieszczonym tam swoim artykule *Matematyczny wymiar indywidualnego nauczania w klasach najmłodszych* analizowałam rozumienie indywidualizacji uczenia się matematyki w szkole i jego potencjał dla budowania wiedzy matematycznej uczniów. Wskazałam na dwa wymiary indywidualizacji w matematycznej edukacji: poznawczy i społeczny oraz ich szerokie rozumienie.

W latach 2016-2017 byłam kierownikiem projektu badawczo-wdrożeniowego „Pozwólmy dzieciom odczarować matematykę” uruchomionego na mocy porozumienia o współpracy z dnia 25.05.2016 pomiędzy UWM w Olsztynie i Centrum Edukacji Nauczycieli w Gdańsku. Ekspertem w projekcie była prof. dr hab. Dorota Klus-Stańska. Przeprowadzono wówczas badania w woj. pomorskim, w których uczestniczyło 975 uczniów z 50 klas trzecich szkoły podstawowej. Uczniowie 26 klas eksperymentalnych rozwiązywali raz w tygodniu zadania nietypowe pod kierunkiem swoich nauczycieli, którzy zostali wcześniej przeszkoleni w tym zakresie. Klasy kontrolne realizowały program bez zmian. Uczniowie ze wszystkich klas byli objęci pretestem i posttestem, w

których musieli rozwiązywać zadania typowe i nietypowe. Najbardziej spektakularnym wynikiem tych badań był wskaźnik opuszczeń rozwiązywanych zadań. Okazało się, że uczniowie z klas eksperymentalnych w sposób istotny statystycznie zmniejszyli liczbę opuszczonych zadań nietypowych i typowych. W perspektywie konstruktywistycznej w przeciwieństwie do transmisyjnej bierzemy pod uwagę możliwość samodzielnego wytwarzania przez dzieci nowych wartościowych strategii. Z reguły jednak myślimy o tym w kategoriach dziecięcych kompetencji. Projekt pozwolił zauważyć drugi niezwykle istotny element związany z uruchamianiem samodzielności uczniów bądź jego braku z całkowitym ich blokowaniem. Można go określić jako gotowość do poszukiwania nieznannej strategii rozwiązania w sytuacji braku algorytmu. Dzieci edukowane transmisyjnie po prostu nie biorą pod uwagę takiej możliwości, natomiast dzieci, które stykają się zadaniami problemowymi i osłabieniem kierowania przez nauczyciela, wykazują postawę poznawczą, którą można określić jako „wiem, że mogę poprobować”. Dzięki niej będą uruchamiać aktywność matematyczną w każdej sytuacji, bez niej zaś redukują ją, ograniczając tylko do sytuacji klasowych lub oczekując na gotowe rozwiązania.

Analizując konstruktywistyczne kompetencje dydaktyczne nauczycieli, zaczęłam się zastanawiać, czy obecni uczniowie klas początkowych, którzy już doświadczyli edukacji transmisyjnej, byłiby również gotowi do takiej zmiany paradygmatycznej. Pod wpływem literatury pokazującej dowody empiryczne na znaczenie manipulowania przedmiotami jako istotnej podstawy i charakterystyki rozumienia pojęć i relacji matematycznych (Wood 2006, s. 245; Mason, Burton, Stacey 2005, s. 151 i dalsze), podjęłam również próbę poznania, w jaki sposób najmłodsi uczniowie będą podejmować samodzielną aktywność poznawczą w zakresie nowych problemów matematycznych. W artykule *Matematyczna aktywność badawcza uczniów klas początkowych. Między koncepcjami naukowymi i potocznymi* odniosłam się do tej tematyki. Celem tego tekstu było rozpoznanie, jakie umiejętności poznawcze mogą rozwijać się podczas sprowokowanych prób szukania i odkrywania prawidłowości matematycznych, a także zidentyfikowanie głównych charakterystyk myślenia matematycznego wskazywanych w konstruktywizmie. Analiza wyników pozwoliła stwierdzić, że badani uczniowie uruchamiają w konfrontacji z nowym problemem myślenie

indukcyjne. Potrafią podejmować próby, stosować własne pomysły i hipotezy, weryfikować je i szukać ekonomiczniejszych rozwiązań. Okazało się również, że próbują posługiwać się przedmiotami do badania nie tylko prostych, ale też złożonych relacji oraz spontanicznie wyrażać myśl językiem matematyki. Badania dowodziły, że już najmłodsi uczniowie wykazują gotowość poznawczą do realizacji konstruktywistycznej matematyki, a największym ograniczeniem jest społecznie podzielane transmisyjne podejście do edukacji matematycznej.

Ostatni wątek tego cyklu dotyczy przykładu zastosowania konstruktywistycznego myślenia o uczeniu się matematyki we wdrożeniowym projekcie edukacji finansowej dla dzieci. Współautorski (z Małgorzatą Żytko i Ewą Kruk) projekt podręcznika *Myślę, decyduję, działam - finanse dla najmłodszych. Pakiet do edukacji finansowej dla klas I-III* jest propozycją skierowaną do nauczycieli akceptujących zmiany własnych nawyków edukacyjnych. W jego składzie znalazł się rozbudowany poradnik dla nauczyciela wyznaczający konstruktywistyczne formy pracy z uczniami, karty pracy z zadaniami (również matematycznymi) dla uczniów, karty wiedzy z informacjami stricte finansowymi oraz materiały dodatkowe. Praca nad pakietem była dla mnie polem doświadczeń innego rodzaju niż dotychczas. Konstruowanie matematycznych zadań do poszczególnych obszarów edukacji finansowej wymagało opisu nie tylko treści zadania, ale również całej sytuacji edukacyjnej proponowanej uczniom. Istotne było nie tylko dopasowanie treści zadania do odpowiedniej tematyki, ale, co ważniejsze, takie formułowanie problemu, aby uczeń rozwijając rozumienie zagadnień finansowych, miał okazję do badania i konstruowania nowych znaczeń matematycznych. Te doświadczenia były dla mnie znaczące, ponieważ uświadomiły mi, jak bardzo konstrukcja podręczników dla klas początkowych wymusza odtwórczość uczniów. Stały się one podstawą dla przygotowanego wówczas referatu na I Międzynarodowej Konferencji Naukowej w Krakowie pt.: *Emancypacyjny (?) wymiar edukacji matematycznej – analiza podręczników dla klas najniższych*. Ten wątek stał się też podstawą moich kolejnych działań z nauczycielami. W ramach przygotowania 44 nauczycieli do pracy z pakietem do edukacji finansowej prowadziłam z nimi warsztaty matematyczne. Te spotkania uświadomiły mi również, gdzie usytuowane są bariery zmian w myśleniu o matematycznej edukacji w szkole. Dostrzegłam wówczas pewną sztywność w przyjmowaniu przez nauczycieli nowych treści

matematycznych. Ustalony wieloletni kanon w polskich podręcznikach jest nieustannie powielany w podobnym modelu. Wskutek tego jest traktowany jako jedyny słuszny, możliwy, „normalny”. Taki model nie jest jednak oczywisty, ponieważ na przykład w podręcznikach wielu innych krajów proponuje się uczniom najmłodszym inny model treści podręcznikowych (m.in. dotyczący geometrii przestrzennej, prawdopodobieństwa, odkrywania regularności, edukacji ekonomicznej).

W ramach tematyki tego cyklu wygłosiłam 11 referatów, w tym 5 na konferencjach międzynarodowych.

konferencje ogólnokrajowe

1. Międzynarodowa Konferencja Naukowa na temat: *Funkcja poznawcza w edukacji dziecka – teoria i praktyka*. Wystąpienie pt. *Matematyczne koncepcje potoczne – przyczyny i kontekst ich powstawania*. 16-17 maja 2011, Kraków.
2. VIII Zjazd Pedagogiczny pod hasłem: *Różnice – edukacja – inkluzja*. Wystąpienie pt. *Lekcja matematyki wczesnoszkolnej – miejsce inkluzji czy wykluczania intelektualnego?* 19-21 września 2013, Gdańsk.
3. Pierwsza Interdyscyplinarna Konferencja Naukowa „Transgresje matematyczne”. Wystąpienie pt. *Dziecięce badania matematyczne we wczesnej edukacji jako kontekst odkrywania prawidłowości*. Prowadzenie sekcji. 15-18 czerwca 2014, Kraków.
4. Ogólnopolska Konferencja Naukowa *Dziecko i wczesna edukacja. Horyzonty konstruktywistyczne i kognitywistyczne*. Wystąpienie pt. *Konstruktywistyczne (nie)kompetencje dydaktyczne studentów wczesnej edukacji w zakresie matematyki*. 15-16 maja 2017, Łódź.
5. I Ogólnopolskie Seminarium Naukowe Dydaktyk Szczegółowych *Wokół pytań o naukowy status dydaktyk szczegółowych*. Wystąpienie pt. *Konstruktywistyczne kompetencje dydaktyczne w zakresie matematyki nauczycieli wczesnej edukacji*. 21-22 maja 2017, Gdańsk.
6. II Ogólnopolskie Seminarium Naukowe Dydaktyk Szczegółowych *Wokół pytań o naukowy status dydaktyk szczegółowych Problemy metodologiczne badań w obszarze dydaktyk szczegółowych*. Poster i wystąpienie pt. *Badanie wiedzy matematycznej studentów wczesnej edukacji – dlaczego model eklektyczny*. 12-13 października 2018, Gdańsk.

konferencje międzynarodowe

7. I Międzynarodowa Konferencja Naukowa *Wczesna edukacja dziecka – trywializacja czy modernizacja?* Wystąpienie pt. *Emancypacyjny (?) wymiar*

HK

edukacji matematycznej – analiza podręczników dla klas najniższych. 21-22 listopada 2016, Kraków.

8. Międzynarodowa Konferencja *East West Conference on Mathematics Education 2017*. Wystąpienie pt. *Mathematical understanding of early childhood education students – between academic and didactic knowledge*. 4-26 sierpnia 2017, Warszawa.

9. Międzynarodowa Konferencja Naukowa *Polska pedagogika wczesnoszkolna: teoria – badania – praktyka. Wiodące kierunki i szkoły naukowe*. Wystąpienie pt. *W stronę konstrukttywizmu w uczeniu się matematyki wczesnoszkolnej*. 11-12 grudnia 2018, Lublin.

w tym zagraniczne

10. Międzynarodowa Konferencja *Komunikacja międzykulturowa: Język (Mowa) - Kultura – Osobowość*. Wystąpienie pt. *Koncepcje umysłu dziecka autorów podręczników jako konteksty nauczania matematyki*. 3-4 kwietnia 2014, Ostrog (Ukraina).

11. III Международна научно-практическа конференция, organizator: Министерство образования и науки Российской Федерации, Российский университет дружбы народов. Wystąpienie pt. *Студенты раннего образования в контексте математических дидактических компетенций*. 6-7 kwietnia 2017, Moskwa.

Pragnę jeszcze nadmienić, że w świetle tak wysokiego poziomu potoczności myślenia nauczycieli o wczesnoszkolnej edukacji matematycznej oraz jej transmisyjnego wydźwięku, istotną częścią moich działań było zawsze popularyzowanie odmiennego podejścia – konstruktivistycznego. Wielokrotnie prowadziłam warsztaty dla nauczycieli w ramach konferencji dydaktycznych, ale również na zaproszenie organów prowadzących szkoły lub samych dyrektorów. Ich celem było zwrócenie uwagi nauczycieli wczesnoszkolnych na pewne sytuacje edukacyjne, których sens poznawczy nie jest tak oczywisty, jak zazwyczaj sądzą. Napisałam również 12 artykułów popularnonaukowych (załączam je w dokumentacji). Skierowane były do nauczycieli i rodziców w celu poszerzania ich rozumienia warunków wczesnoszkolnego uczenia się matematyki oraz wyjaśniania pojęć pojawiające się w teoretycznych opracowaniach, co do których jednak nie ma często pełnej jednoznaczności znaczeń szkolnych, jak samodzielność poznawcza czy problem matematyczny. Moim zamiarem było zwrócenie uwagi nauczycieli wczesnej edukacji na pewne sytuacje edukacyjne, których sens poznawczy nie jest oczywisty.

HKa2

Podsumowanie

Wskazane przeze mnie wątki w prezentowanym cyklu habilitacyjnym częściowo się uzupełniają, wyznaczając jednak istotne zakresy odrębności. Pierwszy obszar, to przede wszystkim rozpoznawanie, jak obecni i przyszli uczestnicy wczesnej edukacji (uczniowie, nauczyciele i studenci) rozumieją pojęcia matematyczne oraz jakie znaczenia nadają edukacji matematycznej. Teoretyczną perspektywą była (i jest obecnie) koncepcja konstruktywizmu jako przeciwwaga dla transmisyjnego postrzegania i rozumienia, co właściwie dzieje się w klasie szkolnej i w umysłach uczniów podczas zajęć. Sytuacje obserwowane na lekcji (brak propozycji problemowych, praca równym frontem nad tymi samymi zadaniami przez wszystkich uczniów czy unifikowanie pojęć matematycznych przez nauczyciela) są sprzeczne z nowymi badaniami psychologów i pedagogów. Wskazują one bowiem na potrzebę odmiennego matematycznego funkcjonowania poznawczego uczniów, co okazało się źródłem moich inspiracji badawczych, a w konsekwencji analiz naukowych. Drugi obszar został wyznaczony przez poszukiwania matematycznych sensów konstruktywistycznego podejścia we wczesnoszkolnej edukacji. Zgromadzone wówczas wyniki badań zarysowują w pewnym stopniu dalszy, planowany przez mnie etap badań. Ponieważ określone koncepcje edukacyjne w dużej mierze są podstawą tworzenia odmiennej kultury uczenia się, dalszy etap moich zainteresowań badawczych zamierzam poświęcić kulturowemu wymiarowi praktyk edukacyjnych w klasach początkowych. Pierwszym krokiem był referat *The emancipatory(?) dimension of early school education practices on the example of Polish school*. przygotowany we współpracy z dr Beatą Adrjan i wygłoszony na Międzynarodowej Konferencji Naukowej w Coimbrze (Portugalia) 11 maja 2018.

Literatura

- Boaler J. (2015), *What's Math Got to Do with It? How Teachers and Parents Can Transform Mathematics Learning and Inspire Success*. New York, Penguin Books.
- Bruner J. (1978), *Poza dostarczone informacje*. Warszawa, PWN.
- Czajkowska M., Bugajska-Jaszczołt B. (2016), *Jak nauczyciele i uczniowie rozwiązują zadania matematyczne, czyli o poprawnych i niepoprawnych rozumowaniach*. „Problemy Wczesnej Edukacji” 2(33).

- Dąbrowski M. (2008), *Pozwólmy dzieciom myśleć*. Warszawa, CKE.
- Dąbrowski M. (2013), *Za trudne, bo trzeba myśleć*. Warszawa, CKE.
- Devlin K. (2019), *Myślenie matematyczne. Twój nowy sposób pojmowania świata*. Gliwice, Helion SA.
- Dumont H., Istance D., Benavides F. (2013), *Istota uczenia się. Wykorzystanie wyników badań w praktyce*. Warszawa, Wolters Kluwer Polska SA.
- Ernst P. (2011), *Forms of knowledge in mathematics and mathematics education: philosophical and rhetorical perspectives*. "Philosophy of Mathematics Education Journal" No. 26
- Filipiak E. (red.) (2015), *Nauczanie rozwijające we wczesnej edukacji według Lwa S. Wygotskiego. Od teorii do zmiany w praktyce*. Bydgoszcz. Agencja Reklamowo-Wydawnicza ArtStudio.
- Klus-Stańska D. (2000), *Konstruowanie wiedzy w szkole*. Olsztyn, Wydawnictwo UWM.
- Klus-Stańska D. (2008), *Autorska Szkoła Podstawowa „Żak” w Olsztynie – kilka uwag o eksperymentarium dla uczniów i nauczycieli*. „Problemy Wczesnej Edukacji” 2(8).
- Klus-Stańska D., Nowicka M. (2013), *Sensy i bezsensy edukacji wczesnoszkolnej*. Gdańsk, Harmonia Universalis.
- Klus-Stańska D. (2018), *Paradygmaty dydaktyki. Myśleć teorią o praktyce*. Warszawa, PWN).
- Kozielecki J. (1969), *Rozwiązywanie problemów*. Warszawa, PZWS.
- Marques I. (2008), *Communication and group dynamics*. [w:] S. Turnau (red.), *Handbook of Mathematics Teaching Improvement: Professional Practices that Address PISA*. Rzeszów, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego.
- Mason J., Burton L., Stacey K. (2005), *Matematyczne myślenie*. Warszawa, WSiP.
- Pepin B. (2005), *Odmienne kultury, odmienne matematyki, odmienne znaczenia, odmienne nauczanie? Kultura nauczania matematyki w Anglii, Francji i w Niemczech*. „Edukacja” nr 3(91).
- Reid J.-A., Forrestal P., Cook J. (1996), *Uczenie się w małych grupach w klasie*. Warszawa, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Semadeni Z., Gruszczyk-Kolczyńska E., Trelński G., Czajkowska M. (2015), *Matematyczna edukacji wczesnoszkolna. Teoria i praktyka*. Kielce, Wydawnictwo Pedagogiczne ZNP Spółka z o. o.
- Schoenfeld A. (1992), *Learning to Think Mathematically*. [w:] D. A. Ed. Grouws, *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, New York, Macmillan.
- Wood D. (2006), *Jak dzieci uczą się i myślą. Społeczne konteksty rozwoju poznawczego*. Kraków, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.