UNIWERSYTET
WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE
WYDZIAŁ NAUK SPOŁECZNYCH
INSTYTUT NAUK PEDAGOGICZNYCH

Dr hab. Marzenna Nowicka, prof. UWM

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski

w Olsztynie

Olsztyn, 31 sierpnia 2022r.

Recenzja rozprawy doktorskiej pani mgr Kingi Kolczyńskiej-Przybycień pt. „Heurystyczne metody nauczania matematyki: eksperymentalna weryfikacja autorskiego programu rozwijania zdolności i umiejętności matematycznych uczniów w wieku 13-15 lat" przygotowanej pod kierunkiem naukowym pana prof. UAM dr hab. Michała Klichowskiego

Recenzję przedstawiam w ramach postępowania w sprawie nadania stopnia doktora prowadzonego przez Wydział Studiów Edukacyjnych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Zgodnie z uchwałą Rady Dyscypliny Pedagogika UAM z dnia 14 czerwca 2022 roku zlecającej mi przygotowanie recenzji przedmiotowej rozprawy doktorskiej zapoznałam się szczegółowo z jej tekstem i na tej podstawie formułuję poniższe spostrzeżenia, uwagi i wnioski.

Głównym impulsem do podjęcia badań będących przedmiotem rozprawy stały się dla mgr Kingi Kolczyńskiej-Przybycień doświadczenia wynikające z Jej wieloletniej pracy jako nauczyciela matematyki w szkole podstawowej i gimnazjum. W wielu miejscach dysertacji Autorka nawiązuje bezpośrednio do swojej codziennej pracy dydaktycznej i organizowanych przez siebie innowacyjnych działań, których skutkiem stały się sukcesy objętych Jej opieką uczniów. Na kanwie żywej praktyki nauczycielskiej i pasji wspartej dociekliwością i refleksyjnością badacza naukowego powstał dobry projekt empirycznych

dociekań. O walorach metod heurystycznych w edukacji napisano wiele, ale zamysł eksperymentalnego zweryfikowania skuteczności nauczania heurystycznego jest rzadko przeprowadzany, szczególnie na gruncie matematyki. Nieliczne polskie badania w tym zakresie prowadzone były dawno (Stucki 1978) i dotyczą głównie uczniów klas młodszych (Kalinowska 2007, Kawiak 2019. Mgr Kinga Kolczyńska-Przybycień podjęła się zadania trudnego, bowiem dotyczącego uczniów ostatnich lat szkoły podstawowej, stojących przed wyzwaniem złożenia zewnętrznego egzaminu. Nauczyciele zazwyczaj, niwelując ryzyko, preferującą metody podające i „nauczanie pod testy" (Gromkowska-Melosik 2015, Nowosad, Kopaczyńska 2016 i in.), gdy tymczasem Autorka dysertacji udowadnia, iż możliwa i skuteczna jest inna droga. Zatem rezultat podjętego w dysertacji zagadnienia ma bardzo duże znaczenie społeczne, wyznaczając dobry kierunek do podniesienia jakości kształcenia matematycznego w szkołach.

Pod względem strukturalnym rozprawa jest nadmiernie rozbudowana, ale zawiera wszystkie elementy wymagane dla tego rodzaju raportów z badań: część teoretyczną, metodologiczną i empiryczną. Całości dopełnia obszerny Aneks, w którym mgr Kinga Kolczyńska-Przybycień zamieszcza swój autorski program nauczania matematyki i powiązany z nim skrypt, testy zastosowane w badaniu oraz dokumentację z przeprowadzonych analiz statystycznych dotyczących wyników badań.

Część teoretyczna

Podbudowę teoretyczną projektu Autorka przedstawiła na 130 stronach rozprawy. Wyznaczyła tym samym określoną perspektywę przyjętego rozumienia matematyki i sposobu jej nauczania. Dla mgr K. Kolczyńskiej-Przybycień matematyka nie jest zalgorytmizowaną nauką o liczbach i figurach (por. s. 11), ale określonym podejściem do stawiania i rozwiazywania zagadnień, dyscypliną, „która uczy logicznego, uporządkowanego myślenia i precyzyjnego formułowania myśli" (s. 27). Takie rozumienie okazało się być inspirujące dla sformułowania problemu badawczego i przystąpienia do badań.

Swój wywód mgr K. Kolczyńska-Przybycień rozpoczyna od podjęcia dość trudnej próby poszukiwania odpowiedzi na pytanie: co to jest matematyka? Autorka przedstawia skrótowy przegląd pola problemowego tej dyscypliny w różnych kulturach i okresach, słusznie zakładając, iż do zrozumienia istoty matematyki niezbędna jest szersza wiedza z zakresu jej historii oraz z filozofii, choć szkoda, że nie uwzględnia też innych kontekstów, np. socjologicznego czy ideologicznego. Następnie, czerpiąc z myśli najważniejszych polskich

dydaktyków (Krygowska, Cydzik, Turnau, Semadeni i in.) rozważa, jak i po co tej matematyki uczyć. Wskazuje na podejście instruktywne i konstruktywne, wyraźnie opowiadając się za tym drugim. Założenia konstruktywizmu bowiem świetnie korespondują z preferowanymi przez Autorkę heurystycznymi metodami kształcenia matematycznego. Mgr K. Kolczyńska-Przybycień przestawia walory stosowania tych metod, sięgając do przykładów z badań zagranicznych. Opisuje również wybrane przykłady strategii (nie koncepcji, jak mylnie to identyfikuje na s. 44 i 45) efektywnego nauczania, komentując je i uzupełniając refleksjami z własnej praktyki pedagogicznej. Zgadzam się w pełni ze zdaniem Doktorantki na temat ponadczasowości heurystycznej koncepcji nauczania matematyki Georga Polyi. W recenzowanej rozprawie można odnaleźć jej wieloaspektowe omówienie.

Snując rozważania na temat edukacji matematycznej, mgr K. Kolczyńska-Przybycień zwraca swoją uwagę ku głównym podmiotom tego procesu – uczniowi i nauczycielowi. Kształcenie uczniów rozpatruje w perspektywie rozwijania ich uzdolnień matematycznych. Od prób przybliżenia czym są te uzdolnienia i na czym polega ich identyfikacja przechodzi do charakteryzowania możliwości wspierania uczniów zdolnych. Odwołuje się przy tym do ciekawych przykładów ze szkolnictwa w wybranych krajach europejskich i USA. Szczegółowo przedstawia również polskie rozwiązania legislacyjne oraz organizacyjne dotyczące pracy z uczniem zdolnym. Szczególnie interesujący wątek rozważań dotyczy koncepcji elitarnej i egalitarnej edukacji oraz licznych konsekwencji z tym związanych. Autorka charakteryzuje je w perspektywie szerszej, odwołując się do klasycznej teorii reprodukcji społecznej Pierre'a Bourdieu oraz w perspektywie lokalnej, sięgając do ustaleń badawczych polskich pedagogów (Kwieciński, Kotlarski, Włodarski, Piotrowski, Giza i in.) na temat procesów selekcyjnych w naszym systemie edukacyjnym. Rozważania na temat uczniów zdolnych Autorka zamyka prezentacją możliwych działań na rzecz wzmacniania ich potencjału. Problematyzację zagadnienia wspiera licznymi odwołaniami do literatury przedmiotowej z nachyleniem ku praktyce edukacyjnej. W zakończeniu tej części czytelnik może zapoznać się z przykładami ciekawych inicjatyw i projektów wspierających uczniów uzdolnionych matematycznie (choć zabrakło „Bąbla matematycznego" M. Dąbrowskiego), a także z opisem działań konkretnych szkół w Polsce (w Toruniu, Warszawie, Gdyni, Krakowie, Wrocławiu, Szczecinie), które w sposób szczególny nastawione są na edukację matematyczną swoich uczniów.

Przechodząc do osoby nauczyciela, Autorka koncentruje się przede wszystkim na zdobywaniu przez niego kwalifikacji do nauczania matematyki. Zdaniem mgr K. Kolczyńskiej-Przybycień,

niskie efekty edukacji matematycznej w Polsce są pochodną niskich kompetencji nauczycielskich (s. 105), bowiem, jak pisze: „Pierwszą i najważniejszą przyczyną jest nieodpowiednie nauczanie, które z kolei jest konsekwencją przede wszystkim słabej wiedzy merytorycznej nauczycieli matematyki" (s. 58). Doktorantka poświęca wiele miejsca kształceniu nauczycieli w ujęciu historycznym, skupiając się na systemie polskim, szczególnie w okresie międzywojennym i po 1972 roku. Z dużym zaangażowaniem komentuje współczesną drogę do uzyskania uprawnień nauczyciela matematyki i stosowane kryteria oceny rozwoju profesjonalnego nauczycieli. Przedstawia też sytuację zawodową nauczycieli matematyki na podstawie danych z raportu z badań TEDS-M. Wątek nauczycielski zamykają rozważania na temat cech osobowych dobrego nauczyciela, uwieńczone przedstawieniem plejady wybitnych polskich nauczycieli matematyki w wyborze Autorki.

Poruszanie się po części teoretycznej rozprawy, jak zresztą po całej pracy, znacznie ułatwia obecność podsumowań. Mgr K. Kolczyńska-Przybycień dobrze syntetyzuje zawarte w poszczególnych rozdziałach treści, opatrując je dodatkowymi komentarzami i uwypuklając najistotniejsze kwestie.

Komponent teoretyczny dysertacji dowodzi orientacji Doktorantki w literaturze przedmiotowej. To część zbyt rozległa i wielowątkowa, ale zamysł autorski jest czytelny. Mgr K. Kolczyńska-Przybycień wyraźnie lepiej radzi sobie z problematyzacją tekstów o nachyleniu dydaktycznym, bezpośrednio związanych z przedmiotem badań niż analizą teorii pedagogicznych czy socjologicznych na wyższym poziomie ogólności. Sięga do licznych źródeł (w tym obcojęzycznych), choć miejscami mocno obniża poziom, odwołując się do pojedynczych opracowań (roz. 1.2; 4.2), tylko je streszczając i opatrując zbyt długimi cytatami. Jednakże pozytywne jest, iż Autorka zgromadziła imponujący materiał dotyczący zagadnienia zdolności matematycznych uczniów, który przedstawiła z pedagogiczną wrażliwością.

Część metodologiczna

W rozdziale ósmym mgr K. Kolczyńska-Przybycień przedstawia założenia metodologiczne badań własnych, osadzając je w podejściu ilościowym. Projekt badawczy składał się z dwóch odrębnych, choć komplementarnych w stosunku do siebie części. W pierwszej posłużono się metodą obserwacji i studium przypadku, w drugiej metodą eksperymentu. Szczególnie wybór drogi eksperymentalnej jest trafny i mocno uzasadniony, bowiem skuteczność dydaktyki

korespondującej z konstruktywizmem nie jest oczywista (por. Klus-Stańska 2018, s. 165-166). Zastosowanie eksperymentu pozwoliło w naturalnych warunkach zweryfikować zasadność aplikacji do praktyki szkolnej wypracowanych teoretycznie ustaleń.

Przedmiotem badań mgr K. Kolczyńska-Przybycień uczyniła „zdolności i uzdolnienia matematyczne uczniów, jak również ich umiejętności w zakresie (...) tego przedmiotu" (s. 133, cytat z pominięciem omyłkowo zamieszczonego, jak myślę, wyrazu), a główny problem badawczy dotyczył wpływu zastosowanych heurystycznych metod pracy na owe zdolności i umiejętności uczniów oraz otwartość ich myślenia matematycznego (s.134-135). Dalej przedstawiona problematyka badawcza, adekwatne do przyjętych metod, została podzielona na dwie części. Do każdej z nich sformułowano odrębne szczegółowe problemy badawcze, hipotezy, określono zmienne i wskaźniki. Całość projektu badawczego jawi się dość spójnie, choć zdecydowanie dojrzalsza i lepiej zaplanowana jest część eksperymentalna.

W przypadku metody obserwacji i studium przypadku, w opisie poszczególnych elementów projektu stanowczo brakuje precyzji. Autorka zbyt szeroko formułuje problemy szczegółowe i mało konkretnie przedstawia wskaźniki zmiennej zależnej. Jeżeli używa się określenia „poziom udzielanych odpowiedzi na zadane pytania" (s.139), należy wskazać, co uznaje się za poziom niski, średni czy wysoki. Nieprecyzyjnie brzmią także określenia „poziom zainteresowania udziałem w wydarzeniach matematycznych", „jakość udzielanych odpowiedzi", czy „twórcze projekty". Autorka nie precyzuje, czym są dla niej kluczowe pojęcia używane w pracy, dlatego ważne są przyjęte wskaźniki zmiennych, a niestety w wielu przypadkach można mówić tylko o intuicyjnym przybliżeniu. Mgr K. Kolczyńska-Przybycień deklaruje, iż „obserwacje stanowiły uzupełnienie badań eksperymentalnych" (s. 138), co oznacza ich drugoplanową rolę, ale szkoda, że mało wnikliwie je przedstawiła, a brak w Aneksie arkusza obserwacji, o którym wspomina na stronie 152, uniemożliwia czytelnikowi dokładniejsze zapoznanie się z zakresem i jakością gromadzonych danych.

Prezentacja zastosowanego przez mgr K. Kolczyńska-Przybycień eksperymentu pedagogicznego jest wnikliwsza i daje pełny obraz podjętych czynności badawczych. Doktorantka zastosowała klasyczny schemat eksperymentalny w najprostszej postaci z dwoma grupami porównawczymi, jedną grupą eksperymentalną i jedną kontrolną, który przeprowadziła w klasach siódmych szkoły podstawowej (wiek uczniów powinien wybrzmieć również w problemie głównym). Klarownie przybliża pretest i posttest oraz cały przebieg badań, szczegółowo wyjaśnia swoje decyzje związane z organizacją projektu eksperymentalnego, opisuje uwarunkowania i trudności praktyczne. Pewien niedosyt budzi

brak wyjaśnienia, dlaczego w problemach szczegółowych przyjęto jako odrębne kategorie „zadania problemowe" oraz „zadania geometryczne", choć tok rozumowania Autorki staje się jaśniejszy po przestudiowaniu części empirycznej, szczególnie uwag ze strony 183. Natomiast nie wiadomo, z jakich powodów Doktorantka w czynnikach mediujących z umiejętnościami matematycznymi uwzględnia wyłącznie płeć, a nie bierze pod uwagę warunków środowiskowych. Co prawda w rozdziale teoretycznym stwierdza, iż „o możliwościach rozwoju uzdolnień nie decyduje (...) środowisko i pochodzenie" (s.56), jednakże wiele raportów na temat wyników nauczania w Polsce przeczy takiemu stwierdzeniu. Warto w tym miejscu przywołać chociażby badania PISA z 2018 roku, w świetle których obserwuje się silne powiazanie osiągnięć ucznia ze statusem społeczno-ekonomicznym jego rodziny (Sitek, Ostrowska, 2020).

Część empiryczna

Rozdział dziewiąty uznaję za najbardziej wartościowy w całej rozprawie. Mgr K. Kolczyńska-Przybycień prezentuje w nim wyniki przeprowadzonego eksperymentu pedagogicznego, w którym zastosowała heurystyczne metody pracy w ramach autorskiego programu nauczania matematyki w klasie siódmej szkoły podstawowej. Uzyskane dane surowe zostały poddane analizie statystycznej z wykorzystaniem dobrze dobranego zestawu testów (test U Manna-Whitneya, test t dla prób niezależnych, test Levene'a jednorodności wariancji). Autorka zadbała o prawidłowy przebieg badania, sprawdzając równoważność grup uczestniczących w eksperymencie i stwierdzając, iż wyjściowa umiejętność rozwiazywania matematycznych zadań w GE i GK jest podobna. Przedstawiane w logicznym porządku statystyczne analizy wyników badań dowodzą dobrych umiejętności badawczych Doktorantki. Wprawne interpretacje stały się podstawą bardzo ważnych pedagogicznie wniosków. Otóż mgr Kolczyńska-Przybycień empirycznie dowiodła, iż uczniowie kształceni na lekcjach z wykorzystaniem heurystycznych metod w ramach opracowanego przez Nią programu nauczania matematyki wykazywali w końcowym pomiarze większą umiejętność rozwiazywania zadań matematycznych niż uczniowie kształceni innymi metodami. Szczególnie wyraźne postępy Autorka odnotowała w zakresie rozwiazywania zadań problemowych i zadań geometrycznych. Jedynie zadania arytmetyczne były rozwiązywane na podobnym poziomie zarówno przez grupę eksperymentalną, jak i kontrolną. Takie wyniki, zgodnie z przyjętymi przez Doktorantkę wskaźnikami, świadczą o rozwoju otwartości myślenia matematycznego (s.183).

Mgr K. Kolczyńska-Przybycień wykazała też częściowe zależności pomiędzy płcią dziecka a umiejętnością rozwiazywania zadań. Dziewczynki uzyskały lepsze od chłopców wyniki dotyczące rozwiazywania wszystkich typów zadań oraz arytmetycznych, natomiast w przypadku zadań geometrycznych i problemowych średnie wyniki dla obu płci były zbliżone. Doktorantka stwierdziła ponadto, że umiejętność rozwiazywania wszystkich typów zadań zarówno przez dziewczynki, jak i chłopców zwiększyła się w grupie eksperymentalnej.

Część badań zrealizowanych metodą obserwacji i indywidualnego przypadku przedstawia mgr K. Kolczyńska-Przybycień w osobnym, dziesiątym rozdziale. To rozdział bardzo ciekawy, choć zawiera liczne usterki, będące konsekwencją słabszego metodologicznie przygotowania tej części projektu badawczego. Wiele danych Autorka zgromadziła drogą wywiadu, obserwacji uczestniczącej, czy analizy dokumentów, o których nie wspomina wcześniej. Również analiza przypadku ucznia zdolnego przypomina raczej analizę stosowaną w oświacie, a nie stricte naukowe rozpoznanie problemu. Jednakże mocnym walorem tej części jest wnikliwe zobrazowanie różnic w pracy dydaktycznej prowadzonej w klasie eksperymentalnej i kontrolnej. Poprzez przedstawianie konkretnych przykładów Doktorantka przybliża istotę nauczania z wykorzystaniem metod heurystycznych i ujawnia trudności jakie generuje posługiwanie się tymi metodami na lekcjach matematyki w starszych klasach. Charakteryzuje różnice w nabywanych przez uczniów kompetencjach i ujawnia sposoby przełamywania barier w schematycznym myśleniu i działaniu podczas rozwiazywania zadań przez uczniów. Mgr Kolczyńska-Przybycień refleksyjnie identyfikuje i przedstawia również meandry pracy z uczniem zdolnym, niepotrzebnie jednak nachylając tę część analiz w kierunku praktycznym. Rozprawa ma dokumentować proces badawczy i dla przejrzystości raportu warto byłoby usunąć dydaktyczne wtrącenia, bowiem jako tekst poboczny zajmują one czasami zbyt wiele miejsca. Natomiast w mojej ocenie zasadne jest zamieszczenie w Aneksie programu nauczania opracowanego przez Autorkę oraz skryptu, bowiem były one wykorzystywane podczas eksperymentu i stanowią jego integralną część.

Czytając przedłożoną do oceny rozprawę zastanawiałam się, czy bardzo dobry praktyk, bo taki jawi się ze stron dysertacji, potrafi prowadzić badania pedagogiczne spełniające kryteria naukowości? Przypadek mgr Kolczyńskiej-Przybycień potwierdza, że jest to możliwe. W pracy są widoczne pewne słabości warsztatu teoretycznego i metodologicznego Autorki, jednak w ogólnej ocenie Jej działania badawcze są poprawne. Mgr K. Kolczyńska-Przybycień wykazała się umiejętnością konstruowania projektu metodologicznego badań w powiazaniu z praktyką zawodową, a to w przypadku pedagoga jest wyrazem profesjonalizmu. Doktorantka

na każdym etapie panowała nad rozbudowanym projektem. Jej analityczna sprawność zapewniła wysoką spójność interpretacji materiału empirycznego z projektem metodologicznym i dobry porządek wywodu. Przeprowadzone badania dowodzą otwartości poznawczej mgr Kingi Kolczyńskiej-Przybycień na problemy kształcenia matematycznego i umiejętności odpowiedzialnego badawczego zaangażowania w kierunku ich rozwiazywania. Część empiryczna rozprawy zawiera wiele interesujących wyników i refleksji dotyczących rozwijania umiejętności i zdolności matematycznych uczniów. Jej czytanie daje poczucie wiary w możliwość zmiany praktyki szkolnej i buduje optymizm. Ze zgromadzonego materiału wyłania się bowiem obraz nowoczesnego nauczania matematyki w klasach starszych szkoły podstawowej, skutkującego wymiernymi korzyściami zarówno w postaci wyników nauczania, jak i osiągnięć w różnego typu konkursach matematycznych.

Na zakończenie swojej opinii przedstawiam kilka uwag dotyczących edycji tekstu:
- usunąć kropki w tytułach rozdziałów;
- zdecydowanie skrócić zbyt długie cytowania;
- uzupełnić odsyłacze, bowiem zapisy w bibliografii wskazują, że Autorka nie stosuje systemu APA, zatem w tekście powołanie się na określony fragment cytowanego dzieła wymaga podania numeru strony;
- skondensować zbyt rozdrobnioną numerację rozdziałów i podrozdziałów i zwrócić uwagę powtórzenia (1 i 1.3.);
- poprawić odniesienia do haseł z „Encyklopedii pedagogicznej XXI wieku" pod redakcją T. Pilcha, podając nazwiska ich autorów;
- usunąć powtórzenia sformułowań (s. 158) i poprawić literówki.

W kontekście zapoznania się z dysertacją miałbym dwa pytania do Doktorantki, o odpowiedź na które prosiłbym podczas publicznej obrony:

1. Biorąc pod uwagę kulturowe i ideologiczne konteksty funkcjonowania matematyki jako przedmiotu nauczania, jaki jest Pani zdaniem społeczny potencjał wiedzy matematycznej we współczesnych realiach naszego kraju?
2. Z pracy wynika, że Autorka skłania się ku paradygmatom interpretatywno-konstuktywistycznym w dydaktyce, dlatego proszę o rozważnie, które elementy dydaktyki konstruktywistycznej, Pani zdaniem, korespondują z cechami heurystycznej metody nauczania?

Konkluzja

Stwierdzam, że recenzowana rozprawa spełnia wymogi sformułowane w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018r. poz. 1668 z\ późn.zm.) i zgodnie z art. 187 pkt. 1 i 2 tejże ustawy pani mgr Kinga Kolczyńska-Przybycień wykazała się ogólną wiedzą teoretyczną w dyscyplinie pedagogika, umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej oraz oryginalnością rozwiązania postawionego problemu naukowego. W związku z tym wnoszę o dopuszczenie Jej do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora.