



Lucyna Kopciewicz

Uniwersytet Gdański

MATEMATYCZNE NIEPOWODZENIA DZIEWCZĄT I MNIEJSZOŚCI ETNICZNYCH. PRZYCZYNY, WYJAŚNIENIA, ŚRODKI ZARADCZE W ŚWIETLE IDEOLOGII EDUKACYJNYCH

ABSTRACT

In this article I discuss the question: „What is mathematics really all about?” How mathematics is viewed is significant on many levels, especially in education and society. For many years, sociologists of mathematics education, have stressed that mathematics acts as a gate-keeper: mathematics more than any other subject, has been cast in the role of an „objective” judge. The main purpose of this article is to conjoin several sets of problems such as the mathematical underparticipation of women and ethnic minorities , the sense of cultural alienation from mathematics felt by many social groups, mathematics in the process of transmission of social and political values, its role in the unequal distribution of power and the social nature of mathematics as a discipline.

Key words:

mathematics, school, gender, ethnic minorities, social justice

Pierre Bourdieu, rozpatrując związek pomiędzy brutalizacją młodzieży szkolnej a logiką zacieklej rywalizacji panującej w polu szkolnym jako całości, zwrócił uwagę na silny efekt przeznaczenia, jakim system szkolny naznacza współczesną mło-

dzie¹. Szkoła, jak podkreślał Bourdieu, z ogromną brutalnością psychologiczną narzuca swoje całościowe sądy i nieodwołalne werdykty, które szeregują wszystkich w jednej hierarchii form doskonałości zdominowane dzisiaj przez jedną dyscyplinę, matematykę². Wykluczeni są skazywani w imię zbiorowo uznanego i aprobowanego kryterium, a więc psychologicznie niepodlegającego dyskusji kryterium inteligencji. Nie mają zatem innego wyjścia, żeby odbudować zagrożoną tożsamość, jak brutalnie zerwać z porządkiem szkolnym lub społecznym³. Matematyka nie może funkcjonować – kulturowo i społecznie – jako synonim ślepej sprawiedliwości jest bowiem otwarta na działanie władzy⁴. Wielu socjologów edukacji nazywa matematykę „krytycznym filtrem”, który bardzo mocno różnicuje jednostkowe szanse dostępu do określonych typów kształcenia i przyszłych pozycji społecznych⁵. Niepowodzenia szkolne w zakresie tego przedmiotu są zatrważające – wielu autorów przekonuje, że ze względu na ich skalę – należy mówić o pladze matematycznego analfabetyzmu⁶.

Thomas Popkewitz zwraca uwagę na konieczność badania kulturowych praktyk projektowanych w zestandaryzowanych programach nauczania matematyki oraz testach, które nazywa narzędziami „skanowania” nauczanej populacji. Autor traktuje edukację matematyczną jako proces przekazu wiedzy i umiejętności z jednego pola społecznego do innego, podczas którego dochodzi do kulturowego uregulowania działań osób uczących się, regulacji ich ram myślenia i możliwości partycypacji w świecie społecznym⁷. Dzięki edukacji matematycznej uruchamiane są liczne mechanizmy kształtujące społeczną świadomość – „oczywiste” znaczenie tego, co w społeczeństwie uchodzi za prestiżowe, wartościowe czy normalne⁸. Istota działania owych mechanizmów polega na ustanawianiu praktyk klasyfikacji i dyskwalifikacji, które ułatwiają zróżnicowanie dostępu uczących się jednostek do społecznych zasobów i dóbr, poprzez stworzenie przekonania o „nierównych potrzebach” na miarę „nierównych zdolności”. Co gorsza, jednostki traktują owe

¹ P. Bourdieu, *Rozum praktyczny. O teorii działania*, Kraków 2009, s. 37.

² Ibidem.

³ Ibidem, s. 38.

⁴ W niniejszym artykule jest relacjonowany fragment badań zrealizowanych w ramach projektu *Matematyka w ideologiach, ideologie w matematyce* finansowanego ze środków MNiSW NN106 117038.

⁵ P. Dowling, *The Sociology of Mathematics Education*, London–New York 1998, s. 2.

⁶ Por. M. Dąbrowski, *Pozwólmy dzieciom myśleć. O umiejętnościach matematycznych polskich trzecioklasistów*, Warszawa 2008.

⁷ *Foucault's Challenge. Discourse, Knowledge and Power in Education*, T. Popkewitz, M. Brennan (red.), New York 1998, s. 12.

⁸ Ibidem.

klasyfikacje jako prawomocne i odwołują się do nich, opisując własne położenie społeczne. Interpretacja Popkiewtza jest wyraźnie inspirowana analizami Michela Foucaulta, zwłaszcza analizami mikrofizyki władzy w nowoczesnym społeczeństwie. W ujęciu tym władza jest związana z relacjami społecznymi i wyraża zdolność do pozycjonowania jednostek w procesach używania społecznych zasobów⁹. W ujęciu Foucault (i Popkiewtza) władza nie jest trwałą i esencjalną własnością społecznych aktorów (działających jednostek). Jest relacjonalna i nieustannie przekształcana. Owo przekształcanie nie jest jednak konsekwencją istnienia otwartych konfliktów czy oporu, ale jest możliwe dzięki uczestnictwu jednostek w polach społecznych praktyk i dyskursów¹⁰.

Tymczasem przekonanie, że nauczanie matematyki odwołuje się do pokładów naturalnych zdolności i inteligencji osób uczących się, osiągnęło status społecznego i edukacyjnego dogmatu. Wielu badaczy matematycznych problemów współczesnego społeczeństwa odwołuje się też niekiedy do wyjaśnień natury psychologicznej, wskazując na zaburzenia rozwoju poznawczego i związane z nimi dysfunkcje stające się rzeczywistymi blokadami procesu uczenia się matematyki (zaburzenia te uznaje się za korygowalne)¹¹. Trzeba jednak zwrócić uwagę, iż zjawisko analfabetyzmu matematycznego ma jednak swoją kulturową dynamikę – najczęściej dotyka dzieci i młodzież wywodzącą się z rodzin o bardzo niskich dochodach oraz z mniejszości etnicznych. Matematyka jako krytyczny filtr szkolny zaczyna funkcjonować jako mitotwórczy dyskurs o „naturalnej hierarchii” właściwej ludzkiej naturze, patologizuje środowiska nieuprzywilejowane ekonomicznie i kulturowo, podtrzymuje rasistowski dyskurs na temat ludzi niebiałych („umysłowość dziecka”, „niższe IQ”)¹². Kolejnym mitotwórczym dyskursem jest dogmat „niematematyczności kobiet”. Dogmat ten wypada nazwać szczególnie z uwagi na to, że osiągnięcia szkolne dziewcząt/kobiet, jak wskazują liczne badania, są w rzeczywistości porównywalne z osiągnięciami chłopców, a w przypadku mniejszości etnicznych czy dzieci i młodzieży ze środowisk kulturowo nieuprzywilejowanych osiągnięcia szkolne dziewcząt przewyższają nawet osiągnięcia chłopców¹³. Niemniej jednak przekonanie o tym, iż matematyka nie jest dla dziewcząt, jest powszechne. Szkodliwe działanie tego dyskursu uwidocznia się szczególnie wyraźnie kiedy podejmowane są analizy edukacyjnych karier dziewcząt i chłopców. Oka-

⁹ Ibidem, s. 10.

¹⁰ Ibidem, s. 11.

¹¹ Por. E. Gruszczyk-Kolczyńska, E. Zielińska, *Dziecięca matematyka*, Warszawa 1997.

¹² P. Ernest, *The Philosophy of Mathematics Education*, Milton Keynes 1991, s. 198.

¹³ Zagadnienie to omawiają np. C. Baudelot, R. Establet, *Allez les filles!*, Paris 1992.

zuje się bowiem, że populacja dziewcząt studiujących w wyższych szkołach technicznych, dla których bazą jest matematyczny sukces, jest niewielka (średnio 32% w krajach Unii Europejskiej). Zatem niewielkie różnice szkolnych osiągnięć matematycznych dziewcząt względem chłopców generują ogromne różnice w przebiegu przyszłych karier, wskazując, że matematyka naprawdę nie jest dla dziewcząt¹⁴.

Problem nierównych osiągnięć matematycznych (problem ten rzadziej pojawia się w formule „nierównych szans w uczeniu się matematyki”) jest przedmiotem ożywionych dyskusji oświatowych, podczas których ujawniają się liczne stanowiska ideologiczne, z których przemawiają poszczególne podmioty owych debat. Ideologie edukacyjne są zbiorem niedyskutowanych założeń („reżymami prawdy”) odnośnie do istoty matematyki, szkolnych i społecznych celów jej nauczania, metod jej nauczania, potencjalnych przyczyn niepowodzeń w jej nauczaniu oraz tworzenia pedagogicznych strategii przeciwdziałania tym niekorzystnym zjawiskom¹⁵. Problematykę ideologizacji matematyki opisywałam już w innych miejscach, dlatego rekonstrukcję mapy ideologii przedstawię w postaci szkicowej, pozostawiając więcej miejsca na aspekty dotychczas niepodjęte¹⁶.

P. Ernest wskazuje na obecność pięciu wyraźnie wyodrębnionych stanowisk ideologicznych:

- a) funkcjonalistyczne, konserwatywne związane z prawicą,
- b) funkcjonalistyczno-reformatorskie związane z perspektywą technokratyczną,
- c) tradycjonalistyczne, konserwatywne – puryzm starej szkoły humanistycznej,
- d) liberalne (progresywne),
- e) krytyczno-radykalne.

Funkcjonalizm związany z ideologią prawicy promuje wyrazistą i klarowną wizję społeczeństwa. Społeczeństwo jest w naturalny sposób podzielone, a różnice społeczne i nierówności są oczywiste i konieczne. Ideologię funkcjonalizmu przenika i umacnia dualistyczny absolutyzm i właściwa mu teoria wiedzy, wartości moralnych oraz społecznych relacji. Wiedza jest prawdziwa lub fałszywa, dobra lub zła. Autorytarny paternalizm właściwy funkcjonalizmowi i jego sankcje wzmacniają obecność tradycyjnych wartości i perspektywy moralnej w kulturze (np. etyka protestancka, którą określają takie cnoty, jak: pracowitość, wytrwałość, oszczędność, zdyscyplinowanie, obowiązkowość, umiejętność poświęcania siebie i samo-

¹⁴ C. Marry, *Edukacja dziewcząt w Europie – niedokończona rewolucja* [w:] *Czarna księga kobiet*, Ch. Ockrent (red.), Warszawa 2007, s. 560.

¹⁵ Problem ideologii edukacyjnych i ich możliwych typologii omawia szczegółowo R. Meighan, *Socjologia edukacji*, Toruń 1993.

¹⁶ L. Kopciewicz, *Równa szkoła. Matematyka, władza i pole wytwarzania kultury*, Warszawa 2012.

pomoc oraz takie antywartości, jak: zabawa, łatwość, pobłażanie, permissywność i zależność definiuje także społeczne hierarchie)¹⁷. Funkcjoniści są przekonani, że nierówności społeczne są zakorzenione w porządku wartości moralnych – nieskazitelnym moralnie są w oczywisty sposób bliżej Boga (są wyniesieni). Nadrzędnym zadaniem systemu szkolnego jest utrzymanie struktury społecznych nierówności poprzez zapewnienie jednostkom kształcenia pozwalającego na zajęcie właściwego miejsca oraz akceptację społecznego losu. Funkcjonalizm jest bardzo mocno wpisany w zdroworozsądkowe przekonanie odnośnie do tego, czym jest matematyka, oraz tego, jak powinno wyglądać jej skuteczne nauczanie. Matematyka jest tu rozumiana jako zbiór zdekontekstualizowanych twierdzeń, procedur, wzorów do zastosowania i technik obliczeniowych. Respekt dla dyscypliny, dogmatyzm, posłuszeństwo są najważniejszymi z cech „trenowanych” na lekcjach matematyki. Funkcjoniści podtrzymują mit naturalnych uzdolnień matematycznych, w myśl którego nie każdy może osiągnąć wyżyny matematycznego rozumowania. Wierząc w możliwość powrotu do podstaw rachunku i podstaw geometrii (ta wiedza i umiejętności powinny być opanowane przez wszystkich), zalecają zazwyczaj więcej treningu (zwiększenie liczby godzin, sformalizowane metod nauczania).

Funkcjoniści promują również specyficzną teorię dzieciństwa, której istotą jest przekonanie, iż dziecko rodzi się jako byt „skalany” (koncepcja grzechu pierworodnego), ze „złymi skłonnościami”, które niwelują ścisła kontrola, rygor i dyscyplina. Zbyt dużo wolności, obniżenie standardu wymagań wobec dzieci prowadzi do egoizmu, narcyzmu, zarozumiałości i wandalizmu. Zatem szkolne nauczanie matematyki jest optymalnym treningiem posłuszeństwa, podczas którego jednostki mają okazję wykazać się cnotami: pokory, wyrzeczenia siebie, pracowitości, wytrwałości. Funkcjonalistyczna koncepcja nauczania jest transmisyjna, autorytarna, zakładająca ścisłą kontrolę i konieczność podporządkowania się nauczycielskiej władzy. Uczenie się jest definiowane jako indywidualny wysiłek i codzienna, systematyczna praca. Środowisko uczenia się matematyki powinno, zdaniem funkcyjoniistów, być zorganizowane ascetycznie – papier, kreda i tablica są wystarczającymi zasobami. Istotnym aspektem odtwarzania społecznych różnic poprzez matematykę jest proces oceniania. Funkcjoniści wskazują na konieczność odwołania się do procesów egzaminowania (testów), którym będzie podlegać możliwie duża uczniowska populacja.

Funkcjoniści związani z myśleniem technocentrycznym definiują matematykę podobnie jak ich pravicowi koledzy – jako niekwestionowaną, obiektywną wiedzę: zbiór twierdzeń, wzorów, procedur oraz zastosowań. Ich stanowisko nie

¹⁷ P. Ernest, *The Philosophy of Mathematics Education*, op.cit., s. 140.

jest jednak regresywne, to znaczy nie ograniczają programu nauczania do problemu matematycznych podstaw. Przeciwnie, widzą potrzebę nieustannego reformowania programów nauczania tak, by szkoła mogła sprostać wymogom nowoczesnego społeczeństwa. Głoszą konieczność nauczania matematyki użytecznej w codziennym życiu oraz użytecznej z punktu widzenia rozwoju współczesnych gospodarek i technologii komunikacyjnych¹⁸. Grupa ta krytykuje programy nauczania matematyki za przeładowanie treściami niezwiązanymi z potrzebami praktyki, dlatego też strategie reform programów szkolnych związane są z próbami związania matematyki z życiem¹⁹. Zwolennicy tego stanowiska prezentują zmodernizowaną wersję utilitaryzmu, reprezentując interesy porządku biurokratyczno-technicznego. Wyznają również specyficzną teorię społeczeństwa, którego rozwój miałby być ściśle związany postępowaniem naukowo-technicznym. Jako zwolennicy merytokracji różnice matematycznych osiągnięć szkolnych tłumaczą przez odniesienie do naturalnych różnic zdolności (uśpione potencjały, aktywizowane w procesie nauczania) oraz różnic w zakresie motywacji do uczenia się tego przedmiotu. Zatem przedmiot matematyka nie jest przez nich pomyślany jako projekt utrzymania istniejących społecznych hierarchii, co nie oznacza, iż są zwolennikami egalitaryzmu. Zakładają konieczność istnienia podziałów i nierówności – eksperci, technokraci i biurokraci są społecznie wyróżnieni, przeciwnie niż przeciętni użytkownicy matematycznej wiedzy, którzy nie posiadają społecznego mandatu określania kryteriów wyboru wiedzy i umiejętności przydatnych w praktyce.

Funcjonałiści-technokraci uznają, że umysł dziecka jest czystą kartą, która może być zapełniona dowolną wiedzą i umiejętnościami, nabywanymi poprzez doświadczenie, w praktyce, w realnych sytuacjach. Szkolna wiedza matematyczna składa się bowiem z dwóch części – szkieletu w postaci podstawowych umiejętności: procedur, faktów, wiedzy oraz części żywej, zmieniającej się – zastosowań. Ze względu na ów podział rodzi się zapotrzebowanie na specjalistów ukierunkowujących rozwój dziecka, decydujących, jaka wiedza, umiejętności i zastosowania są i będą potrzebne w przyszłości. Odpowiedź na to pytanie wywołuje zresztą spory w gronie technokratów. Pierwsza z grup głosi przekonanie o potrzebie dostarczenia wiedzy i umiejętności ogólnych, wykorzystywanych w codziennym życiu ludzi; kolejna z grup – pierwszeństwo w zaspokajaniu bieżących potrzeb przem-

¹⁸ Ibidem, s. 152.

¹⁹ Najbardziej wpływowym reformatorem brytyjskiego programu nauczania matematyki był John Perry, inżynier, który na przełomie XIX i XX wieku zakwestionował wiktoriańską tradycję nauczania matematyki jako podstaw arytmetyki (w szkole elementarnej dla mas) oraz matematyki czystej (w szkołach dla elity). Wskazywał, że użyteczna matematyka jest gwarancją społecznego postępu i dobrobytu. Por. P. Ernest, op.cit., s. 236.

słu, rynku zatrudnienia i handlu; zaś trzecia frakcja wskazuje, że wiedza i umiejętności powinny być skierowane ku przyszłym potrzebom przemysłu i świata pracy, a zatem wykraczać poza proste dostosowanie do aktualnej sytuacji. Z kolei czwarta grupa zainteresowana jest jedynie procesem certyfikacji – potwierdzania umiejętności przydatnych z punktu widzenia rynku pracy i przyszłego zatrudnienia (selekcja, orientacja i rekrutacja zawodowa). Trzeba również zwrócić uwagę na tak zwane lobby informatyczne, które zaczyna coraz silniej oddziaływać na procesy stanowienia celów nauczania matematyki (forsując konieczność „alfabetyzacji matematyczno-informatycznej”).

Ciekawą perspektywę prezentują konserwatywni matematycy (tak zwani puryści związani z tradycją starej szkoły humanistycznej). Wychodzą oni z bardzo interesującego założenia głoszącego, że matematyka nie powinna służyć żadnym pozamatematycznym celom. Innymi słowy, nie powinna wpisywać się w projekt konstrukcji bądź odtwarzania jakiegokolwiek typu społeczeństwa. Matematyka, zdaniem purystów, posiada wartość samą w sobie jako najdonioślejszy z wytworów kultury i najznakomitsze dzieło ludzkiego umysłu. Jej nauczanie nie powinno być zatem wykorzystywane do odtwarzania społecznych nierówności, ale powinno służyć formowaniu „pełnego człowieka”²⁰. Przez kontakt z matematyczną wiedzą, jej strukturą, logicznym rozumowaniem, prostotą, czystością i elegancją ludzie mają sposobność kształtowania w sobie tego, co jest prawdziwie ludzkie, racjonalne. Stanowisko purystów nawiązuje do tradycji starej szkoły humanistycznej, to jest programu kształcenia właściwego sztukom wyzwolonym, obejmującym takie „czyste” dyscypliny, jak: gramatyka, logika, retoryka i matematyka. W późniejszych okresach definicja tego, co „czyste”, zmieniała się. Wówczas matematyka wraz z innymi dyscyplinami nauk, zbyt praktycznymi, została usunięta z programu studiów humanistycznych²¹. Mimo iż, zdaniem purystów, matematyka jest czystą i neutralną wiedzą, której podstawą jest logika, a nie jakiegokolwiek relacje władzy, to w ich filozofii matematyki kryje się hierarchia. Jest ona szczególnie wyraźnie dostrzegalna w elitarystycznym poglądzie na kulturę (kulturę wysoką), której częścią jest matematyka. Puryści matematyczni, głosząc pogląd o niekonieczności służenia matematyki jakimkolwiek praktycznym celom (wyraźny podział na osi praca umysłu – praca rąk), stają się orędownikami pewnej wersji kulturowo-cywilizacyjnego ładu, a dokładniej wyższości kulturowej tradycji Zachodu. Inne tradycje matematyczne są przez nich dewaloryzowane, pokazywane są ułomność i kulturowa pier-

²⁰ Ibidem, s. 169.

²¹ Por. L. Gandhi, *Teoria postkolonialna. Wprowadzenie krytyczne*, Poznań 2008, s. 161.

wotność („dzikość”). Matematyczną pełnię i doskonałość uosabia biała, akademicka forma matematyki świata zachodniego.

Puryści są przekonani, iż kontakt dziecka („czysta karta”) z kulturą wysoką i matematyką jako jej integralną częścią kształtuje w nim właściwy charakter. Matematyka jest tutaj rozumiana zgodnie z Platońską zasadą jedności dobra, prawdy i piękna. Chodzi więc, zarówno o jej strukturę i zdolność kształtowania ludzkiego intelektu, jak również o wartości moralne i estetyczne. Puryści są także zwolennikami elitaryzmu i separatyzmu, czyli zamknięcia matematycznego świata przed masami. Mimo iż dobroczynny wpływ matematyki należy się każdej jednostce, jednak każdej z nich będzie dany inny pułap matematycznego wtajemniczenia na skutek nierównego obdarzenia zdolnościami (zatem każdemu matematyka na miarę jego potencjału i postulat segregacji w nauczaniu)²². W nauczaniu matematyki nacisk położony jest na strukturę, ścisłość rozumowania, logikę, dlatego w koncepcji zasobów nauczania pojawia się oszczędnie zorganizowane środowisko uczenia się – urządzenia techniczne, komputer jako przynależne światu praktyki są odpowiednie dla uczniów najmniej zdolnych matematycznie. Najważniejszym zasobem jest nauczyciel mistrz, który wprowadza uczniów w tajniki szerokiej i logicznie ustrukturyzowanej wiedzy. Puryści są zwolennikami wieloetapowych i wielopoziomowych egzaminów, są bowiem przekonani, że dostatecznie „gęste” sito selekcyjne przyczyni się do optymalizacji nauczania i trafnego diagnozowania matematycznych zdolności (ślepa sprawiedliwość).

Z kolei liberałowie, nie podważając dominującego sposobu rozumienia matematyki jako usystematyzowanej niepodważalnej wiedzy, zwracają uwagę na proces przeżywania matematyki przez osoby uczące się. Najistotniejszą przyczyną trudności w uczeniu się matematyki jest – ich zdaniem – nauczycielski schematyzm, budowanie dystansu, a wręcz blokad twórczego myślenia uczniów, bez którego zrozumienie matematyki jest niemożliwe. Liberałowie wprowadzili do publicznej debaty o nauczaniu matematyki pojęcia „fobii matematycznej” oraz „lęku przed liczbami”.

Stanowisko liberalne wyrasta ze specyficznej pozycji etycznej – etyki troski oraz romantycznej tradycji edukacji skoncentrowanej na wartości osoby i jej rozwoju. Z tego względu liberałowie wysoko cenią wartości indywidualistyczne, ekspresję, styl, różnorodność, doświadczenie, twórczość. Uznając teorię Piageta czy Chomsky’ego, akceptują fakt wrodzoności wiedzy (dokładniej struktur języka oraz logiczno-matematycznych) oraz jej przetwarzania w toku interakcji ze światem ze-

²² P. Ernest, *The Philosophy...*, op.cit., s. 175.

wnętrznym²³. Nie oznacza to, iż liberałowie przeczą istnieniu wiedzy obiektywnej – jest ona bowiem punktem dojścia indywidualnych dróg rozwojowych. Matematyka nie jest traktowana przez liberałów jako szczególny typ wiedzy – jest ona zdefiniowana w duchu humanistycznym jako ludzka działalność twórcza i język opisu rzeczywistości.

Liberałowie uznają prawo dziecka do rozwoju, opieki i ochrony oraz wzrastania we wzbogaconym środowisku, w którym jego naturalny potencjał będzie miał szansę się rozwinąć. Liberalną teorię dzieciństwa trafnie określają metafory: „rozkwitający kwiat” lub „dobry dzikus”. Liberałowie, odwołując się do filozofii wychowania Rousseau i jego późniejszych kontynuatorów, np. Niella czy Rogersa, są przekonani, że dziecko rodzi się z potencjałami intelektualnego i fizycznego rozwoju²⁴. Naturalną aktywnością poznawczą jest zabawa (prymat twórczości i doświadczenia). Warto podkreślić, że na stanowisku liberalnym pojmowanie społeczeństwa jest w zasadzie zredukowane do pojęcia środowiska uczenia się (wspierającego lub blokującego naturalne potencjały rozwojowe). Niemal nie pojawi się problematyka społecznych struktur i nierówności oraz ich konsekwencji w postaci różnic osiągnięć szkolnych. Problematyka ta jest raczej zawarta w formule „chorób” współczesnego społeczeństwa, „plag” matematycznego analfabetyzmu, które wymagają indywidualnych środków zaradczych, poprawy warunków rozwojowych oraz terapii.

Celem nauczania matematyki w ujęciu liberalnym jest rozwój dziecka jako niezależnego badacza rzeczywistości oraz wzmacnianie jego kapitału emocjonalnego (zaufania, wiary we własne siły i możliwości, pozytywnego obrazu samego siebie, wysokiej samooceny). W nauczaniu matematyki (indywidualnym i grupowym) najistotniejszą kwestią jest stworzenie optymalnego środowiska uczenia się i matematycznej ekspresji, stworzenie przez nauczyciela warunków do samodzielnego badania, rozważania alternatyw, podejmowania prób poszukiwania rozwiązań, uogólniania, wyciągania wniosków, abstrahowania, uzasadniania, korygowania. Matematyka jest traktowana jako jeden z najważniejszych filarów rozwoju dziecka w zakresie intelektualnym oraz emocjonalnym, dlatego też zadaniem nauczyciela jest dbanie o uczucia dziecka, motywacje i postawy w celu przeciwdziałania blokadom rozwojowym, a w konsekwencji niepowodzeniom szkolnym. Nauczyciel ma zachęcać, ułatwiać uczenie się i organizować sytuacje badawcze, nie jest przewodnikiem wydającym instrukcje. Ponieważ liberałowie uznają teorię otwartego modelu osobowości, zakładają istnienie różnego poziomu gotowości do

²³ Ibidem, s. 181.

²⁴ Ibidem, s. 186.

matematycznego rozwoju. W tym kontekście bardzo istotny okazuje się problem ekspresji. Wysoko wartościuje się niezależne pomysły ucznia (oraz ich werbalizowanie). Ocenianie ma charakter informacyjny, jest oparte na kryteriach. Istotne jest, aby w procesie oceniania nie etykietować dzieci i dziecięcych wytworów jako matematycznie niepoprawnych.

Natomiast zwolennicy stanowiska krytyczno-radykalnego wychodzą z założenia, że wiedza, wartości, ideologie, kwestie społeczne, polityczne są mocno z sobą związane. Zwolennicy tego stanowiska odwołują się do perspektywy społecznego konstruktywizmu, uznając, iż matematyka jak każda inna wiedza jest kulturowo zakorzeniona, związana z ludzką praktyką i przepełniona społecznymi wartościami. Uznają również, że wiedza jest kluczem wszelkiego działania społecznego i władzy, dlatego jej sprawiedliwa dystrybucja przyczynia się do demokratyzacji stosunków społecznych. Prawa jednostek i prawa grup społecznych do pełnego uczestnictwa społecznego, tworzenie znaczeń, egalitaryzm i społeczna sprawiedliwość należą do podstawowego zbioru wartości istotnych dla zwolenników tego stanowiska. Z tego względu nauczaniu matematyki będzie towarzyszyć troska o wzrost demokratycznego uczestnictwa i humanizowanie ludzkiej egzystencji. Innymi słowy, projekt nauczania matematyki związany jest z działaniem na rzecz zmiany społecznej²⁵.

Natomiast radykałowie przyjmują fakt kulturowej różnorodności („dzieci są różne”), ale jednocześnie uznają równość praw oraz potencjałów rozwojowych jednostek. W krytyczno-radykalnej teorii dzieciństwa jest podkreślany wpływ kultury, a zwłaszcza struktury społecznej (struktury klasowej) na rozwijającą się jednostkę. Teorię dzieciństwa można przedstawić, odwołując się do metafory gliny formowanej przez siły społeczne, a najistotniejszym aspektem procesu społecznego formowania dziecka (i jego rozwoju) jest język, a zwłaszcza procesy negocjowania znaczeń (radykałowie odwołują się do ustaleń Wygotskiego i Łurii odnośnie do tworzenia wiedzy przez dziecko oraz związków społecznej aktywności i języka)²⁶. Natomiast w krytyczno-radykalnej koncepcji społeczeństwa pojawia się sprzeciw wobec nierówności w perspektywie korzystania z praw, życiowych szans oraz wolności. Nierówność szans (zwłaszcza edukacyjnych) skutkuje niepełnomocnictwem wielu grup społecznych, brakiem wiedzy, a w związku z tym niemożnością korzystania z pełni praw w demokratycznym społeczeństwie, nieumiejętnością wygrywania w społecznym wyścigu o dobrą pozycję na rynku pracy. Radykałowie bardzo często odwołują się do metafory śpiących gigantów, przebu-

²⁵ Ibidem, s. 199.

²⁶ Ibidem, s. 208.

dzonych przez edukacyjne działania i zdolnych upomnieć się o swoje prawa. W ten sposób zwolennicy stanowiska krytyczno-radykalnego definiują podstawowy cel nauki szkolnej – upętnienie poprzez edukację, czyli dostarczenie narzędzi myślenia przywracających jednostce kontrolę nad własnym życiem, sprawczość i krytyczne uczestnictwo w demokratycznym społeczeństwie. Radykałowie, przeciwnie niż zwolennicy stanowiska liberalnego, widzą konieczność czynienia z napięć społecznych, nierówności i konfliktów sytuacji edukacyjnych, czyli sytuacji, w których procesowi poszukiwania rozwiązań będzie towarzyszyć proces budzenia krytycznej świadomości. Uczenie się, jak przekonują radykałowie, następuje nie tylko w konflikcie poznawczym, ale także w konflikcie politycznym (społecznym). Metoda stawiania problemów sprzyja budzeniu i poszerzaniu krytycznego podejścia do rzeczywistości, odkrywaniu mitów, które utrzymują opresyjne i dehumanizujące struktury społeczne. Z tego względu w działaniach edukacyjnych postuluje się odejście od uczenia się w systemie klasowo-lekcyjnym na rzecz uczenia się poprzez interdyscyplinarne projekty, w których sytuacje życiowe stają się punktem wyjścia procesu uczenia się, zmiany i rozwoju krytycznej świadomości (do najbardziej znanych edukacyjnych projektów brytyjskich należą długoterminowe projekty „konflikt w fabryce” oraz „biuro opieki społecznej”, realizowane jako rodzaj robotniczej pedagogiki miejskiej (w późniejszym okresie z komponentem *Radical Maths*²⁷).

Zaistnienie projektów z zakresu radykalnej edukacji matematycznej stało się możliwe dzięki pracom z zakresu filozofii matematyki, w których zakwestionowano dominujący paradygmat obiektywności, pewności i neutralności matematyki. Do najważniejszych prac z zakresu filozofii matematyki należy zaliczyć prace Lakatosa z lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku oraz ich edukacyjne echo w postaci prac Hersha oraz Davida i Hersha. Matematyka, jak twierdzą autorzy, jest ludzkim wytworem. Jako taka jest zawodną i niepewną wiedzą. Nie istnieje niezależnie od ludzkiego umysłu, poza nim, ale zawiera wszystkie właściwości ludzkiego umysłu, który ją stworzył²⁸. Ponieważ matematyka jest produktem ludzkich umysłów i istnieje wyłącznie w nich, dlatego należy ją tworzyć i przetwarzać w umyśle każdej osoby, która się jej uczy²⁹. W tym znaczeniu jedynym sposobem uczenia się matematyki może być proces jej tworzenia³⁰.

²⁷ Projekty te były rozwijane w Wielkiej Brytanii od lat 60. XX wieku, w latach 80. istotnie poszerzono jego części matematyczne, P. Ernest, op.cit., s. 204.

²⁸ Chodzi o cechy społeczno-kulturowe. Por. P. Ernest, op.cit. s. 205.

²⁹ Must be made and re-made.

³⁰ D.H. Wheeler, *Notes on Mathematics in Primary Schools*, Cambridge 1967, s. 2.

Pod koniec lat 80. XX wieku uznano pogląd głoszący, iż matematyka jest konstruowana społecznie, że jest kulturowo zakorzeniona i bynajmniej niewolna od wartości. Tak zdefiniowana matematyka otworzyła się na badanie nieformalnych matematycznych praktyk osadzonych w różnych typach kultur – trzeba tu wspomnieć o etnomatematycznych badaniach U. D’Ambrosio czy S. Restivo. Zgodnie z ustaleniami badaczy matematyka jest wytworem kultury, który powstał na bazie wielu ludzkich działań, takich jak: liczenie, umieszczanie w przestrzeni, mierzenie, rysowanie, granie i wyjaśnianie. Matematyka jest wiedzą kulturową, pochodzącą z kulturowej aranżacji tych sześciu fundamentalnych, świadomie podejmowanych ludzkich aktywności. Takie rozumienie matematyki wprowadziło nową perspektywę w zakresie stanowienia celów krytycznej alfabetyzacji matematycznej. Jak przekonuje Hirsh, nie można ograniczać się do pytania o najlepszy czy najskuteczniejszy sposób nauczania matematyki, ale najpierw trzeba odpowiedzieć na pytanie, czym jest matematyka (a dokładniej: o czym jest?). Zatem celem krytyczno-radykalnego nauczania matematyki jest odkrycie udziału matematyki w procesie wytwarzania społecznych wartości „pozamatematycznych”, które stają się następnie matematycznymi symbolami, regułami i procesami. Chodzi o identyfikację i poznanie wartości ukrywających się za symbolami. Uczący się muszą być świadomi tego, szczególnie w sytuacjach, w których matematyczne lub techniczne działania są traktowane jako racjonalne i obiektywne, muszą być zdolni do dostrzegania ukrywających się za nimi wartości i interesów. Muszą również posiadać kulturową umiejętność transformacji własnych wartości i interesów oraz nadawać im matematyczną wartość.

Radykałowie kwestionują dogmat naturalnych zdolności matematycznych wskazując, że są skonstruowane społecznie. Uznają, że jednostki rodzą się z podobnymi potencjałami, ale środowisko społeczne (jego materialno-kulturowa strukturyzacja) różnicuje możliwości ich wykorzystania³¹. Najistotniejszą instancją dokonującą społecznej obróbki zdolności jest szkoła, w której osoby uczące się są kategoryzowane (stykają się z nauczycielskimi sposobami widzenia oraz nazywania, etykietowania). Krytyczno-radykalna teoria nauczania matematyki odwołuje się do prymatu metod związanych z negocjowaniem znaczeń i wspólnotowym modelem uczenia się – grupowych dyskusji, współpracy w grupach nad tworzeniem projektów i rozwiązywaniem problemów (uczenie się zaufania w relacjach społecznych, zaangażowania i dążenia do mistrzostwa). Oprócz metod wspólnotowych zakładana jest konieczność prowadzenia niezależnych, samo-

³¹ P. Ernest, op.cit., s. 208.

dzielnych projektów – stawiania problemów, badania i rozwiązywania ich (kreatywność, samodzielność, zaangażowanie). Trzeba też odnotować, iż podejmowane projekty związane były ze społecznie istotnymi kwestiami dotyczącymi matematyki w kontekście gender, etnicznym, w kontekście biedy itp. Integralną częścią procesu nauczania jest zakładany udział uczących się w modyfikowaniu programu nauczania, sposobów nauczania i oceniania. Radykałowie zakładają, że nauczanie powinno być demokratyczne i otwarte, zróżnicowane i samoregulujące się, dlatego zalecanymi zasobami uczenia się są wszelkie praktyczne, autentyczne materiały, takie jak: gazety, tabele statystyczne, raporty, opracowania odwołujące się do danych empirycznych. Zadaniem nauczycieli jest również ułatwienie dostępu uczących się do materiałów nauczania, tak aby przekazać im kontrolę nad procesem uczenia się. Istotną, ale też najbardziej problematyczną kwestią jest krytyczno-radykalna teoria oceniania. W procesie oceniania bardzo ważne jest unikanie stereotypowych odniesień do płci czy pochodzenia etnicznego, istotne jest też unikanie hierarchizowania matematycznych osiągnięć. Zwraca się również uwagę na to, że ocenianie powinno być procesem sprawiedliwym (w oparciu o kryteria, profile osiągnięć itp.) i demokratycznym (proces otwarty, poddawany dyskusji, negocjacji, wielokrotnej grupowej ewaluacji itp.). Jednak nauczanie, uczenie się i ocenianie nie odbywa się w hermetycznym kręgu szkoły krytyczno-radykalnej, ale jednostki uczące się najczęściej muszą również sprostać wymaganiom zewnętrznych egzaminów, co otwiera ten proces na działanie potencjalnie sprzecznych wartości i edukacyjnych ideologii.

Matematyka i równe szanse?

Szkolna matematyka jest w szczególny sposób uwikłana w proces reprodukcji nierówności społecznych. Różnice osiągnięć szkolnych stają się przyczynkiem promowania i utrwalania stereotypów na temat mniejszości etnicznych, kobiet oraz grup społecznych o niskich dochodach. Różnice osiągnięć matematycznych wpisują się w dyskurs patologizacji, a istnienie nierówności społecznych sprowadza się do procesu psychologizacji niepowodzeń szkolnych (brak wysiłku) i naturalizacji (brak zdolności).

W dalszej części tekstu odniosę się do problemów niematematyczności dziewcząt i mniejszości etnicznych, zwracając szczególną uwagę na to, jak owe problemy są rozważane przez przedstawicieli poszczególnych stanowisk ideologicznych.

Tabela 1. Matematyka na mapie ideologii edukacyjnych

Ideologia edukacyjna	Funkcjonalizm	Funkcjonalistyczno-reformatorska (związana z perspektywą technokratyczną)	Konserywizm szkoły humanistycznej	Liberalna	Krytyczno-radykalna
Pozycja społeczna grupy związanej z daną ideologią	prawica, konserwatywni politycy, stara klasa średnia	merytokraci, skoncentrowani na przemyśle biurokracji i technokracji, przemysłowi matematycy	konserwatywni matematycy dbający o jej czystość	działacze oświatowi, liberalni edukatorzy, zwolennicy państwa opiekuńczego	demokratyczni socjaliści, radykalni reformatorzy skoncentrowani na społecznej sprawiedliwości i nierównościach
Natura matematyki	zbiór zdekontekstualizowanych, fundamentalnych twierdzeń, wzorów i reguł	wiedza pewna, niepodważalna, gotowa do zastosowania	niepodważalna ustrukturyzowana, czysta wiedza	czysta niepodważalna wiedza, w którą można się zaangażować z osobistej perspektywy	wiedza niepewna, społecznie konstruowana w działaniach matematycznych, Wiedza historyczna, naznaczona licznymi mitami, które muszą być dekonstruowane
Pozycja etyczna	patriarchalne wartości osadzone w religii, wartościowanie wysiłku, poświęcenia, samozaparcia, pokonywania słabości, kontrola i wymuszanie posłuszeństwa wykorzystania „złe skłonności”	użyteczność, pragmatyzm, „neutralność moralna”, priorytet nadawany rozwojowi techniki	ślepa sprawiedliwość, wysoko wartościowana obiektywność, racjonalność, porządek, zasady, ale również hierarchia. paternalizm, protekcyjność, elitaryzm	troska, opieka, empatia, Romantyczne wartości macierzyńskie	społeczna sprawiedliwość, wolność, równość, społeczna świadomość, zaangażowanie i obywatelskość.

Tabela 1 cd.

Ideologia edukacyjna	Funkcjonalizm	Funkcjonalistyczno-reformatorska (związana z perspektywą technokratyczną)	Konserytywizm szkoły humanistycznej	Liberalna	Krytyczno-radykalna
Koncepcja społeczeństwa	hierarchia, klasowość ufundowane na różnicy wartości moralnych (dobrzy–źli), rynek jako główny mechanizm regulacyjny	merytokracja, hierarchia społeczna, rozwój społeczny = rozwój techniki	elitarystyczna, klasowa, kastowa	„Miękką hierarchia” właściwa społeczeństwom państw opiekuńczych	nierówności społeczne wymagające reform
Koncepcja dzieciństwa	„upadły anioł”	„puste naczynie”, „tępe narzędzie”, przyszy robotnik lub menadżer	„czysta karta”, wykuwanie charakteru, kulturowe oswajanie	pajdcentryczna – dziecko jako „rozkwitający kwiat” lub „dobry dzikus”	„głina” formowana rzeź sily społeczne lub „śpiący olbrzym”
Koncepcja zdolności matematycznych	niezmiennne, dziedziczone, realizowane poprzez wysiłek	wrodzone zdolności matematyczne	kastowa koncepcja inteligencji i umysłu	wielość koncepcji psychologicznych – raczej potrzeby niż zdolności, kapitał emocjonalny	„zdolności matematyczne” jako wytwór kultury (produkt dyskursu)
Cele nauczania matematyki	powrót do podstaw oraz społeczny trening postu-szeństwa	użyteczna matematyka na odpowiednim poziomie, certyfikacja	przekazanie wiedzy matematycznej (struktury)	Twórczość, samorealizacja poprzez matematykę	krytyczna świadomość i zaangażowanie
Koncepcja uczenia się	ciężka praca, wysiłek, codzienny walka z lenistwem, perspektywa indywidualna	nabywanie umiejętności, przez praktyczne doświadczenie, zastosowanie	rozumienie	działanie, gry i zabawy, eksploracja, proces grupowy	kwestionowanie, podejmowanie decyzji, negocjowanie, Proces grupowy
Koncepcja nauczania matematyki	autorytarna, transmisja, dryl, „bez ozdobników”	ćwiczenie umiejętności, motywowanie przez odniesienie do przyszłej aktywności zawodowe	wyjaśnienie, motywowanie, nastawione na dostrzeganie struktur	ułatwianie indywidualnego i kolektywnego badania, zapobieganie niepowodzeniom	dyskusja, konflikt, kwestionowanie

Tabela 1 cd.

Ideologia edukacyjna	Funkcjonalizm	Funkcjonalistyczno-reformatorska (związana z perspektywą technokratyczną)	Konserwatyzm szkoły humanistycznej	Liberalna	Krytyczno-radykalna
Koncepcja zasobów uczenia się	wyłącznie kreda i tablica „bez kalkulatora”	wszelkie autentyczne materiały wykorzystywane w codziennym życiu oraz komputery	raczej ascetyczne środowisko uczenia się, nauczyciel = matematyczny mistrz i główny „zasób”	Bogate środowisko eksploracji zabawki, gry	wszelkie autentyczne materiały, opracowania danych empirycznych, tabele, raporty, artykuły prasowe itp.
Koncepcja oceniania	zewnątrzne testy	zewnątrzne testy oraz certyfikaty (profilowanie umiejętności)	wielopoziomowe i wieloetapowe egzaminy	ocenianie „diagnostyczno-terapeutyczne” w celu uniknięcia niepowodzeń (wewnętrzne)	Różne modele kontraktowe, negocjowanie oceny przez uczących się, ale też ocenianie zewnętrzne
Koncepcja nauczania matematyki w perspektywie kulturowej różnorodności grup społecznych	koncepcja monokulturowa, kryptoracistowska, różnicowane nauczanie na miarę zdolności	nauczanie różnicowane ze względu na przyszłe zatrudnienie	nauczanie różnicowane wyłącznie ze względu na zdolności (matematyka jest neutralna)	zhumanizowana neutralna matematyka dla wszystkich	nauczanie matematyki uwzględniające społeczność i kulturową różnorodność jest konieczne (niealienujące)
Istota „matematycznego problemu dziewcząt”	Stale biologiczne różnice czynią kobiety „niematematycznymi”	Pogląd o niedostatkach motywacji i niedostrzeganiu korzyści wspólnie z przekonaniem o naturalnej „ułomności matematycznej” dziewcząt	zdolności matematyczne wrodzone, matematyka jest pierwotnie „męska”; zdolniejsze kobiety zachęcane do kariery matematycznej	Dziewczęta tracą pracę słabszy „kapitał emocjonalny”, ich osiągnięcia nie są gorsze od chłopców. Konieczność wzmacniania dziewcząt, wspierania matematyką, zachęcania do podejmowania matematycznej kariery	nierówność płci podtrzymywana przez seksizm i stereotypizację istniejącą w społeczeństwie (i matematyce)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: P. Ernest, *The Philosophy of Mathematics Education*, Routledge Falmer, Milton Keynes 1991.

Problem „niematematyczności” dziewcząt

Dyskusja o równych szansach w kontekście problematyki gender w nauczaniu matematyki w Europie, Stanach Zjednoczonych i Australii koncentruje się na kilku wyraźnie wyodrębnionych kwestiach:

- a) niższych osiągnięciach matematycznych dziewcząt potwierdzanych wynikami badań (testów osiągnięć szkolnych),
- b) niedoreprezentowaniu dziewcząt w dziedzinach kształcenia związanych z matematyką³².

Niższe osiągnięcia szkolne dziewcząt i niedoreprezentowanie na dalszych etapach kształcenia są traktowane jako symptomy znaczenie poważniejszych problemów, którymi naznaczona jest współczesna szkoła i społeczeństwo. Krytyczni socjologowie edukacji zwracają uwagę na zaistnienie takich problemów jak: seksizm instytucjonalny (szkolny) oraz seksizm utrzymujący się w społeczeństwie.

Jak podkreśla P. Ernest, przejawy seksizmu instytucjonalnego dają o sobie znać na wielu płaszczyznach działania szkoły, a w szczególności w:

- a) kulturowej zawartości programów nauczania matematyki, które przedstawiają tę domenę wiedzy jako obszar kulturowej aktywności mężczyzn;
- b) genderowo stronniczych treści nauczania (utrzymywanie płciowej stereotypizacji);
- c) nauczaniu matematyki odwołującym się do rywalizacji jednostek zamiast współpracy;
- d) organizacji procesu oceniania (presja egzaminu, często obowiązkowego);
- e) organizacji procesu nauczania matematyki i szkolnych selekcji;
- f) niedostatku pozytywnych ról kobiecych, będących podstawą pomyślnej matematycznej socjalizacji;
- g) nieświadomym seksizmie nauczycieli (schematy poznawcze, oczekiwania nauczycielskie itp.)³³.

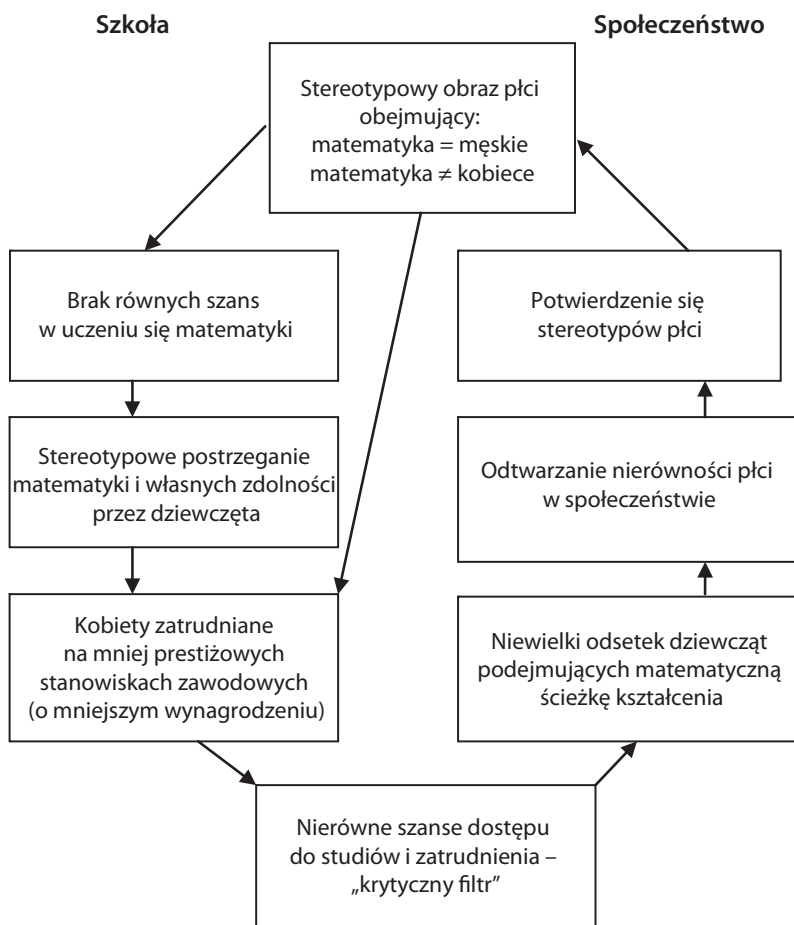
Te niekorzystne z punktu widzenia równych szans zjawiska i mechanizmy selekcyjne działające w szkolnej przestrzeni powielają i utrwalają procesy rozgrywane się w społeczeństwie – reprodukcję seksistowskich przekonań, postaw i kulturowej dominacji uprzywilejowanych grup społecznych. Częścią tego procesu jest uprawomocnienie genderowej stronniczości poszczególnych typów wiedzy, w tym matematyki.

³² Nie dotyczy nauczycielstwa.

³³ P. Ernest, op.cit., s. 275.

Kolejnym niekorzystnym zjawiskiem jest tak zwany seksizm strukturalny, którego efekty sprowadzają się do powszechnego przekonania o niemożliwości i braku sensowności prowadzenia polityki równych szans. Ów brak „wyobraźni politycznej” przyczynia się również do utrwalania nierówności kobiet i mężczyzn w społeczeństwie. Współzależność obu zjawisk ilustruje schemat 1.

Schemat 1. Reprodukcyjność nierówności płci w szkolnym nauczaniu matematyki i w społeczeństwie



Zaprezentowany schemat przedstawia, oczywiście w sposób uproszony, proces odtwarzania nierówności płci w szkole i społeczeństwie. Zatem procesowi podejmowania jakichkolwiek środków zaradczych (np. antydyskryminacyjne programy nauczania matematyki) muszą towarzyszyć przyzwolenie społeczne i dobra wola

polityczna, czyli uznanie istnienia problemu oraz chęć zmiany. A jest to zadanie niełatwe, ponieważ w interesie uprzywilejowanej części społeczeństwa leży utrzymanie istniejących struktur (i nierówności) w niezmienionej postaci. Z tego względu grupy te działają aktywnie na rzecz bagatelizowania problemów nierówności, unieważniania działań antydyskryminacyjnych, a nawet ich zwalczania. Problem nierówności płci w matematyce jest jedną z wielu spornych kwestii dzielących zwolenników poszczególnych ideologii edukacyjnych. I tak konserwatywni funkcjonalisci ignorują ten problem. Co więcej, uznają nierówności za naturalną właściwość zhierarchizowanego społeczeństwa, która powinna być utrzymana („równość płci jest marzeniem niemożliwym”, jak przekonuje główne hasło brytyjskiej Kampanii na rzecz Realnej Edukacji z 1989 roku)³⁴. Nieco inaczej widzą ów problem konserwatywni matematycy, zwolennicy starej szkoły humanistycznej (matematyczni puryści). Sprzeciwiają się jakimkolwiek „sztucznym” uregulowaniom – czyli programom antydyskryminacyjnym kierowanym do całych „rzekomo dyskryminowanych” grup społecznych. Ich zdaniem środkiem wystarczającym jest wspieranie „wyjątkowo uzdolnionych” przedstawicielek lub przedstawicieli grup, które zwyczajowo notują więcej niepowodzeń w uczeniu się matematyki³⁵. Z kolei funkcjonalisci-technokraci problem gender odnoszą do bardziej skomplikowanej problematyki nierównego dostępu kobiet do pewnych typów karier zawodowych i sfery publicznej. Choć uznają konieczność zmiany szkoły tak, by stała się ona bardziej przyjazna dziewczętom, to jednak odmawiają uznania problemu genderowo-stronniczej wiedzy (w tym matematyki). Natomiast liberałowie traktują kwestię społecznych nierówności raczej jako problem indywidualny niż zbiorowy. Za najważniejszą przyczynę trudności w najpełniejszej realizacji potencjału intelektualnego dziewcząt liberałowie uznają niekorzystny kapitał emocjonalny uczennic (niewiara we własne siły, niewiara w zdolności), ale również seksistowską szkołę, podręczniki i nauczanie. Z tego względu postulują wyeliminowanie niekorzystnych zjawisk w domeny nauczania i dostarczenie dziewczętom właściwych kobiecych wzorców socjalizacyjnych. Uznają, iż należy pomóc dziewczętom rozwinąć pozytywną samoocенę oraz właściwe postawy poprzez umożliwienie im doświadczenia matematycznego sukcesu. Trzeba jednak przypomnieć, iż liberałowie są zdania, że problem gender ma raczej podłoże indywidualne, dlatego nie starają się zwalczać strukturalnego i instytucjonalnego seksizmu w szkole i społeczeństwie³⁶.

³⁴ Ibidem, s. 269.

³⁵ Ibidem, s. 270.

³⁶ Ibidem, s. 271.

Z kolei zwolennicy ideologii krytyczno-radykalnej postrzegają problem gender w matematyce z punktu widzenia jego podstaw epistemologicznych oraz społeczno-politycznych. Dyskursywna kontrakcja kobiecości jest, jak uznają, antytetyczna względem męskiej racjonalności, co w konsekwencji pozycjonuje dziewczęta i kobiety jako niematematyczne, nawet jeśli poziom ich rzeczywistych osiągnięć jest zadawalający, a przynajmniej nie gorszy niż mężczyzn³⁷. Z punktu widzenia radykałów problem niedoreprezentowania dziewcząt na dalszych etapach kształcenia jest związany z pracą kulturowych dyskursów, dzięki którym następuje utożsamienie matematyki z męskością i władzą, co w konsekwencji prowadzi do wykluczenia kobiet z matematycznej domeny (poza nauczycielstwem)³⁸. Kulturowe zdominowanie racjonalnej i naukowej wiedzy przez męskie wartości służy następnie uprądomocnieniu i utrzymaniu męskiej dominacji w zakresie władzy, statusu, zamożności oraz społecznych hierarchii. Zdaniem zwolenników tego stanowiska rozwiązaniem tego problemu może być antydyskryminacyjna edukacja, której częścią jest ujawnienie i wyeliminowanie jawnego i ukrytego seksizmu nauczycieli, podręcznikowych tekstów, postrzegania wiedzy i w końcu – kulturowej konstrukcji gender. Istotą programów antydyskryminacyjnych jest stwarzanie możliwości doświadczenia upędnomocniającej matematycznej edukacji. Warto podkreślić, że nie chodziłoby o programy mające kompensować rzekome dziewczęce braki, ale raczej o programy, które prowadzą do redefinicji wiedzy matematycznej jako społecznie skonstruowanej, do zmiany kulturowych znaczeń płci oraz społecznych podziałów, które bazują na tych sposobach widzenia³⁹.

Niepowodzenia matematyczne dzieci i młodzieży z mniejszości etnicznych

Podobnie jak w przypadku dziewcząt socjologowie edukacji dostrzegają problem niższego poziomu osiągnięć matematycznych oraz niedoreprezentowania mniejszości etnicznych na dalszych etapach kształcenia. P. Ernest wskazuje, że – co prawda – osiągnięcia poszczególnych grup etnicznych plasują się zdecydowanie poniżej średniej matematycznych osiągnięć populacji brytyjskiej we wszystkich grupach wiekowych, to jednak sytuacja poszczególnych mniejszości zmienia się

³⁷ V. Walkerdine, *Counting Girls Out, Girls and Mathematics*, London–New York 1998, s. 8.

³⁸ V. Walkerdine, *Reasoning in a Postmodern Age [w:] Mathematics, Education and Philosophy*, P. Ernest (red.), London 1994, s. 62.

³⁹ P. Ernest, *The Philosophy...*, op.cit., s. 278.

w zależności od miejsca zamieszkania, regionu, a zwłaszcza statusu socjoekonomicznego rodziny⁴⁰. Niemniej jednak, jak przekonuje autor, wielu brytyjskim uczniom wywodzącym się z mniejszości etnicznych brytyjski system edukacyjny nie gwarantuje równych szans osiągnięcia matematycznego sukcesu porównywalnego z sukcesami brytyjskich białych dzieci z klasy średniej⁴¹.

Najpoważniejszym problemem edukacyjnym okazuje się rasizm instytucjonalny, który „nakłada” się na często nieuświadomione uprzedzenia nauczycieli: postawy, działania, przekonania. Rasizm instytucjonalny, podobnie jak seksizm, przejawia się w postaci:

- a) kulturowej zawartości programów nauczania – matematyka jest w nich przedstawiana jako cywilizacyjne osiągnięcie białych przedstawicieli klasy średniej, jest zdekontekstualizowana i abstrakcyjna, pozbawiona historii i kulturowych korzeni. Taka konstrukcja programu nauczania matematyki przyczynia się do alienacji uczących się, sprzyja wznoszeniu barier językowych i kulturowych oraz dewaluuje nieeuropejskie matematyczne dziedzictwo kulturowe;
- b) ocenianie – używanie kulturowo nachylonych testów, w tym testów inteligencji, które wzmacniają zróżnicowania uczniowskiej populacji i wykluczenie grup etnicznych;
- c) kulturowo-stronnicze treści nauczania – odwoływanie się do takich treści utrwała i wzmacnia neutralność dominującego kontekstu kulturowego poprzez ignorowanie lub stereotypowe przedstawianie grup etnicznych;
- d) sposoby nauczania – nacisk na indywidualne, pisane reprodukcyjne prace i marginalizacja ustnych, kreatywnych i zbiorowych form nauczania matematyki kulturowo dyskryminuje wiele grup społecznych (w tym również kobiety);
- e) organizacja nauczania – procesy selekcji, odpytywania, grupowania bardzo często działają na niekorzyść uczniów z mniejszości etnicznych;
- f) brak pozytywnych wzorów socjalizacyjnych wśród nauczycieli, sprzyja wzmocnieniu uprzedzeń i stereotypów dotyczących władzy i wyższości białych oraz niższego statusu ludzi niebiałych;
- g) niejawni rasizm nauczycieli, których postawy, zachowania czy stereotypowe oczekiwania ograniczają możliwość edukacyjnego sukcesu w matematyce⁴².

⁴⁰ Ibidem, s. 206.

⁴¹ Ibidem, s. 266.

⁴² S. Restivo, *The Social Relations of Physics, Mysticism and Mathematics*, Dordrecht 1985, s. 3; P. Ernest, *The Philosophy of Mathematics Education*, op.cit., s. 267.

Institutionalny rasizm w edukacji prowadzi do ograniczenia szans edukacyjnych mniejszości etnicznych oraz w konsekwencji szans życiowych. Ma również negatywny wpływ na przekonania mniejszości etnicznych, na ich postawy i postrzeganie samych siebie jako kompetentnych uczących się. Podobnie jak w przypadku seksizmu rasizm istniejący w instytucjach edukacyjnych ma swoje zaplecze w relacjach społecznych, służy utrzymaniu hegemonii białej, męskiej części klasy średniej, ograniczając mniejszościom etnicznym dostęp do wyższego społecznego statusu i władzy. Wszelkie edukacyjne próby podważenia dominacji białej części społeczeństwa brytyjskiego były bardzo gwałtownie odrzucane zwłaszcza przez konserwatystów. P. Ernest przytacza słynną niechlubną wypowiedź Margaret Thatcher: „Dzieci, które powinny się uczyć tabliczki mnożenia, uczą się antyrasistowskiej matematyki – czymkolwiek jest – i politycznych sloganów”⁴³. Podobne wrogie reakcje na programy wyrównywania edukacyjnych szans mniejszości etnicznych odnotowano w Stanach Zjednoczonych. Jak się okazuje, centralnym problemem stają się kwestie epistemologiczne, to znaczy fakt, iż filozoficzne założenia odnośnie do natury matematyki nasycają programy nauczania. Jej absolutystyczne postrzeganie wybitnie sprzyja utrzymaniu kulturowej hegemonii grup dominujących⁴⁴.

Każda ze scharakteryzowanych ideologii edukacyjnych dopracowała się swobodnego sposobu traktowania problemu mniejszości etnicznych w matematyce. Funkcjonalisci zaprzeczają istnieniu takiego problemu. Przeciwnie, starają się delegitimizować wszelkie próby implementacji równych szans w nauczaniu matematyki, twierdząc, że matematyka jest neutralna, obiektywna, wolna od wartości i wpływu społecznych relacji. Protestują przeciw twierdzeniu, że matematyka jest skutecznym narzędziem wykluczenia społecznego. W tym znaczeniu objawia się monokulturowe, antyegalitarystyczne i kryptorasistowskie oblicze funkcjonalistów⁴⁵. Ich wizja człowieka jest hierarchiczna, podobnie jak hierarchiczne i zamknięte powinny być – w ich opinii – granice rasowe/kulturowe i klasowe. Troską funkcjonalistów jest bowiem niezmiennie czystość tożsamości narodowej, którą pragną osiągnąć strzegąc „czystości” matematyki, zagrożonej nihilistycznymi pomysłami „skrajnej lewicy”. Stanowisko starej szkoły humanistycznej jest zbliżone do funkcjonalistycznego – jego zwolennicy nieświadomie fetyszyczą kulturę klasy średniej i traktują ją jako uosobienie „czystości”. Bardzo podobnie traktowana jest matematyka, która „sama w sobie” powinna być wolna od relacji społecznych. Niemniej jednak uznają oni hierarchiczność – matematyka jest najdonioślejszym

⁴³ P. Ernest, op.cit., s. 142.

⁴⁴ Ibidem, s. 269.

⁴⁵ Ibidem, s. 270.

osiągnięciem zachodniej cywilizacji, a matematyka nieeuropejskich kultur jest postrzegana jako niedoskonała, degradowana do rangi „matematycznego folkloru”, ciekawostek, z których nic nie wynika, jako pozbawiona władzy, racjonalności, abstrakcji i czystości właściwej zachodniej matematyce akademickiej. Z tego względu edukacyjne wysiłki na rzecz równych szans w nauczaniu matematyki traktowane są również przez nich jako zamach na „czystość” matematyki. Istota ich stanowiska sprowadza się do aktywnego podtrzymywania kulturowego absolutyzmu, który jest podstawą instytucjonalnego rasizmu⁴⁶. Natomiast technokraci postrzegają problem edukacyjnych nierówności osiągnięć matematycznych w perspektywie koniecznych reform nastawionych na poprawę kompetencji przydatnych na rynku pracy. Choć ta grupa zaczyna sobie uświadamiać konieczność zmian programów nauczania matematyki, to jednak sama matematyka jest przez nich traktowana jako neutralna. Ideę wielokulturowości w matematyce traktują nie tyle jako remedium przeciw kulturowej alienacji uczniów nie białych, ale jako ciekawostkę, która nie dotyczy wymogów codziennego życia, nieprzydatną w świecie pracy. Nie rozpoznają, iż pozycje społeczne są reprodukowane nie tylko w sferze pracy, ale również w kulturze i świadomości. Z kolei liberałowie są skoncentrowani na zapewnieniu potrzeb wszystkich uczących się, a więc także mniejszości etnicznych. Ich zdaniem nauczyciele powinni skutecznie reagować na uprzedzenia i stereotypizację pojawiające się w szkolnej przestrzeni, powinni budować kapitał emocjonalny uczniów z mniejszości etnicznych – pozytywny obraz, wiarę w możliwość, włączyć wielokulturową perspektywę do edukacji, a zwłaszcza włączyć ją w nauczanie matematyki. Ujawnienie kulturowego zakorzenienia matematyki pomoże, ich zdaniem, w przezwyciężeniu napięć pojawiających się w przestrzeni szkolnej klasy, ale też sprzyja niedotykanii zasadniczych kwestii, takich: jak rasizm, niesprawiedliwość, nierówności społeczne⁴⁷.

Stanowisko krytyczno-radykalne rozważa problem mniejszości etnicznych w wielką wagą. Główną przyczyną marginalizowania dzieci i młodzieży z mniejszości etnicznych jest instytucjonalny rasizm, budowany dzięki absolutystycznemu traktowaniu matematyki. Z tego względu głównymi kierunkami działania powinny być: dyskusje, budzenie krytycznej świadomości, wybór treści programowych, wybór strategii pedagogicznego działania. Pierwsza ze strategii jest skierowana ku epistemologicznym i politycznym kwestiom związanym z nauczaniem matematyki: chodzi o wsparcie na konstruktywistycznym paradygmacie oraz ukazanie pro-

⁴⁶ Ibidem, s. 271.

⁴⁷ Ibidem.

blem kulturowej dominacji realizowanej w absolutystycznym duchu matematyki⁴⁸. Podejmowany jest tu problem matematyki jako wiedzy skonstruowanej społecznie, pojawia się również temat niepowodzeń (błędów) jako elementu koniecznego przed osiągnięciem sukcesu. Dyskutowana jest również wartość wielokulturowości matematyki. Istotną kwestią budzenia świadomości jest dyskusowanie problemu nierówności oraz społecznego kontekstu kształcenia jako aspektów matematycznej alfabetyzacji. Kolejna grupa strategii odwołuje się bezpośrednio do doświadczeń uczenia się, w celu włączenia matematyki do kontekstu zjawisk życiowo istotnych, w celu zdemistyfikowania i upełnomocnienia uczniów, wskazania na konieczność odzyskania przez nich kontroli nad własnym życiem i uczeniem się⁴⁹. Program kształcenia matematycznego obejmuje w tym przypadku etnomatematykę, teorię gier, systemy numeryczne oraz geometrię, zwracając uwagę na ich zakorzenienie kulturowe i kontekst powstania. Podejmowany jest również problem błędów i granic społecznego zaufania do matematyki (rachunek prawdopodobieństwa, statystyka), by wzbudzić krytyczną świadomość ograniczeń jej stosowania. Ukazywane są także społecznie ambiwalentne funkcje matematyki – użycie statystyki w reklamie czy marketingu politycznym⁵⁰. Ostatnia grupa strategii zogniskowana jest na pedagogicznych działaniach, których celem byłoby upełnomocnienie uczących się tak, by potrafili niezależnie stawiać i rozwiązywać problemy, by rozwijali etos współpracy zamiast rywalizacji, by potrafili związać uczenie się z życiem społeczności, by czynnie rozwijali świadomość i zaangażowanie w każdy aspekt życia społecznego, bez negowania problemów i sprzeczności tkwiących w relacjach społecznych. W tym celu nauczanie matematyki powinno być wsparte na wspólnych projektach, rozwiązywaniu problemów, dyskusjach oraz niezależnych matematycznych dociekaniach⁵¹.

Trzeba jednak zaznaczyć, że ideologia radykalna jest naznaczona wieloma napięciami i konfliktami. Ogniskują się one wokół problemu celu nauczania matematyki (cele instrumentalne – przygotowanie do egzaminów versus cele społeczne – uczenie się matematyki ze względu na dostarczanie przez nią narzędzi myślowych). Kolejny potężny konflikt rysuje się między zwolennikami radykalizmu a zwolennikami konkurencyjnych ideologii edukacyjnych, którzy pojmują matematykę jako skuteczne narzędzie reprodukcji hierarchii społecznych. Istotnym polem napięć okazał się styk radykalizmu i liberalizmu. Liberalowie są zwolenni-

⁴⁸ Ibidem, s. 272.

⁴⁹ Ibidem, s. 273.

⁵⁰ Ibidem, s. 272.

⁵¹ Ibidem.

kami wielokulturowej matematyki, której celem jest poprawa warunków uczenia się matematyki przez uczynienie jej bardziej inkluzywną kulturowo (i wrażliwą na różnice). Natomiast antyrasistowska matematyka radykalna wykracza poza tę perspektywę, koncentrując się na problemach takich jak: rasizm, struktura społeczna, kulturowa dominacja, poszukując dróg upełnomocnienia poprzez matematykę, tworzenie warunków społecznej sprawiedliwości oraz zmiany⁵².

Mimo iż matematyka wciąż bywa definiowana jako obiektywna i neutralna, to uważniejsze przyjrzenie się ideologicznym sposobom rozumienia matematyki przekonuje, że zawarte są w niej wartości, przekonania i hierarchizacje. W każdej z ideologicznych opcji powierza się jej również zaangażowane i politycznie nie-neutralne zadanie budowy określonego typu społeczeństwa (a w jego ramach zadanie budowy pewnej wizji porządku). Trzeba również zauważyć, że matematyka jest nasycona wartościami – abstrakcyjne jest wartościowane wyżej niż konkretne, formalne bardziej niż nieformalne, obiektywne bardziej niż subiektywne, uzasadnienie przedkładane jest nad odkrywanie, racjonalność – nad intuicją, rozum – nad emocjami, ogólne – nad jednostkowym, teoria – nad praktyką, praca umysłowa – nad pracą rąk. Hierarchizacje wpisują się w system wartości związanych z matematyką; wartości, które są milcząco podzielane przez większość współczesnych społeczeństw świata zachodniego⁵³. Ujawnianie owych wartości i hierarchizacji, ich związku oraz konsekwencji dla szkolnej matematyki, dla projektu wyrównywania szans życiowych dzieci i młodzieży z niekorzystnym kapitałem poprzez matematykę nie jest, co prawda, podejmowane w Polsce, ale w Stanach Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii czy Australii powstało kilka znaczących prac badawczych inspirowanych gamą podejść poststrukturalnych odwołujących się do dorobku Bernsteina, Bourdieu (Dowling), Foucault i Butler (Walkerline), dorobku tzw. studiów postkolonialnych (d'Ambrosio, Zaslavsky, Bishop). Efekty tych prac nie wpisują się bynajmniej w efektowną, niekiedy efekciarską, grę niezrozumiałymi pojęciami, która to gra niczego nie wnosi do zrozumienia społecznych czy szkolnych relacji. Prace te pokazują matematykę szkolną nie tyle jako socjalizujące pole dla społecznie „skończonych” jednostek o ustalonych tożsamościach, co raczej sprawnie funkcjonujący dyskurs mający swoją specyfikę, pozycjonujący i „wytwarzający” podmiotowości w procesach uczenia się matematyki⁵⁴.

⁵² Ibidem, s. 279.

⁵³ U. D'Ambrosio, *Socio-cultural Bases for Mathematics Education*, Campinas 1985, s. 2.

⁵⁴ V. Walkerline, *Psychologia rozwojowa i badania dzieciństwa* [w:] *Wprowadzenie do badań nad dzieciństwem*, M.J. Kehily (red.), Kraków 2008, s. 144.

W literaturze przedmiotu na pytanie to, po co nam, współczesnemu społeczeństwu, nauczanie matematyki, można doszukać się kilku odpowiedzi. Edukacja matematyczna odpowiada na współczesne potrzeby: społeczeństwa informacyjnego, świata pracy, akademii, potrzeby społeczne – kształtowania racjonalnych jednostek, ale kształcenie matematyczne może być związane ze społeczną sprawiedliwością i krytyczną obywatelskością (cele emancypacyjne). Niektóre odpowiedzi wydają się oczywiste i uzasadnione, inne – całkowicie „odlotowe”. Ale właśnie w tych „odlotowych”, związanych ze społeczną sprawiedliwością i krytyczną obywatelskością, kryje się potencjał zmiany. Matematyka nie jest potrzebna tylko po to, żeby umieć liczyć i logicznie myśleć, ale – jak podkreśla Eric Gutstein – by rozumieć relacje władzy, źródła społecznych nierówności i nierównych możliwości, zrozumieć dyskryminację rasową, płciową czy klasową. Matematyka jest potrzebna po to, by zdekonstruować media i inne formy reprezentacji. Innymi słowy, matematyka służy badaniu wielu zjawisk związanych z codziennym, jednostkowym życiem oraz jego powiązaniem z szerszymi układami społecznymi⁵⁵. Zatem matematyka będzie służyć tym, którym jest najbardziej potrzebna wówczas, gdy cele edukacji matematycznej będą obejmować nie tylko rozumienie matematyki, ale i rozumienie: politycznego potencjału matematycznej wiedzy, matematycznej natury polityki oraz samej polityki tworzenia wiedzy.

LITERATURA:

- Baudelot C., Establet R., *Allez les filles!*, Paris 1992.
- Bourdieu P., *Rozum praktyczny. O teorii działania*, Kraków 2009.
- D'Ambrosio U., *Socio-cultural Bases for Mathematics Education*, Campinas 1985.
- Dąbrowski M., *Pozwólmy dzieciom myśleć. O umiejętnościach matematycznych polskich trzecioklasistów*, Warszawa 2008.
- Dowling P., *The Sociology of Mathematics Education*, London–New York 1998.
- Ernest P., *The Philosophy of Mathematics Education*, Milton Keynes 1991.
- Gandhi L., *Teoria postkolonialna. Wprowadzenie krytyczne*, Poznań 2008.
- Gruszczyk-Kolczyńska E., Zielińska E., *Dziecięca matematyka*, Warszawa 1997.
- Gutstein E., *Reading and Writing the World with Mathematics: Toward a Pedagogy of for Social Justice*, New York 2006.

⁵⁵ E. Gutstein, *Reading and Writing the World with Mathematics: Toward a Pedagogy of for Social Justice*, New York 2006, s. 25.

- Kopciwicz R., *Równa szkoła. Matematyka, władza i pole wytwarzania kultury*, Warszawa 2012.
- Marry C., *Edukacja dziewcząt w Europie – niedokończona rewolucja* [w:] *Czarna księga kobiet*, Ch. Ockrent (red.), Warszawa 2007.
- Meighan R., *Socjologia edukacji*, Toruń 1993.
- Popkewitz T., Brennan M. (red.), *Foucault's Challenge. Discourse, Knowledge and Power in Education*, New York 1998.
- Restivo S., *The Social Relations of Physics, Mysticism and Mathematics*, Dordrecht 1985.
- Walkerdine V., *Counting Girls Out, Girls and Mathematics*, London–New York 1998.
- Walkerdine V., *Psychologia rozwojowa i badania dzieciństwa* [w:] *Wprowadzenie do badań nad dzieciństwem*, M.J. Kehily (red.), Kraków 2008.
- Walkerdine V., *Reasoning in a Postmodern Age* [w:] *Mathematics, Education and Philosophy*, P. Ernest (red.), London 1994.
- Wheeler D.H., *Notes on Mathematics in Primary Schools*, Cambridge 1967.