TARNOWSKIE STUDIA TEOLOGICZNE 35 (2016) NR 1, S. 67–82
http://dx.doi.org/10.15633/tst.1715

Hanna Michalczyk[1]
KRAKÓW

Postulat *more geometrico* w filozofii matematyki Charlesa S. Peirce'a [2]

Celem niniejszego tekstu jest ogólne przedstawienie filozofii matematyki Charlesa S. Peirce'a (1839–1914), ze szczególnym uwzględnieniem relacji między matematyką a metodeutyką (metodologią). Związek ten jest o tyle interesujący, że w świetle filozofii nauki Peirce'a metodeutyka jest nauką normatywną, jedną z gałęzi logiki (semiotyki), wskazującą reguły prowadzenia badań naukowych, którym matematyka winna czynić zadość. Z kolei, zważywszy na formalne rozwiązania proponowane przez Peirce'a, a obowiązujące w „królestwie nauk" – matematyka poprzedza metodeutykę, jest pierwszą wśród dyscyplin poznawczych. Na tle relacji, która łączy matematykę i metodeutykę wyłania się interesująca reinterpretacja metodologicznego postulatu René Descartesa, głoszącego konieczność uprawiania filozofii metodami matematycznymi, pozwalającymi na osiągnięcie wiedzy ścisłej i pewnej, a wyrażonego krótko w słynnym *more geometrico.* Śledząc meandry matematyczno-metodeutycznego związku, zobaczymy jak Peirce – zasadniczo krytyk kartezjanizmu – uwspółcześnił naukową wskazówkę Kartezjusza.

* * *

Dla filozoficznych poglądów Peirce'a – także tych, dotyczących matematyki – istotne znaczenie ma fakt, że Charles był synem matematyka, Beniamina

---

[1] Hanna Michalczyk – absolwentka Wydziału Filozoficznego Uniwersytetu Papieskiego Jana Pawła II w Krakowie, stypendystka *Collegium Invisibile* w Warszawie, w latach 2008–2013 sekretarz czasopisma naukowego „Logos i Ethos", laureatka nagród literackich. W 2011 roku obroniła pracę doktorską z filozofii. Szczęśliwa żona i mama.

[2] Praca powstała w ramach badań finansowanych ze środków budżetowych na naukę w latach 2010/2011 jako projekt badawczy promotorski nr N N101 116039.

Peirce'a[3], oraz że posiadał bogate doświadczenie badawcze, wypływające z twórczej pracy w różnych dziedzinach nauki[4]. Wiedza i praktyka naukowa wybrzmiewają w filozofii nauki Peirce'a, który – o czym dziś często możemy się przekonać – nie poruszał się jedynie po powierzchni, ale przeciwnie, przyczynił się w sposób znaczący do rozwoju wielu nauk szczegółowych[5]. Działalność naukowa twórcy pragmatyzmu pozwalała mu spoglądać na poszczególne zagadnienia i ogólne problemy z iście interdyscyplinarnej pozycji. Owoce tej perspektywy widzialne są także w jego filozofii matematyki oraz relacji między matematyką i metodeutyką.

W pracach na temat filozofii matematyki Peirce przywołuje definicję, której bronił jego ojciec. Zgodnie z poglądami Benjamina matematyka jest „nauką, która wyprowadza konieczne konkluzje"[6]. Peirce zgadza się z tą charakterystyką, ale podkreśla, że takie ujęcie natury matematyki jest niewy-

---

[3] Benjamin Peirce był wybitnym matematykiem i astronomem, jednym z twórców Amerykańskiej Akademii Nauk, pracownikiem federalnej agencji rządowej Stanów Zjednoczonych, Coast and Geodetic Survey, w której do dziś cenione i przywoływane są jego badania i dokonania. Ojciec Charlesa wcześnie dostrzegł, że jego drugi syn posiada wyjątkowe możliwości intelektualne i nie omieszkał zatroszczyć się o nie. Od najmłodszych lat Charles był inspirowany przez niego, ćwiczony w koncentracji i rozwiązywaniu wymyślnych łamigłówek. Benjamin miał nadzieję, że Charles podąży w świat nauki drogą matematyka. Dziś wiemy, że zamysły Benjamina nie zostały wiernie ucieleśnione przez Charlesa, bowiem syn w swych badaniach naukowych wykroczył dalece poza obszar, który w swym ojcowskim sercu wytyczył dla niego Benjamin. Owoce jego wysiłków wychowawczych trudno jednak przecenić – Charles był wyjątkowym badaczem i myślicielem.

[4] Pośród wielu naukowych dokonań Peirce'a znajdują się i te z obszaru matematyki. Podobnie jak ojciec, Charles pracował jako astronom, ale przysłużył się potomnym badaniami w dziedzinie wielu innych nauk szczegółowych, m.in. fizyce, chemii, geodezji. Biografowie przyznają, że jest jedynym filozofem amerykańskim, który stworzył własny system (kwestia filozoficznego systemu Peirce'a jest jednak kontrowersyjna, bowiem sam Peirce mówił, że pragmatyzm nie jest systemem, a jedynie metodą; z kolei system nauk zaproponowany przez niego to raczej sugerowany porządek, inspirowany podobną klasyfikacją dokonaną przez Augusta Comte'a; nie ulega jednak wątpliwości, że filozoficzna spuścizna Amerykanina jest wciąż niezgłębiona, a spory o możliwość całościowego i spójnego odczytania jego dokonań nieustannie się toczą: być może pozytywny wniosek, który mógłby stać się podstawą dla entuzjazmu badaczy poglądów Peirce'a jest po prostu wciąż przed nami). Sam Peirce rozumiał swą rolę w świecie jako logika – semiotyka, któremu przyszło zmagać się z nieprzetartymi ścieżkami rodzącej się dyscypliny.

[5] Zob. T. Short, *Peirce's theory of signs*, Cambridge 2007, s. 1n.

[6] Ch. S. Peirce, *Philosophy of mathematics. Selected writings*, ed. M. E. Moore, Indiana 2010, s. 7, 18, 25, 32.

starczające. Rozważania Charlesa Peirce'a podążają w kierunku podkreślenia, że matematyka jest nie tylko nauką wyprowadzającą konieczne konkluzje, ale także nauką ściśle i wyłącznie hipotetyczną. Peirce porównywał przy tym matematyka (w swobodnej nomenklaturze „ścisłowca") do poety (w równie swobodnej nomenklaturze: „marzyciela" czy „literata") i bronił poglądu, według którego hipotezy matematyczne są tworami wyobraźni, a jednocześnie przedmiot badań matematyki jest rzeczywisty; głosił konieczność wnioskowań matematycznych i wskazywał możliwość popełnienia w nich błędu; wyłączył matematykę z obszaru nauk pozytywnych, ale jednocześnie przyznawał jej rolę „królowej nauk"; uznawał, że wyniki matematycznych badań nie odnoszą się do świata zewnętrznego (matematyk nie pyta, czy wnioski wyprowadzone przez niego są prawdziwe czy fałszywe), twierdząc przy tym, że obejmują one nie tylko świat zewnętrzny, jaki znamy, ale i wszelkie inne, możliwe światy. Przytoczonym poglądom przyjrzymy się bardziej szczegółowo.

Uzupełniając filozofię matematyki ojca, Charles Peirce wskazywał, że matematycy nie tylko wnioskują dedukcyjnie, lecz także wysuwają śmiałe hipotezy. Konieczność i hipotetyczność matematyki są związane, odpowiednio – z metodą, polegającą na wyciąganiu koniecznych konkluzji oraz – z przedmiotem badań, który stanowią hipotetyczne stany rzeczy; wyłącznie ich badanie stanowi cel matematyki. Określanie matematyki mianem nauki hipotetycznej ma więc szersze znaczenie, które związane jest z faktem, że źródłem jej właściwych badań są hipotezy (a płynące z nich konsekwencje są dedukowane) oraz z tym, że hipotezy te są arbitralne względem świata faktów – nie mają z nim związku ani u początku badania, ani na jego końcu. Celem hipotez matematycznych nie jest wyjaśnienie zjawisk zachodzących w przyrodzie czy doświadczeń przenikających ludzkie życie. Nie podlegają one ocenie ze względu na związek z faktami – na gruncie matematyki nie stawia się pytań o ich prawdziwość bądź fałszywość. Matematyka, jako czysto hipotetyczna nauka, przedkłada twierdzenia (jedynie) warunkowe[7]. Hipotezy matematyczne posiadają, jak mówi Peirce, „osobliwą naturę":

> matematyk bynajmniej nie troszczy się o ich prawdę. Zwykle ich przeznaczeniem jest reprezentowanie w p r z y b l i ż e n i u pewnego stanu rzeczy, co do którego ma on powody, aby sądzić, że jest realizowany; [matematyk] nie uważa jednak,

[7] Ch. S. Peirce, *Philosophy of mathematics…*, s. 33.

aby jego zadaniem było stwierdzanie, czy jest on prawdziwy czy nie; ogólnie, doskonale zdaje sobie sprawę z tego, że jego hipotezy jedynie przybliżają się do reprezentacji danego stanu rzeczy. Istota hipotezy matematyka jest zatem tworem jego wyobraźni[8].

Przyznanie, że matematyk nie dba o prawdziwość swych hipotez oraz że hipotezy matematyczne nie są niczym innym niż tworem wyobraźni sprawia, że na horyzoncie pojawia się – poczynione i przez Peirce'a – porównanie matematyka z poetą. Czym rozważania matematyka różniłyby się od abstrakcyjnych metafor poety, który na skrzydłach wyobraźni przekracza granice światów doświadczenia, nie dbając o związek powstających obrazów z otaczającą go codziennością? Podobieństwo między rozważaniami jest uderzające, jednak nie jest pełne. Artysta nie jest zainteresowany samym sposobem wyprowadzenia konsekwencji z hipotez, lecz fabułą, całym wyobrażonym światem, jako efektem wnioskowania. Matematyka zaś nie interesuje nic poza samym wnioskowaniem. Kolejna różnica między matematykiem i poetą wyłania się w odniesieniu do charakteru przedmiotu ich rozważań. Matematyczne byty to nie byty fikcyjne – plastycznie poddające się naciskom ludzkiej myśli. Przedmioty rozważań matematyków mają charakter niezależny od tego, w jaki sposób się o nich myśli i co się o nich myśli, są rzeczywiste. Matematyk, podobnie jak każdy inny naukowiec, w twórczy sposób nadaje ideom kształt i wprowadza je w świat widzialny[9]. W tym świetle Peirce'owski skrót myślowy, zgodnie z którym hipotezy matematyczne są wyłącznie tworami wyobraźni, zaczyna nabierać wyraźniejszego znaczenia. Przedmiot refleksji matematycznej jest rzeczywisty, w odróżnieniu od fikcji literacko-poetyckich, stanowiących przedmiot twórczej aktywności artysty. Hipoteza rzeczywiście jest arcydziełem, lecz to nie oznacza, że matematyk tworzy przedmiot swych badań. Efektem hipotezy matematycznej – jak każdej innej w filozofii nauki Peirce'a – jest przypuszczenie-odkrycie, a nie ukonstytuowanie przedmiotu.

Właśnie dzięki przyznaniu matematycznemu przedmiotowi charakteru rzeczywistego można w obszarze matematyki mówić o „błędzie". Stwierdzenie błędu jest niczym innym, jak stwierdzeniem, że przedmiot, o którym

---

[8] Ch. S. Peirce, *Philosophy of mathematics…*, s. 91.

[9] Zob. Ch. S. Peirce, *„Zaniedbany Argument" i inne pisma z lat 1097–1913*, tłum. S. Wszołek, Kraków 2005, s. 83.

myślimy, jest niezależny od tego, jak go myślimy. Problemem w tym kontekście jednak zdaje się konieczność matematycznych wniosków. Zagadnienie fallibilizmu matematyki i jej konieczności podejmuje Elizabeth F. Cooke[10], wskazując, że w odniesieniu do tego problemu można przyjąć rozwiązanie, które zaproponował Hilary Putnam: wprowadzić dualną perspektywę ujęcia matematyki, jako „teoretycznie niefallibilnej", lecz „fallibilnej praktycznie". Oznaczałoby to zatem, że choć w teorii traktujemy matematyczne twierdzenia jako konieczne, w praktyce są one podważalne i dopuszczają błędność. W pewnej mierze potwierdzeniem dla tego ujęcia jest fakt, że sam Peirce raz głosi, że matematyka jest fallibilną dyscypliną, innym razem – wręcz przeciwnie. Cooke jednak nie przystaje ostatecznie na rozwiązanie Putnama, ponieważ jej zdaniem, nie przystałby na nie sam Peirce. Przywołuje ona fragment jego pism, w którym jednoznacznie wypowiada się on na ten temat: teoretycznie nie ma możliwości popełnienia błędu w rozumowaniu koniecznym, jednak stosowanie określenia „teoretycznie" jest stosowaniem języka w sensie pickwickowskim, a więc niewłaściwym. Trudno bowiem w ogóle mówić o nauce, jak o czymś teoretycznym. Matematyka nie jest tworem odrębnym od działań podejmowanych przez matematyków, a działania te nie stanowią wyjątku od zasady dopuszczającej możliwość popełnienia błędu. Cooke odrzuca zatem rozróżnienie poczynione przez Putnama. Jak podkreśla, matematyka nie może nie być fallibilna, ponieważ obejmuje nie tylko wnioskowania dedukcyjne, ale także abdukcyjne i indukcyjne, a to przesądza o jej charakterze.

O matematycznym błędzie i o tym, że matematyczne wnioskowania są jednak „bezpieczne", ponieważ błąd, o ile tylko zostanie dostrzeżony, jest łatwo eliminowalny, mówi Peirce:

> przedmioty, które matematyk obserwuje i do których odnoszą się jego konkluzje, są przedmiotami kreacji jego własnego umysłu. Stąd sposób jego postępowania nie jest infallibilny – na co wskazuje względna częstotliwość, z jaką popełniane i odkrywane są błędy – niemniej jednak, tak łatwo powtórzyć indukcję – uwzględniając nowe przykłady, które z przyjemnością mogą zostać wymyślone – zaś dokładność procesu przetestować – dzięki temu, że łatwo znaleźć ekstremalne przypadki – że ostatecznie, gdy tylko uwaga zostanie skierowana na proces

[10] E. F. Cooke, *Peirce's general theory of inquiry and the problem of mathematics*, [w:] *New essays on Peirce's mathematical philosophy*, ed. M. E. Moore, Chicago 2010, s. 174–176.

rozumowania podejrzany o błędność, wkrótce znajduje się on poza wszelką dyskusją albo jako poprawny, albo jako niepoprawny[11].

Zgodnie z filozofią matematyki Peirce'a zatem, także w przypadku „królowej nauk" obowiązuje fallibilizm. Jendak z uwagi na charakter jej przedmiotu błędy można stosunkowo łatwo poprawić. Stąd też, jak można przypuszczać, tym, co najbardziej uderza w przypadku matematycznych wnioskowań, jest ich konieczność, a nie niepewność (fallibilność).

Charakter przedmiotu matematyki przesądza także o tym, że nie przynależy ona do obszaru nauk pozytywnych. Nauki pozytywne zmierzają do odkrycia prawdy poprzez rozumowanie związane z szeroko pojętym doświadczeniem. Punktem ich wyjścia są zdroworozsądkowe przekonania wyrażane w sądach i oddziaływania w świecie zewnętrznym oraz wewnętrznym – zaskakujące doświadczenia, które kontrastują z dotychczasową wiedzą. Wyniki swych badań nauki te również konfrontują z doświadczeniem. Wyprowadzone z hipotez konsekwencje muszą zostać sprawdzone. Każdemu badaniu naukowemu, za wyjątkiem badania matematycznego, przyświeca pytanie o prawdziwość osiągniętych wyników i ich zgodność z rzeczywistością, z obserwacją. W ten sposób wnioski, które przedkładane są w naukach pozytywnych, stanowią kolejne kroki, dzięki którym rzeczywistość staje się dla nas coraz mniej obca, a nasza wiedza o niej coraz bliższa prawdy. Czy jednak wyłączenie z obszaru nauk pozytywnych matematyki, na mocy ściśle hipotetycznego charakteru jej badań, nie dyskredytuje jej? W czym leży podstawa królowania naukom, skoro matematyka różni się od nich w zasadniczy sposób w punkcie, który zdaje się stanowić istotę nauki?

Zgodnie z architektoniką nauk głoszoną przez Peirce'a obszary ludzkiej działalności badawczej powinny zostać uporządkowane „naturalnie". Naturalna klasyfikacja nie jest porządkiem ustanowionym arbitralnie, lecz odzwierciedla relacje panujące między poszczególnymi naukami. Twórca pragmatyzmu mówi: „nauki muszą zostać sklasyfikowane zgodnie ze specyficznymi narzędziami obserwacji, które stosują"[12]. Komentując zmagania twórcy pragmatyzmu z „drzewem nauk", Jaime Nubiola,

---

[11] Ch. S. Peirce, *Philosophy of mathematics*…, s. 12.

[12] Ch. S. Peirce, *Collected papers of Charles Sanders Peirce*, ed. C. Hartshorne, P. Weiss, A. Burks, vol. 1, Cambridge 1931–1960, par. 101 (w „literaturze Peirce'owskiej": CP 1.101).

przywołuje – wyjaśniający i uzupełniający zacytowane powyżej słowa – fragment rękopisu Peirce'a:

> Tym, co czyni nauki – naukami, nie są dokonane przez nie odkrycia, lecz dążenie poszczególnych gałęzi do prawdy zgodnie z […] najlepszymi metodami, które są znane w ich czasach[13].

Fakt, że matematyka nie jest nauką pozytywną, nie przesądza o jej mniejszej wartości. Zdaje się wręcz, że jest dokładnie odwrotnie. Jako nauka, która nie pyta o związek między badaniami a światem zewnętrznym, jest ona najbardziej abstrakcyjną i najbardziej ogólną z nauk. To, że króluje nad innymi dyscyplinam, wynika z tego, że jej badania posiadają najszerszą przydatność, stosowalność. Jest ona przy tym, w rozumieniu Peirce'a, nauką heurystyczną, a to znaczy, że podobnie jak inne heurystyczne nauki – dokonuje odkryć w charakterystycznym dla siebie obszarze badań. Matematyka jest nauką możliwości: konieczne wnioskowania, które przeprowadza, są wnioskowaniami dotyczącymi możliwych bytów i relacji między nimi. W tym sensie zasięg wniosków wyprowadzanych przez matematyków – choć nie jest bezpośrednio związany ze światem, w którym żyjemy – dotyczy także i naszego świata, niezależnie od tego, do jakich światów jeszcze się odnosi[14].

Zagadnienie przedmiotu badań matematyki w powyższej charakterystyce domaga się jeszcze co najmniej jednego dopowiedzenia. Jest ono odpowiedzią na pytanie, które stawia Cooke:

> jeżeli matematyczne przedmioty są logicznie możliwe – lecz nie są istniejące czy aktualne – jak mogą cokolwiek powodować w badaczu?

i uzupełnia pytanie komentarzem:

> potrzebujemy w matematycznym badaniu czegoś, aby powiązać badającego z rzeczywistością, z przedmiotem badań, czegoś powodującego zaskoczenie

---

[13] J. Nubiola, *The branching of science according to C. S. Peirce*, paper presented at the „10th International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science", August 22, 1995, Florence, Italy, pkt 3, http://www.cspeirce.com/menu/library/aboutcsp/nubiola/branch.htm (12.03.2016).

[14] Ch. S. Peirce, *Collected papers…*, vol. 4, par. 232 (CP 4.232).

> i motywującego postęp […]. Ogólna teoria badania Peirce'a wymaga przecież takiego zewnętrznego nacisku gwarantującego badaniu autokorekcyjność. Peirce musi jakoś wyjaśnić sposób, w jaki umysły mogą wchodzić w relację z tym, co jest logicznie możliwe, a nie istnieje aktualnie[15].

Rola doświadczenia w badaniu naukowym i rozwoju nauki w ogóle jest, co podkreśla Cooke, nie do przecenienia na tle Peirce'owskiego pragmatyzmu. Można zatem przypuszczać, że jakiś rodzaj doświadczenia musi być dany także matematykom, choć z pewnością nie jest to ten sam rodzaj doświadczenia, z jakim mają do czynienia badacze nauk pozytywnych. Również fakt, że Peirce postrzega matematykę jako naukę dokonującą odkryć, przesądza o jej związku z doświadczeniem. Gdyby go nie było – matematyczne rozważania nie różniłyby się od fikcji literackich, a pojęcie błędu w odniesieniu do matematycznego badania straciłoby ważność.

Źródłem doświadczenia w matematyce jest diagram, stanowiący ikoniczną reprezentację abstrakcyjnych bytów, w stosunku do których matematyk przeprowadza badania. To właśnie diagramy, jako byty zewnętrzne w stosunku do myślącego, wprowadzają w matematyczne rozważania element empiryczny, pozwalając dostrzec błąd oraz dokonać odkrycia nowych relacji między przedmiotami analizy. Tworzenie hipotez, a następnie obserwowanie wynikających z nich konsekwencji w oparciu o diagram, jest równoznaczne z otwarciem się na oddziaływanie ze strony przedmiotu reprezentowanego przez ten diagram[16].

Matematyk nie bada aktualności, lecz możliwości logiczne, a zatem diagram reprezentujący przedmiot badań matematycznych jest, z semiotycznego punktu widzenia, znakiem ikonicznym, tj. znakiem związanym z reprezentowanym przez siebie przedmiotem relacją podobieństwa. Diagram jednak funkcjonuje również jako znak indeksowy: reprezentuje przedmiot i oddziałuje na badającego ten przedmiot; jak podkreśla Cooke:

> diagram zatem odgrywa dwie fundamentalne role semiotyczne: jedną ikoniczną, drugą – indeksową; ponieważ bez ikonicznej zdolności reprezentowania świata logicznych możliwości, indeks (samodzielnie) nie byłby w stanie zapewnić warunków umożliwiających pojawienie się rzeczywistego błędu. Diagram jednak,

[15] E. F. Cooke, *Peirce's general theory of inquiry…*, s. 185.
[16] E. F. Cooke, *Peirce's general theory of inquiry…*, s. 186.

będąc ikonicznym i indeksowym, służy jako pozaludzki czynnik nacisku w badaniu, czynnik, którego szukaliśmy[17].

Według Cooke, okazuje się, że częste naciski Peirce'a na istotową odrębność matematyki od innych nauk nie są dobrze uzasadnione, a może i więcej – są bezzasadne. Matematyk przecież, podobnie jak inni naukowcy, wnioskuje abdukcyjne, dedukcyjnie i indukcyjnie – wysuwa hipotezy, wnioskuje o ich konsekwencjach i porównuje je z doświadczeniem; może popełnić błąd, zaś wyniki jego badań – choć o to nie zabiega i nie to jest celem jego badań – także stosują się do świata faktów; przedmiot badań matematyka jest rzeczywisty. Mówiąc inaczej, matematyka jest nauką, i trudno znaleźć jakieś argumenty, aby wyłączyć ją z obszaru nauk, które spełniają ogólną teorię badania proponowaną przez Peirce'a. Oznacza to, że matematyka spełnia reguły, które, w odniesieniu do badań naukowych, opisuje metodeutyka. Stwierdzenie to domaga się objaśnienia uzasadnionego także w charakterze relacji wiążącej metodeutykę z matematyką. Powrócimy do tego problemu w dalszej części tekstu.

Tymczasem bowiem trzeba dopowiedzieć, że rozpatrywane przez Cooke kryteria oceny naukowości matematyki – naukowości w myśl poglądów Peirce'a – nie są jednak wystarczające. Metodeutyka bowiem nie opisuje reguł postępowania w badaniu naukowym jako niezależnych od przed-logicznych idei, które odgrywają rolę w poszukiwaniu prawdy, w rozwoju myśli, w czynieniu idei jasnymi. Oznacza to, że także w matematyce powinno znaleźć się miejsce dla kategorii, wartości estetycznych i etycznych. O ile sprawa dwu pierwszych zdaje się możliwa do scharakteryzowania – Peirce bowiem uzasadnił kategorie także na gruncie logiki relacji, a więc związując je z badaniem matematycznym, natomiast szeroko pojęty element estetyczny czy twórczy jest niewątpliwie silnie akcentowany przez niego podkreśleniami rozmachu wyobraźni w tworzeniu hipotez matematycznych, które zbliżają się prawie nieodróżnialnie do poetyckich wypraw myślowych w nieznane – o tyle relacja matematyki z etyką pozostaje zagadkowa.

W matematycznych pismach Peirce'a można znaleźć skromne odniesienia do tej kwestii. Twórca pragmatyzmu charakteryzuje matematykę, wskazując, czym różni się ona od innych nauk:

---

[17] E. F. Cooke, *Peirce's general theory of inquiry*…, s. 187.

> matematyka różni się od wszystkich nauk, wyłączywszy etykę, tym, że w pozycji, w jakiej się znajduje, nie potrzebuje etyki. Każdej innej nauce, nawet logice – szczególnie logice – w początkowych stadiach grozi niebezpieczeństwo rozwiania się w beztroskiej nicości, przerodzenia się, jak mawiają Niemcy, w pajęczą nić z tego samego materiału, z którego utkane są sny. Takie niebezpieczeństwo nie istnieje w odniesieniu do czystej matematyki, ponieważ tym dokładnie powinna ona być[18].

Fakt, że matematyka nie musi odwoływać się do etyki, wynika zatem z charakteru jej przedmiotu. Matematyczne byty są najbardziej abstrakcyjne, ulotne. Matematyczne myślenie jest z nimi związane jak nić pajęcza: lekkie, pozbawione wszelkich naddatków, które dla wyniku badania nie mają znaczenia. Metafora ta mówi jednak o matematycznym badaniu więcej. W tym samym tekście Peirce przedstawia inne, „uderzające cechy" matematyki, którymi są:

> bezcielesna i szkieletowa budowa jej twierdzeń; szczególna trudność, skomplikowanie i nacisk jej rozumowań; doskonała dokładność rezultatów; ich uniwersalność; ich praktyczna infallibilność. Łatwo jest mówić precyzyjnie o rzeczach ogólnych. Trzeba jedynie często porzucać wszelkie ambicje osiągnięcia pewności. Równie łatwo jest osiągnąć pewność. Trzeba jedynie zgodzić się na stosowną nieokreśloność. Nie jest tak trudno być dość dokładnym i dość pewnym jednocześnie, lecz tylko w stosunku do bardzo wąskiego zagadnienia. Połączenie jednak, jak w matematyce, doskonałej dokładności i praktycznej nieomylności z nieograniczoną uniwersalnością jest niezwykłe. Nietrudno przy tym dostrzec, że wszystkie te cechy matematyki są nieuniknionymi konsekwencjami tego, że stanowi ona studium hipotetycznej prawdy[19].

Fakt, że matematyka nie potrzebuje etyki, jest związany nie tylko z tym, że matematyczne myślenie z istoty swej podobne jest do marzycielskich fantazji, przebiegających możliwe światy, a zatem nie musi wspierać się teorią kontrolowanego działania, jaką w filozofii Peirce'a jest etyka. W przypadku matematycznych rozważań można jednak mówić – podobnie jak mówimy o wewnętrznej logice myśli – także o wewnętrznej etyce myśli:

[18] Ch. S. Peirce, *Philosophy of mathematics*…, s. 33.
[19] Ch. S. Peirce, *Philosophy of mathematics*…, s. 31.

myśl matematyczna jest precyzyjna i nie oddala się od zagadnienia. Błędy, które się zdarzają, jeśli tylko zostaną dostrzeżone, są szybko i zgodnie eliminowane. Można zatem przyjąć, że jest ona wzorem nauki: lekka i twórcza, dokładna i nieomylna, a także uniwersalna, a przy tym – czyniąca zadość etyce i logice. Trudno zatem odmówić jej miana „królowej nauk", ponieważ to nie sposób, metoda postępowania przesądza o jej unikatowości, lecz przedmiot jej badań, ze względu na naturę którego postępowanie to jest wyraziste, przejrzyste i wzorcowe.

Na tym tle przyjrzyjmy się jeszcze relacji między matematyką i metodeutyką. Druga z nich jest gałęzią semiotyki (logiki), normatywnej nauki wskazującej reguły działania znaków. W jej domenie Peirce wyróżniał trzy szczegółowe obszary badań, rozgraniczone ze względu na przedmiot badań: gramatykę (odnoszącą się do sposobów ucieleśniania znaków), logikę (w wąskim znaczeniu – badającą przedmioty, do których odnoszą się znaki) oraz metodeutykę (badającą skutki działania znaków, nazywane przez Peirce'a „interpretantami"). Z uwagi na charakter badań matematycznych Peirce upatruje niezależność matematycznego myślenia od logiki w szerokim znaczeniu (semiotyki), jako teorii kontrolowanego rozwoju myśli. Jak się jednak okazuje – matematyka nie jest nielogiczna ani pozbawiona w ogóle związku z logiką. Peirce stosował ponadto rozróżnienie na *logica utens* i *logica docens*[20]. Właśnie w oparciu o nie scharakteryzować można relację między matematyką a logiką, przy czym – inaczej, niż u poprzedników – według Peirce'a to nie logika stosowana zależna jest od czystej, naukowej logiki, lecz *logica docens* czerpie z *logica utens.*

Logica utens dająca o sobie znać w matematycznych badaniach, wbrew temu, czego można byłoby się spodziewać, nie jest jakimś szczególnym rodzajem logiki dostępnej tylko wybranym. Przeciwnie, jest ona wyrazem wrodzonej zdolność rozumowania, obecna w myśleniu niekontrolowanym świadomie przez myślącego, jest logiką instynktowną. Powiedzenie o niej, że jest pre-logiczna, na gruncie filozofii Peirce'a ma co najmniej dwa znaczenia: jest ona niezależna od logiki – nauki normatywnej. Matematyk, jak

[20] Korzenie rozdziału między nauką stosowaną i czystą sięgają komentatorów Arystotelesa, lecz – zgodnie z rozważaniami Ahti-Veikko Pietarinena – twórca pragmatyzmu z pewnością zapożyczył tę koncepcję od myślicieli scholastycznych, najprawdopodobniej dowiadując się o niej z pism Dunsa Szkota. Por. A.-V. Pietarinen, *Cultivating habits of reason: Peirce and the „logica utens" versus „logica docens" distinction*, „History of Philosophy Quarterly" 22 (October 2005) no. 4, s. 358.

podkreśla Peirce, nie musi znać reguł poprawnego myślenia, aby poprawnie myśleć, a zatem, aby je stosować. Po drugie, jest ona także pre-lingwistyczna. Myślenie pre-logiczne nie przebiega w języku konwencjonalnym. Charakteryzując Peirce'owskie rozumienie logiki stosowanej, Ahti-Veikko Pietarinen mówi:

> *Logica utens* odnosi się do zasad, które każdy musi przyjąć. Jako nieświadoma jest niekontrolowana przez aktywny, refleksyjny i samoświadomy umysł. Nie jest zatem przedmiotem krytycyzmu i nie stanowi przedmiotu badań drugiej, spośród trzech semiotycznych nauk [Peirce'a] – logiki właściwej czy krytyki – która postępuje przeciwnie do niej, klasyfikując argumenty […]. [Rozumowanie] bowiem, które poprzedza kontrolę świadomego procesu, nie jest przedmiotem logicznego wartościowania ze względu na prawdę, lecz ze swej natury nie może być rozumowaniem innym niż dobrym. Peirce podkreślał, że o ile w takim przedustawnym przedmiocie poznania nie zostanie znaleziony błąd, „musi zostać on przyjęty na mocy swej własnej wartości"[21].

W przywołanym fragmencie Fin podkreśla niezależność logiki stosowanej od logiki teoretycznej (krytyki czy logiki w wąskim znaczeniu, stanowiącej drugą z nauk semiotycznych w koncepcji Peirce'a). Krytyka jest tym obszarem badań, w którym dokonywana jest analiza argumentów – rozumowań – ze względu na ich logiczną wartość. Choć *logica docens* w definicjach Peirce'a odpowiada krytyce, to jednak można przyjąć, że *logica docens* to semiotyka Peirce'a w ogóle – wszak logika w szerszym ujęciu jest nauką normatywną – a zatem także metodeutyka, która opisuje reguły postępowania w poszukiwaniu prawdy.

W cytowanej wypowiedzi Pietarinena na uwagę zwraca sposób, w jaki wyraża się on o *logica utens*. Mianowicie nazywa ją „przedustawnym przedmiotem poznania". To nieco zaskakujące sformułowanie dobrze oddaje Peirce'owską ideę posiadanych przez nas zdolności poznawczych, które znajdują się poza zasięgiem naszego krytycyzmu. *Logica utens* rozwija się i dopóty ją przyjmujemy i stosujemy, dopóki jest skuteczna:

> W matematyce wnioskowanie opiera się na *logica utens*, którą ona sama tworzy dla własnych celów, i nie ma w nim żadnej potrzeby odwoływania się do *logica*

[21] A.-V. Pietarinen, *Cultivating habits of reason*…, s. 361.

> *docens.* W obrębie matematyki nie ma też żadnych dyskusji dotyczących wnioskowania, których rozstrzygnięcie byłoby niemożliwe bez odwołania się do zasad filozofii umysłu[22].

Z charakterystyką logiki stosowanej w matematyce związane jest także powiedzenie o niej, że jest „logiką instynktowną"; jak podkreśla Pietarinen, mianem tym określał ją sam Peirce[23]. Instynktowność logiki stosowanej nie przesądza o jej bezbłędności. Fin cytuje słowa twórcy pragmatyzmu, który mówi, że rozumowanie musi zostać przyjęte na mocy swej własnej wartości, chyba że dostrzeżony zostanie w nim błąd. Fakt jednak, że proces badania matematycznego obywa się bez konieczności czerpania z opisanych zasad logicznych, a jedynie w oparciu o instynktowną logikę rozwijającą się zgodnie z matematycznymi celami, można odczytywać jako jeden z argumentów na rzecz bronionej przez Peirce'a w późnych pismach roli instynktu w nauce. W pracy o rozróżnieniu na *logica docens* i *logica utens* Pietarinen napisał:

> *Logica utens* odwołuje się do wyobraźni, eksperymentowania oraz ikonicznej reprezentacji przedmiotu myśli. Jest spojrzeniem wyobraźni, sugerującym uogólniające konstrukcje i wprowadzającym nowe ogniwa w łańcuchu rozumowania[24].

Podsumowująca charakterystyka ogólnych działań w matematyce zdaje sprawę z różnych kroków, które obecne są także w innych obszarach nauki, i na które, jako konieczne dla rozwoju nauki, wskazuje metodeutyka. Powiedzenie, że trzecia nauka semiotyczna (metodeutyka) czerpie z matematyki, oznacza, że w matematyce najprzejrzyściej – głównie z uwagi na jej przedmiot – dostrzegalne są niuanse badania naukowego. Matematyka zatem spełnia reguły postępowania opisywane przez metodeutykę nie w tym sensie, że do jej zasad się odwołuje, lecz dlatego, że jest wzorem ucieleśniania tych zasad. Metodeutyka z kolei, biorąc pod uwagę opisywane przez nią reguły, nie czerpie jedynie z matematyki. Reguły postępowania badawczego są bowiem owocem rozwoju nauki w ogóle i zmagań ludzkiej myśli z prawdą. Niemniej jednak nieskazitelna forma zasad naukowych

---

[22] Ch. S. Peirce, *Wybór pism semiotycznych*, wyb. H. Buczyńska-Garewicz, przeł. R. Mirek, A. J. Nowak, Warszawa 1997, s. 208.

[23] A.-V. Pietarinen, *Cultivating habits of reason*…, s. 361.

[24] A.-V. Pietarinen, *Cultivating habits of reason*…, s. 357.

najlepiej widoczna jest w matematyce, która dla metodeutycznego „badania nad badaniem", a więc, która dla wszelkich badań w każdej dziedzinie nauki, stanowi wzorzec.

W świetle refleksji nad relacją zachodzącą między matematyką i metodeutyką łatwo dostrzec wyłaniające się z filozofii Peirce'a znaczenie kartezjańskiego postulatu *more geometrico.* Dla twórcy pragmatyzmu wszelkie naukowe poszukiwania – niezależnie od poszczególnych, specyficznych ich aspektów – dokonują się w sposób analogiczny do tego, co wydarza się w matematyce. Jak podkreśla twórca pragmatyzmu, przekonanie ukształtowane w toku badania ma charakter rzeczywisty i spełnia swą rolę, nawet wtedy, gdy warunki możliwości skonfrontowania go z wymiarem fizycznym nie nastąpią. Oznacza to, że wystarczy, iż jesteśmy gotowi podjąć działania w myśl określonego znaczenia pojęcia czy określonego przekonania. Dokonywane w naukach szczegółowych eksperymenty (konfrontowanie hipotez z doświadczeniem) zdają się „wisienką na torcie" szczęśliwców. Naukowe poszukiwanie Prawdy ucieleśniane *more geometrico*, w znaczeniu Peirce'owskim, rozrywa sztywne gorsety nauki bez ducha: to rozważanie możliwości, wspierane rozmachem wyobraźni i poznawczo sięgające Rzeczywistości.

Bibliografia

Cooke E. F., *Peirce's general theory of inquiry and the problem of mathematics*, [w:] *New essays on Peirce's mathematical philosophy*, ed. M. E. Moore, Chicago 2010, s. 169–202.

Nubiola J., *The branching of science according to C. S. Peirce*, paper presented at the „10th International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science", August 22, 1995, Florence, Italy.

Peirce Ch. S., *Collected papers of Charles Sanders Peirce*, ed. C. Hartshorne, P. Weiss, A. Burks, vol. 1, 4, Cambridge 1931–1960.

Peirce Ch. S., *Philosophy of mathematics. Selected writings*, ed. M. E. Moore, Indiana 2010.

Peirce Ch. S., *„Zaniedbany Argument" i inne pisma z lat 1097–1913*, tłum. S. Wszołek, Kraków 2005.

Pietarinen A.-V., *Cultivating habits of reason: Peirce and the "logica utens" versus "logica docens" distinction*, „History of Philosophy Quarterly" 22 (October 2005) no. 4, s. 357-372.

Peirce Ch. S., *Wybór pism semiotycznych*, wyb. H. Buczyńska-Garewicz, przeł. R. Mirek, A. J. Nowak, Warszawa 1997.
Short T., *Peirce's theory of signs*, Cambridge 2007.

Streszczenie

W tekście przedstawiona została ogólna charakterystyka filozofii matematyki Charlesa S. Peirce'a (1839–1914), ze szczególnym uwzględnieniem relacji między matematyką a metodeutyką (metodologią). Związek ten jest o tyle interesujący, że w świetle filozofii nauki Peirce'a metodeutyka jest nauką normatywną, jedną z gałęzi logiki (semiotyki), wskazującą reguły prowadzenia badań naukowych, którym matematyka winna czynić zadość. Z kolei, zważywszy na formalne rozwiązania proponowane przez Peirce'a, a obowiązujące w „królestwie nauk" – matematyka poprzedza metodeutykę, jest pierwszą wśród dyscyplin poznawczych. Na tle relacji, która łączy matematykę i metodeutykę, wyłania się interesująca reinterpretacja metodologicznego postulatu René Descartesa, głoszącego konieczność uprawiania filozofii metodami matematycznymi, pozwalającymi na osiągnięcie wiedzy ścisłej i pewnej, a wyrażonego krótko w słynnym *more geometrico*. Śledząc meandry matematyczno-metodeutycznego związku, można wyczytać, jak Peirce – zasadniczo krytyk kartezjanizmu – uwspółcześnił naukową wskazówkę Kartezjusza.

Słowa kluczowe

Ch. S. Peirce, filozofia matematyki Ch. S. Peirce'a, semiotyka, metodeutyka, *more geometrico*

Summary

The *more geometrico* postulate in Charles S. Peirce's philosophy of mathematics

The paper gives a general characteristic of the philosophy of mathematics of Charles S. Peirce (1839–1914), with particular attention to the relation between mathematics and methodeutic. This relationship is specially interesting in the light of Peirce's philosophy of science, which says that methodeutic is a normative science, one of the branches of logic (semiotics) and it defines the rules of scientific research, that also mathematics should complies with. On the other hand, according to the formal construct proposed by Peirce and apply in the "realm of science" – mathematics ("the Queen of the Sciences") is the first among all scientific disciplines therefore it precedes methodeutic. While studying the relationship between mathematics and methodeutic, emerges an interesting reinterpretation of a methodological postulate of Rene Descartes, who proclaiming the necessity of doing the philosophy according to the mathematical methods; the only ones, as Descartes was convinced, that make it possible to achieve a real ("clear and distinct") knowledge. He expressed this principle briefly, in the famous: *more geometrico*. Following the twists and turns of mathematics – methodeutic compound we can easily find how Peirce – essentially a critic of Cartesianism – modernized the scientific (methodological) rule of Descartes.

Keywords

Ch. S. Peirce, Ch. S. Peirce's philosophy of mathematics, semiotics, methodeutic, *more geometrico*