

Zachwyty matematyką

Czy zastanawialiśmy się kiedyś nad naszymi odczuciami w stosunku do matematyki? Co czujemy, gdy rozwiązujemy jakieś zadanie albo problem? A co, gdy czytamy o nowym rezultacie? Pytania mogą wydawać się dziwne. Matematyka uważana jest za naukę surową i beznamiętną, gdzie nie ma miejsca na żadne odczucia w szczególności estetyczne. Takie przekonanie najczęściej wynosimy ze szkoły, gdzie raczej uczymy się niechęci. Niechęć ta bierze się z niezrozumienia, ale bywa też uzasadniana właśnie beznamiętnością tej dziedziny.

Cóż bowiem może w niej być zachwycającego dla kogoś, kto edukację matematyczną zakończył na poziomie szkoły średniej? Zapewne zajmujący się zawodowo matematyką mają jakieś doznania natury estetycznej. Są to jednak wrażenia uważane za niedostępne dla niespecjalisty. Jak można podziwiać twierdzenie Pitagorasa albo wzruszać się przy cechach podzielności? W przypadku teorii wysoce abstrakcyjnych, jak choćby teoria Galois, można chyba odczuwać tylko bezradność wobec ogromnej liczby trudnych pojęć oraz zniechęcenie wynikające z ich niezrozumienia.

Już prędzej fizyka może wprowadzić w zdumienie konsekwencjami różnych teorii, a podziw mogą wywołać niezwykle zastosowania. Trzeba jednak pamiętać, że cała współczesna fizyka jest mocno zmatematyzowana i bez matematyki trudno zrozumieć właściwy sens najbardziej nawet spektakularnych wyników.

Czy tego chcemy czy nie, skazani jesteśmy na kontakty z matematyką. Możemy odczuwać strach, niechęć lub nawet przerażenie albo, wręcz przeciwnie, zachwyty, zaciekawienie i podziw dla potęgi umysłu ludzkiego. Jak się chwilę zastanowić, to jednak, mimo stereotypowo zakładanej beznamiętności matematyki, nie traktujemy jej obojętnie.

Postawami emocjonalnymi wobec matematyki zajmuje się Marcin Grabowski w książce *Podziw i zdumienie w matematyce i fizyce*. Na pierwszy rzut oka można by ją zakwalifikować do książek popularyzujących wymienione w tytule dziedziny. Przeglądając pobieżnie zauważymy, że Autor przedstawia w niej wybrane zagadnienia z matematyki i fizyki. Jest więc o wielowymiarowych przestrzeniach, rachunku różniczkowym i całkowym, liczbach zespolonych i fraktalach. Omawiane jest wielkie twierdzenie Fermata, twierdzenie o liczbach pierwszych, a nawet problemy prowadzące do teorii Galois i jej zastosowań. Tematy matematyczne przeplatane są fizycznymi: od elementarnych faktów mechaniki klasycznej, po wybrane zagadnienia z mechaniki kwantowej i teorii względności. Czytelnik może dowiedzieć się o zadziwiających cechach stanów splątanych, interferencji kwantowej, kondensatu Bosego-Einsteina, fluktuacjach próżni, a także paradoksach szczególnej teorii względności i własnościach czarnych dziur.

Czytając bardziej uważnie przekonujemy się, że nie jest to zwykła książka popularnonaukowa. Już sam Autor w pierwszych zdaniach wstępu wyjaśnia:

Tę książkę, która zawiera matematyczne treści, może czytać wykształcony matematyk lub laik zaciekawiony matematyką, chociaż nie jest to książka do nauki matematyki ani w swoim zamierzeniu popularyzująca matematykę, lecz książka o bardzo szczególnych przeżyciach. Jest w niej to i owo o metodzie poznawania świata nieożywionej przyrody, o roli matematyki w fizyce. Może więc ją czytać fizyk i metodolog nauki. (...) Może ja czytać psycholog, socjolog, bo jest w niej mowa o przeżyciach i typach osobowości, o socjologicznych mechanizmach działających w nauce. Jednak nie psychologia ani socjologia nauki jest jej tematem, lecz ludzkie reakcje na wartości w obrębie nauk matematyczno-przyrodniczych.

Tak więc, konkretne fakty z matematyki i fizyki przedstawione w książce są tylko przykładami służącymi Autorowi do badania odczuć, które przeżywają ludzie wobec tych dziedzin. Stara się skupić uwagę czytelnika nie tyle na samych faktach, ile na przeżyciach towarzyszących poznawaniu tych faktów. Zaprezentowane przykłady mają zrobić wrażenie i chodzi nie tylko o ich zrozumienie, ale przede wszystkim o przeżycie. Według Autora nie ma znaczenia, jakie przygotowanie ma czytelnik. Ważne, żeby zechciał przyjrzeć

się zaproponowanym przykładom, spróbował je zrozumieć (niekoniecznie z sukcesem) i przeanalizować swoje odczucia związane z tymi próbami.

Autor podjął się niezwykle trudnego i ryzykownego zadania. Nie jest bowiem łatwo opisać i dokonać analizy czegoś tak ulotnego, trudnego do uchwycenia jak odczucia i to specyficzne, gdyż związane z kontaktami z naukami matematyczno-przyrodniczymi. Kłopot polega na tym, że nie da się badać tychże wrażeń bez istotnego wejścia w konkretne dziedziny. Swoiste studia natury psychologiczno-socjologicznej muszą być z konieczności przeplatane przykładami z matematyki i fizyki. Musi być choćby tylko naszkicowany przedmiot odczuć. Trudno opisywać wrażenia, jakie robi na kimś np. V symfonia Beethovena, jeśli się jej nigdy nie słyszało. Autor z powodzeniem stara się sprostać piętrzącym się trudnościom. Ceną za to może być zawężenie kręgu czytelników...

Książka podzielona jest na trzy główne części-rozdziały. W pierwszym, zatytułowanym *Wybrane aspekty poznania matematyczno-przyrodniczego*, przedstawione są główne przykłady analizowane później pod kątem odczuć. Autor chce, aby lektura tego rozdziału dała czytelnikowi wyobrażenie o sposobie poznawania w fizyce i matematyce. Jak w matematyce przebiegają procesy abstrahowania oraz jaka jest zależność pomiędzy twórcami matematycznymi a obiektami świata fizycznego, które mają reprezentować. Zwraca uwagę na dostęp poznawczy (epistemiczny), wyrazowość i abstrakcję struktur matematycznych. Autorowi zależy, żeby czytelnik miał szansę uchwycić sens omawianych pojęć. Zaznacza, że treści merytoryczne przedstawione są tak, jak opisują je matematycy i fizycy, ale w konwencji charakterystycznej dla nauk humanistycznych. Zachęca czytelnika, by zechciał zapisać wrażenia z lektury: co było ciekawe, co nudne, czego nie rozumiał, a co go być może zafascynowało lub zirykowało.

Rozdział drugi noszący tytuł *W kręgu podziwu* poświęcony jest analizie emocji towarzyszącym poznaniu matematycznemu. Autor stara się dokonać pewnej klasyfikacji zachowań, stanów emocjonalnych. Na czym polega stan zaskoczenia i czym się różni od innego, nazwanego przez Autora „stanem zaczepienia”? Kiedy wyrażamy podziw, a kiedy zachwyt i jak się one mają do upodobania? Są to tylko wybrane pytania, na które można szukać odpowiedzi w tym rozdziale. Pojawiają się znów przykłady mające ilustrować omawiane stany emocjonalne. Należy przyznać: przykłady są niebanalne i niełatwe, choć z punktu widzenia matematyki już klasyczne. Rozdział zamykają rozważania na temat piękna i elegancji w matematyce. Cóż jak nie piękno wzbudza w nas podziw albo zachwyt.

W rozdziale trzecim dowiadujemy się, co to jest zdumienie i czym się różni od ciekawości oraz podziwu. Pojawiają się nowe pytania: Co warunkuje zdumienie? Od czego zależy? Kiedy i w jaki sposób mogą zdumiewać matematyczne treści? Autor posługując się znów przykładami wyróżnia trzy typy zdumionych nazwane umownie „admiratorem”, „adeptem” i „filozofem”. Czytelnik zechce sam rozszyfrować zaproponowane terminy zwracając uwagę na sygnalizowane możliwości pobłędzenia zdumionych.

Należy uczciwie przyznać, że *Podziw i zdumienie w matematyce i fizyce* nie jest lekturą łatwą. Czytelnik, który niezbyt uważnie przeczytał wstęp, zainteresowany przede wszystkim popularyzacją faktów, może być zawiedziony i zniechęcony rozważaniami natury psychologiczno-filozoficznej. Podobnie czytelnik nastawiony bardziej na rozważania ogólne, może zniechęcić się wielością, i to niełatwych, przykładów. Książka wymaga od czytelnika bardzo uważnej lektury i pozytywnego nastawienia do matematyki i fizyki z jednej strony oraz do rozważań o charakterze filozoficznym z drugiej. Jednemu trudność mogą sprawić przykłady, innemu właśnie ogólność przemyśleń. Jeśli jednak zostaną pokonane osobiste uprzedzenia, lektura książki może być bardzo kształcąca i inspirująca. Zechce się wtedy do niej powracać niejednym razem.

Marcin Grabowski

Podziw i zdumienie w matematyce i fizyce

Prószyński i S-ka, Warszawa 2009

Zdzisław POGODA