



Agnieszka Wendt
III rok Nauczanie Matematyki i Fizyki UMK

Ostatnio (luty 2014) czytałam książkę pod tytułem „**Tam, gdzie proste są krzywe: Geometrie nieeuklidesowe**” z serii *Świat jest matematyczny* wydawnictwa RBA. Znalazłam tę książkę podczas poszukiwań literatury do pracy licencjackiej, w której trakcie pisania właśnie jestem. Książka ta ma na celu pokazanie, iż istnieją jeszcze inne geometrie poza tą którą posługujemy się na co dzień. Obecnie w szkołach uczniów uczy się tylko i wyłącznie geometrii Euklidesa czyli geometrii płaszczyzny.

Pierwszy i drugi rozdział wprowadza nas w świat geometrii, autorzy przybliżają nam metryki- czyli mierzenie odległości, w których nie da się użyć twierdzenia Pitagorasa. Jako przykład podają dzielnicę L'Eixample w Barcelonie, zaprojektowaną przy użyciu metryk - ulice dzielnicy tworzą regularną kratę, jednakże odległości między punktem A i B nie da się policzyć z twierdzenia Pitagorasa gdyż odległość przebiegała by przez budynki, co nie pozwoliłoby potencjalnemu podróżującemu poznać rzeczywistej długości pokonanej trasy.

Drugi rozdział wprowadza nas w geometrię Euklidesa, podaje 5 postulatów autora „Elementów geometrii”- książki w której słynny grek opisuje, tłumaczy i udowadnia krok po kroku twierdzenia i definicje dotyczące geometrii . Najwięcej kontrowersji wzbudził wśród matematyków tamtych czasów 5 postulat, który pozwolił sobie w tym miejscu przytoczyć: „Jeżeli poprowadzimy dwie proste przecinające trzecią w taki sposób, że suma kątów wewnętrznych jest mniejsza niż suma dwóch kątów prostych, to te dwie poprowadzone proste, gdy zostaną odpowiednio daleko przedłużone, będą się przecinały.” Wielu matematyków próbowało udowodnić piąty postulat, a także zapisać go w prostszej postaci- jednakże nie przyniosło to oczekiwanych efektów.

Kolejne rozdziały wprowadzają nas w świat geometrii nieeuklidesowych czyli geometrii hiperbolicznej i eliptycznej. Geometria hiperboliczna zapoczątkowana przez Nikołaja Łobaczewskiego i Janosa Bolyaia – ustalili oni, iż suma kątów w trójkącie jest mniejsza niż 180° (geometria Euklidesa zakładała, iż jest to dokładnie 180°). Modelem geometrii hiperbolicznej użytym w książce jest krzywa zakreślana przez walizkę ciągniętą na sznurku przez dziecko. Gdy dziecko idzie po linii prostej walizka coraz bardziej się zbliża się do jego toru (w żargonie matematycznym mówi się, że krzywa zbliża się asymptotycznie do prostej).

Geometria hiperboliczna ma wiele matematycznych twierdzeń, których nie będę tu przytaczać. Kolejną geometrią, którą zawarli w książce autorzy jest geometria eliptyczna, zapoczątkowana przez Riemanna. Powyższa geometria zakłada, że suma kątów w trójkącie jest większa niż 180° . Modelem obrazującym powyższe odkrycie może być sfera. Wyobraźmy sobie balonik - gdy jest on nie nadmuchany trójkąt narysowany na nim ma sumę kątów równą 180° , natomiast po nadmuchaniu widać, że kąty zwiększyły swoje miary zatem ich suma jest większa niż 180° .

Oczywiście wszystkie te geometrie pozwoliły stworzyć wiele twierdzeń wraz z dowodami, stworzyły wiele faktów wnoszących bardzo wiele w dzisiejszą geometrie. Pozwoliły one także na rozwój wielu dziedzin, między innymi fizyki, geografii- książka zawiera obszerny rozdział dotyczący Geometrii Ziemi, mierzenia odległości oraz dodatek dotyczący słynnej teorii względności, której początek dało odkrycie nowych geometrii.

Ogromnym plusem tej książki jest język, którym jest ona napisana - autorzy połączyli „język potoczny”- który pozwala zrozumieć lekturę ludziom nie związanym zbyt silnie z matematyką czy fizyką - z językiem iście matematycznym, który daje większe zrozumienie zagadnienia zarówno studentem przedmiotów ścisłych jak i osobom chcącym się bardziej zagłębić w tę dziedzinę nauki.

Toruń, 07.03.2014