

## WPROWADZENIE

Dana pozycja stanowi III część pakietu materiałów metodycznych przeznaczonych dla nauczycieli matematyki, którzy już korzystają lub dopiero planują wykorzystywać pakiet programów GRAN na swoich lekcjach, ale niekoniecznie. Istnieją propozycje metodyczne, które można pomyślnie zastosować w oparciu o inne programy komputerowe, na przykład Cabri.

Zastosowanie symulacyjno-modelujących programów komputerowych daje uczniowi możliwość prowadzenia własnych doświadczeń i eksperymentów oraz, bez posiadania odpowiedniego aparatu analitycznego, i nie znając odpowiednich wzorów, możliwość rozwiązywania poszczególnych zadań (na przykład: obliczać objętości i pola powierzchni dowolnych wielościanów). Do dziś opracowano znaczącą liczbę środków programowych, zorientowanych na zastosowanie przy nauczaniu matematyki. Są to takie programy jak: *DERIVE*, *EUREKA*, *GRAN*, *Maple*, *MathCAD*, *Mathematika*, *MathLab*, *Maxima*, *Numeri*, *Reduce*. Ale programów przeznaczonych specjalnie do wspomżenia szkolnego kursu geometrii opracowano niezbyt wiele. Większość, z istniejących środków programowych danego typu, posiada angielski interfejs i została opracowana bez uwzględnienia właściwości programu szkolnego kursu geometrii w Polsce. Najbardziej rozpowszechnionymi środkami programowymi tego typu są pakiety *CABRI*, *SketchPad*, oraz *GRAN-2D*, które zaliczają się do tak zwanych środowisk geometrii dynamicznej. Innym ważnym kryterium wyboru tego lub innego programu jest jego cena. Niektóre dydaktyczne przykłady zastosowania *GRAN-2D* do nauczania geometrii przedstawione w autorskiej pozycji *Geometria z GRAN-2D*.

Przy nauczaniu w szkole kursu algebry oraz początków analizy, a także pewnych rozdziałów geometrii - analizy zależności funkcyjnych oraz zależności statystycznych, celowym jest użycie programu *GRANI*, którego możliwości przedstawione są w pozycji *Matematyka z GRANI*.

W niniejszym poradniku omówiony został program *GRAN-3D*, będący własnym opracowaniem autorskim. Program *GRAN-3D* zalicza się do szeregu programów symulacyjno-modelujących. Zastosowanie programu *GRAN-3D* daje uczniom możliwość operowania modelami obiektów przestrzennych, które zgłębia się na kursie stereometrii, a także zapewnia efektywne otrzymanie, przy pomocy środków analizy oraz odpowiednich charakterystyk liczbowych, różnych obiektów w przestrzeni trójwymiarowej.

Wymienione programy przeznaczone są przede wszystkim do rozwiązywania dużej liczby zadań drogą modelowania obiektów, które figurują w warunkach zadań.

Dają także możliwość przeprowadzenia wymaganego eksperymentu, szybkiego wykonania potrzebnych obliczeń lub konstrukcji graficznych, sprawdzenia tej lub innej hipotezy, zastosowania tej lub innej metody rozwiązania zadania. Zastosowanie programu *GRAN-3D* w tym momencie nie wymaga znaczącej, specjalistycznej wiedzy, dotyczącej

pracy z komputerem, tak jak programy wyposażone w „przyjazny” interfejs, opracowany z uwzględnieniem współczesnych wymogów dotyczących programów edukacyjnych.

Komputerowe wspomaganie nauczania geometrii z zastosowaniem programów typu *GRANI*, *GRAN-2D*, *GRAN-3D* daje znaczący efekt pedagogiczny, ułatwiając, rozszerzając i pogłębiając nauczanie oraz pojmowanie metod geometrii na odpowiednich poziomach w szkołach średnich z różnorodnymi kierunkami nauczania, technikach różnych profili, gimnazjach oraz na uczelniach z pogłębionym nauczaniem dyscyplin matematyczno-przyrodniczych. Jednakże programy kursów geometrii oraz głębia nauczania odpowiednich pojęć, praw, metod, aparatu analitycznego mogą w istotny sposób różnić się między sobą.

Takie podejście do nauczania geometrii daje namacalne wyobrażenie o pojęciach, które się poznaje, co swoją drogą ma znaczący wpływ na rozwój obrazowego oraz logicznego myślenia uczniów, ponieważ wszystkie rutynowe operacje obliczeniowe oraz konstrukcje graficzne wykonuje komputer, pozostawiając uczniowi czas na działalność badawczą.

Oczywista jest potrzeba ćwiczeń rozwijających z wykorzystaniem tradycyjnych środków nauczania, harmonijnego i pedagogicznie racjonalnego połączenia nowych technologii informacyjnych oraz tradycyjnych metodycznych systemów nauczania.

Celem danego podręcznika jest rozwinięcie niektórych aspektów zastosowania środków współczesnych technologii informacyjnych przy nauczaniu geometrii w szkołach średnich o różnym profilu nauczania.

Rozwój myślenia twórczego u uczniów, wyobraźni, myślenia przestrzennego, jest właśnie jednym z priorytetowych celów nauczania w szkole. Dział matematyki – stereometria – może w sposób jak najbardziej skuteczny, efektywny sprzyjać osiągnięciu tego celu. Ważniejszym typem zadań w tym dziale matematyki są zadania na tworzenie brył i wielościanów.

Ogólnie nauczycielowi nie narzuca się żadnej metodyki podania materiału nauczania, utrwalenia i kontroli wiedzy, konkretnej zawartości, metod, organizacyjnych form i środków nauczania - to wszystko nauczyciel powinien określić sam z uwzględnieniem swoich własnych pozycji i upodobań, specyfiki warunków, w których przebiega proces nauczania, indywidualnych właściwości uczących się samodzielnie i danej klasy - jednak ważnym jest podkreślenie, że poradnik zawiera kilka przykładowych scenariuszy lekcji matematyki na podstawie zastosowania programu *GRAN-3D*, które nauczyciel może jako konспекty wykorzystać w procesie dydaktycznym. A wśród priorytetowych metod nauczania z *GRAN* można wymienić metodę problemową, poszukującą, wśród form – eksperyment oraz przeprowadzenie własnych doświadczeń w programie *GRAN*.

Do wszystkich tematów, omówionych w podręczniku, dodano znaczną liczbę przykładów, ponad 100 poglądowych rysunków, ilustrujących zagadnienia teoretyczne, zadań i ćwiczeń do samodzielnego wykonania, pytań kontrolnych.

Autorzy życzą Państwu miłej nauki!