



**JANUSZ NOWAK**

## **Wykorzystanie technologii informacyjnej w kształceniu na przykładzie programu GeoGebra**

---

### **The use of information technology in education with regard to GeoGebra program**

Doktor, Uniwersytet Opolski, Wydział Przyrodniczo-Techniczny, Katedra Technologii, Polska

#### **Streszczenie**

W artykule poruszona została kwestia wykorzystania technologii informacyjnej w procesie kształcenia. Dzisiejsza szkoła musi korzystać z odpowiedniego oprogramowania dydaktycznego, które powoduje, że uczeń chętniej przyswaja wiadomości, a rezultatem tego jest bardziej efektywne kształcenie. Jednym z takich programów jest GeoGebra, która usprawnia nauczanie matematyki. Jest to uniwersalna aplikacja, która doskonale nadaje się do wykorzystania na wszystkich etapach kształcenia.

**Słowa kluczowe:** technologia informacyjna, proces kształcenia, uczeń, nauczyciel, GeoGebra.

#### **Abstract**

The article addresses the issue of the use of information technology in the education process. The contemporary school has to use the appropriate training software, which makes the student more likely to absorb the knowledge and consequently the education process is more effective. One of the examples of this kind of software is the GeoGebra program, which facilitates the teaching of mathematics. It is a universal application that is ideal to use at all stages of education.

**Key words:** information technology, the education process, student, teacher, GeoGebra.

---

#### **Wstęp**

Stale rosnąca rola nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych w funkcjonowaniu społeczeństwa XXI w. wywiera bardzo duży wpływ na edukację, wskazując na konieczność przygotowania młodego pokolenia do posługiwania się nowymi środkami, narzędziami i metodami związanymi z technologią informacyjną. Oddziałuje to nie tylko na zmianę treści kształcenia oraz wprowadzenie nowych metod i form organizacyjnych kształcenia, ale również na zmiany organizacyjne polegające na wprowadzeniu nowoczesnych rozwiązań technologicznych na zajęciach szkolnych. W istotny sposób zmieniają się sposoby przekazywania informacji, nabywania towarów, świadczenia usług oraz organi-

zowania sobie wolnego czasu. Urządzenia multimedialne, które korzystają z zapisu cyfrowego do przekazywania informacji integrującej tekst, grafikę, dźwięk, a nierzadko również obraz, znajdują coraz większe zastosowanie w szkołach [Pytel 2010: 57]. Efektem tej ewolucji są zmiany w realizacji procesu kształcenia.

### **Wykorzystanie technologii informacyjnej w edukacji**

Edukacja przez stulecia bazowała przede wszystkim na przekazie encyklopedycznej wiedzy czerpanej głównie z książek. Przemiany, jakie zachodzą w wielu dziedzinach życia, ukazują nowe zadania i kierunki edukacji szkolnej. Każdorazowo edukacja powinna uwzględniać warunki, w których się odbywa, w tym także techniczne warunki życia społeczeństwa.

Technologia informacyjna usprawnia uczniom zdobywanie wiedzy i poznanie świata na kolejnych etapach kształcenia poprzez umożliwienie i ułatwienie im docierania do rzeczywistych zasobów informacji. Wzmacnia tym samym twórczą aktywność uczniów, pomaga w odkrywaniu i rozwijaniu zainteresowań oraz ułatwia pracę nad własnym rozwojem. Ponadto wzbogaca sposoby i wspomaga możliwości zdobywania wiedzy i umiejętności. Technologia informacyjna pomaga w rozwiązywaniu problemów i podejmowaniu decyzji, w znacznym zakresie usprawnia również proces uczenia się [<http://www.psp5.pionki.pl>].

Korzystanie ze współczesnych osiągnięć techniki ułatwia radzenie sobie z niepewnością działania i złożonymi problemami, umożliwia całościowe postrzeganie, wspomaga pracę twórczą. Usprawnia jednocześnie organizację pracy i ułatwia posługiwanie się wieloma technikami i narzędziami pracy. Dostarcza środków do indywidualnych i grupowych prezentacji oraz do skutecznego komunikowania się, ułatwiając pracę w grupie [<http://www.psp5.pionki.pl>].

W szkole uczniowie powinni kształcić swoje umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy, jednak niezwykle istotne jest przygotowanie ucznia do świadomego i mądrego korzystania z osiągnięć współczesnej techniki oraz świadomość zagrożeń z nich płynących. Dlatego też bardzo istotnym zadaniem współczesnej szkoły powinno być ukształtowanie młodego człowieka otwartego na świat, umiejącego się w nim poruszać i korzystać z tego, co nam ofiaruje, nie gubiąc jednocześnie tego, co w nim najcenniejsze i najpiękniejsze.

Gwałtowne upowszechnienie się społeczeństwa informacyjnego wywołało szereg zmian w sektorze edukacji. Pojawienie się nowoczesnych technologii gromadzenia, zapisu i przekazu informacji spowodowało intensywny wzrost znaczenia mediów, które w krótkim czasie stały się nieocenionym źródłem wiedzy. Należy jednak pamiętać, że uczeń musi być wyposażony przez szkołę, a ściślej rzecz biorąc – przez nauczycieli w niej pracujących, w wiadomości i umiejętności kluczowe, które będą mu niezbędne w dorosłym życiu.

Nauczyciel dziś nie jest już tą osobą, na której w pełni opiera się proces kształcenia, nie jest nawet centralnym punktem procesu kształcenia ani osobą

mającą „patent na rozum”. Dziś nader często nauczyciel staje się „przewodnikiem” uczących się wskazującym, jak należy z poszczególnych informacji budować wiedzę, jak należy w twórczy sposób rozwiązywać problemy (a także jak je wcześniej odkrywać i dostrzegać). Rola nauczyciela w społeczeństwie informacyjnym koncentruje się również na wspieraniu i motywowaniu uczniów do nauki, na udzielaniu wskazówek, w jaki sposób i gdzie szukać odpowiedzi na nurtujące ich problemy i pytania. Współczesny nauczyciel musi potrafić radzić uczniom, jak analizować problem, w jaki sposób doświadczać zdarzeń i wyzwań osadzonych w kontekście rzeczywistych, życiowych sytuacji, które są niezmiernie interesujące dla uczących się i stanowią satysfakcję, która jest bezpośrednim rezultatem ich pracy [Juszczak, Janczyk, Morańska, Musioł 2006: 110]. Dzisiejszy nauczyciel przygotowuje kolejne pokolenia młodych ludzi do samodzielnego kierowania rozwojem swej osobowości, do wyznaczania sobie celów i odpowiedzialnego wyboru dróg życiowych [Nowak 2010: 160].

Szybki, niemalże natychmiastowy dostęp do aktualnej i nieograniczonej wiedzy sprawił, że współczesna szkoła coraz chętniej z niej korzysta. Bezpośrednio w procesie kształcenia duże zastosowanie znajdują narzędzia technologii informacyjnej, takie jak: dziennik elektroniczny, tablica interaktywna oraz programy komputerowe wspomagające kształcenie. Warto podkreślić, że umiejętna integracja informacji i multimedialnych z nauczaniem może zaowocować lepszymi efektami procesu kształcenia.

W opinii W. Ratajka [2013–2014: 34]: „Nowoczesna szkoła to przede wszystkim potężne wsparcie systemu w udostępnianiu wszystkich możliwych źródeł wiedzy, żeby przyszłe pokolenia nie walczyły o dostęp do dorobku poprzednich pokoleń, a wykorzystywały ich dorobek do tworzenia innowacyjnych rozwiązań i własnych dokonań we wszystkich dziedzinach twórczej aktywności człowieka”.

Niezwykle trafne jest spostrzeżenie W. Furmanka [2014: 23–24], którego zdaniem: „Obecne społeczeństwo informacyjne wymaga «odmasowienia» procesu nauczania, zróżnicowania go i przystosowania do indywidualnych potrzeb ucznia o nowej tożsamości, który ma być w przyszłości kreatywnym, stale uczącym się, inteligentnym człowiekiem i pracownikiem, biegłym posługującym się zaawansowanymi i coraz wyższymi technikami oraz technologią informacyjną”.

### **Matematyka jako przedmiot szkolny**

Każdy człowiek styka się z matematyką już od najmłodszych lat. Idąc do szkoły, ma już swoje wyobrażenia odnośnie do podstawowych pojęć z nią związanych. W trakcie własnej edukacji matematycznej uczeń poznaje ją coraz dokładniej i z biegiem czasu jest w stanie wyrobić sobie na jej temat własne zdanie. Opinie młodych ludzi są różne. W większości przypadków uzależnione są one od osobistych doświadczeń szkolnych. Z jednej strony wiele osób postrzega

matematykę jako przedmiot trudny, z którego przyswajanie wiadomości idzie wyjątkowo opornie. Z drugiej jednak strony wszystkim dokładnie jest znana sentencja Jędrzeja Śniadeckiego, która mówi, że „matematyka jest królową wszystkich nauk” [Nowak 2013: 113].

Przyjęło się, że matematyka posiada status przedmiotu trudnego i powszechnie nielubianego. Ta swego rodzaju awersja wynika przede wszystkim z niezrozumienia jej zawłości oraz z tego, że łączy się ona w niepodzielną, zwartą i logiczną całość. W chwili, gdy wystąpią choćby minimalne niedociągnięcia i braki w jej przyswajaniu, pewne jest to, że w niedalekiej przyszłości wystąpi deficyt lub chaos w zdobywanych przez uczących się wiadomościach. Wspomniany uszczerbek bardzo często skutkuje tym, iż dalsze przyswajanie wiedzy będzie uczniom sprawiało coraz większy problem. A stąd już tylko niewielki krok do zniechęcenia się do nauki matematyki i do zaszufładowania jej do grupy przedmiotów trudnych, i co za tym idzie – nielubianych. Niezmiernie często niechęć uczniów do matematyki wynika z ich nieregularności w pozyskiwaniu wiedzy z tego przedmiotu. W społeczeństwie informacyjnym coraz większy odsetek uczniów woli spędzać czas przed ekranem komputera niż przed książką [Nowak 2013: 113]. Dlatego też tak istotne miejsce w edukacji zajmuje komputer. Komputer, który wyposażony jest w odpowiednie oprogramowanie, które umożliwia umiejętną integrację wiedzy książkowej z jej praktycznym zastosowaniem.

### **Nauczanie matematyki z wykorzystaniem programu GeoGebra**

W matematyce często sporządzenie odpowiedniego rysunku umożliwia rozwiązanie konkretnego problemu przedstawionego w zadaniu. Programy komputerowe umożliwiają taką wizualizację i usprawniają zarazem proces kształcenia. Uczeń, rozwiązując zadanie z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania, łączy przyjemne (praca na komputerze) z pożytecznym (rozwiązanie zadane przez nauczyciela problemu). Jednym z takich programów, który to umożliwia, jest GeoGebra.

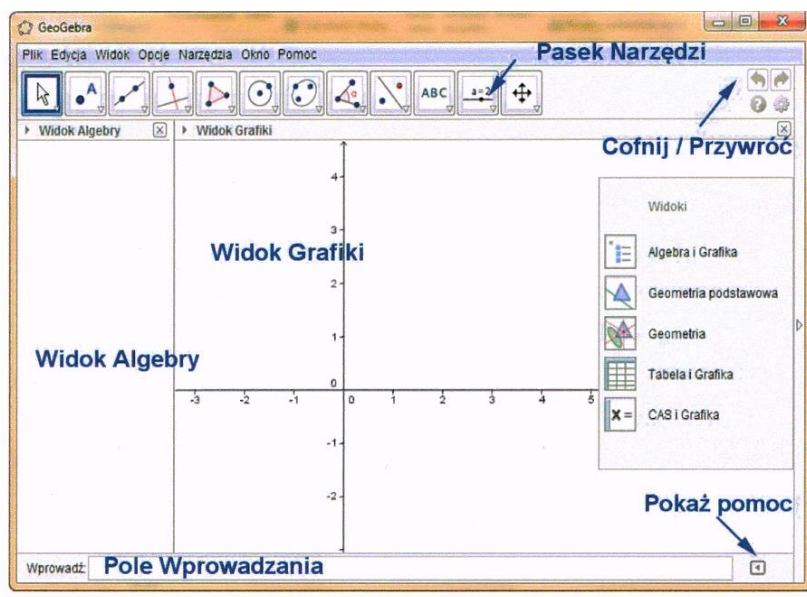
GeoGebra jest bezpłatnym programem usprawniającym naukę i nauczanie matematyki. Doskonale nadaje się on do wykorzystania na wszystkich poziomach edukacji, poczynając od szkoły podstawowej, a kończąc na szkole wyższej. Aplikacja ta jest jednym z najbardziej popularnych programów matematycznych, gdyż jest powszechnie dostępna oraz posiada ogromną rzeszę użytkowników oraz współpracowników. Zajmują się oni stałym udoskonalaniem oprogramowania, jego tłumaczeniem oraz tworzeniem nowych materiałów dydaktycznych.

Autorem GeoGebry jest Markus Hohenwarter, austriacki matematyk i informatyk. Wokół GeoGebry powstała międzynarodowa społeczność, która przyczynia się do jej rozwoju poprzez stałą współpracę programistów, nauczycieli, matematyków oraz jej użytkowników. W celu popularyzacji tego programu powstała sieć współpracujących ze sobą instytucji GeoGebry, z których pierwszy w Polsce to Warszawskie Centrum GeoGebry powstałe w 2008 r.

Nazwa GeoGebra pochodzi od nazw dwóch działów matematyki: geometrii i algebry. Wskazuje ona na cel jej twórcy, jakim było połączenie różnych dziedzin matematyki w jednym, łatwym do obsługi i posiadającym przyjazny interfejs oprogramowaniu [Winkowska-Nowak, Hohenwarter, Zdrodowska 2011:14].

Program ten jest dostępny w wielu językach (także po polsku) oraz na różne platformy sprzętowe: komputery, tablety i smartfony. Łączy on geometrię, algebrę, statystykę i analizę matematyczną w jednej, łatwej do użycia aplikacji. GeoGebra umożliwia również wykonywanie w elementarny sposób konstrukcji złożonych z obiektów matematycznych, czyli z punktów, prostych, wektorów, odcinków, kątów, krzywych stożkowych, a także rysowanie wykresów funkcji, które mogą być dynamicznie modyfikowane. Zwłaszcza ta ostatnia możliwość jest szczególnie użyteczna dla nauczycieli i ich podopiecznych, gdyż ilustruje własności np. wykresów funkcji w zależności od poszczególnych parametrów, które w łatwy sposób można zmieniać. Dzięki tej dynamicznej modyfikacji uczniowie w bardzo prosty sposób i w krótkim czasie mogą poznać kształt wykresu i własności funkcji.

Po uruchomieniu oprogramowania główne okno GeoGebry (rysunek 1) wyświetla się z domyślnym układem widoków: *Widokiem Algebry* i *Widokiem Grafiki*. Ponadto w górnej części okna znajduje się *Pasek Narzędzi* oferujący szerokie spektrum przyrządów, które umożliwiają tworzenie różnego rodzaju konstrukcji. W dolnej części ekranu umiejscowione jest *Pole Wprowadzania*, które umożliwia wpisanie danych z klawiatury.



Rysunek 1. Główne okno programu GeoGebra

Program GeoGebra pozwala na rozwiązywanie wielu zadań w sposób algebraiczny i graficzny. W *Widoku Grafiki* użytkownik otrzymuje wizualizację geometryczną rozwiązywanego problemu, a *Widok Algebry* zawiera wszystkie obiekty, np. punkty, wzory funkcji itp., i związki algebraiczne zachodzące pomiędzy nimi.

Z uwagi na ograniczenia objętościowe niniejszego opracowania zasygnalizowane zostały tylko możliwości programu GeoGebra bez podawania konkretnych przykładów.

## Podsumowanie

Odpowiedzią na nową koncepcję kształcenia, która mówi o tym, że edukacja szkolna powinna wspomagać i ukierunkowywać wielostronny rozwój człowieka, a nie jedynie koncentrować się na przekazywaniu jak największej ilości gotowych faktów, jest nowoczesne i odpowiedzialne kształcenie na miarę XXI w. Dzisiejsze kształcenie musi być nastawione na pobudzanie, aktywizowanie i rozwijanie działalności poznawczej. Ten cel można osiągnąć dzięki umiejętnej integracji narzędzi technologii informacyjnej w procesie kształcenia. Z technologią informacyjną związana jest jedna z głównych umiejętności kształconych w szkole, jaką jest poszukiwanie, porządkowanie i wykorzystywanie informacji pochodzących z różnych źródeł. Ponadto technologia informacyjna znacznie usprawnia proces kształcenia poprzez wykorzystywanie odpowiedniego oprogramowania. Dzisiejsza szkoła i współczesny nauczyciel muszą umiejętnie korzystać z osiągnięć współczesnych technologii i postępu technicznego, aby przygotować uczniów do roli aktywnych członków społeczeństwa informacyjnego.

## Literatura

- Furmanek W. (2014), *Nowoczesne technologie w oświacie i edukacji*, „Edukacja – Technika – Informatyka” nr 2.  
<http://www.psp5.pionki.pl/tsecret/tiwnz/tiwnz.html> (12.05.2016).
- Juszczyk S., Janczyk J., Morańska D., Musioł M. (2006), *Dydaktyka informatyki i technologii informacyjnej*, Toruń.
- Nowak J. (2010), *Współczesny nauczyciel i oczekiwania wobec niego* [w:] K. Denek, A. Kamińska, W. Kojs, P. Oleśniewicz (red.), *Edukacja jutra. Proces kształcenia i jego uczestnicy*, Sosnowiec.
- Nowak J. (2013), *Postrzeganie matematyki wśród studentów*, „Kwartalnik Opolski” nr 4.
- Pytel K. (2010), *Technologia informacyjna w edukacji*, „Edukacja – Technika – Informatyka” nr 2.
- Ratajek W. (2013–2014), *Nie bójmy się technologii w edukacji*, „Nowe Horyzonty Edukacji” nr 4(7).
- Winkowska-Nowak K., Hohenwarter. M., Zdrodowska A. (2011), *GeoGebra jako innowacyjne oprogramowanie wspomagające naukę matematyki* [w:] K. Winkowska-Nowak, R. Skiba (red.), *GeoGebra: wprowadzenie innowacji edukacyjnej*, Toruń.