



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

**BADANIE UMIEJĘTNOŚCI INFORMATYCZNYCH STUDENTÓW W
KONTEKŚCIE ZAJĘĆ Z MATEMATYKI**

mgr inż. Dorota Żarek, dr Marcin Wata

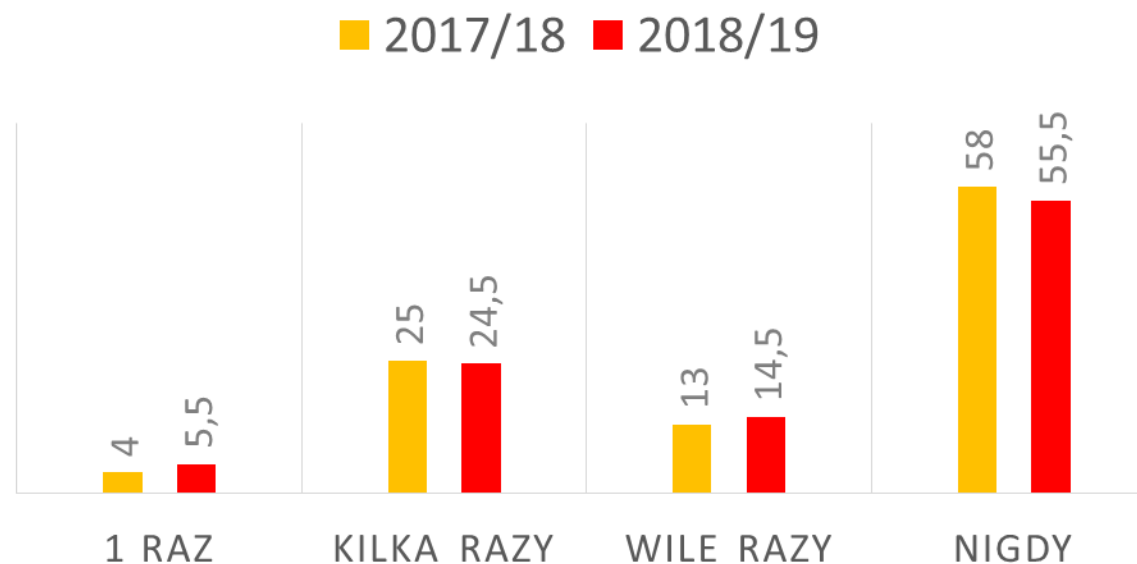
20 września 2019



Ankieta początkowa

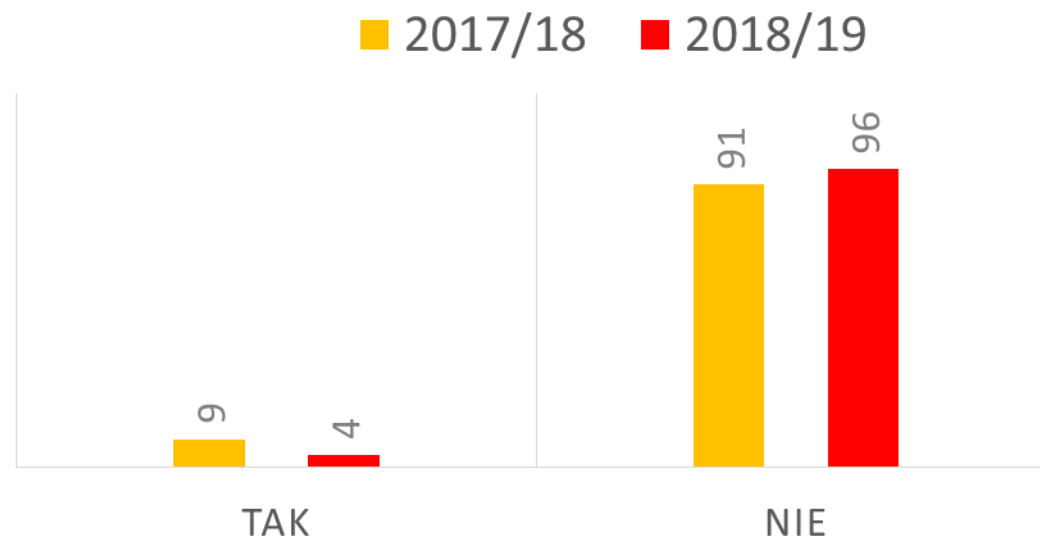
- przeprowadzona w postaci papierowej,
- na kierunkach:
 - Zarządzanie Inżynierskie (PG),
 - Budownictwo (PG),
 - Informatyka (PG),
 - Mechanika i Budowa Maszyn (PWSZ),
 - Informatyka (PWSZ).
- łącznie wypełnionych było 221 ankiet.

Większość odpowiedzi na pytanie dotyczące doświadczenia nowego rocznika studentów z GeoGebrą były zbliżone do tych, które uzyskaliśmy w roku poprzednim.



Rys. 1. Wcześniejszy udział studentów w zajęciach z wykorzystaniem GeoGebry (%)

Niepokojąco jest brak umiejętności wśród absolwentów szkoły średniej wykorzystania GeoGebry (jak i również innego oprogramowania np. Excela) do obliczeń na zajęciach z matematyki.

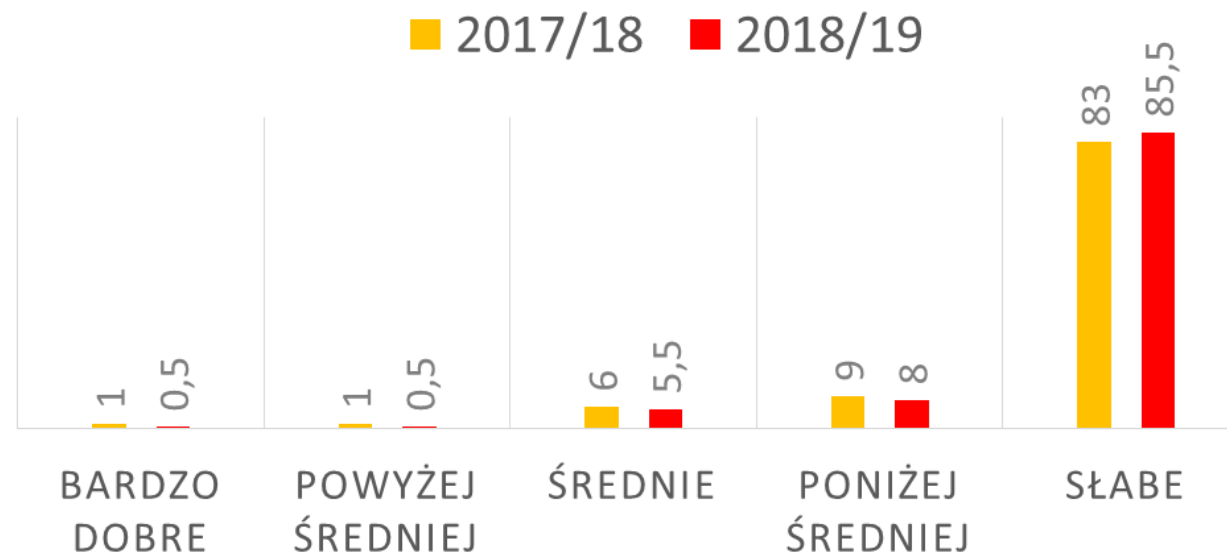


Rys. 2. Wcześniejsze (samodzielne) wykorzystywanie GeoGebry do wykonywania obliczeń lub konstrukcji matematycznych (%)



Ankieta początkowa

Konsekwencją braku obecności oprogramowania matematycznego na zajęciach z matematyki w szkole średniej jest słaba znajomość takich pakietów wśród studentów rozpoczynających studia.



Rys. 3. Samoocena studentów znajomości GeoGebry (%)

Zapytaliśmy studentów o znajomość języków programowania, które według podstawy programowej mogą być nauczane w szkołach (zestawienie w tabeli).

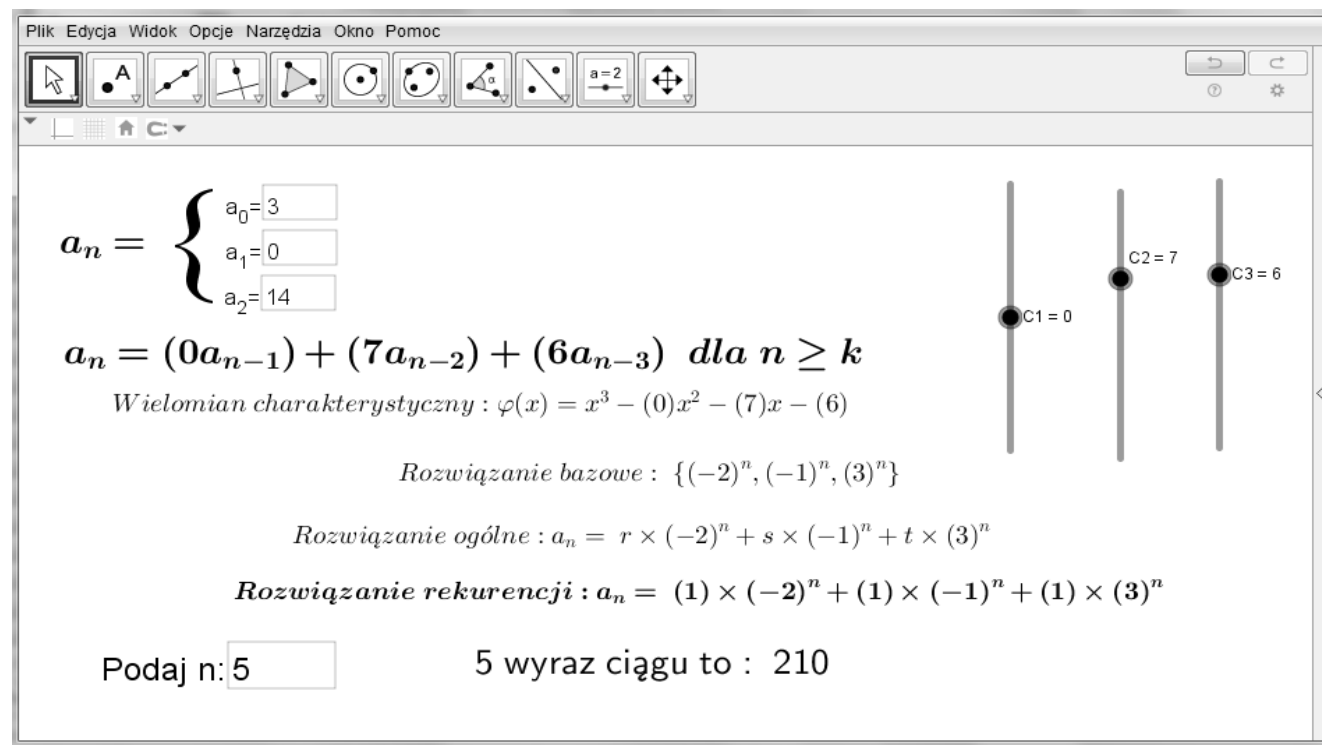
Część osób uczyła się kilku języków programowania.

Około 50% studentów nie uczyła się programowania w ogóle.

Język programowania	Liczba osób, które się go uczyły	Procentowo wśród badanej grupy
Logo	19	8,6
Baltie	3	1,4
Scratch	16	7,2
Pascal	21	9,5
C/C++	89	40,3
Java	20	9
JavaScript	26	11,8

Tablica 1 Osoby uczące się programowania w wybranym języku programowania

W celu podniesienia umiejętności studentów posługiwania się pakietami matematycznymi przeprowadzono zajęcia laboratoryjne (nieobowiązkowe, poza godzinami zajęć obowiązkowych) na których omówione zostało działanie programu GeoGebra.



Plik Edycja Widok Opcje Narzędzia Okno Pomoc

$$a_n = \begin{cases} a_0=3 \\ a_1=0 \\ a_2=14 \end{cases}$$

$$a_n = (0a_{n-1}) + (7a_{n-2}) + (6a_{n-3}) \text{ dla } n \geq k$$

Wielomian charakterystyczny : $\varphi(x) = x^3 - (0)x^2 - (7)x - (6)$

Rozwiązanie bazowe : $\{(-2)^n, (-1)^n, (3)^n\}$

Rozwiązanie ogólne : $a_n = r \times (-2)^n + s \times (-1)^n + t \times (3)^n$

Rozwiązanie rekurencji : $a_n = (1) \times (-2)^n + (1) \times (-1)^n + (1) \times (3)^n$

Podaj n: 5 wyraz ciągu to : 210

Rys. 4. Wizualizacja rozwiązań równania rekurencyjnego jednorodnego



Po zajęciach praktycznych wzrosło zainteresowanie zastosowaniem GeoGebry w czasie zajęć stacjonarnych, jak i samokontroli podczas wykonywania prac domowych.

Część studentów zainteresowana była wykonaniem pracy domowej z matematyki z wykorzystaniem poznanego oprogramowania.

Tematyka zadań dodatkowych była zróżnicowana, w zależności od prowadzonych zajęć z matematyki.

Projekty nie były obowiązkowe, jednakże w celu podniesienia motywacji, praca studentów nagrodzona została dodatkowymi punktami za aktywność.

W wielu projektach studenci musieli wykazać się wiedzą informatyczną (wykorzystanie skryptowego języka programowania JavaScript, GeoGebra Script).

W czasie pracy nad projektem studenci mogli uzyskać pomoc ze strony autorów.



POLITECHNIKA
GDAŃSKA

Ankieta końcowa



Na zakończenie semestru autorzy przeprowadzili ankietę w celu sprawdzenia czy podjęte przez nich działania przyczyniły się do wzrostu samodzielności w wykorzystaniu oprogramowania matematycznego.

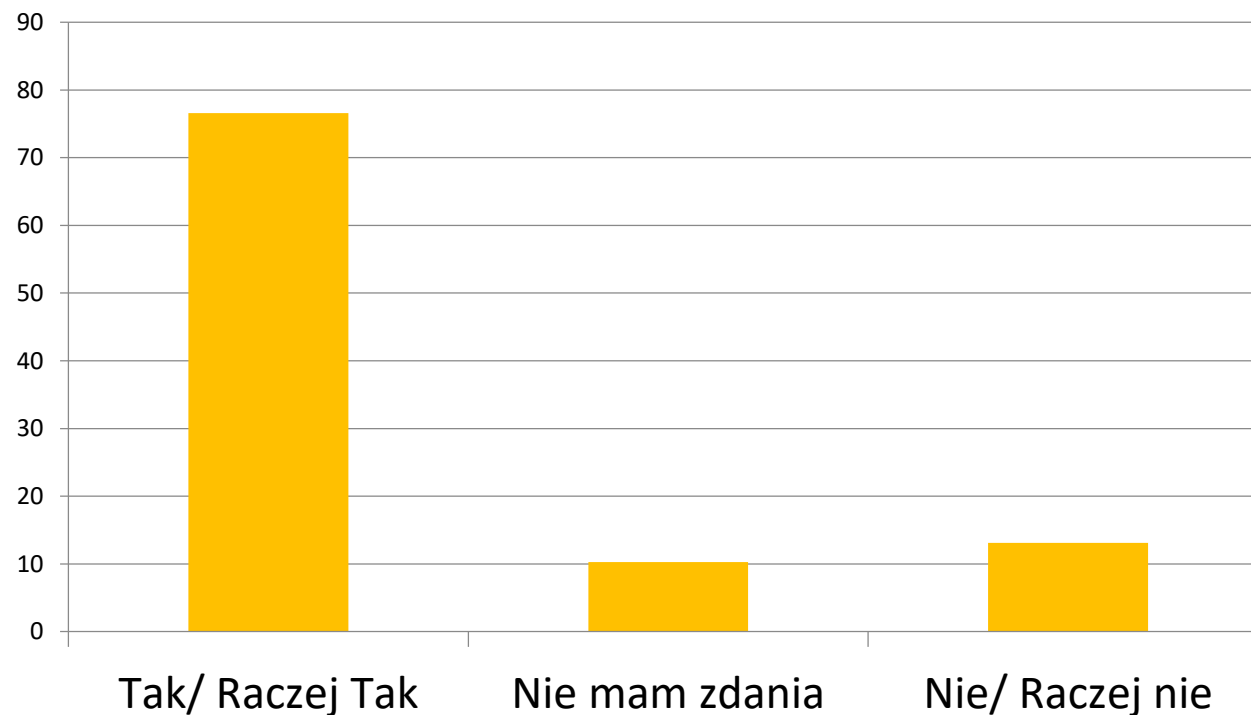
Wykorzystanie GeoGebry i MATLABA było przez studentów nieobowiązkowe.

Okazało się, że 36% studentów zadeklarowało samodzielne wykorzystanie GeoGebry do przygotowania się do zajęć i kolokwiów.



Zdecydowana większość studentów (76,6%) wyraziła się na ten temat pozytywnie.

Ankieta końcowa



Rys. 5. Przydatność wizualizacji w GeoGebra podczas zajęć (%)



POLITECHNIKA
GDAŃSKA

Ankieta końcowa



Zapytaliśmy również jakie materiały multimedialne wykorzystywane były przez studentów w nauce, poza materiałami reprezentowanymi podczas wykładów, ćwiczeń i na kursach moodle.

Wyniki były następujące:

- e-trapez – 30%,
- youtube – 22%.



POLITECHNIKA
GDAŃSKA

Wnioski końcowe



Podjęte przez autorów działania przedstawiające możliwości programów typu GeoGebra, MATLAB, Desmos w wykonywaniu obliczeń oraz przygotowane materiały online (blended learning) umożliwiły studentom skoncentrowanie się na zrozumieniu zagadnień matematycznych.

Pozwoliło to osiągnąć satysfakcjonujące wyniki w nauczaniu matematyki



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

Dziękujemy za uwagę