



dr hab. Monika Budzyńska
dr Małgorzata Cudna
Instytut Matematyki

Lublin, 31.08.2020 r.

000001363
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
Instytut Matematyki
pl. Marii Curie-Skłodowskiej 1
20-031 Lublin

Opinia dotycząca realizacji eksperymentu pedagogicznego „Matematyka z kalkulatorem graficznym”

Eksperyment pedagogiczny „Matematyka z kalkulatorem graficznym” został przeprowadzony w Zespole Szkół Drzewnych i Ochrony Środowiska im. Jana Zamoyskiego w Zwierzyńcu w latach 2016/17 – 2019/20 w klasie Technikum Informatycznego. Autorem eksperymentu i jego realizatorem był mgr Jacek Szuty, nauczyciel matematyki w tej szkole.

Eksperyment był autorskim poszerzeniem programu nauczania matematyki w liceum i technikum Gdańskiego Wydawnictwa Oświatowego (zakres rozszerzony) M. Karpińskiego, J. Lecha i M. Brauna o metodę pokazującą, jak przy pomocy kalkulatora graficznego można realizować większość treści i umiejętności w nim zawartych. Użyte w eksperymencie kalkulatory wyposażone zostały w dodatkowy moduł komunikacji sieciowej umożliwiający nauczycielowi monitorowanie pracy wszystkich uczniów w każdym momencie lekcji.

Od początku realizacji projektu pracę i wyniki uczniów systematycznie nadzorowali pracownicy obecnej Katedry Nauczania Matematyki i Informatyki i wcześniejszego Zakładu Dydaktyki Matematyki UMCS. Pracownicy Instytutu Matematyki hospitowali lekcje, rozmawiali z uczniami, analizowali wyniki prac pisemnych, konsultowali również program nauczania i postępy uczniów biorących udział w eksperymencie z nauczycielem prowadzącym i dyrektorem szkoły.

W naszej ocenie w trakcie realizacji eksperymentu „Matematyka z kalkulatorem graficznym” udało się w pełni osiągnąć założone cele. Zarówno na lekcjach, jak i podczas warsztatów organizowanych w ramach „Roztoczańskiej Akademii Matematyki”, uczniowie wykazywali się wysokimi umiejętnościami matematycznymi i technicznymi w pracy z kalkulatorem graficznym. Potrafili ze swobodą omawiać treści matematyczne, przekazując swoją wiedzę nie tylko w grupie innych uczniów, ale i nauczycielom uczestniczącym w warsztatach. Uczniowie klasy eksperymentalnej brali również udział w konkursach matematycznych, a jeden z nich zajął III miejsce w tegorocznej edycji organizowanego przez Instytut Matematyki UMCS konkursu „Zrozum, Zalicz, Zostań Matematykiem”.

Warto zauważyć, że podczas każdej hospitowanej lekcji pracownicy Instytutu Matematyki obserwowali duże zainteresowanie uczniów poruszonymi na lekcjach matematyki zagadnieniami, sporą samodzielność i kreatywność w rozwiązywaniu zadań, ale także bardzo dobrą pracę w grupie. Niezwykle wartościowe okazało się połączenie kalkulatorów w sieć, pozwalające na monitorowanie pracy uczniów i utrzymanie ich wysokiej aktywności w trakcie lekcji oraz wspólne rozwiązywanie problemów. Wykorzystanie kalkulatorów graficznych na innych przedmiotach sprzyjało również lepszej integracji treści nauczania. Kalkulator graficzny pozwala na lepszą wizualizację zagadnień i umożliwia rozwiązywanie rzeczywistych problemów życia codziennego, które dopiero dzięki eliminacji żmudnych obliczeń i ogólnie przyspieszeniu procesu rozwiązywania, są możliwe do rozwiązania w warunkach szkolnych.



Uczniowie jednogłośnie przyznali, że mając możliwość wyboru ścieżki nauczania matematyki z kalkulatorem lub bez, wybraliby lekcje z kalkulatorem nawet kosztem zwiększenia liczby lekcji matematyki w tygodniu. Można było zauważyć, że niemal codzienne korzystanie z kalkulatorów graficznych przez młodzież klasy eksperymentalnej zmieniło ich sposób uczenia się, ale także zmieniło nastawienie do matematyki. Uczniowie, nawet ci słabsi, polubili ten przedmiot.

Klasa Technikum Informatycznego biorąca udział w eksperymencie osiągnęła bardzo dobre wyniki w nauce matematyki potwierdzone wynikami testów zewnętrznych przeprowadzanych w ramach tzw. Lepszej Szkoły przez Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe oraz wynikami matury. W testach zewnętrznych brała udział inna klasa Technikum Geodezyjnego, prowadzona równolegle przez tego samego nauczyciela według tego samego programu nauczania, ale bez wykorzystania kalkulatorów graficznych. Porównanie wyników uzyskanych przez uczniów tych dwóch klas w testach GWO wykazało, że klasa eksperymentalna osiągała średnie wyniki lepsze o kilka punktów procentowych, przy czym dało się zauważyć taką tendencję, że im dłużej trwał eksperyment, tym różnica w osiągniętych wynikach była większa. Ostatnim z przeprowadzonych testów była matura próbna w grudniu 2019 r. Średni wynik w klasie eksperymentalnej wyniósł 52%, a w klasie równoległej – 33%, podczas gdy średnia krajowa wyniosła 38%.

Bardzo dobre wyniki uczniów z klasy eksperymentalnej dobitnie pokazują tegoroczne wyniki matur. Uczniowie klasy eksperymentalnej, przy zdawalności 100%, uzyskali średni wynik z matematyki na poziomie podstawowym 67%, w porównaniu do ogólnopolskiego średniego wyniku w liceum 58% przy zdawalności 85% oraz w technikum odpowiednio: 43%, 71%. W przypadku matury na poziomie rozszerzonym klasa eksperymentalna uzyskała średni wynik z matematyki 54% (w liceum ogólnopolski średni wynik wyniósł 44%, a w technikum odpowiednio 15%). Przypomnijmy, że w trakcie egzaminu maturalnego z matematyki uczniowie nie korzystali z kalkulatorów graficznych. Warto przy tym zadać pytanie, jakie uzyskaliby wyniki, gdyby mieli możliwość wykorzystania tego narzędzia na maturze.

W analizie wyników nauczania, istotnie bardzo dobrych, należy jednakże wziąć pod uwagę małą liczebność klasy eksperymentalnej – 11 uczniów przystąpiło do matury z matematyki na poziomie podstawowym i 6 na poziomie rozszerzonym. Naszym zdaniem interesujące byłoby przeanalizowanie wyników uzyskanych przez większą liczbę klas uczestniczących w podobnym eksperymencie w większej i bardziej zróżnicowanej grupie szkół.

Kierownik Katedry


dr hab. Monika Budzyńska
prof. UMCS

