

WYKORZYSTANIE PRZEZ STUDENTÓW STUDIÓW I STOPNIA APLIKACJI DO OBLICZEŃ ORAZ PORTALI SPOŁECZNOŚCIOWYCH NA PRZEDMIOTACH MATEMATYCZNYCH

Anita DĄBROWICZ-TLAŁKA¹, Magdalena M. MUSIELAK²

1. Politechnika Gdańska, Centrum Matematyki
tel.: +48 348 61 90 e-mail: anita.tlalka@pg.edu.pl
2. Politechnika Gdańska, Centrum Matematyki
tel.: +48 348 61 89 e-mail: magdalena.musielak@pg.edu.pl

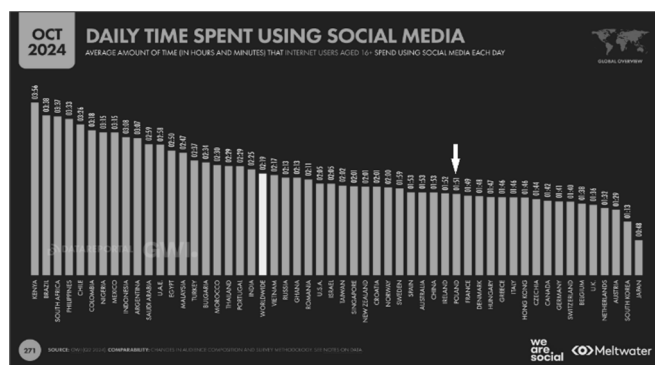
Streszczenie: Dla większości studentów pierwszego roku studiów portale społecznościowe są środowiskiem wirtualnym, w którym spędzają bardzo dużo czasu, skupiają na nich swoją uwagę i poszukują w nich akceptacji rówieśniczej. Młodzi ludzie samodzielnie wybierają, ich zdaniem najbardziej dla nich przyjazne aplikacje i programy, dzięki którym otrzymują gotowe rozwiązania lub unikają wykonywania obliczeń. W artykule przedstawiono wybrane wyniki i analizy ankiet przeprowadzonych wśród studentów pierwszego roku studiów inżynierskich z kilku różnych kierunków, dotyczących wykorzystania przez studentów portali społecznościowych i aplikacji obliczeniowych.

Słowa kluczowe: aplikacje obliczeniowe, nowoczesne technologie.

1. WPROWADZENIE

W dobie dynamicznego rozwoju technologii cyfrowych oraz wzrostu popularności portali społecznościowych, akademickie wykorzystanie tych platform nabiera szczególnego znaczenia. Młodzież spędza w Internecie wiele godzin dziennie, a według raportu DataReportal, większość tego czasu poświęca właśnie na portale społecznościowe [1]. Z tego powodu naturalnym staje się pytanie, czy nauczyciele akademicy powinni wykorzystywać media społecznościowe w celach edukacyjnych, zwłaszcza na przedmiotach matematycznych, które dla wielu studentów stanowią wyzwanie. Wiele z nich zmagają się z zaległościami z wcześniejszych etapów edukacji lub trudnościami w uczeniu się matematyki, dlatego dostęp do rzetelnych, atrakcyjnych i zrozumiałych materiałów staje się kluczowym elementem wspierania ich edukacji [2].

Wspomniany DataReportal, co roku publikuje raport dotyczący cyfrowego świata. Najważniejszą informacją opublikowaną w tegorocznym raporcie [3] jest to, że na początku 2024 roku w mediach społecznościowych było ponad 5 miliardów aktywnych tożsamości użytkowników. W 2023 roku aż 266 milionów użytkowników zaczęło korzystać z mediów społecznościowych po raz pierwszy. „Typowy” użytkownik mediów społecznościowych spędza obecnie 2 godziny i 19 minut dziennie na korzystaniu z mediów społecznościowych, które pozostają najpopularniejszą rozrywką online. Przeciętny użytkownik w Polsce przeznacza 1 godzinę i 51 minut na aktywności w mediach społecznościowych.



Rys. 1. Dane z Digital 2024: Global overview report [3], dotyczące czasu spędzanego przez użytkowników na korzystaniu z mediów społecznościowych

Ponad 97 procent użytkowników Internetu w wieku produkcyjnym, co miesiąc korzysta z sieci społecznościowych lub platform komunikacyjnych.

Celem artykułu jest przedstawienie wyników badań ankietowych oraz zasygnalizowanie korzyści wynikających z aktywności nauczycieli akademickich na portalach społecznościowych oraz pokazywania wartościowych aplikacji do obliczeń, symulacji i wizualizacji pojęć matematycznych. Przyciąganie studentów do korzystania z takich materiałów może mieć pozytywny wpływ na ich zaangażowanie i skuteczność nauki, gdyż umożliwia im dostęp do sprawdzonych treści [4]. Tworzenie społeczności akademickich w przestrzeni wirtualnej może także pomóc studentom w wyborze odpowiednich źródeł do nauki, budowaniu nawyków samodzielnego wyszukiwania wartościowych materiałów oraz wzajemnym wspieraniu się w zdobywaniu wiedzy. Nie zapominajmy, że internet oraz wszechobecne wykorzystanie AI przyczyniają się do zmian edukacyjnych [5].

Centrum Matematyki Politechniki Gdańskiej, jako jednostka ogólnouczelniana zajmująca się prowadzeniem zajęć z matematyki na studiach stopnia pierwszego na siedmiu wydziałach tej uczelni oraz na kierunkach międzywydziałowych, uruchomiła trzy lata temu profil na portalu Facebook. Celem było oferowanie szeregu wartościowych materiałów dydaktycznych i narzędzi online wspierających naukę matematyki. Dodatkowo pozwoliło to na większe wykorzystanie prowadzonego od dziesięciu lat

kanalu na YouTube poświęconego matematyce. Publikowane są tam m.in. nagrania rozwiązanych zadań. Ma to ułatwiać studentom dostęp do dodatkowych zasobów edukacyjnych i pozwolić na samodzielne uzupełnianie wiedzy. Od lat pracownicy Centrum Matematyki udostępniają i rozwijają Portal Mathematics, który stanowi wsparcie dla studentów uczących się matematyki w języku angielskim. Ponadto jednostka ta jest twórcą Wirtualnych Laboratoriów Matematycznych – aplikacji pozwalających na wizualizację i interakcję z pojęciami matematycznymi, co sprzyja lepszemu ich zrozumieniu i atrakcyjności kształcenia. Nasze wieloletnie doświadczenia [6] skłoniły nas do badań edukacyjnych [7], które pokażą nam efektywne kierunki rozwoju oraz pozwolą na zasięgnięcie informacji dotyczącej wykorzystania zasobów internetu bezpośrednio od studentów.

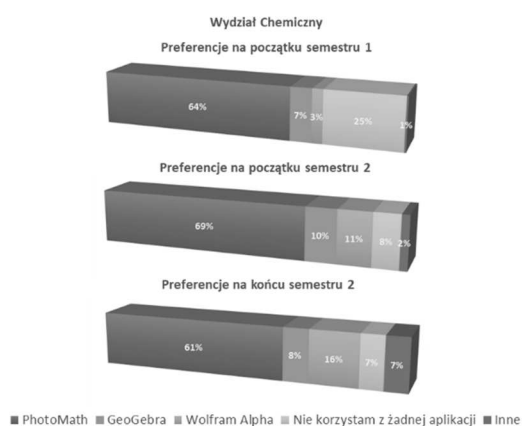
2. BADANIE ANKIETOWE

2.1. Opis badania

W roku akademickim 2023/2024 przeprowadzono badanie ankietowe dotyczące wykorzystania przez studentów I stopnia aplikacji do obliczeń i portali społecznościowych. Do uczestniczenia w ankiecie zaproszono studentów Politechniki Gdańskiej z kierunków Biotechnologia, Chemia, Technologia chemiczna i Zielone technologie Wydziału Chemicznego, kierunku Informatyka Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki oraz studentów międzywydziałowego kierunku Energetyka. Ankieta została przeprowadzona trzykrotnie: na początku pierwszego semestru, na końcu pierwszego semestru oraz na końcu drugiego semestru studiów. W badaniu wzięło udział 233 studentów z Wydziału Chemicznego, 243 z kierunku Informatyka i 99 z kierunku Energetyka. Studentów poproszono m.in. o wskazanie aplikacji wspierającej rozwiązywanie zadań z matematyki, z której korzystają najczęściej.

2.2. Wyniki badania

Na rysunku 2 przedstawione są preferencje wskazane przez studentów czterech kierunków Wydziału Chemicznego.

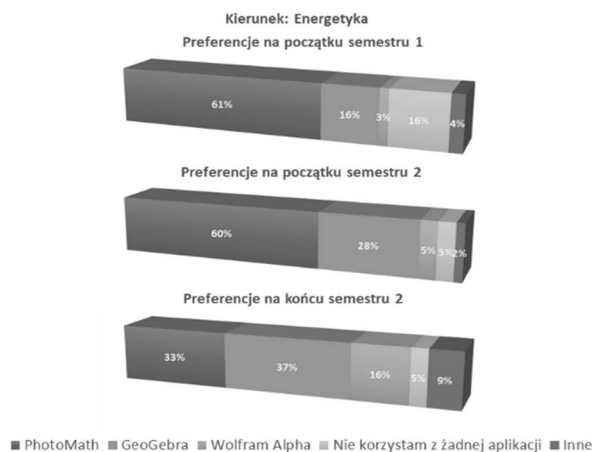


Rys. 2. Aplikacje wspierające wybierane przez studentów Wydziału Chemicznego

Przeprowadzone badanie wykazało, że studenci Wydziału Chemicznego rozpoczynając studia najczęściej wykorzystywali aplikację PhotoMath do rozwiązywania zadań matematycznych, a jedna czwarta studentów w ogóle nie korzystała ze specjalistycznych aplikacji. W trakcie pierwszego semestru około połowa studentów, którzy początkowo nie korzystali z żadnej aplikacji, zaczęła używać

PhotoMath, podczas gdy jedna czwarta z nich wybrała Wolfram Alpha lub Geogebra. Jednocześnie część użytkowników PhotoMath przeszła na inne aplikacje, głównie Wolfram Alpha i Geogebra. W drugim semestrze, gdy materiał przedmiotu staje się bardziej zaawansowany, jeszcze większa liczba studentów zrezygnowała z PhotoMath na rzecz Wolfram Alpha i innych specjalistycznych narzędzi.

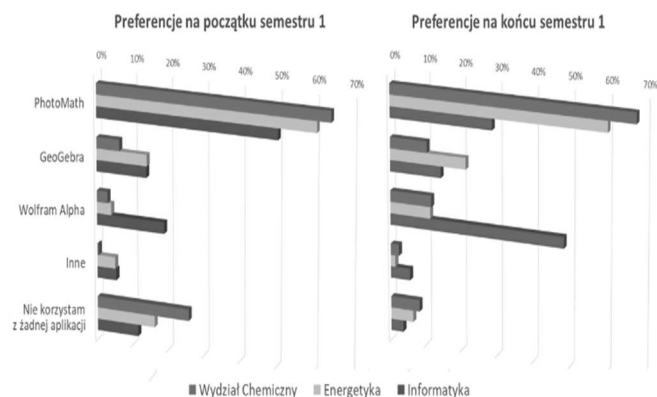
Na rysunku 3 przedstawione są preferencje wskazane przez studentów międzywydziałowego kierunku Energetyka.



Rys. 3. Aplikacje wspierające wybierane przez studentów międzywydziałowego kierunku Energetyka

Przeprowadzone badanie wykazało, że studenci kierunku Energetyka rozpoczynając studia, podobnie jak studenci Wydziału Chemicznego najczęściej wykorzystywali aplikację PhotoMath. Natomiast wyraźnie mniejszy był odsetek studentów, którzy deklarowali, że nie korzystali z żadnych aplikacji do rozwiązywania zadań z matematyki. W trakcie pierwszego semestru około dwie trzecie studentów, którzy początkowo nie korzystali z żadnej aplikacji, zaczęło wykorzystywać PhotoMath, Wolfram Alpha lub Geogebra. Natomiast w drugim semestrze niemal połowa użytkowników aplikacji PhotoMath zadeklarowała przejście na bardziej specjalistyczne aplikacje.

Na rysunku 4 przedstawione jest porównanie preferencji wskazywanych przez studentów kierunków Wydziału Chemicznego, Energetyki oraz Informatyki w czasie pierwszego semestru studiów.



Rys. 4. Aplikacje wspierające wybierane przez studentów różnych kierunków Politechniki Gdańskiej

Na początku studiów studenci wszystkich kierunków preferowali PhotoMath jako narzędzie wspierające

rozwiązywanie zadań z matematyki, natomiast na końcu semestru pierwszego widać bardzo wyraźną różnicę w wyborze aplikacji. Studenci Informatyki w znacznej liczbie odeszli od PhotoMath na rzecz Wolfram Alpha. W trakcie semestru na wszystkich badanych kierunkach liczba studentów niekorzystających z żadnej aplikacji również wyraźnie spada.

2.3. Wnioski z badania

Na podstawie badania ankietowego możemy wywnioskować, że aplikacja PhotoMath, zapewne ze względu na swoją prostotę i łatwość obsługi pełni funkcję swoistej "furtki" do korzystania z bardziej zaawansowanych aplikacji obliczeniowych. Jest popularnym wyborem wśród studentów na początkowych etapach nauki, z czasem ustępując miejsca innym, bardziej specjalistycznym narzędziom. Wybór aplikacji zależy również od stopnia zaawansowania materiału oraz od specyfiki kierunku studiów. Wydaje się, że studenci kierunków o bardziej technicznym charakterze szybciej zaczynają wykorzystywać zaawansowane aplikacje obliczeniowe, takie jak Wolfram Alpha.

Na wszystkich analizowanych kierunkach widoczny jest trend, w którym liczba studentów niekorzystających z żadnych aplikacji do rozwiązywania zadań matematycznych stopniowo maleje, co świadczy o rosnącej świadomości i zapotrzebowaniu na wsparcie technologiczne w uczeniu się.

3. PODSUMOWANIE

Coraz istotniejszym aspektem aktywności pracowników uczelni na portalach społecznościowych jest możliwość budowania akademickiej społeczności i pokazywania osiągnięć [8]. W Polsce wiele profili uniwersyteckich na Facebooku i Instagramie wyróżnia się wartościowymi treściami oraz wysokim poziomem zaangażowania. Przykładowo (w kolejności alfabetycznej):

- Akademia Górniczo-Hutnicza (AGH): Na Facebooku AGH wyróżnia się wysokim zaangażowaniem, w tym licznymi udostępnieniami i komentarzami pod postami. AGH skutecznie angażuje odbiorców, dzieląc się osiągnięciami studentów i pracowników oraz organizując wydarzenia naukowe.
- Politechnika Gdańska: Dzięki regularnie zamieszczanym informacjom o innowacyjnych projektach i sukcesach naukowych, Politechnika Gdańska pokazuje swoje zaangażowanie w rozwój technologii i nauki, co buduje jej prestiż. Profil często informuje o współpracy międzynarodowej i o tym, że uczelnia znalazła się w prestiżowych rankingach, jak choćby Ranking Szanghajski, co wyróżnia ją na tle innych jednostek edukacyjnych w Polsce. Oprócz wiadomości typowo akademickich, profil jest interaktywny i dostarcza ciekawostek oraz inspirujących postów, takich jak te o absolwentach uczelni czy projektach społecznych wspierających młodzież i lokalne społeczności.
- Politechnika Wrocławska: Na Facebooku Politechnika Wrocławska uzyskała wysoki poziom udostępnień, co świadczy o wartości publikowanych treści. Profil uczelni zawiera zarówno informacje akademickie, jak i angażujące treści, które pomagają budować społeczność studentów oraz absolwentów.
- Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM): UAM ma wysoki poziom interakcji i dużą liczbę

obserwujących. Publikuje treści naukowe, wydarzenia akademickie, a także promuje działania ekologiczne i związane z otwartą nauką. Profil ten często plasuje się wysoko w rankingach aktywności na mediach społecznościowych.

- Uniwersytet Warszawski: Profil UW na Facebooku jest jednym z najlepiej prowadzonych. Oferuje regularne, angażujące posty edukacyjne i ciekawostki akademickie, a także szybki czas odpowiedzi na zapytania. Dzięki wysokiemu wskaźnikowi interakcji z fanami, profil ten z powodzeniem przyciąga uwagę młodych odbiorców.

Wydaje się jednak, że duże znaczenie ma działalność na portalach społecznościowych jednostek uczelni, co pozwala na profilowanie treści do dotarcia z nimi do odpowiednich grup odbiorców [9]. Sam profil uczelni nie pozwoli na efektywne budowanie społeczności zainteresowanej danej tematyką lub na docieranie do osób nie mogących znaleźć wartościowych merytorycznie materiałów z wybranej dziedziny. Tu otwiera się szerokie pole do działania poszczególnych jednostek uczelni, w tym tych, które zajmują się kształceniem matematycznym. Dzięki temu mogą powstać wirtualne grupy skupiające zarówno wykładowców, jak i studentów, tworząc przestrzeń do wymiany wiedzy, doświadczeń i rozwiązań.

Zatem to zespoły nauczycieli akademickich, poprzez aktywność na portalach społecznościowych, mogą odgrywać istotną rolę w procesie edukacji matematycznej. Przy czym aktywności poszczególnych jednostek szkół wyższych powinny być wspierane i planowane na poziomie uczelni [10].

Platformy społecznościowe, oprócz funkcji czysto komunikacyjnych, mogą stać się przestrzenią do dzielenia się wartościowymi materiałami edukacyjnymi, zadaniami czy inspiracjami z danej dziedziny. Oferując przemyślane treści – takie jak odsyłacze do platform nauczania na odległość, interaktywne zadania, czy inspirujące memy oraz ciekawostki matematyczne – nauczyciele mogą przyciągać uwagę studentów, którzy szukają wsparcia w nauce.



Rys. 5. Przykład na mnemotechniczne zapamiętanie kształtu wykresów funkcji logarytmicznej i wykładniczej (<https://www.facebook.com/CentrumMatematykiPG>, data dostępu: 1.10.2024)

Dzięki takim działaniom studenci mają szansę na dostęp do materiałów, które nie tylko są poprawne merytorycznie, ale także dostosowane do ich poziomu wiedzy i sposobu myślenia. Co więcej, internetowe aplikacje do obliczeń oraz symulacji mogą wspierać interpretację geometryczną pojęć

matematycznych, co jest szczególnie cenne dla osób, które mają trudności ze zrozumieniem abstrakcyjnych pojęć. Na przykład aplikacje pozwalające na wizualizację funkcji matematycznych lub symulacje procesów dynamicznych mogą pomóc studentom lepiej przyswoić teoretyczne zagadnienia i nadać im praktyczny kontekst.

4. BIBLIOGRAFIA

1. Turosz M. A., Bober Ł.: Influencerzy jako autorytet w percepcji młodzieży szkolnej, Tom X: 150, 2024, *Polityka i Społeczeństwo*.
2. „The Big Book of Online Education” czyli „Wielka Księga Edukacji Online”, opracowanie w ramach projektu E-TECH, prowadzonego przez Politechnikę Gdańską we współpracy z partnerami: Politecnica delle Marche in Ancona z Włoch, Joanneum Gesellschaft MBH in Graz z Austrii, A. Dąbrowicz-Tłałka (współautor odpowiedzialny za treści merytoryczne związane z nauczaniem matematyki) <https://pg.edu.pl/aktualnosci/2023-11/premiera-publicacji-big-book-online-education>, 9.11.2023, data dostępu: 5.06.2024.
3. Digital 2024: Global overview report, <https://datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report>, data dostępu 23.10.2024.
4. Dąbrowicz-Tłałka A., Musielak M.: Mathematical Education at the Academic Level - Technological Changes, Modifications of Habits and Challenges, artykuł w publikacji pt. “Problemy dydaktyki matematyki. XX Ogólnopolska Konferencja Nauczania Matematyki w Uczelniach Technicznych” po konferencji OKNMUT 2023.
5. Pyżalski J., Łuczyńska A.: Sztuczna inteligencja: prawdziwe zmiany w edukacji?, 2024, https://repozytorium.bg.ug.edu.pl/docstore/download/UGc4d99cc5ea36448893c050e132b4a2f7/Pyzalski_Jacek_Sztuczna_inteligencja_2024.pdf, data dostępu: 12.10.2024.
6. Dąbrowicz-Tłałka A., Guze H.: Visualization in Mathematics Teaching - Some examples of supporting the students' education, artykuł w monografii *Use of E-learning in Developing of the Key Competences*, University of Silesia in Katowice Faculty of Ethnology and Sciences of Education in Cieszyn. Katowice-Cieszyn: Studio NOA 2011.
7. Barański M., Poprawa R., Rokosz M.: Oczekiwania efektów korzystania z Internetu i zaangażowanie w media społecznościowe a ryzyko problemowego ich używania wśród studentów. *Aktywność w cyberprzestrzeni*, 123, 2023, https://dbc.wroc.pl/Content/126425/aktywnosc_w_cyberprzestrzeni.pdf#page=124, data dostępu: 20.08.2024.
8. Włodyka E.: Internet, nowe technologie i AI w budowaniu widoczności badaczy – przyczynek do badań nad innowacyjnością sposobów upowszechniania nauki na przykładzie badaczy w dziedzinie nauk społecznych. *Acta Politica Polonica* 57/2024, s. 69-84.
9. Noga E. Personalizacja treści i profilowanie użytkowników: wybrane zjawiska psychometrii w serwisach społecznościowych na przykładzie Facebooka w świetle analizy piśmiennictwa, *Acta Universitatis Lodzensis. Folia Librorum*, 37(2), 2023, s. 13-38.
10. Dąbrowicz-Tłałka A., Musielak M.: Budowanie strategii edukacyjnej uczelni z uwzględnieniem wykorzystania e-technologii – wnioski z analizy doświadczeń uczelni technicznej”, *Zeszyty Naukowe WEiA PG*, nr 72, 2021, s. 19-24.

USE OF COMPUTING APPLICATIONS AND SOCIAL MEDIA IN MATHEMATICAL SUBJECTS BY UNDERGRADUATE STUDENTS

For most first-year students, social networking sites are a virtual environment in which they spend a lot of time, focus their attention on them and look for peer acceptance there. Young people choose what they consider to be the most user-friendly applications and programs, thanks to which they avoid performing calculations. In the survey conducted among students of several fields, participants were asked to indicate the applications supporting solving mathematics tasks that they use most often. Based on the survey, we can conclude that the PhotoMath application, probably due to its simplicity and ease of use, serves as a kind of "gateway" to the use of more advanced computational applications. Moreover, students in more technical fields seem to be quicker to embrace advanced computing applications such as Wolfram Alpha. Additionally, there is a visible trend in which the number of students who do not use any applications to solve mathematical tasks is gradually decreasing, which proves the growing awareness and demand for technological support in learning.

Keywords: computing applications, modern technologies.