

Wykorzystywanie narzędzi sztucznej inteligencji w rozwiązywaniu zadań akademickich. Ocena wpływu narzędzi AI na sposób nauki studentów

Lena Jurczuk

Politechnika Białostocka, Wydział Informatyki

e-mail: 91800@student.pb.edu.pl

Paweł Tadejko 

Politechnika Białostocka, Wydział Informatyki

e-mail: p.tadejko@pb.edu.pl

DOI: 10.24427/az-2025-0080

Streszczenie

Celem artykułu jest ocena wpływu narzędzi generatywnej sztucznej inteligencji (LLM) na proces edukacji akademickiej, ze szczególnym uwzględnieniem: częstotliwości i motywacji do korzystania, postrzeganej skuteczności, samodzielności intelektualnej oraz związanych z tym wyzwań etycznych. Badanie ilościowe - sondaż diagnostyczny przeprowadzono wśród 285 studentów różnych kierunków. Wyniki wskazują, że 91,6% badanych odczuwa przyspieszenie rozwiązywania zadań dzięki zastosowaniu AI, przy czym 53,3% respondentów używa tych narzędzi jako wsparcia w procesie stopniowego zrozumienia materiału, a 16,5% przyznaje się do nadmiernego polegania na gotowych rozwiązaniach. W zakresie jakości generowanych treści, 94,4% studentów regularnie napotyka błędy, szczególnie w zadaniach matematycznych (39,6%) oraz logicznych i analitycznych (36,8%). W kontekście etycznym, respondenci wyrażają głównie obawy dotyczące błędów merytorycznych (84,9%) i ryzyka plagiatu (69,8%), choć jednocześnie 83,9% uważa korzystanie z AI za etyczne, pod warunkiem, że służy ono pogłębianiu wiedzy, a nie zastępowaniu samodzielnej pracy. Badanie podkreśla konieczność wypracowania zrównoważonego modelu wykorzystania generatywnej AI w edukacji, który łączyłby zalety technologii (personalizacja, dostępność) z rozwojem krytycznego myślenia i zachowaniem akademickich standardów.

Słowa kluczowe

sztuczna inteligencja, SI, edukacja, studenci, LLM, rozwiązywanie zadań, generatywne modele językowe, etyka AI, kompetencje akademickie

Wstęp

Badanie opiera się na aktualnych (2025) odpowiedziach studentów, co jest istotne w kontekście zrozumienia wykorzystania narzędzi AI w edukacji. Większość dotychczasowych publikacji koncentruje się na starszych badaniach lub teoretycznych rozważaniach. Ankieta dostarcza danych „z pierwszej ręki”, pokazując, jak studenci oceniają działanie LLM oraz korzyści płynące z używania tych narzędzi w procesie nauczania. Zauważone zostały konkretne obszary ryzyka, aż 94,4% studentów napotyka błędy w odpowiedziach generowanych przez AI, szczególnie w zadaniach matematycznych oraz logicznych i analitycznych, co zwraca uwagę, że narzędzia te nie są „nieomyłne”. Do nadmiernego polegania na AI, bez samodzielnej analizy podanej odpowiedzi przez model przyznało się 16,5% studentów. Podkreśla to realne zagrożenie dla krytycznego i samodzielnego myślenia, jak i podejmowania decyzji. Większość opublikowanych prac naukowych skupia się na nieetyczności AI, ale 83,9% studentów uważa, że używanie LLM w nauce jest etyczne. Pokazuje to, że młodzi ludzie nie odrzucają technologii, ale oczekują odpowiedzialnego, zdystansowanego korzystania, ponieważ 69,8% ankietowanych obawia się niesamodzielnosci podczas korzystania z AI, co podkreśla ich świadomość.

1. Przegląd literatury

W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój badań dotyczących wykorzystania generatywnej sztucznej inteligencji (AI) w edukacji akademickiej. Dotychczasowe badania koncentrują się głównie na trzech obszarach: zastosowaniu modeli językowych (LLM) jako narzędzi wspierających proces uczenia się, wyzwaniach związanych z jakością generowanych treści oraz implikacjach etycznych i ich wykorzystaniu w kontekście akademickim. Współczesne postępy w dziedzinie AI, a w szczególności rozwój LLM, znacząco wpływają na paradygmaty nauczania i uczenia się. Technologie te, charakteryzujące się wyjątkowymi zdolnościami do rozumienia i generowania języka naturalnego [Hu i in., 2025], otwierają nowe możliwości w transformacji praktyk pedagogicznych. Niniejszy przegląd literatury ma na celu syntetyzację dotychczasowych badań dotyczących integracji LLM i agentów konwersacyjnych w edukacji, ze szczególnym uwzględnieniem ich zastosowań, wpływu na procesy dydaktyczne, napotykanym wyzwaniom oraz perspektyw dalszego rozwoju.

Badania z Wydziału Informatyki na Uniwersytecie w Kent [Ward i in., 2024] wskazują, że narzędzia AI wspierają naukę indywidualną (personalizacja, adapta-

cyjne testy, analiza w czasie rzeczywistym klasy), co prowadzi do lepszych nawyków, efektywniejszego zarządzania czasem i wartościowych informacji zwrotnych dla studentów. Jednakże zauważono ryzyko nadmiernego polegania na AI oraz trudności z integracją z klasycznymi metodami nauczania. Wnioski sugerują, że AI powinno wspierać (a nie zastępować) nauczycieli.

Artykuł *Impact of artificial intelligence adoption on students' academic performance in open and distance learning: A systematic literature review* [Adewale i in., 2024] opisuje sztuczną inteligencję, jako znacząco przekształcającą krajobraz edukacyjny, szczególnie w kontekście otwartego i zdalnego nauczania (ODL), oferując nowe metody nauczania i uczenia się, które są bardziej spersonalizowane i adaptacyjne. Dzięki analizie danych i uczeniu maszynowemu systemy AI mogą przewidywać wyniki studentów i dostosowywać metody nauczania, co jest szczególnie istotne w środowiskach zdalnych, gdzie brak bezpośredniego kontaktu z nauczycielem wymaga większej autonomii ucznia. W rezultacie zwiększa to efektywność nauki. Autorzy podkreślają również coraz większy podział edukacyjny w różnych grupach demograficznych. Program edukacyjny UNESCO na 2030 rok przewiduje zniwelowanie lub zmniejszenie tych podziałów. W badaniach wykazano, że narzędzia sztucznej inteligencji zmieniają sposób, w jaki studenci uczą się i rozwiązują zadania akademickie. Oferowane są spersonalizowane ścieżki nauki, które odpowiadają na indywidualne potrzeby i tempo przyswajania wiedzy. To pozwala na lepsze wykorzystanie czasu i zwiększa motywację do nauki studentów. Sztuczna inteligencja wspiera także rozwój kompetencji cyfrowych i samodzielności w nauce, co jest szczególnie ważne w modelach zdalnych, gdzie studenci muszą często samodzielnie zarządzać swoim procesem edukacyjnym.

Badania opisane w artykule *The Impact of Artificial Intelligence Tools on Academic Writing Instruction in Higher Education: A Systematic Review* [Aljuaid, 2024] sprawdziły, czy narzędzia AI zastępują kursy pisania akademickiego oraz wskazano wady i zalety tej zmiany. Rosnące wykorzystanie narzędzi do pisania opartych na sztucznej inteligencji wywołało szeroką debatę na temat ich roli w procesie nauczania pisania akademickiego. W odpowiedzi na te zmiany, uczelnie takie jak Uniwersytet Stanforda zaktualizowały swoje polityki dotyczące korzystania z AI oraz zasad integralności akademickiej. Uniwersytet Kalifornijski opublikował wytyczne, które uznają powszechność generatywnej sztucznej inteligencji na kampusach. Z kolei Middlebury College zdecydował się na zakaz używania ChatGPT podczas zajęć, obawiając się, że może to negatywnie wpływać na rozwój samodzielnego myślenia. Narzędzia AI wzmacniają tradycyjne metody nauki, poprawiając efektywność i personalizację, ale nie zastępują roli nauczyciela.

Zbiór źródeł naukowych w artykule *The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: a systematic review* [Zhai i in., 2024] wskazuje na nadmierne poleganie studentów na modelach AI oraz ich wpływ na zdolności samodzielnego myślenia. Narzędzia te, szeroko doceniane przez studentów i naukowców, ułatwiają dostęp do informacji oraz zwiększają efektywność pracy akademickiej. Jednak rosnące uzależnienie od tych rozwiązań budzi obawy o ich wpływ na myślenie krytyczne i podejmowanie decyzji. Dodatkowo kwestie etyczne, takie jak dezinformacja, uprzedzenia algorytmiczne, plagiat czy naruszenia prywatności, są często pomijane. Mimo rosnącej świadomości, literatura nie dostarcza pogłębionej analizy tych problemów ani sposobów ich ograniczania. Nadmierna zależność od systemów AI występuje, gdy użytkownicy bezrefleksyjnie przyjmują generowane rekomendacje, co może prowadzić do błędów w realizacji zadań. Jest to szczególnie widoczne, gdy użytkownicy mają trudność z oceną wiarygodności sztucznej inteligencji lub nie potrafią właściwie określić poziomu zaufania do jej odpowiedzi.

Badanie przeprowadzone na 5 zróżnicowanych grupach (uczniach, nauczycielach, studentach, wykładowcach, przedstawicielach biznesu) wykazało, że uczelnie domagają się konieczności odpowiedzialnego korzystania z narzędzi sztucznej inteligencji [Patkowski i Zieliński, 2024]. Zarówno studenci, jak i pracownicy naukowcy są zobowiązani do przestrzegania zasad uczciwości akademickiej oraz standardów etyki zawodowej podczas korzystania z tych technologii. Kluczowe jest, aby studenci oraz wykładowcy unikali stosowania AI w działaniach niezgodnych z zasadami, takich jak plagiat lub fałszowanie wyników. Wykorzystanie AI powinno odbywać się w sposób przejrzysty, z wyraźnym zaznaczeniem, które elementy zostały wygenerowane przez narzędzia sztucznej inteligencji.

Dość specyficznym obszarem jest nauka programowania. W tym kontekście, LLM znacząco upraszcza różne aspekty, oferując szybkie generowanie kodu, wsparcie w debugowaniu i pomoc krok po kroku [Mutanga i in, 2025]. Jednak używany tylko w formie „podpowiedzi” nie prowadzi do uczenia głębokiego, w sensie edukacyjnym. Kluczowym elementem efektywnego wykorzystania tych narzędzi jest inżynieria promptów (prompt engineering), czyli precyzyjne formułowanie zapytań do LLM. Badanie przeprowadzone przez Mutangę, Msane, Mndaweni, Hlongwane oraz Ngcobo wśród studentów IT zidentyfikowało pięć dominujących strategii promptowania: promptowanie instrukcji bezpośrednich (direct instruction prompts), promptowanie z prośbą o wskazówki krok po kroku (step by step guidance prompts), promptowanie skoncentrowane na kodzie (code centric prompts), promptowanie refleksyjne (reflective prompts), promptowanie debugujące (debugging prompts).

Większość badań dotyczących LLM w edukacji skupia się na ich roli w korepejtykach dla studentów, natomiast rzadziej eksploruje się ich potencjał w wspieraniu

nauczycieli [Hu i in., 2025]. Nowe metody wykorzystują LLM do poprawy jakości programów nauczania poprzez symulowanie interakcji nauczyciel-uczeń, generowanie refleksji nad nauczaniem i na podstawie tych symulacji ulepszanie planów zajęć. To podejście może służyć jako symulacja próbna przed zajęciami, dostarczając pomysłów na ulepszenie planów. Badanie przeprowadzone przez Hu, Zhu, Pei, oraz Gu wykazało, że programy nauczania generowane przez LLM i ulepszone tą metodą są porównywalne z wysokiej jakości programami tworzonymi przez doświadczonych nauczycieli w różnych wymiarach oceny i modułach wiedzy. Wcześniejsze badania wskazywały, że plany generowane bezpośrednio przez GPT-4 były ogólne i brakowało im głębi. Nowa metoda umożliwia LLM głębsze zrozumienie procesu nauczania, m.in. poprzez symulację scenariuszy, w których studenci napotykają wyzwania, takie jak błędne odpowiedzi spowodowane pomyleniem pojęć. Na podstawie tych symulacji LLM generuje refleksje nad nauczaniem, a następnie wykorzystuje je do optymalizacji oryginalnego planu.

Zebrane badania wskazują, że sztuczna inteligencja powinna być postrzegana jako narzędzie wspierające proces dydaktyczny, a nie zastępujące nauczyciela. Kluczowe jest wypracowanie jasnych standardów jej stosowania, które pozwolą w pełni wykorzystać jej potencjał przy jednoczesnym zachowaniu zasad etyki, przejrzystości i rzetelności akademickiej.

2. Metodyka badań

Celem przeprowadzonego badania była analiza wykorzystania narzędzi generatywnej sztucznej inteligencji (AI) w rozwiązywaniu zadań akademickich oraz ocena ich wpływu na proces uczenia się i strategie edukacyjne studentów. W szczególności skupiono się na:

- wykorzystaniu narzędzi dużych modeli językowych (LLM),
- częstotliwości i sposobach korzystania z AI w kontekście akademickim,
- postrzeganiu skuteczności tych narzędzi przez studentów,
- potencjalnych korzyściach i wyzwaniach związanych z korzystaniem z AI w edukacji,
- wpływie na autonomię intelektualną (samodzielne myślenie) oraz związane z tym wyzwania etyczne.

Badanie objęło zróżnicowaną grupę 285 studentów reprezentujących grupy opisane takimi cechami, jak płeć, stopień, rodzaj i tryb studiów.

W badaniu zastosowano podejście ilościowe, wykorzystując technikę CAWI (Computer Assisted Web Interview). Narzędziem badawczym była anonimowa ankieta internetowa, która posłużyła do analizy charakterystyk statystycznych badanej

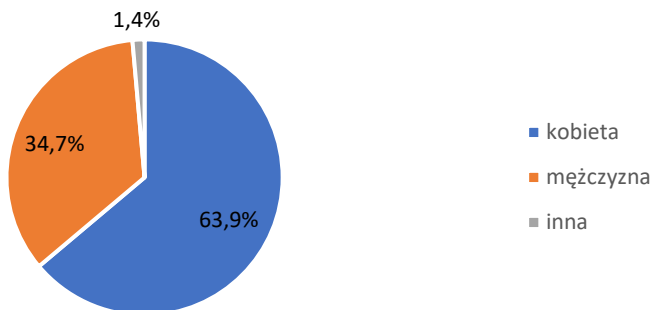
grupy. W tym celu zaprojektowano i przeprowadzono ankietę z wykorzystaniem formularza Google Forms. Kwestionariusz składał się z 28 obowiązkowych pytań zamkniętych – zarówno jednokrotnego, jak i wielokrotnego wyboru – obejmujących takie zagadnienia jak sposób korzystania z LLM, taktykę ich zastosowania (preferowanego sposobu korzystania, strategii podejścia do samodzielnego rozwiązywania zadań, metody przygotowywania materiałów wejściowych do narzędzi AI, taktyk promptowania), a także ocenę efektywności LLM oraz dostrzegane korzyści i zagrożenia.

Do przetwarzania i analizy danych wykorzystano środowisko analityczne Microsoft Excel. Prezentacja wyników badań obejmuje dla każdego pytania zestawienie odpowiedzi, dyskusję i przywołanie wybranych odpowiedzi. Ponadto, w artykule została przeprowadzona analiza statystyczna za pomocą testu chi-kwadrat w celu zbadania zależności między kierunkami studiów. Istota testu opiera się na porównaniu obserwowanych częstości występowania zdarzeń z częstościami oczekiwanymi. Im większa rozbieżność między tymi wartościami, tym większa wartość statystyki χ^2 , co wskazuje na istotność statystyczną różnic lub zależności. W teście założono:

- $p \geq 0,05$ – kierunek nie wpływa na odpowiedź,
- $p < 0,05$ – kierunek wpływa na odpowiedź.

3. Wyniki badań

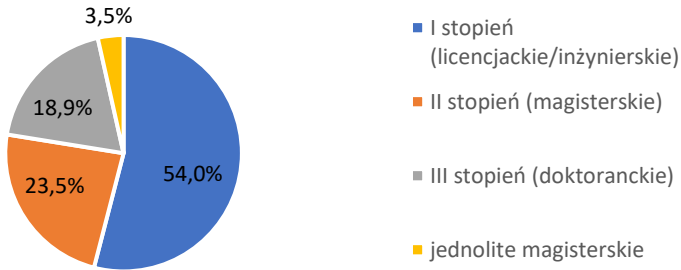
Badanie objęło zróżnicowaną grupę 285 studentów, w tym 182 kobiety (63,9%), 99 mężczyzn (34,7%) oraz 4 inne (1,4%). Rozkład płci przedstawiono na rysunku 1, gdzie widoczna jest przewaga kobiet w próbie badawczej.



Rys. 1. Diagram płci

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

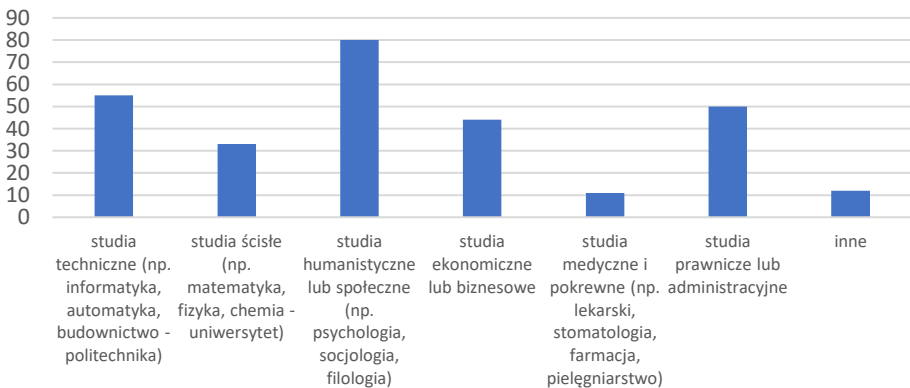
Ponad połowa ankieterowanych to studenci studiów I stopnia (54%). Drugą z kolei najliczniejszą grupą byli studenci studiów II stopnia (23,5%). Kolejną grupą pod względem wielkości byli studenci studiów jednolitych magisterskich (18,9%). Najmniejszą grupę tworzyli studenci studiów III stopnia (3,6%).



Rys. 2. Diagram stopnia studiów respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

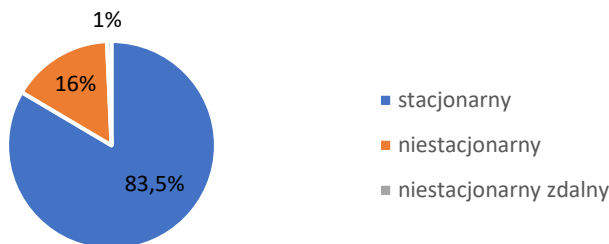
Podział na rodzaje studiów (Rys. 3) wykazał, że studentów kierunków humanistycznych lub społecznych jest 80 (28,1%). Kierunki techniczne studiowało 55 osób (19,3%), a kierunki prawnicze lub administracyjne – 50 osób (17,5%). Kierunki ekonomiczne lub biznesowe stanowiły 15,4% - 33 osoby, studia ścisłe 11,6% - 33 osoby, a medyczne i pokrewne 3,8% - 11 osób. Studia inne zaznaczyło 12 osób, co stanowi 4,2%.



Rys. 3. Diagram rodzaju aktualnie realizowanych studiów przez respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Analiza trybu studiów pokazała znaczącą dominację studentów studiujących w trybie stacjonarnym, aż 238 osób (83,5%). Studenci studiów niestacjonarnych stanowili 15,8%, co przekłada się na 45 osoby, a studentów studiujących w trybie niestacjonarnym zdalnym było 2 (0,7%).



Rys. 4. Diagram trybu studiowania respondentów

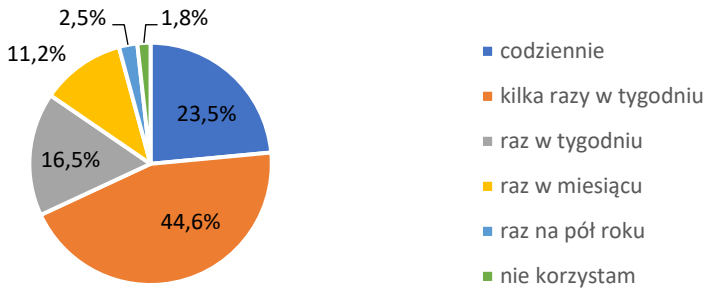
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie kołowym (Rys. 5) zaobserwowano następujący rozkład odpowiedzi dotyczących częstotliwości wykorzystywania narzędzi sztucznej inteligencji wśród studentów: codziennie: 23,5% respondentów, kilka razy w tygodniu: 44,6%, raz w tygodniu: 16,5%, raz w miesiącu: 11,2%, raz na pół roku: 2,5%, nie korzystam: 1,7%

Łącznie 84,6% studentów korzysta z narzędzi AI przynajmniej raz w tygodniu. Niski odsetek, bo 1,7% deklaruje brak korzystania z AI, co potwierdza powszechność tych narzędzi w środowisku studenckim.

Przeprowadzona analiza z wykorzystaniem testu chi-kwadrat wykazała istotny statystycznie związek między kierunkiem studiów a częstotliwością wykorzystywania AI ($df = 30$, $p = 0,0025$). Uzyskany wynik, znacznie niższy od przyjętego poziomu istotności $\alpha = 0,05$, pozwala odrzucić hipotezę zerową o braku zależności między tymi zmiennymi.

Zaobserwowana istotna statystycznie zależność ($p < 0,05$) wskazuje, że odpowiedzi respondentów różniły się w zależności od reprezentowanego kierunku studiów. Oznacza to, że wybrana dyscyplina naukowa istotnie wpływała na częstotliwość wykorzystywania narzędzi sztucznej inteligencji.

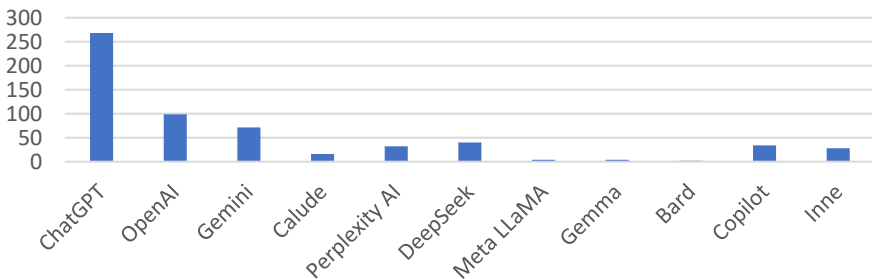


Rys. 5. Diagram częstotliwości korzystania z narzędzi sztucznej inteligencji przez respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie słupkowym (Rys. 6) zaobserwowano następujące preferencje wśród badanych studentów dotyczące wykorzystywanych modeli AI. Najczęściej wybieranym modelem był ChatGPT, wybrało go aż 268 osób (94%). Drugim najczęściej używanym narzędziem sztucznej inteligencji jest OpenAI – 99 osób (34,7%). Trzecim modelem jest Gemini – 71 osób (24,9%). Następnymi modelami używanymi przez studentów są kolejno: DeepSeek (14%), Copilot (11,9%), PerplexityAI (11,2%), Claude (5,6%), Meta LLaMA (1,4%), Gemma (1,4%) oraz Bard (0,7%). Liczba studentów używających innych modeli: 28 osób (9,8%).

Model OpenAI (ChatGPT) jest niemal uniwersalnym wyborem, co potwierdza jego pozycję jako najbardziej rozpoznawalne i dostępne narzędzie AI wśród studentów. Rozkład preferencji odzwierciedla aktualny rynek narzędzi AI, gdzie ChatGPT utrzymuje pozycję lidera, a rozwiązania konkurencyjne (zwłaszcza korporacyjne, jak Gemini czy Copilot) stopniowo zyskują użytkowników.



Rys. 6. Diagram modeli sztucznej inteligencji wybieranych przez respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

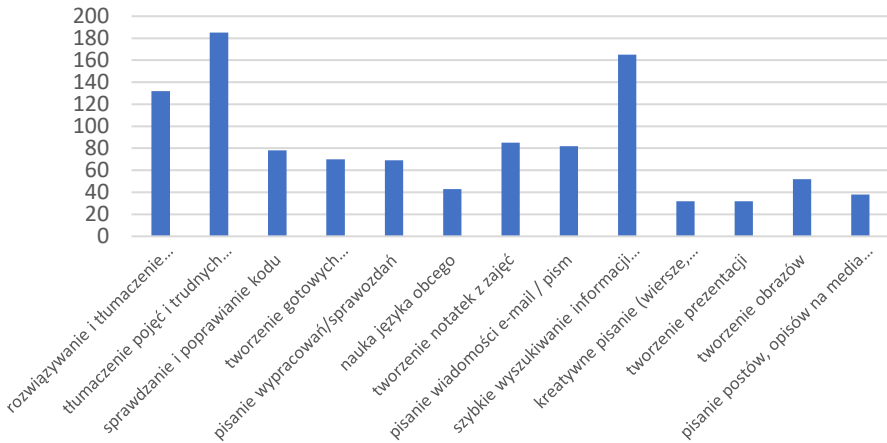
Na podstawie danych przedstawionych na wykresie słupkowym (Rys. 7) zaobserwowano najpopularniejsze zastosowania narzędzi sztucznej inteligencji przez studentów. Na pierwszym miejscu znajdują się tłumaczenie pojęć i trudnych zagadnień – 185 osób (64,9%). Drugie najczęściej wybierane zastosowanie to szybkie wyszukiwanie informacji (zamiast przeglądarki) – 165 (57,9%). Trzeci najpopularniejszy wybór to rozwiązywanie i tłumaczenie zadań krok po kroku – 132 osoby (46,3%). Następnymi zastosowaniami są: tworzenie notatek z zajęć – 85 osób (29,8%), pisanie wiadomości e-mail/pism – 82 osoby (28,8%), sprawdzanie i poprawianie kodu – 78 osób (27,4%), tworzenie gotowych odpowiedzi/kodu – 70 osób (24,6%), pisanie wypracowań/sprawozdań – 69 osób (24,2%), tworzenie obrazów – 52 osoby (18,2%), nauka języka obcego – 43 osoby (15,1%), pisanie postów/opisów na media społecznościowe – 38 osób (13,3%), kreatywne pisanie – 32 osoby (11,2%) oraz tworzenie prezentacji również 32 osoby (11,2%).

Niski odsetek zastosowań kreatywnych (11-18%) może wynikać z mniejszego zapotrzebowania na te funkcje w kontekście akademickim.

Dominujące wykorzystanie LLM do wyjaśniania trudnych koncepcji (64,9%) i rozwiązywania zadań krok po kroku (46,3%) odzwierciedla fundamentalną zmianę w sposobie przyswajania wiedzy przez studentów. Modele językowe pełnią tu rolę interaktywnych korepetytorów, którzy dostosowują wyjaśnienia do poziomu zrozumienia użytkownika (np. upraszczają język dla pierwszorzeczników), oferują natychmiastową pomoc 24/7, eliminując konieczność oczekiwania na konsultację z wykładowcą.

Osoby nieśmiałe częściej korzystają z LLM niż z tradycyjnych form pomocy (np. pytania na zajęciach), co potwierdza przykład z odpowiedzi otwartych: „[...] czasami wstydę lub boję się zadać pytanie, a wiem, że sztuczna inteligencja i tak mnie nie oceni.”

Wysoki odsetek studentów używających LLM do szybkiego wyszukiwania informacji (57,9%) wskazuje na przewagę modeli językowych nad wyszukiwarkami (np. Google). Dzieje się tak, ponieważ po wpisaniu zapytania LLM generuje spójne wyjaśnienie od razu, natomiast wyszukiwarki zwracają listy źródeł, które użytkownik sam musi przeanalizować. AI łączy informacje z różnych stron, co znacząco oszczędza czas na analizę.



Rys. 7. Diagram obszarów wykorzystywania LLM przez respondentów

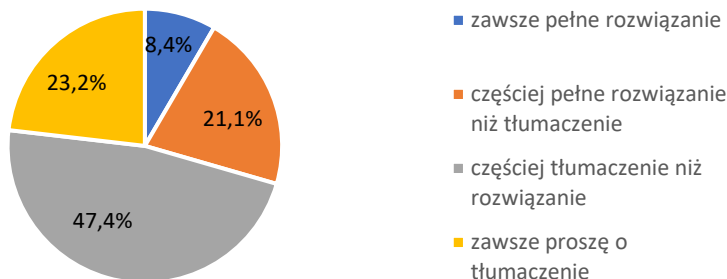
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie kołowym (Rys. 8) zaobserwowano następujące preferencje wśród studentów dotyczące sposobu korzystania z modeli językowych przy rozwiązywaniu zadań. Najlicniejsza grupa studentów, aż 135 osób (47,4%) częściej prosi o tłumaczenie niż o pełne rozwiązanie. Drugą najczęściej wybieraną odpowiedzią jest „zawsze proszę o tłumaczenie” – 66 osób (23,2%). Trzecim najczęściej wybieranym sposobem jest proszenie częściej o pełne rozwiązanie niż o tłumaczenie – 60 osób (21,1%). Ostatnia odpowiedź „zawsze pełne rozwiązanie” została wybrana przez 24 studentów (8,4%). Łącznie 70,6% regularnie prosi o wyjaśnienia, co wskazuje, że traktują LLM jako nauczycieli, korepetytorów, a nie tylko „generatory odpowiedzi”. Studenci chcą zrozumieć proces rozwiązywania zadania, żeby móc zastosować podobny schemat w podobnych zadaniach.

Przykład z odpowiedzi otwartych: „*Jeśli ktoś korzysta z AI bezmyślnie to nie jest problem spowodowany przez AI. To nie AI "rozleniwiła" użytkowników. Ci użytkownicy już byli leniwi*”.

Przeprowadzona analiza z wykorzystaniem testu chi-kwadrat nie wykazała istotnego statystycznie związku między kierunkiem studiów a preferencjami dotyczącymi formy pomocy uzyskiwanej od LLM ($df = 18$, $p = 0,27$). Uzyskany wynik, znacznie przekraczający od przyjętego poziomu istotności $\alpha = 0,05$, nie pozwala na odrzucenie hipotezy zerowej o braku zależności między tymi zmiennymi.

Brak istotnych statystycznie różnic ($p < 0,05$) wskazuje, że odpowiedzi respondentów były podobne niezależnie od reprezentowanego kierunku studiów. Oznacza to, że wybór między szybkim rozwiązaniem a zrozumieniem problemu nie zależy w istotnym stopniu od dyscypliny naukowej.

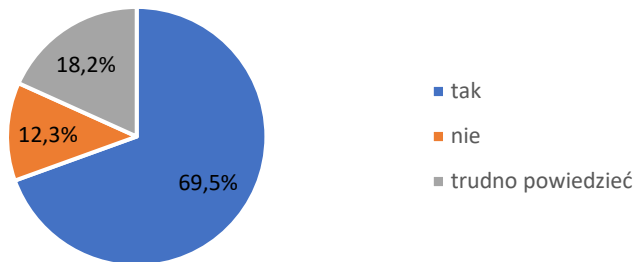


Rys. 8. Diagram preferowanego sposobu korzystania z modeli LLM przy rozwiązywaniu zadań

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie kołowym (Rys. 9) dotyczących porównania skuteczności narzędzi sztucznej inteligencji do tradycyjnych źródeł wiedzy (wykładowcy, książki, wykłady) zaobserwowano następujące wyniki. LLM pomógł zrozumieć zagadnienie lepiej niż tradycyjne źródła wiedzy aż dla 198 osób (69,5%). Model gorzej wytłumaczył podane zagadnienia 35 studentom (12,3%). Odpowiedź „trudno powiedzieć” zaznaczyły 52 osoby (18,2%).

Wysoki odsetek pozytywnych odpowiedzi (69,5%) wskazuje, że modele językowe lepiej dostosowują wyjaśnienia do indywidualnych potrzeb studentów. Oferują możliwość zadawania pytań i natychmiastowe odpowiedzi na nie, której brakuje w przypadku konsultacji z wykładowcami. Natomiast niski odsetek negatywnych odpowiedzi (12,3%) może wskazywać na preferowany sposób formy przekazu np. podręczniki, artykuły naukowe, wykłady. LLM często upraszczają zagadnienia, nie analizując zagadnień wystarczająco wnikliwie.



Rys. 9. Diagram porównania efektywności LLM i tradycyjnych źródeł wiedzy

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

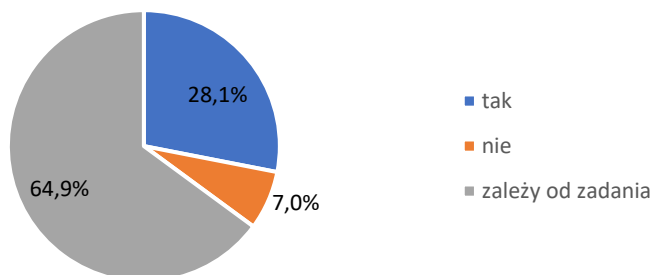
Na podstawie danych przedstawionych na wykresie kołowym (Rys. 10) dotyczących strategii pracy z modelami językowymi zaobserwowano następujące podejścia w związku z pytaniem czy respondenci najpierw samodzielnie rozwiązują zadanie, a potem porównują je z LLM. Dominującą odpowiedzią było „zależy od zadania” – 185 osób (64,9%). Drugą najczęściej wybieraną opcją było samodzielne rozwiązanie zadania, potem porównane z rozwiązaniem modelu – 80 osób (28,1%). Negatywną odpowiedź wybrało 20 studentów (7%).

Samodzielne rozwiązanie zadania i późniejszą weryfikację z LLM wybrało 80 osób (28,1%). Ta grupa cechuje się świadomym wykorzystywaniem AI, jako narzędzia do weryfikacji, a nie tylko gotowych odpowiedzi. Brak samodzielności w rozwiązywaniu zadań zaznaczyło 20 studentów (7%). Może to wynikać z presji czasu lub trudności w zrozumieniu zagadnień, bądź zadań.

Przeprowadzona analiza z wykorzystaniem testu chi-kwadrat wykazała istotny statystycznie związek między kierunkiem studiów a strategią rozwiązywania zadań z wykorzystaniem LLM ($df = 12$, $p = 0,0342$). Uzyskany wynik, niższy od przyjętego poziomu istotności $\alpha = 0,05$, pozwala odrzucić hipotezę zerową o braku zależności między tymi zmiennymi.

Zaobserwowana istotność statystyczna ($p < 0,05$) wskazuje, że podejście studentów do samodzielnego rozwiązywania zadań przed konsultacją z LLM różni się w zależności od reprezentowanego kierunku studiów. Oznacza to, że respondenci niektórych kierunków istotnie częściej samodzielnie rozwiązują zadania przed weryfikacją z AI. W innych dyscyplinach naukowych obserwuje się zwiększoną tendencję do bezpośredniego korzystania z gotowych rozwiązań. Wynik ten sugeruje uwzględnienie różnych kierunków i ich potrzeb przy projektowaniu programów do

rozwijania umiejętności efektywnego korzystania z AI w procesie edukacji akademickiej.



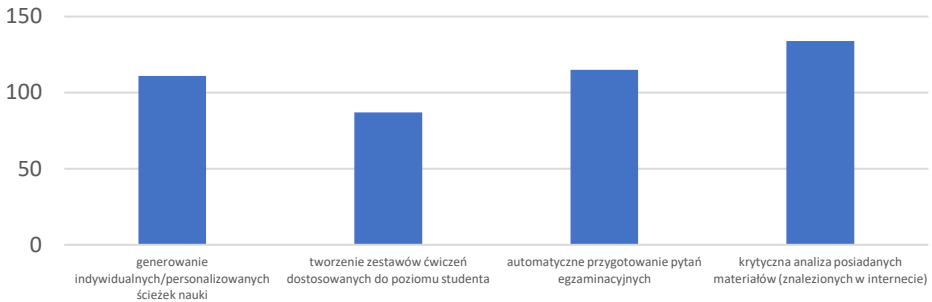
Rys. 10. Diagram podejścia respondentów do samodzielnego rozwiązywania zadań przed konsultacją z LLM

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie słupkowym (Rys. 11) dotyczących zastosowania modeli językowych w personalizacji procesu nauki zaobserwowano preferencje wśród studentów. Najwięcej respondentów, aż 134 osoby (47%), wykorzystuje LLM do krytycznej analizy posiadanych materiałów. Drugim najczęściej wybieranym zastosowaniem jest automatyczne przygotowanie pytań egzaminacyjnych – 115 studentów (40,4%). Trzecią najczęściej wybieraną odpowiedzią jest generowanie indywidualnych ścieżek nauki – 111 osób (38,9%). Kolejnym możliwym wykorzystaniem w personalizacji nauki było tworzenie zestawów ćwiczeń dostosowanych do poziomu studentów, wybrało je 87 studentów (30,5%).

Najczęściej wybierane zastosowanie (krytyczna analiza posiadanych materiałów – 47%) wskazuje na potrzebę wsparcia LLM w weryfikacji wiarygodności i poprawności źródeł internetowych. Automatyczne przygotowanie zestawu pytań egzaminacyjnych (wybrane przez 115 studentów (40,4%)) ułatwia uzyskanie lepszego wyniku, ponieważ dostarcza studentom informacji o przewidywanym zakresie egzaminu i oczekiwaniach egzaminatora, co sprzyja efektywniejszemu przygotowaniu. Tworzenie indywidualnych ścieżek nauki (wybrane przez 111 osób (38,9%)) najczęściej wykorzystywane jest do tworzenia planów powtórzeniowych przed egzaminami i zaliczeniami oraz tworzy zadania bazując na słabych stronach studenta. Generowanie zadań o rosnącym stopniu trudności oraz koncentrujących się na obszarach wymagających douczenia jest wykorzystywane przez 87 studentów

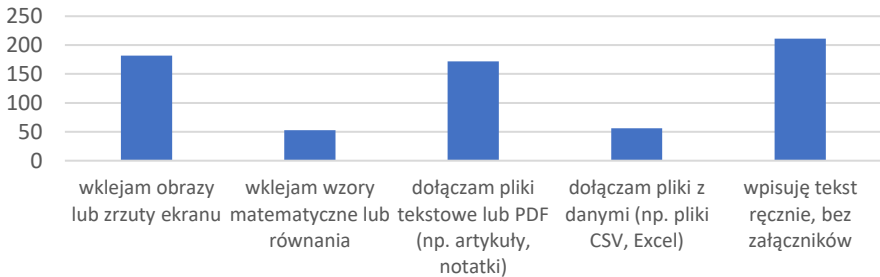
(30,5%). Zebrane wyniki wskazują na transformację tradycyjnych modeli uczenia się w kierunku hybrydowego systemu wspieranego technologią.



Rys. 11. Diagram wykorzystania LLM w indywidualnym dostosowywaniu procesu nauczania

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

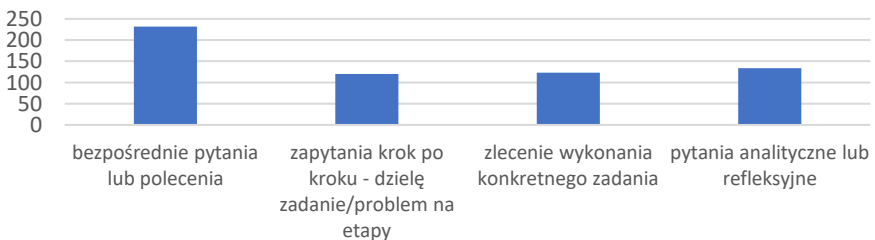
Na podstawie danych przedstawionych na wykresie słupkowym (Rys. 12) dotyczących przygotowania danych wejściowych zaobserwowano następujące praktyki. Najczęściej studenci, aż 210 (74%), wpisuje tekst ręcznie. Metoda stosowana jest najczęściej podczas krótkich zapytań lub student oczekuje bezpośredniej interakcji z LLM (np. wytłumaczenie wykładu prostszym językiem, możliwość zadawania pytań do wykładu). Niewiele mniej, bo aż 182 osoby (63,9%) wkleja zrzuty ekranu/obrazy. Jest to często wykorzystywana metoda podczas rozpoznawania i analizowania wykresów i diagramów pojawiających się np. w wykładach. Trzecią najczęściej wykorzystywaną metodą jest załączanie plików tekstowych/PDF – 172 osoby (60,4%), w celu analizy całych tekstów naukowych, przetworzenia/streszczenia notatek z zajęć. Zdarza się, że modele podczas analizy długich plików tekstowych mają problem z zachowaniem kontekstu, pomijają niektóre informacje. Dołączanie plików z danymi ma zastosowanie w szczególności wśród studentów kierunków technicznych i biznesowych. Z takiego rozwiązania korzysta 56 studentów (19,6%), np. podczas pracy z dużymi zbiorami danych. Nieco mniej, bo 53 osoby (18,6%) wkleja wzory matematyczne lub równania. Zastosowanie w tym przypadku ma również konwersja tekstu pisanego na LaTeX i odwrotnie. Jednak czasami zdarza się, że LLM myli symbole matematyczne podczas rozwiązywania równań.



Rys. 12. Diagram metod przygotowywania materiałów wejściowych do narzędzi AI

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie słupkowym (Rys. 13) dotyczących formułowania zapytań do narzędzi sztucznej inteligencji zaobserwowano następujące preferencje. Najczęściej, aż 232 studentów (81,4%) formułuje zapytania/polecenia w sposób bezpośredni. Zaletą takiego sposobu jest przede wszystkim szybkie uzyskanie odpowiedzi oraz minimalny nakład pracy podczas formułowania poleceń. Druga najczęściej wybieraną opcją jest stosowanie pytań analitycznych lub refleksyjnych – 134 osoby (47%). Taki styl wymusza na modelu wykorzystanie krytycznego myślenia i generuje bardziej konkretne odpowiedzi. Nieco mniej studentów, bo 123 osoby (43,2%) zleca wykonanie konkretnych zadań. W rezultacie zostają zautomatyzowane żmudne i czasochłonne czynności. Zapytania krok po kroku zostały wybrane przez 120 studentów (42,1%). Ułatwia to zrozumienia procesów zachodzących w zadaniu, a także umożliwia zatrzymanie się na trudnych etapach i rozbicie ich na mniejsze części. Przykład z odpowiedzi otwartych: „*AI moim zdaniem jest mega przydatna do pomocy, kiedy np. praca wymaga wiele wkładu a jest nieopłacalna, lub ktoś potrzebuje bardzo konkretny tekst/zadanie/przykład*”.



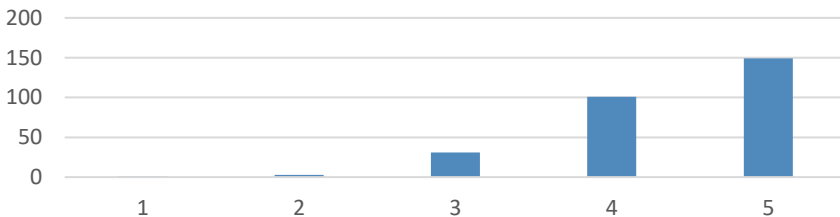
Rys. 13. Diagram stylów zapytań używanych przez respondentów w narzędziach AI

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie słupkowym (Rys. 14.) dotyczących oceny łatwości korzystania z narzędzi AI (w skali 1-5) uzyskano następujące wyniki:

- 5 (bardzo łatwe) – 149 osób (52,3%),
- 4 (łatwe) – 101 osób (35,4%),
- 3 (neutralne) – 31 osób (10,9%),
- 2 (trudne) – 3 osoby (1,1%),
- 1 (bardzo trudne) – 1 osoba (0,4%).

Łącznie aż 87,7% respondentów ocenia narzędzia sztucznej inteligencji jako łatwe w obsłudze. Wskazuje to na prosty interfejs LLM oraz natychmiastowe, klarowne odpowiedzi chatbota. Negatywną ocenę zaznaczyło 1,5% studentów. Przyczyną mogą być bariery technologiczne, takie jak niewydajny sprzęt lub jego brak, uniemożliwiający korzystanie z Internetu.



Rys. 14. Diagram oceny łatwości korzystania z narzędzi sztucznej inteligencji według respondentów

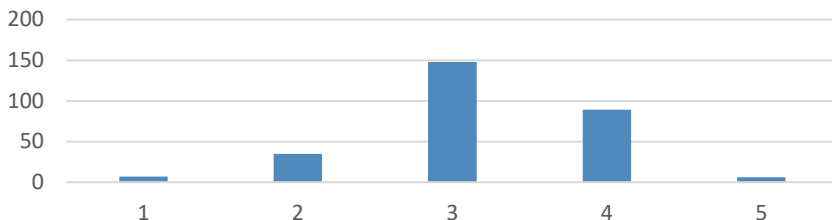
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie słupkowym (Rys. 15) dotyczących oceny jakości outputu narzędzi sztucznej inteligencji (w skali 1-5) uzyskano następujące wyniki:

- 5 (bardzo dobra) – 6 osób (2,1%),
- 4 (dobra) – 89 osób (31,2%),
- 3 (średnia) – 148 osób (51,9%),
- 2 (niska) – 35 osób (12,3%),
- 1 (bardzo niska) – 7 osób (2,5%).

W większości studenci ocenili jakość generowanych materiałów przez narzędzia sztucznej inteligencji na średnią (148 osób – 51,9%). Skrajne oceny (1 oraz 5) były rzadko wybierane, sugeruje to, że AI rzadko spełnia wszystkie oczekiwania studen-

tów. Ocenę dobrą wystawiło 89 studentów (31,2%), przykład z otwartych odpowiedzi: „*Tak jak zaznaczałam zależy od zadania/zagadnienia, ale w mojej opinii chatgpt popelnia mało błędów. BARDZO często jak już do niego sięgam to znajduje informacje i wskazuje mi źródła które były tak “ukryte”, że sama nie byłam w stanie ich znaleźć [...]*”.

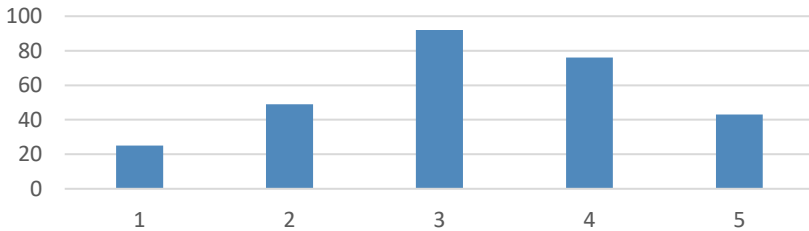


Rys. 15. Diagram oceny jakości materiałów generowanych przez narzędzia AI według respondentów
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie słupkowym (Rys. 16) dotyczących ich odczuć względem możliwości utraty dostępu do narzędzi sztucznej inteligencji (w skali 1-5) uzyskano następujące wyniki:

- 5 (bardzo komfortowo) – 43 osoby (15,1%),
- 4 (komfortowo) – 76 osób (26,7%),
- 3 (neutralnie) – 92 osób (32,3%),
- 2 (niekomfortowo) – 49 osób (17,2%),
- 1 (bardzo niekomfortowo) – 25 osób (8,8%).

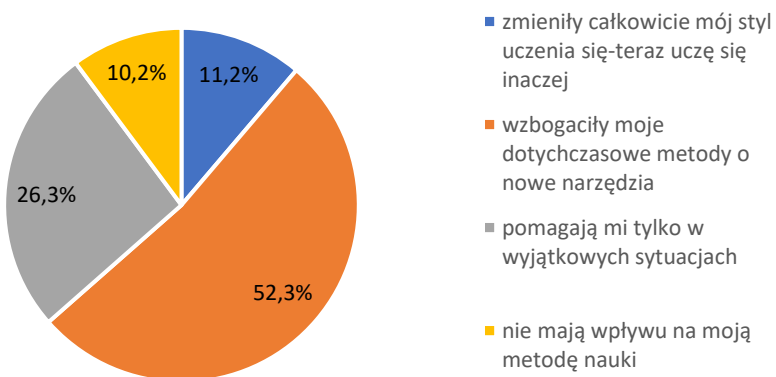
Łącznie 26% odczuwałoby znaczący dyskomfort. Wskazuje to na częste wykorzystywanie narzędzi sztucznej inteligencji w codziennej nauce. Wynika z tego również trudność z wyobrażeniem sobie alternatywnych metod nauki. Grupa, która miałaby umiarkowane zdolności adaptacji w sytuacji bez narzędzi AI wynosi 59%. Użytkownicy na co dzień wspomagają się sztuczną inteligencją, jednak nie są od niej uzależnieni – łączą metody tradycyjne z nowoczesnymi rozwiązaniami technologicznymi. Osoby odczuwające pełen komfort (15,1%) nie miałyby problemu z tradycyjnymi metodami nauki. Te wyniki podkreślają ewoluujący, ale nie bezkrytyczny związek między studentami a narzędziami AI - współczesna edukacja wymaga zrównoważonego podejścia, łączącego nowe narzędzia z tradycyjnymi kompetencjami.



Rys. 16. Diagram poziomu komfortu respondentów w przypadku braku dostępu do narzędzi AI

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

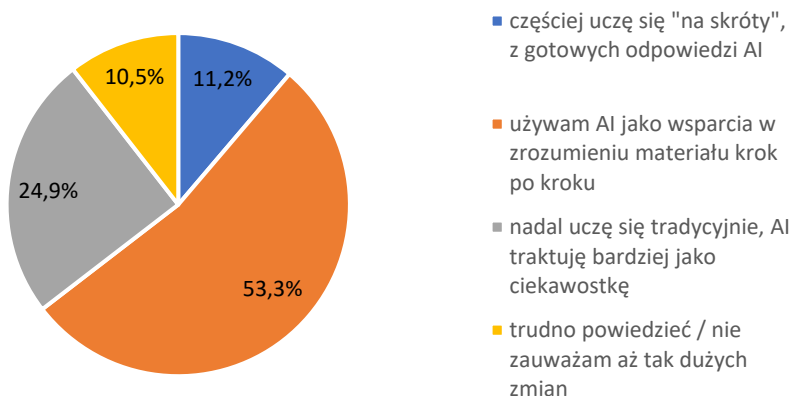
Na podstawie danych przedstawionych na wykresie kołowym (Rys. 17) dotyczących wpływu narzędzi AI na podejście studentów do nauki uzyskano następujące wyniki. Wzbogacenie metod o nowe narzędzia zadeklarowało 149 osób (52,3%). Zatem większość studentów traktuje AI jako uzupełnienie tradycyjnych metod nauki. Pomoc tylko w wyjątkowych sytuacjach zaznaczyło 75 studentów (26,3%). Najczęściej jest to pomoc przy szczególnie trudnych i wymagających wyjaśnienia zadaniach lub w sytuacji presji czasu. Trzecią odpowiedzią była całkowita zmiana stylu uczenia się, zaznaczyło ją 32 osoby (11,2%). Studenci z tej grupy stosują spersonalizowane ścieżki nauki, w głównej mierze opierające się na AI. Ostatnią odpowiedzią był brak wpływu na metody nauki – 29 osób (10,2%). Może się to objawiać celową rezygnacją z technologii lub niską świadomością możliwości narzędzi sztucznej inteligencji.



Rys. 17. Diagram wpływu narzędzi AI na podejście respondentów do nauki

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie kołowym (Rys. 18) dotyczących zmian w sposobie przyswajania nowej wiedzy pod wpływem narzędzi AI uzyskano następujące wyniki. Ponad połowa respondentów – 152 osoby (53,3%) używa AI jako wsparcia w zrozumieniu materiału krok po kroku. W rezultacie AI używane jest jako narzędzie edukacyjne (korepetytor, wykładowca), a nie zastępcze, generujące gotowe odpowiedzi. Drugą najczęściej wybieraną odpowiedzią, 71 osób (24,9%) była nadal nauka tradycyjna, AI traktowane jako ciekawostka. Modele traktowane są jako źródło dodatkowych przykładów lub do weryfikacji informacji. Naukę z gotowych odpowiedzi sztucznej inteligencji (naukę "na skróty") wybrały 32 osoby (11,2%). Prowadzi to do ryzyka niezrozumienia gotowych rozwiązań oraz powierzchownego przyswajania odpowiedzi, bez głębszego zrozumienia towarzyszących im procesów. Nieco mniej, bo 30 studentów (10,5%) nie zauważyło dużych zmian w procesie uczenia się. Te wyniki sugerują, że mimo obaw o powierzchowność nauki, większość użytkowników podejmuje świadome decyzje o roli AI w swoim procesie edukacyjnym.



Rys. 18. Diagram wpływu korzystania z AI na sposób przyswajania nowych tematów przez respondentów

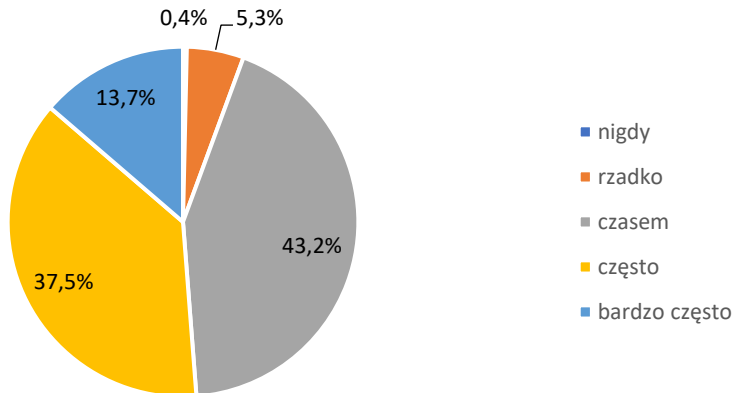
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie kołowym (Rys. 19) dotyczących zauważalnej częstości błędów w narzędziach AI uzyskano następujące wyniki:

- bardzo często – 39 osób (13,7%),
- często – 107 osób (37,5%),

- czasem – 123 osoby (43,2%),
- rzadko – 15 osób (5,3%),
- nigdy – 1 osoba (0,4%).

Łącznie 94,4% studentów regularnie napotyka błędy. Nieliczni zadowoleni użytkownicy (5,7%) narzędzi AI rzadko spotykają błędy, przykład z odpowiedzi otwartych: „*Tak jak zaznaczałam zależy od zadania/zagadnienia ale w mojej opinii chatgpt popelnia serio mało błędów[...]*”.

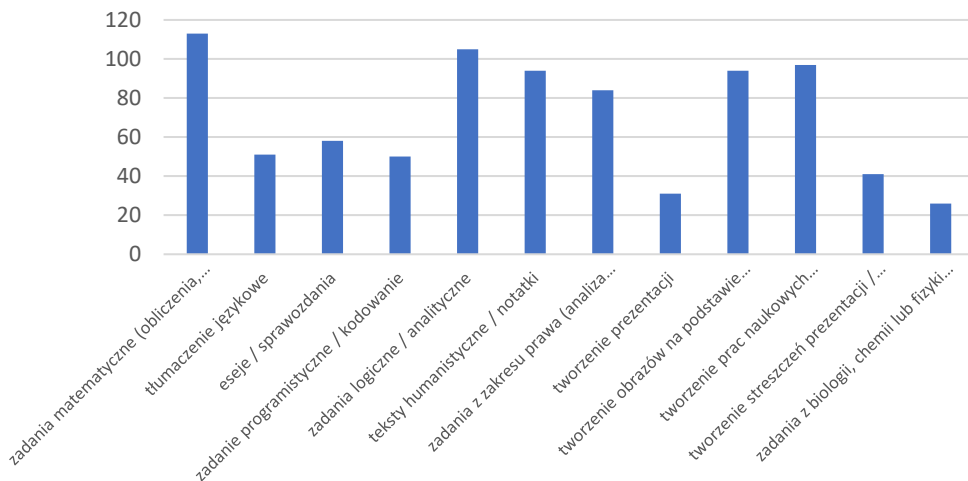


Rys. 19. Diagram ocen częstotliwości błędów modeli LLM

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie słupkowym (Rys. 20) dotyczących obszarów, w których narzędzia sztucznej inteligencji najczęściej dostarczają błędnych odpowiedzi. Najbardziej problematycznym obszarem są zadania matematyczne (obliczenia, dowody) – 113 osób (39,6%). Narzędzia AI często popełniają błędy obliczeniowe, zwłaszcza w złożonych równaniach, mają również problem z rozumowaniem abstrakcyjnym. Drugim problematycznym rodzajem zadań są zadania logiczne i analityczne – 105 osób (36,8%). Trzecim obszarem jest tworzenie prac naukowych (zawierających cytowania, bibliografię) – 97 osób (34%). Kluczowym problemem jest częste zmyślanie źródeł i błędne cytowanie oraz niewłaściwe formatowanie bibliografii. Następnymi problematycznymi obszarami są następująco: teksty humanistyczne/notatki – 94 osoby (33%), tworzenie obrazów na podstawie opisów – 94 osoby (33%), zadania z zakresu prawa (analiza przypadków, znajdowanie przepisów) – 84 osoby (29,5%), pisanie esejów/sprawozdań – 58 osób (20,4%), tłumaczenie językowe – 51 osób (17,9%), zadania programistyczne – 50

osób (17,5%), tworzenie streszczeń prezentacji/notatek/wykładów – 41 osób (14,4%), tworzenie prezentacji – 31 osób (10,9%) oraz zadania ścisłe (biologia, chemia, fizyka) – 26 osób (9,1%). Wyniki podkreślają, że im bardziej specjalistyczne i precyzyjne zadanie, tym większe ryzyko błędów w generowanych odpowiedziach.



Rys. 20. Diagram typów zadań, w których modele LLM najczęściej popełniają błędy według respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie kołowym (Rys. 21) dotyczących zdolności studentów do identyfikowania błędów w odpowiedziach modeli językowych uzyskano następujące wyniki:

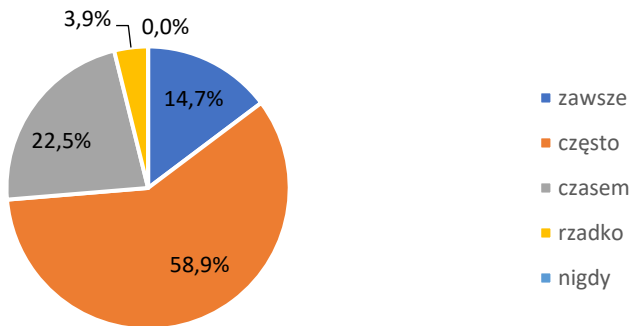
- zawsze – 42 osoby (14,7%),
- często – 168 osób (58,9%),
- czasem – 64 osoby (22,5%),
- rzadko – 11 osób (3,9%),
- nigdy – 0 osób (0%).

Łącznie 73,6% studentów deklaruje, że regularnie samodzielnie identyfikuje nieprawidłowości w odpowiedziach generowanych przez narzędzia AI. Zazwyczaj detekcja błędów polega na porównaniu odpowiedzi z wiedzą własną lub z innymi źródłami naukowymi. Respondenci, którzy okazjonalnie potrafią wykryć błędy, mogą mieć trudności z oceną treści o charakterze specjalistycznym – podczas gdy

w przypadku zadań prostych są w stanie dostrzec nieprawidłowości, w bardziej zaawansowanych nie zawsze im się to udaje. W grupie badawczej nie znalazła się ani jedna osoba, która nigdy nie dostrzegła błędu w wygenerowanej odpowiedzi. Wyniki wskazują, że większość studentów stosuje krytyczne myślenie oraz posiada rozwinięte umiejętności weryfikacji informacji.

Przeprowadzona analiza z wykorzystaniem testu chi-kwadrat wykazała graniczną istotność statystyczną w związku między kierunkiem studiów a zdolności studentów do identyfikowania błędów w odpowiedziach modeli językowych ($df = 24$, $p = 0,052$). Uzyskany wynik, znajduje się na granicy przyjętego poziomu istotności $\alpha = 0,05$, co sugeruje istnienie pewnych różnic między kierunkami studiów, choć nie pozwala na jednoznaczne odrzucenie hipotezy zerowej.

Graniczna istotność ($p > 0,05$) wskazuje na możliwy słaby związek między dyscypliną studiów dotyczącą wykrywania błędów popełnianych przez narzędzia sztucznej inteligencji. Mimo braku silnego efektu statystycznego, wynik ten wskazuje na potrzebę wzmocnienia edukacji i kompetencji w zakresie oceny możliwych błędów popełnianych przez LLM.



Rys. 21. Diagram zdolności samodzielnej detekcji błędów modeli LLM

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

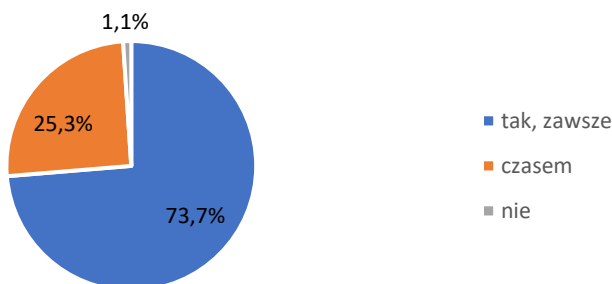
Na podstawie danych przedstawionych na wykresie kołowym (Rys. 22) dotyczących praktyk weryfikacji treści tworzonych przez narzędzia sztucznej inteligencji uzyskano następujące wyniki:

- tak, zawsze – 210 osób (73,7%),
- czasem – 72 osoby (25,3%),
- nie – 3 osoby (1%).

Zdecydowana większość (99%) przynajmniej czasem weryfikuje odpowiedzi. Pokazuje to dojrzałe, zdrowo zdystansowane podejście do technologii. Studenci stosują zasadę ograniczonego zaufania porównując wygenerowane odpowiedzi z innymi źródłami lub wiedzą własną. Przykład z odpowiedzi otwartych: „*AI jest spoko, ale nie można wyłączać myślenia*”.

Przeprowadzona analiza z wykorzystaniem testu chi-kwadrat wykazała graniczną istotność statystyczną w związku między kierunkiem studiów a praktykami weryfikacji treści tworzonych przez AI ($df = 12$, $p = 0,0543$). Uzyskany wynik, znajduje się na granicy przyjętego poziomu istotności $\alpha = 0,05$, co wskazuje na istnienie pewnych różnic między kierunkami studiów, choć nie pozwala na jednoznaczne odrzucenie hipotezy zerowej.

Graniczna istotność ($p > 0,05$) sugeruje, że praktyki weryfikacyjne mogą częściowo zależeć od dyscypliny studiów. Mimo braku silnego efektu statystycznego, wynik ten wskazuje na potrzebę uwzględnienia specyfiki studiów podczas projektowania programów dotyczących odpowiedzialnego korzystania z narzędzi sztucznej inteligencji.



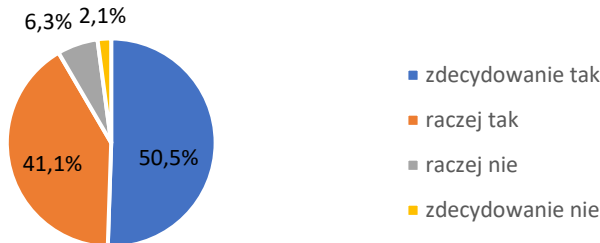
Rys. 22. Diagram podejścia studentów do sprawdzania poprawności odpowiedzi generowanych przez narzędzia AI

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie kołowym (Rys. 23) dotyczących pozytywnego wpływu narzędzi AI na tempo pracy uzyskano następujące wyniki:

- zdecydowanie tak – 144 osoby (50,5%),
- raczej tak – 117 osób (41,1%),
- raczej nie – 18 osób (6,3%),
- zdecydowanie nie – 6 osób (2,1%).

Łącznie 91,6% studentów odczuwa przyśpieszenie w rozwiązywaniu zadań. Główne obszary największych korzyści płynących ze współpracy z narzędziami sztucznej inteligencji to redukcja czasu poszukiwania informacji, natychmiastowa pomoc, szybkie wyjaśnianie pojęć i zagadnień oraz automatyzacja rutynowych zadań. Niezadowolenie nielicznych studentów (24 osoby – 8,4%) może wynikać z konieczności czasochłonnej weryfikacji wygenerowanych odpowiedzi oraz problemu ze sformułowaniem skutecznych promptów. Przykład z odpowiedzi otwartych: „*Uważam, że AI może być świetnym narzędziem ułatwiającym pracę - pomagającym zrozumieć trudne tematy, wyszukującym bibliografię, sprawdzającym język w artykułach[...]. Ale jednocześnie twierdzę, że ludzie nadużywają AI i wykorzystują je do wszystkiego, bez sprawdzania poprawności wygenerowanych treści, aby tylko szybciej coś zrobić*”.



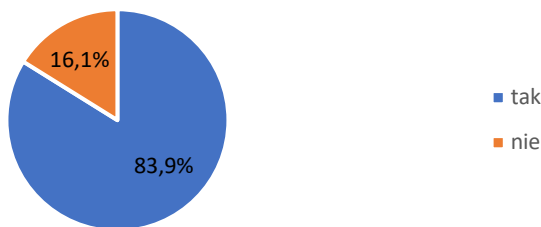
Rys. 23. Diagram wpływu narzędzi AI na czas wykonywania zadań

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie kołowym (Rys. 24) dotyczących oceny uczciwości wykorzystania modeli językowych w procesie nauki uzyskało następujące wyniki:

- tak – 239 osób (83,9%),
- nie – 46 osób (16,1%).

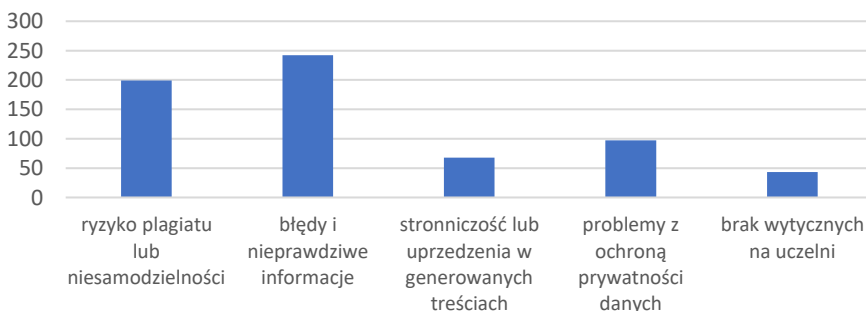
Mimo że większość respondentów deklaruje, iż korzystanie ze sztucznej inteligencji w procesie nauki jest korzystne, pojawiają się również głosy wskazujące na możliwy brak etyczności tego zjawiska. Przykład z odpowiedzi otwartych: „*Uczciwość w sposobie korzystania ze sztucznej inteligencji jest tematem złożonym, zależy przede wszystkim do czego i w jakim stopniu została wykorzystana. Jako wsparcie badań naukowych jest dobrym i pomocnym narzędziem, natomiast jako ściągą lub zamiennik samodzielnej pracy jest czymś moralnie nieetycznym*”. Ta polaryzacja odzwierciedla kluczowy dylemat edukacji w erze AI - gdzie kończy się wsparcie, a zaczyna zastępowanie ludzkiego wysiłku intelektualnego.



Rys. 24. Diagram wpływu narzędzi AI na czas wykonywania zadań

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie słupkowym (Rys. 25) dotyczących głównych obaw etycznych związanych z wykorzystywaniem narzędzi AI w edukacji, zidentyfikowano następujące obawy dotyczące używania AI. Większość studentów, aż 242 osoby (84,9%) obawia się błędów i nieprawdziwych informacji. Głównymi problemami są zmyślanie informacji/źródeł oraz błędy w obliczeniach matematycznych. Druga najczęściej zaznaczana obawa dotyczy ryzyka plagiatu lub niesamodzielności – 199 osób (69,8%). Trzecią odpowiedzią były problemy z ochroną prywatności danych, którą wybrało 97 studentów (34%). Następnymi obawami były kolejno: stroniczość lub uprzedzenia w generowanych treściach (68 osób – 23,9%) oraz brak wytycznych na uczelni (43 osoby – 15,1%) – niepewność co do dopuszczalnego użycia AI. Przykład z odpowiedzi otwartych: „AI nie jest dobrym asystentem do nauki, sprawia, że studenci stają się leniwi. AI typu ChatGPT bierze swoje odpowiedzi z Internetu, nie podając źródeł informacji. Nic nie stoi na przeszkodzie aby samemu wyszukać informacje, człowiek robi to lepiej niż AI.[...]”.



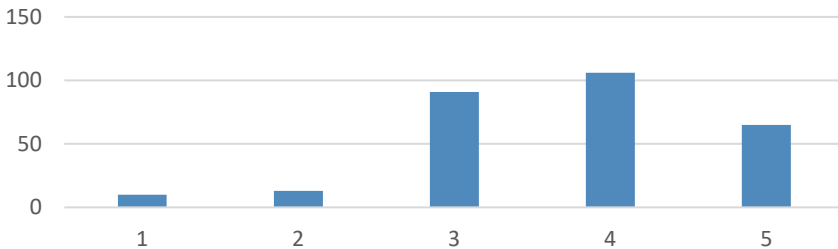
Rys. 25. Diagram obaw etycznych związanych z wykorzystaniem narzędzi AI przez respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie słupkowym (Rys. 26) dotyczących wpływu narzędzi AI na proces uczenia się według respondentów uzyskano następujące wyniki:

- 5 (zdecydowanie więcej) – 65 osób (22,8%),
- 4 (więcej) – 106 osób (37,2%),
- 3 (neutralnie) – 91 osób (31,9%),
- 2 (mniej) – 13 osób (4,6%),
- 1 (zdecydowanie mniej) – 10 osób (3,5%).

Wzrost zrozumienia materiału i zagadnień deklaruje 60% studentów. Do czynników wpływających na ten efekt zaliczają m.in. szybsze wyjaśnianie trudnych treści oraz indywidualne dostosowanie procesu nauczania. Negatywne skutki deklaruje 8,1% studentów. Przyczynia się do tego powierzchowna nauka „na skróty”, utrata nawyku samodzielnego myślenia oraz korzystanie tylko z gotowych rozwiązań. Wyniki sugerują, że odpowiedzialnie stosowane LLM mogą stanowić wartościowe uzupełnienie tradycyjnych metod edukacyjnych, choć wymagają od użytkowników świadomego podejścia.



Rys. 26. Diagram odczuć respondentów dotyczących efektywności nauki z pomocą narzędzi AI

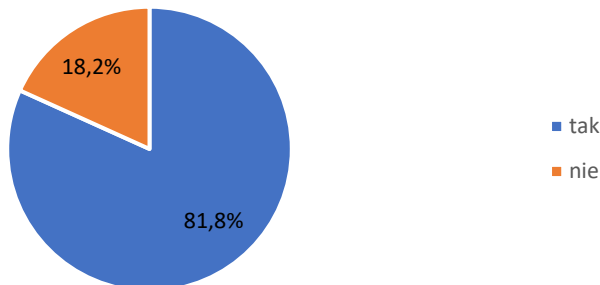
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Na podstawie danych przedstawionych na wykresie kołowym (Rys. 27) dotyczących przyszłej roli LLM w systemie edukacji uzyskano następujące odpowiedzi:

- tak – 233 osoby (81,8%),
- nie – 52 osoby (18,2%).

Większość studentów (81,8%) widzi potencjał w personalizacji toku nauczania. Zaletami są również wcześniej wspomniane dostępność pomocy 24/7 oraz dostosowywanie ścieżki nauczania do potrzeb studenta. Jednak są też sceptycy (18,2%), którzy zauważają ryzyko utraty jakości i wiarygodnych treści. Przykład z otwartych odpowiedzi: „AI jest narzędziem jak każde inne i nie powinno być demonizowane

przez prowadzących zajęcia czy to na uczelni czy w szkole czy w innych aspektach życia”. Wyniki wskazują na potrzebę zrównoważonego podejścia, łączącego innowacje technologiczne z zachowaniem humanistycznego wymiaru edukacji.



Rys. 27. Diagram opinii respondentów na temat potencjału LLM jako przyszłego asystenta nauki

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

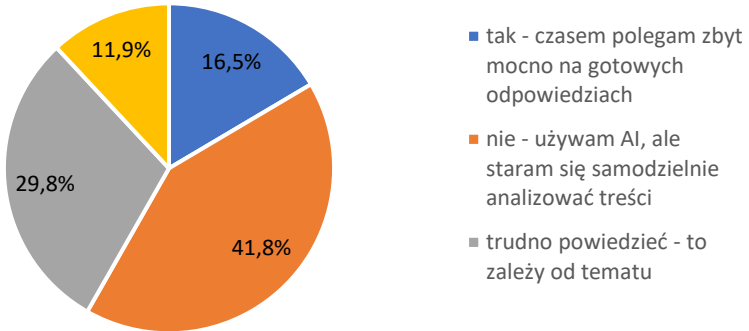
Na podstawie danych przedstawionych na wykresie słupkowym (Rys. 28) dotyczących wpływu narzędzi AI na samodzielne myślenie i refleksję nad materiałem studentów uzyskano następujące wyniki:

- używam AI, ale zachowuję samodzielność – 119 osób (41,8%),
- zależność od zadania – 85 osób (29,8%),
- nadmierne poleganie na AI – 47 osób (16,5%),
- brak użycia w tym kontekście – 34 osoby (11,9%).

Najczęściej studenci używają AI (41,8%), ale krytycznie analizują wygenerowane odpowiedzi, samodzielnie zastanawiają się nad problemem zanim skonsultują go z narzędziami AI. W grupie badawczej znaleźli się również studenci, którzy nadmiernie polegają na AI (16,5%). Nie rozważają oni, ani nie sprawdzają podanych odpowiedzi, redukują tym samym własny wysiłek intelektualny. Wyniki wskazują na potrzebę rozwijania umiejętności krytycznego myślenia w erze cyfrowej, tak by technologie wspierały, a nie zastępowały intelektualny wysiłek. Przykład z odpowiedzi otwartych: „*AI is just a tool. If you say that AI makes you think less, then should we also get rid of calculators because they make us think less too?*”.

Przeprowadzona analiza z wykorzystaniem testu chi-kwadrat nie wykazała istotnego statystycznie związku między kierunkiem studiów a preferencjami dotyczącymi formy pomocy uzyskiwanej od LLM ($df = 18$, $p = 0,1436$). Uzyskany wynik, znacznie przekraczający od przyjętego poziomu istotności $\alpha = 0,05$, nie pozwala na odrzucenie hipotezy zerowej o braku zależności między tymi zmiennymi.

Brak istotnych statystycznie różnic ($p < 0,05$) wskazuje, że postrzegany wpływ sztucznej inteligencji na samodzielne myślenie jest podobny we wszystkich badanych dyscyplinach. Wynik ten wskazuje na problem z zachowaniem równowagi między wykorzystywaniem narzędzi sztucznej inteligencji, a samodzielnym, krytycznym myśleniem.



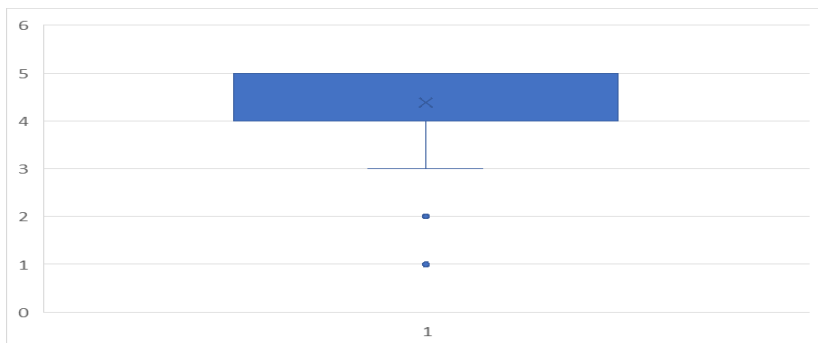
Rys. 28. Diagram opinii respondentów na temat wpływu AI na krytyczne myślenie

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

4. Analiza wybranych pytań z wykorzystaniem wykresów pudełkowych

Pytanie 14: „Jak oceniasz łatwość korzystania z narzędzi generatywnej sztucznej inteligencji, z których najczęściej korzystasz?” (Skala 1-5, gdzie 1 = bardzo trudne, 5 = bardzo łatwe).

Na podstawie wykresu pudełkowego (Rys. 29) widać, że rozkład odpowiedzi wskazuje na pozytywną ocenę łatwości korzystania z narzędzi sztucznej inteligencji. Mediana wyniosła 5, co oznacza, że co najmniej połowa badanych wybrała najwyższą możliwą ocenę. Kwartył dolny $Q1 = 4$, zaś kwartył górny $Q3 = 5$, co oznacza, że 75% odpowiedzi mieściło się w przedziale od 4 do 5 (dokładnie 87,7%). Rozstęp międzykwartyłowy (IQR) wyniósł 1. Wskazuje to na małe zróżnicowanie odpowiedzi w środkowej części rozkładu. Wartości odstające stanowiły nieliczne odpowiedzi: 1 (1 ankietowany) oraz 2 (3 ankietowanych), są to jednostkowe przypadki trudności w korzystaniu z AI (1,4%).

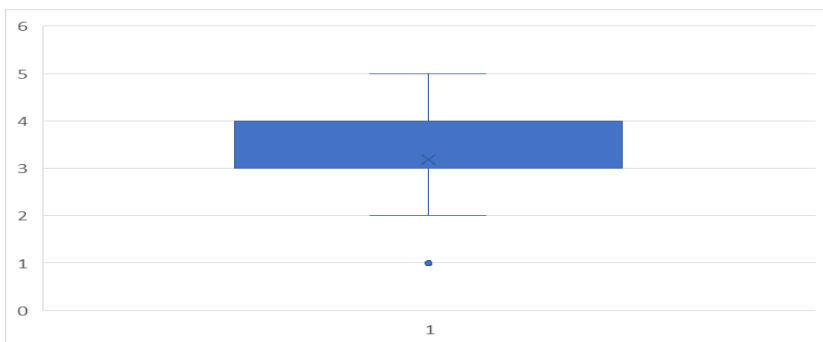


Rys. 29. Boxplot - łatwość korzystania z narzędzi AI

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Pytanie 15: „Jak oceniasz jakość materiałów wygenerowanych przez narzędzia generatywnej AI, z których najczęściej korzystasz?” (Skala 1–5, gdzie 1 = bardzo niska, 5 = bardzo wysoka).

Wykres pudełkowy (Rys. 30) wskazuje na umiarkowaną ocenę jakości generowanych materiałów przez narzędzia generatywnej sztucznej inteligencji. Mediana odpowiedzi wyniosła 3, co oznacza, że połowa ankietowanych oceniła jakość treści jako średnią lub przeciętną. Kwartyl Q1 = 3, Q2 = 4, co daje rozstęp międzykwartyłowy (IQR) równy 1. 83,2% ocen koncentrowało się między oceną 3 a 4. Wartości odstające pojawiły się w przypadku oceny 1 (7 respondentów), wskazując na nieliczne przypadki oceny bardzo niskiej jakości. Respondenci nie są skrajnie krytyczni ani entuzjastyczni wobec materiałów generowanych przez AI. Dane sugerują umiarkowany poziom zadowolenia (mediana wynosząca 3), przy przewadze ocen neutralnych.

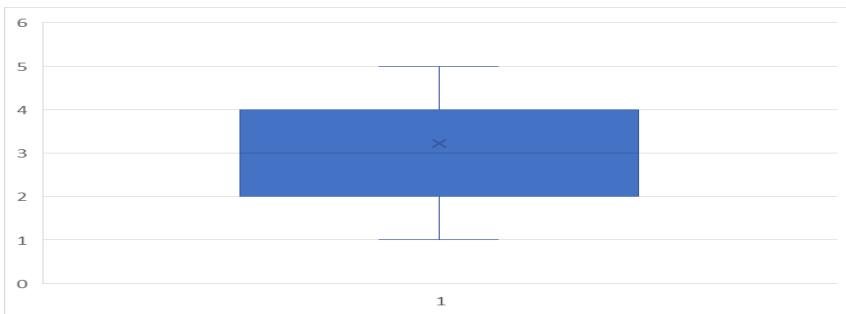


Rys. 30. Boxplot - jakość materiałów generowanych przez narzędzia AI

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Pytanie 16: „Jak bardzo czuł(a)byś się komfortowo w sytuacji, gdybyś nie mógł/mogła korzystać z narzędzi generatywnej AI?” (Skala 1–5, gdzie 1 = bardzo niekomfortowo, 5 = bardzo komfortowo).

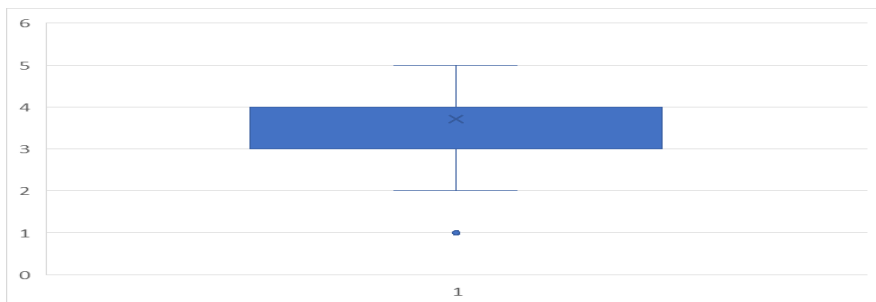
Wykres pudełkowy (Rys. 31) wskazuje na zróżnicowany poziom komfortu wśród studentów w kontekście braku dostępu do narzędzi AI. Mediana wyniosła 3, co sugeruje, że połowa badanych czuje się neutralnie wobec hipotetycznej sytuacji. Kwartył Q1 = 2, Q3 = 4, co dało rozstęp między kwadratowy IQR = 2. Oznacza to, że środkowe 50% odpowiedzi rozciąga się na zakresie od 2 do 4 (76,1% ankietowanych wybrało odpowiedź od 2 do 4). Wskazuje to dużą rozpiętość odczuć wśród badanych. Wyniki sugerują, że podczas gdy pewna część respondentów obawia się braku dostępu do narzędzi sztucznej inteligencji (34% wskazało 1 lub 2), spora grupa studentów pozostaje neutralna lub poradziłaby sobie bez nich (211 studentów oceniło komfort na 3 lub wyżej).



Rys. 31. Boxplot – poziom komfortu w przypadku braku dostępu do narzędzi AI

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Pytanie 26: „Czy czujesz, że dzięki LLM rozumiesz/dowiadasz się więcej czy mniej?” (Skala 1–5, gdzie 1 = zdecydowanie mniej, 5 = zdecydowanie więcej). Analiza wykresu pudełkowego (Rys. 32) wskazuje, że większość ankietowanych odczuwa, że korzystanie z LLM pozwala rozumieć im więcej. Mediana wyniosła 4, co oznacza, że połowa badanych oceniła wpływ LLM na ich rozumienie materiału na poziomie większym lub zdecydowanie większym. Kwartył Q1 = 3, Q2 = 4, co daje rozstęp międzykwartyłowy IQR = 1. Wartości odstające pojawiły się przy ocenie 1 (10 respondentów), co oznacza, że niewielka grupa uważa, że dzięki LLM dowiaduje się zdecydowanie mniej. Odpowiedź 3 lub 4 zaznaczyło 69,1%, co wskazuje, że większość badanych zauważa pozytywny wpływ LLM na przyswajanie wiedzy i rozumienie informacji.



Rys. 32. Boxplot – odczucia respondentów dotyczących efektywności nauki z pomocą narzędzi AI

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

5. Dyskusja wyników

Prezentowane badanie wnosi istotny wkład w dyskusję na temat roli sztucznej inteligencji w edukacji wyższej, dostarczając aktualnych danych empirycznych dotyczących rzeczywistych praktyk studentów. Wyniki mają znaczenie zarówno dla rozwoju teorii dydaktyki cyfrowej, jak i dla praktycznego kształtowania polityk uczelnianych dotyczących wykorzystania AI w procesie kształcenia. Odpowiedzi ankietowanych studentów potwierdziły uzyskane wnioski z badań [Adewale i in., 2024; Ward i in., 2024] dotyczące potencjału narzędzi sztucznej inteligencji, jako wspierających proces kształcenia – 91,6% badanych studentów (Rys. 23) zauważyło przyspieszenie rozwiązywania zadań. Jednak w przeciwieństwie do większości prac, które koncentrują się głównie na aspekcie technologicznym, badanie ujawnia, że aż 53,3% studentów (Rys. 18) wykorzystuje AI jako tutora/nauczyciela wyjaśniającego zadanie krok po kroku. W rezultacie, w odróżnieniu do innych prac, AI nie zastępuje samodzielnego myślenia. W ankiecie został poruszony również problem błędów i jakości generowanych odpowiedzi przez modele. Aż 94,4% respondentów (Rys. 19) napotyka błędy. Jest spójne z wynikami artykułu [Barros, 2025] poruszającego problem halucynacji narzędzi AI, co przekłada się na ilość nieprawidłowych odpowiedzi. Przeprowadzone badania poszerzają kontekst, wskazując, że najczęściej błędy popełniane są w zadaniach matematycznych (39,6%) oraz logicznych i analitycznych (36,8%).

Podczas, gdy wcześniejsze badania [Pikhart i Al-Obaydi, 2025] skupiały się głównie na ryzyku plagiatu, niniejsze badanie ujawnia pewien problem, jakim jest nadmierne poleganie na odpowiedziach sztucznej inteligencji – 16,5% studentów (Rys. 28.). Wskazuje to na zagrożenie samodzielnego i krytycznego myślenia oraz podejmowania decyzji. Jednocześnie 41,8% respondentów (Rys. 28) zachowuje samodzielną postawę podczas korzystania z LLM. Mimo obawy o plagiat (69,8%), aż 83,9%

studentów uznaje AI jako etyczne narzędzie, jeśli służy w celu pogłębiania wiedzy, a nie wyręczania.

Wyniki ankiety wskazują, że LLM pomógł lepiej zrozumieć trudny temat aż dla 69,5% studentów (Rys. 9). Grupa 26% respondentów (Rys. 16) czułaby się niekomfortowo lub bardzo niekomfortowo, gdyby nie mogli oni korzystać z AI, co pokazuje przyzwyczajenie do tych narzędzi. Pozytywną zmianę w podejściu do nauki zauważyło 61,3% studentów (Rys. 17). Wprowadzenie sztucznej inteligencji do procesu przyswajania wiedzy zmieniło całkowicie styl uczenia się u 11,2% ankietowanych, a wzbogacenie o nowe narzędzia odczuło 52,3% respondentów. Ponad połowa (60%) studentów twierdzi, że dowiaduje się i rozumie więcej dzięki LLM (Rys. 26). Te wyniki pokazują, że warto byłoby wprowadzić hybrydowe modele łączące personalizację ścieżki nauczania (zaleta AI) oraz tradycyjne metody nauczania.

Podsumowanie

Narzędzia generatywnej sztucznej inteligencji znacząco przyspieszają rozwiązywanie zadań (91,6%), ale wymagają samodzielnej weryfikacji ze względu na wysoką częstotliwość błędów (94,4%). Wśród studentów (16,5%) występuje ryzyko nadmiernej ufności/zależności od modeli. Jednocześnie większość studentów (41,8%) wykorzystuje AI jako wsparcie w rozwiązywaniu zadań krok po kroku, a nie jako generator pełnych odpowiedzi.

Uczelnie powinny opracować jasne wytyczne dotyczące etycznego używania AI, uwzględniając zakaz plagiatu oraz obowiązek oznaczania treści generowanych przez AI.

Niniejsze badanie dostarcza empirycznych dowodów na zróżnicowany wpływ AI w zależności od zadania (np. błędy w zadaniach matematycznych zdarzały się częściej niż w przypadku tworzenia prezentacji lub streszczeń), co było rzadko analizowane wcześniej. Większość ankietowanych (83,9%) potwierdziła, że AI jest dobrym narzędziem edukacyjnym, ale tylko w przypadku wykorzystywania go do poszerzania wiedzy, a nie generatora gotowych rozwiązań.

Optymalne wykorzystanie generatywnej sztucznej inteligencji wymaga zrównoważonego podejścia, łączącego technologię i akademickie standardy. Wyniki badania pokazują, że przyszłość edukacji akademickiej leży w hybrydowych modelach, gdzie AI wspiera studentów, a nie zastępuje krytyczne myślenie.

Integracja LLM i agentów konwersacyjnych w edukacji niesie ze sobą ogromny potencjał w zakresie personalizacji, zwiększania motywacji i automatyzacji zadań [Hu i in., 2025; Ławreszuk i Szydło, 2025; Nieścior i in., 2024; Yildirim-Erbaşlı i

Bulut, 2023; McNamara, 2023]. Badania wykazały skuteczność LLM w generowaniu treści pedagogicznych wspierających rozwój umiejętności (np. zadawania pytań) i w ulepszaniu programów nauczania [Abdelghani i in., 2023; Hu i in., 2025]. Jednak kluczowe jest rozwijanie tych technik w sposób przemyślany, z naciskiem na głębokie uczenie się, rozwój umiejętności wyższego rzędu (poza pamięcią i zastosowaniem) oraz etyczne aspekty ich zastosowania [Mutanga i in., 2025; Abdelghani i in., 2023; McNamara, 2023].

Wyzwania, takie jak generowanie błędnych treści, ryzyko nadmiernego polegania, czy brak głębi pedagogicznej, wymagają podejścia "human-in-the-loop", świadomości ograniczeń LLM oraz promowania krytycznego myślenia u studentów i nauczycieli [Abdelghani i in., 2023; McNamara, 2023].

Przyszłość edukacji, wspomagana przez AI, będzie wymagała ciągłej, interdyscyplinarnej współpracy i podejścia z wykorzystaniem bardziej zaawansowanych technik inżynierii uczenia się, aby w pełni wykorzystać potencjał tych narzędzi dla dobra wszystkich uczących się, z zachowaniem nacisku na etykę, prawa człowieka i sprawiedliwość społeczną [McNamara, 2023]. Celem jest przekształcenie LLM z prostych "automatów do odpowiedzi" w "katalitycznych korepetytorów", którzy aktywnie wspierają uczniów w konstrukcji wiedzy i rozwijaniu myślenia krytycznego [Mutanga i in., 2025].

ORCID iD

Paweł Tadejko: <https://orcid.org/0000-0003-1136-7513>

Literatura

1. Abdelghani R., Wang Y. H., Yuan, X., Wang T., Lucas P., Sauzéon H., Oudeyer P. Y. (2024), *GPT-3-Driven Pedagogical Agents to Train Children's Curious Question-Asking Skills*, International Journal of Artificial Intelligence in Education 34.
2. Adewale M. D., Azeta A., Abayomi-Alli A., Sambo-Magaji A. (2024), *Impact of Artificial Intelligence Adoption on Students' Academic Performance in Open and Distance Learning: A Systematic Literature Review*, Heliyon.
3. Aljuaid H. (2024), *The Impact of Artificial Intelligence Tools on Academic Writing Instruction in Higher Education: A Systematic Review*, Arab World English Journal.
4. Barros S. (2025), *I Think, Therefore I Hallucinate: Minds, Machines, and the Art of Being Wrong*, arXiv:2503.05806.

5. Hu B., Zhu J., Pei Y., Gu X. (2025), *Exploring the potential of LLM to enhance teaching plans through teaching simulation*, npj Science of Learning, 10(7).
6. Kim J., Lee H., Cho Y.H. (2022), *Learning design to support student-AI collaboration: perspectives of leading teachers for AI in education*, Education and Information Technologies 27.
7. Ławreszuk A., Szydło J. (2025), *Sztuczna inteligencja jako narzędzie marketingu online – przyszłość tworzenia treści i angażowania klientów*, Akademia Zarządzania 9(2), s. 363-382.
8. McNamara, D.S. (2024), *From Cognitive Simulations to Learning Engineering, with Humans in the Middle*, International Journal of Artificial Intelligence in Education 34.
9. Mutanga M. B., Msane J., Mndaweni T. N., Hlongwane B. B., Ngcobo N. Z. (2025), *Exploring the Impact of LLM Prompting on Students' Learning*, Trends in Higher Education, 4(3).
10. Nieścior J., Radziszewska K., Wróbel D., Szydło J. (2024), *Wpływ rozwoju technologii AI na zaangażowanie w proces edukacyjny studentów Wydziału Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej*, Akademia Zarządzania 8(3), s. 348-372.
11. Patkowski K., Zieliński M. (2024), *Narzędzia oparte na AI w edukacji: postawy i dylematy w świetle badań*, Horyzonty Edukacji Akademickiej.
12. Pikhart M., Al-Obaydi L. H. (2025), *Reporting the potential risk of using AI in higher Education: Subjective perspectives of educators*, Computers in Human Behavior Reports 18, 100693.
13. Ward B., Bhati D., Neha F., Guercio A. (2024), *Analyzing the Impact of AI Tools on Student Study Habits and Academic Performance*, arXiv:2412.02166.
14. Yildirim-Erbasli, S. N., Bulut, O. (2023), *Conversation-based assessment: A novel approach to boosting test-taking effort in digital formative assessment*, Computers and Education: Artificial Intelligence 4.
15. Zhai C., Wibowo S., Li L. D. (2024), *The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: a systematic review*, Smart Learning Environments, 11, art. 28.

The use of artificial intelligence tools in solving academic tasks. Assessing the impact of ai tools on students' learning methods

Abstract

The article examines the impact of generative artificial intelligence tools (LLMs) on academic education, with a particular focus on usage frequency and purposes, perceived effectiveness, influence on intellectual autonomy, and related ethical challenges. The study is based on surveys conducted among 285 students across various disciplines. The results indicate that 91,6% of respondents experience faster task completion when using AI, with 53,3% employing these tools as a step-by-step learning aid, while 16.5% admit to over-relying on ready-made solutions. Regarding output quality, 94,4% of students regularly encounter errors, particularly in mathematical tasks (39,6%) and logical or analytical tasks (36,8%). Ethically, respondents primarily express concerns about factual inaccuracies (84,9%) and plagiarism risks (69,8%), though 83,9% consider AI use ethical as long as it enhances learning rather than replaces independent work. The study highlights the need for a balanced approach to integrating generative AI in education—one that combines technological benefits (personalization, accessibility) with critical thinking development and adherence to academic standards.

Key words

artificial intelligence, AI, education, students, LLM, problem-solving, generative language models, AI ethics, academic competencies