

Raport badawczy

„AI w edukacji – od pomysłu do praktyki”

Ewaluacja efektów Hackathonu dla nauczycieli

Analiza wyników ankiety follow-up (ok. trzy miesiące po zakończeniu programu)

Opracowany przez **Annę Meliksetian**,

Koordynatorkę procesu badawczego i ewaluacji w projekcie ZBADAI,
Dział Badań nad Kompetencjami Przyszłości, Centrum Nauki Kopernik

Spis treści

Streszczenie	3
1. Wprowadzenie i cel raportu	4
2. Metodologia badania	6
2.1. Narzędzie badawcze i próba	6
2.2. Sposób analizy danych ilościowych i testowanie istotności różnic	6
2.3. Udział w dodatkowych szkoleniach jako czynnik towarzyszący	7
2.4. Ograniczenia badania	7
3. Charakterystyka próby badawczej	9
4. Zmiana wiedzy i praktyki w zakresie AI (pomiar retrospektywny)	11
4.1. Znajomość pojęć związanych z AI	11
4.2. Częstotliwość korzystania z narzędzi AI	13
4.3. Poziomy wykorzystania AI w praktyce dydaktycznej	15
5. Ocena Hackathonu jako formy szkoleniowej	19
5.1. Przydatność i poczucie przygotowania	19
5.2. Parametry organizacyjne programu Hackathonu	20
6. Wymiana doświadczeń i sieć kontaktów	22
7. Dyfuzja wiedzy o AI w środowisku zawodowym i prywatnym	24
8. Postrzegany efekt udziału w Hackathonie	25
9. Bariery i trudności we wdrażaniu AI	27
10. Analiza tematyczna odpowiedzi otwartych	28
10.1. Najbardziej wartościowe tematy programu	28
10.2. Tematy najczęściej wykorzystywane w praktyce	29
10.3. Najważniejsza zmiana w pracy związana z udziałem w Hackathonie	29
10.4. Najbardziej użyteczne elementy Hackathonu	30
10.5. Czego zabrakło w programie Hackathonu	31
10.6. Potrzebne wsparcie w dalszym wykorzystywaniu AI	32
10.7. Motyw przekrojowy: kontakt, współpraca i wartość formuły stacjonarnej	32
11. Podsumowanie i wnioski	34
12. Rekomendacje	36
Bibliografia	37

Streszczenie

Hackathon dla nauczycieli „AI w edukacji” był pięciodniowym działaniem warsztatowo-badawczym zrealizowanym w ramach projektu ZBADAI (Centrum Nauki Kopernik) w dniach 23–27 marca 2026 r., z udziałem 34 nauczycielek i nauczycieli reprezentujących różne przedmioty i etapy edukacyjne. Program prowadził od podstaw działania generatywnej sztucznej inteligencji, przez praktyczne testowanie narzędzi, po zespołowe projektowanie rozwiązań edukacyjnych. Niniejszy raport przedstawia wyniki poufnej ankiety ewaluacyjnej przeprowadzonej około trzech miesięcy po zakończeniu Hackathonu (N = 26; stopa zwrotu 76%).

Główne wyniki

Wiedza o AI: deklarowana znajomość pojęć związanych z AI wzrosła istotnie statystycznie dla wszystkich badanych pojęć (średnia z 2,38 do 3,58 na skali 1–4).

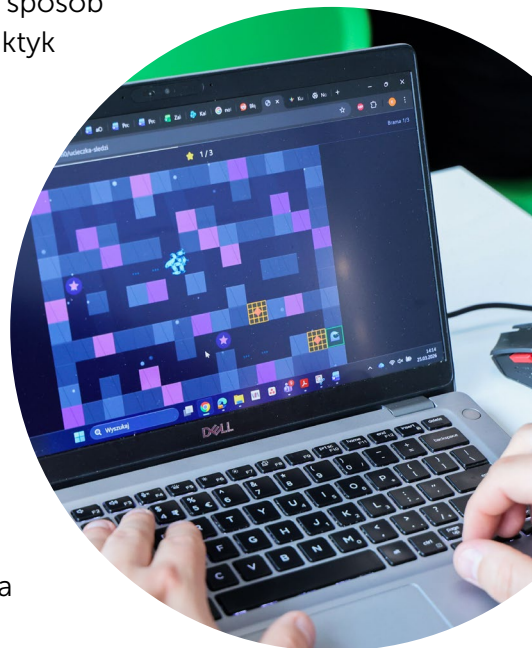
Narzędzia: repertuar wykorzystywanych narzędzi poszerzył się — istotny wzrost częstotliwości korzystania z Gemini, Gemini Notebooka (dawniej NotebookLM), Copilota, Claude’a i Bielika.

Praktyka dydaktyczna: wykorzystanie AI wzrosło we wszystkich badanych praktykach dydaktycznych. Z perspektywy projektu ZBADAI istotna jest przy tym nie sama częstotliwość korzystania z AI, lecz świadomy i celowy sposób jej wykorzystania — największy względny przyrost dotyczył praktyk związanych z bezpośrednią pracą uczniów z AI.

Kompetencje i rola lidarska: uczestnicy wysoko oceniają własne kompetencje (żadna osoba nie wskazała ich braku jako bariery), a 77% (20 z 26) to osoby, do których współpracownicy zwracają się z pytaniami o AI.

Sieciowanie: 96% (25 z 26) utrzymuje kontakt z innymi uczestnikami, a 69% (18 z 26) uważa, że kurs realizowany indywidualnie miałby dla nich mniejszą wartość; wątek wspólnej, stacjonarnej pracy powracał w połowie odpowiedzi otwartych.

Bariery: główne przeszkody dalszego wdrażania AI mają charakter systemowy — brak czasu (50%), brak finansowania (50%), przeciążenie obowiązkami (46%) oraz sceptycyzm części środowiska (38%).



Główne rekomendacje

Poniższe wnioski mogą być użyteczne przy projektowaniu szkoleń i kursów dotyczących AI:

1. **Uczyć świadomego doboru narzędzi, a nie tylko ich obsługi.** Ważniejsze od znajomości pojedynczych aplikacji jest rozwijanie umiejętności wyboru rozwiązania adekwatnego do celu, rodzaju zadania, nakładu pracy i oczekiwanego efektu — czyli rozumienia, kiedy dane narzędzie jest uzasadnione, kiedy wystarczy rozwiązanie prostsze, a kiedy warto sięgnąć po bardziej zaawansowane funkcje.
2. **Kłaść nacisk na jakość i poziom wykorzystania AI, nie na samą częstotliwość.** Celem powinno być wspieranie świadomego i krytycznego korzystania z narzędzi AI oraz przechodzenia od zastosowań administracyjnych ku głębszej integracji AI z procesem uczenia się, a nie zwiększanie liczby czy częstości użycia narzędzi.
3. **Projektować program wokół wspólnej pracy uczestników.** Interakcja między uczestnikami bywa jednym z głównych mechanizmów działania programu; warto przewidzieć kohorty rozpoczynające naukę wspólnie, moderowane spotkania oraz wspólne portfolio prac, a także zadbać o trwałość sieci kontaktów po zakończeniu programu.

1. Wprowadzenie i cel raportu

Niniejszy raport przedstawia pogłębioną analizę wyników ankiety ewaluacyjnej przeprowadzonej wśród uczestniczek i uczestników Hackathonu poświęconego wykorzystaniu sztucznej inteligencji (AI) w pracy dydaktycznej. Badanie zostało zrealizowane po upływie około trzech miesięcy po zakończeniu Hackathonu i miało na celu sprawdzenie, w jakim stopniu wiedza i umiejętności zdobyte podczas Hackathonu przełożyły się na zmianę w codziennej praktyce zawodowej nauczycieli.



Celem tego raportu jest możliwie systematyczne odniesienie się do konkretnych danych liczbowych – odsetków odpowiedzi, średnich ocen oraz porównań „przed–po”, wraz z formalnym sprawdzeniem, które z obserwowanych różnic są istotne statystycznie – a także do treści wypowiedzi otwartych respondentów. W interpretacji wyników przyjęto założenie, że przedmiotem zainteresowania projektu nie jest sama intensywność korzystania z AI, lecz świadomy i celowy sposób jej wykorzystania – od zastosowań administracyjnych po działania głębiej włączające AI w proces uczenia się uczniów (por. rozdział 4.3).

Struktura raportu odpowiada logice kwestionariusza: rozpoczyna się od charakterystyki próby badawczej, następnie prezentuje zmiany w wiedzy i praktyce zawodowej uczestników w układzie „przed–po” (w tym poziomy integracji AI w pracy dydaktycznej odniesione do modelu SAMR: *Getting to Transformation*, Puente *et al.*, 2013), ocenę programu Hackathonu, efekty sieciowania i wymiany doświadczeń, dyfuzję wiedzy o AI w środowisku zawodowym i prywatnym uczestników, deklarowany wpływ Hackathonu na kompetencje AI i kompetencje cyfrowe, zidentyfikowane bariery wdrożeniowe, a kończy się analizą tematyczną odpowiedzi otwartych oraz wnioskami i rekomendacjami.

Cel i przebieg Hackathonu

Hackathon „AI w edukacji” był pięciodniowym działaniem warsztatowo-badawczym zorganizowanym w ramach projektu ZBADAI, które odbyło się w dniach 23–27 marca 2026 r. Wzięło w nim udział 34 nauczycieli reprezentujących różne etapy edukacyjne oraz obszary przedmiotowe. Wydarzenie łączyło elementy szkolenia, pracy projektowej, testowania rozwiązań edukacyjnych oraz badań prowadzonych z udziałem uczestników.

Hackathon został zaprojektowany jako intensywny proces współtworzenia materiałów dotyczących wykorzystania sztucznej inteligencji w edukacji. Uczestnicy nie pełnili wyłącznie roli odbiorców przekazywanych treści, ale byli włączani w proces projektowania, testowania i oceny powstających rozwiązań. Ich doświadczenia zawodowe, obserwacje oraz opinie stanowiły jedno ze źródeł wiedzy wykorzystywanych przy dalszym opracowywaniu kursu AI dla nauczycieli oraz materiałów edukacyjnych powstających w ramach projektu.

Głównym celem Hackathonu było zebranie wiedzy na temat potrzeb, doświadczeń i oczekiwań

nauczycieli związanych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w pracy dydaktycznej, a także sprawdzenie przyjętych założeń dotyczących programu i sposobu realizacji kursu AI dla nauczycieli.

Program Hackathonu został podzielony na kolejne etapy, prowadzące od poznania podstaw działania sztucznej inteligencji do opracowania własnych rozwiązań edukacyjnych.

W pierwszej części uczestnicy zapoznawali się z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi funkcjonowania generatywnej sztucznej inteligencji. Omawiano między innymi sposób działania modeli językowych, ich możliwości i ograniczenia, zasady formułowania poleceń oraz potrzebę krytycznej oceny uzyskiwanych odpowiedzi. Zajęcia miały stworzyć wspólną podstawę pojęciową dla uczestników o różnym poziomie wcześniejszego doświadczenia z narzędziami AI.

Kolejna część była poświęcona praktycznemu testowaniu narzędzi oraz analizowaniu możliwości ich zastosowania w pracy nauczyciela. Uczestnicy wykonywali zadania związane między innymi z przygotowywaniem i modyfikowaniem materiałów dydaktycznych, wyszukiwaniem pomysłów, analizą informacji oraz projektowaniem aktywności dla uczniów. Jednocześnie zwracano uwagę na konieczność sprawdzania poprawności treści, ochronę danych oraz świadomy dobór narzędzia do konkretnego celu.

W dalszej części nauczyciele pracowali w zespołach nad koncepcjami zajęć i projektów edukacyjnych wykorzystujących sztuczną inteligencję. Punktem wyjścia były rzeczywiste potrzeby uczniów i nauczycieli oraz problemy możliwe do podjęcia w warunkach szkolnych. Uczestnicy określali cele zajęć, planowali ich przebieg, wskazywali rolę nauczyciela i uczniów oraz ustalali, na jakich etapach i w jakim zakresie może być wykorzystywana sztuczna inteligencja.

Opracowywane rozwiązania były następnie prezentowane, omawiane i modyfikowane na podstawie informacji zwrotnej od innych uczestników i prowadzących. Iteracyjny charakter pracy umożliwiał konfrontowanie początkowych pomysłów z perspektywą innych nauczycieli oraz ocenę ich wykonalności w praktyce szkolnej.



2. Metodologia badania

2.1. Narzędzie badawcze i próba

Dane pochodzą z poufnej ankiety internetowej realizowanej przez Qualtrics survey software (Provo, UT) skierowanej do uczestniczek i uczestników Hackathonu. Ankieta obejmowała pięć bloków tematycznych:

- (B1) metryczkę i charakterystykę zawodową respondenta,
- (B2) samoocenę znajomości pojęć związanych z AI oraz częstotliwości korzystania z narzędzi i praktyk dydaktycznych w układzie „przed Hackathonem” i „obecnie”,
- (B3) ocenę samego programu Hackathonu,
- (B4) efekty sieciowania i wymiany doświadczeń z innymi uczestnikami,
- (B5) deklarowany wpływ Hackathonu na kompetencje AI i kompetencje cyfrowe, napotykaną trudności wdrożeniowe oraz pytania otwarte.

W analizie wykorzystano pełny zbiór odpowiedzi – ankietę wypełniło 26 z 34 uczestników Hackathonu (stopa zwrotu: 76%). Ze względu na niewielką liczebność próby, wyniki procentowe i średnie należy interpretować jako opis tej konkretnej grupy uczestników, a nie jako uogólnienie statystyczne na całą populację nauczycieli.

Pełny tekst kwestionariusza, skrypt w języku R wykorzystany do przeprowadzenia analiz statystycznych oraz zagregowane dane wykorzystane w analizach są dostępne na życzenie u autorki korespondencyjnej pod adresem: anna.meliksetian@kopernik.org.pl

2.2. Sposób analizy danych ilościowych i testowanie istotności różnic

Pytania oparte na skalach porządkowych (np. znajomość pojęć, częstotliwość korzystania z narzędzi, poziom wykorzystania AI w praktyce) zostały przekodowane na wartości liczbowe, co umożliwiło obliczenie średnich oraz porównanie retrospektywnie deklarowanego poziomu wiedzy i umiejętności „przed” oraz „po” Hackathonie. Ważne jest, że obie oceny zostały dokonane w jednym pomiarze na podstawie retrospektywnej samooceny respondentów.

Do sprawdzenia, czy zaobserwowane różnice „przed–po” są istotne statystycznie, zastosowano test kolejności par Wilcoxona (ang. Wilcoxon signed-rank test, Wilcoxon, 1945). Wybrano go zamiast klasycznego t-testu dla prób zależnych z dwóch powodów:

- (1) analizowane zmienne mają charakter porządkowy, a nie interwałowy w ścisłym sensie – odległości między punktami skali (np. „nie znam/em” – „kojarzyłam/em” – „znałam/em”) nie są gwarantowane jako równe, a test Wilcoxona nie zakłada tej własności;
- (2) przy $N = 26$ trudno wiarygodnie zweryfikować założenie o normalności rozkładu różnic, wymagane przez t-test, a test Wilcoxona jest odporny na jego naruszenie.

Ponieważ w raporcie wykonano wiele porównań, korektę Holma-Bonferroniego (Holm, 1979) zastosowano łącznie do 28 porównań pozycji jednostkowych: 9 pojęć, 7 narzędzi oraz 12 aktywności dydaktycznych. Cztery dodatkowe porównania zagregowanych poziomów modelu integracji AI potraktowano jako odrębną rodzinę analiz i również skorygowano metodą Holma. W tabelach podano wartości p po odpowiedniej korekcie; różnicę uznano za istotną statystycznie przy $p < 0,05$.

Należy podkreślić, że istotność statystyczna nie jest równoznaczna z przyczynowością – nawet potwierdzona statystycznie różnica „przed–po” może częściowo wynikać z czynników innych niż sam udział w Hackathonie (por. rozdziały 2.3 i 2.4). Tam, gdzie w tekście nie podano wyniku testu, sformułowania takie jak „wzrosło” czy „jest wyższe” odnoszą się wyłącznie do obserwowanej różnicy średnich lub odsetków, bez domniemania jej istotności statystycznej.

2.3. Udział w dodatkowych szkoleniach jako czynnik towarzyszący

Istotnym elementem kontekstu, który należy uwzględnić przy interpretacji wszystkich wyników „przed–po”, jest fakt, że część respondentów uczestniczyła od czasu zakończenia Hackathonu w innych szkoleniach, warsztatach lub kursach dotyczących AI. Zadeklarowało to 8 z 26 osób (31%); 17 osób (65%) nie brało udziału w żadnych dodatkowych szkoleniach, a 1 osoba (4%) nie pamiętała. Oznacza to, że dla niemal jednej trzeciej próby obserwowana zmiana wiedzy i praktyki nie może być przypisana wyłącznie Hackathonowi.

Wśród wymienionych przez respondentów szkoleń i kursów znalazły się m.in.:

- Kurs „Gemini dla Nauczyciela”: <https://kursy.aiprogres.net/next/public/catalog/product/gemini-dla-nauczyciela-1> (dostęp: 16.07.2026);
- Kurs „Nauczyciel 2.0 – Technologiczny Niezbędnik Każdego Nauczyciela”: <https://kursy.aiprogres.net/next/public/catalog/product/nauczyciel-20> (dostęp: 16.07.2026);
- Kurs „5 Narzędzi AI, Które Przyspieszą i Ułatwią Pracę Nauczyciela” (nie zidentyfikowano strony kursu);
- Szkolenie „Liderzy i liderki cyfrowej edukacji”: <https://robisz.to/szkoly1/> (dostęp: 16.07.2026);
- Webinar OEIiZK „Projekt edukacyjny w laboratoriach AI” (cykl webinarów „Laboratoria AI” 2025/26): <https://www.oeiizk.waw.pl/oferta/konferencje/cykl-webinariow-laboratoria-ai-2025-26/> (dostęp: 16.07.2026);
- Kurs AI: Przyszłość zaczyna się dziś – Fundacja Digital University: <https://fundacja.digitaluniversity.pl/kurs-ai-przyszlosc-zaczyna-sie-dzis/> (dostęp: 16.07.2026);
- Webinar „AI dla zaawansowanych” – Be.Net: <https://benet.edu.pl/webinar-sztuczna-inteligencja-w-szkole-dla-zaawansowanych/> (dostęp: 16.07.2026);
- Program szkoleniowy „Umiejętności jutra”: <https://umiejtnoscijutra.pl/start> (dostęp: 16.07.2026);
- Program „AI Agent Lab” (Girls Code Fun we współpracy z Codebrainers): <https://girlscodfun.pl/projekty/ai-agent-lab/> (dostęp: 16.07.2026).

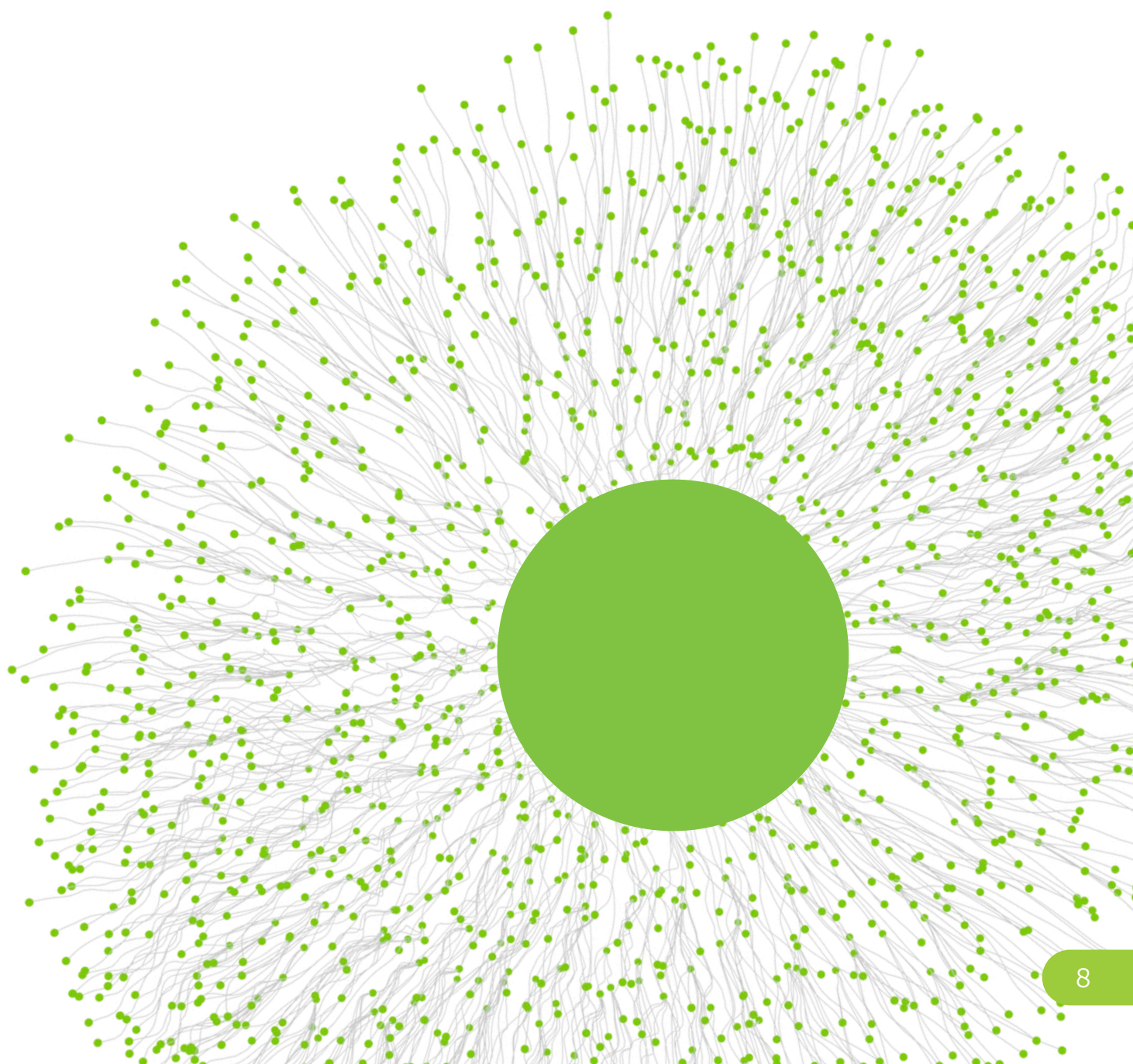
Ten czynnik jest szczególnie istotny przy interpretacji wyników dotyczących kompetencji „miękkich” i przekrojowych (np. bezpieczeństwo danych, ocena wiarygodności odpowiedzi AI – rozdział 5.1), które mogły być rozwijane równolegle, poza samym programem Hackathonu.

2.4. Ograniczenia badania

- Próba badawcza jest nieduża (N = 26) i ma charakter dobrowolny (osoby, które zdecydowały się wypełnić ankietę), co mogło sprzyjać nadreprezentacji uczestników najbardziej zaangażowanych i usatysfakcjonowanych programem.
- Pomiar „przed Hackathonem” ma charakter retrospektywny – respondenci oceniali swoją wiedzę sprzed programu z perspektywy trzech miesięcy po jego zakończeniu, co może skutkować pewnym zniekształceniem pamięciowym (tzw. *response-shift*

bias, Howard, 1980).

- Brak grupy kontrolnej uniemożliwia jednoznaczne przypisanie zaobserwowanych zmian wyłącznie udziałowi w Hackathonie – jak wskazano w rozdziale 2.3, niemal jedna trzecia respondentów uczestniczyła równolegle w innych szkoleniach dotyczących AI.
- Wszystkie miary mają charakter deklaracyjny (samoocena), a nie behawioralny – nie zweryfikowano rzeczywistego poziomu umiejętności respondentów.
- Testy istotności statystycznej (rozdział 2.2) informują o tym, czy obserwowana różnica jest mało prawdopodobna przy braku faktycznej zmiany w populacji, z której pochodzi próba – nie informują natomiast o przyczynie tej zmiany ani o jej praktycznym znaczeniu, które oceniono opisowo na podstawie wielkości różnic.



3. Charakterystyka próby badawczej

Wśród respondentów kobiety stanowiły 19 osób (73% próby), mężczyźni – 7 osób (27% próby).

Tabela 1

Charakterystyka próby badawczej (N = 26)

Cecha	Kategoria	Liczebność (odsetek)
Wiek	24–34 lata	4 (15%)
	35–44 lata	10 (38%)
	45–54 lata	11 (42%)
	55–64 lata	1 (4%)
Staż pracy	1–5 lat	3 (12%)
	6–10 lat	4 (15%)
	11–15 lat	6 (23%)
	16–20 lat	4 (15%)
	21–25 lat	6 (23%)
	Powyżej 25 lat	3 (12%)
Stopień awansu	Nauczyciel dyplomowany	15 (60%)
	Nauczyciel mianowany	7 (28%)
	Nauczyciel stażysta	2 (8%)
	Nauczyciel kontraktowy	1 (4%)
Pełnione funkcje (wybór wielokrotny)	Nauczyciel przedmiotowy	24 (92%)
	Wychowawca klasy	14 (54%)
	Opiekun koła zainteresowań	10 (38%)
	Inne: wicedyrektor (2), przewodniczący zespołu (2), szkoleniowiec (1), opiekun SU (1)	6 (23%)
Typ szkoły (wybór wielokrotny)	szkoła podstawowa	19 (73%)
	technikum	4 (15%)
	liceum	3 (12%)
	Inne: szkoła wyższa (1), uniwersytet (1)	2 (8%)
Wielkość szkoły	50–100	3 (12%)
	100–200	4 (15%)
	200–500	3 (12%)
	Więcej niż 500 uczniów	15 (58%)
	Nie pracuję obecnie w szkole	1 (4%)

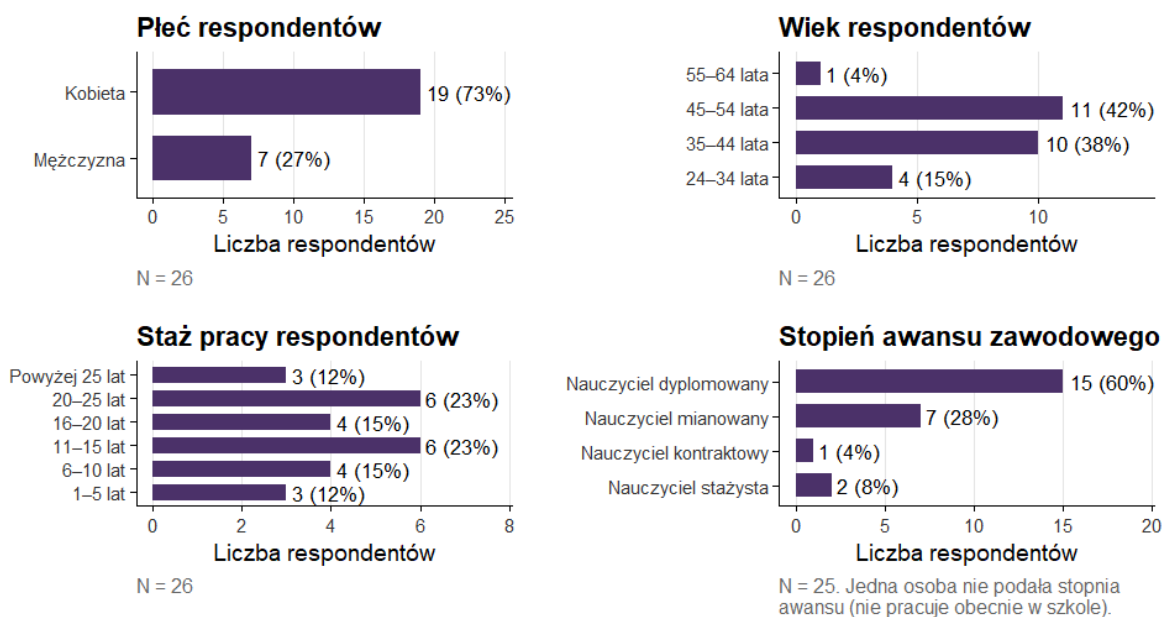
Uwaga. Jedna osoba nie podała stopnia awansu zawodowego (nie pracuje obecnie w szkole), dlatego odsetki w kategorii „Stopień awansu” obliczono wobec N = 25.

Próba jest więc zdominowana przez doświadczonych, dobrze umocowanych zawodowo nauczycieli pracujących głównie w dużych szkołach (88% osób, które podały stopień awansu, legitymuje się stopniem nauczyciela mianowanego lub dyplomowanego). Pod względem pełnionych funkcji 24 respondentów to nauczyciele przedmiotowi, 14 pełni jednocześnie funkcję wychowawcy klasy, a 10 prowadzi koło zainteresowań.

Wykres 1

Charakterystyka próby badawczej: płeć, wiek, staż pracy i stopień awansu zawodowego respondentów (N = 26)

Charakterystyka próby badawczej



Wśród nauczanych przedmiotów najliczniej reprezentowana jest informatyka (12 wskazań), a w dalszej kolejności – w równym stopniu – biologia, chemia, fizyka i matematyka (po 6 wskazań); 9 osób wskazało dodatkowo inne przedmioty spoza listy podstawowej. Struktura ta sugeruje, że grupa nie ograniczała się do nauczycieli informatyki, lecz objęła przedstawicieli różnych dziedzin, co ma znaczenie dla oceny transferowalności kompetencji AI na różne przedmioty szkolne.



4. Zmiana wiedzy i praktyki w zakresie AI (pomiar retrospektywny)

4.1. Znajomość pojęć związanych z AI

Respondenci ocenili swoją znajomość dziewięciu podstawowych pojęć związanych z AI na 4-stopniowej skali:

- 1 – nie znałam/em / nie znam,
- 2 – kojarzyłam/em / kojarzę,
- 3 – znałam/em / znam,
- 4 – znałam/em i potrafił(a)bym wyjaśnić uczniowi / znam i potrafię wyjaśnić uczniowi,

oddzielnie dla okresu przed Hackathonem i obecnie. Dla każdego pojęcia przeprowadzono test Wilcozona (N = 26 par obserwacji); w tabeli podano wartości p po korekcie Holma-Bonferroniego dla 28 porównań wykonanych w tym i kolejnych dwóch podrozdziałach.

Tabela 2

Znajomość pojęć związanych z AI przed Hackathonem i obecnie (średnie oceny na skali 1–4; pomiar retrospektywny, N = 26)

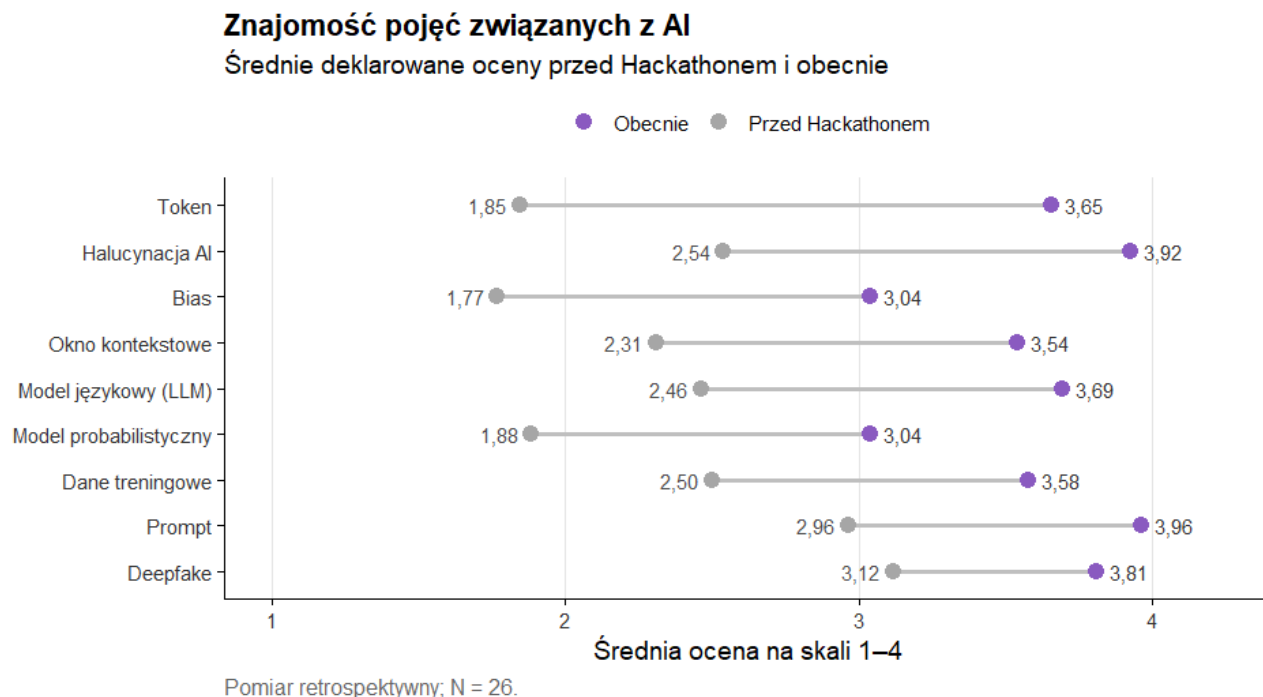
Pojęcie	Śr. przed (1–4)	Śr. obecnie (1–4)	Zmiana	p (Wilcoxon)
Token	1,85	3,65	+1,81	p < 0,001 ***
Bias	1,77	3,04	+1,27	p = 0,001 **
Model probabilistyczny	1,88	3,04	+1,15	p = 0,001 **
Model językowy (LLM)	2,46	3,69	+1,23	p = 0,001 **
Okno kontekstowe	2,31	3,54	+1,23	p = 0,002 **
Dane treningowe	2,50	3,58	+1,08	p = 0,003 **
Halucynacja AI	2,54	3,92	+1,38	p = 0,004 **
Prompt	2,96	3,96	+1,00	p = 0,005 **
Deepfake	3,12	3,81	+0,69	p = 0,006 **

*Uwaga. Oznaczenia poziomu istotności: *** p < 0,001; ** p < 0,01; * p < 0,05. Zmiany obliczono na podstawie wartości niezaokrąglonych, dlatego mogą nie odpowiadać dokładnie różnicy między średnimi przedstawionymi z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.*

Średnia ocena znajomości wszystkich dziewięciu pojęć wzrosła z 2,38 przed Hackathonem do 3,58 obecnie. Różnica okazała się istotna statystycznie dla wszystkich dziewięciu pojęć, także po konserwatywnej korekcie na wielokrotne porównania.

Wykres 2

Znajomość pojęć związanych z AI przed Hackathonem i obecnie (średnie oceny na skali 1–4; pomiar retrospektywny, N = 26)



Największy wzrost średniej odnotowano dla pojęcia „token” (+1,81) oraz „halucynacja AI” (+1,38). Najmniejszy, choć wciąż istotny statystycznie, wzrost dotyczył pojęcia „deepfake” (+0,69), które już przed programem było relatywnie dobrze znane (średnia 3,12) – zjawisko to funkcjonuje bowiem szerzej w dyskursie medialnym, niezależnie od szkoleń AI.

Wykres 3

Przyrost deklarowanej znajomości pojęć związanych z AI (zmiana średniej oceny: obecnie – przed)



4.2. Częstotliwość korzystania z narzędzi AI

Drugim wymiarem zmiany jest częstotliwość korzystania z konkretnych narzędzi AI, oceniana na 6-stopniowej skali:

- 1 – nie znałam/em / nie znam,
- 2 – nie korzystałam/em / nie korzystam,
- 3 – rzadziej niż raz w miesiącu,
- 4 – kilka razy w miesiącu,
- 5 – kilka razy w tygodniu,
- 6 – codziennie,

oddzielnie dla okresu przed Hackathonem i obecnie. Test Wilcoxona przeprowadzono na pełnej skali porządkowej; w tabeli dodatkowo podano odsetek osób korzystających z narzędzia co najmniej kilka razy w miesiącu, dla łatwiejszej interpretacji skali zjawiska.

Tabela 3

Częstotliwość korzystania z narzędzi AI przed Hackathonem i obecnie (średnie oceny na skali 1–6; pomiar retrospektywny, N = 26)

Narzędzie	% aktywnych* przed	% aktywnych* obecnie	Śr. przed (1–6)	Śr. obecnie (1–6)	Zmiana	p (Wilcoxon)
ChatGPT	22 (85%)	22 (85%)	4,65	4,73	+0,08	p = 0,592
Canva	20 (77%)	22 (85%)	4,23	4,38	+0,15	p = 0,091
Gemini	13 (50%)	24 (92%)	3,54	4,69	+1,15	p = 0,005 **
NotebookLM**	10 (38%)	19 (73%)	2,92	4,08	+1,15	p = 0,007 **
Copilot	8 (31%)	17 (65%)	3,12	4,04	+0,92	p = 0,009 **
Claude	5 (19%)	8 (31%)	2,08	3,00	+0,92	p = 0,005 **
Bielik	1 (4%)	5 (19%)	1,69	2,62	+0,92	p = 0,005 **

*Uwaga. Oznaczenia poziomu istotności: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$. Zmiany obliczono na podstawie wartości niezaokrąglonych, dlatego mogą nie odpowiadać dokładnie różnicy między średnimi przedstawionymi z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.*

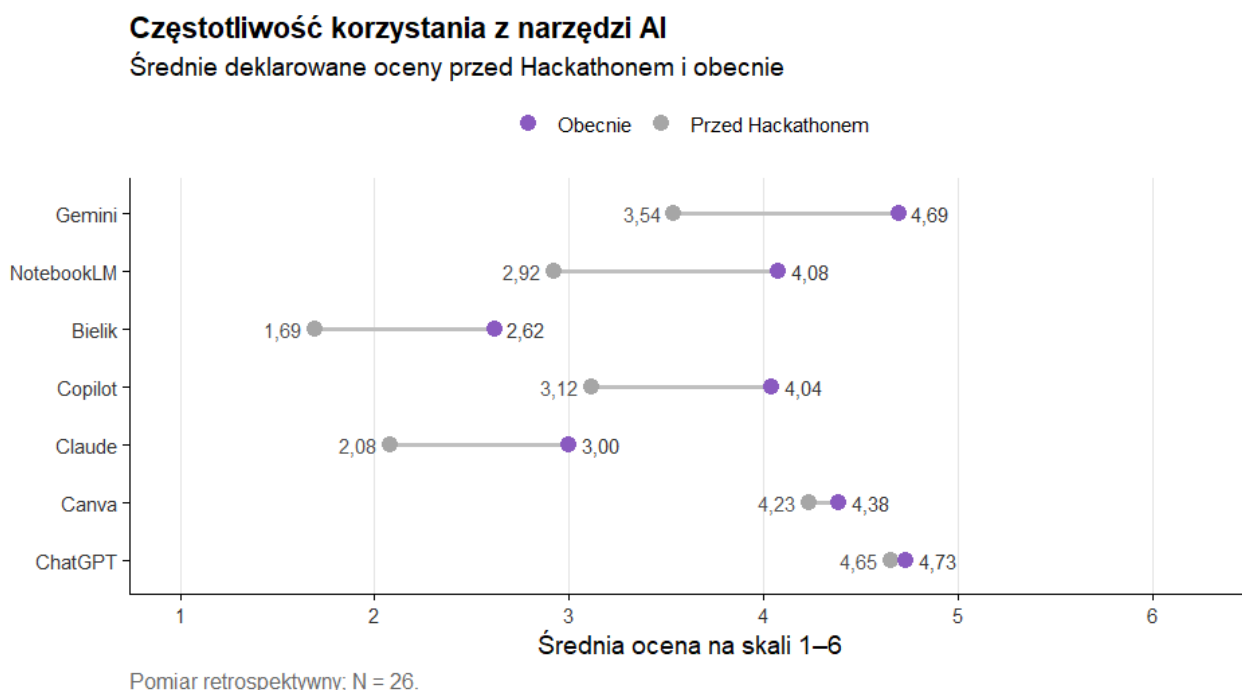
** Odsetek respondentów korzystających z narzędzia co najmniej „kilka razy w miesiącu” (kategorie: kilka razy w miesiącu, kilka razy w tygodniu, codziennie).*

*** W całym raporcie postępujemy się nazwą NotebookLM, odnoszącą się do narzędzia Gemini Notebook. Zdecydowaliśmy się zachować nazwę NotebookLM (która w lipcu 2026 r. została zmieniona na nazwę Gemini Notebook), ponieważ to właśnie pod taką nazwą narzędzie było prezentowane respondentom w kwestionariuszu.*



Wykres 4

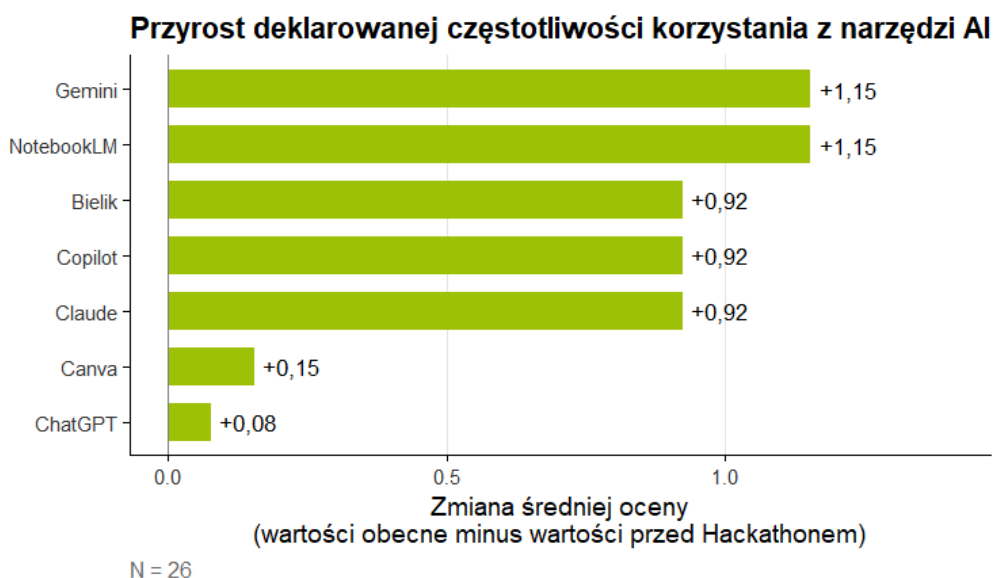
Częstotliwość korzystania z narzędzi AI przed Hackathonem i obecnie (średnie oceny na skali 1–6; pomiar retrospektywny, N = 26)



Istotny statystycznie wzrost częstotliwości korzystania odnotowano dla pięciu narzędzi: Gemini, NotebookLM, Copilot, Claude oraz Bielik. Dla ChatGPT i Canvy różnicy nie potwierdzono statystycznie po korekcie na wielokrotne porównania. W przypadku ChatGPT brak zmiany może wynikać z efektu sufitu – narzędzie było już przed Hackathonem regularnie wykorzystywane przez 22 osoby (85%). Wyniki sugerują, że Hackathon wiązał się przede wszystkim z poszerzeniem repertuaru wykorzystywanych narzędzi, w tym ze wzrostem znajomości i wykorzystania narzędzi wcześniej mniej rozpowszechnionych. Sama częstotliwość korzystania z narzędzi nie jest przy tym w niniejszej ewaluacji traktowana jako miara sukcesu – bardziej istotne jest to, w jakich rodzajach zadań narzędzia te są wykorzystywane (por. rozdział 4.3) oraz czy ich dobór jest świadomie dopasowany do specyfiki zadania.

Wykres 5

Przyrost deklarowanej częstotliwości korzystania z narzędzi AI (zmiana średniej oceny: obecnie – przed)



4.3. Poziomy wykorzystania AI w praktyce dydaktycznej

Dwanaście badanych aktywności związanych z wykorzystaniem AI w pracy dydaktycznej pogrupowano zgodnie z autorskim, trzystopniowym modelem integracji AI w pracy nauczyciela, opracowanym przez zespół projektu ZBADAI Centrum Nauki Kopernik. Model ten czerpie inspirację z popularnego w literaturze edukacyjnej modelu SAMR (*Substitution – Augmentation – Modification – Redefinition*; Puentedura, 2013), opisującego rosnący stopień integracji technologii z procesem nauczania i uczenia się – od wspierania istniejących praktyk po transformację samego procesu uczenia się. Poniższe poziomy stanowią adaptację tej idei do specyfiki wykorzystania AI przez nauczycieli, a nie zwalidowane, bezpośrednie odwzorowanie oryginalnego modelu SAMR.

Model ten pełni w raporcie funkcję ramy interpretacyjnej. Przedmiotem zainteresowania nie jest samo nasilenie korzystania z AI – to, jak często nauczyciele sięgają po narzędzia – lecz charakter tego wykorzystania: rodzaj zadań, w jakich AI jest stosowana, oraz stopień, w jakim wspiera ona proces uczenia się uczniów. Rozróżnienie poziomów służy zatem opisaniu, w jakich obszarach praktyki zachodzą zmiany, a nie wartościowaniu poszczególnych nauczycieli ani zakładaniu, że częstsze korzystanie z AI jest samo w sobie celem. Zastosowania administracyjne i związane z przygotowywaniem materiałów (poziomy I i II) stanowią realne odciążenie w codziennej pracy nauczyciela; model nie deprecjonuje ich, lecz pozwala odróżnić je od zastosowań głębiej włączających AI w proces uczenia się uczniów (poziomy IIIA i IIIB).

- **Poziom I – Administracja i samopomoc:** oszczędność czasu. AI jako odpowiedź na wyzwania biurokracji – automatyzacja sprawozdań, e-maili, harmonogramów i innych treści administracyjnych.
- **Poziom II – Praca merytoryczna:** projektowanie materiałów. AI jako twórca materiałów dydaktycznych (scenariusze lekcji, quizy, karty pracy, prezentacje) oraz narzędzie personalizacji treści (np. dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, różne poziomy trudności) – z założeniem konieczności weryfikacji efektów przez nauczyciela.
- **Poziom IIIA – Praca z uczniami:** AI jako wsparcie procesu uczenia się. Uczniowie korzystają z AI do generowania pomysłów, rozwijania własnych prac oraz otrzymywania informacji zwrotnej, a nauczyciel uczy krytycznej oceny odpowiedzi AI (rozpoznawania błędów, halucynacji, stronniczości). Są to działania, które – choć wspierane przez AI – mogłyby teoretycznie zostać zrealizowane innymi metodami.
- **Poziom IIIB – Praca z uczniami:** AI jako narzędzie transformujące uczenie się. Uczniowskie projekty badawcze, tworzenie złożonych produktów cyfrowych (podcasty, filmy, strony internetowe) oraz rozwiązywanie autentycznych problemów lub współpraca z odbiorcami spoza szkoły – a więc działania, których realizacja w tej formie i skali byłaby trudna lub niemożliwa bez wsparcia AI.

Rozróżnienie poziomów IIIA i IIIB jest autorskim doprecyzowaniem modelu wyjściowego (w którym oba mieściłyby się w jednym poziomie „praca z uczniami”), nawiązującym do rozróżnienia między niższymi (*Substitution/Augmentation*) a wyższymi (*Modification/Redefinition*) stopniami integracji technologii w modelu SAMR. Każdą z dwunastu aktywności respondenci oceniali na skali:

- 1 – nigdy,
- 2 – sporadycznie,
- 3 – regularnie,

oddzielnie dla okresu przed Hackathonem i obecnie. Poniższa tabela pokazuje przypisanie poszczególnych aktywności do poziomów modelu oraz wyniki testu Wilcoxona dla każdej z nich.

Tabela 4

Aktywności z wykorzystaniem AI w praktyce dydaktycznej przed Hackathonem i obecnie (N = 26)

Poziom	Aktywność	Śr. przed	Śr. obecnie	Zmiana	p (Wilcoxon)
I	Tworzenie dokumentów i treści administracyjnych	2,50	2,81	+0,31	p = 0,023 *
I	Przygotowywanie komunikacji związanej z pracą szkoły	2,19	2,58	+0,39	p = 0,023 *
I	Uzyskiwanie szybkiego wsparcia w codziennych obowiązkach zawodowych	2,42	2,88	+0,46	p = 0,023 *
II	Tworzenie materiałów dydaktycznych przy wsparciu AI	2,42	2,85	+0,43	p = 0,010 *
II	Dostosowywanie materiałów do potrzeb uczniów	2,00	2,54	+0,54	p = 0,006 **
II	Projektowanie aktywności edukacyjnych przy wsparciu AI	2,23	2,69	+0,46	p = 0,006 **
IIIA	Wykorzystywanie AI przez uczniów do generowania pomysłów i rozwijania własnych prac	1,88	2,54	+0,66	p = 0,002 **
IIIA	Wykorzystywanie AI przez uczniów do otrzymywania informacji zwrotnej	1,73	2,38	+0,65	p = 0,006 **
IIIA	Uczenie uczniów krytycznej oceny odpowiedzi generowanych przez AI	1,92	2,77	+0,85	p = 0,001 **
IIIB	Realizacja przez uczniów projektów badawczych z wykorzystaniem AI	1,69	2,42	+0,73	p = 0,003 **
IIIB	Tworzenie przez uczniów złożonych produktów z wykorzystaniem AI	1,46	2,08	+0,62	p = 0,003 **
IIIB	Rozwiązywanie problemów lub współpraca z odbiorcami spoza szkoły przy wsparciu AI	1,65	2,04	+0,39	p = 0,023 *

Uwaga. Oznaczenia poziomu istotności: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$. Zmiany obliczono na podstawie wartości niezaokrąglonych, dlatego mogą nie odpowiadać dokładnie różnicy między średnimi przedstawionymi z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Wszystkie dwanaście różnic „przed–po” jest istotnych statystycznie po korekcie na porównania wielokrotne. Poniższa tabela agreguje wyniki na poziomie czterech kategorii modelu (średnia z trzech pozycji wchodzących w skład każdego poziomu).



Tabela 5

Poziomy wykorzystania AI w praktyce dydaktycznej przed Hackathonem i obecnie (średnie zagregowane na skali 1–3; model autorski inspirowany SAMR, N = 26)

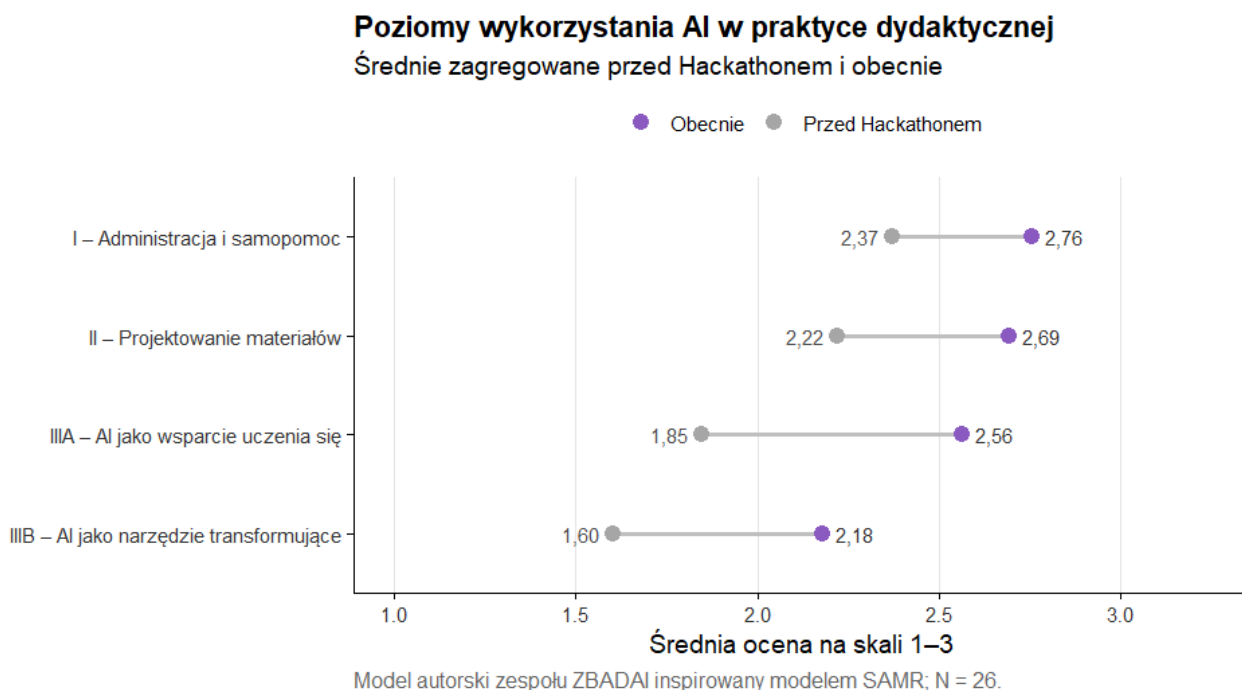
Poziom	Opis	Śr. przed (1–3)	Śr. po (1–3)	Zmiana	p (Wilcoxon)
I	Administracja i samopomoc	2,37	2,76	+0,38	p < 0,001 ***
II	Praca merytoryczna (projektowanie materiałów)	2,22	2,69	+0,47	p < 0,001 ***
IIIA	Praca z uczniami – AI jako wsparcie uczenia się	1,85	2,56	+0,72	p < 0,001 ***
IIIB	Praca z uczniami – AI jako narzędzie transformujące	1,60	2,18	+0,58	p < 0,001 ***

Uwaga. Oznaczenia poziomu istotności: *** p < 0,001; ** p < 0,01; * p < 0,05. Zmiany obliczono na podstawie wartości niezaokrąglonych, dlatego mogą nie odpowiadać dokładnie różnicy między średnimi przedstawionymi z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Na poziomie zagregowanym widoczny jest interesujący wzorzec. Największy przyrost względny odnotowano nie na poziomie I (najniższym w modelu), lecz na poziomach związanych z bezpośrednią pracą z uczniem – IIIA (+0,72) i IIIB (+0,58) – a najmniejszy na poziomie I (+0,38), mimo że to właśnie ten poziom miał już przed Hackathonem najwyższą wartość wyjściową (2,37 na skali 1–3). Sugeruje to, że program w największym stopniu „uruchomił” te obszary praktyki, które wcześniej były wykorzystywane najrzadziej.

Wykres 6

Poziomy wykorzystania AI w praktyce dydaktycznej przed Hackathonem i obecnie (średnie zagregowane na skali 1–3; model autorski inspirowany SAMR, N = 26)



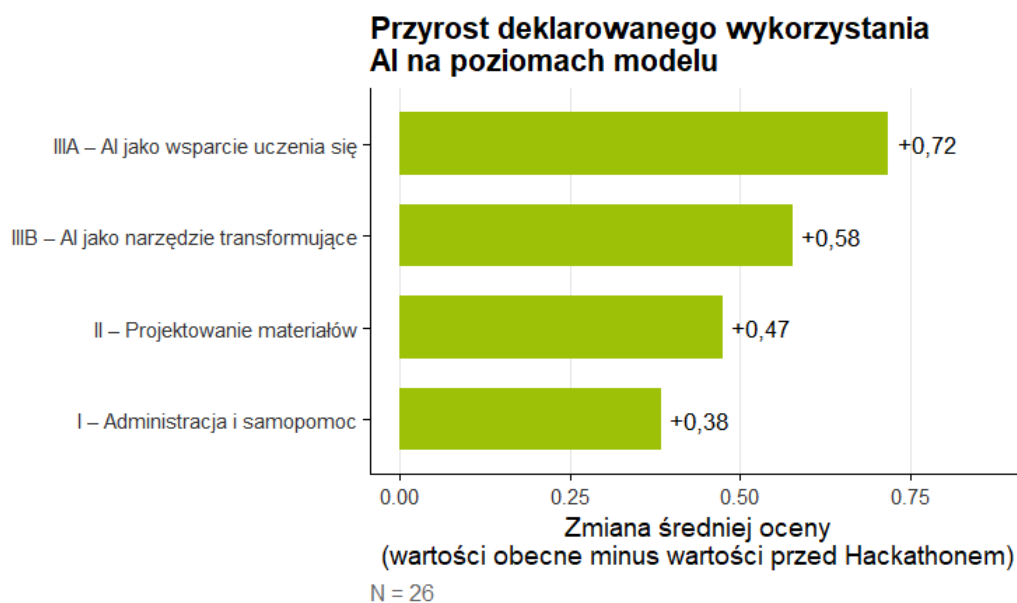
Analiza zmian na poziomie indywidualnym wskazuje ponadto, że wzrost był silniejszy dla praktyk bezpośrednio związanych z pracą uczniów niż dla zastosowań administracyjnych i związanych z przygotowywaniem materiałów. Średni przyrost dla poziomów I–II wyniósł 0,43 punktu, podczas gdy dla poziomów IIIA–IIIB – 0,65 punktu. Różnica ta była istotna w eksploracyjnym teście

Wilcoxona dla prób zależnych ($p \approx 0,004$). Wynik nie oznacza przejścia uczestników do jednej, wyższej kategorii, lecz wskazuje na relatywnie silniejsze upowszechnienie praktyk, w których AI jest wykorzystywana bezpośrednio w procesie uczenia się uczniów.

Należy jednak zachować ostrożność interpretacyjną: w wartościach bezwzględnych po Hackathonie poziomy I i II (2,76 i 2,69) wciąż pozostają średnio częstsze niż poziomy IIIA i IIIB (2,56 i 2,18). Dane nie pozwalają więc mówić o pełnym „przeskoczeniu” większości respondentów na wyższy poziom modelu, lecz raczej o proporcjonalnie największym postępie względnym w obszarach związanych z pracą z uczniem – przy czym praktyki administracyjne i związane z projektowaniem materiałów pozostają nadal najczęstszym zastosowaniem AI w tej grupie.

Wykres 7

Przyrost wykorzystania AI na poszczególnych poziomach modelu (zmiana średniej oceny: obecnie – przed)



5. Ocena Hackathonu jako formy szkoleniowej

5.1. Przydatność i poczucie przygotowania

Respondenci ustosunkowali się do dziewięciu stwierdzeń dotyczących przydatności wiedzy z Hackathonu oraz poczucia własnych kompetencji na pięciostopniowej skali zgody:

- 1 – zdecydowanie się nie zgadzam,
- 2 – raczej się nie zgadzam,
- 3 – ani się zgadzam, ani się nie zgadzam,
- 4 – raczej się zgadzam,
- 5 – całkowicie się zgadzam.

Jest to pomiar jednorazowy (bez odpowiadającego punktu „przed”), dlatego poniższych wyników nie testowano pod kątem istotności statystycznej – prezentowane są jako opis rozkładu odpowiedzi.

Tabela 6

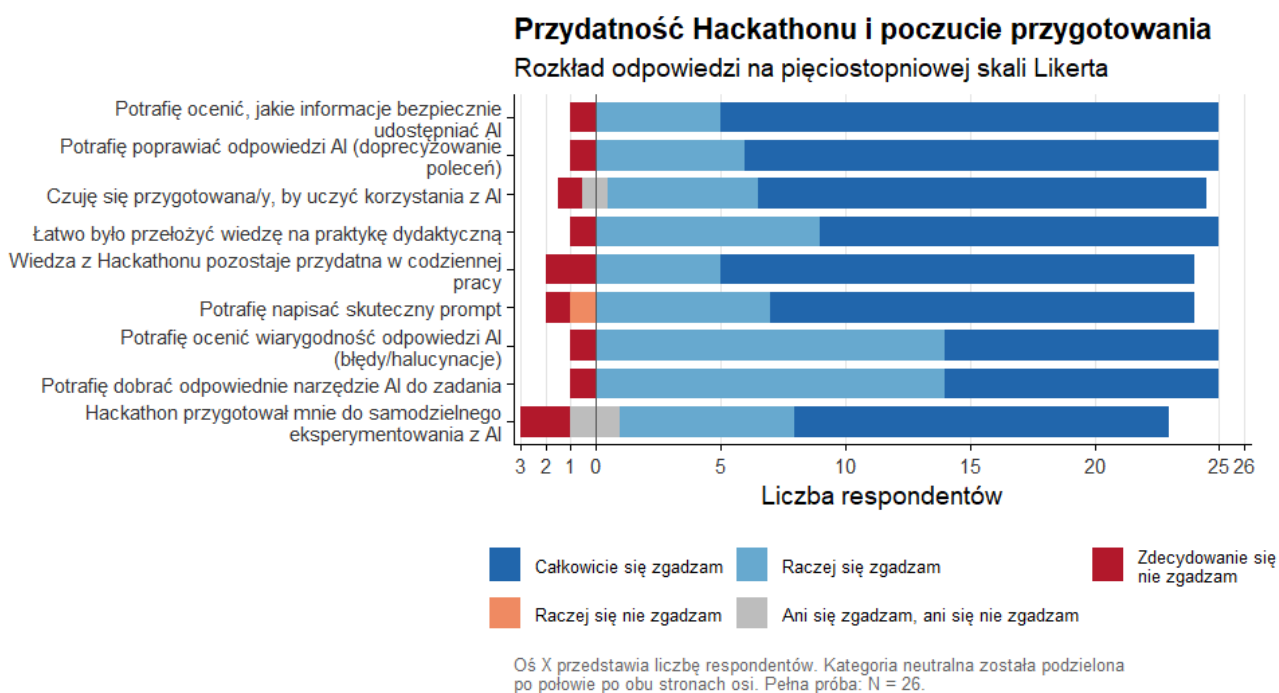
Przydatność Hackathonu i poczucie przygotowania – rozkład odpowiedzi na pięciostopniowej skali zgody (N = 26)

Stwierdzenie	Średnia (1–5)	% zgadzających się (4–5)
Potrafię ocenić, jakie informacje można bezpiecznie udostępniać narzędziom AI, a jakich nie należy do nich wprowadzać	4,65	25 (96%)
Potrafię poprawiać odpowiedzi AI poprzez dalsze doprecyzowywanie poleceń	4,62	25 (96%)
Czuję, że mam odpowiednie przygotowanie, żeby uczyć korzystania z AI (m.in. wskazywać mocne i słabe strony AI)	4,54	24 (92%)
Wiedza zdobyta podczas Hackathonu pozostaje przydatna w mojej codziennej pracy	4,50	24 (92%)
Było mi łatwo przełożyć wiedzę z Hackathonu na praktykę dydaktyczną	4,50	25 (96%)
Potrafię napisać skuteczny prompt	4,46	24 (92%)
Potrafię dobrać odpowiednie narzędzie AI do konkretnego zadania	4,31	25 (96%)
Potrafię ocenić wiarygodność odpowiedzi AI (m.in. rozpoznawać błędy lub halucynacje AI)	4,31	25 (96%)
Mam poczucie, że Hackathon przygotował mnie do samodzielnego eksperymentowania z AI	4,27	22 (85%)

Wyniki tego bloku są jednoznacznie wysokie – wszystkie średnie mieszczą się w przedziale 4,27–4,65 na skali 1–5, a odsetek zgadzających się (odpowiedzi 4 lub 5) wynosi co najmniej 85% dla każdego stwierdzenia.

Wykres 8

Przydatność Hackathonu i poczucie przygotowania – rozkład odpowiedzi na pięciostopniowej skali zgody (N = 26).
Uwaga. Kategoria neutralna została podzielona po połowie po obu stronach osi.



Warto jednak podkreślić, że dane te pozwalają jedynie opisać obecny, wysoki poziom samooceny respondentów w tych obszarach – nie pozwalają natomiast jednoznacznie przypisać go wyłącznie udziałowi w Hackathonie. Po pierwsze, jak wskazano w rozdziale 2.3, niemal jedna trzecia respondentów (31%) uczestniczyła od zakończenia Hackathonu w innych szkoleniach dotyczących AI, co mogło równolegle wpływać na te kompetencje. Po drugie, zagadnienia bezpiecznego korzystania z danych i krytycznej oceny informacji są dziś szeroko obecne w publicznym dyskursie o AI, niezależnie od udziału w konkretnych szkoleniach. Bez pomiaru „przed” dla tego konkretnego bloku pytań oraz bez grupy porównawczej nie można ustalić, w jakim stopniu wysoka samoocena w zakresie bezpieczeństwa i krytycyzmu wynika ze specyficznego oddziaływania programu Hackathonu, a w jakim – z innych, równoległych źródeł wiedzy respondentów.

5.2. Parametry organizacyjne programu Hackathonu

Uczestnicy ocenili też cztery wybrane parametry Hackathonu:

- Liczba prezentowanych narzędzi;
- Tempo realizacji programu;
- Proporcja teorii do praktyki;
- Liczba poruszanych tematów.

Parametry organizacyjne oceniano na skali suwakowej 0–10 o konstrukcji dwukierunkowej: wartość środkowa (5) oznaczała ocenę optymalną („odpowiednia / w sam raz”), a odchylenia w obie strony odpowiadały przeciwnym ocenom krytycznym. Dla liczby prezentowanych narzędzi i liczby poruszanych tematów wartości poniżej 5 oznaczały „zbyt mała”, a powyżej 5 – „zbyt duża”; dla tempa realizacji programu – odpowiednio „zbyt wolne” i „zbyt szybkie”; dla proporcji teorii do praktyki – „za dużo teorii” (poniżej 5) oraz „za dużo praktyki” (powyżej 5). Miarą trafności doboru danego parametru jest zatem koncentracja odpowiedzi wokół wartości 5, a kierunek

ewentualnych odchylen wskazuje, w którą stronę uczestnicy skorygowaliby program.

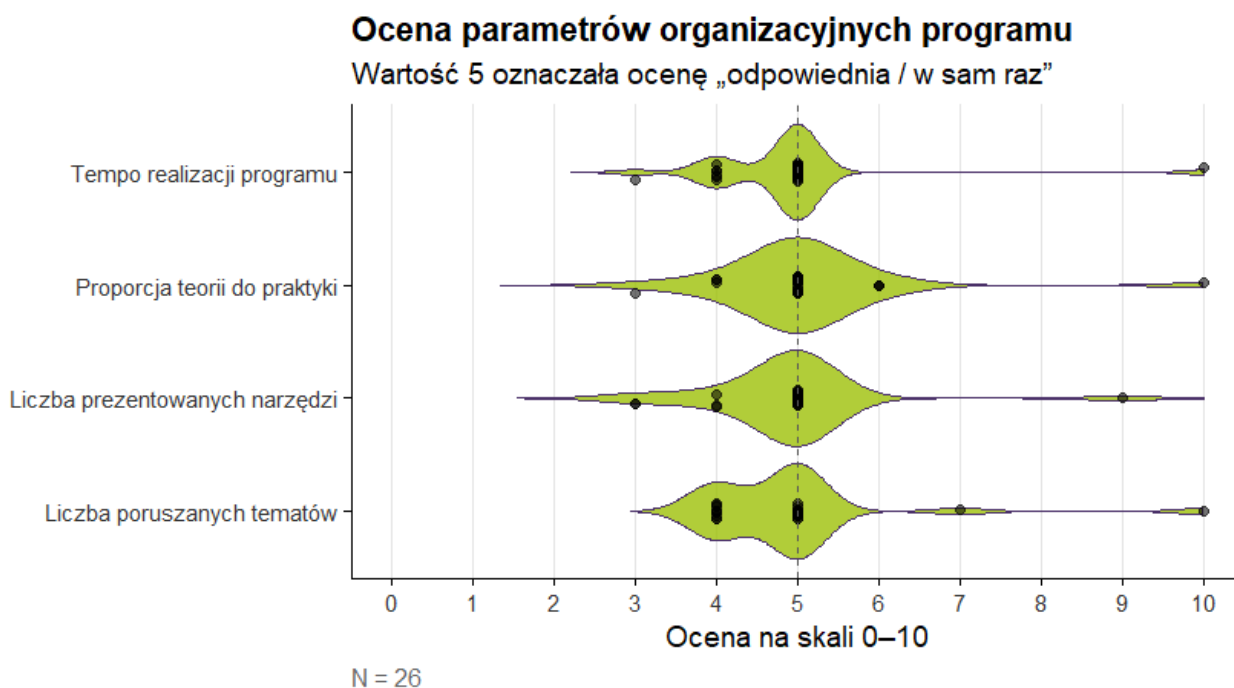
We wszystkich czterech wymiarach najczęstszą i dominującą odpowiedzią była wartość środkowa (mediana równa 5 dla każdego z parametrów), co sugeruje, że program był w opinii większości uczestników dobrze skalibrowany (por. Wykres 9). Liczbę prezentowanych narzędzi za odpowiednią uznało 20 osób (77%), tempo realizacji – 18 osób (69%), proporcję teorii do praktyki – 18 osób (69%), a liczbę poruszanych tematów – 15 osób (58%). Nieliczne odchylenia od wartości optymalnej były w większości niewielkie (sąsiadowały z wartością środkową), a oceny skrajne (9–10) miały charakter pojedynczy.

Warto zauważyć, że tam, gdzie uczestnicy odchylali się od oceny optymalnej, przeważały wskazania w stronę „za mało”, a nie „za dużo”. Tempo częściej oceniano jako nieco zbyt wolne (7 osób) niż zbyt szybkie (1 osoba), a liczbę poruszanych tematów – częściej jako nieco zbyt małą (9 osób) niż zbyt dużą (2 osoby); podobnie w przypadku liczby narzędzi pojedyncze odchylenia szły raczej w stronę „za mało” (5 osób) niż „za dużo” (1 osoba). Jedynie w ocenie proporcji teorii do praktyki odchylenia rozkładały się symetrycznie (po 4 osoby w każdą stronę). Sugeruje to, że dla części najbardziej zaangażowanych uczestników program mógłby być jeszcze obszerniejszy – co jest spójne z wysokimi ocenami jego przydatności oraz z formułowanymi w pytaniach otwartych postulatami dalszej, pogłębionej pracy (por. rozdział 10).

Brak wyraźnych skupień na skrajnych wartościach skali wskazuje, że struktura i tempo programu były – w opinii większości uczestników – trafnie dopasowane.

Wykres 9

Ocena parametrów organizacyjnych programu na skali 0–10, gdzie 5 oznaczało ocenę „odpowiednia / w sam raz” (N = 26)



6. Wymiana doświadczeń i sieć kontaktów

96% respondentów (25 z 26) zadeklarowało utrzymywanie kontaktu z innymi uczestnikami Hackathonu po jego zakończeniu – 14 osób kilka razy (54%), 8 osób sporadycznie (31%), 3 osoby regularnie (12%). Tylko jedna osoba nie utrzymywała żadnego kontaktu. Wśród osób utrzymujących kontakt 8 osób (32%) kontaktowało się z więcej niż pięcioma innymi uczestnikami. Dla 13 osób (52%) sieć kontaktów obejmowała w podobnym stopniu osoby z tej samej i z innych specjalizacji przedmiotowych, dla 6 osób – osoby głównie z innych specjalizacji.

Tabela 7

Kontakty między uczestnikami po zakończeniu Hackathonu: liczba osób i ich specjalizacje (N = 26)

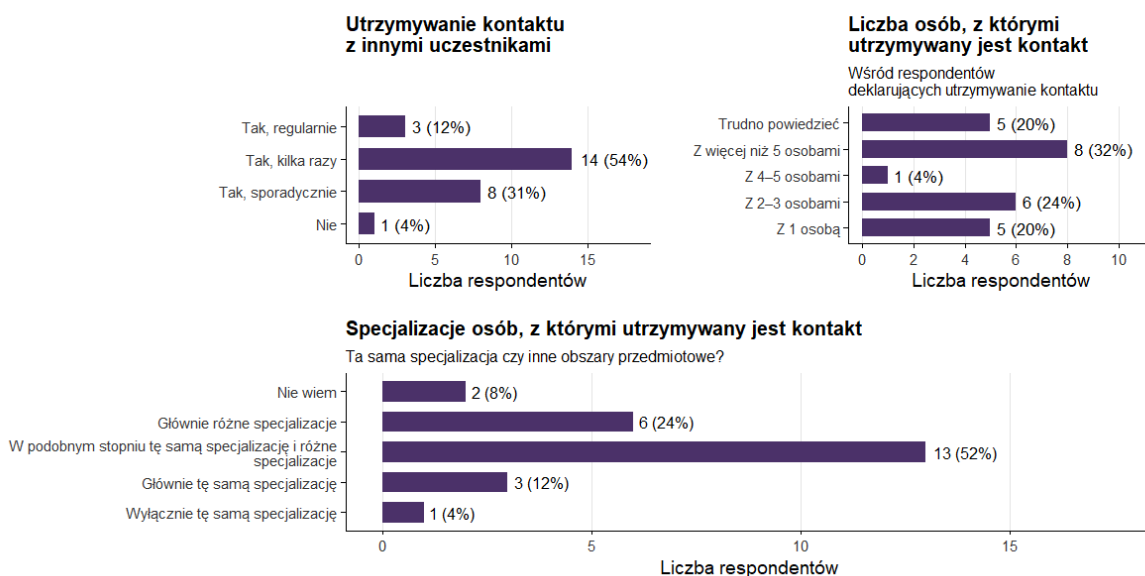
Cecha	Kategoria	Liczebność (odsetek)
Liczba osób, z którymi utrzymuje się kontakt po Hackathonie	1	5 (20%)
	2–3	6 (24%)
	4–5	1 (4%)
	Więcej niż 5	8 (32%)
	Trudno powiedzieć	5 (20%)
Specjalizacje osób, z którymi utrzymuje się kontakt	Wyłącznie ta sama specjalizacja	1 (4%)
	Głównie ta sama specjalizacja	3 (12%)
	W podobnym stopniu ta sama specjalizacja i różne specjalizacje	13 (52%)
	Głównie różne specjalizacje	6 (24%)
	Nie wiem	2 (8%)

Wykres 10

Kontakty między uczestnikami po zakończeniu Hackathonu: utrzymywanie kontaktu, liczba osób i ich specjalizacje (N = 25; próba osób utrzymujących kontakt)

Kontakty między uczestnikami po zakończeniu Hackathonu

Utrzymywanie kontaktu, liczba kontaktów i zróżnicowanie specjalizacji; N = 26



Respondenci wysoko ocenili wartość tej wymiany doświadczeń (pomiar jednorazowy, bez testu istotności):

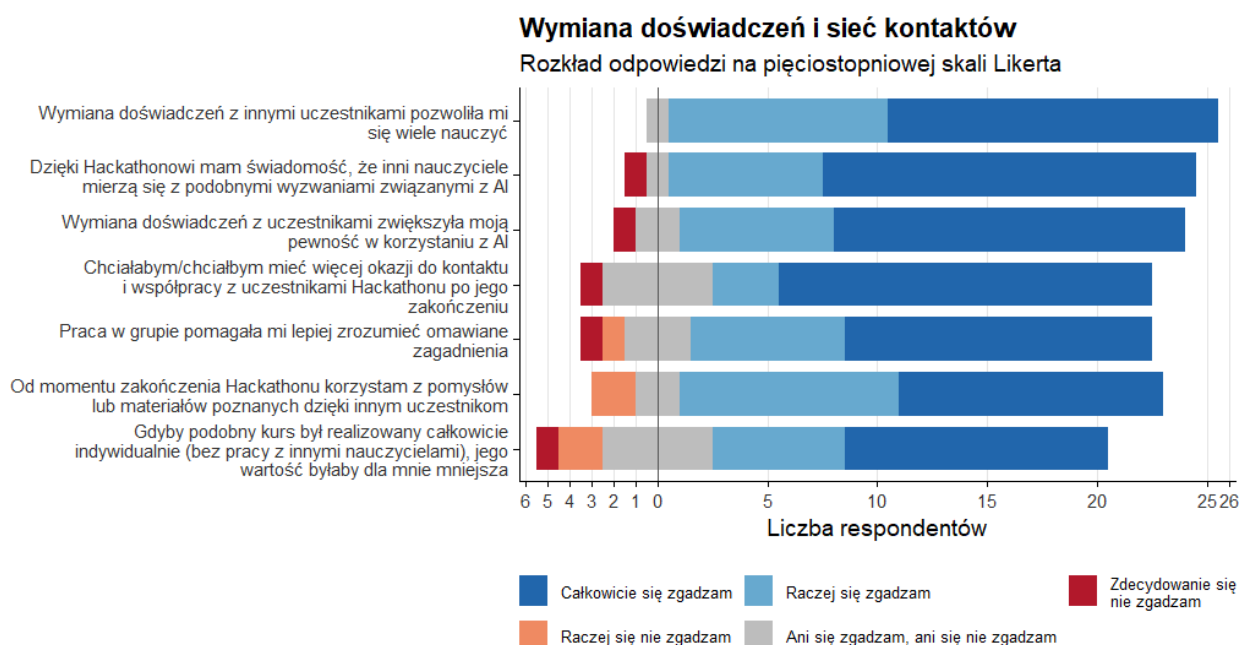
Tabela 8

Ocena wymiany doświadczeń i pracy grupowej (N = 26)

Stwierdzenie	Średnia (1–5)	% zgadzających się
Wymiana doświadczeń pozwoliła mi się wiele nauczyć	4,54	25 (96%)
Mam świadomość, że inni nauczyciele mają podobne wyzwania	4,50	24 (92%)
Wymiana doświadczeń zwiększyła moją pewność w korzystaniu z AI	4,42	23 (88%)
Chęć większej liczby okazji do kontaktu po zakończeniu	4,35	20 (77%)
Praca w grupie pomogła lepiej zrozumieć zagadnienia	4,23	21 (81%)
Korzystam z pomysłów/materiałów innych uczestników	4,23	22 (85%)
Kurs realizowany indywidualnie miałby dla mnie mniejszą wartość	4,00	18 (69%)

Wykres 11

Ocena wymiany doświadczeń i pracy grupowej – rozkład odpowiedzi na pięciostopniowej skali zgody (N = 26). Uwaga. Kategoria neutralna została podzielona po połowie po obu stronach osi.



Oś X przedstawia liczbę respondentów. Kategoria neutralna została podzielona po połowie po obu stronach osi. Pełna próba: N = 26.

Wszystkie stwierdzenia uzyskały średnią co najmniej 4,0. Szczególnie istotne z perspektywy dalszego projektowania kursu jest to, że 18 osób zgodziło się ze stwierdzeniem, iż program realizowany indywidualnie miałby dla nich mniejszą wartość. Wskazuje to, że wartość Hackathonu nie ograniczała się do przekazania treści i instrukcji korzystania z narzędzi. Ważną rolę odgrywały także: moderowana wymiana doświadczeń, wspólne rozwiązywanie problemów oraz możliwość konfrontowania własnych pomysłów z praktyką innych nauczycieli. W przypadku przenoszenia programu do formatu kursowego warto zatem zachować element moderacji i regularnej interakcji między uczestnikami, zamiast opierać realizację wyłącznie na samodzielnej pracy z materiałami.

7. Dyfuzja wiedzy o AI w środowisku zawodowym i prywatnym

Respondenci wskazywali, wobec jakich grup osób podejmowali różne formy dzielenia się wiedzą o AI od czasu zakończenia Hackathonu.

Tabela 9

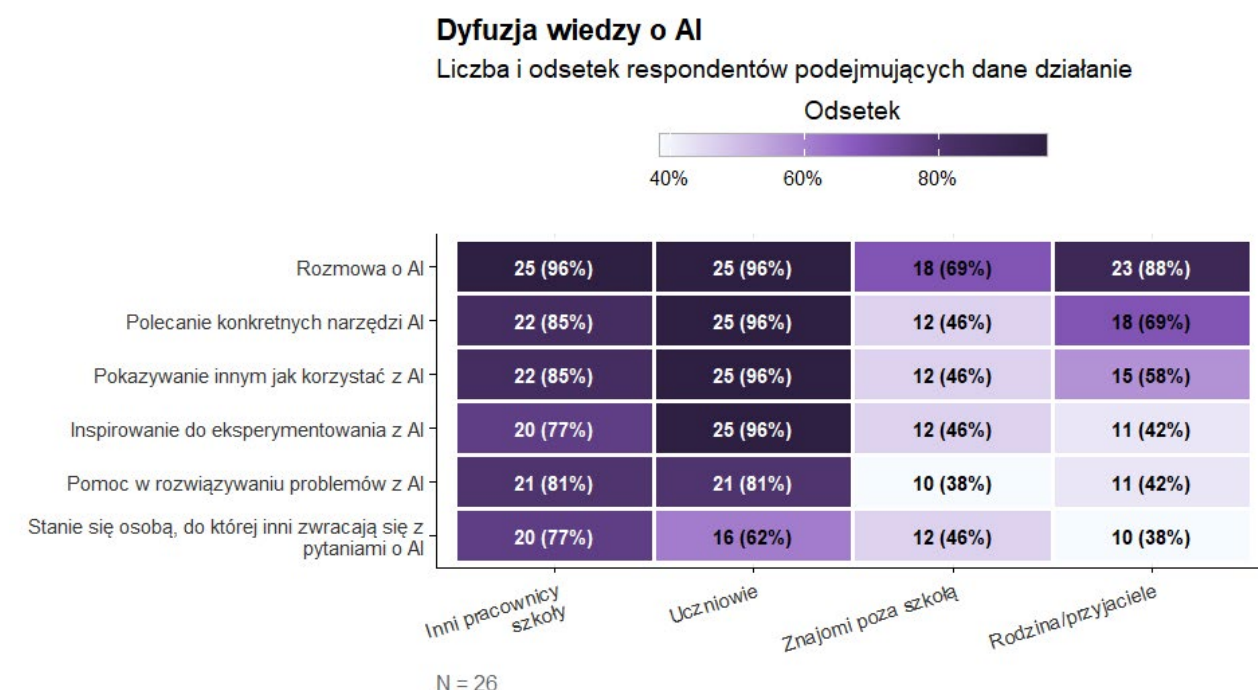
Dyfuzja wiedzy o AI: liczba i odsetek respondentów podejmujących poszczególne działania wobec czterech grup odbiorców (N = 26)

Rodzaj działania	Inni pracownicy szkoły	Uczniowie	Znajomi poza szkołą	Rodzina/ przyjaciele
Rozmowa o AI	25 (96%)	25 (96%)	18 (69%)	23 (88%)
Polecanie konkretnych narzędzi AI	22 (85%)	25 (96%)	12 (46%)	18 (69%)
Pokazywanie innym, jak korzystać z AI	22 (85%)	25 (96%)	12 (46%)	15 (58%)
Inspirowanie do eksperymentowania z AI	20 (77%)	25 (96%)	12 (46%)	11 (42%)
Pomoc w rozwiązywaniu problemów z AI	21 (81%)	21 (81%)	10 (38%)	11 (42%)
Stanie się osobą, do której inni zwracają się z pytaniami o AI	20 (77%)	16 (62%)	12 (46%)	10 (38%)

Skala deklarowanej dyfuzji jest bardzo wysoka: niemal wszyscy respondenci rozmawiali o AI zarówno z innymi pracownikami szkoły, jak i z uczniami (po 25 osób; 96%), a zdecydowana większość aktywnie polecała narzędzia i pokazywała innym, jak z nich korzystać. Uczniowie okazują się głównymi adresatami niemal wszystkich form dzielenia się wiedzą. Warto podkreślić również, że 20 osób (77%) to osoby, do których inni pracownicy szkoły zwracają się z pytaniami dotyczącymi AI.

Wykres 12

Dyfuzja wiedzy o AI: liczba i odsetek respondentów podejmujących poszczególne działania wobec czterech grup odbiorców (N = 26)



Formy, w jakich realizowano te działania, obejmowały głównie rozmowy indywidualne i dzielenie się materiałami z Hackathonu; część respondentów (mniejszość) prowadziła też prezentacje w szkole lub szkolenia/warsztaty dla innych nauczycieli.

8. Postrzegany efekt udziału w Hackathonie

W ankiecie respondenci wskazywali (pytanie wielokrotnego wyboru), z którymi spośród przedstawionych stwierdzeń dotyczących ich doświadczeń związanych z udziałem w Hackathonie się zgadzają. Poniższa tabela pokazuje odsetek respondentów zaznaczających każde ze stwierdzeń.

Tabela 10

Postrzegany efekt udziału w Hackathonie (pytanie wielokrotnego wyboru, N = 26)

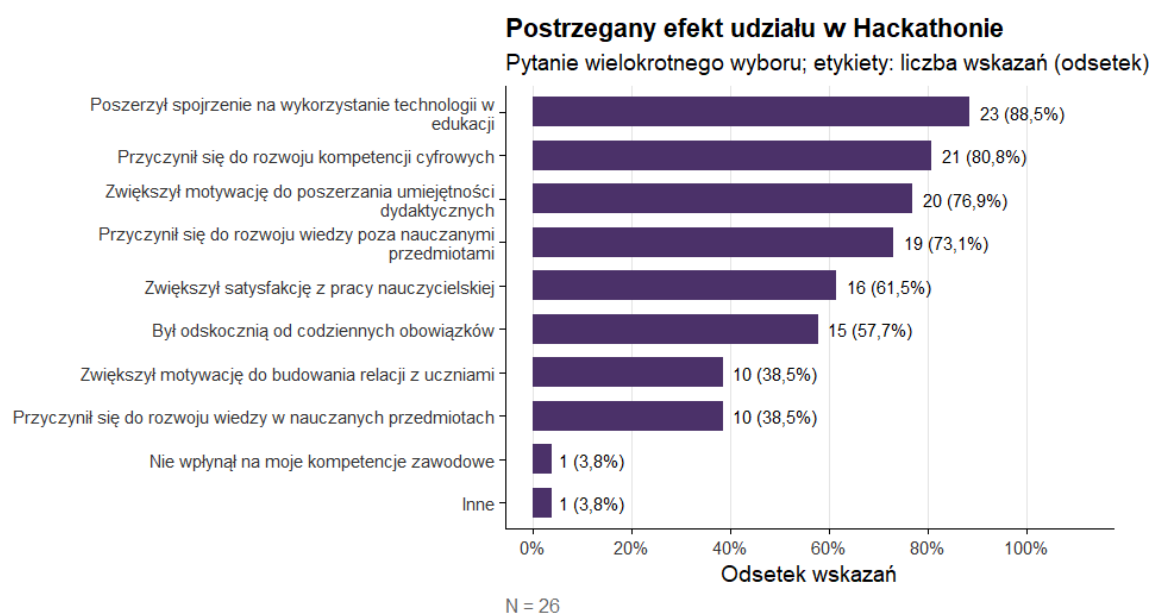
Stwierdzenie: „Udział w Hackathonie...”	Liczba wskazań (odsetek)
Poszerzył moje spojrzenie na wykorzystanie technologii w edukacji	23 (88%)
Przyczynił się do rozwoju moich kompetencji cyfrowych	21 (81%)
Zwiększył moją motywację do poszerzania umiejętności dydaktycznych	20 (77%)
Przyczynił się do rozwoju wiedzy wykraczającej poza nauczane przeze mnie przedmioty	19 (73%)
Zwiększył moją satysfakcję z pracy nauczycielskiej	16 (62%)
Był dla mnie „odskocznia” od codziennych obowiązków szkolnych	15 (58%)
Przyczynił się do rozwoju mojej wiedzy w zakresie nauczanych przeze mnie przedmiotów	10 (38%)
Zwiększył moją motywację do budowania relacji z uczniami	10 (38%)
Nie wpłynął na moje kompetencje zawodowe	1 (4%)
Inne	1 (4%)

Zdecydowana większość respondentów wskazuje na szeroki, przekrojowy efekt Hackathonu – najczęściej wybierane stwierdzenia dotyczą poszerzenia perspektywy na wykorzystanie technologii w edukacji (23 osoby; 88%) oraz rozwoju kompetencji cyfrowych (21 osób; 81%). Tylko jedna osoba (4%) zaznaczyła, że Hackathon nie wpłynął na jej kompetencje zawodowe, co – w zestawieniu z pozostałymi wynikami – wskazuje na powszechnie postrzeganą wartość programu w tej grupie.



Wykres 13

Postrzegany efekt udziału w Hackathonie (pytanie wielokrotnego wyboru, N = 26)



Warto zwrócić uwagę, że stwierdzenie o rozwoju wiedzy w zakresie nauczanych przedmiotów (10 osób; 38%) uzyskało wyraźnie mniej wskazań niż stwierdzenie o rozwoju wiedzy wykraczającej poza nauczane przedmioty (19 osób; 73%). Sugeruje to, że respondenci postrzegają Hackathon przede wszystkim jako źródło kompetencji przekrojowych i interdyscyplinarnych (cyfrowych, metodycznych), a w mniejszym stopniu jako pogłębienie wiedzy przedmiotowej sensu stricto – co jest spójne z charakterem programu skoncentrowanego na AI jako narzędziu, a nie na treściach poszczególnych przedmiotów szkolnych. Podobnie jak w rozdziale 5.1, są to dane jednorazowe i deklaratywne, dlatego wnioski mają charakter opisowy, a nie przyczynowy.



9. Bariery i trudności we wdrażaniu AI

Mimo wysokiej oceny własnych kompetencji (rozdziały 5.1 i 8), respondenci wskazali szereg czynników utrudniających obecnie wdrażanie AI w codziennej pracy.

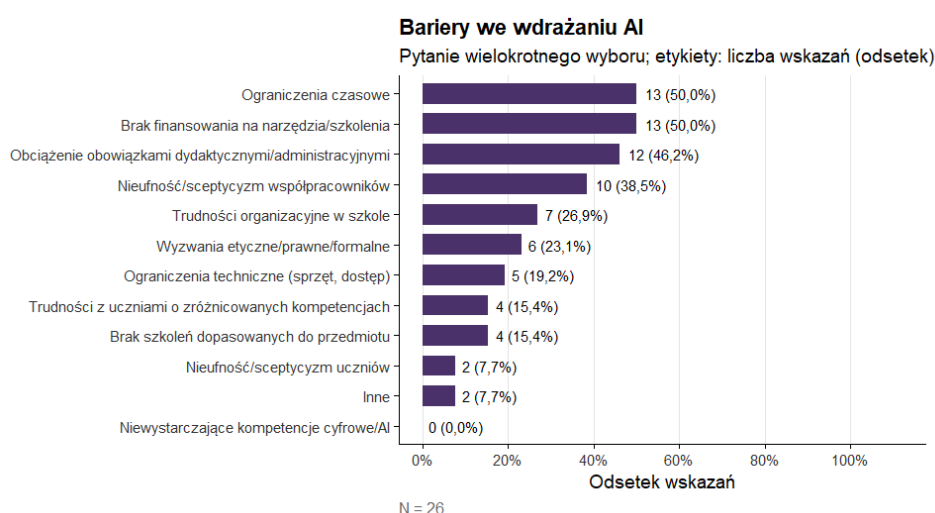
Tabela 11

Bariery i trudności we wdrażaniu AI (pytanie wielokrotnego wyboru, N = 26)

Rodzaj trudności	Liczba wskazań (odsetek)
Ograniczenia czasowe	13 (50%)
Brak finansowania na narzędzia, szkolenia lub wdrożenie	13 (50%)
Obciążenie obowiązkami dydaktycznymi i administracyjnymi	12 (46%)
Nieufność lub sceptycyzm wśród współpracowników	10 (38%)
Trudności organizacyjne w szkole	7 (27%)
Wyzwania etyczne, prawne lub formalne	6 (23%)
Ograniczenia techniczne (sprzęt, dostęp)	5 (19%)
Brak szkoleń dopasowanych do konkretnych przedmiotów	4 (15%)
Trudności z uczniami o zróżnicowanych kompetencjach	4 (15%)
Nieufność lub sceptycyzm wśród uczniów	2 (8%)
Inne	2 (8%)
Niewystarczające kompetencje cyfrowe lub w zakresie AI	0 (0%)

Wykres 14

Bariery i trudności we wdrażaniu AI (pytanie wielokrotnego wyboru, N = 26)



Żaden respondent nie wskazał braku własnych kompetencji cyfrowych jako bariery – co jest spójne z wysokimi ocenami z rozdziałów 5.1 i 8. Dominującymi przeszkodami są natomiast czynniki systemowe i organizacyjne, niezależne od samych nauczycieli: brak czasu (13 osób; 50%), brak finansowania na narzędzia i licencje (13 osób; 50%) oraz nadmiar obowiązków dydaktyczno-administracyjnych (12 osób; 46%). Istotny jest też wskazywany przez 10 osób (38%) sceptycyzm współpracowników – sugeruje to, że upowszechnianie AI w szkołach napotyka opór środowiskowy, mimo entuzjazmu samych uczestników Hackathonu.

10. Analiza tematyczna odpowiedzi otwartych

W tej części przedstawiono analizę jakościową odpowiedzi udzielonych na sześć pytań otwartych ankiety. Dwa z nich dotyczyły treści samego programu (blok 3: najbardziej wartościowy temat oraz temat najczęściej wykorzystywany w praktyce), a cztery – zmian w pracy respondentów, najbardziej użytecznych elementów programu, dostrzeżonych braków oraz dalszych potrzeb (blok 5). Odpowiedzi zostały zakodowane tematycznie poprzez przypisanie jednego lub kilku kodów do każdej wypowiedzi. W tabelach poniżej przedstawiono najczęściej występujące motywy wraz z liczbą wypowiedzi, w których się pojawiły; motywy jednostkowe omówiono w tekście. Ze względu na możliwość przypisania kilku tematów do jednej odpowiedzi, liczebności nie sumują się do liczby respondentów. Cytaty przytoczono w brzmieniu oryginalnym, z pominięciem fragmentów oznaczonych „(...)” i korektą oczywistych literówek. Analizę zamyka omówienie motywu przekrojowego, który powraca w odpowiedziach na różne pytania: znaczenia bezpośredniego kontaktu i wspólnej pracy z innymi nauczycielami (podrozdział 10.7).

10.1. Najbardziej wartościowe tematy programu

Tabela 12

Powtarzające się tematy w odpowiedziach na pytanie „Który temat / moduł okazał się najbardziej wartościowy?” (N = 26)

Temat	Liczba wskazań
Tworzenie gier i aplikacji edukacyjnych	7
Promptowanie	6
Generowanie materiałów dydaktycznych	5
Podstawy działania AI (część teoretyczna)	4
Halucynacje AI	3
Cały program jako spójna całość	3

Najczęściej wskazywano praktyczne tworzenie gier i aplikacji edukacyjnych (7 wskazań) oraz naukę promptowania (6 wskazań), a w dalszej kolejności generowanie materiałów dydaktycznych (5 wskazań) i część teoretyczną wyjaśniającą, jak działa sztuczna inteligencja (4 wskazania). Trzy osoby wymieniły zagadnienie halucynacji AI, a kolejne trzy nie wskazały pojedynczego tematu, podkreślając wartość programu jako przemyślanej całości. Motywy jednostkowe obejmowały m.in. metodę no-code, zjawisko deepfake, chatboty oraz funkcję deep research.

„Najbardziej wartościowym obszarem poruszonym podczas Hackathonu było dla mnie tworzenie gier i aplikacji przy pomocy sztucznej inteligencji, szczególnie z wykorzystaniem Google AI Studio. Temat ten pokazał mi, że AI może realnie wspierać nauczyciela w projektowaniu interaktywnych materiałów edukacyjnych, prostych aplikacji oraz gier angażujących uczniów.”

„Przepraszam, ale wszystkie. Nie wskażę jednego. Zaproponowaliście przemyślaną całość, dzięki czemu rozumiem, jak działa AI, rozumiem, jak pracować z LLM, mam mnóstwo pomysłów na wykorzystanie tej części naszego świata w edukacji (i nie tylko).”

10.2. Tematy najczęściej wykorzystywane w praktyce

Tabela 13

Powtarzające się tematy w odpowiedziach na pytanie „Który temat/moduł jest najczęściej wykorzystywany w praktyce?” (N = 25)

Temat	Liczba wskazań
Promptowanie	7
Generowanie materiałów dydaktycznych	7
NotebookLM	6
Tworzenie gier i aplikacji edukacyjnych	4
Praca z tekstem i dokumentami	3
Deep research	3
Wszystkie tematy w zależności od kontekstu	3

Trzon codziennej praktyki respondentów stanowią umiejętności warsztatowe: pisanie skutecznych promptów (7 wskazań) i generowanie materiałów dydaktycznych (7 wskazań), często z wykorzystaniem narzędzia NotebookLM (6 wskazań), pozwalającego tworzyć materiały na podstawie własnych plików i dokumentów. Rzadziej wskazywano tworzenie gier i aplikacji (4 wskazania), pracę z tekstem i dokumentami (3 wskazania) oraz funkcję deep research (3 wskazania). Zestawienie tabel 12 i 13 ujawnia przy tym interesujące przesunięcie: tworzenie gier i aplikacji, oceniane jako najbardziej wartościowy temat programu, w codziennej praktyce ustępuje miejsca zastosowaniom prostszym i szybszym – promptowaniu i przygotowywaniu materiałów.

„AI układa mi scenariusze lekcji, teorie, zadania, instrukcje dla przedmiotów programistycznych, które są słabo zaopiekowane w polskiej literaturze lub na stronach internetowych.”

„Najczęściej za pomocą AI poprawiam teksty, lubię bardzo wykorzystywać NotebookLM w codziennej pracy, kiedy przygotowuję pomysły na projekty (...) lub potrzebuję szybkiego streszczenia najważniejszych treści artykułów.”

10.3. Najważniejsza zmiana w pracy związana z udziałem w Hackathonie

Tabela 14

Powtarzające się tematy w odpowiedziach na pytanie „Jaka jest najważniejsza zmiana w Pani/Pana pracy związana z udziałem w Hackathonie?” (N = 25)

Temat	Liczba wskazań
Większa wiedza dotycząca AI	8
Większa pewność siebie	7
Kontakt z innymi uczestnikami	5
Większa otwartość na AI	5
Świadome wykorzystanie AI	4
Współpraca z innymi nauczycielami	3
Dzielenie się pomysłami	2
Angażowanie uczniów w pracę z AI	2
Tworzenie projektów	2
Dostosowywanie materiałów do potrzeb uczniów	2

Najczęściej opisywaną zmianą było zwiększenie wiedzy dotyczącej możliwości sztucznej inteligencji (8 wskazań) oraz większa pewność siebie w korzystaniu z narzędzi AI (7 wskazań). Pięciu respondentów podkreślało większą otwartość na eksperymentowanie z AI, a cztery osoby – bardziej świadome i celowe wykorzystywanie tych narzędzi w codziennej pracy. Na uwagę zasługuje fakt, że wśród najczęstszych odpowiedzi znalazły się także zmiany o charakterze społecznym, niezwiązane bezpośrednio z samą technologią: nawiązanie kontaktów z innymi uczestnikami (5 wskazań), współpraca z innymi nauczycielami (3 wskazania) oraz dzielenie się pomysłami (2 wskazania) – wątek ten omówiono szerzej w podrozdziale 10.7. Pojedyncze osoby wskazywały ponadto częstsze korzystanie z narzędzi, zmniejszenie lęku przed technologią oraz kreatywne zastosowania projektowe.

„Najważniejszą zmianą w mojej pracy jest częstsze wykorzystywanie sztucznej inteligencji do tworzenia i modyfikowania materiałów edukacyjnych (...) łatwiej dostosowuję treści do potrzeb uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.”

„Włączyłam AI do procesu uczenia się uczniów w każdym wymiarze (...) Wykorzystuję ją więc nie tylko do przygotowywania materiałów, do tej niewidocznej pracy przy biurku.”

Pojedyncze, bardziej rozbudowane wypowiedzi wskazują też na głębszą zmianę metodyczną – jeden z respondentów opisał przejście od intuicyjnego stosowania technologii do celowej integracji narzędzi zgodnie z modelami transformacji cyfrowej (nawiązując wprost do modelu SAMR) oraz przyjęcie podejścia opartego na szybkim prototypowaniu pomysłów dydaktycznych. Jest to głos odosobniony, ale wart odnotowania w kontekście modelu poziomów zaprezentowanego w rozdziale 4.3.

10.4. Najbardziej użyteczne elementy Hackathonu

Tabela 15

Powtarzające się tematy w odpowiedziach na pytanie „Który element Hackathonu okazał się najbardziej użyteczny?” (N = 25)

Temat	Liczba wskazań
Tworzenie gier i aplikacji edukacyjnych	7
Ćwiczenia z promptowania	5
Ćwiczenia praktyczne (ogólnie)	4
Kontakt i wymiana doświadczeń z innymi uczestnikami	3
Vibe coding	3
Google AI Studio	2
Generowanie materiałów dydaktycznych	2

Najczęściej wskazywanym elementem programu było praktyczne tworzenie gier i aplikacji edukacyjnych (7 wskazań) oraz ćwiczenia z zakresu promptowania (5 wskazań). Cztery osoby wskazały ogólnie ćwiczenia praktyczne jako najskuteczniejszą formę nauki, a trzy – doświadczenie „vibe codingu”, czyli tworzenia działających aplikacji poprzez opisywanie pomysłu w języku naturalnym. Trzy osoby jako najbardziej użyteczny element programu wymieniły nie treści, lecz kontakt i wymianę doświadczeń z innymi uczestnikami (por. podrozdział 10.7). W pojedynczych odpowiedziach pojawiły się także: omówienie halucynacji AI, ćwiczenie z odwróconego projektowania promptu (reverse engineering), praca z dokumentami oraz szablon promptu (formuła RZCFK).

„Najciekawsze i jednocześnie najbardziej angażujące było tworzenie własnych gier/aplikacji za pomocą promptu. (...) Tego typu zadania od razu wciągają w technologie.”

„Zdecydowanie więcej dowiedziałam się o halucynacjach i ich źródle. Wcześniej byłam tego świadoma, ale nie do końca rozumiałam mechanizm ich powstawania.”

„(...) konkretne ćwiczenia, krok po kroku, moderowane przez prowadzącego były chyba najlepszym sposobem nauki.”

10.5. Czego zabrakło w programie Hackathonu

Tabela 16

Powtarzające się tematy w odpowiedziach na pytanie „Czego zabrakło w programie Hackathonu?” (N = 24)

Temat	Liczba wskazań
Niczego nie zabrakło	10
Więcej współpracy i wymiany między uczestnikami	2
Więcej praktyki	2

Dziesięciu respondentów (spośród 24 osób, które odpowiedziały na to pytanie) stwierdziło wprost, że program nie wymagał uzupełnienia. Wśród pozostałych odpowiedzi powtarzały się postulaty zwiększenia liczby ćwiczeń praktycznych (2 wskazania) oraz stworzenia większej przestrzeni do współpracy i wymiany doświadczeń między uczestnikami (2 wskazania). Sugestie jednostkowe dotyczyły m.in. bardziej szczegółowych instrukcji krok po kroku przy tworzeniu aplikacji, zajęć dedykowanych poszczególnym grupom przedmiotowym, osadzenia AI w systemowej metodyce wdrażania (w tym w modelach transformacji cyfrowej), ćwiczeń przypominających po zakończeniu programu, możliwości wcielenia się w rolę uczniów i zrealizowania jednego z wypracowanych scenariuszy, a także zebrania pomysłów innych uczestników na wykorzystanie AI na różnych przedmiotach.

„Tworzenie niektórych aplikacji, np. gier, powinno być omawiane szczegółowo krok po kroku. Nie każdy nauczyciel jest informatykiem.”

„(...) zabrakło mi osadzenia AI w strukturalnych modelach transformacji cyfrowej (...), dzięki czemu dokonuje się przejście od AI jako ‘szybkiego generatora materiałów’ do narzędzia głęboko redefiniującego zadania edukacyjne.”

„Budowania relacji między uczestnikami – poznanie się na początek – to naprawdę nie jest marnotrawienie czasu (...) to ważne na początek, by zbudować zaufanie i poczucie bezpieczeństwa, by potem utrzymywać kontakt i dzielić się doświadczeniami, pomagać sobie.”

„Przydałoby się jeszcze więcej zadań praktycznych, w których każdy mógłby zaprezentować ciekawe wykonanie i stworzyć coś w rodzaju wspólnego portfolio materiałów.”

10.6. Potrzebne wsparcie w dalszym wykorzystywaniu AI

Tabela 17

Powtarzające się tematy w odpowiedziach na pytanie „Jakiego wsparcia potrzebowałaby Pani / potrzebowałby Pan w dalszym wykorzystywaniu AI?” (N = 25)

Temat	Liczba wskazań
Baza wiedzy	6
Nie potrzebuję wsparcia	6
Wsparcie finansowe	5
Spółeczność praktyków	4
Wsparcie eksperckie	3
Gotowe rozwiązania	2
Więcej czasu	2
Dodatkowe szkolenia	2

Odpowiedzi wskazują na dwa równoległe wzorce potrzeb. Z jednej strony sześciu respondentów zadeklarowało, że obecnie nie potrzebuje dodatkowego wsparcia. Z drugiej strony najczęściej wskazywano potrzebę stworzenia ogólnodostępnej bazy wiedzy o AI (6 wskazań), zapewnienia wsparcia finansowego umożliwiającego korzystanie z płatnych narzędzi i zakładanie kont dla uczniów (5 wskazań) oraz rozwijania społeczności praktyków umożliwiającej wymianę doświadczeń (4 wskazania). Rzadziej pojawiały się postulaty dotyczące wsparcia eksperckiego (3 wskazania), gotowych materiałów i scenariuszy (2 wskazania), większej liczby szkoleń (2 wskazania) oraz większej ilości czasu na wdrażanie nowych rozwiązań (2 wskazania). W pojedynczych wypowiedziach wskazywano także na potrzeby sprzętowe i infrastrukturalne (wyposażenie pracowni, jakość szkolnego internetu) oraz na dylematy dydaktyczne związane z wpływem AI na samodzielność myślenia uczniów – sygnał, że część uczestników potrzebuje dziś wsparcia nie tyle technicznego, ile metodycznego i etycznego.

„Myślę, że przydałaby się taka baza wiedzy o AI (...) szablony promptów do różnych celów, lista narzędzi AI (...). Można też stworzyć grupę (...) moderowaną przez organizatora.”

„Zdecydowanie największą barierą jest dla mnie obecnie brak zaawansowanej, interdyscyplinarnej społeczności praktyków. Większość dostępnych szkoleń (...) zatrzymuje się na poziomie elementarnym.”

10.7. Motyw przekrojowy: kontakt, współpraca i wartość formuły stacjonarnej

W odpowiedziach na różne pytania otwarte – niezależnie od tego, czy dotyczyły one najważniejszej zmiany, najbardziej użytecznych elementów programu, dostrzeżonych braków czy dalszych potrzeb – regularnie powraca jeden motyw: znaczenie bezpośredniego kontaktu z innymi nauczycielami, wspólnej pracy i wymiany doświadczeń. Łącznie wątek ten pojawił się w wypowiedziach 13 z 26 respondentów, a więc u połowy badanej grupy. Sześć osób wymieniło kontakt lub współpracę z innymi uczestnikami wśród najważniejszych zmian w swojej pracy, trzy uznały wymianę doświadczeń za najbardziej użyteczny element programu, trzy wskazały na potrzebę jeszcze większej przestrzeni na współpracę lub dostępu do pomysłów innych uczestników, a cztery jako kluczowe dalsze wsparcie wymieniły społeczność praktyków.

Charakterystyczne jest to, czego uczestnicy szukali w kontakcie z innymi: nie tylko wiedzy, ale także zawodowego punktu odniesienia. W wypowiedziach powraca doświadczenie spotkania grupy osób o podobnym poziomie zaangażowania – rzadkie w codziennym środowisku pracy – oraz możliwość obserwowania, jak inni nauczyciele mierzą się z podobnymi problemami.

„Wspólne ćwiczenia z innymi ludźmi.”

„Obserwacja nauczycieli i problemów z jakimi się zmagają. Uświadomiłem sobie jakie rzeczy stanowią trudność.”

„(...) Hackathon zmienił mój sposób postrzegania innych nauczycieli. Ta hackathonowa grupa uczestników, to ludzie z pasją i bez mentalnych ograniczeń.”

Część respondentów wprost wiąże tę wartość ze stacjonarną formułą programu, przeciwstawiając ją typowym szkoleniom online, po których relacje się nie utrzymują. Najpełniej ujmuje to poniższa wypowiedź:

„Poznałam wiele osób, z CNK oraz innych nauczycieli, z którymi mogę się skontaktować, aby wymienić się wskazówkami, doświadczeniami dotyczącymi wykorzystania narzędzi AI. Wcześniej korzystałam z tych narzędzi sama. (...) Inne szkolenia nie zapewniają możliwości nawiązania kontaktów z prowadzącymi jak i uczestnikami, bo w zdecydowanej większości odbywają się online lub jednorazowo stacjonarnie. Później kontakt najczęściej się urywa.”

Wyniki jakościowe są tu w pełni zbieżne z ilościowymi (rozdział 6): 96% respondentów (25 z 26) utrzymuje kontakt z innymi uczestnikami trzy miesiące po zakończeniu programu, 85% (22 z 26) korzysta z pomysłów i materiałów innych uczestników, a 69% (18 z 26) uważa, że kurs realizowany indywidualnie miałby dla nich mniejszą wartość. Obie perspektywy prowadzą do tego samego wniosku: wspólna, stacjonarna praca nie była jedynie oprawą dla treści programu, lecz jednym z głównych mechanizmów jego działania – kanałem, przez który uczestnicy nabierali pewności siebie, weryfikowali pomysły i budowali trwałą sieć wsparcia. Ma to bezpośrednie konsekwencje dla planów przeniesienia programu do formatu kursowego, omówione w rozdziale 12.



11. Podsumowanie i wnioski

Trzy miesiące po zakończeniu Hackathonu, w badanej grupie nadal widoczne są zmiany we wszystkich obszarach, które mierzyła ankieta. Respondenci deklarują znacznie lepszą znajomość pojęć związanych z AI (wzrost istotny statystycznie dla wszystkich dziewięciu pojęć), korzystają z szerszego repertuaru narzędzi (istotny wzrost częstotliwości korzystania z narzędzi: Gemini, NotebookLM, Copilot, Claude i Bielik) i częściej niż przed programem stosują AI we wszystkich dwunastu badanych praktykach dydaktycznych. Nie jest to zatem efekt chwilowego entuzjazmu tuż po szkoleniu, lecz zmiana, która zdążyła okrzepnąć w codziennej pracy.

Z perspektywy celów projektu ZBADAI istotny jest przede wszystkim kierunek tej zmiany. Największy względny przyrost nastąpił nie tam, gdzie AI najłatwiej zastosować (administracja, przygotowywanie materiałów), lecz w praktykach związanych z bezpośrednią pracą uczniów z AI – od generowania pomysłów i otrzymywania informacji zwrotnej po projekty badawcze i tworzenie złożonych produktów cyfrowych. Innymi słowy: przed Hackathonem AI była dla większości respondentów narzędziem pracy „przy biurku”, po Hackathonie coraz częściej trafia na lekcje, do rąk uczniów. Zastosowania administracyjne i materiałowe pozostają najczęstsze, ale dystans wyraźnie się zmniejsza.

W tym miejscu warto doprecyzować, jak w projekcie ZBADAI rozumiany jest pożądany kierunek zmiany w korzystaniu z AI. Celem projektu nie jest zwiększanie samej częstotliwości sięgania po narzędzia ani korzystanie z AI dla samego korzystania. Istotne jest to, czy nauczyciele wykorzystują AI świadomie i krytycznie oraz czy – obok zastosowań administracyjnych i szybkiego generowania materiałów – pojawia się wykorzystanie wspierające i transformujące proces uczenia się uczniów (poziomy IIIA i IIIB modelu z rozdziału 4.3). W tym ujęciu samo nasilenie korzystania z AI (rozdział 4.2) jest jedynie tłem, a bardziej informująca jest struktura tego wykorzystania (rozdział 4.3). Przedstawione dane mają charakter opisowy i nie stanowią oceny wartościującej pracy nauczycieli; wskazują jednak, że w badanej grupie zmiana nie ograniczyła się do intensywności korzystania z AI, lecz objęła również obszary praktyki wiążące się w modelu z głębszą integracją AI w uczeniu się uczniów.

Z powyższym wiąże się rola znajomości samych narzędzi. Poszerzenie repertuaru wykorzystywanych narzędzi (rozdział 4.2) jest istotne nie dlatego, że zwiększa liczbę używanych aplikacji, lecz dlatego, że stwarza warunki do świadomego doboru narzędzia do specyfiki konkretnego zadania – kompetencji, którą 96% uczestników (25 z 26) przypisało sobie w samoocenie (rozdział 5.1). Znajomość mocnych i słabych stron poszczególnych rozwiązań pozwala trafniej dopasować je do celu – od prostych zastosowań administracyjnych po złożone projekty uczniowskie – co może przełożyć się zarówno na lepszy efekt pracy, jak i na oszczędniejsze wykorzystanie zasobów: czasu i wysiłku nauczyciela, a także mocy obliczeniowej oraz związanych z nią kosztów i śladu środowiskowego. W tym ujęciu różnorodność narzędzi, po które sięgają uczestnicy, jest ważna przede wszystkim jako warunek świadomego wyboru, a nie jako wartość sama w sobie.

Uczestnicy czują się dziś kompetentni i nie boją się tej technologii. Wszystkie stwierdzenia dotyczące własnych umiejętności uzyskały średnią co najmniej 4,27 na skali 1–5, a w pytaniu o bariery ani jedna osoba nie wskazała braku własnych kompetencji cyfrowych. Absolwenci Hackathonu stali się przy tym nieformalnymi liderami tematu w swoich środowiskach: 77% z nich (20 z 26) to osoby, do których inni pracownicy szkoły zwracają się z pytaniami o AI, a niemal wszyscy dzielą się wiedzą z innymi nauczycielami i z uczniami. Oddziaływanie programu wykracza więc poza samych uczestników – Hackathon uruchomił dyfuzję wiedzy o AI w ich szkołach i otoczeniu.

Drugim filarem programu – obok treści – okazali się inni ludzie. Niemal wszyscy respondenci (25 z 26; 96%) utrzymują kontakt z innymi uczestnikami, 85% (22 z 26) korzysta z ich pomysłów i materiałów, a 69% (18 z 26) uważa, że kurs realizowany indywidualnie miałby dla nich mniejszą wartość. W odpowiedziach otwartych wątek kontaktu, współpracy i wymiany doświadczeń pojawił się u połowy badanych (13 z 26) – częściej niż jakiekolwiek pojedyncze narzędzie czy technika. Część uczestników wprost wiązała tę wartość ze stacjonarną formułą programu, która – w odróżnieniu od typowych szkoleń online lub jednodniowych warsztatów – pozwoliła zbudować relacje na tyle trwałe, że przetrwały co najmniej trzy miesiące po jego zakończeniu. Dla planowanego przeniesienia programu do formatu on-line na platformie edukacyjnej jest to najważniejsza lekcja płynąca z tego badania.

To, co dziś ogranicza dalsze wdrażanie AI, leży w przeważającej mierze poza samymi nauczycielami. Połowa respondentów wskazuje brak czasu i brak finansowania (13 z 26; licencje, konta dla uczniów), niemal połowa (12 z 26) – przeciążenie obowiązkami, a 38% (10 z 26) – sceptycyzm współpracowników. Entuzjazm i kompetencje uczestników zderzają się więc z barierami systemowymi, których kolejne szkolenia same nie usuną.

Sami uczestnicy dość precyzyjnie definiują, czego potrzebują dalej: wspólnej, aktualizowanej bazy wiedzy (szablony promptów, listy narzędzi, nowości), społeczności praktyków wykraczającej poza poziom podstawowy oraz – w warstwie merytorycznej – pogłębienia metodycznego: osadzenia AI w modelach dydaktycznych, wskazówek dotyczących oceniania pracy uczniów korzystających z AI oraz rozwiązań dopasowanych do poszczególnych przedmiotów.

Przy interpretacji tych wyników należy pamiętać o ograniczeniach opisanych w rozdziale 2: próba jest mała (N = 26) i dobrowolna, pomiar „przed” ma charakter retrospektywny, brakuje grupy porównawczej, a niemal jedna trzecia respondentów (8 z 26) uczestniczyła w tym czasie w innych szkoleniach dotyczących AI. Wyniki opisują więc tę konkretną, ponadprzeciętnie zaangażowaną grupę nauczycieli i nie powinny być uogólniane. Nie zmienia to jednak zasadniczego obrazu: w badanej grupie Hackathon pozostawił trwałe i spójnie udokumentowany ślad – zarówno w deklarowanej wiedzy i praktyce dydaktycznej, jak i w relacjach zawodowych uczestników.



12. Rekomendacje

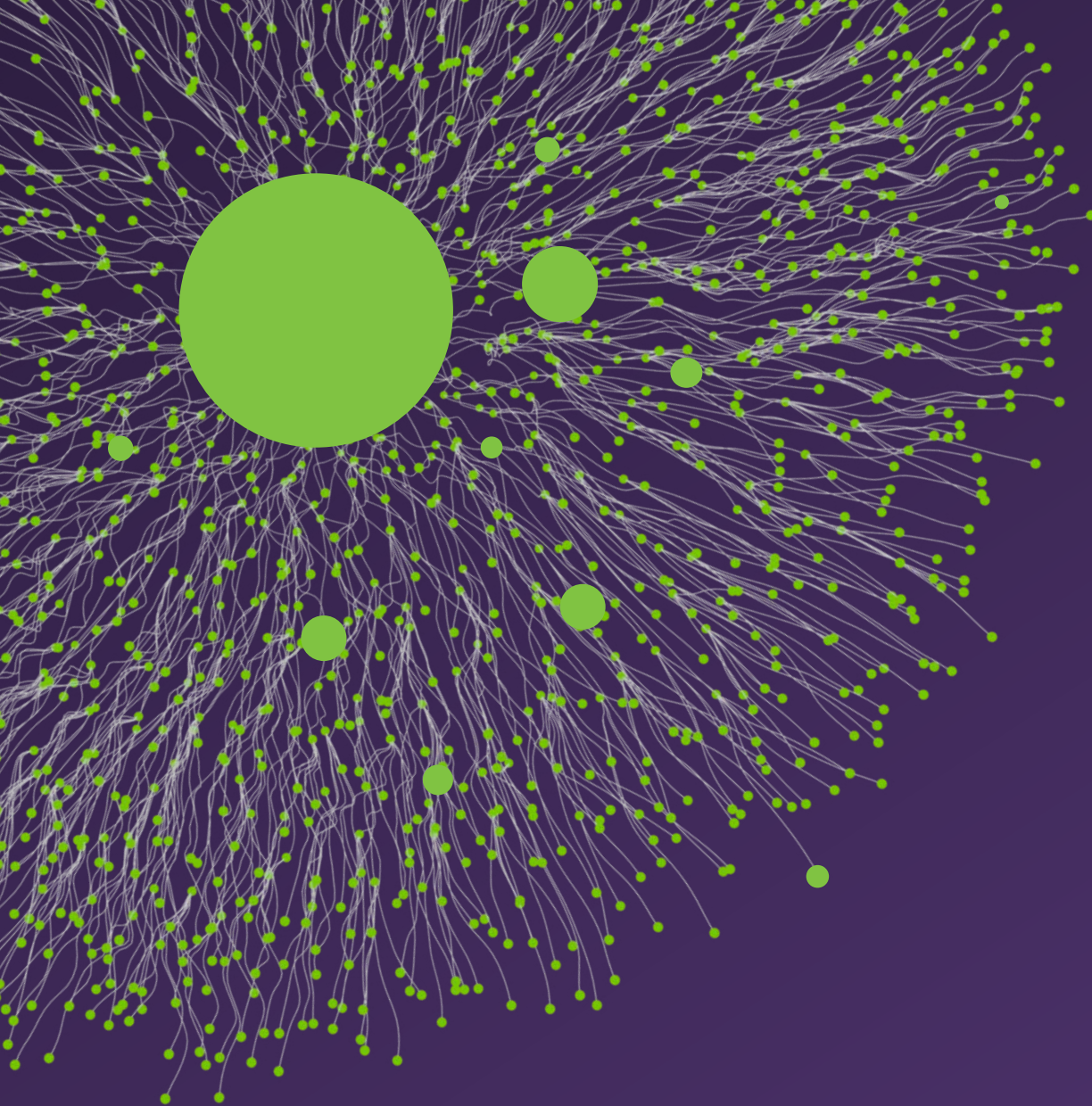
Poniższe rekomendacje wynikają wprost z przedstawionych wyników. Sformułowano je z myślą o dwóch adresatach: zespole projektującym działania w projekcie ZBADAI (w tym kurs „ZBADAI – kurs AI dla nauczycieli” na ZPE) oraz instytucjach wspierających wdrażanie AI w szkołach.

- 1. Nie koncentrować się wyłącznie na obsłudze poszczególnych narzędzi.** Ważniejsze jest rozwijanie umiejętności świadomego wyboru rozwiązania adekwatnego do celu, rodzaju zadania, nakładu pracy oraz oczekiwanego efektu. Uczestnicy powinni uczyć się nie tylko, jak korzystać z danego narzędzia, ale również kiedy jego użycie jest uzasadnione, kiedy wystarczy rozwiązanie prostsze oraz kiedy warto sięgnąć po bardziej zaawansowane funkcje.
- 2. Projektować dodatkowe formaty działań edukacyjnych wspierające wspólną pracę uczestników.** Wyniki rozdziałów 6 i 10.7 pokazują, że interakcja między uczestnikami była jednym z głównych mechanizmów działania programu, a 69% respondentów (18 z 26) uważa, że kurs realizowany indywidualnie miałby mniejszą wartość. W przypadku formatu nauki online warto przewidzieć kohorty rozpoczynające naukę wspólnie, moderowane spotkania oraz wspólne portfolio prac (rozwiązanie zgłoszone bezpośrednio przez uczestników).
- 3. Stworzyć wspólną, aktualizowaną bazę wiedzy.** To najczęściej zgłaszana potrzeba (6 wskazań): szablony promptów (np. wykorzystywana w programie formuła RZCFK), listy narzędzi z opisami zastosowań, przykładowe scenariusze oraz miejsce, w którym można śledzić nowości.
- 4. Dodać warstwę metodyczną dla zaawansowanych uczestników.** Część grupy oczekuje przejścia od obsługi narzędzi do systemowej metodyki: osadzenia AI w modelach integracji technologii (np. SAMR), wskazówek dotyczących oceniania pracy uczniów korzystających z AI, sposobów wplatania scenariuszy w podstawę programową oraz ścieżek dopasowanych do poszczególnych przedmiotów.
- 5. Utrzymać niski próg wejścia dla osób bez zaplecza informatycznego.** Tworzenie gier i aplikacji – najbardziej wartościowy element programu w ocenie uczestników – jest zarazem tym, który najłatwiej „zgubić” po powrocie do szkoły (por. tabele 12 i 13). Pomogą w tym instrukcje krok po kroku oraz ćwiczenia przypominające lub wyzwania rozłożone w czasie po zakończeniu programu.
- 6. Wzmocnić absolwentów w roli liderów w ich szkołach.** 77% uczestników (20 z 26) stało się osobami, do których współpracownicy zwracają się z pytaniami o AI, a 38% (10 z 26) doświadcza sceptycyzmu części otoczenia. Warto wyposażyć ich w gotowe materiały do prowadzenia szkoleń wewnątrzszkolnych i zapewnić dostęp do wsparcia eksperckiego; dla najbardziej zaawansowanych – stworzyć przestrzeń pogłębionej współpracy (postulowany wprost „lab projektowy” / społeczność praktyków wykraczająca poza poziom elementarny).
- 7. Adresować bariery systemowe równoległe ze szkoleniami.** Połowa respondentów wskazuje brak czasu i brak finansowania (13 z 26) jako główne przeszkody. Potrzebne są rozwiązania w zakresie finansowania licencji i kont dla szkół (w sposób bezpieczny i zgodny z ochroną danych), praca z dyrekcjami nad realnym czasem na wdrażanie innowacji oraz poprawa infrastruktury (sprzęt, jakość szkolnego internetu). Bez tego kompetencje absolwentów będą wykorzystywane poniżej potencjału.

Bibliografia

1. Holm, S. (1979). A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Scandinavian Journal of Statistics*, 6(2), 65–70.
2. Howard, G. S. (1980). Response-Shift Bias: a problem in evaluating interventions with pre/post self-reports. *Evaluation Review*, 4(1), 93–106.
3. Puenteadura, R. R. (2013). SAMR: Getting to transformation. Hippasus.
4. Wilcoxon, F. (1945). Individual comparisons by ranking methods. *Biometrics Bulletin*, 1(6), 80–83.





Autorka raportu: Anna Meliksetian
Projekt graficzny i skład: Piotr Sałkowski
Warszawa 2026

Podczas przygotowywania raportu wykorzystano model generatywnej sztucznej inteligencji (genAI) Claude Fable 5 do redakcji tekstu oraz edycji skryptów w języku R. Wszystkie zbiory danych, skrypty oraz wyniki zostały ręcznie zweryfikowane.

**CENTRUM
NAUKI
KOPERNIK**