

# PODSUMOWANIE WYNIKÓW BADANIA

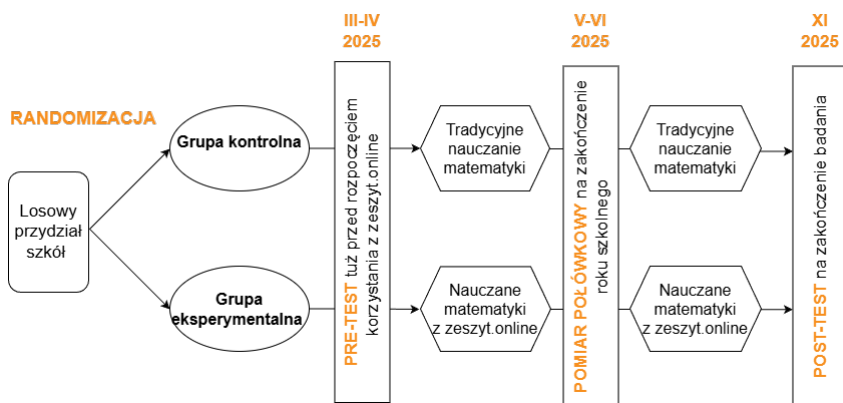
## efektów narzędzia AI zeszyt.online

### ZESZYT.ONLINE

- ✓ platforma stworzona przez zespół skupiony wokół Wydziału Matematyki i Nauk Informatycznych Politechniki Warszawskiej **wykorzystująca sztuczną inteligencję do wspierania nauki matematyki** poprzez dopasowanie zadań do indywidualnych umiejętności uczniów

### METODOLOGIA

**Randomizowane badanie kontrolowane** przeprowadzone na próbie ponad 20 tysięcy **uczniów klas IV-V z całej Polski**. Szkoły losowo przydzielono do grupy eksperymentalnej (z dostępem do platformy zeszyt.online) oraz kontrolnej (bez dostępu do platformy).



Wyniki przedstawiono dla 11 439 uczniów, którzy wzięli udział we wszystkich trzech pomiarach umiejętności matematycznych.



### CEL BADANIA

**ocena skuteczności narzędzia AI zeszyt.online** w rozwijaniu umiejętności matematycznych uczniów oraz wpływu tego narzędzia na ich stosunek do matematyki



### NARZĘDZIA BADAWCZE

- ✓ test umiejętności matematycznych
- ✓ skale postaw wobec matematyki (lubienie matematyki, samoocena i lęk przed matematyką)



### ANALIZA WYNIKÓW

Wyniki przekształcono tak, aby w grupie kontrolnej średnia wynosiła 0, a odchylenie standardowe 1.

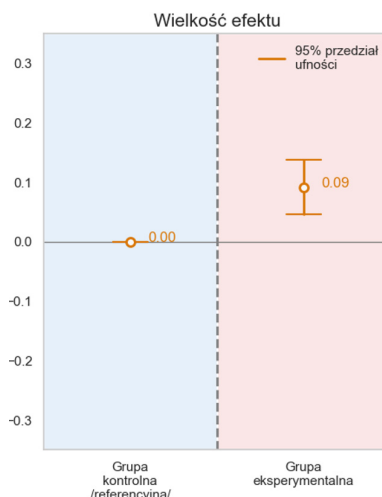
Dzięki temu wyniki grupy eksperymentalnej pokazują różnicę względem grupy kontrolnej.



Na początku badania (w pierwszym pomiarze) grupy **eksperymentalna i kontrolna nie różniły się** pod względem: umiejętności matematycznych, poziomu lęku przed matematyką, lubienia matematyki ani samooceny matematycznej.

### WYNIKI UMIEJĘTNOŚCI MATEMATYCZNYCH NA KONIEC BADANIA

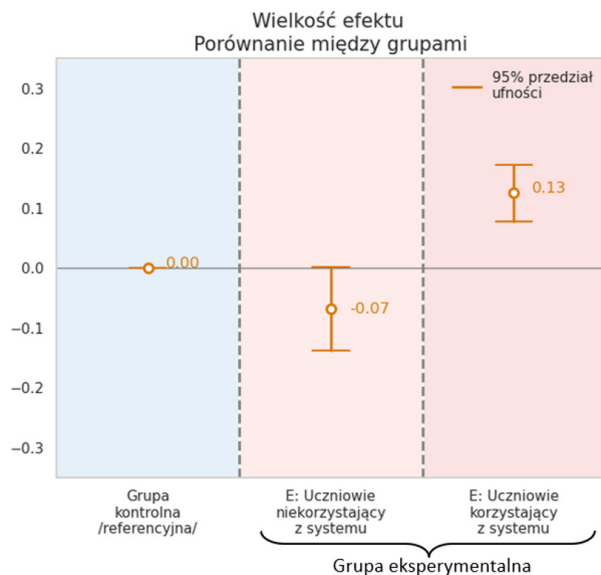
- ✓ uczniowie z dostępem do platformy zeszyt.online (grupa eksperymentalna) **osiągnęli wyniki wyższe o 0,09 odchylenia standardowego (SD)** niż uczniowie z grupy kontrolnej;
- ✓ to tak, jakby uczniowie z dostępem do platformy zeszyt.online **zyskali dodatkowy miesiąc nauki** względem uczniów z grupy kontrolnej;
- ✓ różnica ta nie jest duża, ale jest zbliżona do typowych efektów obserwowanych w badaniach edukacyjnych (mediana ok. 0,10 SD; Evans i Yuan, 2020; Kraft, 2023).



Badanie **sprawdzało skuteczność platformy w naturalnych warunkach szkolnych, bez kontroli sposobu wdrożenia** narzędzia przez nauczycieli. W takich badaniach efekty są zwykle niższe (Durlak i DuPre, 2008).

Należy więc zaznaczyć, że **korzystanie z narzędzia zeszyt.online było bardzo zróżnicowane**:

- ✓ 18,7% uczniów z grupy eksperymentalnej w ogóle nie korzystało z platformy w trakcie badania;
- ✓ wśród pozostałych uczniów połowa korzystała z niej łącznie nie więcej niż 2,5 godziny w całym okresie badania.



**Pozytywny efekt programu odnotowano w grupie uczniów, którzy rzeczywiście korzystali z narzędzia zeszyt.online** – ich umiejętności matematyczne były wyższe o około 0,13 SD w porównaniu z grupą kontrolną.

Nie zaobserwowano natomiast różnic między grupą kontrolną (bez dostępu do programu) a uczniami z grupy eksperymentalnej, którzy nie korzystali z narzędzia zeszyt.online.

Interpretując wielkość tej różnicy należy jednak zachować ostrożność, ponieważ **uczniowie korzystający z narzędzia systematycznie różnili się od tych, którzy z niego nie korzystali**.

**Okazało się, że:**

- ✓ dziewczynki oraz uczniowie bardziej lubiący matematykę korzystali z systemu częściej i intensywniej,
- ✓ uczniowie z wyższymi umiejętnościami matematycznymi na początku badania częściej podejmowali próbę korzystania z systemu, ale korzystali z niego krócej,
- ✓ uczniowie z niższymi ocenami z matematyki oraz uczniowie z mniejszych klas częściej w ogóle nie podejmowali próby skorzystania z systemu,
- ✓ zmiana nauczyciela matematyki po wakacjach wiązała się z krótszym czasem korzystania z systemu.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- ✓ **Zeszyt.online wspiera rozwój umiejętności matematycznych** – po zakończeniu badania uczniowie z grupy eksperymentalnej osiągnęli wyższe wyniki niż uczniowie z grupy kontrolnej;
- ✓ Uzyskany **efekt jest zbliżony do typowych efektów interwencji edukacyjnych**, choć niższy niż przeciętnie obserwowany w badaniach innych systemów adaptacyjnego nauczania;
- ✓ **Korzystanie z platformy było jednak silnie zróżnicowane** – część uczniów korzystała sporadycznie lub wcale;
- ✓ Dlatego przy wdrażaniu rozwiązania warto **zadbać o jego dobre powiązanie z pracą nauczyciela i o wsparcie systematycznego korzystania przez uczniów**.

Badanie realizowano w ramach zadania: „Ewaluacja programów i przedsięwzięć istotnych dla rozwoju systemu kształcenia i uczenia się przez całe życie”, finansowanego ze środków Ministerstwa Edukacji Narodowej na podstawie umów nr: MEN/2025/DIR/89 z dnia 30 stycznia 2025 r. oraz MEN/2026/DIR/38 z dnia 22 stycznia 2026 roku.