

1.2 Nauczanie o SI a nauczanie z SI

Najważniejsze przesłanie

- **SI to nawigacja satelitarna.** SI może uratować kierowcę, który już nosi mapę w głowie, i uniemożliwić nauczanie się jej temu, kto jej nie ma. Efekt zależy od osoby, nie od produktu.
- **Nauczanie o SI jest warunkiem koniecznym nauczania z SI.** Musisz znać maszynę, aby sprawdzić odpowiedź, którą maszyna wygenerowała.
- **Wiedzieć to nie to samo, co robić.** Nauczyciele oceniają swoją wiedzę o SI wyżej niż swoją zdolność nauczania z jej użyciem, a samo szkolenie nie zamyka tej luki.
- **Nauczyciele korzystają z SI za kulisami, nie na lekcji.** Połowa nauczycieli korzysta z SI regularnie, mniej niż jedna trzecia stosuje ją z uczniami.
- **Pedagogika bije technologię.** Przekształcanie lekcji bije rozmowę z SI; praca w parach bije pracę w pojedynkę; informacja zwrotna bije grywalizację.
- **Lepsza informacja zwrotna to nie to samo, co lepsze uczenie się.** Komentarze SI oceniano jako wyraźnie lepsze niż poprawki przygotowane przez nauczycieli, które wcale nie były lepsze. O tym, co się liczy, decyduje to, czy informacja zwrotna zostanie wykorzystana.
- **SI zwiększa liczbę wytworzonych treści, a nie samodzielność w uczeniu się.**
- **Jasne zasady i intensywne korzystanie idą w parze.** Nauczyciele w szkołach z pisemną polityką dotyczącą SI zgłaszają, że oszczędzają więcej czasu, a nie mniej – odwrotnie niż większość osób by się spodziewała.
- **Strzeż własnej mapy.** Ulga zamienia się w utratę kompetencji tam, gdzie SI przejmuje pracę, która buduje i podtrzymuje umiejętność oceny.

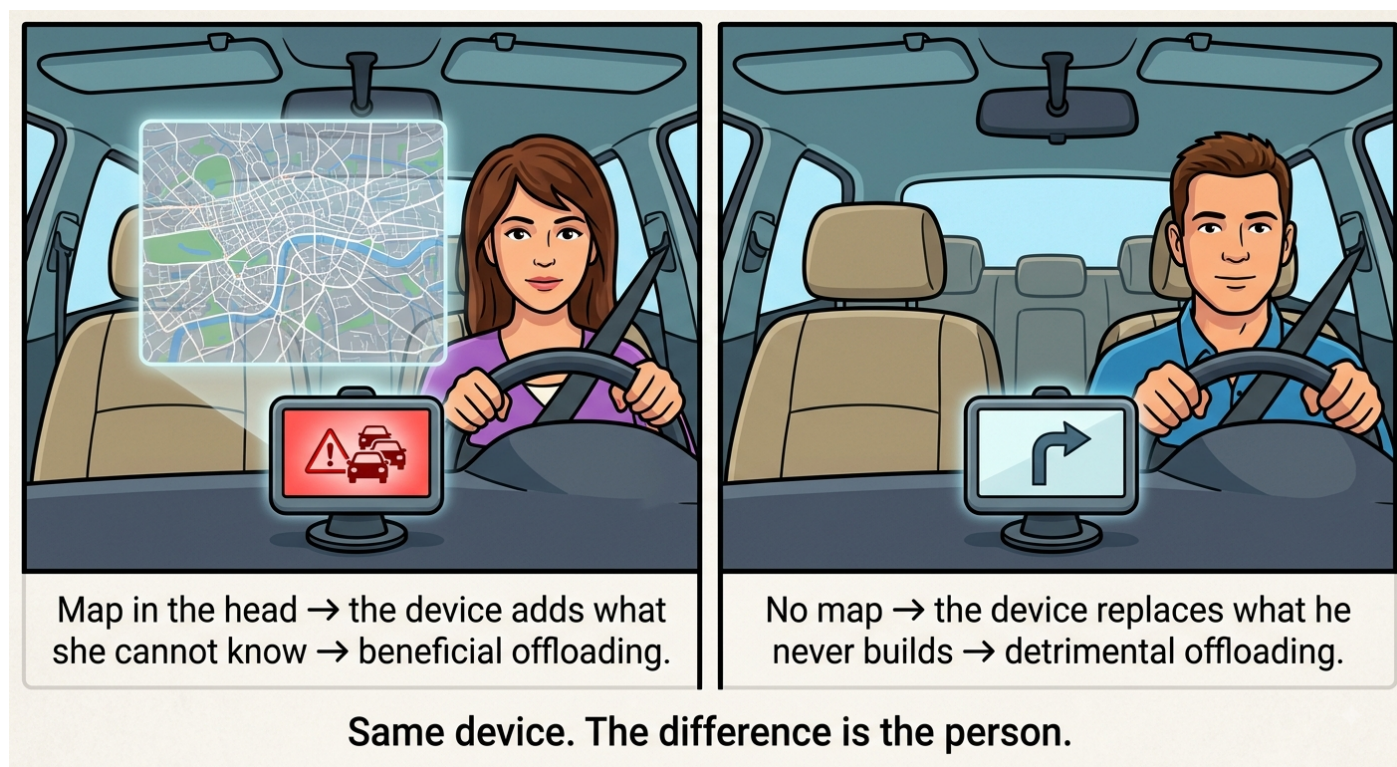
„Jeśli zapamiętasz z tej strony tylko jedno zdanie: **SI to nawigacja satelitarna. Ratuje kierowcę, który ma już mapę w głowie, i po cichu powstrzymuje przed jej zbudowaniem tego, kto jej nie ma.**

Problem nawigacji satelitarnej

Aby prowadzić londyńską taksówkę, trzeba najpierw zdać egzamin ze znajomości miasta: 320 wyznaczonych tras w obrębie 113 mil kwadratowych, w promieniu sześciu mil od Charing Cross, na przygotowanie do którego Transport for London daje nawet dwa lata, zanim w ogóle zaczną się egzaminy.

Egzaminowani kierowcy korzystają też z nawigacji satelitarnej i nikt nie myśli o nich gorzej z tego powodu. Egzamin ze znajomości miasta nie stał się bezwartościowy wraz z pojawieniem się urządzenia. Nawigacja stała się czymś, co czyni jazdę bezpieczną. Kierowczyni, która ma miasto w głowie, korzysta z nawigacji w sprawach, których nie może wiedzieć: wypadek na moście czy dzisiejszy korek. I zauważa, gdy nawigacja prowadzi ją ulicą rozkopaną od kwietnia.

Teraz posadź w tej samej taksówce, z tą samą nawigacją, nowicjuszkę. Dojeżdża do każdego adresu. Przez pewien czas nie da się jej odróżnić od doświadczonej kierowczyny. Ale podążając za instrukcjami nawigacji, nie buduje niczego. Po roku skręcania w lewo na polecenie wciąż nie potrafi przejechać przez miasto bez urządzenia i nie jest w stanie rozpoznać, kiedy nawigacja się myli.



Rys. 1. Wynik zależy od kierowcy. Obraz stworzony za pomocą GoogleGemini.

Ta sama nawigacja, dwie kierowczynie, przeciwne rezultaty. **Różnica nigdy nie tkwiła w urządzeniu.**

To dekada badań nad korzystaniem z SI zamknięta w jednym obrazie, i pozostaje prawdziwa również bez obrazu. Efekt narzędzia SI zależy znacznie bardziej od tego, co użytkownik już wie, niż od samego narzędzia. Badacze nazywają to schematem – uporządkowaną wiedzą wcześniejszą danej osoby. Tam, gdzie schemat już istnieje, oddanie pracy maszynie uwalnia zasoby. Badacze nazywają to korzystnym odciążeniem poznawczym. Jednak gdy wiedza dopiero ma się wykształcić, ten sam proces może uniemożliwić jej powstanie. Nazywa się to szkodliwym odciążeniem poznawczym.

Badanie z udziałem około tysiąca uczniów szkół średnich pokazuje, jak dzieje się to na lekcji matematyki. Jedna grupa ćwiczyła z nieograniczonym chatbotem, druga bez niego. W czasie, gdy z niego korzystali, grupa z chatbotem rozwiązała o 48% więcej zadań ćwiczeniowych! Potem odbył się egzamin bez chatbota. I teraz ci sami uczniowie, którzy tak dobrze radzili sobie z zadaniami

ćwiczeniowymi, uzyskali wynik o 17% gorszy niż grupa, która nigdy nie korzystała z chatbota SI. Trzecia grupa korzystała z wersji SI zaprojektowanej tak, by nie podawać odpowiedzi, lecz zadawać pytania. Ta grupa nie straciła nic.

Ta trzecia grupa to sedno całego pytania projektowego. Nawigacja, która podaje cel i pomaga znaleźć trasę, uczy Cię miasta. Nawigacja, która mówi „skręć w lewo za 200 metrów”, nie uczy – bez względu na to, jak dobre są jej dane. Badacze nazywają tę różnicę barierami ochronnymi (guardrails), i to właśnie projekt decyduje, czy pomagasz uczniom poznać mapę miasta, czy po prostu dotrzeć do celu.

Pamiętaj: Ty masz tę wiedzę. Twoi uczniowie, w przedmiocie, którego uczysz, jeszcze jej nie mają. Ta asymetria to sedno całego rozdziału.

Dwa pi?tra, nie dwa tematy

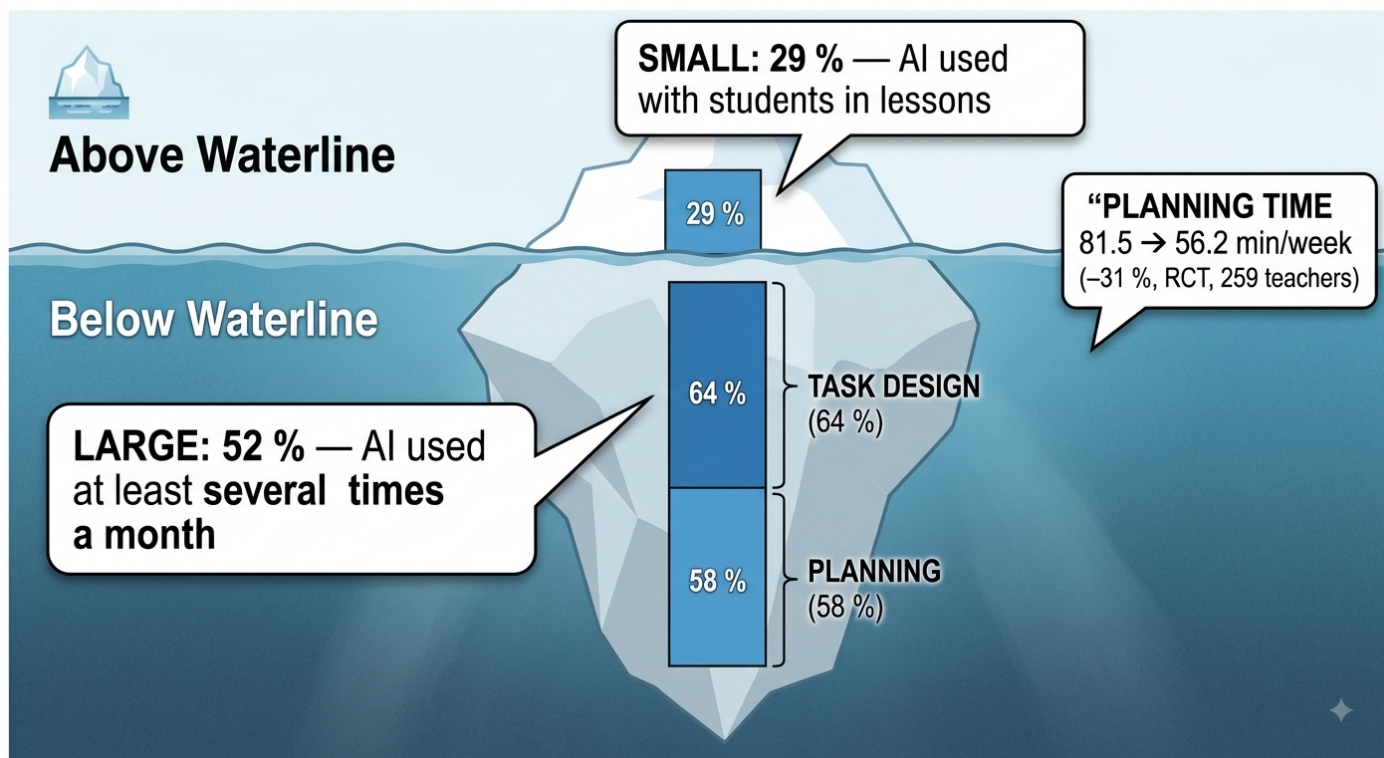
W literaturze naukowej te dwa obszary są uznawane za odrębne dziedziny. Można je sobie wyobrazić jako dwa piętra budynku, na którego parterze znajduje się większość nauczycieli, bez klatki schodowej prowadzącej na pierwsze piętro.

Poproszeni o ocenę swojej wiedzy o SI, nauczyciele niemieckich szkół zawodowych ocenili się średnio na 3,4. Jednak swoją zdolność do stosowania tej wiedzy w klasie ocenili znacznie niżej – na 2,6. Wiedza i działanie się rozeszły. Badanie przeprowadzone w pięciu krajach europejskich sprawdziło następnie, czy szkolenie może zamknąć tę lukę. W badaniu 736 nauczycieli z Francji, Irlandii, Włoch, Luksemburga i Słowenii otrzymało kurs i wsparcie. Wyniki pokazały, że ich wiedza oraz zdolność oceny, co dane narzędzie potrafi, wzrosły. Jednak ich nauczanie się nie zmieniło. Próbowali różnych rzeczy i wracali do tego, co robili wcześniej.

To jest luka między wiedzą a działaniem. Kursy dają wiedzę, ale zmiana praktyki wymaga towarzyszenia, prób i kolegów, z którymi można wspólnie myśleć. Transfer trzeba zaprojektować, a nie na niego liczyć.

Co nauczyciele naprawd? robi?

Najbardziej solidny wniosek, powtarzający się we wszystkich krajach, jest po cichu zaskakujący: nauczyciele intensywnie korzystają z SI dla siebie i niemal wcale z uczniami. W Niemczech 52% korzysta z SI co najmniej raz w miesiącu. Tylko 29% korzysta z niej na lekcjach, mając przed sobą klasę. Publiczna debata o „SI w klasie” dotyczy więc w dużej mierze czegoś, co jeszcze nie dzieje się na dużą skalę.



Rys. 2: Różnica między korzystaniem z SI do przygotowania a korzystaniem z niej w klasie. Obraz stworzony za pomocą GoogleGemini.

To, co faktycznie się dzieje, to odciążenie z obowiązków – i tu wiadomości są dobre. W brytyjskim badaniu 259 nauczycieli z 68 szkół otrzymało wsparcie SI do planowania lekcji przyrody dla uczniów w wieku 11–13 lat. Czas planowania spadł z 81 do 56 minut tygodniowo. Gdy niezależni oceniający sprawdzili powstałe materiały, nie stwierdzili spadku jakości. Własne szacunki nauczycieli dotyczące oszczędzanego czasu we wszystkich przedmiotach są jeszcze wyższe – u regularnych użytkowników wynoszą około sześciu godzin tygodniowo.

Warto zatrzymać się przy jednej prawidłowości. W dużym amerykańskim badaniu ankietowym nauczyciele w szkołach z jasną, pisemną polityką dotyczącą SI zgłaszali oszczędność czasu o około jedną czwartą większą niż nauczyciele w szkołach bez takiej polityki. To relacja samych nauczycieli, a nie pomiar, a ankietę nie pokazuje, w którą stronę biegnie zależność. Dobrze zorganizowane szkoły mogą po prostu dobrze radzić sobie z obydwoma sprawami naraz. Ale to odwrotność tego, czego spodziewałaby się większość ludzi, i warto zauważyć, że nic w źródłach stojących za tymi danymi nie wskazuje na odwrotną zależność: wszędzie tam, gdzie to zbadano, jasne zasady i intensywne korzystanie idą w parze. -> [1.4 Zgodne wykorzystanie SI](#)

Dlaczego narz?dzie nie jest najwa?niejsze

Jeśli szukasz rankingu najlepszych narzędzi SI, badania Cię rozczarują, a potem, przy drugim czytaniu, uwolnią. Gdy badacze zbierają wiele odrębnych badań i pytają, co odróżnia klasy, w których SI bardzo pomogła, od tych, w których pomogła ledwie trochę, odpowiedzią nigdy nie jest marka oprogramowania. Liczy się to, co uczniowie mieli z nim robić.

Są trzy porównania, które naprawdę to obrazują.

- Uczniowie, którzy używali SI do przekształcania czegoś, np. przerabiania szkicu lub rozwijania własnej próby, zyskali około dwa i pół raza więcej niż uczniowie, którzy po prostu prowadzili rozmowę z chatbotem.
- Uczniowie, którzy korzystali z SI w parach, zyskali około 70% więcej niż ci, którzy korzystali z niej samodzielnie.
- SI wykorzystano do udzielania informacji zwrotnej na temat pracy uczniów i można śmiało powiedzieć, że przyniosło to jeden z największych zysków w tym obszarze. Natomiast wykorzystanie SI do wprowadzenia grywalizacji do lekcji dało zysk zbyt mały, by uznać go za udowodniony.

Pedagogika bije technologię, i to z dużą przewagą. Dzieje się tak za każdym razem, gdy ktoś porządkuje badania według tego, co uczniowie faktycznie robili. Warto rozważyć równocześnie dwa ograniczenia.

Dobra informacja zwrotna to nie to samo, co informacja zwrotna, która działa. W jednym eksperymencie 70 studentów napisało esej argumentacyjny i poprawiło go tydzień później. Losowo przydzielono ich do trzech grup: jedna otrzymała informację zwrotną od doświadczonego nauczyciela, druga od chatbota otrzymującego proste polecenie, a trzecia od tego samego chatbota poproszonego o przemyślenie eseju krok po kroku. Oceniane według tej samej rubryki, informacje zwrotne chatbota rozumującego krok po kroku okazały się najlepsze z całej trójki. Były lepsze niż od zwykłego chatbota i lepsze niż od nauczyciela. Potem nastąpiły poprawki i wszystkie trzy grupy poprawiły swoje eseje mniej więcej o tyle samo. Najlepsza informacja zwrotna w badaniu nie przyniosła większej poprawy niż ta oceniona najniżej. Lepsze komentarze nie dały lepszego eseju.

Warto się nad tym zatrzymać, bo podważa to powszechne założenie, że lepsza informacja zwrotna prowadzi do lepszego uczenia się. Sama w sobie – nie prowadzi. Informacja zwrotna działa tylko wtedy, gdy zostanie wykorzystana: przeczytana, zrozumiana, zastosowana i zrozumiana na tyle dobrze, by uczeń następnym razem poradził sobie sam. To wykorzystanie jest wąskim gardłem, nie jakość.

Na przeszkodzie stają najwyraźniej dwie rzeczy, i obie da się wykorzystać.

Więcej nie zawsze znaczy lepiej. W drugim badaniu, z udziałem 60 uczniów drugiej klasy liceum i 240 tekstów, SI wygenerowała znacznie więcej komentarzy dotyczących treści niż nauczyciele. 333 wobec 241. To właśnie z komentarzy nauczycieli uczniowie korzystali częściej. Skonfrontowany z trzydziestoma precyzyjnymi poprawkami, uczeń może albo przestać diagnozować i zacząć segregować, albo po prostu się podporządkować. Jeśli uczeń stosuje się do zasad, w gruncie rzeczy mówi, że poprawka była niepotrzebna. To znowu ta sama nawigacja, tylko na innym poziomie. Daje naprawdę szczegółową informację zwrotną, w rodzaju „skręć w lewo za 200 metrów” – ale dotyczącą Twojego własnego tekstu.

Kto to mówi, ma znaczenie. Nie jesteśmy do końca pewni, dlaczego komentarze nauczycieli są częściej wykorzystywane. To kwestia interpretacji, a nie pomiaru, ale najbardziej prawdopodobnym

wyjaśnieniem jest to, że informacja zwrotna jest postrzegana jako coś, co dzieje się między ludźmi. To, co ma do powiedzenia ktoś, kto wie, co robiłeś w zeszłym semestrze, i zobaczy, co zrobisz z tą informacją, różni się od tego samego zdania wygenerowanego na żądanie.

Co z tego wynika dla praktyki. Wszystkie dowody, jakie mamy na temat automatycznej informacji zwrotnej, pokazują, że działa ona najlepiej, gdy uczniowie przenoszą to, czego nauczyli się przy jednym zadaniu, na nowe zadanie. Działa najłabiej, gdy uczniowie po prostu kopiują to, czego się nauczyli, wprost z tekstu, który mają przed sobą. I jest znacznie skuteczniejsza, gdy stosuje się ją przez dłuższy czas, na przykład cały semestr, a nie jednorazowo. Nie powinniśmy więc pytać, czy informacja zwrotna od SI jest wystarczająco dobra. Powinniśmy pytać, czy ten uczeń będzie musiał kiedykolwiek jeszcze z niej skorzystać. Jeśli odpowiedź brzmi „nie”, lepsze komentarze prawdopodobnie nie pomogą.

Ten sam podział widać też w dużej skali. Jeden zespół zebrał wyniki 228 badań: SI wyraźnie i konsekwentnie poprawiała to, co uczniowie potrafili wytworzyć, natomiast jakikolwiek zysk w ich zdolności do planowania, monitorowania i korygowania własnego uczenia się był na tyle mały, że mógł być dziełem przypadku. Najostrzej widać to w programowaniu. Uczniowie z asystentem SI byli mierzalnie szybsi, a na końcu wcale nie lepsi od tych, którzy z niego nie korzystali. Zrobienie czegoś szybciej i zrobienie tego lepiej to nie to samo, a SI wyraźnie te dwie rzeczy rozdziela.

Europa jak lustro

W całej Europie odsetek nauczycieli korzystających z SI waha się od 89% w Czechach do 14% we Francji. Pamiętaj, że badania różnią się metodą i czasem przeprowadzenia, więc czytaj to jako rozpiętość, a nie pojedyncze liczby.

Francja jest tu pouczającym przypadkiem. Zbudowała jeden z najbardziej ambitnych na kontynencie państwowych programów SI – system korepetycji SI z matematyki i francuskiego. Mimo to Francja wciąż znajduje się na dole tej tabeli, ponieważ tylko 9% francuskich nauczycieli odbyło jakiejkolwiek szkolenie z SI, wobec około 38% w porównywalnych krajach. Dostarczenie narzędzi to łatwiejsza połowa zadania, ale to kwalifikacje są tą połową, która decyduje.

Dwa kraje zapisały problem nawigacji satelitarnej w swojej polityce tak, jak zrobiłaby to szkoła jazdy: najpierw mapa, potem urządzenie. Norwegia zarekomendowała w czerwcu 2026 roku, by generatywna SI zasadniczo pozostała poza szkołą podstawową i była nauczana dopiero w niższych klasach szkoły średniej, gdzie nauczyciele zostali przeszkoleni, a SI powinna być nauczana jako celowo kształcona umiejętność. Luksemburg wprowadza to etapami w podobny sposób. Zwróć uwagę: Norwegia wydała rekomendację, a nie wiążący zakaz, jednak międzynarodowa prasa donosiła o tym inaczej.

Martwy punkt

Jedno z ryzyk związanych z SI rzadko się wymienia, choć obraz również je pokazuje: znajomość mapy Londynu nie jest trwała na zawsze. Kierowczynie, która przez pięć lat podąża za strzałkami, nie utrzymuje miasta w głowie. Wiedza blaknie, a ona przestaje zauważać rozkopaną ulicę. Twoją

ekspertyzę podtrzymuje robienie właśnie tych rzeczy, które SI najlepiej potrafi przejąć: pisanie zadania, przewidywanie błędnego rozumowania i szkicowanie wyjaśnienia. Tam, gdzie SI przejmuje pracę, dzięki której kształtuje się umiejętność oceny, ulga zamienia się w utratę kompetencji. W niemieckim panelu eksperckim 65% ekspertów edukacyjnych wskazało to ryzyko dla zawodu nauczyciela, co stanowi wzrost z 44% rok wcześniej.

Korzystaj z nawigacji. Tylko pamiętaj o mapie.

Revision #10

Created 2026-09-01 09:14:31 UTC by Alexander

Updated 2026-09-02 09:50:25 UTC by Alexander