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 nauczenie się jej temu, kto jej nie ma. Efekt zależy od osoby, nie od produktu.
- **Uważamy, że nauczanie o SI jest warunkiem koniecznym nauczania z SI.** Musisz znać maszynę, aby sprawdzić odpowiedź, którą 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.** W Niemczech połowa nauczycieli korzysta z SI kilka razy w miesiącu lub częściej; spośród nich mniej niż jedna trzecia pozwala uczniom pracować z nią na lekcji.
- **Pedagogika bije technologię.** Wykorzystywanie SI do przerabiania i rozwijania własnej pracy bije korzystanie z niej wyłącznie do ćwiczeń lub wyszukiwania informacji; praca w grupach bije pracę w pojedynkę; informacja zwrotna bije grywalizację.
- **Lepsza informacja zwrotna to nie to samo, co lepsze uczenie się.** W jednym eksperymencie komentarze SI, ocenione jako lepsze od komentarzy nauczyciela, doprowadziły do poprawek, które wcale nie były lepsze. Decyduje to, czy informacja zwrotna zostanie *wykorzystana*.
- **SI zwiększa liczbę wytworzonych treści, a nie samodzielność w uczeniu się.**
- **Jasne zasady i intensywne korzystanie występują razem.** W dużym amerykańskim badaniu ankietowym w szkołach z polityką dotyczącą SI więcej nauczycieli korzystało z SI – i dzięki temu łącznie oszczędzano więcej czasu, a nie mniej.
- **Strzeż własnej mapy.** Ulga zamienia się w utratę kompetencji tam, gdzie SI przejmuje pracę, która buduje i podtrzymuje umiejętność oceny.

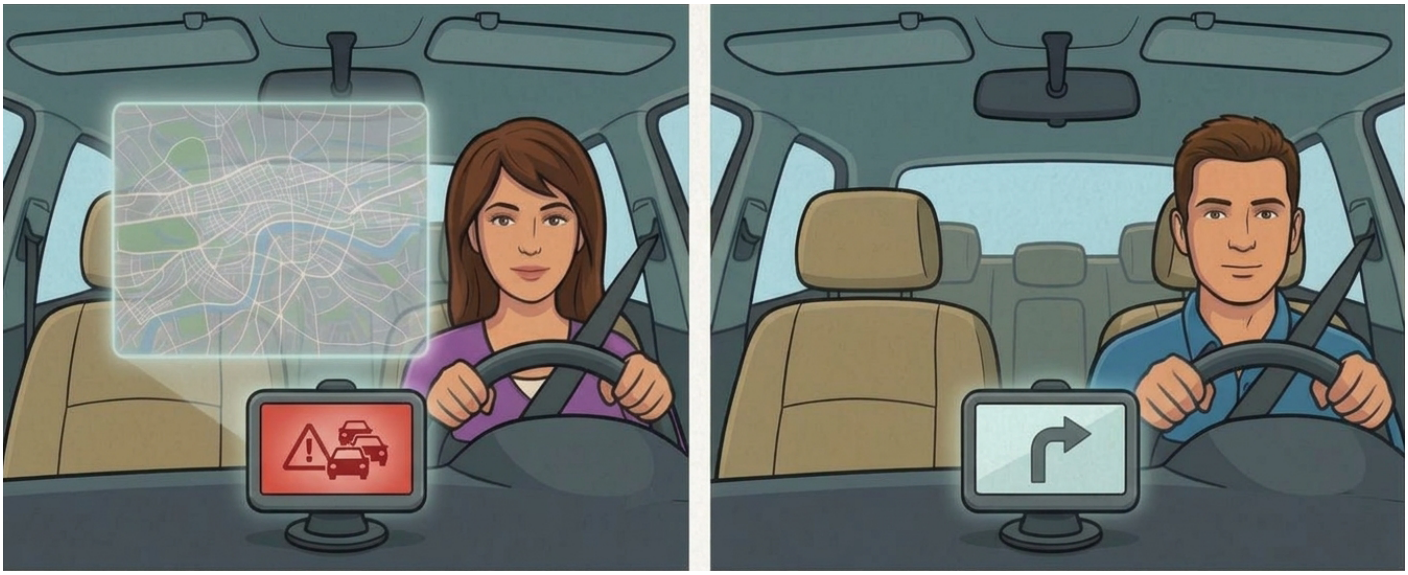
> *Jeśli zapamiętasz z tej strony tylko jedno zdanie:* **SI to nawigacja satelitarna. Ratuje kierowcę, który ma już mapę w głowie, i po cichu powstrzymuje przed jej zbudowaniem tego, kto jej nie ma.**

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 kierowczyni. 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 wygenerowany przez SI, Google Gemini)

Po lewej stronie jazda zaczyna się od mapy w głowie. Nawigacja dodaje to, czego kierowczyni nie może wiedzieć. Nazywa się to „korzystnym odciążeniem”. Po prawej stronie kierowczyni nie ma mapy w głowie. Urządzenie jest dla niej jedyną orientacją. Nazywa się to „szkodliwym odciążeniem”.

Ta sama nawigacja, dwie kierowczynie, przeciwne rezultaty. **Różnica nigdy nie tkwiła w urządzeniu.** Mówimy tu o czymś więcej niż o obrazie. Badania kierowców pokazują, że osoby mocno polegające na nawigacji tworzą uboższą mapę mentalną swojego otoczenia. Badanie prowadzone przez trzy lata wykazało, że intensywniejsze korzystanie wiązało się z wyraźniejszym spadkiem pamięci przestrzennej. Psychologowie od dwóch dekad wiedzą też, że to samo wsparcie, które pomaga początkującemu, może przeszkadzać komuś, kto już zna dany temat. To samo dzieje się również w drugą stronę. 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 uzyskała o 48% lepsze wyniki w zadaniach 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.

Głosy z praktyki

„Obecnie narzędzia, po które sięgają uczniowie, są stworzone do rozwiązywania problemów, a nie do nauczania – i to jest obecnie główna trudność w mojej pracy.”

Dwa piętra, 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.

W badaniu z udziałem 90 nauczycieli bawarskich szkół zawodowych, którzy zapisali się na szkolenie z SI, nauczyciele ocenili swoją wiedzę o SI średnio na 3,4 w skali do 5, ale swoją zdolność do wykorzystania jej w nauczaniu znacznie niżej – na 2,6. Wiedza i działanie się rozeszły. Badanie przeprowadzone w pięciu krajach europejskich sprawdziło następnie, czy szkolenie może zamknąć tę lukę. Wzięło w nim udział 736 nauczycieli z Francji, Irlandii, Włoch, Luksemburga i Słowenii. Nauczycieli podzielono na dwie grupy. Jedna grupa otrzymała kurs online i wsparcie w trakcie badania, druga – ten sam kurs online po zakończeniu badania. Wyniki pokazały, że wiedza oraz zdolność oceny, co dane narzędzie potrafi, wzrosły. Jednak w większości krajów regularne wykorzystanie SI na lekcjach się nie zmieniło: nauczyciele wypróbowywali narzędzia i wracali do

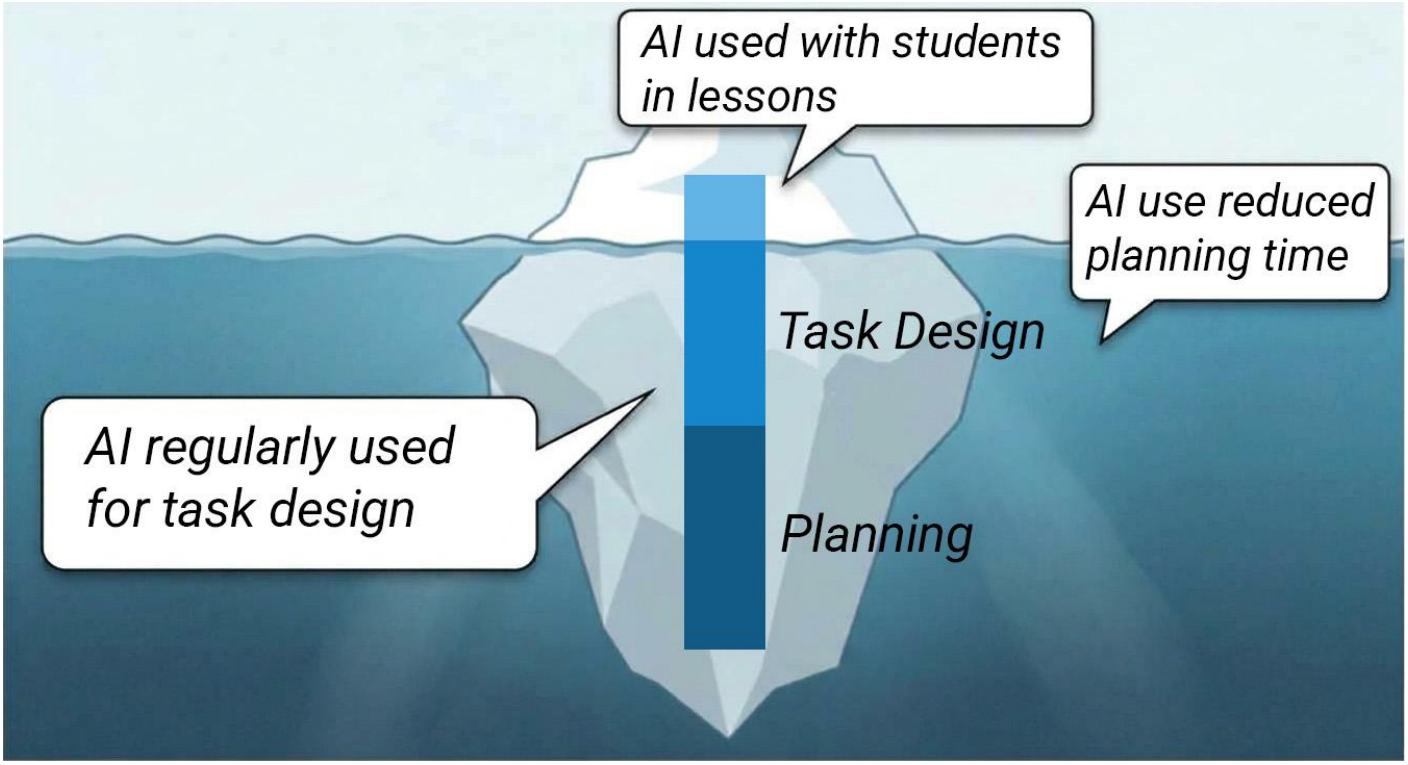
tego, co robili wcześniej.

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.

Głosy z praktyki
„Jedyną wadą tego webinaru jest to, że nie możemy od razu tego wypróbować.”

Co nauczyciele naprawdę robią

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% nauczycieli korzysta z narzędzi SI kilka razy w miesiącu lub częściej. Jednak spośród tych, którzy korzystają z SI, tylko 29% pozwala uczniom pracować z nią na lekcji. 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 wygenerowany przez SI, Google Gemini)

To, co faktycznie się dzieje, to odciążenie z obowiązków – i tu wiadomości są dobre. W badaniu przeprowadzonym w Anglii 259 nauczycieli z 68 szkół otrzymało ChatGPT oraz przewodnik do planowania lekcji przyrody dla uczniów w wieku 11–13 lat. Poświęcali na planowanie **około 56 minut tygodniowo, wobec 81 minut** w grupie porównawczej. Niezależni oceniający, którzy nie

wiedzieli, z której grupy pochodzi dana lekcja, nie znaleźli dowodów na różnicę w jakości. W dużym amerykańskim badaniu ankietowym nauczyciele korzystający z SI co najmniej raz w tygodniu szacowali, że oszczędzają prawie sześć godzin tygodniowo – według własnej oceny, a nie pomiaru.

Warto zatrzymać się przy jednej prawidłowości. W tym samym amerykańskim badaniu ankietowym **w szkołach z polityką dotyczącą SI więcej nauczycieli korzystało z SI – siedmiu na dziesięciu wobec sześciu na dziesięciu – i dzięki temu łącznie oszczędzano o około jedną czwartą więcej czasu nauczycieli.** Dla pojedynczego nauczyciela korzystającego z SI co tydzień różnica była niewielka. To relacja samych nauczycieli, a nie pomiar, a ankieta 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 – **jasne zasady i intensywne korzystanie występują razem, a nie stoją w opozycji.** 1.4 Zgodne wykorzystanie SI

Głosy z praktyki

„Ważne, żeby traktować to jako uzupełnienie, ale zdecydowanie nie pozwalać, by ChatGPT prowadził całą lekcję.”

Dlaczego narzędzie nie jest najważniejsze

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. Poniższe punkty podsumowują ważne wyniki badań. Wszystkie te wyniki opierają się jednak tylko na niewielu badaniach.

- W matematyce uczniowie, którzy wykorzystywali SI do przekształcania – do przerabiania rozwiązania lub rozwijania własnej próby – zyskali około dwa i pół raza więcej niż uczniowie, którzy używali jej jedynie do wzbogacania zwykłych zadań, takich jak ćwiczenia czy sprawdzanie odpowiedzi.
- Uczniowie, którzy korzystali z SI wspólnie w grupach, zyskali około 70% więcej niż ci, którzy korzystali z niej samodzielnie.
- Tam, gdzie SI wykorzystywano do udzielania informacji zwrotnej na temat pracy uczniów, zyski należały do największych. Wykorzystanie SI do grywalizacji lekcji dało zysk zbyt mały, by uznać go za udowodniony.

Pedagogika jest ważniejsza niż zastosowana technologia. Tam, gdzie badacze porządkowali badania według tego, co uczniowie faktycznie robili, rodzaj aktywności miał większe znaczenie niż narzędzie. Co ciekawe, ten sam wzorzec stwierdzono w przypadku poprzedniej generacji narzędzi cyfrowych w szkołach średnich. Wyniki w dużej mierze zależą od tego, czy nauczyciele zostali przeszkoleni w ich wykorzystaniu.

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.

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. Uczniowie jednak częściej korzystali z komentarzy nauczycieli. 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. Analiza zbiorcza badań nad automatyczną informacją zwrotną do tekstów pisanych, przeprowadzona jeszcze przed pojawieniem się dzisiejszych chatbotów, doprowadziła do podobnych wyników. Informacja zwrotna działała lepiej, gdy uczniowie musieli zastosować ją w nowym tekście, niż gdy jedynie poprawiali tekst, który mieli przed sobą, i lepiej, gdy korzystano z niej podczas kilku sesji, a nie jednorazowo. Uczciwie trzeba też dodać jeszcze jedno: w porównaniu z brakiem jakiejkolwiek informacji zwrotnej informacja zwrotna od SI pomaga. W badaniu niemieckiego zespołu z udziałem 459 uczniów starszych klas szkoły średniej informacja zwrotna wygenerowana przez SI umiarkowanie poprawiła jakość ich poprawek i ich motywację.

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 wyniki badań ankietowych dotyczących korzystania z SI przez nauczycieli wahają się od **około dziewięciu na dziesięciu w czeskiej próbie do około jednego na siedmiu we Francji.** Badania różnią się metodą i czasem przeprowadzenia: czeska liczba pochodzi z niewielkiego badania z 2025 roku obejmującego 317 nauczycieli i uwzględnia jakiekolwiek doświadczenie z SI, natomiast francuska pochodzi z międzynarodowego badania nauczycieli OECD TALIS 2024, w którym nieco mniej niż połowa czeskich nauczycieli zadeklarowała wykorzystywanie SI w nauczaniu.

Francja zbudowała jeden z największych na kontynencie państwowych programów SI: oprogramowanie do adaptacyjnych ćwiczeń z matematyki i francuskiego, bezpłatne dla każdego ucznia pierwszej klasy szkoły średniej II stopnia. Mimo to francuscy nauczyciele rzadko korzystają z SI, a tylko 9% francuskich nauczycieli odbyło jakiekolwiek szkolenie z SI, wobec średnio 38% w krajach OECD.

Norwegia zapisała problem nawigacji satelitarnej w swojej polityce (przynajmniej w formie rekomendacji) tak, jak zrobiłaby to szkoła jazdy dla taksówkarzy: najpierw nauka z mapą, a dopiero potem urządzenie. W czerwcu 2026 roku Norwegia zarekomendowała, by uczniowie klas 1–7 z zasady nie mieli dostępu do SI. W klasach 8–10 SI może być wprowadzana stopniowo i ostrożnie, gdy nauczyciele mają kompetencje, by tym procesem kierować. W szkole średniej II stopnia uczniowie powinni uczyć się celowego korzystania z SI.

Martwy punkt

Jedno z ryzyk związanych z SI rzadko się wymienia, choć obraz również je pokazuje: znajomość mapy Londynu nie jest trwała na zawsze. Kierowczyni, 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 ekspertów e-learningu 65 na 100 spodziewało się, że generatywna SI pozbawi ludzi ważnych umiejętności, wobec 44 rok wcześniej. W medycynie ten efekt został już zmierzony: po tym, jak wsparcie SI stało się rutyną w kolonoskopii, lekarze pracujący bez niego wykrywali mniej zmian przednowotworowych niż wcześniej.

Korzystaj z nawigacji. Tylko pamiętaj o mapie.

Revision #12
Created 2026-09-01 09:14:31 UTC by Alexander
Updated 2026-10-20 15:40:04 UTC by Alexander