



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Trendy w edukacji i kompetencje przyszłości. Edukacja w dobie cyfrowej transformacji

Prof. zw. dr hab. Jan Fazlagić

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

jan.fazlagic@ue.poznan.pl

Fazlagic.pl



Popularyzacja zestawów narzędzi edukacyjnych oraz metod nauczania i uczenia się wspomagających rozwój kluczowych kompetencji uczniów,
dostosowanych do potrzeb rynku pracy

Tematyka wystąpienia

1. Jak się bada trendy w edukacji?
2. Kompetencje jutra? ... ale jakiego jutra?
3. Przeładowanie informacyjne
4. Edukacja nielinearna i wiedza w epoce AI
5. AI i kreatywność: co w szkole pozostaje ludzkie?



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operacyjny Program Edukacyjny

1. Jak się bada trendy w edukacji?



Jak bada się trendy w edukacji – od kuchni (1)

Trend, prognoza i scenariusz to nie to samo.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research in Education



Trend

- Trend to obserwowalny kierunek zmiany w czasie.
- Opiera się na danych historycznych.
- Przykład w edukacji: spadek liczby uczniów w wyniku demografii, wzrost wykorzystania technologii cyfrowych, rosnące znaczenie kompetencji miękkich.
- Trend nie wyjaśnia: „Co będzie?” lecz : „Co się dzieje i w jakim kierunku zmierza system, jeśli nic go nie zakłóci?”
- **Trend to diagnoza dynamiki, nie przewidywanie przyszłości.**



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Główny Rejestr Edukacji



Prognoza (forecast)

- Prognoza to projekcja trendu w przyszłość przy określonych założeniach.
- Ma charakter ilościowy i zwykle odpowiada na pytanie: „Ile? Kiedy? Jak szybko?”
- Przykłady: w 2035 r. liczba uczniów w Polsce spadnie o X%, zapotrzebowanie na nauczycieli przedmiotów ścisłych wzrośnie o Y%.
- **Prognoza zakłada ciągłość mechanizmów. Jej trafność spada wraz z horyzontem czasowym i poziomem niepewności.**



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



ORE
Operational Research and Forecasting Center



Scenariusz

- Scenariusz to spójna, alternatywna wizja możliwej przyszłości.
- Nie ustala rzeczywistości: „Tak będzie.” Mówi: „Tak może być, jeśli określone czynniki rozwiną się w taki sposób.”
- Scenariusze: nie są prognozami punktowymi, uwzględniają niepewność, badają interakcje między trendami.
- Przykłady: edukacja silnie scentralizowana i regulowana przez państwo, edukacja zplatformizowana i rynkowa, edukacja wspólnotowa oparta na lokalnych sieciach.
- **Każdy scenariusz może być logiczny, choć wzajemnie sprzeczny.**



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Główny Rejestr Ekspertów



Podjęcie OECD/CERI (1)

1. Identyfikacja „robust trends” - najpierw wyłapuje się trendy o wysokiej inercji – np. starzenie się społeczeństw, spadek liczby uczniów w niektórych regionach, wzrost nierówności kompetencyjnych czy cyfryzację pracy. Te trendy są oparte na danych szeregów czasowych i analizach porównawczych



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Podjęcie OECD/CERI (2)

2. Analiza przecięć trendów - następnie bada się, jak te trendy się przecinają. Na przykład: starzenie się społeczeństwa + automatyzacja rynku pracy, cyfryzacja + kryzys zdrowia psychicznego młodzieży, migracje + spójność społeczna

To już nie jest czysta statystyka, lecz myślenie systemowe



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Evaluation



Podjęcie OECD/CERI (3)

Osie niepewności (1)

- Osie niepewności (*axes of uncertainty*) to dwa (czasem trzy) kluczowe czynniki przyszłości, które: mają duży wpływ na system (np. edukację), są wysoce nieprzewidywalne, mogą rozwijać się w przeciwnych kierunkach
- Łącząc dwie takie osie, tworzy się macierz 2x2, z której powstają cztery różne scenariusze przyszłości.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Podjęcie OECD/CERI (4)

Osie niepewności (2) – przykład: edukacja + AI

Oś 1: Regulacja technologii: silna regulacja państwowa, liberalny, rynkowy model

Oś 2: Rola szkoły, szkoła jako instytucja publiczna i wspólnotowa, edukacja „zplatformizowana” i zdecentralizowana



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



ORE
Operational Research and Education



Podjęcie OECD/CERI (5)

Osie niepewności (3) – przykład: edukacja + AI

Z tych dwóch osi powstają cztery możliwe światy:

- 1) silnie regulowana szkoła publiczna,
- 2) szkoła publiczna z silną platformizacją,
- 3) rynek edukacyjny kontrolowany technologicznie,
- 4) pełna platformizacja i prywatyzacja uczenia się



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Podjęcie OECD/CERI (6)

Osie niepewności (4) – przykład: edukacja + AI

Nie chodzi o to, który scenariusz jest „prawdziwy”, lecz o to, żeby:

- przetestować odporność polityk,
- dostrzec ryzyka,
- przygotować warianty działań.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Podjęcie OECD/CERI (7)

3. Scenariusze i futures tools – dopiero potem OECD buduje scenariusze: nie prognozuje jednej przyszłości, lecz kilka możliwych trajektorii.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Podjęcie OECD/CERI (8)

Testowanie „wild cards” (1)

Wild cards to zdarzenia:

- o niskim prawdopodobieństwie,
- ale **bardzo wysokim wpływie systemowym**,
- które mogą gwałtownie zmienić trajektorię trendów.
- Nie są to zwykłe niepewności. To potencjalne **punkty zerwania ciągłości** (*discontinuities*).



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



GRE
Global Research Excellence



Podjęcie OECD/CERI (9)

Testowanie „wild cards” (2)

Przykłady w edukacji:

- nagły zakaz używania generatywnej AI w UE
- globalny cyberatak na infrastrukturę edukacyjną
- masowe odejście nauczycieli z zawodu
- upadek modelu egzaminów standaryzowanych
- kryzys zdrowia psychicznego młodzieży o skali pandemicznej



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Horizon scanning (1)

- UE stosuje horizon scanning do wyłapywania słabych sygnałów
- Horizon scanning to systematyczne monitorowanie pojawiających się zjawisk, technologii, narracji i zmian społecznych, które są jeszcze na wczesnym etapie rozwoju, ale mogą w przyszłości istotnie wpłynąć na polityki publiczne



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Główny Rejestr Ekspertów



Horizon scanning (2)

- „Słabe sygnały” (*weak signals*) to zjawiska o niskiej widoczności i niewielkiej skali, które nie są jeszcze trendem, ale mogą stać się jego początkiem
- Przykładem mogą być pierwsze eksperymenty z generatywną AI w edukacji kilka lat przed jej masową adopcją, czy rosnąca liczba mikro-kwalifikacji zanim stały się elementem polityki UE.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Horizon scanning (3)

Horizon scanning obejmuje:

- identyfikację sygnałów,
- ich klasyfikację (czy to moda, czy potencjalny przełom),
- ocenę niepewności i potencjalnego wpływu,
- włączenie ich do scenariuszy strategicznych.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Horizon scanning (4)

Horizon scanning nie ma na celu „trafienia w przyszłość”, lecz zwiększenie odporności systemu

Dzięki temu decydenci nie reagują dopiero wtedy, gdy zmiana jest oczywista, ale wcześniej budują warianty działania.

W kontekście edukacji oznacza to m.in.:

- wcześniejsze dostrzeżenie wpływu AI na ocenianie,
- monitorowanie zmian w motywacji uczniów,
- obserwowanie nowych modeli uczenia się (microlearning, hybryda, platformizacja)



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research in Education



Backcasting

- Backcasting to metoda planowania strategicznego, w której: najpierw definiuje się pożądany stan przyszłości, a następnie „cofa się” krok po kroku do terażniejszości, aby określić, jakie działania muszą zostać podjęte dziś.
- Takie podejście odwraca klasyczną logikę prognozowania.
- Prognoza pyta: co się stanie, jeśli obecne trendy się utrzymają?
- Backcasting pyta: co musi się wydarzyć, aby osiągnąć określony cel?



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Główny Rezerwu Europejski



Jaka jest skuteczność prognoz?

- Najbardziej trafne są prognozy demograficzne.
- Średnia trafność dotyczy prognoz makroekonomicznych.
- Najmniej trafne są przewidywania zmian wartości i norm.
- W edukacji stabilne są trendy podaży i popytu.
- Trudniej przewidywać zmiany pedagogiczne i kulturowe.
- Instytucje rzadko podają procent trafności trendów edukacyjnych.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



2. Kompetencje jutra? Jakiego jutra?

Na czym polega trudność w zdefiniowaniu kompetencji jutra? (1)



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



GRE
Główny Rejestr Ekspertów

- Polityka edukacyjna często zaczyna się od pytania: „Jakie zawody będą w 2035 roku?”
- To opiera się na założeniu, że przyszłość jest liniowym przedłużeniem teraźniejszości.
- Prognozowanie kompetencji przyszłości ignoruje punkty zwrotne i szoki.
- Im dalszy horyzont, tym mniejsza trafność przewidywań.



Na czym polega trudność w zdefiniowaniu kompetencji jutra? (2)

- Większość raportów „kompetencje 2030” opiera się na ekstrapolacji trendów.
- **Kompetencje zmieniają funkcję częściej niż całkowicie znikają.**

Top 10 skills of 2025

- Analytical thinking and innovation
- Active learning and learning strategies
- Complex problem-solving
- Critical thinking and analysis
- Creativity, originality and initiative
- Leadership and social influence
- Technology use, monitoring and control
- Technology design and programming

Type of skill
 Problem-solving

Kompetencje jutra – przypadek graczy komputerowych (1)



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



GRE
Operacyjny Program Rozwoju i Regionalny

- Gracze komputerowi byli kiedyś postrzegani jako nieprzydatni.
- Operatorzy dronów FPV często wywodzą się ze środowiska graczy.



Źródło: <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/fpv-drones-in-ukraine-are-changing-modern-warfare/>



Kompetencje jutra – przypadek graczy komputerowych (2)



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research in Education

- Transfer był możliwy dzięki zgodności struktury zadania.
- Lecz nie wszystkie kompetencje można transferować dzięki izomorfizmowi poznawczemu
- **Kompetencje cyfrowe nie są uniwersalnie transferowalne.**
- **Kontekst decyduje o skuteczności przenoszenia umiejętności.**
- W wielu sektorach symulacja nie odpowiada realnemu działaniu.



Kompetencje jutra? Jakiego jutra?



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Kompetencje pracy zdalnej stały się kluczowe po 2020 roku.
- Cyberbezpieczeństwo stało się zawodem krytycznym.
- Tworzenie treści internetowych stało się pełnoprawną ścieżką kariery.
- Mało kto przewidział zawód moderatora algorytmów.



Kompetencje jutra? Jakiego jutra?



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Education

- System budowany pod jedną wizję przyszłości jest kruchy.
- Redukcja różnorodności kompetencji zmniejsza odporność społeczną.
- Niedoceniane kompetencje często zyskują znaczenie z czasem.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operacyjny Program Rozwoju Regionalnego



Recycling a.d. 2026





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



KAUCJA
0,50 ZŁ

KAUCJA
1 ZŁ



Izomorfizm poznawczy – przykład z filmu KARATE KID



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Izomorfizm poznawczy – przykład z filmu KARATE KID



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Evaluation





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Evaluation



I put my jacket on a thousand times,
I took it off a thousand times!





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Evaluation



Jacket on.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Evaluation



Jacket off.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Evaluation



Kung fu lives in everything we do,
Xiao Dre.

SUBSCRIBED





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Ośrodek Rozwoju Energetyki



It lives in how we put on a jacket,
how we take off the jacket.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operacyjny Program Rozwoju Ekonomicznego

3. Przetwarzanie informacyjne



Przeciążenie informacyjne (1)

- Problemem współczesnej szkoły nie jest brak informacji, lecz ich nadmiar.
- Przeciążenie informacyjne to przekroczenie biologicznych możliwości przetwarzania.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Evaluation



Przeciążenie informacyjne (2)

- Ludzki mózg nie zwiększył swojej przepustowości mimo wzrostu podaży treści.
- Edukacja musi uczyć orientacji w nadmiarze, nie akumulacji treści:

Od: Powiedz/napisz mi co wiesz do: Powiedz/napisz jak to co, wiesz ma się do danego problemu



shutterstock.com · 2657911943



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



GRE
Operacyjny Program Rozwoju Gospodarki



Przeciążenie informacyjne (3)



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska

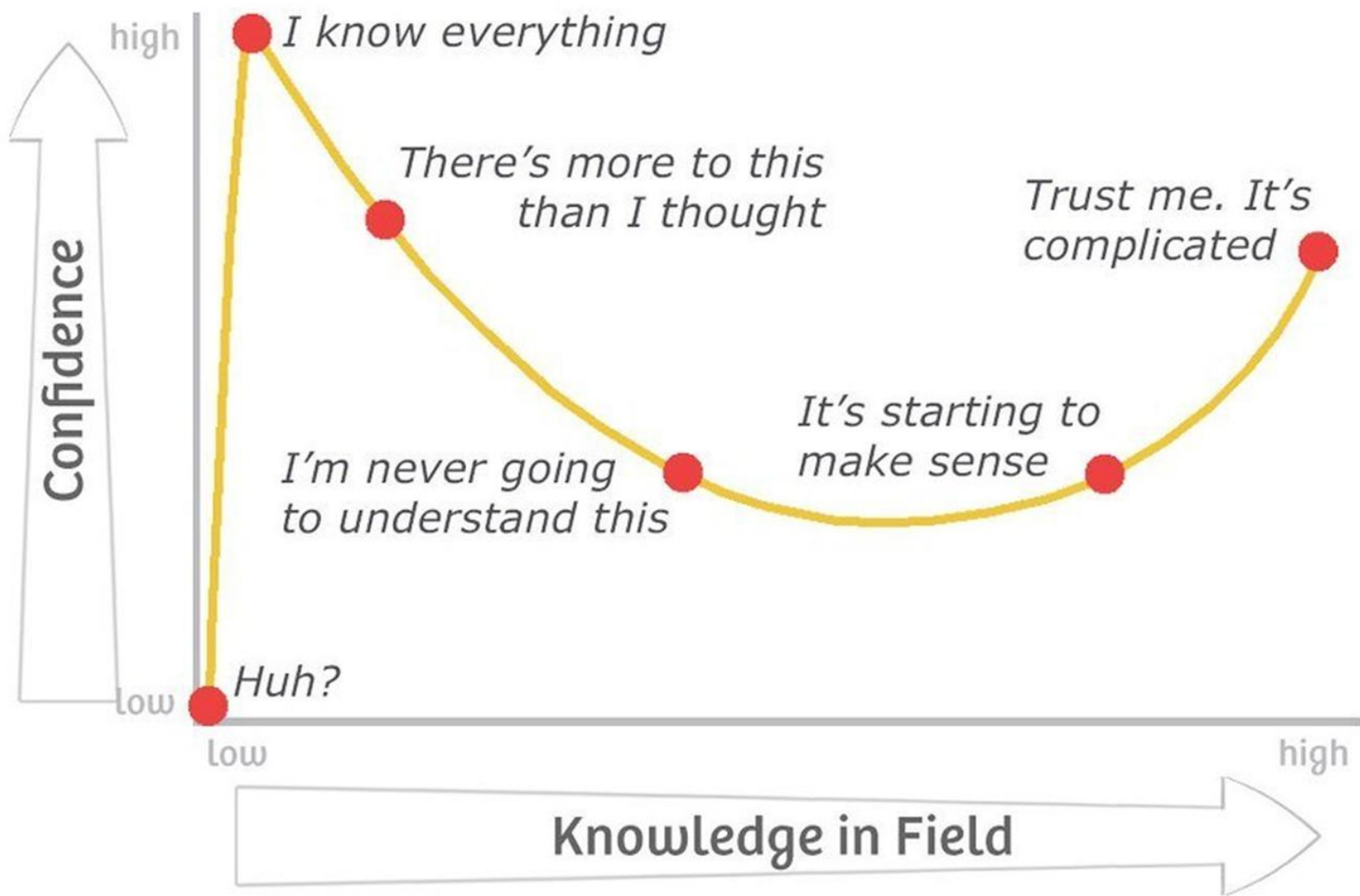


Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Bogactwo informacji tworzy ubóstwo uwagi.
- Uwaga stała się kluczowym zasobem edukacyjnym.
- Bez ochrony uwagi nie ma głębokiego uczenia się.
- Nadmiar treści zwiększa subiektywną pewność, niekoniecznie trafność decyzji.





Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez Unię Europejską

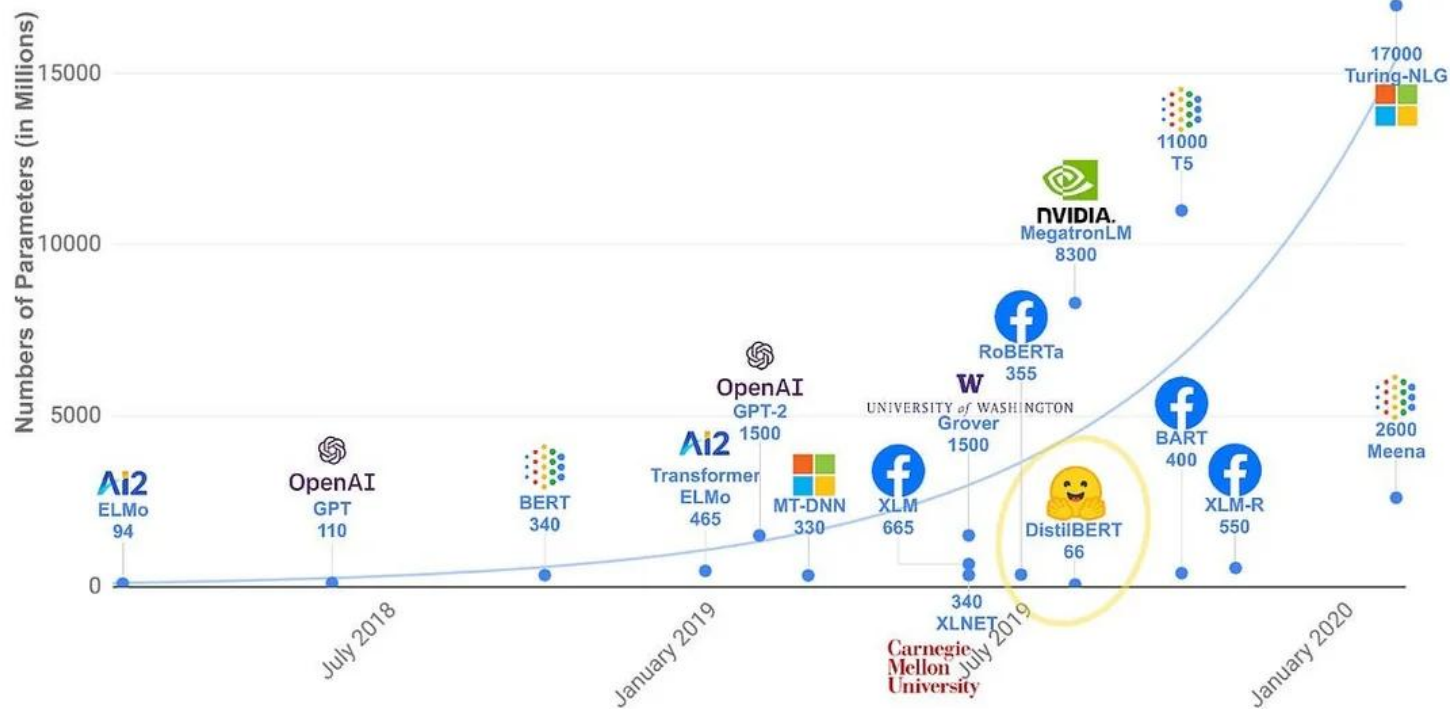


Główny Rejestrowany Egzaminator



Scaling Hypothesis i Bitter Lesson

- Scaling Hypothesis i Bitter Lesson pokazują, że więcej danych ≠ mądrzejszy system.
- Skalowanie poprawia przetwarzanie danych (data → information), ale nie zwiększa refleksji (knowledge → wisdom)



Przeciążenie informacyjne (4)



- Rynek informacji premiuje szybkość i emocjonalność ponad głębię.
- Treści uproszczone skuteczniej konkurują o uwagę uczniów.
- Uczeń funkcjonuje w środowisku permanentnego strumienia danych.



Przeciążenie informacyjne (5)

- Większa precyzja informacji nie zawsze zwiększa efektywność działania.
- Nadmiar opcji może destabilizować proces decyzyjny.
- Iluzja kontroli rośnie wraz z ilością danych.
- Szkoła powinna uczyć redukcji złożoności.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Przeciążenie informacyjne (7)

- Nauczyciel powinien chronić przestrzeń ciszy poznawczej.
- Głębokie zrozumienie wymaga ograniczenia bodźców.
- Wiedza wymaga struktury, a nie tylko dostępu do treści.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Education



Przeciążenie informacyjne (8)

- Przeciążenie prowadzi do fragmentaryzacji wiedzy.
- Fragmentaryzacja osłabia budowanie spójnych modeli mentalnych.
- Wiedza przestaje być całością możliwą do ogarnięcia przez jednostkę.
- Myślenie systemowe staje się koniecznością.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego

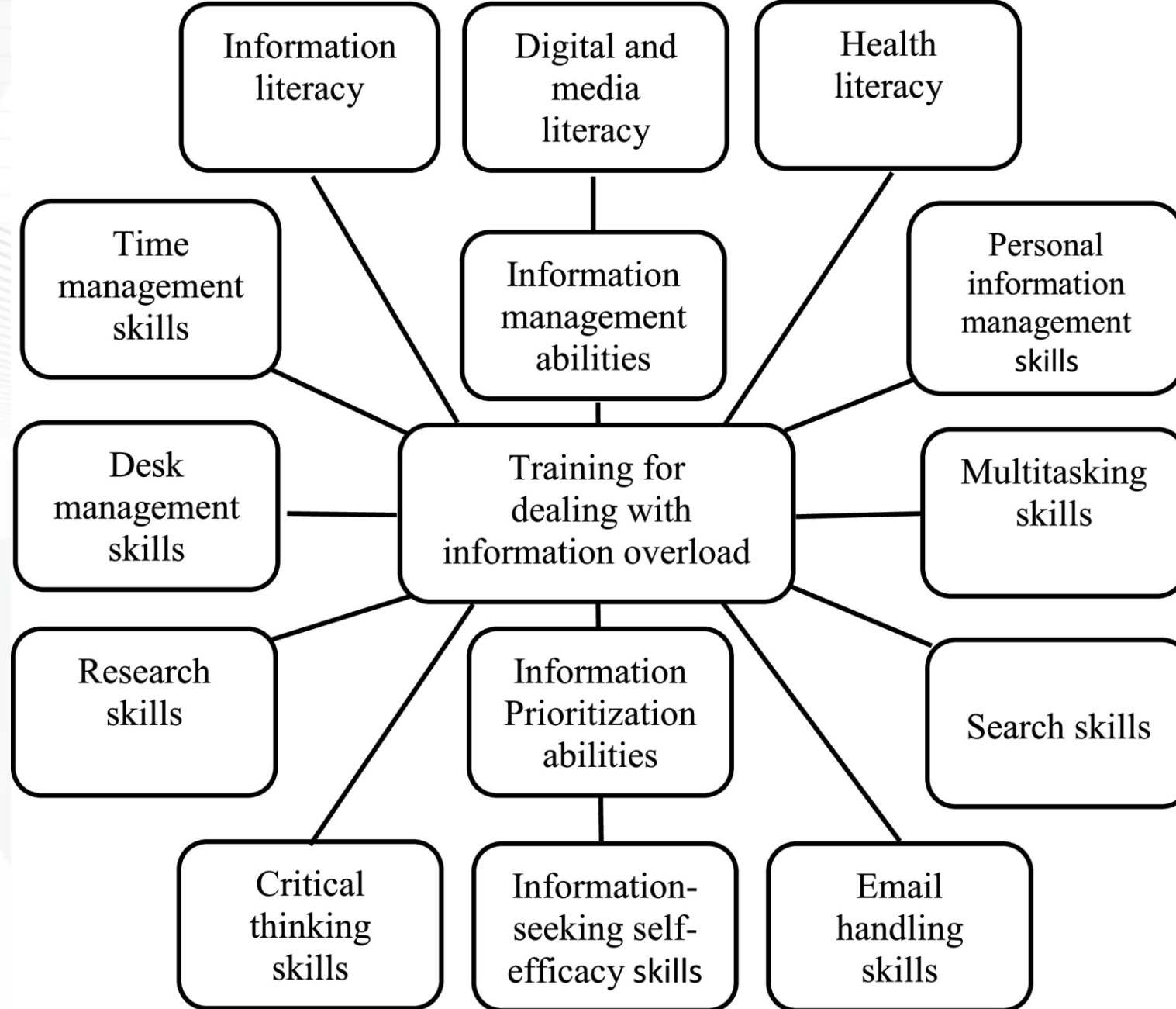


Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską





4. Edukacja nieliniarna i wiedza w epoce AI



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Założenie edukacji nielinearnej (1)

- **Uczenie się nie przebiega liniowo** – uczniowie poruszają się różnymi ścieżkami. **Przykład:** rozpoczęcie lekcji od problemu, a nie od definicji.
- **Błąd jako proces** - błąd jest elementem uczenia się, nie porażką. **Przykład:** analiza błędnych rozwiązań zamiast ich karania



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research in Education



Założenie edukacji nielinearnej (2)



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Education

- **Rozwój skokowy** - uczeń rozwija się nierównomiernie – potrzebne są powroty do treści. **Przykład:** ponowne omówienie tematu na wyższym poziomie złożoności.
- **Różne tempo uczenia się** - uczniowie uczą się w różnym tempie. **Przykład:** stacje zadaniowe umożliwiające wybór poziomu trudności



Założenie edukacji nielinearnej (3)



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



ORE
Operational Research and Education

- **Interdyscyplinarność:** problemy świata nie są podzielone na przedmioty. Przykład: projekt łączący biologię, matematykę i język w jednym zadaniu.
- **Proces projektowy wymaga korekt i zmian kierunku.** Przykład: modyfikacja hipotezy po zebraniu nowych danych.
- **Zrozumienie powstaje przez łączenie faktów.** Przykład: tworzenie map myśli zamiast list definicji.



AI a struktura wiedzy

- AI zwiększa ilość dostępnych informacji w niespotykanej skali.
- Większa ilość danych nie oznacza automatycznie większej wiedzy.
- Różnica między informacją a wiedzą staje się kluczowa.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Education



Poziomy DIKW

- Dane, informacja, wiedza i mądrość to jakościowo różne poziomy.
- Uczeń powinien świadomie przechodzić między tymi poziomami.
- Kluczowe jest rozumienie relacji między nimi.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Kompetencje kontekstualizacji

- Kompetencje przyszłości to zdolność osadzania informacji w kontekście.
- Znaczenie ma umiejętność łączenia faktów w spójne całości.
- **Transfer między domenami** staje się kluczowy.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Główny Rejestry Europejski





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Energy

Samoczyszczące się powierzchnie – efekt lotosu





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Oleśnicki Rozwój Energetyczny



Interpretacja i osąd



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską

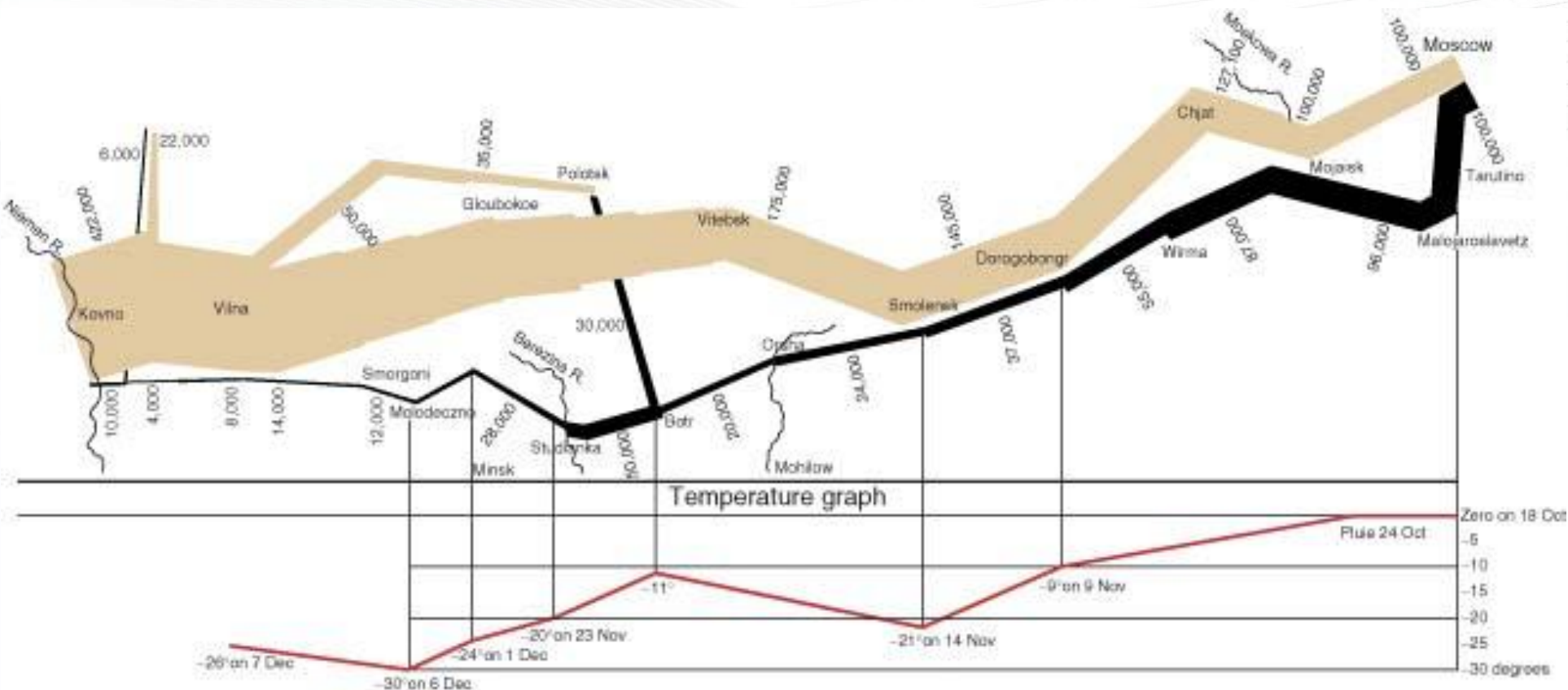


Operational Research and Evaluation

- Szkoła powinna uczyć interpretacji.
- Uczeń musi ćwiczyć formułowanie osądów.
- Rozumienie wymaga czasu i refleksji.



Napisz o uczuciach żołnierzy Wielkiej Armii na podstawie załączonego wykresu – uzasadnij swoją wypowiedź.



Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez Unię Europejską



Główny Rezerwu Europejski



Wiem a rozumiem



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Education

- Uczeń powinien rozróżniać wiedzę deklaratywną od zrozumienia.
- „Wiem” nie oznacza jeszcze „potrafię zastosować”.
- Zrozumienie ujawnia się w działaniu.



5. AI i kreatywność: co w szkole pozostaje ludzkie?



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Education



Generatywna AI a teorie kreatywności (1)

- Kreatywność człowieka – według Boden (2004) – obejmuje wymiar eksploracyjny, kombinacyjny i transformacyjny, który wykracza poza prostą rekombinację
- Runco i Jaeger (2012) definiują kreatywność jako połączenie oryginalności i użyteczności
- Generatywna AI często osiąga wysoki poziom użyteczności poprzez spójność i płynność wypowiedzi
- Oryginalność w sensie ludzkim wiąże się jednak z intencjonalnym przekraczaniem dominujących schematów.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



GRE
Główny Rejestr Ekspertów



Generatywna AI a teorie kreatywności (2)

- Teoria komponentowa Amabile podkreśla znaczenie motywacji wewnętrznej w procesie twórczym
- Systemy AI nie posiadają motywacji ani osobistych celów
- Ta różnica ma istotne konsekwencje dla rozwoju kreatywności w edukacji.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Education



Efekt uśredniania w modelach generatywnych (1)

- Duże modele językowe minimalizują błąd predykcji w obrębie rozkładu danych treningowych. Proces optymalizacji sprzyja konwergencji w stronę statystycznie centralnych form wypowiedzi.
- W efekcie generowane treści są poprawne, lecz rzadko radykalnie nowatorskie.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską

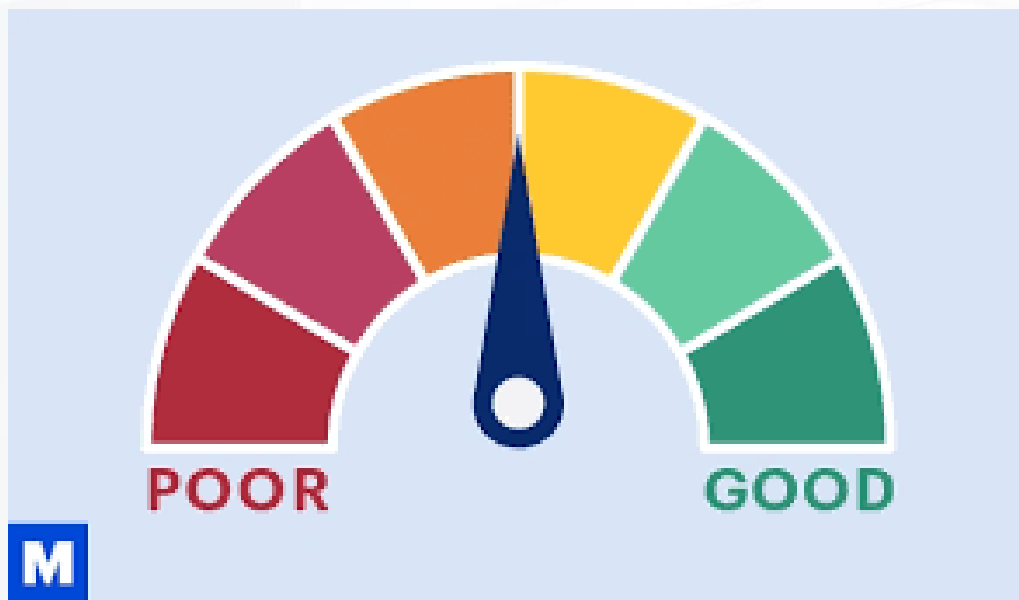


Operacja Rozwoju Energetyki



Efekt uśredniania w modelach generatywnych (2)

- Uśrednianie zwiększa przejrzystość i standaryzację przekazu. Może jednak prowadzić do homogenizacji stylu uczniów. Zadaniem dydaktyki jest świadome podtrzymywanie różnorodności poznawczej.



Efekt uśredniania w modelach generatywnych (3)



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Economics

Przykład: „głębokie” cytaty w modnej
oprawie

Obraz z popularnym cytatem na tle zachodu słońca bywa uznawany za artystyczny. W rzeczywistości mamy do czynienia z emocjonalnym skrótem i estetyką masową. Kreatywność nie polega na zestawieniu ładnego tła z banalną sentencją.



Różnice strukturalne: AI a kreatywność człowieka (1)

- Generatywna AI operuje na korelacjach statystycznych, a nie na semantycznym rozumieniu
- Kreatywność człowieka integruje emocje, ucieleśnienie i pamięć autobiograficzną. Te elementy nadają twórczości głębię i znaczenie egzystencjalne.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Główny Rejestr Ekspertów



Różnice strukturalne: AI a kreatywność człowieka (2)

- Systemy AI są reaktywne i zależne od zapytania użytkownika. Człowiek inicjuje działania twórcze w oparciu o ciekawość, tożsamość i system wartości. Ta proaktywność stanowi fundament sprawczości twórczej.
- Współczesne badania podkreślają rolę nadawania sensu w procesie twórczym. AI generuje strukturalnie poprawne treści, lecz sens powstaje w interpretacji człowieka. **Edukacja powinna chronić tę interpretacyjną autonomię.**



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Operational Research and Education



Implikacje edukacyjne dla rozwoju kreatywności

- Projektowanie promptów staje się ćwiczeniem metapoznawczym. Jakość pytania wpływa bezpośrednio na jakość odpowiedzi generowanej przez AI.
- Kompetencja twórcza obejmuje więc umiejętność orkiestracji **dialogu z technologią**.
- Modele oceniania powinny odróżniać płynność wspieraną przez AI od oryginalności ucznia. Kryteria mogą koncentrować się na transformacji, syntezie i krytycznej analizie. **Kreatywność staje się procesem, a nie wyłącznie produktem.**
- Ludzka kreatywność pozostaje zakorzeniona w znaczeniu, a nie w prawdopodobieństwie.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



ORE
Operational Research and Education





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Podsumowanie



Popularyzacja zestawów narzędzi edukacyjnych oraz metod nauczania i uczenia się wspomagających rozwój kluczowych kompetencji uczniów, dostosowanych do potrzeb rynku pracy

Podsumowanie (1)

- Trend ≠ prognoza ≠ scenariusz
- System edukacji musi uwzględniać zdarzenia o niskim prawdopodobieństwie, lecz wysokim wpływie (punkty zerwania ciągłości). Monitorowanie słabych sygnałów pozwala reagować zanim zmiana stanie się oczywista.
- Zamiast pytać „co się stanie?” możemy pytać „co musi się wydarzyć, aby osiągnąć pożądany stan?”.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Podsumowanie (2)

- Prognozowanie zawodów 2035+ opiera się na założeniu liniowości przyszłości. Tymczasem kompetencje częściej zmieniają funkcję niż znikają, a ich wartość zależy od kontekstu.
- Więcej danych nie oznacza większej mądrości. Skalowanie poprawia przetwarzanie informacji, ale nie zastępuje refleksji, interpretacji i osądu.
- Generatywna AI operuje na prawdopodobieństwie i uśrednianiu, podczas gdy kreatywność człowieka opiera się na intencji, sensie i motywacji wewnętrznej. Zadaniem szkoły jest rozwijanie sprawczości twórczej, elastyczności poznawczej i zdolności transferu między domenami.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



ORE
Oświata i Nauka



Podsumowanie (3)

- Zadaniem szkoły **nie jest** przewidzieć, które kompetencje będą potrzebne w 2040 roku.

Zadaniem szkoły jest:

- utrzymać różnorodność trajektorii rozwoju,
- nie tłumić niszowych zainteresowań,
- rozwijać zdolność transferu między domenami,
- budować elastyczność poznawczą.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Dziękuję za uwagę.

Prof. dr zw. hab. Jan Fazlagić

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

jan.fazlagic@ue.poznan.pl

Fazlagic.pl



Popularyzacja zestawów narzędzi edukacyjnych oraz metod nauczania i uczenia się wspomagających rozwój kluczowych kompetencji uczniów,
dostosowanych do potrzeb rynku pracy

Kliknij, aby edytować styl



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



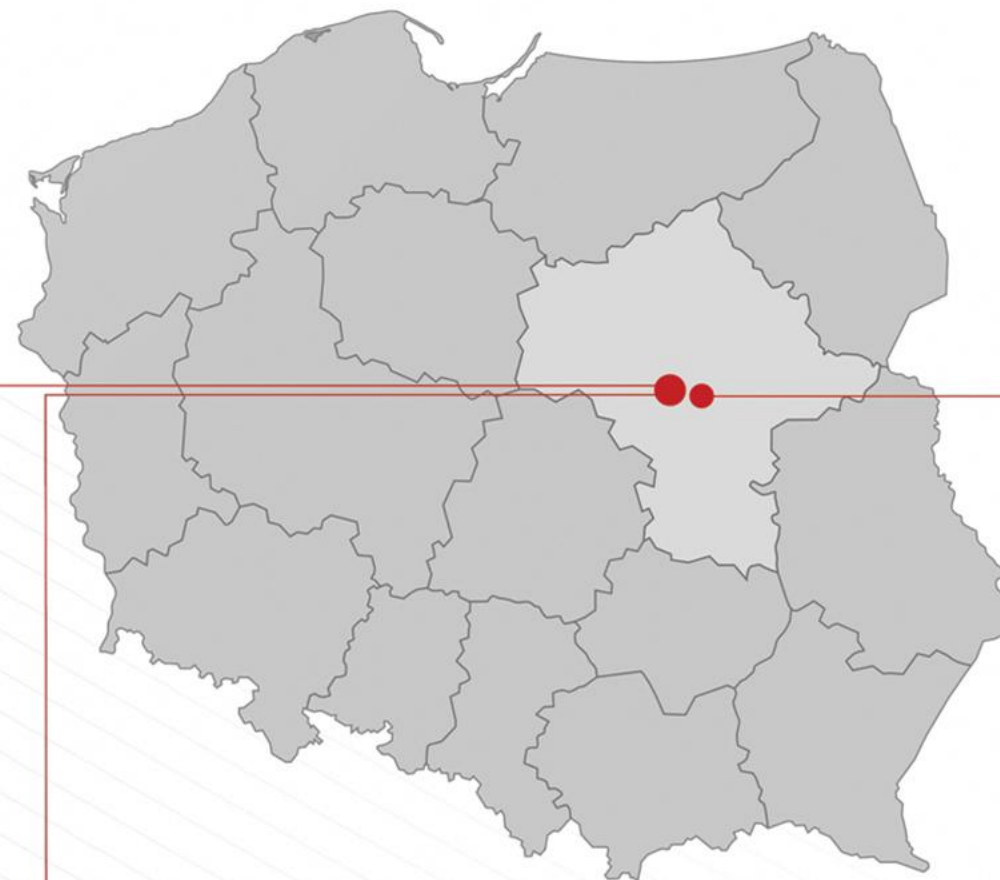
Rzeczpospolita Polska



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Ośrodek Rozwoju Edukacji



Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
tel. 22 345 37 00
fax 22 345 37 70

Centrum Szkoleniowe w Sulejówku
ul. Paderewskiego 77
05-070 Sulejówek
tel. 22 783 37 84

Ośrodek Rozwoju Edukacji
ul. Polna 46a
00-644 Warszawa
tel. 22 570 83 00



Popularyzacja zestawów narzędzi edukacyjnych oraz metod nauczania i uczenia się wspomagających rozwój kluczowych kompetencji uczniów, dostosowanych do potrzeb rynku pracy



www.ore.edu.pl