

SZTUCZNA INTELIGENCJA W SZKOLNICTWIE WYŻSZYM – analiza wyzwań i rekomendacji na podstawie przeglądu literatury

R2 – Systematyczny przegląd literatury dotyczący wyzwań związanych z wdrażaniem generatywnej sztucznej inteligencji w formalnych systemach edukacji – raport zbiorczy

Opracowała:

Dr Ewa Smółka,
Lubelska Akademia WSEI

Spis treści

1. Streszczenie.....	4
2. Wprowadzenie i cel raportu	6
2.1. Kontekst	6
2.2. Cel raportu.....	7
3. Metodologia.....	7
3.1. Kryteria doboru źródeł.....	7
3.2. Procedura selekcji publikacji.....	8
3.3. Sposób analizy i porównania danych	9
4. Analiza wyzwań we wdrażaniu SI w szkolnictwie wyższym	10
4.1. Wyzwania etyczne	10
4.2.2. Prawa własności intelektualnej.....	14
4.2.2.1. Zacieranie granic autorstwa, które komplikuje ocenianie	14
4.2.2.2. Podważenie integralności akademickiej przez nowe formy plagiatu	14
4.2.2.3. Brak regulacji instytucjonalnych jako źródło chaosu.....	15
4.2.3. Brak spójnych regulacji	16
4.2.4. Odpowiedzialność prawna.....	16
4.2.4. „Luka” w odpowiedzialności prawnej.....	17
4.3. Wyzwania edukacyjne i praktyczne	19
4.3.1. Brak kompetencji kadry dydaktycznej i niewystarczające szkolenia	19
4.3.2. Trudności techniczne, infrastrukturalne i koszty wdrożenia.....	20
4.3. Wyzwania edukacyjne i praktyczne	21
4.4. Wpływ SI na uczenie się i rozwój osobisty	26
4.4.1. Ograniczenie autonomii ucznia i erozja krytycznego myślenia	26
4.4.2. Wpływ SI na motywację do samodzielnej nauki	27
4.4.3. Obawy o ograniczenie kompetencji społecznych.....	28
5. Wnioski z analizy literatury	29
5.1. Pilna potrzeba ram etycznych i prawnych jako fundamentu dla bezpiecznych wdrożeń	29
5.2. Krytyczna rola kompetencji kadry jako kluczowego czynnika sukcesu lub porażki	30



5.3. Konieczność transformacji dydaktyki i oceniania w odpowiedzi na możliwości SI.....	31
5.4. Ambiwalentny wpływ na studentów – SI jako narzędzie wspierające i zarazem osłabiające samodzielność	31
6. Rekomendacje dla odpowiedzialnego wdrażania SI w edukacji	32
6.1. Rozwijanie polityk instytucjonalnych i krajowych w oparciu o analizę ryzyk	32
6.2. Projektowanie systemowych szkoleń dla kadry akademickiej.....	32
6.3. Adaptacja programów kształcenia i metod oceniania	35
6.4. Inwestycje w bezpieczną infrastrukturę i narzędzia zgodne z RODO	38
6.5. Wdrażanie mechanizmów monitorowania i ewaluacji wpływu SI	39



1. Streszczenie

Celem niniejszego opracowania jest precyzyjne określenie obszarów, w których generatywna SI może być wykorzystywana w edukacji – ze szczególnym uwzględnieniem szkolnictwa wyższego i kierunku pedagogika – oraz identyfikacja kluczowych problemów i luk w jej obecnym zastosowaniu. Analiza dobrych praktyk oraz wyzwań etycznych i prawnych pozwala na sformułowanie praktycznych, systemowych rekomendacji dla decydentów, władz uczelni, instytucji edukacyjnych i kadry dydaktycznej.

Zgromadzona wiedza i opracowane rekomendacje stanowią podstawę dalszych etapów projektu, ukierunkowanych na kształtowanie programów studiów i szkoleń. Długofalowym rezultatem akademickim będzie opracowanie programu studiów odpowiadającego na potrzeby szkolnictwa wyższego w zakresie kompetencji związanych z SI. Wdrożenie tych zaleceń ma wspierać systemowy rozwój kompetencji w obszarze SI oraz przygotować przyszłych nauczycieli i pedagogów do świadomego, krytycznego i twórczego wykorzystania tej technologii w praktyce zawodowej.

Niniejszy raport przedstawia syntetyczną analizę wyzwań i możliwości związanych z wdrażaniem generatywnej sztucznej inteligencji (SI) w systemach edukacyjnych Polski, Niemiec, Litwy, Grecji i Węgier, uzupełnioną o szerszy kontekst międzynarodowy. Analiza opiera się na przeglądzie literatury naukowej, dokumentów strategicznych i raportów badawczych opublikowanych w latach 2022–2025.

Głównym wnioskiem płynącym z analizy jest stwierdzenie, że skuteczne i odpowiedzialne wdrożenie SI w edukacji jest obecnie hamowane przez zbieżny zestaw barier o charakterze uniwersalnym, niezależnie od specyfiki krajowej. Bariery te można podzielić na cztery główne, wzajemnie powiązane obszary:

1. **Problemy etyczne i społeczne** – najpoważniejszym zagrożeniem jest kryzys integralności akademickiej, wynikający z łatwości generowania treści i nowych form plagiatu. Równie istotne są ryzyka związane ze stronniczością algorytmów, które mogą powielać stereotypy i pogłębiać

nierówności, a także nieprzejrzystość działania modeli SI („czarna skrzynka”), która utrudnia przypisanie odpowiedzialności za błędy.

2. **Problemy prawne i regulacyjne** – we wszystkich analizowanych krajach obserwuje się brak spójnych, proaktywnych polityk na poziomie krajowym i instytucjonalnym. Uczelnie i szkoły działają reaktywnie, często opierając się na przestarzałych regulaminach. Kluczowymi wyzwaniami prawnymi są zapewnienie zgodności z RODO przy korzystaniu z narzędzi chmurowych, ochrona danych osobowych studentów oraz niejasności dotyczące praw autorskich i własności intelektualnej treści generowanych przez SI.

3. **Problemy pedagogiczne i praktyczne** – najczęściej wskazywaną barierą jest głęboka luka kompetencyjna wśród kadry dydaktycznej, obejmująca braki w wiedzy technicznej, pedagogicznej i etycznej. Pojawienie się SI fundamentalnie podważyło również tradycyjne metody oceniania, takie jak eseje, czyniąc je podatnymi na nadużycia, podczas gdy narzędzia do wykrywania SI okazały się nieskuteczne. Wdrożenia hamują także bariery infrastrukturalne, wysokie koszty oraz opór psychologiczny i brak czasu nauczycieli na innowacje.

4. **Wpływ na rozwój i zdolności uczenia się** – analiza wskazuje na ambiwalentny wpływ SI na studentów. Z jednej strony technologia oferuje potencjał personalizacji nauki i zwiększenia zaangażowania. Z drugiej, jej bezrefleksyjne używanie prowadzi do erozji krytycznego myślenia, osłabienia motywacji wewnętrznej („deskilling”) oraz pogorszenia kompetencji społecznych w wyniku ograniczenia interakcji międzyludzkich.

W odpowiedzi na te wyzwania raport formułuje pięć kluczowych obszarów rekomendacji:

- rozwijanie polityk instytucjonalnych i krajowych, które zapewnią spójne ramy etyczne i prawne,
- projektowanie systemowych szkoleń dla kadry, które podniosą ich kompetencje techniczne, pedagogiczne i etyczne,
- transformacja programów kształcenia i metod oceniania w kierunku promowania kompetencji wyższego rzędu i zadań autentycznych, odpornych na automatyzację,
- inwestycje w bezpieczną infrastrukturę i narzędzia zgodne z RODO, aby zapewnić równy i bezpieczny dostęp do technologii,

- wdrażanie mechanizmów monitorowania i ewaluacji, aby decyzje o wdrażaniu SI opierały się na rzetelnych danych.

Podsumowując, raport wskazuje na pilną potrzebę opracowania spójnych, wielopoziomowych strategii, które pozwolą zminimalizować zidentyfikowane ryzyka i w pełni wykorzystać potencjał SI w sposób etyczny, prawnie uregulowany i pedagogicznie uzasadniony. Kluczem do sukcesu jest podejście skoncentrowane na człowieku, w którym technologia wspiera, a nie zastępuje, kluczowe procesy edukacyjne i relacje międzyludzkie.

2. Wprowadzenie i cel raportu

2.1. Kontekst

Pojawienie się zaawansowanych narzędzi generatywnej sztucznej inteligencji (SI), takich jak ChatGPT, Gemini czy Midjourney, wywołało rewolucyjne zmiany w społeczeństwie, redefiniując sposoby tworzenia, przetwarzania i konsumpcji informacji (Knight et al., 2024). Szczególnie silny wpływ technologia ta wywiera na sektor szkolnictwa wyższego, który staje przed bezprecedensowymi wyzwaniami i możliwościami (Giannakos et al., 2024; Stracke et al., 2025).

W systemach edukacyjnych Grecji, Litwy, Niemiec, Polski i na Węgrzech, podobnie jak w skali globalnej, obserwuje się dynamiczną i często nieuregulowaną adaptację tych narzędzi zarówno przez studentów, jak i kadre akademicką (Mironova et al., 2024; Pyżalski, 2025; Hochschule Darmstadt, 2023).

Uczelnie stają w obliczu fundamentalnych pytań dotyczących integralności akademickiej, metod oceniania, ochrony danych osobowych oraz potrzeby redefinicji kompetencji przyszłości (An et al., 2025; CHE Centrum für Hochschulentwicklung, 2025; Zadroga, 2025). Analizowane kraje reagują na te zmiany w zróżnicowany sposób – od oddolnych inicjatyw i eksperymentów pedagogicznych (GEI, 2024), przez tworzenie pierwszych polityk instytucjonalnych (Uniwersytet Reformowany im. Károlego Gáspára na Węgrzech, 2024), aż po próby formułowania strategicznych ram na poziomie krajowym i ponadnarodowym (Kultusministerkonferenz, 2024; Rząd Węgier, 2024; OECD, 2024).

Ten dynamiczny i pełen napięć proces transformacji wymaga systematycznej analizy, aby zrozumieć jego implikacje i wypracować odpowiedzialne modele integracji SI w edukacji (Perera & Lankathilake, 2023).

2.2. Cel raportu

Celem niniejszego raportu jest synteza i analiza kluczowych problemów oraz rekomendacji dotyczących wdrażania sztucznej inteligencji w edukacji, oparta na przeglądzie literatury naukowej, raportów i dokumentów politycznych z Grecji, Litwy, Niemiec, Polski i Węgier.

Zgodnie z metodologią projektu AP-GAIED, raport ma na celu zidentyfikowanie i scharakteryzowanie fundamentalnych barier o charakterze etycznym, prawnym, edukacyjnym i praktycznym, które utrudniają odpowiedzialną implementację SI. Ponadto, raport analizuje wpływ SI na rozwój osobisty i zdolności uczenia się studentów, w tym na kompetencje poznawcze, takie jak krytyczne myślenie i kreatywność.

Na podstawie zidentyfikowanych wyzwań raport formułuje syntetyczny zbiór rekomendacji, które mogą wspierać decydentów, władze uczelni oraz kadre akademicką we wskazywaniu kierunków dalszych działań. Finalnie, analiza ta ma stanowić merytoryczną podstawę do projektowania skutecznych programów studiów, szkoleń i polityk instytucjonalnych w ramach kolejnych etapów projektu.

Raport został opracowany na podstawie systematycznego przeglądu literatury (*systematic literature review*), którego celem było zidentyfikowanie, przeanalizowanie i zsyntetyzowanie aktualnej wiedzy na temat wykorzystania sztucznej inteligencji w edukacji. Proces badawczy przebiegał w kilku etapach – określenia kryteriów doboru źródeł, selekcji 50 publikacji oraz ich analizy tematycznej i porównawczej.

3. Metodologia

3.1. Kryteria doboru źródeł

Aby zapewnić rzetelność i trafność analizy, przyjęto następujące kryteria –

1. **kontekst geograficzny** – uwzględniono publikacje dotyczące Grecji, Litwy, Niemiec, Polski i Węgier, a także kluczowe publikacje międzynarodowe (m.in. z USA, Hongkongu, Australii, Wietnamu, raporty OECD), które pozwoliły osadzić wyniki w szerszym kontekście,
2. **ramy czasowe** – skupiono się na publikacjach z lat 2023–2025, obejmujących okres dynamicznego rozwoju generatywnej SI, w tym narzędzi takich jak ChatGPT,
3. **typy publikacji** – włączono:
 - artykuły naukowe z recenzowanych czasopism,
 - dokumenty rządowe i polityczne (strategie, raporty parlamentarne i ministerialne),
 - regulacje i wytyczne uczelniane,
 - raporty badawcze i eksperckie opracowane przez instytucje publiczne, organizacje międzynarodowe (OECD) i fundacje,
4. **język publikacji** – analizowano publikacje w językach narodowych partnerów projektu oraz w języku angielskim. Kluczowe fragmenty źródeł w językach narodowych zostały przetłumaczone na potrzeby raportu.

3.2. Procedura selekcji publikacji

Selekcja przebiegała wieloetapowo –

1. **identyfikacja wstępna** – każdy partner projektu przygotował listę co najmniej 10 publikacji istotnych dla swojego kraju,
2. **przegląd systematyczny** – partnerzy przeszukiwali bazy naukowe (Scopus, Web of Science, Google Scholar) oraz repozytoria instytucjonalne, stosując słowa kluczowe w językach narodowych i angielskim,
3. **kryteria włączania i wyłączania** – uwzględniano publikacje odnoszące się do edukacji formalnej (szkolnictwo podstawowe, średnie, wyższe). Wyłączano publikacje techniczne lub komercyjne bez powiązań z edukacją,
4. **finalizacja listy** – zespół koordynujący dokonał ostatecznego wyboru 50 publikacji, dbając o równowagę geograficzną i tematyczną.

3.3. Sposób analizy i porównania danych

Do analizy zastosowano analizę tematyczną (thematic analysis), co pozwoliło na wyodrębnienie i porównanie kluczowych zagadnień –

1. **standaryzacja analizy** – każda publikacja została oceniona według formularza analizy literatury (WP202), który obejmował:
 - główne tezy i wnioski,
 - problemy etyczne (stronniczość, autonomia, przejrzystość),
 - problemy prawne (ochrona danych, RODO, własność intelektualna),
 - problemy edukacyjne i praktyczne (kompetencje kadry, infrastruktura, opór wobec zmian),
 - wpływ SI na rozwój osobisty i proces uczenia się,
 - rekomendacje autorów,
2. **analiza porównawcza między krajami** – dane zagregowano i zestawiono w układzie porównawczym, co umożliwiło identyfikację podobieństw i różnic w regulacjach, priorytetach programowych oraz inwestycjach w szkolenia kadry,
3. **analiza obszarowa** – wyniki zostały uporządkowane w pięciu obszarach kluczowych dla projektu AP-GAIED:
 - ramy regulacyjne, etyczne i prawne,
 - programy studiów i inicjatywy edukacyjne,
 - szkolenia dla kadry dydaktycznej,
 - wykorzystanie SI w badaniach naukowych i praktyce edukacyjnej,
 - wpływ SI na rozwój osobisty i proces uczenia się.

Tak opracowana metodologia zapewnia, że raport opiera się na aktualnych, zróżnicowanych źródłach, a sformułowane wnioski i rekomendacje są wynikiem systematycznej, spójnej i porównawczej analizy dobrych praktyk oraz wyzwań w pięciu badanych krajach.

4. Analiza wyzwań we wdrażaniu SI w szkolnictwie wyższym

4.1. Wyzwania etyczne

Wykorzystanie generatywnej sztucznej inteligencji (SI) w edukacji oferuje szerokie możliwości personalizacji i wsparcia, ale równocześnie rodzi fundamentalne dylematy etyczne wymagające systemowych rozwiązań (Giannakos et al., 2024; Zadroga, 2025). Analiza literatury z pięciu krajów partnerskich oraz źródeł międzynarodowych wskazuje na pięć głównych obszarów ryzyka:

4.1.1. Stronniczość algorytmiczna i jej konsekwencje w edukacji

Modele sztucznej inteligencji, zwłaszcza duże modele językowe (LLM), uczą się na podstawie ogromnych zbiorów danych tekstowych i graficznych pochodzących z Internetu (Farrelly & Baker, 2023; Sekcja Edukacji Cyfrowej Komitetu Informatyki PAN, 2025). Dane te nie są neutralne – odzwierciedlają one historyczne i kulturowe uprzedzenia, stereotypy oraz nierówności obecne w społeczeństwie (Nedungadi et al., 2024; Stracke et al., 2025; Więckiewicz-Modrzewska, 2024). W rezultacie algorytmy generują treści nacechowane stronniczością, co może mieć poważne, negatywne skutki w kontekście edukacyjnym:

- **Powielanie stereotypów.** Systemy SI mogą utrzymywać szkodliwe stereotypy, na przykład przypisując określone zawody do konkretnej płci. Przykładem jest tłumaczenie tureckich zdań bez zaimków osobowych, gdzie „pielęgniarka” jest automatycznie tłumaczona w formie żeńskiej, a „lekarz” w męskiej (Więckiewicz-Modrzewska, 2024). W materiałach dydaktycznych generowanych przez SI może to prowadzić do wzmacniania uprzedzeń płciowych, rasowych czy kulturowych (Sekcja Edukacji Cyfrowej Komitetu Informatyki PAN, 2025; Zadroga, 2025).
- **Niesprawiedliwe ocenianie i rekomendacje.** Skutki stronniczości mogą być szczególnie dotkliwe, gdy SI jest wykorzystywana w procesach decyzyjnych o wysokiej wadze. Algorytmy mogą niesprawiedliwie oceniać prace studentów z grup mniejszościowych lub posługujących się niestandardowym językiem, ponieważ model został wytrenowany na dominujących wzorcach kulturowych i językowych (Farrelly & Baker, 2023; Stracke et al., 2025). Może to również prowadzić do rekomendowania mniej ambitnych ścieżek kariery dla studentów z grup

defaworyzowanych, co utrwała istniejące nierówności strukturalne (Perera & Lankathilake, 2023; Vaitkevičienė & Žilinskienė, 2025).

4.1.2. Nierówności w dostępie do technologii

Drugim wymiarem problemu jest pogłębianie się podziałów cyfrowych. Nierówny dostęp do zaawansowanych, często płatnych narzędzi SI, a także różnice w kompetencjach cyfrowych, prowadzą do zjawiska określanego jako „augmenting inequality” – wzmacniania istniejących nierówności (Pyżalski & Łuczyńska, 2024).

- **Podział na uprzywilejowanych i wykluczonych.** Uczniowie i studenci z zamożniejszych środowisk, mający dostęp do lepszego sprzętu, szybkiego Internetu i płatnych, bardziej zaawansowanych wersji narzędzi SI, zyskują znaczącą przewagę edukacyjną (Butrimė & Zuzevičiūtė, 2025; Farrelly & Baker, 2023; Zadroga, 2025). W tym samym czasie osoby z ograniczonymi zasobami, zwłaszcza z terenów wiejskich lub mniejszych miejscowości, pozostają w tyle, co pogłębia istniejące dysproporcje (Borsodi & Virányi, 2024; Nedungadi et al., 2024; STRATA, 2023).
- **Bariery kompetencyjne.** Sama dostępność technologii nie wystarcza. Uczniowie i nauczyciele z niższymi kompetencjami cyfrowymi i AI literacy nie są w stanie w pełni wykorzystać potencjału tych narzędzi, a nawet mogą być bardziej narażeni na ich negatywne skutki, takie jak dezinformacja (Chiu, 2024; Sekcja Edukacji Cyfrowej Komitetu Informatyki PAN, 2025; STRATA, 2023).

4.1.3. Brak przejrzystości, wyjaśnialności i odpowiedzialności

Systemy działające w modelu „czarnej skrzynki” podważają zaufanie, gdyż użytkownicy nie wiedzą, jak powstają rekomendacje czy oceny (Giannakos et al., 2024; Kwiatkowski et al., 2025). Pojawia się „luka w odpowiedzialności” – trudno wskazać winnego w przypadku błędów, naruszeń praw autorskich czy dyskryminacji (Sobkowiak, 2024; Balaskas et al., 2025). Jest to szczególnie istotne w obszarach wysokiego ryzyka, takich jak rekrutacja czy ocenianie sumatywne (Stracke et al., 2025). Dlatego część krajów, np. Węgry i Litwa, opracowuje wytyczne precyzujące podział

odpowiedzialności (Rząd Węgier, 2024; Biuro Rzecznika ds. Etyki Akademickiej i Procedur Republiki Litewskiej, 2024).

4.1.4. Brak adekwatnego nadzoru ludzkiego

SI nie zastąpi empatii, inteligencji emocjonalnej ani relacji nauczyciel–uczeń (Więckiewicz-Modrzewska, 2024). Nauczyciel musi pozostać centralną postacią procesu edukacyjnego – jako mentor, mediator i ostateczny decydent (Pyżalski & Łuczyńska, 2024). Brak instytucjonalnych wytycznych potęguje chaos (Šarlauskienė, 2023).

Dlatego kluczowe jest traktowanie SI jako narzędzia wspierającego, a nie zastępującego kompetencje ludzkie (Chodak & Filipek, 2025; Zadroga, 2025). Wytyczne litewskiego Rzecznika ds. Etyki Akademickiej jednoznacznie wskazują, że odpowiedzialność pedagogiczna musi spoczywać na człowieku (Biuro Rzecznika ds. Etyki Akademickiej i Procedur Republiki Litewskiej, 2024).

4.1.5. Prywatność, ochrona danych i integralność akademicka

Wdrażanie komercyjnych narzędzi SI, takich jak ChatGPT, wiąże się z ryzykiem naruszenia prywatności i ochrony danych uczniów (Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, 2023; Mironova et al., 2024). Dane mogą być przechowywane poza UE, co budzi wątpliwości dotyczące zgodności z RODO (Kultusministerkonferenz, 2024). Dodatkowo, łatwość generowania treści zagraża integralności akademickiej (Balaskas et al., 2025).

Ekspertki proponują rezygnację z zawodnych detektorów SI na rzecz nowych form oceniania – autentycznych zadań, prezentacji ustnych oraz obowiązku transparentnego raportowania użycia SI (An et al., 2025; Farrelly & Baker, 2023).

4.2.1. Ochrona danych osobowych (RODO)

Najczęściej podnoszonym i najbardziej krytycznym wyzwaniem prawnym związanym z wdrażaniem generatywnej sztucznej inteligencji w edukacji jest zapewnienie zgodności z ogólnym rozporządzeniem o ochronie danych (RODO) oraz innymi przepisami o prywatności (Balaskas et al., 2025; Békés et al., 2025; Stracke et al., 2025; Zadroga, 2025). Systemy SI, zwłaszcza te działające

w chmurze (np. ChatGPT), wymagają przetwarzania dużych ilości danych, w tym informacji o uczniach i studentach, ich pracach pisemnych, zapytaniach czy nawet danych biometrycznych (Giannakos et al., 2024; Mironova et al., 2024; Vaitkevičienė & Žilinskienė, 2025). Wdrażanie tych narzędzi bez odpowiednich zabezpieczeń generuje szereg poważnych ryzyk:

- **Ryzyko naruszenia przepisów i nieautoryzowanego transferu danych.** Wiele popularnych, komercyjnych narzędzi SI jest rozwijanych i hostowanych poza Unią Europejską, co wiąże się z transferem danych osobowych bez odpowiednich zabezpieczeń prawnych wymaganych przez RODO (Mironova et al., 2024; Pyżalski, 2025; Želvytė & Statkuvienė, 2024). Przesyłanie informacji o studentach do zewnętrznych serwerów stwarza ryzyko ich nieautoryzowanego przetwarzania lub dalszego wykorzystania przez dostawców usług w celach komercyjnych (Kwiatkowski et al., 2025; Zadroga, 2025).
- **Brak transparentności i efekt „czarnej skrzynki”.** Modele językowe często działają jak „czarna skrzynka”, co oznacza, że mechanizmy gromadzenia, analizy i wykorzystywania danych są nieprzejrzyste dla użytkowników (Giannakos et al., 2024; Leibniz-Institut für Medienforschung, 2025; Więckiewicz-Modrzewska, 2024). Utrudnia to realizację fundamentalnego prawa do informacji o tym, jakie dane są gromadzone i w jakim celu, co jest sprzeczne z zasadami RODO (Biuro Rzecznika ds. Etyki Akademickiej i Procedur Republiki Litewskiej, 2024; Zadroga, 2025).
- **Problematiczna zgoda.** Uzyskanie świadomej, dobrowolnej i jednoznacznej zgody na przetwarzanie danych, zwłaszcza od osób nieletnich, jest w praktyce niezwykle skomplikowane (Biuro Rzecznika ds. Etyki Akademickiej i Procedur Republiki Litewskiej, 2024). Uczniowie i studenci często nie mają pełnej wiedzy o tym, jak ich dane będą wykorzystywane, a zgoda może być iluzoryczna, gdy korzystanie z narzędzia jest warunkiem zaliczenia przedmiotu (Daukšaitė-Kolpakovienė, 2024; Pyżalski, 2025).
- **Pilotaże i dobre praktyki.** Zgodność z RODO jest kluczowym warunkiem budowania zaufania i skalowania wdrożeń SI w edukacji (STRATA, 2023). Projekty takie jak niemiecki *schulKI* jednoznacznie pokazują, że zapewnienie nauczycielom i szkołom dostępu do bezpiecznych platform, które nie wymagają transferu danych osobowych poza kontrolowaną infrastrukturę, znacząco zwiększa ich gotowość do eksperymentowania i pracy z SI (GEI, 2024). Węgierska strategia SI również podkreśla konieczność przeprowadzania ocen skutków dla ochrony danych (DPIA) przy wdrażaniu systemów wysokiego ryzyka i wyboru narzędzi zgodnych z

zasadą *privacy-by-design* (Rząd Węgier, 2024; Uniwersytet Reformowany im. Károlego Gáspára na Węgrzech, 2024). Brak takich rozwiązań pozostaje jedną z największych barier prawnych i organizacyjnych we wszystkich analizowanych krajach (Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, 2023; Kultusministerkonferenz, 2024; Służby Naukowe Bundestagu, 2025).

4.2.2. Prawa własności intelektualnej

Własność intelektualna i prawa autorskie to kolejne kluczowe wyzwanie, które komplikuje ocenianie i podważa integralność akademicką. Kwestie te tworzą złożony problem prawno-etyczny, który bezpośrednio uderza w fundamenty procesu edukacyjnego. Problem ten manifestuje się w trzech powiązanych obszarach:

1. zatarciu granic autorstwa i oryginalności pracy,
2. nowym wymiarze plagiatu i nieświadomym naruszaniu praw autorskich,
3. braku spójnych regulacji instytucjonalnych dotyczących ujawniania i cytowania wsparcia SI.

4.2.2.1. Zacieranie granic autorstwa, które komplikuje ocenianie

Tradycyjne ocenianie opiera się na założeniu, że praca studenta jest wynikiem jego indywidualnego wysiłku intelektualnego i oryginalności. SI podważa to założenie:

- **Problem z przypisaniem autorstwa.** Kiedy student używa SI do generowania tekstu, kodu czy analizy, pojawia się pytanie, kto jest autorem dzieła (Balaskas et al., 2025; Šarlauskienė, 2023; Želvytė & Statkuvienė, 2024). Systemy prawne przypisują autorstwo wyłącznie człowiekowi (Sobkowiak, 2024), a treści generowane przez SI istnieją w „szarej strefie” prawnej (Stracke et al., 2025). To komplikuje ocenę i podważa jej wiarygodność (CHE Centrum für Hochschulentwicklung, 2025; Giannakos et al., 2024).
- **Brak możliwości weryfikacji kompetencji.** Jeśli praca jest w dużej mierze dziełem SI, ocena przestaje być miarodajnym wskaźnikiem kompetencji, co uderza w wiarygodność dyplomów i całego procesu certyfikacji (Pyżalski & Łuczyńska, 2024; Służby Naukowe Bundestagu, 2025).

4.2.2.2. Podważenie integralności akademickiej przez nowe formy plagiatu

Integralność akademicka opiera się na uczciwości i poszanowaniu cudzej własności intelektualnej. SI wprowadza nowe formy nieuczciwości:

- **Nowy wymiar plagiatu.** Studenci mogą przedstawiać treści wygenerowane przez SI jako własne, co stanowi oszustwo akademickie (Balaskas et al., 2025; Farrelly & Baker, 2023; Hochschule Darmstadt, 2023). Brak jasnych wytycznych instytucjonalnych sprzyja nieświadomym nadużyciom (Mironova et al., 2024; Perera & Lankathilake, 2023). Problem pogłębia zawodność detektorów SI, które często generują fałszywe wyniki (An et al., 2025; Farrelly & Baker, 2023).
- **Nieświadome naruszanie praw autorskich.** Modele SI są trenowane na danych często chronionych prawem autorskim, lecz rzadko podają źródła (Więckiewicz-Modrzewska, 2024). Student używający takich treści może nieświadomie naruszać prawa (Békés et al., 2025; Pyżalski, 2025). Podobne ryzyko dotyczy nauczycieli (Giannakos et al., 2024).

4.2.2.3. Brak regulacji instytucjonalnych jako źródło chaosu

Brak spójnych ram prawnych na poziomie instytucji i państw nasila problem:

- **Luka regulacyjna.** Większość uczelni nie opracowała jeszcze szczegółowych polityk dotyczących użycia SI. Regulacje antyplagiatowe są przestarzałe i nieadekwatne (An et al., 2025; Mironova et al., 2024; Stracke et al., 2025; Šarlauskienė, 2023).
- **Brak standardów ujawniania wsparcia.** Nie istnieje jednolity sposób cytowania lub dokumentowania wykorzystania SI (Rząd Węgier, 2024; Uniwersytet Reformowany im. Károlego Gáspára na Węgrzech, 2024). To prowadzi do niespójnych praktyk nawet wśród uczciwych studentów.

Podsumowanie. Problem własności intelektualnej i praw autorskich w erze SI jest wielowymiarowy. Utrudnia rzetelną weryfikację autorstwa, podważa integralność akademicką i naraża na nieświadome naruszenia prawa. Skuteczne rozwiązanie wymaga aktualizacji prawa, jasnych polityk instytucjonalnych i transformacji metod oceniania (An et al., 2025; CHE Centrum für Hochschulentwicklung, 2025).

4.2.3. Brak spójnych regulacji

Tempo rozwoju generatywnej sztucznej inteligencji przewyższa zdolności systemów prawnych i instytucjonalnych do tworzenia adekwatnych regulacji (Balaskas et al., 2025; Giannakos et al., 2024; Knight et al., 2024). Skutkiem są luki i chaos:

- **Reaktywne i fragmentaryczne podejście instytucji.** Uniwersytety reagują na najpilniejsze problemy, głównie plagiat, zamiast budować całościowe strategie (An et al., 2025; Šarlauskienė, 2023). Oparcie na przestarzałych politykach antyplagiatowych zwiększa niepewność i prowadzi do niespójnych praktyk (Mironova et al., 2024; Farrelly & Baker, 2023; Sekcja Edukacji Cyfrowej Komitetu Informatyki PAN, 2025).
- **Fragmentacja na poziomie krajowym i regionalnym.** W Niemczech różnice między krajami związkowymi utrudniają tworzenie jednolitych standardów (Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, 2024; Kultusministerkonferenz, 2024; Służby Naukowe Bundestagu, 2025). Podobny brak koordynacji występuje w całej Europie (Stracke et al., 2025).
- **Rola AI Act.** Projektowane rozporządzenie UE klasyfikuje część systemów SI stosowanych w edukacji jako wysokiego ryzyka (Békés et al., 2025; Stracke et al., 2025). Na instytucje edukacyjne zostaną nałożone obowiązki w zakresie przejrzystości, nadzoru ludzkiego, kontroli i oceny ryzyka (Sobkowiak, 2024; Rząd Węgier, 2024). Wiele z nich nie jest gotowych na spełnienie tych wymogów.

4.2.4. Odpowiedzialność prawna

Jednym z najbardziej problematycznych obszarów jest brak jasnego przypisania odpowiedzialności prawnej za decyzje podejmowane przez systemy SI. W edukacji dotyczy to zwłaszcza procesów oceniania, rekrutacji oraz gromadzenia i przetwarzania danych studentów (Balaskas et al., 2025; Knight et al., 2024; Sobkowiak, 2024).

- **Luka w odpowiedzialności.** Trudno wskazać podmiot odpowiedzialny za błędy generowane przez SI – czy ma to być producent oprogramowania, dostawca usług, instytucja edukacyjna, czy sam nauczyciel korzystający z narzędzia (Giannakos et al., 2024; Mironova et al.,

2024). Brak precyzyjnych regulacji skutkuje niepewnością prawną i zniechęca uczelnie do wdrażania technologii na szerszą skalę.

- **Ryzyko przenoszenia odpowiedzialności na użytkowników.** W praktyce to nauczyciele i administratorzy są zmuszeni do ponoszenia odpowiedzialności za błędne decyzje systemów, mimo że nie mają wpływu na mechanizmy działania modeli SI (Perera & Lankathilake, 2023; Zadroga, 2025). Prowadzi to do poczucia niesprawiedliwości i nadmiernego obciążenia kadry akademickiej.
- **Brak jasnych procedur odwoławczych.** Studenci i pracownicy akademicy często nie mają skutecznych narzędzi do kwestionowania decyzji podjętych przez systemy SI (Farrelly & Baker, 2023; Stracke et al., 2025). W wielu krajach brakuje regulacji, które gwarantowałyby przejrzysty proces odwoławczy i odpowiednią ochronę prawną w przypadku dyskryminacji lub błędów algorytmicznych.
- **Przykłady dobrych praktyk.** Niektóre kraje zaczynają wprowadzać wytyczne w tym zakresie – np. Litwa i Węgry opracowują regulacje przypisujące ostateczną odpowiedzialność instytucjom edukacyjnym i wskazujące konieczność stałego nadzoru ludzkiego (Biuro Rzecznika ds. Etyki Akademickiej i Procedur Republiki Litewskiej, 2024; Rząd Węgier, 2024). Takie rozwiązania ograniczają ryzyko przenoszenia ciężaru odpowiedzialności na pojedynczych nauczycieli.

Podsumowanie. Brak jasnych zasad odpowiedzialności prawnej jest jedną z kluczowych barier we wdrażaniu SI w edukacji. Bez wypracowania spójnych regulacji instytucjonalnych i państwowych uczelnie pozostają w stanie niepewności, co hamuje innowacje i zwiększa ryzyko sporów prawnych.

4.2.4. „Luka” w odpowiedzialności prawnej

Ostatnim, lecz fundamentalnym problemem prawnym jest brak jasności co do tego, kto ponosi odpowiedzialność za negatywne skutki działań sztucznej inteligencji. Ta niejednoznaczność, w literaturze określana jako *responsibility gap*, wynika z faktu, że systemy SI działają w sposób częściowo autonomiczny i nieprzejrzysty, co utrudnia przypisanie winy konkretnemu podmiotowi (Sobkowiak, 2024). Analiza literatury pozwala wyróżnić trzy główne wymiary tego problemu:

- **Niejasność co do podmiotu odpowiedzialnego za błędy i szkody.** Gdy system SI generuje błędne, dyskryminujące lub szkodliwe wyniki, trudno jest wskazać, kto ponosi prawną odpowiedzialność (Balaskas et al., 2025; Nedungadi et al., 2024; Šarlauskienė, 2023). Czy odpowiada użytkownik, który zaufał algorytmowi (Sobkowiak, 2024)? A może instytucja edukacyjna, która wdrożyła dane narzędzie (Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, 2024)? Czy jednak odpowiedzialność spoczywa na twórcy systemu SI, który zaprojektował algorytm i wytrenował go na niepełnych lub stronniczych danych (Balaskas et al., 2025; Knight et al., 2024)? Ta fundamentalna niejasność paraliżuje mechanizmy prawne i utrudnia dochodzenie roszczeń (Giannakos et al., 2024).
- **Szczególne ryzyko w zautomatyzowanych procesach decyzyjnych.** Luka odpowiedzialności jest szczególnie groźna, gdy systemy SI podejmują decyzje o dużym znaczeniu, np. w rekrutacji, automatycznym ocenianiu prac, przyznawaniu stypendiów czy doradztwie edukacyjnym (Stracke et al., 2025; Zadroga, 2025). Dyskryminująca ocena pracy studenta z grupy mniejszościowej może zaważyć na jego przyszłości edukacyjnej i zawodowej (Farrelly & Baker, 2023). Brak jasnych zasad odpowiedzialności sprawia, że poszkodowany student nie ma realnej ścieżki odwoławczej (Knight et al., 2024).
- **Postulat nadzoru ludzkiego jako podstawowego mechanizmu obronnego.** Większość rekomendacji podkreśla konieczność utrzymania nadzoru ludzkiego (*human-in-the-loop*) (Biuro Rzecznika ds. Etyki Akademickiej i Procedur Republiki Litewskiej, 2024; Giannakos et al., 2024). Ostateczna decyzja i odpowiedzialność muszą pozostać po stronie człowieka – nauczyciela, egzaminatora czy administratora (Pyżalski & Łuczyńska, 2024; Zadroga, 2025). Jak podkreśla Sobkowiak (2024), odpowiedzialność moralna i prawna może być przypisana tylko działaniom świadomym i wolnym (*actus humanus*), a nie maszynie.

Podsumowanie. Bezpieczne wdrożenie SI w edukacji wymaga uregulowania kwestii ochrony danych osobowych, praw własności intelektualnej i odpowiedzialności prawnej. Konieczne są spójne regulacje na poziomie unijnym, krajowym i instytucjonalnym, które zapewnią transparentność działań i jasny podział ról między technologią a człowiekiem (Perera & Lankathilake, 2023; Zadroga, 2025).

4.3. Wyzwania edukacyjne i praktyczne

Wdrożenie sztucznej inteligencji, a zwłaszcza narzędzi generatywnych, w systemach edukacyjnych Grecji, Litwy, Niemiec, Polski i Węgier napotyka na szereg powiązanych problemów edukacyjnych i praktycznych. Choć potencjał SI w personalizacji nauczania, wspieraniu uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE) i automatyzacji zadań jest szeroko rozpoznawany (Borsodi & Virányi, 2024; Pyżalski, 2025; Sekcja Edukacji Cyfrowej Komitetu Informatyki PAN, 2025), analiza literatury pokazuje, że bariery te hamują odpowiedzialną i skalowalną integrację (Knight et al., 2024; Stracke et al., 2025).

4.3.1. Brak kompetencji kadry dydaktycznej i niewystarczające szkolenia

Najczęściej wskazywanym problemem, hamującym odpowiedzialną integrację SI w edukacji, jest niedostateczne przygotowanie nauczycieli i wykładowców do pracy z narzędziami (Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, 2024; Nedungadi et al., 2024; STRATA, 2023; Stracke et al., 2025; Zadroga, 2025). Luka kompetencyjna obejmuje braki techniczne, pedagogiczne, etyczne i prawne.

- **Brak wiedzy technicznej.** Wielu nauczycieli nie rozumie, jak działają modele SI, jakie mają ograniczenia i jak formułować skuteczne zapytania (prompty). Prowadzi to do otrzymywania wyników nieprecyzyjnych lub bezużytecznych (Chodak & Filipek, 2025; Pyżalski, 2025). Brak znajomości zjawiska halucynacji SI oraz umiejętności weryfikacji informacji powoduje ryzyko błędów w dydaktyce (An et al., 2025; Giannakos et al., 2024; Chiu, 2024).
- **Brak przygotowania pedagogicznego.** Nawet przy podstawowych kompetencjach technicznych nauczyciele mają trudności w sensownej integracji SI z procesem dydaktycznym (Knight et al., 2024; Pyżalski & Łuczyńska, 2024; Šarlauskienė, 2023). Zbyt często SI służy jedynie do automatyzacji zadań administracyjnych, zamiast wspierania aktywnego uczenia się (Nedungadi et al., 2024). Brak sprawdzonych modeli dydaktycznych (Federalne Ministerstwo Edukacji i Badań Naukowych, 2025) i niepewność wobec zmiany roli nauczyciela na mentora dodatkowo hamują wdrożenia (Pyżalski & Łuczyńska, 2024).
- **Brak świadomości etycznej i prawnej.** Nauczyciele często nie znają ryzyk związanych z RODO, stronniczością algorytmów czy prawami autorskimi (Balaskas et al., 2025; Butrimė &

Zuzevičiūtė, 2025). Prowadzi to do nieświadomych nadużyć, np. wprowadzania danych uczniów do komercyjnych narzędzi (Mironova et al., 2024; Pyżalski, 2025). Brak kompetencji w prowadzeniu dyskusji o etyce i dezinformacji pogłębia problem (Perera & Lankathilake, 2023).

- **Brak systemowych szkoleń.** Istniejące programy doskonalenia są fragmentaryczne i nieadekwatne do wyzwań epoki SI (An et al., 2025; Stracke et al., 2025). Nauczyciele wskazują dodatkowo na bariery organizacyjne: brak czasu na eksperymenty dydaktyczne (GEI, 2024; Pyżalski, 2025) oraz brak zasobów finansowych i instytucjonalnego wsparcia (Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, 2023; STRATA, 2023).

4.3.2. Trudności techniczne, infrastrukturalne i koszty wdrożenia

Skuteczne i sprawiedliwe wdrożenie SI wymaga nowoczesnej infrastruktury, która w wielu instytucjach edukacyjnych jest niewystarczająca (Chiu, 2024; Mironova et al., 2024; Służby Naukowe Bundestagu, 2025; Stracke et al., 2025). Analiza wskazuje na trzy bariery: nierówności infrastrukturalne, brak bezpiecznych platform zgodnych z prawem oraz wysokie koszty.

- **Braki sprzętowe i programowe.** Wiele szkół i uczelni, szczególnie w regionach słabiej finansowanych, boryka się z niedoborem nowoczesnych komputerów i oprogramowania (Nedungadi et al., 2024; STRATA, 2023; Želvytė & Statkuvienė, 2024).
- **Ograniczony dostęp do Internetu.** Stabilne łącze jest warunkiem korzystania z modeli działających w chmurze, a jego brak ogranicza możliwości wdrożenia (Kultusministerkonferenz, 2024; Želvytė & Statkuvienė, 2024).
- **Pogłębianie podziałów cyfrowych.** Nierówności sprzętowe i infrastrukturalne sprawiają, że uczniowie z zamożniejszych środowisk korzystają z SI znacznie efektywniej, co powiększa różnice edukacyjne (Chiu, 2024; Farrelly & Baker, 2023; STRATA, 2023).
- **Brak platform zgodnych z RODO.** Komercyjne narzędzia hostowane poza UE stwarzają ryzyka prawne i powstrzymują wiele inicjatyw (Balaskas et al., 2025; Mironova et al., 2024). Deficyt bezpiecznych rozwiązań wskazywany jest szczególnie w Niemczech (Federalne Ministerstwo Edukacji i Badań Naukowych, 2025; OECD, 2024).
- **Koszty wdrożenia i utrzymania.**
 - zakup licencji i oprogramowania (Borsodi & Virányi, 2024; Zadroga, 2025),

- modernizacja infrastruktury i serwerów (Chodak & Filipek, 2025; Želvytė & Statkuvienė, 2024),
- szkolenia kadry (An et al., 2025; STRATA, 2023; Vaitkevičienė & Žilinskienė, 2025).

Projekty pilotażowe, jak niemiecki *schulKI*, pokazują, że zapewnienie dostępu do bezpiecznych, instytucjonalnych platform radykalnie zwiększa gotowość nauczycieli do pracy z SI (GEI, 2024).

Bariery finansowe i techniczne prowadzą do pogłębiania nierówności. Dlatego zaleca się, aby instytucje publiczne inwestowały w licencje i infrastrukturę, zapewniając równy dostęp do SI wszystkim uczącym się (Farrelly & Baker, 2023; Rząd Węgier, 2024).

4.3. Wyzwania edukacyjne i praktyczne

Wdrożenie sztucznej inteligencji, a zwłaszcza narzędzi generatywnych, w systemach edukacyjnych Grecji, Litwy, Niemiec, Polski i Węgier napotyka na szereg głębokich i powiązanych problemów edukacyjnych oraz praktycznych. Choć potencjał SI w personalizacji nauczania, wspieraniu uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE) i automatyzacji zadań jest szeroko rozpoznawany (Borsodi & Virányi, 2024; Pyżalski, 2025; Sekcja Edukacji Cyfrowej Komitetu Informatyki PAN, 2025), analiza literatury pokazuje, że bariery te hamują odpowiedzialną i skalowalną integrację (Knight et al., 2024; Stracke et al., 2025).

4.3.1. Brak kompetencji kadry dydaktycznej i niewystarczające szkolenia

Najczęściej wskazywanym i fundamentalnym problemem, hamującym odpowiedzialną integrację sztucznej inteligencji w edukacji, jest niedostateczne przygotowanie nauczycieli i wykładowców do pracy z narzędziami SI (Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, 2024; Nedungadi et al., 2024; STRATA, 2023; Stracke et al., 2025; Zadroga, 2025). Ta głęboka luka kompetencyjna ma charakter wielowymiarowy i obejmuje nie tylko braki techniczne, ale również pedagogiczne, etyczne i prawne.

- **Brak wiedzy technicznej.** Wielu nauczycieli nie rozumie, jak działają modele SI, jakie są ich fundamentalne ograniczenia i jak formułować skuteczne zapytania (prompty), co prowadzi do otrzymywania wyników nieprecyzyjnych lub bezużytecznych (Chodak & Filipek, 2025; Pyżalski, 2025). Nauczyciele często nie są świadomi istnienia tzw. „halucynacji SI”, czyli generowania

falszywych, lecz pozornie wiarygodnych informacji (An et al., 2025; Giannakos et al., 2024). Brak umiejętności krytycznej oceny treści generowanych przez modele językowe oraz nieznamość technik weryfikacji informacji sprawiają, że nawet przy dobrych intencjach, praca z SI może być nieefektywna i ryzykowna (Chiu, 2024; Pyżalski, 2025).

- **Brak przygotowania pedagogicznego.** Nawet jeśli nauczyciele posiadają podstawowe umiejętności techniczne, często napotykają trudności w sensownej, pedagogicznie uzasadnionej integracji SI z procesem dydaktycznym (Knight et al., 2024; Pyżalski & Łuczyńska, 2024; Šarlauskienė, 2023). Istnieje tendencja do wykorzystywania SI w sposób powierzchowny, głównie do automatyzacji własnych zadań administracyjnych, zamiast do wspierania aktywnego uczenia się i rozwoju kompetencji uczniów (Nedungadi et al., 2024). W polskich szkołach dominuje rola SI jako „Skarbnika” (narzędzia dla nauczyciela do tworzenia materiałów), rzadziej jako aktywnego „Narzędzia dla ucznia” (Pyżalski, 2024). Brakuje sprawdzonych modeli dydaktycznych (Federalne Ministerstwo Edukacji i Badań Naukowych, 2025), a nauczyciele czują się niepewnie wobec redefinicji swojej roli z „przekaziciela wiedzy” na mentora i facylitatora (Pyżalski & Łuczyńska, 2024; Sekcja Edukacji Cyfrowej Komitetu Informatyki PAN, 2025).
- **Brak świadomości etycznej i prawnej.** Nauczyciele często nie mają wystarczającej wiedzy o ryzykach związanych z ochroną danych (RODO), stronniczością algorytmów, prawami autorskimi czy integralnością akademicką (Balaskas et al., 2025; Butrimė & Zuzevičiūtė, 2025; Kwiatkowski et al., 2025). Prowadzi to do nieświadomych nadużyć, takich jak wprowadzanie wrażliwych danych uczniów do zewnętrznych, komercyjnych narzędzi (Mironova et al., 2024; Pyżalski, 2025) czy nieumiejętność prowadzenia z uczniami dyskusji na temat etyki i dezinformacji (Perera & Lankathilake, 2023; Sekcja Edukacji Cyfrowej Komitetu Informatyki PAN, 2025). Ta luka jest szczególnie niebezpieczna, ponieważ to na nauczyciela spoczywa odpowiedzialność za etyczne wdrażanie technologii w klasie (Perera & Lankathilake, 2023).
- **Brak systemowych, adekwatnych szkoleń.** Istniejące programy rozwoju zawodowego są często nieadekwatne do wyzwań epoki SI, fragmentaryczne i nieskoordynowane (An et al., 2025; Stracke et al., 2025). Nauczyciele wskazują na bariery organizacyjne, takie jak brak czasu na eksperymentowanie i przeprojektowanie lekcji (GEI, 2024; Pyżalski, 2025) oraz niedostatek zasobów finansowych i wsparcia instytucjonalnego (Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, 2023; STRATA, 2023).

4.3.2. Trudności techniczne, infrastrukturalne i koszty wdrożenia

Skuteczne i sprawiedliwe wdrożenie sztucznej inteligencji w edukacji wymaga solidnej, nowoczesnej i bezpiecznej infrastruktury technicznej, która w wielu instytucjach edukacyjnych, zwłaszcza w sektorze publicznym, jest niewystarczająca (Chiu, 2024; Mironova et al., 2024; Służby Naukowe Bundestagu, 2025; Stracke et al., 2025). Analiza literatury wskazuje na trzy kluczowe, powiązane bariery: nierówności infrastrukturalne, brak bezpiecznych platform zgodnych z prawem oraz wysokie koszty wdrożenia i utrzymania.

- **Nierówności infrastrukturalne.**
 - braki sprzętowe i programowe – niedobór nowoczesnego sprzętu i oprogramowania (Nedungadi et al., 2024; STRATA, 2023; Želvytė & Statkuvienė, 2024),
 - ograniczony dostęp do szybkiego internetu – warunek pracy z rozwiązaniami chmurowymi (Kultusministerkonferenz, 2024; Želvytė & Statkuvienė, 2024),
 - pogłębianie podziałów cyfrowych – lepsze wyposażenie przekłada się na przewagi edukacyjne (Chiu, 2024; Farrelly & Baker, 2023; STRATA, 2023).
- **Brak bezpiecznych platform zgodnych z RODO.** Narzędzia hostowane poza UE generują ryzyka prawne i blokują inicjatywy (Balaskas et al., 2025; Mironova et al., 2024). W Niemczech deficyt takich rozwiązań jest wskazywany jako bariera systemowa (Federalne Ministerstwo Edukacji i Badań Naukowych, 2025; OECD, 2024). Projekty pilotażowe, jak *schulKI*, pokazują, że dostęp do bezpiecznych, instytucjonalnych platform znacząco zwiększa gotowość do wdrożeń (GEI, 2024).
- **Wysokie koszty wdrożenia i utrzymania.**
 - zakup licencji i oprogramowania (Borsodi & Virányi, 2024; Zadroga, 2025),
 - utrzymanie i modernizacja infrastruktury (Chodak & Filipek, 2025; Želvytė & Statkuvienė, 2024),
 - szkolenia kadry (An et al., 2025; STRATA, 2023; Vaitkevičienė & Žilinskienė, 2025).

Podsumowanie – bariery finansowe i techniczne pogłębiają nierówności. Zaleca się inwestycje publiczne w licencje i infrastrukturę oraz zapewnianie równego dostępu do SI (Farrelly & Baker, 2023; Rząd Węgier, 2024).

4.3.3. Opór wobec zmian i brak strategii instytucjonalnych

Skuteczne wdrażanie sztucznej inteligencji w edukacji jest blokowane nie tylko przez luki kompetencyjne czy braki infrastrukturalne, ale także przez bariery psychologiczne i organizacyjne (Balaskas et al., 2025; Nguyen, 2025). Opór wynika z obaw etycznych i pedagogicznych, niepewności zawodowej oraz przeciążenia kadry, a pogłębia go brak spójnych polityk instytucjonalnych.

- **obawy etyczne i pedagogiczne** – rezerwa wobec SI z powodu lęku przed utratą kontroli nad dydaktyką, dehumanizacją edukacji i erozją standardów (Butrimė & Zuzevičiūtė, 2025; Nedungadi et al., 2024; Šarlauskienė, 2023). Obawy, że SI podważa tradycyjne ocenianie i ułatwia nieuczciwość (Balaskas et al., 2025; Butrimė & Zuzevičiūtė, 2025; Šarlauskienė, 2023). Lęk przed zastępowaniem relacji międzyludzkich przez technologię (Więckiewicz-Modrzewska, 2024; Zadroga, 2025). W Polsce samo pojęcie „sztuczna inteligencja” wzbudza niechęć części kadry (Pyżalski, 2025).
- **niepewność zawodowa i redefinicja roli nauczyciela** – rola nauczyciela jako głównego źródła wiedzy jest kwestionowana (Knight et al., 2024). Konieczna transformacja w mentora i facylitatora budzi obawy, w tym o automatyzację części zadań i redukcję zatrudnienia (Pyżalski & Łuczyńska, 2024; Sekcja Edukacji Cyfrowej Komitetu Informatyki PAN, 2025; Stracke et al., 2025).
- **brak czasu i systemowe przeciążenie** – chroniczny brak czasu uniemożliwia eksperymentowanie i wdrażanie innowacji. Nadmiar obowiązków administracyjnych ogranicza przestrzeń na przeprojektowanie lekcji i testowanie rozwiązań technologicznych (GEI, 2024; Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, 2023; Pyżalski, 2025).
- **brak spójnych polityk i strategii instytucjonalnych** – dominują działania reaktywne i przestarzałe regulaminy antyplagiatowe, niespójne z wyzwaniem SI (An et al., 2025; Mironova et al., 2024; Perera & Lankathilake, 2023; Pyżalski & Łuczyńska, 2024; Sekcja Edukacji Cyfrowej Komitetu Informatyki PAN, 2025; Šarlauskienė, 2023). Brak wsparcia systemowego pozostawia nauczycieli samych sobie i zwiększa opór.

4.3.4. Niedostosowanie programów nauczania i metod oceniania

Pojawienie się generatywnej sztucznej inteligencji fundamentalnie podważyło tradycyjne podstawy programowe i systemy oceniania, które nie nadążają za zmianami technologicznymi (Federalne Ministerstwo Edukacji i Badań Naukowych, 2025; Giannakos et al., 2024; Nedungadi et al., 2024). Kluczowe obszary problemowe: anachroniczne programy, kryzys tradycyjnych metod weryfikacji wiedzy oraz zawodność narzędzi detekcyjnych.

a) anachroniczne programy nauczania – programy rzadko uczą świadomego, krytycznego i etycznego korzystania z SI (Chiu, 2024; Fatyga, 2024; Stracke et al., 2025; Sekcja Edukacji Cyfrowej Komitetu Informatyki PAN, 2025). Uczniowie powszechnie używają narzędzi, lecz nie rozumieją ich ograniczeń i ryzyka dezinformacji (Chiu, 2024; Leibniz-Institut für Medienforschung, 2025; Perera & Lankathilake, 2023). W dobie SI kluczowe są kompetencje wyższego rzędu; anachroniczne programy wzmacniają pasywność poznawczą i „lenistwo poznawcze” (Fatyga, 2024; Sobkowiak, 2024).

b) kryzys tradycyjnego oceniania – generatywna SI potrafi pisać teksty, rozwiązywać zadania i kodować, co czyni eseje i prace domowe podatnymi na nadużycia (CHE Centrum für Hochschulentwicklung, 2025; Giannakos et al., 2024; Farrelly & Baker, 2023; Hochschule Darmstadt, 2023; Balaskas et al., 2025). Badania raportują, że 25% polskich nauczycieli zetknęło się z pracami napisanymi przez GSI i złożonymi jako własne (Pyżalski, 2025). Reakcje typu powrót do egzaminów odręcznych są anachroniczne i mogą pogłębiać nierówności (Farrelly & Baker, 2023).

c) zawodność narzędzi do wykrywania SI – detektory są nieskuteczne i ryzykowne, generują fałszywe oskarżenia, szczególnie wobec studentów międzynarodowych i z grup marginalizowanych (An et al., 2025; Farrelly & Baker, 2023). Wiele uczelni odradza ich używanie (An et al., 2025).

d) postulowana transformacja w kierunku autentycznego oceniania – eksperci zalecają przeprojektowanie systemów oceniania na weryfikację kompetencji wyższego rzędu i oryginalności (CHE Centrum für Hochschulentwicklung, 2025; Federalne Ministerstwo Edukacji i Badań Naukowych, 2025; Hochschule Darmstadt, 2023; Butrimė & Zuzevičiūtė, 2025). Weryfikować proces tworzenia: wersje robocze, dokumentację pracy, dzienniki refleksyjne

(Uniwersytet Reformowany im. Károlego Gáspára na Węgrzech, 2024; Uniwersytet Loránda Eötvösa, 2024). Stawiać na egzaminy ustne, debaty, projekty, case studies i portfolio – formy odporne na automatyzację (An et al., 2025; CHE Centrum für Hochschulentwicklung, 2025; Uniwersytet Loránda Eötvösa, 2024).

4.4. Wpływ SI na uczenie się i rozwój osobisty

Analiza literatury z Grecji, Litwy, Niemiec, Polski, Węgier oraz źródeł międzynarodowych pokazuje, że wpływ SI na rozwój osobisty i zdolności uczenia się jest złożony. Z jednej strony SI oferuje duży potencjał personalizacji i wsparcia (Nedungadi et al., 2024; Pyżalski & Łuczyńska, 2024), z drugiej – nieprzemyślane lub nadmierne użycie rodzi zagrożenia dla kompetencji poznawczych, motywacji i rozwoju społecznego (Giannakos et al., 2024; Stracke et al., 2025; Zadroga, 2025).

4.4.1. Ograniczenie autonomii ucznia i erozja krytycznego myślenia

Jednym z najgłębszych i najczęściej podnoszonych problemów etycznych w kontekście edukacyjnym jest ryzyko, że łatwy dostęp do narzędzi generujących gotowe treści doprowadzi do osłabienia fundamentalnych zdolności poznawczych i ograniczenia autonomii intelektualnej uczniów (Butrimė & Zuzevičiūtė, 2025; Nedungadi et al., 2024; Stracke et al., 2025). Obawy te koncentrują się wokół erozji krytycznego myślenia, kreatywności, samodzielności w rozwiązywaniu problemów oraz utraty motywacji do podejmowania wysiłku intelektualnego (Fatyga, 2024; Pyżalski, 2025; Želvytė & Statkuvienė, 2024).

- **zjawisko „deskilling” i pasywność poznawcza** – nadmierne i bezrefleksyjne poleganie na SI może prowadzić do systematycznej utraty kluczowych umiejętności, które w zautomatyzowanym środowisku stają się pozornie zbędne (Knight et al., 2024). Dotyczy to zwłaszcza zdolności do samodzielnego pisania, syntezy informacji czy rozwiązywania złożonych problemów (Farrelly & Baker, 2023; Giannakos et al., 2024). Zamiast angażować się w głębokie przetwarzanie wiedzy, studenci mogą popaść w pasywność, delegując wysiłek poznawczy na maszynę (Mironova et al., 2024; Stracke et al., 2017).
- **erozja krytycznego myślenia i motywacji** – 75% nauczycieli w Polsce obawia się, że uczniowie przestaną myśleć samodzielnie, a 68% przewiduje spłylenie ich wiedzy (Pyżalski, 2025).

Istnieje ryzyko bezkrytycznego przyjmowania treści generowanych przez SI, które mogą być błędne lub stronnicze (Chiu, 2024; Leibniz-Institut für Medienforschung, 2025). Łatwość uzyskiwania gotowych rozwiązań osłabia motywację wewnętrzną i wytrwałość (Balaskas et al., 2025; Kultusministerkonferenz, 2024; Stracke et al., 2025).

- **ograniczenie kreatywności i oryginalności** – choć SI może wspierać kreatywność, jej nadużywanie grozi ograniczeniem oryginalności i autentycznego wyrazu (Butrimė & Zuzevičiūtė, 2025; Nedungadi et al., 2024; Nguyen, 2025). Studenci mogą polegać na gotowych schematach generowanych przez SI zamiast samodzielnie eksplorować i formułować własne idee (Mironova et al., 2024; Stracke et al., 2025).

Rekomendacje – przeprojektować metody nauczania i oceniania w stronę zadań autentycznych wymagających refleksji, analizy procesu twórczego i oryginalności (An et al., 2025; CHE Centrum für Hochschulentwicklung, 2025; Uniwersytet Loránd Eötvösa, 2024). Systemowo wdrażać edukację w zakresie **AI literacy**, ucząc krytycznej oceny treści, weryfikacji źródeł oraz etycznego korzystania z technologii (Chiu, 2024; Perera & Lankathilake, 2023; Sekcja Edukacji Cyfrowej Komitetu Informatyki PAN, 2025).

4.4.2. Wpływ SI na motywację do samodzielnej nauki

Wpływ jest ambiwalentny i zależy od sposobu użycia przez studentów oraz projektu dydaktycznego (Balaskas et al., 2025; Nedungadi et al., 2024).

a) pozytywny wpływ na motywację i zaangażowanie – dzięki personalizacji i natychmiastowemu wsparciu:

- **personalizacja i szybka informacja zwrotna** – systemy SI dostosowują treści i tempo nauki do potrzeb ucznia, co motywuje (Borsodi & Virányi, 2024; Kultusministerkonferenz, 2024; Nedungadi et al., 2024). Natychmiastowa, spersonalizowana informacja zwrotna zwiększa zaangażowanie (Chiu, 2024; Daukšaitė-Kolpakovienė, 2024; Perera & Lankathilake, 2023).
- **wsparcie w eksploracji i zrozumieniu złożonych tematów** – narzędzia SI mogą działać jak interaktywny tutor, wspomagając eksplorację zagadnień, generowanie pomysłów i szybkie wyszukiwanie informacji (GEI, 2024; Leibniz-Institut für Medienforschung, 2025). Taka pomoc

bywa motywująca, zwłaszcza przy trudnościach (Balaskas et al., 2025; Daukšaitė-Kolpakovienė, 2024; Hochschule Darmstadt, 2023).

b) negatywny wpływ – osłabienie motywacji wewnętrznej i powierzchowne uczenie się –

- **używanie SI jako „skrótów”** – prowadzi do rezygnacji z wysiłku intelektualnego i spadku motywacji wewnętrznej (Farrelly & Baker, 2023; Giannakos et al., 2024; Knight et al., 2024; Kultusministerkonferenz, 2024; Mironova et al., 2024; Stracke et al., 2025; An et al., 2025; Nedungadi et al., 2024).
- **ryzyko powierzchownego uczenia się** – łatwe odpowiedzi zniechęcają do głębokiej analizy i nie sprzyjają rozwojowi kompetencji wyższego rzędu (Giannakos et al., 2024; Nguyen, 2025; Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, 2024; Fatyga, 2024; Zadroga, 2025).

4.4.3. Obawy o ograniczenie kompetencji społecznych

Wiele publikacji wskazuje na ryzyko pogorszenia komunikacji, współpracy i empatii w wyniku nieprzemyślanego wdrażania SI (Giannakos et al., 2024; Nedungadi et al., 2024; Stracke et al., 2025).

a) izolacja i ograniczenie interakcji międzyludzkich –

- **zmniejszenie autentycznej komunikacji** – praca solo z narzędziami SI może ograniczać współpracę i dyskusję, kluczowe dla negocjacji, argumentacji i wspólnego rozwiązywania problemów (Chiu, 2024; Kwiatkowski et al., 2025; Nedungadi et al., 2024). Przykład: zamiast burzy mózgów z kolegami, uczeń generuje pomysły w ChataGPT – ogranicza to uczenie się społeczne (GEI, 2024).
- **ryzyko budowania więzi z SI kosztem relacji rówieśniczych** – 66% polskich nauczycieli obawia się tworzenia więzi z GSI kosztem relacji z ludźmi (Pyżalski, 2025; Mironova et al., 2024).

b) zastępowanie relacji i dehumanizacja edukacji –

- **brak empatii i wsparcia emocjonalnego** – systemy SI nie posiadają empatii ani rozumienia złożonego kontekstu społecznego (Więckiewicz-Modrzewska, 2024). Automatyzacja relacji nauczyciel–uczeń grozi dehumanizacją edukacji (Zadroga, 2025).
- **zubożenie społecznego wymiaru edukacji** – istnieje ryzyko dominacji indywidualnych interakcji z technologią kosztem komunikacji i współpracy; zalecane jest projektowanie zadań, w których SI wspiera pracę grupową, a nie ją zastępuje (Biuro Rzecznika ds. Etyki Akademickiej i Procedur Republiki Litewskiej, 2024; Stracke et al., 2025; GEI, 2024; Kultusministerkonferenz, 2024).

Wniosek – mimo licznych korzyści nadmierne, indywidualistyczne użycie SI może osłabić kluczowe kompetencje społeczne. Należy projektować dydaktykę tak, by technologia wspierała, a nie zastępowała, autentyczne interakcje międzyludzkie; rola nauczyciela jako mediatora pozostaje centralna.

5. Wnioski z analizy literatury

5.1. Pilna potrzeba ram etycznych i prawnych jako fundamentu dla bezpiecznych wdrożeń

Analiza literatury z wszystkich badanych krajów jednoznacznie wskazuje, że tempo rozwoju technologicznego SI znacząco wyprzedza zdolności systemów prawnych i instytucjonalnych do tworzenia adekwatnych regulacji, co prowadzi do powstawania niebezpiecznych luk i stanowi jedną z największych barier dla bezpiecznych wdrożeń. Instytucje edukacyjne, nauczyciele i studenci funkcjonują w stanie niepewności, co hamuje innowacje i zwiększa ryzyko nadużyć. Problem ten jest wielowymiarowy i obejmuje przede wszystkim zagrożenia dla integralności akademickiej, ochrony danych osobowych oraz niejasności w zakresie praw autorskich i odpowiedzialności prawnej.

- **etyka i integralność akademicka** – najczęściej podnoszonym problemem jest zagrożenie dla uczciwości akademickiej. SI zaciera granice autorstwa i oryginalności, umożliwiając tworzenie nowych form plagiatu. Badania z Polski pokazują, że aż 25% nauczycieli zetknęło się z pracami w całości napisanymi przez GSI i przedstawionymi jako własne. Brak spójnych polityk instytucjonalnych sprawia, że studenci często nie wiedzą, co jest dozwolonym wsparciem, a co

oszustwem, a uczelnie reagują reaktywnie, opierając się na przestarzałych politykach antyplagiatowych. Dodatkowym wyzwaniem jest stroniczość algorytmów oraz ryzyko „halucynacji”. Wszystkie analizowane źródła postulują pilne opracowanie wewnętrznych kodeksów etycznych promujących transparentność i odpowiedzialność.

- **prawo i ochrona danych (RODO)** – zgodność z RODO jest wskazywana jako krytyczna bariera we wszystkich analizowanych krajach. Wiele popularnych narzędzi SI działa poza Unią Europejską, co wiąże się z transferem danych osobowych studentów bez odpowiednich zabezpieczeń. Brak transparentności modeli („czarna skrzynka”) utrudnia realizację prawa do informacji, a uzyskanie świadomej zgody jest w praktyce skomplikowane. Projekty takie jak niemiecki *schulKI* pokazują, że zapewnienie dostępu do bezpiecznych, zgodnych z prawem platform znacząco zwiększa gotowość nauczycieli do pracy z SI.
- **prawa autorskie i odpowiedzialność** – niejasny status prawny treści generowanych przez SI utrudnia przypisanie autorstwa i ocenę wkładu własnego studenta. Modele trenowane na danych chronionych prawem mogą generować treści naruszające prawa twórców. Powstaje „luka odpowiedzialności”, w której trudno wskazać winnego błędów, dyskryminacji czy naruszeń. Większość wytycznych akcentuje, że ostateczna odpowiedzialność musi spoczywać na człowieku.

5.2. Krytyczna rola kompetencji kadry jako kluczowego czynnika sukcesu lub porażki

Analiza literatury wskazuje, że nawet najlepsze narzędzia SI i najdoskonalsze regulacje nie przyniosą efektów bez odpowiedniego przygotowania nauczycieli i wykładowców. Luka kompetencyjna kadry jest najczęściej wskazywanym problemem praktycznym.

- **wielowymiarowa luka kompetencyjna** – braki obejmują wiedzę techniczną (działanie i ograniczenia SI, formułowanie zapytań), przygotowanie pedagogiczne (sensowna integracja SI z dydaktyką) oraz świadomość etyczno-prawną (RODO, stroniczość, prawa autorskie). Skutkiem są niepewność i działania reaktywne.
- **redefinicja roli nauczyciela** – przejście z roli „przekaziciela wiedzy” do roli mentora i facylitatora wymaga nowych umiejętności i zmiany tożsamości zawodowej, co budzi opór i obawy o miejsca pracy.

- **brak systemowego wsparcia i szkoleń** – programy rozwoju zawodowego są często nieadekwatne, fragmentaryczne i nieskoordynowane. Bariery organizacyjne to chroniczny brak czasu oraz niedostatek zasobów i wsparcia instytucjonalnego.

5.3. Konieczność transformacji dydaktyki i oceniania w odpowiedzi na możliwości SI

Pojawienie się SI, zdolnej do tworzenia złożonych tekstów i rozwiązywania standardowych zadań, wywołało kryzys tradycyjnych metod nauczania i oceniania. Utrzymywanie status quo jest nieskuteczne.

- **kryzys tradycyjnego oceniania i zawodność detektorów** – eseje i prace domowe stały się podatne na nadużycia. Narzędzia do wykrywania treści SI są nieskuteczne i ryzykowne, często generują fałszywe oskarżenia, zwłaszcza wobec studentów z grup mniejszościowych; wiele uczelni odradza poleganie na nich.
- **anachroniczne programy nauczania** – rzadko uwzględniają systematyczne kształcenie w zakresie *AI literacy* i krytycznego, etycznego korzystania z technologii.
- **postulowana transformacja w kierunku autentycznego oceniania** – weryfikacja kompetencji wyższego rzędu i głębokiego zrozumienia poprzez ocenianie procesu (dokumentacja, wersje robocze, dzienniki refleksyjne) oraz zadania autentyczne: egzaminy ustne, debaty, projekty, studia przypadków, portfolio.

5.4. Ambiwalentny wpływ na studentów – SI jako narzędzie wspierające i zarazem osłabiające samodzielność

Ostateczny efekt zależy od sposobu wykorzystania technologii i kontekstu pedagogicznego.

- **ryzyko erozji krytycznego myślenia i „deskilling”** – nadmierne i bezrefleksyjne poleganie na SI może prowadzić do utraty kluczowych umiejętności i spłylenia myślenia; 75% polskich nauczycieli obawia się rezygnacji uczniów z samodzielnego myślenia.
- **ambiwalentny wpływ na motywację** – personalizacja, szybka informacja zwrotna i wsparcie eksploracji podnoszą motywację, lecz używanie SI jako „skrótów” osłabia motywację wewnętrzną, wytrwałość i sprzyja powierzchownemu uczeniu się.

- **pogorszenie kompetencji społecznych** – indywidualne korzystanie z SI może redukować kontakty z rówieśnikami i nauczycielami oraz zastępować relacje oparte na empatii zautomatyzowanymi interakcjami.

6. Rekomendacje dla odpowiedzialnego wdrażania SI w edukacji

Analiza literatury naukowej i strategicznej z Polski, Niemiec, Litwy, Grecji i Węgier ujawnia zbieżny obraz wyzwań związanych z integracją generatywnej sztucznej inteligencji (SI). Pomimo różnic systemowych, problemy etyczne, prawne, pedagogiczne i infrastrukturalne mają charakter uniwersalny i wymagają skoordynowanych działań. Na tej podstawie sformułowano pięć kluczowych obszarów rekomendacji dla decydentów, władz uczelni, kadry dydaktycznej oraz partnerów technologicznych.

6.1. Rozwijanie polityk instytucjonalnych i krajowych w oparciu o analizę ryzyk

Brak spójnych i proaktywnych ram regulacyjnych blokuje bezpieczne wdrażanie SI. Potrzebne są wielopoziomowe polityki równoważące innowacje i wartości akademickie.

- opracowanie krajowych i europejskich ram etyczno-prawnych – precyzujące zasady RODO, praw autorskich, odpowiedzialności prawnej i integralności akademickiej; koordynacja ponadnarodowa z odniesieniem do wytycznych UNESCO,
- wdrożenie transparentnych i elastycznych polityk instytucjonalnych – polityki SI publikowane przez uczelnie, wpisane do sylabusów, tworzone partycypacyjnie i przeglądane cyklicznie,
- ustanowienie instytucjonalnych komitetów ds. etyki SI – stały nadzór, ocena ryzyk i rekomendacje zmian,
- wprowadzenie jasnych zasad dotyczących autorstwa i cytowania – obowiązkowe ujawnianie i dokumentowanie wsparcia SI w pracach studenckich.

6.2. Projektowanie systemowych szkoleń dla kadry akademickiej

Badania prowadzone w różnych krajach, w tym w USA, Europie, Polsce, Niemczech i na Litwie, zgodnie podkreślają, że nauczyciele akademicki często nie posiadają wiedzy ani umiejętności, by oceniać i nadzorować narzędzia SI. Wielu z nich czuje się niepewnie wobec technicznych, etycznych i prawnych implikacji, co prowadzi do oporu lub chaotycznego wdrażania technologii. Dlatego kluczowe jest wprowadzenie kompleksowych programów szkoleniowych, które powinny być systemowe i obowiązkowe, aby zapewnić spójny poziom kompetencji.

Programy te powinny obejmować trzy zintegrowane obszary.

a) kompetencje techniczne

Szkolenia w tym obszarze powinny wykraczać poza podstawową obsługę narzędzi. Muszą koncentrować się na budowaniu głębszego zrozumienia, jak działają systemy generatywnej SI, jakie są ich ograniczenia i jak świadomie z nich korzystać.

- **praktyczna nauka obsługi narzędzi SI** – nauczyciele akademicki powinni mieć możliwość przetestowania różnych narzędzi SI (np. ChatGPT, Claude, Gemini, Midjourney) w praktyce. Ważne jest, aby szkolenia obejmowały zarówno popularne narzędzia chmurowe, jak i bezpieczniejsze, lokalne rozwiązania typu open-source, które zapewniają większą kontrolę nad danymi.
- **formułowanie zapytań (promptowanie)** – umiejętność zadawania precyzyjnych i skutecznych pytań systemom SI jest jedną z kluczowych kompetencji przyszłości. Szkolenia powinny uczyć różnych typów i technik promptowania (np. krokowe, odgrywanie ról, ustrukturyzowane), co pozwala na uzyskanie bardziej wartościowych i adekwatnych odpowiedzi. Nauczyciele powinni umieć nie tylko tworzyć prompty, ale też uczyć tej umiejętności studentów.
- **weryfikacja treści** – jednym z największych zagrożeń jest tzw. „halucynacja SI”, czyli generowanie fałszywych, ale wiarygodnie brzmiących informacji. Szkolenia muszą kłaść nacisk na rozwijanie umiejętności krytycznej oceny treści. Należy uczyć metod weryfikacji, takich jak porównywanie wyników z wieloma źródłami (triangulacja) i świadomego sprawdzania faktów.

b) kompetencje pedagogiczne

Integracja SI wymaga przemyślenia i przeprojektowania dotychczasowych metod nauczania i oceniania. Nauczyciele muszą przekształcić się z osób przekazujących wiedzę w tutorów i moderatorów procesu uczenia się.

- **warsztaty projektowania zajęć z użyciem SI** – szkolenia powinny dostarczać gotowych scenariuszy dydaktycznych i szablonów integracji SI w różnych przedmiotach. Należy pokazywać, jak wykorzystać SI do personalizacji nauki, tworzenia angażujących materiałów czy wspierania pracy projektowej i zespołowej. Celem jest, aby SI wspierała, a nie zastępowała myślenie krytyczne, kreatywność i współpracę.
- **warsztaty projektowania oceniania z użyciem SI** – tradycyjne formy oceny, takie jak eseje, tracą sens w dobie SI. Szkolenia muszą prezentować alternatywne, autentyczne metody oceniania, które są odporne na wspomaganie SI. Mogą to być egzaminy ustne, projekty, prezentacje, zadania oparte na procesie (np. z wymogiem dokumentowania kolejnych etapów pracy) czy ocena portfolio. Należy również uczyć, jak wykorzystać SI w ocenie formatywnej, np. do generowania natychmiastowej informacji zwrotnej dla studentów.

c) kompetencje etyczne i prawne

Dynamiczny rozwój technologii wyprzedza istniejące ramy prawne i etyczne, co tworzy niepewność i ryzyko nadużyć. Szkolenia w tym zakresie są fundamentem odpowiedzialnej integracji SI.

- **RODO i ochrona danych** – to jedno z kluczowych wyzwań prawnych. Nauczyciele muszą być świadomi ryzyka związanego z przesyłaniem danych osobowych studentów do zewnętrznych, chmurowych narzędzi SI. Szkolenia powinny obejmować praktyczne wskazówki dotyczące anonimizacji danych (np. maskowania, tokenizacji) oraz promować korzystanie z narzędzi zgodnych z RODO.
- **prawa autorskie** – kwestie własności intelektualnej i plagiatu w kontekście treści generowanych przez SI są bardzo niejasne. Nauczyciele muszą znać ryzyka i uczyć studentów, jak prawidłowo oznaczać i cytować materiały stworzone przy wsparciu SI.
- **stronniczość i dezinformacja** – modele SI mogą powielać uprzedzenia i stereotypy obecne w danych treningowych. Nauczyciele muszą być szkoleni w zakresie rozpoznawania stronniczości

algorytmicznej i uczyć studentów krytycznego podejścia do generowanych treści, aby przeciwdziałać dezinformacji i wzmacniać równość w

Jednorazowe szkolenia nie wystarczą. Konieczne jest stworzenie trwałego systemu wsparcia, który umożliwi ciągły rozwój kompetencji i wymianę doświadczeń.

- **wymiana scenariuszy i dobrych praktyk** – uczelnie powinny tworzyć biblioteki i repozytoria sprawdzonych materiałów dydaktycznych, scenariuszy zajęć i przykładów zastosowania SI. Społeczności praktyków sprzyjają dzieleniu się wiedzą i wspólnemu rozwiązywaniu problemów.
- **lokalni liderzy SI na wydziałach** – powołanie lokalnych liderów lub mentorów, którzy wspierają koleżanki i kolegów we wdrażaniu nowych technologii, jest skuteczną strategią budowania kompetencji od wewnątrz. Tacy liderzy mogą organizować warsztaty, prowadzić konsultacje i promować innowacje na poziomie wydziału.

Skuteczna integracja SI wymaga nie tylko wiedzy, ale także czasu i środków finansowych. Nauczyciele akademicki są często przeciążeni obowiązkami, co stanowi jedną z głównych barier we wdrażaniu innowacji.

- **dedykowane godziny w pensum** – uczelnie powinny formalnie uznać czas poświęcony na innowacje dydaktyczne. Włączenie do pensum godzin na przeprojektowanie kursów, tworzenie nowych materiałów czy udział w szkoleniach jest kluczowe dla motywowania kadry.
- **granty na przeprojektowanie zajęć** – wewnętrzne granty lub konkursy na innowacje pedagogiczne mogą stymulować oddolne inicjatywy i zachęcać do eksperymentowania z nowymi technologiami w sposób przemyślany i zgodny z celami kształcenia.

6.3. Adaptacja programów kształcenia i metod oceniania

Wprowadzenie generatywnej sztucznej inteligencji (GenAI) fundamentalnie zmienia krajobraz edukacyjny, podważając tradycyjne podejście do nauczania i weryfikacji wiedzy. Programy nauczania i metody oceniania muszą ewoluować, aby odzwierciedlać te zmiany, przygotowując

studentów do życia i pracy w świecie, w którym AI jest wszechobecna. Poniżej znajduje się szczegółowe rozwinięcie kluczowych rekomendacji.

6.3.1. Włączenie *AI literacy* (kompetencji w zakresie SI) do programów nauczania

Edukacja nie może dłużej ignorować faktu, że studenci i uczniowie masowo korzystają z narzędzi GenAI, często bez nadzoru i świadomości ryzyka. Dlatego kluczowym zadaniem instytucji edukacyjnych staje się rozwój kompetencji w zakresie SI (*AI literacy*), które powinny być zintegrowane z programami nauczania na wszystkich poziomach i w ramach różnych przedmiotów.

Kompetencje te obejmują trzy kluczowe wymiary.

- **krytyczne korzystanie z narzędzi**

- *weryfikacja informacji* – jednym z największych zagrożeń jest tzw. „halucynacja SI”, czyli generowanie fałszywych, ale wiarygodnie brzmiących informacji. Studenci muszą uczyć się, jak krytycznie oceniać treści generowane przez SI, porównywać je z wieloma źródłami (triangulacja) i świadomie weryfikować fakty.
- *rozpoznawanie stronniczości* – modele SI są trenowane na danych, które mogą zawierać ukryte uprzedzenia i stereotypy. Programy nauczania muszą uwzględniać edukację na temat stronniczości algorytmicznej, aby studenci potrafili rozpoznawać i kwestionować tendencyjne treści.
- *zrozumienie ograniczeń* – *AI literacy* to nie tylko umiejętność obsługi narzędzi, ale także świadomość ich ograniczeń, braku przejrzystości (efekt „czarnej skrzynki”) i kontekstu, w jakim działają.

- **świadome korzystanie z narzędzi**

- *umiejętność formułowania zapytań (prompting)* – zdolność do zadawania precyzyjnych i skutecznych pytań systemom SI jest uznawana za jedną z kluczowych kompetencji przyszłości. Programy nauczania powinny obejmować naukę różnych technik promptowania, co pozwala na uzyskanie bardziej wartościowych i adekwatnych odpowiedzi.
- *integracja z procesem nauki* – należy uczyć studentów, jak używać SI jako narzędzia wspierającego, a nie zastępującego myślenie. SI może służyć do generowania pomysłów,

streszczania tekstów, poprawy językowej czy jako spersonalizowany tutor, ale ostateczna odpowiedzialność za pracę spoczywa na studencie.

- **etyczne korzystanie z narzędzi**

- *integralność akademicka i własność intelektualna* – studenci muszą znać zasady dotyczące plagiatu oraz prawidłowego cytowania i oznaczania treści stworzonych przy wsparciu SI. Uczelnie powinny tworzyć jasne polityki w tym zakresie.
- *ochrona danych osobowych (RODO)* – korzystanie z publicznych narzędzi SI wiąże się z ryzykiem przesyłania danych wrażliwych poza kontrolowaną infrastrukturę, co może naruszać przepisy o ochronie danych. Studenci i nauczyciele muszą być szkoleni w zakresie bezpiecznego korzystania z tych technologii.

6.3.2. Promowanie zmiany metod oceniania

Generatywna SI sprawia, że tradycyjne formy oceniania, takie jak eseje pisane w domu, tracą na znaczeniu, ponieważ można je łatwo zautomatyzować. Instytucje edukacyjne muszą pilnie zaktualizować swoje praktyki, aby zapewnić rzetelność i wiarygodność ocen. Zamiast koncentrować się na wykrywaniu oszustw, należy promować formy sprawdzania wiedzy, które są odporne na wspomaganie SI i koncentrują się na umiejętnościach wyższego rzędu.

Rekomendowane kierunki zmian.

- **autentyczne zadania wymagające oryginalności**

- *projekty i case studies* – wymagają analizy realnych problemów, syntezy informacji z różnych źródeł i tworzenia oryginalnych rozwiązań.
- *egzaminy ustne i debaty* – pozwalają na bezpośrednią weryfikację zrozumienia tematu, umiejętności argumentacji i spontanicznego myślenia.
- *portfolio* – umożliwia ocenę rozwoju kompetencji w dłuższym okresie na podstawie zbioru różnorodnych prac.

- **ocenianie procesu, a nie tylko produktu końcowego**

- *wersje robocze (drafts)* – analiza kolejnych wersji pracy pozwala zobaczyć wkład studenta i proces myślowy.

- *dzienniki refleksyjne i dokumentacja pracy* – studenci mogą być proszeni o dokumentowanie, jak korzystali z SI, jakie prompty stosowali i jak krytycznie oceniali uzyskane wyniki.
- *wymóg jasnego ujawniania użycia SI* – wiele instytucji wprowadza obowiązek oznaczania fragmentów pracy, które powstały przy wsparciu SI, co promuje uczciwość i odpowiedzialność.

6.3.3. Unikanie narzędzi detekcyjnych

W odpowiedzi na pojawienie się GenAI wiele instytucji zwróciło się w stronę oprogramowania do wykrywania treści generowanych przez SI (np. Turnitin). Źródła zgodnie jednak ostrzegają, że takie narzędzia są zawodne, niedokładne i nie powinny być traktowane jako jedyny dowód nieuczciwości akademickiej.

- **ryzyko fałszywych oskarżeń** – narzędzia detekcyjne generują dużą liczbę fałszywie pozytywnych wyników, co może prowadzić do niesłusznych oskarżeń o plagiat. Szczególnie narażeni są studenci, dla których język akademicki nie jest językiem ojczystym, oraz osoby z neuroróżnorodnością.
- **brak transparentności i podstaw prawnych** – działanie tych narzędzi często opiera się na nieprzejrzyistych algorytmach, a ich stosowanie może naruszać prawa studentów, zwłaszcza w kontekście ochrony danych.
- **przesunięcie uwagi z pedagogiki na kontrolę** – nadmierne poleganie na detekcji odwraca uwagę od ważniejszego zadania, jakim jest przeprojektowanie metod nauczania i oceniania w sposób promujący autentyczne uczenie się.

6.4. Inwestycje w bezpieczną infrastrukturę i narzędzia zgodne z RODO

Bezpieczeństwo i równość dostępu wymagają inwestycji:

- promowanie i udostępnianie narzędzi SI zgodnych z RODO – priorytet dla rozwiązań spełniających europejskie standardy ochrony danych,
- inwestycje instytucjonalne w licencje i infrastrukturę – nowoczesny sprzęt i szybki Internet ograniczające nierówności,

- wdrożenie transparentnych procedur zakupowych – wymagania dot. przejrzystości modeli, pochodzenia danych, certyfikatów bezpieczeństwa i prawa do audytu, zgodnie z duchem **AI Act**.

6.5. Wdrażanie mechanizmów monitorowania i ewaluacji wpływu SI

Skuteczne i odpowiedzialne wdrożenie generatywnej sztucznej inteligencji (GenAI) w systemach edukacyjnych musi być procesem opartym na solidnych danych i dowodach, a nie jedynie na technologicznej fascynacji czy intuicji. Jak podkreślają eksperci z Polski, Niemiec, Litwy i innych krajów, dynamika rozwoju GenAI wymaga ciągłego badania jej wpływu, aby uniknąć masowego wdrażania rozwiązań bez potwierdzonych podstaw pedagogicznych, etycznych i prawnych. Kluczowe staje się zatem stworzenie solidnych ram monitorowania i ewaluacji, które pozwolą podejmować świadome decyzje i doskonalić praktyki w sposób ciągły.

- **prowadzenie badań wdrożeniowych i pilotaży**

Fundamentalnym krokiem jest prowadzenie badań wdrożeniowych i pilotaży w autentycznych kontekstach edukacyjnych. Zanim nowe narzędzia zostaną wprowadzone na szeroką skalę, ich skuteczność i bezpieczeństwo muszą zostać zweryfikowane w kontrolowanych warunkach. Inicjatywy takie jak niemiecki projekt *schulKI*, w którym 71 szkół testowało narzędzia GenAI zgodne z RODO, pokazują, że usunięcie barier prawnych i technicznych radykalnie zwiększa gotowość nauczycieli do eksperymentowania. Finansowane przez państwo pilotaże pozwalają nie tylko ocenić korzyści, ale również zidentyfikować nieprzewidziane efekty uboczne i zebrać dowody na skuteczność nowych metod oceniania odpornych na wspomaganie SI. Niezbędne są również badania długoterminowe nad wpływem SI na zdolności poznawcze i rozwój osobisty studentów.

- **stworzenie systemów monitorowania i zbierania danych**

Równie ważne jest stworzenie trwałych systemów monitorowania i zbierania danych, które zapewnią stałą informację zwrotną od studentów i pracowników. Uczelnie i szkoły powinny regularnie przeprowadzać audyty instytucjonalne, mapując użycie SI i identyfikując ryzyka, jak miało to miejsce na Węgrzech. Systematyczne ankiety, wywiady i grupy fokusowe dostarczają bezcennych danych o tym, jak technologia jest faktycznie wykorzystywana, jakie problemy napotykają użytkownicy i jakie są ich potrzeby. Monitoring powinien także obejmować śledzenie losów absolwentów, aby ocenić, jak kompetencje SI przekładają się na ich sukces na rynku pracy.

- **promowanie podejścia opartego na dowodach**

Decyzje o upowszechnianiu konkretnych rozwiązań SI muszą być poparte solidnymi dowodami, co oznacza promowanie podejścia opartego na dowodach (*evidence-based approach*). Należy unikać determinizmu technologicznego i wdrażania technologii tylko dlatego, że jest nowa lub popularna. Inwestycje publiczne i instytucjonalne powinny być kierowane wyłącznie na te narzędzia i metody, których pozytywny wpływ został potwierdzony w badaniach pilotażowych. Skalowanie rozwiązań o niepotwierdzonej skuteczności pedagogicznej jest nie tylko marnotrawstwem zasobów, ale może być również szkodliwe dla procesu edukacyjnego.

- **współpraca międzynarodowa**

Wyzwania związane z SI mają charakter globalny, dlatego żadna instytucja ani kraj nie jest w stanie samodzielnie wypracować optymalnych rozwiązań. Kluczowa staje się współpraca międzynarodowa, umożliwiająca wymianę doświadczeń, wyników badań i dobrych praktyk między uczelniami. Międzynarodowe konsorcja, takie jak te, w których uczestniczą uniwersytety węgierskie, pozwalają na tworzenie wspólnych zasobów i standardów. Współpraca na poziomie Unii Europejskiej jest niezbędna do harmonizacji polityk oraz czerpania z doświadczeń innych krajów, co pozwala unikać powielania błędów i budować spójne ramy prawne i etyczne.

7. Bibliografia

1. An, Y., Yu, J. H., & James, S. (2025). Examining higher education institutions' guidelines and policies for generative artificial intelligence use in teaching, learning, research, and administration. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00507-3>
2. Balaskas, S., Tsiantos, V., Chatzifotiou, S., & Rigou, M. (2025). The determinants of ChatGPT adoption intention in higher education: Extending the Technology Acceptance Model (TAM) with the mediating roles of trust and risk. *Information*, 16(2), 82. <https://doi.org/10.3390/info16020082>
3. Békés, G., Grad-Gyenge, A., & Horváth, P. (2025). *Művészet a platformokon – A generatív MI elterjedésének hatása a szerzőkre, előadóművészekre és a művészetoktatásra az AI Act tükrében*. Onlineplatformok.hu.
4. Biuro Rzecznika ds. Etyki Akademickiej i Procedur Republiki Litewskiej. (2024). *Guidelines on the ethical use of artificial intelligence in education and research*.
5. Borsodi, Zs., & Virányi, A. (2024). Tanulás és technológia: a mesterséges intelligencia szerepe az oktatásban, különös tekintettel a gyógypedagógiai alkalmazásra. *Új Pedagógiai Szemle*, 11–12.
6. Budapest University of Technology and Economics (BME). (2024). *BME to enhance certain master's programmes with AI skills (Panoraima)*.
7. Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB). (2024). *Application potentials and challenges of artificial intelligence in education*.
8. Butrimė, E., & Zuzevičiūtė, V. (2025). Creativity in contemporary higher education in the context of the artificial intelligence expansion. *Creativity Studies*.
9. CHE Centrum für Hochschulentwicklung. (2025). *GenAI and its implementation in German higher education: Examination practices*.
10. Chiu, T. K. F. (2024). The impact of generative AI (GenAI) on practices, policies and research directions in education: A case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, 32(10). <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861>
11. Chodak, J., & Filipek, K. (2025). *Generatywna sztuczna inteligencja (GenAI) w badaniach naukowych. Przewodnik po inteligentnych narzędziach i rozwiązaniach*. Wydawnictwo UMCS.



12. Daukšaitė-Kolpakovienė, A. (2024). Lithuanian university students' opinions and experiences of using AI tools for learning English as a foreign language. *Language Education and Technology*, 4(2), 136–150.
13. Eötvös Loránd University (ELTE PPK). (2024). *Materials on AI for reconsidering learning results, activities, and assessment*.
14. Eötvös Loránd University – Faculty of Economics (ELTE GTK). (2025). *AI in student work: Not only allowed, but encouraged*.
15. Eurydice. (2025). *Hungary: Review of the role of artificial intelligence in higher education*.
16. Farrelly, T., & Baker, N. (2023). Generative artificial intelligence: Implications and challenges for higher education practice. *Education Sciences*, 13(11), 1109. <https://doi.org/10.3390/educsci13111109>
17. Fatyga, B. (2024). Przepełniony dysk: kompetencje poznawcze i cyfrowe współczesnej młodzieży. W J. Pyżalski & A. Łuczyńska (Red.), *Sztuczna inteligencja, prawdziwe zmiany w edukacji?* (s. 72–81). Fundacja Szkoła z Klasą.
18. Federal Ministry of Education and Research (BMBF). (2025). *Künstliche Intelligenz in der Schule — Review / Report*.
19. GEI (Gesellschaft für Empirische Interventionsforschung). (2024). *Generative AI as an educational medium — Interview study exploring implementation of specific AI for schools in classrooms (projekt schulKI)*.
20. German Bundestag's Scientific Services. (2025). *Zum aktuellen Einsatz von Künstlicher Intelligenz in Bildung und Forschung*.
21. Giannakos, M., Azevedo, R., Brusilovsky, P., Cukurova, M., Dimitriadis, Y., Hernandez-Leo, D., Järvelä, S., Mavrikis, M., & Rienties, B. (2024). The promises and challenges of generative AI for education. *Behaviour & Information Technology*. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2024.2394886>
22. Hochschule Bonn-Rhein-Sieg / HSBI. (2023). *Generatywna sztuczna inteligencja w szkole — wnioski z badania dotyczącego niemieckich szkół*.
23. Hochschule Darmstadt (HDA). (2023). *Artificial intelligence in studies — use of ChatGPT and AI-based tools: A nationwide survey of students*.
24. Hungarian Government. (2016). *Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája*.





25. Hungarian Government. (2024). *Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája 2020–2030*.
26. Károli Gáspár University of the Reformed Church in Hungary (KRE). (2024). *Guide on the use of artificial intelligence – Rector’s order*.
27. Knight, S., Gulson, K. N., McArdle, F., Gibson, A., Sellar, S., & Pangrazio, L. (2024). What makes generative AI revolutionary? Rethinking innovation and expertise in the age of ChatGPT. *Technology in Society*, 80. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102516>
28. Kultusministerkonferenz (KMK). (2024). *Bildung in der digitalen Welt — Jahresbericht 2023–2024*.
29. Kwiatkowski, K., Jędrzejowski, A., & Worek, A. (Red.). (2025). *Generatywna AI w badaniach i ewaluacji: Przewodnik po zastosowaniach modeli językowych w sektorze publicznym*. PARP.
30. Leibniz-Institut für Medienforschung | Hans-Bredow-Institut (HBI). (2025). *Use and perception of generative AI for information search in Germany*.
31. Mironova, J., Riiashchenko, V., Bondarenko, A., Kinderis, R., & Verdenhofa, O. (2024). Generative tools of AI in education. *W Business and Management 2024 Conference Proceedings*. Vilnius Gediminas Technical University.
32. National Office for Research, Development and Innovation (NKFIH). (2024). *The state and artificial intelligence (AI) – Focus-area discussion*.
33. Nedungadi, P., Tang, K.-Y., & Raman, R. (2024). The transformative power of generative artificial intelligence in achieving Sustainable Development Goal 4: Quality education. *Sustainability*, 16(22), 9779. <https://doi.org/10.3390/su16229779>
34. Nguyen, K. V. (2025). Navigating the use of generative AI tools in higher education: Ethical and pedagogical principles. *Journal of Academic Ethics*. <https://doi.org/10.1007/s10805-025-09607-1>
35. NŠA (Nacionalinė švietimo agentūra). (2022). *Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo gairės*.
36. OECD. (2024). *OECD artificial intelligence review of Germany*.
37. Perera, P., & Lankathilake, M. (2023). Preparing for the revolution in education with the multimodal GenAI tool Google Gemini: The way for effective policymaking. *Journal of Advances in Education and Philosophy*, 7(8). <https://doi.org/10.36348/jaep.2023.v07i08.001>



38. Pyżalski, J. (2024). Generative artificial intelligence: Verification of educational applications model. *Forum Pedagogiczne*, 2, 257–270. <https://doi.org/10.21697/fp.2024.2.1.19>
39. Pyżalski, J. (Red.). (2025). *Generatywna Sztuczna Inteligencja w szkole – przecieranie szlaków*. NASK – Państwowy Instytut Badawczy.
40. Pyżalski, J., & Łuczyńska, A. (Red.). (2024). *Sztuczna inteligencja: prawdziwe zmiany w edukacji?* Fundacja Szkoła z Klasą.
41. Sekcja Edukacji Cyfrowej Komitetu Informatyki PAN. (2025). *Sztuczna inteligencja w polskiej szkole. Biała księga*.
42. Sobkowiak, J. A. (2024). „Actus humanus” w kontekście sztucznej inteligencji a odpowiedzialność osoby. *Kultura – Media – Teologia*, 60, 271–286. <https://doi.org/10.21697/kmt.2023.60.15>
43. Stracke, C. M., Griffiths, D., Pappa, D., Bećirović, S., Polz, E., Perla, L., Di Grassi, A., Massaro, S., Skenduli, M. P., Burgos, D., Punzo, V., Amram, D., Ziouvelou, X., Katsamori, D., Gabriel, S., Nahar, N., Schleiss, J., & Hollins, P. (2025). Analysis of policies on artificial intelligence in higher education in Europe. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 9(2). <https://doi.org/10.9781/ijimai.2025.02.011>
44. STRATA (Vyriausybės strateginės analizės centras). (2023). *Dirbtinis intelektas: igūdžių problematika Lietuvoje*.
45. Šarlauskienė, L. (2023). Dirbtinis intelektas aukštajame moksle: viešosios komunikacijos Lietuvoje aspektas. *Mokslo taikomieji tyrimai Lietuvos kolegijose*, 1(19), 188–197.
46. Vaitkevičienė, G., & Žilinskienė, R. (2025). Personalizavimas mokymosi procese dirbtinio intelekto pagrindu: tendencijos, iššūkiai ir perspektyvos. *Pedagogika*, 157(1), 173–193.
47. Vilniaus kolegija. (2025). *13th International Student Scientific-Practical Conference “Youth in a Changing Society” – Proceedings*.
48. Więckiewicz-Modrzewska, J. (2024). Sztuczna inteligencja w edukacji – szanse i zagrożenia. *Szkoła Specjalna*, 2, 89–103. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.7035>
49. Zadroga, A. (2025). Sztuczna inteligencja w edukacji akademickiej: perspektywa moralno-społeczna. *Społeczeństwo*, 169(1), 106–118. <https://doi.org/10.58324/s.443>
50. Želvytė, V., & Statkuvienė, D. (2024). Dirbtinio intelekto galimybės ir grėsmės aukštajame moksle. *Verslas, technologijos, biomedicina: inovacijų įžvalgos*, 1(15), 563–575.



**Co-funded by
the European Union**