
Mariola Kinal

Uniwersytet Rzeszowski

ORCID: 0000-0002-8890-1828

Sztuczna inteligencja w edukacji wczesnoszkolnej: pedagogiczne implikacje AI Act oraz wytycznych UNICEF i Education Endowment Foundation

Wprowadzenie

Dynamiczny rozwój nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych w ostatnich dekadach w zasadniczy sposób zmienił codzienność nie tylko dorosłych, ale również dzieci i młodzieży. Media cyfrowe zmieniają sposób postrzegania pracy zawodowej oraz zapotrzebowanie na konkretne usługi i produkty, co wymusza na dorosłych nie tylko opanowanie nowoczesnych technologii i ich rozumienie, ale także rozwijanie umiejętności adaptacyjnych związanych z możliwością przekwalifikowania się oraz uczestnictwem w edukacji przez całe życie. Zarówno dla dorosłych, jak i dla dzieci i młodzieży nowe media stają się jednym z podstawowych środowisk funkcjonowania, miejscem, w którym zdobywa się wiedzę, doskonali umiejętności, ale również buduje relacje. Z jednej strony wykorzystanie nowoczesnych technologii i sztucznej inteligencji niesie szerokie spektrum możliwości rozwojowych, edukacyjnych i społecznych, z drugiej brak systematycznej edukacji medialnej wiąże się z zagrożeniami dla dobrostanu dzieci, ich bezpieczeństwa i kształtującej się tożsamości. Wiek inicjacji medialnej systematycznie się

obniża, co oznacza, że dzieci wchodzą w świat złożonych i algorytmicznie sterowanych treści zanim osiągną dojrzałość poznawczą i emocjonalną umożliwiającą im ocenę tych treści oraz odpowiedzialne społeczne z nich korzystanie. Analiza sposobu funkcjonowania dziecka w środowisku mediów cyfrowych wymaga także odniesienia do odpowiedzialności, jaką ponoszą przedszkola i szkoły – zwłaszcza nauczyciele – za sposób wykorzystywania nowych mediów w procesie kształcenia i wychowania. Obejmuje ona nie tylko budowanie i wspieranie kompetencji medialnych uczniów, lecz także ochronę przed szkodliwymi treściami oraz wdrażanie do bezpiecznego i odpowiedzialnego korzystania z zasobów sieci.

Celem artykułu jest ukazanie, w jaki sposób rozwój sztucznej inteligencji oraz nowe europejskie ramy regulacyjne (*AI Act*), uzupełnione wytycznymi UNICEF, UNESCO i Education Endowment Foundation, przekładają się na edukację wczesnoszkolną. Artykuł ma charakter narracyjnego przeglądu literatury i dokumentów strategicznych, którego zadaniem jest syntetyczne przedstawienie kluczowych pojęć (taksonomia AI, *AI literacy*, alfabetyzacja algorytmiczna), identyfikacja głównych korzyści i zagrożeń dla dzieci oraz sformułowanie implikacji pedagogicznych dla praktyki szkolnej. Artykuł adresowany jest do badaczy, nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej oraz osób odpowiedzialnych za kształtowanie polityk edukacyjnych, którym ma służyć jako punkt odniesienia w planowaniu odpowiedzialnego wdrażania rozwiązań opartych na AI.

Sztuczna inteligencja jako element środowiska medialnego dzieci

Wśród nowoczesnych technologii szczególne miejsce zajmuje dziś sztuczna inteligencja, która coraz wyraźniej kształtuje zarówno środowisko medialne dzieci, jak i praktykę edukacyjną. S. Samoili i in. (2020: 4) wskazują, że systemy sztucznej inteligencji (AI) to tworzone przez człowieka rozwiązania programistyczne, czasem powiązane również z określonym sprzętem, które realizują złożone cele, działając w środowisku fizycznym lub cyfrowym. Odbierają one informacje z otoczenia poprzez gromadzenie danych, następnie je interpretują – niezależnie od tego, czy mają one postać uporządkowaną czy nieuporządkowaną – oraz na ich podstawie wnioskuje lub przetwarzają zawarte w nich treści. W rezultacie podejmują decyzje dotyczące najbardziej adekwatnych działań prowadzących do osiągnięcia wyznaczonego celu. Systemy AI mogą opierać się zarówno na zestawach reguł symbolicznych, jak i na numerycznych modelach uczonych na danych, a ponadto są zdolne do modyfikowania swojego działania poprzez analizę skutków wcześniejszych interwencji w otoczeniu. Autorzy *AI Watch. Defining Artificial Intelligence*.

Towards an operational definition and taxonomy of artificial intelligence (Samoili i in. 2020: 5) przedstawiają nie tylko definicję sztucznej inteligencji, ale również taksonomię sztucznej inteligencji (tabela 1).

Tabela 1. Taksonomia sztucznej inteligencji

	Taksonomia AI	
	Obszar AI	Podobszar AI
Obszary rdzeniowe (core)	Rozumowanie (reasoning)	Reprezentacja wiedzy (knowledge representation)
		Zautomatyzowane wnioskowanie (automated reasoning)
		Rozumowanie zdroworozsądkowe (common sense reasoning)
	Planowanie (planning)	Planowanie i harmonogramowanie (planning and scheduling)
		Wyszukiwanie (searching)
		Optymalizacja (optimisation)
	Uczenie (learning)	Uczenie maszynowe (machine learning)
	Komunikacja (communication)	Przetwarzanie języka naturalnego (natural language processing)
	Percepcja (perception)	Przetwarzanie i analiza obrazu (computer vision)
		Przetwarzanie i analiza dźwięku (audio processing)
Obszary przekrojowe (transversal)	Integracja i interakcja (integration and interaction)	Systemy wieloagentowe (multi-agent systems)
		Robotyka i automatyzacja (robotics and automation)
		Pojazdy połączone i zautomatyzowane (connected and automated vehicles)
	Usługi AI (services)	Usługi AI (AI services)
	Etyka i filozofia (ethics and philosophy)	Etyka AI (AI ethics)
		Filozofia AI (philosophy of AI)

Źródło: Samoili i in. 2020: 5 (tłumaczenie własne).

W zaproponowanym ujęciu wyróżniono dwie grupy obszarów funkcjonalnych sztucznej inteligencji: rdzeniowe (core) oraz przekrojowe (transversal). Obszary rdzeniowe obejmują podstawowe operacje wykonywane przez systemy AI – rozumowanie, planowanie, uczenie się, komunikację i percepcję – przy czym tylko jeden z nich (*learning*) został wprost nazwany *machine*

learning, co podkreśla, że uczenie maszynowe jest ważną, lecz nie jedyną częścią AI. Obszary przekrojowe dotyczą integracji różnych technik w złożone systemy, usług opartych na AI oraz refleksji etyczno-filozoficznej nad rozwojem i zastosowaniami sztucznej inteligencji, co wskazuje, że w europejskim podejściu etyka i konsekwencje społeczne są traktowane jako integralny element tego pola, a nie jedynie zewnętrzny komentarz. Aby lepiej uchwycić znaczenie tej taksonomii dla analizy edukacji, warto przyjrzeć się bliżej poszczególnym obszarom sztucznej inteligencji (Samoili i in. 2020).

1. Obszary rdzeniowe:

- a. Rozumowanie (*reasoning*) – obejmuje wiedzę na temat tego, jak zapisać fakty, relacje i reguły w sposób zrozumiały dla maszyny, automatyczne wnioskowanie na podstawie tej wiedzy, a także próby modelowania „zdroworozsądkowego” rozumowania, rozumianego jako umiejętność wyciągania oczywistych dla człowieka wniosków na podstawie doświadczenia i wiedzy potocznej (np. przewidywania skutków prostych zdarzeń, rozumienia relacji przyczynowo-skutkowych, dostrzegania sprzeczności). W tym obszarze mieszczą się systemy, które nie tylko udzielają odpowiedzi na postawione pytanie, ale także potrafią wyciągać nowe wnioski z dostępnych informacji, wykrywać sprzeczności czy proponować alternatywne rozwiązania. W zastosowaniach edukacyjnych elementy rozumowania często łączą się z uczeniem maszynowym. Umożliwia to m.in. tworzenie inteligentnych systemów tutoringowych, które na podstawie odpowiedzi ucznia stopniowo dostosowują treść zadań do jego poziomu i potrzeb, konstruowanie programów w prosty sposób wyjaśniających tok rozumowania krok po kroku, a nie tylko podających wynik, oraz projektowanie systemów rozpoznających, na podstawie rodzaju popełnianych błędów, jaki typ specyficznych trudności w uczeniu się występuje u ucznia.
- b. Planowanie (*planning*) – obejmuje planowanie kolejnych kroków, zadań i działań: tworzenie planów i harmonogramów, poszukiwanie nowych, bardziej optymalnych rozwiązań oraz wybór najlepszego wariantu (np. ze względu na jakość, efektywność, kosztochłonność). W kontekście edukacyjnym jest to wykorzystanie sztucznej inteligencji np. w zakresie tworzenia harmonogramów, tak aby minimalizować liczbę okienek, uwzględnić dostępność sal oraz nauczycieli oraz tworzenie aplikacji, które ułatwiają planowanie nauki – liczbę oraz częstotliwość powtórek, planowanie przerw (np. zgodnie z metodą Pomodoro), rozkład materiału i jego kolejności w czasie do klasówki lub egzaminu.
- c. Uczenie się (*machine learning*) – obejmuje to, co uznaje się za najważniejsze w rozwoju sztucznej inteligencji, a więc uczenie się przez

systemy rozpoznawania wzorców, przewidywania wyników oraz generowania treści takich jak obrazy, muzyka, teksty. W przestrzeni edukacyjnej systemy AI można wykorzystywać do przewidywania wyników uczniów na podstawie ocen, frekwencji oraz ich aktywności; tworzenia platform adaptacyjnych, które wspierają personalizację nauki przez dostosowanie poziomu trudności do umiejętności uczniów. W zakres tego obszaru wchodzi również wykorzystanie narzędzi generatywnych (ChatGPT, Gemini, Microsoft Designer i in.) przez nauczycieli, w celu generowania pomocy dydaktycznych, zadań, testów, wyjaśnień, kryteriów oceny, ale także przez uczniów, co stanowi zarówno wsparcie, jak i jedno z większych wyzwań edukacji medialnej.

- d. Komunikacja (*communication*) – odnosi się do tych zastosowań sztucznej inteligencji, w których systemy przetwarzają język naturalny – rozumieją i generują tekst lub mowę. Obejmuje to zarówno analizę treści (np. rozpoznawanie tematu, nastroju czy najważniejszych informacji w tekście), jak i wytwarzanie wypowiedzi w języku zrozumiałym dla użytkownika, w tym tłumaczenia, streszczenia czy dialogi prowadzone przez chatboty. W kontekście edukacji należą do tego obszaru m.in. chatboty edukacyjne odpowiadające na pytania uczniów, aplikacje językowe analizujące poprawność wypowiedzi czy narzędzia automatycznie streszczające dłuższe teksty. Jest to jeden z obszarów, w którym edukacja medialna powinna obejmować kształcenie umiejętności krytycznej analizy tekstu oraz wyrabianie nawyku weryfikowania poprawności generowanych streszczeń i opisów, tak aby uczeń nie przyjmował bezrefleksyjnie treści dostarczanych przez systemy AI.
- e. Percepcja (*perception*) odnosi się do tych zastosowań sztucznej inteligencji, w których systemy rozpoznają i interpretują bodźce zmysłowe, przede wszystkim obraz i dźwięk. Obejmuje to rozwiązania z zakresu *computer vision*, czyli analizę obrazów i materiałów wideo (rozpoznawanie obiektów, twarzy, gestów, tworzenie opisów scen), oraz *audio processing*, a więc rozpoznawanie i przetwarzanie dźwięku, w tym mowy, muzyki czy różnego rodzaju odgłosów. W kontekście edukacji do tego obszaru można zaliczyć m.in. aplikacje czytające tekst na głos, rozpoznające pismo odręczne ucznia i wspierające ćwiczenie pisanie oraz czytania, co ma szczególne znaczenie dla dzieci z dysleksją lub z niepełnosprawnością wzroku. Należą tu również narzędzia do rozpoznawania mowy, zamieniające wypowiedzi ucznia na tekst (przydatne zarówno w pracy z osobami z niepełnosprawnością ruchową, jak i w nauce języków obcych), a także aplikacje typu AR/VR wykorzystujące *computer*

vision do „nakładania” warstwy edukacyjnej na obraz z kamery, na przykład poprzez rozpoznawanie roślin, zabytków czy elementów przyrody podczas zajęć z edukacji przyrodniczej lub historii.

2. Obszary przekrojowe:

- a. Integracja i interakcja (*integration and interaction*) – odnosi się do tych zastosowań sztucznej inteligencji, w których różne techniki AI są łączone w złożone systemy działające w świecie fizycznym lub w środowiskach symulowanych. W obszar ten wpisują się: systemy wieloagentowe; robotyka oraz szeroko rozumiana automatyzacja. W kontekście edukacji obejmuje on m.in. wykorzystanie robotów edukacyjnych (takich jak Bee-Bot, Photon czy Lego Mindstorms), które uczniowie programują tak, aby reagowały na otoczenie, omijały przeszkody czy współdziałały z innymi robotami. Do tego obszaru należą również gry i symulacje oparte na systemach wieloagentowych – na przykład modele ruchu drogowego, ekosystemów czy rynków – dzięki którym uczniowie mogą obserwować zachowanie wielu „agentów” i lepiej rozumieć funkcjonowanie złożonych systemów. Mieszczą się tu także różnego rodzaju „małe laboratoria” z miniaturowymi pojazdami autonomicznymi, umożliwiające testowanie działania sensorów, algorytmów omijania przeszkód oraz planowania trasy, co sprzyja rozwojowi myślenia komputacyjnego i rozumienia zasad działania systemów autonomicznych.
- b. Usługi oparte na AI (*services*) – odnoszą się do sytuacji, w których AI jest udostępniana jako komponent lub funkcja „w tle”, najczęściej w modelu chmurowym. Chodzi tu o różnego rodzaju interfejsy API i moduły typu „AI-as-a-service”, wykorzystywane do rozpoznawania mowy, tekstu czy obrazu, a także do analizowania danych użytkownika i generowania spersonalizowanych rekomendacji. W edukacji obszar ten obejmuje przede wszystkim platformy edukacyjne (LMS), które korzystają z usług AI do automatycznej analizy aktywności uczniów, monitorowania ich postępów oraz proponowania treści dostosowanych do ich potrzeb i poziomu zaawansowania. Szkoły, które same nie budują własnych modeli sztucznej inteligencji, wykorzystują gotowe rozwiązania tego typu, na przykład usługi rozpoznawania mowy (dyktowanie prac, transkrypcja wykładów), tłumaczenia maszynowego (wsparcie uczniów z doświadczeniem migracji) czy generatywne API służące do tworzenia quizów, zadań i innych materiałów dydaktycznych. Z perspektywy edukacji medialnej szczególnie istotne jest to, że zarówno nauczyciele, jak i uczniowie zwykle nie mają dostępu do „wnętrza” tych systemów – widzą jedynie efekt działania różnych funkcji w aplikacjach. W związku z tym pojawiają się pytania o transparentność, sposób przetwarzania

danych oraz świadomą zgodę na ich wykorzystanie, które powinny stać się przedmiotem refleksji i kształcenia w ramach edukacji medialnej.

- c. Etyka i filozofia sztucznej inteligencji (*ethics and philosophy*) – obejmują obszary poświęcone refleksji nad konsekwencjami rozwoju i zastosowań AI dla jednostek i społeczeństw. W centrum zainteresowania znajdują się tu zagadnienia praw człowieka i praw dziecka, sprawiedliwości algorytmicznej i uprzedzeń wpisanych w dane, a także odpowiedzialności za decyzje podejmowane przez systemy AI, transparentności ich działania oraz możliwości wyjaśniania generowanych wyników. Analizowany jest również wpływ sztucznej inteligencji na kulturę, demokrację, relacje społeczne i systemy edukacyjne. W praktyce szkolnej przekłada się to na potrzebę włączania do zajęć – zwłaszcza w ramach edukacji medialnej i obywatelskiej – wątków związanych z analizą działania algorytmów rekomendacyjnych (np. kształtowanie baniek informacyjnych), rozmową o prywatności, śladzie cyfrowym czy profilowaniu użytkowników. Ważnym komponentem stają się także lekcje poświęcone etyce AI, podczas których uczniowie dyskutują m.in. nad pytaniem, czy i w jakim zakresie sztuczna inteligencja może zastąpić nauczyciela, kto ponosi odpowiedzialność za błędy systemu oraz jak uprzedzenia obecne w danych treningowych mogą prowadzić do niesprawiedliwych decyzji. Uzupełnieniem takich działań mogą być projekty uczniowskie polegające na tworzeniu klasowego kodeksu etycznego korzystania z AI lub na analizie sytuacji, w których wykorzystanie generatywnych narzędzi – na przykład do odrabiania prac domowych – znajduje się na granicy pomocy i nadużycia.

Przedstawiona taksonomia AI pozwala zatem nie tylko uporządkować zróżnicowane zastosowania sztucznej inteligencji, lecz także uchwycić, które z nich są szczególnie istotne z punktu widzenia edukacji wczesnoszkolnej. Dla pracy z dziećmi w młodszy wiek szkolny kluczowe znaczenie mają zwłaszcza obszary związane z uczeniem się, komunikacją i percepcją, a w wymiarze przekrojowym – usługi oparte na AI oraz etyka i filozofia sztucznej inteligencji. To właśnie w tych domenach najczęściej lokują się rozwiązania wykorzystywane w praktyce szkolnej (platformy adaptacyjne, narzędzia dostępności, generatywne systemy wsparcia nauczyciela), ale także główne wyzwania związane z ochroną praw dziecka i kształtowaniem AI literacy.

Analizując wykorzystanie sztucznej inteligencji w edukacji, należy zauważyć, że wiąże się ono z szeregiem potencjalnych korzyści. Al Nabhani, Hamzah i Abuhassna (2025) wskazują, iż systemy AI mogą poprawiać jakość procesu uczenia się przede wszystkim dzięki personalizacji – dopasowaniu tempa pracy i treści do potrzeb uczniów, co sprzyja wzrostowi zaangażowania

oraz lepszym wynikiem kształcenia. Jaskuła (2023) podkreśla, że rozwój mediów cyfrowych będzie prowadził do przeorganizowania celów edukacji i coraz szerszego wykorzystania systemów adaptacyjnych, pozwalających uczniom uczyć się we własnym tempie, a nauczycielom – otrzymywać sugestie dotyczące pracy z uczniem także poza środowiskiem cyfrowym. Koziej (2023) zwraca uwagę, iż jednym z kluczowych atutów rozwoju AI jest możliwość indywidualizacji nauczania, obejmująca automatyczną ocenę testów i prac, dostosowanie materiałów dydaktycznych, wykrywanie trudności w uczeniu się oraz wykorzystanie technologii asystujących we włączaniu w edukację uczniów z różnymi niepełnosprawnościami. W raporcie UNESCO (2023) akcentuje się, że AI może ułatwiać dostęp do edukacji uczniom o zróżnicowanych potrzebach dzięki narzędziom generującym automatyczne napisy, czytającym tekst i personalizującym treści. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (2023) zwraca z kolei uwagę, iż z perspektywy nauczyciela istotną korzyścią jest ułatwienie diagnostyki edukacyjnej oraz automatyzacja procesu oceniania. Zalewska-Bochenko (2024) wskazuje, że AI może przejmować część prac administracyjnych (m.in. ocenianie testów zamkniętych, układanie planów, monitorowanie frekwencji), co pozwala nauczycielom przeznaczyć więcej czasu na pracę dydaktyczną i relacyjną. Włączanie sztucznej inteligencji do praktyki edukacyjnej sprzyja ponadto rozwijaniu u uczniów kompetencji przyszłości – zaawansowanych kompetencji cyfrowych, krytycznego myślenia, kreatywności, umiejętności rozwiązywania złożonych problemów oraz współpracy w środowisku cyfrowym – a także kształtowaniu postawy uczenia się przez całe życie, wymagającej ciągłego dostosowywania się do zmieniających się technologii i refleksji nad ich znaczeniem dla pracy i życia społecznego (Fazlagić 2022; Symela 2025; Zalewska-Bochenko 2024).

W literaturze coraz częściej podkreśla się, że jednym z kluczowych wyzwań związanych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w edukacji jest ryzyko dla prywatności, bezpieczeństwa danych oraz praw dziecka. Badanie Škobo i Šović (2025), dotyczące świadomości ochrony danych i korzystania z narzędzi AI przez uczniów, pokazuje, że uczniowie często nie rozumieją, jakie informacje przekazują systemom opartym na AI i w jaki sposób mogą być one dalej przetwarzane, co zwiększa ryzyko nadużyć oraz naruszenia prawa do prywatności. Także Opolska-Bieleńska (2025) zwraca uwagę na zagrożenia związane z bezpieczeństwem danych, zarówno dzieci, jak i osób dorosłych. Paludi (2024) podkreśla natomiast, że uczniowie powinni mieć zagwarantowane prawo do prywatności i ochrony danych osobowych oraz że konieczne jest świadome minimalizowanie zakresu przetwarzanych danych i pozyskiwanie zgód. Zwraca się również uwagę na fakt, że algorytmy uczone na stronicznych danych mogą reprodukować lub wzmacniać istniejące nierówności, co w edukacji może prowadzić do niesprawiedliwego traktowania poszczególnych grup uczniów. Dotyczy to zarówno systemów

rekomendujących treści (np. sugerujących określone ścieżki kształcenia), jak i narzędzi służących do oceniania, prognozowania ryzyka niepowodzeń edukacyjnych czy selekcji kandydatów. Dokumenty strategiczne poświęcone rozwojowi AI w edukacji podkreślają w związku z tym konieczność projektowania sprawiedliwej i przejrzystej AI, w której modele są regularnie audytowane pod kątem uprzedzeń, a decyzje – możliwe do wyjaśnienia i zakwestionowania. Raport UNESCO (2023) wskazuje, że generatywne systemy AI, oparte na dużych zbiorach danych z internetu, mogą nieświadomie utrzymywać stereotypy i uprzedzenia obecne w treściach źródłowych, co wymaga zarówno odpowiedzialnego projektowania narzędzi, jak i kształcenia użytkowników w zakresie krytycznej analizy wyników. Z kolei w dokumencie *Wytyczne w zakresie etyki godnej zaufania sztucznej inteligencji* opracowanym przez Grupę Ekspertów Wysokiego Szczebla ds. SI (2019) jedną z kluczowych cech „godnej zaufania” AI jest sprawiedliwość rozumiana jako niedyskryminujące, włączające projektowanie systemów oraz uwzględnianie perspektywy grup narażonych na wykluczenie, w tym dzieci i młodzieży korzystających z rozwiązań edukacyjnych opartych na AI. Kolejnym zagrożeniem jest generowanie fałszywych treści i dezinformacji na masową skalę oraz wtórny analfabetyzm intelektualny, polegający na tym, że społeczeństwo, ze względu na łatwość generowania treści przez systemy AI, rezygnuje z intelektualnego wysiłku poznawczego (Pięta 2024). Vieriu i Petrea (2025) zauważają ponadto, że rozwój AI może prowadzić do pogłębiania nierówności oraz nowej „przepaści cyfrowej”, ponieważ korzyści, jakie niesie, zależą od posiadanej przez szkoły infrastruktury, kompetencji medialnych nauczycieli oraz poziomu wsparcia instytucjonalnego.

W perspektywie wczesnej edukacji szczególnie istotne staje się zatem nie tyle szybkie i szerokie wdrażanie narzędzi AI, ile stopniowe wprowadzanie dzieci w świat sztucznej inteligencji oraz kształtowanie tzw. *AI literacy* – rozumianej jako zespół wiedzy, umiejętności i postaw pozwalających rozumieć podstawowe zasady działania systemów AI, krytycznie oceniać generowane przez nie treści oraz korzystać z nich w sposób etyczny i odpowiedzialny (Long, Magerko 2020; Mills i in. 2024: 4; Ng i in. 2021). W literaturze podkreśla się, że podstawowa alfabetyzacja algorytmiczna (Rabiega-Wiśniewska, Stęchły, Będkowski 2022) obejmuje zarówno komponent poznawczy (wiedza o tym, czym jest AI i jak jest obecna w codziennym życiu dziecka), jak i komponent praktyczny (umiejętność formułowania poleceń dla systemu, interpretowania jego odpowiedzi, rozpoznawania ograniczeń i błędów) oraz komponent etyczny, związany z refleksją nad konsekwencjami społecznymi i prawnymi wykorzystania sztucznej inteligencji (Ng i in. 2021). W przypadku najmłodszych uczniów rozwijanie *AI literacy* nie powinno sprowadzać się wyłącznie do pracy przy laptopie. Proponowane rozwiązania dotyczące wprowadzania AI do wczesnej edukacji obejmują aktywności *unplugged*,

takie jak zabawy ruchowe i gry dydaktyczne wprowadzające elementy logiki, algorytmicznego myślenia i podstaw programowania „na dywanie”, a także ćwiczenia polegające na krytycznym porównywaniu różnych źródeł informacji czy wspólnym analizowaniu odpowiedzi generowanych przez systemy AI (Casal-Otero i in. 2023; Long, Magerko 2020; Su i in. 2023). W tym ujęciu kluczowe znaczenie zyskują zarówno proste praktyki, takie jak uczenie dzieci zadawania precyzyjnych pytań (promptowania) i sprawdzania wiarygodności otrzymanych odpowiedzi, jak i systematyczne budowanie rozumienia tego, że żaden system AI nie jest nieomylnym autorytetem, lecz narzędziem, którego działanie podlega określonym ograniczeniom technicznym, kulturowym i etycznym.

Ramy prawne wykorzystania AI w edukacji

Regulacja (UE 2024) 2024/1689, określana potocznie jako *AI Act*, jest pierwszym kompleksowym aktem prawnym Unii Europejskiej wyznaczającym zharmonizowane ramy rozwoju, wprowadzania na rynek i stosowania systemów sztucznej inteligencji w sektorze publicznym i prywatnym. Jej zasadniczym celem jest z jednej strony wspieranie rozwoju innowacyjnych rozwiązań opartych na AI, z drugiej zaś – zapewnienie ochrony zdrowia, bezpieczeństwa oraz praw podstawowych osób, na które oddziałują takie systemy (Chciuk, Maga 2024). Konstrukcja aktu opiera się na podejściu zorientowanym na ryzyko: im wyższe jest ryzyko szkody związanej z określonym zastosowaniem AI, tym bardziej rygorystyczne wymogi prawne zostają nałożone na dostawców i podmioty wdrażające systemy (*providers, deployers*¹).

AI Act wszedł w życie w sierpniu 2024 r., natomiast jego stosowanie zostało rozłożone w czasie. Od 2 lutego 2025 r. obowiązują już m.in. zakazy określonych praktyk (art. 5), definicje zawarte w art. 3 oraz przepisy dotyczące *AI literacy* (art. 4). Pozostała część regulacji, w tym zasadnicze obowiązki związane z systemami wysokiego ryzyka, zacznie być stosowana od 2 sierpnia 2026 r., przy czym niektóre szczegółowe wymogi dotyczące klasyfikacji systemów zintegrowanych z produktami objętymi innymi aktami harmonizacyjnymi będą w pełni obowiązywać dopiero od 2027 r. Wśród obszarów wysokiego ryzyka wyróżniono wprost edukację i szkolnictwo, co ma szczególne znaczenie z punktu widzenia ochrony dzieci i młodzieży (UE 2024).

Jednym z filarów regulacji są tzw. praktyki zakazane, czyli zastosowania AI uznane za niedopuszczalne ze względu na nieakceptowalne ryzyko naruszenia praw podstawowych (art. 5). Należą do nich m.in. systemy

¹ *Provider* – dostawca systemu AI; *deployer* – podmiot wdrażający system AI.

wykorzystujące techniki manipulacyjne lub żerujące na podatności określonych grup, w szczególności dzieci, osób z niepełnosprawnościami czy osób znajdujących się w trudnej sytuacji społeczno-ekonomicznej, w sposób mogący prowadzić do istotnej szkody. Zakazane są także systemy wykorzystywane do tzw. *social scoringu*, czyli oceniania osób na podstawie ich zachowania czy cech osobistych, pewne formy biometrycznej kategoryzacji ujawniającej wrażliwe cechy (np. przekonania religijne czy orientację seksualną) oraz tworzenie baz danych do rozpoznawania twarzy wykorzystujących masowo pobierane wizerunki z internetu. Szczególne znaczenie dla sektora edukacji ma zakaz stosowania systemów rozpoznawania emocji w szkołach i innych instytucjach edukacyjnych, obejmujący rozwiązania wnioskujące o stanie emocjonalnym uczniów na podstawie obrazu twarzy, głosu, parametrów biometrycznych czy innych sygnałów. W praktyce oznacza to, że szkoły nie mogą legalnie korzystać z urządzeń i aplikacji, które mierzyłyby poziom uwagi uczniów, analizowały ich samopoczucie lub poziom stresu na podstawie mimiki, głosu lub danych biometrycznych. Niedopuszczalne jest również projektowanie rozwiązań, które w sposób systemowy wykorzystują podatność dzieci do wywoływania określonych reakcji (np. agresywne mechaniki w grach edukacyjnych, które celowo wymuszają ciągłe klikanie lub mikropłatności), czy klasyfikowanie uczniów na podstawie cech biometrycznych w celu wnioskowania o ich cechach osobowościowych, przekonaniach czy przyszłych zachowaniach. Tego rodzaju zastosowania znajdują się w świetle AI Act poza zakresem dozwolonej działalności edukacyjnej (UE 2024).

Kolejna grupa to systemy wysokiego ryzyka, które są dopuszczalne, lecz objęte rozbudowanym reżimem wymogów. W obszarze edukacji i szkolnictwa wysokie ryzyko obejmuje w szczególności systemy AI przeznaczone do: (a) określania dostępu lub przyjęcia do instytucji edukacyjnych i szkoleniowych; (b) oceniania wyników uczenia się, zwłaszcza gdy wyniki te służą dalszemu sterowaniu procesem kształcenia; (c) ustalania odpowiedniego poziomu kształcenia, jaki będzie dostępny dla danej osoby, oraz (d) monitorowania i wykrywania niedozwolonych zachowań podczas testów. W konsekwencji wszelkie systemy automatycznej oceny, przydziału do poziomów zaawansowania czy elektronicznego nadzoru nad uczniami podczas egzaminów, które wykorzystują techniki AI w rozumieniu rozporządzenia, podlegają szczególnym obowiązkom w zakresie zarządzania ryzykiem, jakości danych, dokumentacji technicznej, nadzoru człowieka oraz monitorowania po wprowadzeniu na rynek. Z perspektywy instytucji oświatowych, rozumianych jako podmioty wdrażające systemy AI, oznacza to konieczność świadomego wyboru i stosowania rozwiązań wykorzystujących sztuczną inteligencję, a następnie ich weryfikację pod kątem tego, czy dostawca spełnia wymogi AI Act. Instytucje oświatowe powinny także zapewnić odpowiednie przeszkolenie kadry oraz opracować procedury postępowania w przypadku błędnych

lub krzywdzących decyzji systemu. W odniesieniu do sektora publicznego przewidziano ponadto obowiązek przeprowadzania oceny skutków dla praw podstawowych (Fundamental Rights Impact Assessment) w sytuacjach, gdy wdrażane systemy wysokiego ryzyka mogą istotnie oddziaływać na prawa uczniów i innych osób korzystających z usług danej instytucji (UE 2024).

Odrębną kategorię stanowią systemy ograniczonego ryzyka, dla których zasadniczym wymogiem jest przejrzystość. Chodzi tu przede wszystkim o rozwiązania, w których użytkownicy powinni być poinformowani, że wchodzi w interakcję z systemem AI (np. chatbot edukacyjny), oraz o narzędzia generujące syntetyczne treści – tekstowe, dźwiękowe czy wizualne, które muszą być wyraźnie oznaczane jako stworzone przez sztuczną inteligencję. Do tej grupy zalicza się wiele narzędzi wykorzystywanych przez nauczycieli w codziennej pracy, takich jak generatory treści czy czaty konwersacyjne wykorzystywane pomocniczo do wyjaśniania zagadnień, tworzenia konspektów czy przygotowywania materiałów dydaktycznych. W kontekście szkoły wymogi *AI Act* oznaczają przede wszystkim konieczność jawnego informowania uczniów o tym, że mają do czynienia z systemem AI, unikania wprowadzania do takich narzędzi danych osobowych uczniów oraz kształtowania praktyk krytycznego odbioru wygenerowanych treści, czyli traktowania ich jako propozycji wymagających weryfikacji, a nie jako ostatecznego źródła wiedzy (UE 2024).

Istotnym elementem *AI Act* jest wprowadzenie do prawa unijnego pojęcia *AI literacy*. Zgodnie z art. 3 pkt 56 rozporządzenia:

kompetencje w zakresie AI oznaczają umiejętności, wiedzę oraz zrozumienie, które pozwalają dostawcom, podmiotom stosującym i osobom, na które AI ma wpływ – z uwzględnieniem ich odnośnych praw i obowiązków w kontekście niniejszego rozporządzenia – w przemyślany sposób wdrażać systemy sztucznej inteligencji oraz mieć świadomość, jakie możliwości i ryzyka wiążą się z AI oraz jakie potencjalne szkody może ona wyrządzić (UE 2024: art.2, pkt. 56).

Artykuł 4. (UE 2024) nakłada na dostawców i wdrażających obowiązek podjęcia środków zapewniających „odpowiedni poziom kompetencji w zakresie AI” wśród personelu korzystającego z systemów AI, przy uwzględnieniu ich wiedzy technicznej, doświadczenia oraz kontekstu, w jakim systemy są stosowane. Przepisy te należą do grupy regulacji stosowanych już od 2 lutego 2025 r.

W odniesieniu do edukacji wczesnoszkolnej i szkolnej można uznać, że *AI Act* nie tylko wprowadza ramy ochronne, ale również wzmacnia argumenty na rzecz systematycznego rozwijania u dzieci piśmienności AI i alfabetyzacji algorytmicznej (którą należy rozumieć jako świadomość tego, że systemy cyfrowe działają na zestawach reguł przetwarzających dane,

tj. algorytmach oraz umiejętność dostrzegania, jak sposób działania algorytmów wpływa na dostępne treści, rekomendacje i oceny). W praktyce oznacza to kształtowanie nie tyle umiejętności obsługi konkretnych aplikacji, ile kompetencji pozwalających rozumieć logikę działania systemów AI, rozpoznawania sytuacji, w których system podejmuje decyzje o wysokiej wadze (np. klasyfikacja, ocena, przydział do poziomu), oraz świadomie korzystać z przysługujących praw – w tym prawa do informacji, sprzeciwu czy za kwestionowania decyzji systemu. W tym sensie regulacja prawna i edukacja medialna wzajemnie się uzupełniają: prawo wyznacza minimalne standardy ochrony, natomiast szkoła poprzez rozwijanie kompetencji w zakresie AI już od najwcześniejszych etapów kształcenia, przygotowuje dzieci do odpowiedzialnego funkcjonowania w środowisku społecznym coraz silniej kształtowanym przez systemy sztucznej inteligencji.

W polskim porządku prawnym wdrażanie AI Act odbywa się przede wszystkim na poziomie horyzontalnym. Ministerstwo Cyfryzacji przygotowało projekt *Ustawy o systemach sztucznej inteligencji* (UC71), której celem jest wprowadzenie do prawa krajowego regulacji służących stosowaniu rozporządzenia (UE) 2024/1689, w tym m.in. powołanie krajowego organu nadzoru rynku i określenie zasad kontroli oraz sankcji (*Projekt ustawy o systemach sztucznej inteligencji – Kancelaria Prezesa Rady Ministrów – Portal Gov.pl*, b.d.w.). Równolegle opracowano dokument *Polityka Rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce 2025–2030*, w którym wskazano cztery filary rozwoju AI (kapitał ludzki, innowacje, inwestycje, wdrożenia) oraz potrzebę spójności krajowych działań z europejskimi ramami regulacyjnymi (Emilia Zalewska-Czajczyńska 2024). W obszarze edukacji wczesnoszkolnej brak jest jeszcze szczegółowych, sektorowych wytycznych ministerialnych, jednak pojawiają się inicjatywy i opracowania wspierające szkoły w przygotowaniu do nowych regulacji – m.in. raport NASK *Generatywna sztuczna inteligencja w polskiej szkole. Przecieranie szlaków* (Pyżalski 2025) wraz z rekomendacjami dla nauczycieli i dyrektorów, materiały PARP dotyczące AI literacy powiązanej z wymogami AI Act oraz projekty organizacji pozarządowych („Sztuczna inteligencja w szkole”) ukierunkowane na rozwijanie kompetencji nauczycieli i uczniów w zakresie odpowiedzialnego korzystania z AI (Pyżalski 2025). Można więc stwierdzić, że polski system edukacji funkcjonuje w sytuacji, w której szczegółowe, sektorowe regulacje dla szkół dopiero się kształtują, natomiast obowiązujące już europejskie ramy prawne (AI Act) są tłumaczone na język praktyki przede wszystkim przez strategie horyzontalne oraz raporty i projekty ukierunkowane na rozwijanie kompetencji nauczycieli i uczniów w zakresie odpowiedzialnego korzystania z AI.

Prawa dziecka i dźwignie dydaktyczne w świecie sztucznej inteligencji

Dokument UNICEF *Policy Guidance on AI for Children 2.0* (2021) stanowi obecnie jedno z kluczowych odniesień dla projektowania rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji z perspektywy praw dziecka. Wytyczne te są zakorzenione w *Konwencji o prawach dziecka* i opierają się na trzech fundamentach określanych jako *protection, provision, participation*: systemy AI powinny, po pierwsze, chronić dzieci przed szkodą, po drugie zapewniać im dostęp do dóbr, usług i szans rozwojowych, po trzecie zaś umożliwiać im realny udział w kształtowaniu cyfrowej przyszłości i w decyzjach dotyczących projektowania i używania sztucznej inteligencji (UNICEF 2021: 28).

Na tej podstawie UNICEF formułuje dziewięć wymagań wobec sztucznej inteligencji zorientowanej na dziecko. AI powinna: (1) wspierać rozwój i dobrostan dzieci, (2) zapewniać ich włączenie, (3) priorytetowo traktować sprawiedliwość i niedyskryminację, (4) chronić dane i prywatność, (5) zapewniać bezpieczeństwo, (6) gwarantować przejrzystość, wyjaśnialność i rozliczalność, (7) wzmacniać kompetencje rządów i biznesu w zakresie praw dziecka, (8) przygotowywać dzieci do teraźniejszości i przyszłości AI oraz (9) tworzyć sprzyjające środowisko – obejmujące infrastrukturę, standardy, finansowanie i zasoby edukacyjne (UNICEF 2021).

W odniesieniu do edukacji wczesnoszkolnej szczególne znaczenie mają cztery grupy wymagań. Po pierwsze, wymóg przejrzystości i odpowiedzialności oznacza, że dziecko (oraz jego rodzice) powinno wiedzieć, kiedy i w jakim celu działa system AI, a także kto ponosi odpowiedzialność za skutki jego działania. W praktyce szkolnej przekłada się to na jasne komunikaty typu: „to jest odpowiedź systemu AI”, proste (dostosowane do wieku) wyjaśnienia zasad działania narzędzia oraz podtrzymanie odpowiedzialności dorosłych za decyzje edukacyjne. Po drugie, wymóg ochrony prywatności i danych zakłada minimalizację przetwarzania danych osobowych dzieci, unikanie zastosowań, które wymagają wgrywania wizerunków uczniów lub prac zawierających wrażliwe informacje, oraz zdolność szkoły do wyjaśnienia, jakie dane są zbierane, w jakim celu i na jakiej podstawie oraz jak można skorzystać z prawa sprzeciwu. Po trzecie, wymogi włączenia i niedyskryminacji przypominają, że rozwiązania AI nie powinny pogłębiać istniejących nierówności – dlatego praca z AI powinna odbywać się przede wszystkim na sprzęcie szkolnym, w ramach wspólnych aktywności, z uwzględnieniem alternatywnych scenariuszy dla dzieci o zróżnicowanych potrzebach. Po czwarte wreszcie, UNICEF silnie akcentuje potrzebę rozwijania kompetencji dorosłych i kompetencji z zakresu AI u dzieci adekwatnie do ich wieku. Oznacza to, że szkoły i organy prowadzące powinny dysponować przynajmniej podstawową wiedzą o prawach dziecka w kontekście AI, a nauczyciele – umiejętnością wprowadzania

dzieci w rozumienie tego, czym jest system AI, jakie ma ograniczenia, że może się mylić oraz jak krytycznie oceniać generowane treści. W przypadku klas I–III nie chodzi o intensywne korzystanie z komputerów, lecz o stopniowe budowanie elementarnej alfabetyzacji algorytmicznej. Systemy AI powinny być narzędziem, które skłania do refleksji, a nie autonomicznym źródłem wiedzy (UNICEF 2021).

W świetle zaleceń Education Endowment Foundation wdrażanie nowych technologii, w tym systemów AI, w edukacji ma sens wyłącznie wtedy, gdy jest ściśle podporządkowane celom dydaktycznym, a nie samej innowacyjności narzędzia. Technologia powinna, po pierwsze, być poprzedzona decyzją, w jaki konkretny sposób ma poprawić nauczanie i uczenie się, oraz zostać powiązana z szerszym planowaniem pracy szkoły, szkoleniem nauczycieli i rachunkiem kosztów i korzyści. Po drugie, powinna wspierać klarowność wyjaśnień i modelowania sposobu myślenia, jednak o skuteczności decyduje nie nośnik, lecz jakość wyjaśnień – sama zmiana narzędzia nie zmienia praktyki dydaktycznej. Po trzecie, technologia powinna zwiększać efektywność i częstotliwość uczniowskiej praktyki, wspierając sprawdzone strategie, takie jak krótkie, częste powtórki i samosprawdzanie, przy jednoczesnym monitorowaniu, czy nie staje się wzmacniaczem różnic między uczniami o różnych zasobach i umiejętnościach. Po czwarte, narzędzia cyfrowe mogą usprawniać ocenianie i informację zwrotną, przyspieszając gromadzenie danych i odciążając nauczyciela, jednak kluczowe pozostaje to, jak nauczyciel wykorzysta uzyskane informacje i co uczeń zrobi z otrzymanym feedbackiem. Wymienione elementy, a nie sama forma cyfrowa, decydują o realnym wpływie technologii na uczenie się (Education Endowment Foundation 2021).

Wnioski

Przeprowadzona analiza pokazuje, że europejskie ramy regulacyjne (*AI Act*) oraz wytyczne organizacji międzynarodowych (UNICEF, UNESCO, Education Endowment Foundation) wyznaczają dla edukacji wczesnoszkolnej przede wszystkim podwójne zadanie: ochrony dzieci przed szkodliwymi zastosowaniami AI oraz świadomego wykorzystania systemów sztucznej inteligencji jako dźwigni dydaktycznych. Oznacza to, że na tym etapie kształcenia celem nie jest intensywne wprowadzanie dzieci w środowisko cyfrowe, lecz tworzenie bezpiecznych, rozwojowo adekwatnych sytuacji edukacyjnych, w których nauczyciel pozostaje głównym projektantem procesu uczenia się, a AI pełni funkcję wspierającą.

Z perspektywy polskiej praktyki szkolnej szczególnie istotne jest to, że *AI Act* jako rozporządzenie będzie stosowany bezpośrednio, a jego wymagania uzupełniają istniejące już ramy ochrony danych osobowych wynikające

z RODO oraz krajowych regulacji dotyczących przetwarzania danych uczniów. W najbliższych latach można oczekiwać doprecyzowania wytycznych dla szkół przez instytucje odpowiedzialne za edukację i ochronę danych, co będzie wymagało od dyrektorów i nauczycieli nie tylko znajomości przepisów, lecz także umiejętności ich przełożenia na procedury szkolne (np. wybór narzędzi, zasady korzystania z generatywnych systemów AI, informowanie rodziców). Brak szczegółowych krajowych rozwiązań sektorowych wzmacnia znaczenie edukacji medialnej jako przestrzeni, w której szkoła może wyprzedzająco budować kompetencje ochronne uczniów i kadry.

W przypadku edukacji wczesnoszkolnej kluczowym wnioskiem jest to, że głównym adresatem działań związanych z AI są w pierwszej kolejności nauczyciele, a dopiero w dalszej same dzieci. Rozwijanie kompetencji w zakresie AI u nauczycieli (rozumienie ram prawnych, krytyczne korzystanie z generatywnych systemów, umiejętność oceny ryzyka i potencjału narzędzi) jest warunkiem koniecznym, aby mogli oni wprowadzać uczniów w świat sztucznej inteligencji w sposób bezpieczny, zgodny z prawami dziecka i sensowny dydaktycznie. Obecne doświadczenia pokazują, że nawet młode pokolenie nauczycieli często ogranicza się do intuicyjnego, fragmentarycznego korzystania z AI (np. generowania pojedynczych obrazów, wykorzystanie treści bez krytycznej analizy), bez rozwiniętej praktyki refleksyjnego i odpowiedzialnego użycia w procesie nauczania. W odniesieniu do dzieci w młodszym wieku szkolnym najważniejsze jest stopniowe budowanie piśmienności AI i alfabetyzacji algorytmicznej poprzez działania, które nie muszą, a często nie powinny być oparte wyłącznie na ekranach. Obejmuje to m.in. rozmowy o tym, czym jest sztuczna inteligencja jako narzędzie, zabawy *unplugged* rozwijające logiczne myślenie i rozumienie procedur (programowanie „na dywanie”); uczenie zadawania pytań i doprecyzowywania poleceń; wspólne sprawdzanie, czy otrzymane informacje są wiarygodne oraz w jaki sposób można je zweryfikować. W tym ujęciu AI staje się pretekstem do wzmacniania kompetencji czytania, pisanie, liczenia, współpracy i krytycznego myślenia, a nie celem samym w sobie.

Z punktu widzenia praktyki pedagogicznej warto zatem formułować konkretne rekomendacje dla edukacji wczesnoszkolnej: (1) rozwijać programy doskonalenia nauczycieli koncentrujące się na odpowiedzialnym korzystaniu z AI w zgodzie z AI Act i prawami dziecka; (2) projektować scenariusze zajęć wprowadzających dzieci w podstawowe zasady działania systemów AI oraz ich ograniczenia; (3) włączać do codziennej pracy proste praktyki krytycznej analizy treści generowanych przez AI (ale też myślenia krytycznego i analitycznego w odniesieniu do wszystkich informacji); (4) budować wśród uczniów i rodziców narrację, w której AI jest narzędziem wspierającym uczenie się, a nie zagrożeniem ani „zastępcą” wysiłku intelektualnego. Tak rozumiane podejście pozwala traktować sztuczną inteligencję jako element

środowiska edukacyjnego, który przy zachowaniu odpowiednich zabezpieczeń może stać się realną dźwignią dydaktyczną, a nie kolejną chwilową technologiczną nowinką.

Bibliografia

- Al Nabhani Fatema, Mahizer Bin Hamzah, Hassan Abuhassna. 2025. „The Role of Artificial Intelligence in Personalizing Educational Content: Enhancing the Learning Experience and Developing the Teacher’s Role in an Integrated Educational Environment”. *Contemporary Educational Technology* nr 17(2). ep573. <https://doi.org/10.30935/cedtech/16089>.
- Casal-Otero Lorena, Catala Alejandro, Fernández-Morante Carmen, Taboada Maria, Cebreiro Beatriz, Barro Senén. 2023. „AI Literacy in K-12: A Systematic Literature Review”. *International Journal of STEM Education* nr 10(29). 1–17. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>.
- Chciuk Aleksandra, Maga Oliwia. 2024. „AI Act: Czy nowa regulacja zmieni przyszłość sztucznej inteligencji w Europie?”. *Rocznik Naukowy Kujawsko-Pomorskiej Szkoły Wyższej w Bydgoszczy. Transdyscyplinarne Studia o Kulturze (i) Edukacji* nr 19. 7–15.
- Education Endowment Foundation. 2021. *Using Digital Technology to Improve Learning: Guidance Report*. London.
- Fazlagić Jan. 2022. „Rozwój sztucznej inteligencji jako wyzwanie dla systemu edukacji”. W: *Sztuczna inteligencja (AI) jako megatrend kształtujący edukację. Jak przygotowywać się na szanse i wyzwania społeczno-gospodarcze związane ze sztuczną inteligencją?*. Jan Fazlagić (red.). Warszawa. 25–37.
- Grupa Ekspertów Wysokiego Szczebla ds. SI. 2019. *Wytyczne w zakresie etyki dotyczące godnej zaufania sztucznej inteligencji*. Bruksela.
- Jaskuła Sylwia. 2023. „Sztuczna inteligencja w edukacji”. *Perspektywy Kultury* nr 3(42). 13–26. DOI: 10.35765/pk.2023.4203.04.
- Koziej Sławomir. 2023. „Możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji do wspierania edukacji inkluzyjnej”. *Student Niepełnosprawny. Szkice i Rozprawy* nr 23(16). 11–20. <https://doi.org/10.34739/sn.2023.23.01>.
- Long Duri, Magerko Brian. 2020. „What Is AI Literacy? Competencies and Design Considerations”. W: *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York. 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>.
- Mills Kelly, Ruiz Pati, Lee Keun-woo, Coenraad Merijke, Fusco Judi, Roschelle Jeremy, Weisgrau Josh. 2024. *AI Literacy: A Framework to Understand, Evaluate, and Use Emerging Technology*. <https://doi.org/10.51388/20.500.12265/218>.
- Ng Davy Tsz Kit, Leung Jac Ka Lok, Chu Samuel Kai Wah, Qiao Shen Maggie. 2021. „Conceptualizing AI Literacy: An Exploratory Review”. *Computers and Education: Artificial Intelligence* nr 2. 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>.
- Opolska-Biełańska Agata. 2025. „Szansa czy zagrożenie?! Fascynacja młodego pokolenia sztuczną inteligencją”. W: *Algorytm przyszłości. Nowe media w edukacji*. Mariola Kinal (red.). Wrocław. 97–122.

- Paludi Mario. 2024. „Safeguarding Privacy and Data Protection Rights in AI-Enhanced Education and Learning Analytics: An Interdisciplinary Approach in Secondary High School Educational Settings”. W: *Proceedings of the Doctoral Consortium of the 19th European Conference on Technology Enhanced Learning (ECTELDC 2024) co-located with the 19th European Conference on Technology Enhanced Learning (ECTEL 2024)*, Austria, 16–20 September 2024, CEUR Workshop Proceedings 3927. Alejandro Ortega-Arranz, Bruce M. McLaren, Ilona Buchem (red.). Aachen. 83–89. CEUR-WS.org.
- Pięta Karolina. 2024. „Chat GPT w edukacji – szanse i zagrożenia”. *Roczniki Nauk Społecznych* nr 52(2). 151–166. <https://doi.org/10.18290/rns2024.0024>.
- Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. 2023. *Rynek pracy, edukacja, kompetencje. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w edukacji. Wydanie specjalne.* Warszawa. <https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/Wykorzystanie-sztucznej-inteligencji-w-edukacji.pdf> (dostęp: 28.11.2025).
- Projekt ustawy o systemach sztucznej inteligencji – Kancelaria Prezesa Rady Ministrów – Portal Gov.pl. (b.d.w.). <https://www.gov.pl/web/premier/projekt-ustawy-o-systemach-sztucznej-inteligencji> (dostęp: 29.11.2025).
- Pyżalski Jacek (red.). 2025. *Generatywna Sztuczna Inteligencja w szkole – przecieranie szlaków. Badanie ilościowe i jakościowe nauczycieli i nauczycielek klas 4–8 szkół podstawowych.* Warszawa.
- Rabiega-Wiśniewska Joanna, Stęchły Wojciech, Będkowski Marcin. 2022. „Edukacja medialna i sztuczna inteligencja w kontekście społecznym”. W: *Sztuczna inteligencja (AI) jako megatrend kształtujący edukację. Jak przygotowywać się na szanse i wyzwania społeczno-gospodarcze związane ze sztuczną inteligencją?*. Jan Fazlagić (red.). Warszawa. 109–119.
- Samoili Sofia, López Cobo Montserrat, Gómez Gutiérrez Emilia, De Prato Giuditta, Martínez-Plumed Fernando, Delipetrev Blagoj. 2020. *AI Watch. Defining Artificial Intelligence. Towards an Operational Definition and Taxonomy of Artificial Intelligence.* EUR 30117 EN. Luksemburg: DOI: 10.2760/382730.
- Škobo Milena, Šović Milena. 2025. „Between Exposure and Protection: Data Privacy Awareness and AI Tool Use Among K-12 Students”. *The New Educational Review* nr 81(3). 30–45. <https://doi.org/10.15804/tner.2025.81.3.02>.
- Su Jiahong, Ng Davy Tsz Kit, Chu Samuel Kai Wah. 2023. „Artificial Intelligence (AI) Literacy in Early Childhood Education: The Challenges and Opportunities”. *Computers and Education: Artificial Intelligence* nr 4. 100124. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>.
- Symela Krzysztof Franciszek. 2025. „Rozwijanie kompetencji przyszłości w edukacji formalnej w Polsce – wybrane elementy diagnozy”. *Edukacja Ustawiczna Dorosłych* nr 128(1). 27–43.
- UNESCO. 2023. *Guidance for Generative AI in Education and Research.* Paris. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>.
- Unia Europejska. 2024. *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1689 z dnia 13 czerwca 2024 r. w sprawie zharmonizowanych przepisów dotyczących sztucznej inteligencji oraz zmiany rozporządzeń (WE) nr 300/2008, (UE) nr 167/2013, (UE) nr 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139*

- i (UE) 2019/2144 oraz dyrektyw 2014/90/UE, (UE) 2016/798 i (UE) 2016/797 (Akt w sprawie sztucznej inteligencji). Dziennik Urzędowy UE L 206. 1–135. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32024R1689> (dostęp: 30.11.2025).
- UNICEF. 2021. Policy guidance on AI for children 2.0. UNICEF Office of Global Insight and Policy. <https://www.unicef.org/innocenti/media/1341/file/UNICEF-Global-Insight-policy-guidance-AI-children-2.0-2021.pdf>.
- Vieriu Aniella Mihaela, Petrea Gabriel. 2025. „The Impact of Artificial Intelligence (AI) on Students’ Academic Development”. *Education Sciences* nr 15(3). 343. <https://doi.org/10.3390/educsci15030343>.
- Zalewska-Bochenko Agnieszka. 2024. „Sztuczna inteligencja w procesie edukacji”. *Optimum. Economic Studies* nr 116(2). 194–210.
- Zalewska-Czajczyńska Emilia. 2024. Cyberpolicy NASK – „Polityka Rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce 2025–2030”. <https://cyberpolicy.nask.pl/aktualnosci/polityka-rozwoju-sztucznej-inteligencji-w-polsce-2025-2030/> (dostęp: 30.11.2025).

Streszczenie

Celem artykułu jest ukazanie, w jaki sposób rozwój sztucznej inteligencji oraz nowe ramy regulacyjne Unii Europejskiej (*AI Act*) wpływają na edukację dzieci, ze szczególnym uwzględnieniem edukacji wczesnoszkolnej. Na podstawie taksonomii AI omówiono wybrane obszary funkcjonalne sztucznej inteligencji oraz główne korzyści jej wykorzystania w edukacji (personalizacja, dostępność, odciążenie nauczycieli), a także kluczowe zagrożenia, takie jak ryzyko dla prywatności, stronniczość algorytmów, dezinformacja i wtórny analfabetyzm intelektualny. W artykule przywołano wytyczne UNESCO, UNICEF (koncepcja sztucznej inteligencji skoncentrowanej na dziecku) oraz Education Endowment Foundation, wskazując warunki odpowiedniego wdrażania systemów AI w szkole. Szczególną uwagę poświęcono pojęciu *AI literacy* i podstawowej alfabetyzacji algorytmicznej jako niezbędnym kompetencjom uczniów i nauczycieli, pozwalającym na krytyczne i bezpieczne korzystanie z rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji.

Artificial intelligence in early childhood education: pedagogical implications of the AI Act and guidelines from UNICEF and the Education Endowment Foundation

Abstract

The aim of this article is to show how the development of artificial intelligence and the new European Union regulatory framework, the *AI Act*, affect children’s education, with particular emphasis on early primary education. Drawing on a taxonomy of AI, the article discusses selected functional areas of artificial intelligence and the main benefits of its use in education, including personalisation, accessibility, and the reduction of teachers’ workload. It also examines key risks, such as threats to privacy, algorithmic bias, misinformation, and secondary intellectual illiteracy. The article refers to guidelines issued by UNESCO, UNICEF – including the concept of child-centred artificial intelligence – and the Education Endowment Foundation,

identifying the conditions for the responsible implementation of AI systems in schools. Particular attention is paid to *AI literacy* and basic algorithmic literacy as essential competences for pupils and teachers, enabling them to use AI-based solutions critically and safely.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja, edukacja wczesnoszkolna, AI literacy, dźwignie dydaktyczne, prawa dziecka

Keywords: artificial intelligence, early primary education, AI literacy, pedagogical levers, children's rights

Mariola Kinal – doktor nauk społecznych, adiunkt w Instytucie Pedagogiki Uniwersytetu Rzeszowskiego. Zajmuje się zagadnieniami związanymi z pedagogiką przedszkolną i wczesnoszkolną, ze szczególnym uwzględnieniem nowych mediów w edukacji, kultury organizacyjnej, nowoczesnych metod nauczania oraz roli komunikacji. Kierowniczka i koordynatorka projektów naukowych oraz popularyzatorskich.