

УДК 37.0:004.946

DOI: <https://doi.org/10.33989/2226-4051.2026.33.363799>

Beata Mydlowska, Warszawa

<http://orcid.org/0000-0003-3235-1289>

Stefan M. Kwiatkowski, Warszawa

<http://orcid.org/0000-0001-6312-2732>

PRZYSZŁOŚĆ EDUKACJI – ELEMENTY DIAGNOZY

The review article, based on modern research and UNESCO normative documents, analyzes the problem of the ethical paradigm of using virtual reality and artificial intelligence in the learning process as a trend of modern and future education. It is emphasized that one of the key learning mechanisms associated with the use of virtual reality is immersion, which is understood as a subjective feeling of “immersion” in a virtual environment. In the pedagogical context, the potential of virtual reality (VR) in the development of social and emotional competencies of the individual is increasingly emphasized. Modeling interpersonal, conflict and professional situations through the mediation of virtual reality allows you to develop empathy, communication and the ability to make decisions in controlled but realistic conditions. It is proven that the introduction of virtual reality into education does not abolish the role of the teacher, but on the contrary leads to its transformation. The teacher ceases to be exclusively a source of knowledge and becomes a developer of educational experience, a mediator of the educational process and a guide in reflection on the acquired experience. It is substantiated that virtual reality should not replace direct social relations, but complement them, offering an experience that cannot be realized in the real world. It is found that in parallel with the development of immersive technologies, there is a dynamic growth of interest in artificial intelligence in education; its application is focused on the analysis of educational data, personalization of the educational process and support for teachers in monitoring student progress. It is stated that virtual reality and artificial intelligence do not replace pedagogical relations, but can deepen them if used reflexively and ethically. The focus is on the potential of the professional environment in the context of cooperation between schools, universities, business institutions, formal, non-formal and informal education in the process of developing socio-emotional skills of specialists.

Keywords: *virtual reality, artificial intelligence, teacher, socio-emotional development, reflection, communication, virtual environment, educational process, future specialists.*

Wprowadzenie. Dynamiczne przeobrażenia społeczne, technologiczne i kulturowe sprawiają, że edukacja coraz częściej wymaga nie tylko diagnozowania stanu obecnego, lecz także systematycznego budowania prognoz dotyczących przyszłych kierunków jej rozwoju. Złożoność współczesnego świata, opisywana zarówno w badaniach krajowych, jak i międzynarodowych, wskazuje na konieczność wypracowywania narzędzi pozwalających na antycypowanie zmian, które będą wpływać na modele kształcenia, rolę

© B. Mydlowska, S. M. Kwiatkowski, 2026

nauczyciela, organizację procesów dydaktycznych oraz oczekiwane kompetencje przyszłych pokoleń. W literaturze anglojęzycznej podkreśla się, że edukacja funkcjonuje dziś w warunkach „przyspieszonej niepewności”, wynikającej m.in. z rozwoju sztucznej inteligencji, automatyzacji pracy czy globalnych przekształceń demograficznych (Anderson i Rainie, 2023; OECD, 2024). Prognozowanie staje się tym samym narzędziem umożliwiającym systemom edukacyjnym adaptację do nowych realiów i przygotowanie uczniów do funkcjonowania w środowisku nieustannej zmiany. Również polscy badacze zwracają uwagę, że opracowywanie prognoz edukacyjnych staje się współcześnie nieodzowne, gdyż pozwala uchwycić kierunki przemian i odnaleźć się w sytuacji, w której tradycyjne modele kształcenia przestają odpowiadać potrzebom społecznym oraz wyzwaniom cywilizacyjnym (Batorski, 2021; Dylak, 2020; Szkudlarek, 2021, Kwiatkowski, 2025). Prognozy umożliwiają uwzględnienie roli technologii, nowych sposobów komunikacji, a także konsekwencji wydarzeń globalnych, takich jak pandemia COVID-19, która unaoczniała konieczność szybkiej transformacji metod i narzędzi dydaktycznych (Pyżalski, 2020; Plebańska i wsp., 2021; Mydłowska, 2020).

Analiza najnowszych badań i publikacji. Jednocześnie w literaturze podkreśla się ambiwalentny charakter wszelkich przewidywań dotyczących przyszłości edukacji. Prognozy – choć niezbędne – obarczone są ryzykiem uproszczeń, nadinterpretacji lub błędnych założeń, wynikających z nieprzewidywalności procesów kulturowych, ekonomicznych i technologicznych. Neil Selwyn (2016) zwraca uwagę, że dyskurs „przyszłości edukacji” często dominuje nad refleksją nad teraźniejszością, prowadząc do przeceniania roli technologii i pomijania czynników społecznych. Podobne obawy pojawiają się w polskich opracowaniach, w których podkreśla się, że prognozy powinny być traktowane jako narzędzia orientacji, a nie jako jednoznaczne scenariusze (Denek, 2015; Żylińska, 2013). Ryzyko związane z przewidywaniem przyszłości obejmuje zarówno nadmierne oczekiwania wobec technologii, jak i nieuwzględnienie nieciągłości czy kryzysów, które mogą diametralnie zmienić kierunki rozwoju edukacji. Mimo tych ograniczeń prognozowanie pozostaje jednym z kluczowych elementów współczesnej refleksji pedagogicznej. Pozwala

lepiej rozumieć zależności między trendami społeczno-technicznymi, a funkcjonowaniem szkoły, oraz tworzyć takie modele edukacji, które będą sprzyjać rozwojowi uczniów w warunkach niepewności. Prognozy – pod warunkiem, że są prowadzone rzetelnie, krytycznie i z uwzględnieniem kontekstu – stają się narzędziem odpowiedzialnego planowania przyszłości.

W nowoczesnych pracach zagranicznych badacze badają problemy etycznych zasad wykorzystania sztucznej inteligencji w edukacji (Reiss, M. J., 2021), wizje uczniów dotyczące odpowiedzialnej postawy wobec wykorzystania AI (Efthymiou, L., Epaminonda, E., Ktoridou, D., Michailidis, M., Papakyriakou, A., & Christou, C., 2025; Medina-Gual, L., & Parejo, J.-L., 2025), świadomość etyczna nauczycieli dotycząca wykorzystania narzędzi sztucznej inteligencji w edukacji (Chun Sing Maxwell Ho, John Chi-Kin Lee, 2025; Sharmin, L., Kalima, R., Imran, M., 2026), możliwość wykorzystania generatywnej sztucznej inteligencji w środowisku edukacyjnym (Brezovec, E., Zelić, M., Zagode, A.M., 2026).

Celem artykułu jest analiza problemu etycznego paradygmatu wykorzystania rzeczywistości wirtualnej i sztucznej inteligencji w procesie nauczania jako trendu współczesnej i przyszłościowej edukacji.

Metody badawcze obejmują: teoretyczną analizę podstawowych pojęć badawczych opartą na analizie współczesnych źródeł naukowych; analizę treści zasobów dokumentacyjnych dotyczących problemu wykorzystania sztucznej inteligencji i rzeczywistości wirtualnej w procesie edukacyjnym; modelowanie sytuacji zawodowych.

Prezentacja tekstu głównego. Szerokie zastosowanie najnowocześniejszych technologii – wirtualna rzeczywistość i sztuczna inteligencja w edukacji

Postępująca cyfryzacja życia społecznego sprawia, że edukacja coraz silniej funkcjonuje w przestrzeni przenikania się świata realnego i wirtualnego. W tym kontekście szczególne znaczenie zyskują technologie określane mianem przełomowych, wśród których wirtualna rzeczywistość oraz sztuczna inteligencja zajmują miejsce centralne. Nie są one już wyłącznie przedmiotem eksperymentów dydaktycznych, lecz stopniowo stają się elementem codziennej praktyki edukacyjnej, zwłaszcza w szkolnictwie wyższym, kształceniu zawodowym oraz edukacji dorosłych (OECD, 2024; UNESCO, 2021). Ich obecność

skłania do ponownego namysłu nad sposobami organizowania procesu uczenia się, rolą nauczyciela oraz granicami technologicznego wsparcia edukacji.

Wirtualna rzeczywistość jako przestrzeń doświadczenia edukacyjnego

Wirtualna rzeczywistość (VR) umożliwia tworzenie środowisk dydaktycznych, które przekraczają ograniczenia tradycyjnej sali lekcyjnej. Jej potencjał polega przede wszystkim na zdolności do symulowania sytuacji trudno dostępnych, kosztownych lub obarczonych ryzykiem, a jednocześnie istotnych z punktu widzenia procesu kształcenia. Z tego względu VR znajduje zastosowanie m.in. w edukacji medycznej, technicznej, inżynierskiej oraz w przygotowaniu do wykonywania zawodów wymagających podejmowania decyzji w warunkach wysokiej odpowiedzialności (Radianti i wsp., 2020). Wirtualna rzeczywistość zajmuje szczególne miejsce wśród nowoczesnych technologii edukacyjnych, ponieważ w odróżnieniu od wielu innych narzędzi cyfrowych nie ogranicza się do pośredniczenia w przekazie treści, lecz tworzy odrębne, immersyjne środowisko uczenia się. Jej specyfika polega na generowaniu poczucia obecności w symulowanej przestrzeni, co umożliwia uczącym się aktywne uczestnictwo w sytuacjach edukacyjnych, które w warunkach tradycyjnych są niedostępne, trudne do zorganizowania lub obciążone wysokim ryzykiem. Z tego względu VR coraz częściej postrzegana jest nie jako dodatek do dydaktyki, lecz jako jakościowo nowe medium edukacyjne. Z perspektywy pedagogicznej istotne jest jednak nie tyle samo zanurzenie w środowisku wirtualnym, ile sposób, w jaki doświadczenie to zostaje włączone w proces uczenia się. Badania wskazują, że skuteczność edukacyjna VR zależy od jakości zaprojektowanych scenariuszy dydaktycznych, możliwości refleksji nad działaniem oraz powiązania doświadczeń wirtualnych z wiedzą teoretyczną (Makransky i Petersen, 2019). W tym sensie wirtualna rzeczywistość nie stanowi alternatywy dla nauczyciela, lecz narzędzie poszerzające repertuar metod dydaktycznych, szczególnie tam, gdzie uczenie się przez doświadczenie ma kluczowe znaczenie (Kolb, 1984). Jednym z kluczowych mechanizmów dydaktycznych związanych z wykorzystaniem wirtualnej rzeczywistości jest immersja, rozumiana jako subiektywne poczucie „zanurzenia” w środowisku wirtualnym.

Badania wskazują, że wysoki poziom immersji sprzyja koncentracji uwagi, ogranicza dystraktory zewnętrzne oraz wzmacnia zaangażowanie poznawcze uczących się (Radianti i wsp., 2020). W konsekwencji VR szczególnie dobrze wpisuje się w koncepcje uczenia się przez doświadczenie, w których wiedza konstruowana jest poprzez działanie, refleksję i analizę własnych decyzji (Kolb, 1984). Z pedagogicznego punktu widzenia istotne jest jednak, aby doświadczenie wirtualne nie miało charakteru wyłącznie spektakularnego. Skuteczność VR zależy od jej osadzenia w strukturze dydaktycznej, obejmującej przygotowanie do zadania, możliwość eksploracji środowiska oraz etap refleksji po zakończeniu aktywności. Bez tych elementów immersja może prowadzić do przeciążenia poznawczego lub powierzchownego przetwarzania treści (Makransky i Petersen, 2019).

Analiza dotychczasowych wdrożeń wskazuje, że wirtualna rzeczywistość znajduje szczególne zastosowanie w tych obszarach edukacji, w których kluczowe znaczenie ma praktyczne działanie, symulacja złożonych procesów lub trening decyzyjny. Dotyczy to m.in. kształcenia medycznego, technicznego, wojskowego, ratowniczego, a także edukacji zawodowej i akademickiej (Radianti i wsp., 2020). VR umożliwia wielokrotne powtarzanie procedur, popełnianie błędów bez realnych konsekwencji oraz analizę własnych działań, co sprzyja głębszemu uczeniu się. W kontekście pedagogiki coraz częściej podkreśla się również potencjał VR w rozwijaniu kompetencji społecznych i emocjonalnych. Symulacje sytuacji interpersonalnych, konfliktowych czy zawodowych pozwalają ćwiczyć empatię, komunikację oraz podejmowanie decyzji w warunkach kontrolowanych, ale jednocześnie zbliżonych do rzeczywistych. Tego rodzaju zastosowania mają szczególne znaczenie w edukacji dorosłych, kształceniu nauczycieli oraz przygotowaniu do zawodów opartych na pracy z ludźmi. Wprowadzenie wirtualnej rzeczywistości do edukacji nie eliminuje roli nauczyciela, lecz prowadzi do jej przekształcenia. Nauczyciel przestaje być wyłącznie źródłem wiedzy, a staje się projektantem doświadczeń edukacyjnych, moderatorem procesu uczenia się oraz przewodnikiem w przestrzeni refleksji nad zdobywanym doświadczeniem. Wymaga to nie tylko kompetencji technicznych, lecz przede wszystkim umiejętności dydaktycznego projektowania scenariuszy VR oraz krytycznej oceny ich wartości edukacyjnej (Fullan i Quinn, 2016).

W literaturze podkreśla się, że brak odpowiedniego przygotowania kadry pedagogicznej stanowi jedną z głównych barier w upowszechnianiu VR w edukacji. Technologia ta, choć coraz bardziej dostępna, wymaga świadomego i odpowiedzialnego wdrażania, opartego na celach edukacyjnych, a nie na atrakcyjności samego narzędzia. Pomimo licznych zalet wirtualna rzeczywistość nie jest wolna od ograniczeń. Wśród najczęściej wskazywanych problemów wymienia się koszty infrastruktury, ograniczoną dostępność sprzętu, kwestie zdrowotne (np. zmęczenie wzroku, dezorientację przestrzenną) oraz ryzyko nadmiernej stymulacji sensorycznej (Radianti i wsp., 2020). Istotnym wyzwaniem pozostaje także zapewnienie równego dostępu do technologii oraz przeciwdziałanie pogłębianiu nierówności edukacyjnych. Z perspektywy pedagogicznej kluczowe jest również pytanie o granice wirtualizacji edukacji. VR nie powinna zastępować bezpośrednich relacji społecznych, lecz je uzupełniać, oferując doświadczenia, których nie da się zrealizować w świecie rzeczywistym. Jak podkreślają autorzy analiz krytycznych, technologia staje się wartością edukacyjną dopiero wówczas, gdy służy rozwojowi podmiotowości uczących się, a nie ich redukcji do roli użytkownika systemu (Selwyn, 2016).

W prognozach dotyczących rozwoju edukacji wirtualna rzeczywistość jawi się jako technologia, która będzie stopniowo integrowana z innymi rozwiązaniami cyfrowymi, w tym z systemami opartymi na sztucznej inteligencji. Tego rodzaju integracja może prowadzić do powstawania adaptacyjnych środowisk uczenia się, reagujących na działania ucznia i dostosowujących przebieg doświadczenia edukacyjnego do jego potrzeb. Jednocześnie literatura podkreśla, że przyszłość VR w edukacji zależy nie tylko od rozwoju technologicznego, lecz przede wszystkim od decyzji pedagogicznych, etycznych i organizacyjnych podejmowanych przez instytucje edukacyjne (UNESCO, 2021).

Sztuczna inteligencja jako narzędzie wspomaganie procesu uczenia się

Równoległe do rozwoju technologii immersyjnych obserwuje się dynamiczny wzrost zainteresowania sztuczną inteligencją (AI) w edukacji. Jej zastosowanie koncentruje się przede wszystkim na analizie danych edukacyjnych, personalizacji procesu uczenia się oraz

wspieraniu nauczycieli w monitorowaniu postępów uczniów. Systemy oparte na AI umożliwiają dostosowywanie treści do indywidualnych potrzeb uczących się, identyfikowanie obszarów trudności oraz proponowanie zindywidualizowanych ścieżek kształcenia (Holmes i wsp., 2019). Jednocześnie w literaturze podkreśla się, że wdrażanie sztucznej inteligencji w edukacji nie jest procesem neutralnym aksjologicznie. Pojawiają się pytania dotyczące przejrzystości algorytmów, ochrony danych, a także ryzyka przenoszenia uprzedzeń społecznych do systemów cyfrowych (Coeckelbergh, 2022). Z tego względu coraz częściej akcentuje się potrzebę zachowania równowagi pomiędzy efektywnością technologiczną a podmiotowym traktowaniem ucznia oraz autonomią nauczyciela (Selwyn, 2016). W prognozach dotyczących przyszłości edukacji wskazuje się na możliwość łączenia wirtualnej rzeczywistości i sztucznej inteligencji w spójne środowiska uczenia się. Integracja tych technologii pozwala tworzyć adaptacyjne przestrzenie edukacyjne, reagujące na zachowania użytkownika w czasie rzeczywistym i dostosowujące poziom trudności oraz charakter zadań do jego aktualnych kompetencji (Seldon i Abidoye, 2018). Takie rozwiązania sprzyjają rozwijaniu umiejętności decyzyjnych, refleksyjności oraz kompetencji społecznych, szczególnie w kontekstach symulacyjnych. Należy jednak podkreślić, że technologiczna innowacyjność nie jest równoznaczna z poprawą jakości edukacji. Jak wskazują autorzy analiz systemowych, kluczowe znaczenie ma spójność pomiędzy celami edukacyjnymi, kulturą organizacyjną instytucji oraz kompetencjami kadry pedagogicznej (Fullan i Quinn, 2016). Bez tych warunków technologie mogą pozostać jedynie efektywnym dodatkiem, pozbawionym realnego wpływu na proces uczenia się.

Współczesna refleksja nad przyszłością edukacji coraz wyraźniej zmierza w kierunku poszukiwania równowagi pomiędzy innowacją technologiczną a humanistycznym wymiarem kształcenia. UNESCO (2021) podkreśla, że technologie cyfrowe powinny wzmacniać relacje społeczne, sprzyjać współpracy oraz wspierać rozwój odpowiedzialności i krytycznego myślenia. W tym ujęciu wirtualna rzeczywistość i sztuczna inteligencja nie zastępują relacji pedagogicznej, lecz mogą ją pogłębiać, o ile są wykorzystywane w sposób refleksyjny i etycznie odpowiedzialny. Szerokie zastosowanie najnowocześniejszych technologii w edukacji – w tym wirtualnej rzeczywistości oraz systemów

opartych na sztucznej inteligencji – prowadzi do istotnego przesunięcia akcentów: z samego narzędzia na treść, która za jego pośrednictwem jest projektowana, przetwarzana i doświadczana. W środowiskach immersyjnych i algorytmicznych to nie technologia jako taka decyduje o jakości uczenia się, lecz sposób, w jaki organizuje ona doświadczenie poznawcze, emocjonalne i aksjologiczne uczących się. W odpowiedzi na tę potrzebę coraz większego znaczenia nabiera rozwijająca się dziedzina określana mianem *Content Studies*. W przeciwieństwie do klasycznych badań medioznawczych, skoncentrowanych przede wszystkim na kanałach komunikacji i technologicznych formach przekazu, *Content Studies* przesuwa punkt ciężkości na samą treść (*content*) – jej strukturę, funkcję oraz wymiar etyczny. Przedmiotem analizy stają się treści tekstowe, wizualne, dźwiękowe i interaktywne, a także ich wpływ na procesy poznawcze, emocjonalne i społeczne odbiorców. W kontekście edukacji wykorzystującej VR i AI oznacza to zainteresowanie tym, w jaki sposób treści edukacyjne konstruują znaczenia, uruchamiają procesy myślenia oraz kształtują postawy i orientacje aksjologiczne uczniów (Jenkins, 2006; Manovich, 2020). Jak każda nowa propozycja teoretyczna, *Content Studies* rozwija się w napięciu pomiędzy innowacją a krytyką. Część badaczy wskazuje, że badania nad treścią cyfrową mogą być prowadzone w ramach istniejących już dyscyplin, takich jak medioznawstwo, analiza treści, lingwistyka komputerowa czy semiotyka obliczeniowa. W tym ujęciu tworzenie nowej dyscypliny bywa postrzegane jako ryzyko fragmentaryzacji pola badawczego i powielania narzędzi metodologicznych (Floridi, 2025). Argument ten stanowi istotny głos w debacie nad statusem epistemologicznym *Content Studies* i zasadnością jej instytucjonalizacji. Jednocześnie jednak rozwój sztucznej inteligencji oraz technologii immersyjnych ujawnia ograniczenia tradycyjnych ram analitycznych. Współczesne treści edukacyjne nie mają już charakteru statycznego – są dynamiczne, adaptacyjne i współtworzone przez algorytmy, systemy rekomendacyjne oraz użytkowników. Jak zauważa Floridi (2014, 2025), funkcjonujemy dziś w infosferze, rozumianej jako wspólne środowisko bytowania człowieka, danych i technologii informacyjnych. Z tej perspektywy sztuczna inteligencja przestaje być jedynie narzędziem wspomagającym proces dydaktyczny, a staje się aktywnym uczestnikiem procesu

poznania, wpływającym na sposób wytwarzania treści, organizowania doświadczeń edukacyjnych i interpretowania rzeczywistości. W kontekście edukacyjnym Content Studies może pełnić funkcję ramy teoretycznej i metodologicznej dla projektowania treści dydaktycznych w środowiskach opartych na VR i AI. Pozwala to integrować refleksję nad poznaniem, emocjami i wartościami z praktycznymi zasadami projektowania przekazu. Badania z zakresu projektowania multimedialnego wskazują, że struktura treści, jej spójność poznawcza oraz sposób angażowania odbiorcy mają kluczowe znaczenie dla efektywności uczenia się (Clark i Mayer, 2016; Mayer i Fiorella, 2022). Współpraca z systemami sztucznej inteligencji umożliwia ponadto tworzenie treści adaptacyjnych, dostosowanych do indywidualnych potrzeb poznawczych, tempa uczenia się oraz uwarunkowań emocjonalnych uczniów. Tak rozumiane zastosowanie najnowocześniejszych technologii poszerza również społeczny wymiar edukacji. Projektowanie treści z uwzględnieniem różnorodności kulturowej, językowej i poznawczej sprzyja inkluzywności oraz umożliwia uczestnictwo w procesie uczenia się osobom o zróżnicowanych możliwościach i doświadczeniach. Jak podkreśla James Paul Gee (2017), uczenie się w środowiskach cyfrowych ma potencjał tworzenia wspólnot praktyki, w których wiedza powstaje w interakcji, dialogu i współdziałaniu. W tym sensie technologie VR i AI, analizowane przez pryzmat Content Studies, nie tylko zwiększają efektywność kształcenia, lecz także redefiniują jego kulturowe i społeczne znaczenie (Mydowska, 2025).

Równowaga między wiedzą a umiejętnościami w podstawach programowych i w sylabusach

Szerokie zastosowanie najnowocześniejszych technologii w edukacji, w szczególności wirtualnej rzeczywistości oraz systemów opartych na sztucznej inteligencji, unaocznia jedno z fundamentalnych napięć współczesnej dydaktyki – relację pomiędzy wiedzą a umiejętnościami w podstawach programowych i sylabusach. Dynamiczny rozwój środowisk cyfrowych sprawia, że modele kształcenia oparte na kumulatywnym przekazie treści coraz częściej tracą swoją adekwatność wobec realiów funkcjonowania uczących się w warunkach nadmiaru informacji, algorytmizacji przekazu i zmienności kontekstów społeczno-zawodowych (OECD, 2024;

UNESCO, 2021). Nie oznacza to jednak marginalizacji wiedzy jako kategorii edukacyjnej. Przeciwnie – w warunkach technologicznej transformacji wiedza zyskuje nowy status epistemologiczny. Przestaje być traktowana jako zasób do reprodukcji, a staje się punktem odniesienia dla rozwijania umiejętności interpretacyjnych, analitycznych i refleksyjnych. Równowaga między wiedzą a umiejętnościami nie polega zatem na ich przeciwstawianiu, lecz na ich funkcjonalnym powiązaniu, co znajduje potwierdzenie zarówno w analizach systemowych, jak i w badaniach nad projektowaniem programów kształcenia (Biesta, 2015; Fullan i Quinn, 2016). Zastosowanie technologii immersyjnych, takich jak wirtualna rzeczywistość, sprzyja przesunięciu akcentu z biernego przyswajania treści na ich aktywne wykorzystywanie w sytuacjach problemowych, symulacyjnych i decyzyjnych. VR umożliwia uczenie się poprzez doświadczenie, w którym wiedza deklaratywna zostaje powiązana z działaniem i refleksją nad własnym procesem poznawczym (Kolb, 1984; Radianti i wsp., 2020). W tym sensie sylabusy oparte wyłącznie na katalogach treści tracą swoją funkcjonalność, jeśli nie uwzględniają rozwijania umiejętności pozwalających na operowanie wiedzą w zmiennych i złożonych kontekstach. Analogiczne wyzwania ujawniają się w kontekście wykorzystania sztucznej inteligencji w edukacji. Systemy AI, oferując szybki dostęp do informacji oraz możliwość generowania treści, podważają zasadność kształcenia skoncentrowanego na zapamiętywaniu faktów. Jednocześnie wzmacniają znaczenie umiejętności selekcji, krytycznej oceny i interpretacji informacji, a także kompetencji metapoznawczych i etycznych (Holmes i wsp., 2019; Selwyn, 2016). W tym ujęciu zachowanie równowagi między wiedzą a umiejętnościami staje się warunkiem utrzymania podmiotowości uczącego się w środowisku algorytmicznie zapośredniczonego poznania. Istotnym uzupełnieniem tej perspektywy jest podejście proponowane przez Content Studies, które pozwala spojrzeć na podstawy programowe i sylabusy nie tylko jako zbiory treści i efektów uczenia się, lecz jako struktury znaczeń projektujące określony sposób doświadczania wiedzy. Z perspektywy tej dyscypliny kluczowe staje się pytanie nie tylko *czego* się naucza, ale *jakiego rodzaju treści* są konstruowane oraz jakie procesy poznawcze, emocjonalne i aksjologiczne uruchamiają one w środowiskach opartych

na VR i AI (Jenkins, 2006; Manovich, 2020). Projektowanie treści dydaktycznych wymaga zatem świadomego integrowania wiedzy teoretycznej z działaniem, refleksją i dialogiem. Zachowanie równowagi między wiedzą a umiejętnościami w dokumentach programowych wymaga odejścia od encyklopedycznych ujęć treści na rzecz bardziej elastycznych struktur, umożliwiających aktualizację wiedzy, jej reinterpretację oraz zastosowanie w zmiennych kontekstach. Jak podkreśla Gert Biesta (2015), edukacja nie powinna ograniczać się do produkcji mierzalnych efektów uczenia się, lecz wspierać rozwój podmiotowości i zdolności odpowiedzialnego działania. W tym sensie równowaga między wiedzą a umiejętnościami staje się jednym z kluczowych wyznaczników jakości edukacji w dobie technologicznej transformacji.

Kształtowanie umiejętności w naturalnych warunkach pracy – współpraca szkół i uczelni z przedsiębiorstwami

Współczesna refleksja nad edukacją coraz wyraźniej wskazuje na ograniczenia kształcenia realizowanego wyłącznie w warunkach instytucji edukacyjnych. Dynamiczne zmiany technologiczne, organizacyjne i kulturowe sprawiają, że znacząca część kluczowych umiejętności nie może być w pełni rozwijana w oderwaniu od realnych kontekstów pracy. W tym sensie przedsiębiorstwa produkcyjne oraz zakłady usługowe stają się nie tylko odbiorcami efektów kształcenia, lecz także istotnymi środowiskami uczenia się, w których możliwe jest kształtowanie kompetencji w sposób sytuacyjny, doświadczeniowy i społecznie zakorzeniony (Billett, 2011; Illeris, 2018). Kształtowanie umiejętności w naturalnych warunkach pracy pozwala na integrację wiedzy teoretycznej z praktycznym działaniem, co pozostaje w zgodzie z wcześniejszymi rozważaniami dotyczącymi równowagi między wiedzą a umiejętnościami w podstawach programowych i sylabusach. W realiach przedsiębiorstw uczenie się ma charakter kontekstowy – wiedza nie jest przekazywana w sposób abstrakcyjny, lecz ujawnia się w działaniu, rozwiązywaniu problemów, podejmowaniu decyzji oraz współpracy z innymi uczestnikami procesu pracy. Tego rodzaju uczenie się sprzyja rozwijaniu kompetencji adaptacyjnych, odpowiedzialności zawodowej oraz rozumienia sensu wykonywanych działań (Kolb, 1984; Lave i Wenger, 1991, Kwiatkowski, 2025).

Z perspektywy pedagogiki pracy szczególne znaczenie ma współpraca szkół i uczelni z przedsiębiorcami, która umożliwia tworzenie spójnych ścieżek kształcenia łączących edukację formalną z uczeniem się w miejscu pracy. Modele dualne, staże zawodowe, praktyki studenckie czy projekty realizowane we współpracy z zakładami pracy pozwalają na stopniowe przechodzenie od uczenia się „o pracy” do uczenia się „w pracy” i „przez pracę” (Billett, 2011, Wiatrowski, 2005, Kwiatkowski, 2025). W takich warunkach umiejętności zawodowe rozwijane są równolegle z kompetencjami społecznymi, komunikacyjnymi i etycznymi, których nie sposób w pełni symulować w środowisku szkolnym.

Włączenie przedsiębiorstw w proces kształcenia nabiera szczególnego znaczenia w kontekście wcześniejszych rozważań nad zastosowaniem nowoczesnych technologii. Środowiska pracy coraz częściej wykorzystują rozwiązania cyfrowe, systemy automatyzacji, elementy sztucznej inteligencji oraz technologie symulacyjne. W rezultacie kształtowanie umiejętności w naturalnych warunkach pracy staje się uzupełnieniem edukacji opartej na VR i AI, umożliwiając transfer kompetencji nabytych w środowiskach symulacyjnych do realnych sytuacji zawodowych (OECD, 2024). Takie połączenie sprzyja pogłębionemu uczeniu się oraz refleksji nad granicami zastosowania technologii w praktyce.

Jednocześnie współpraca edukacji z sektorem przedsiębiorstw nie jest wolna od wyzwań. W literaturze podkreśla się ryzyko instrumentalizacji edukacji, polegającej na podporządkowaniu celów kształcenia doraźnym potrzebom rynku pracy (Biesta, 2015, Kwiatkowski, 2025). Z tego względu relacja szkół i uczelni z przedsiębiorcami powinna być oparta na partnerstwie, a nie na prostym modelu podaż- popyt odnoszącym się do rynku pracy. Kluczowe znaczenie ma zachowanie autonomii instytucji edukacyjnych oraz troska o całościowy rozwój uczących się, obejmujący nie tylko sprawność zawodową, lecz także zdolność krytycznego myślenia, refleksji etycznej i uczenia się przez całe życie. W tym sensie kształtowanie umiejętności w naturalnych warunkach pracy można interpretować jako praktyczną realizację idei edukacji transgresyjnej. Przekraczanie granic pomiędzy edukacją formalną a światem pracy nie oznacza rezygnacji z wartości akademickich, lecz ich twórcze

rozszerzenie. Uczeń lub student, funkcjonując w realnym środowisku produkcyjnym lub usługowym, konfrontuje wiedzę z rzeczywistością, uczy się odpowiedzialności za decyzje i rozwija zdolność refleksyjnego działania. W ten sposób proces kształcenia staje się drogą stawania się profesjonalistą, a jednocześnie podmiotem zdolnym do krytycznego i odpowiedzialnego uczestnictwa w życiu społecznym i zawodowym.

Intencjonalne kształtowanie umiejętności społeczno-emocjonalnych w edukacji formalnej, pozaformalnej i nieformalnej – rola Branżowych Centrów Umiejętności

W świetle wcześniejszych rozważań dotyczących kształtowania umiejętności w naturalnych warunkach pracy oraz współpracy instytucji edukacyjnych z otoczeniem społeczno-gospodarczym, szczególnego znaczenia nabiera problem intencjonalnego rozwijania umiejętności społeczno-emocjonalnych. Kompetencje te, obejmujące m.in. samoregulację, odporność psychiczną, empatię, komunikację i zdolność współpracy, stanowią nieodzowny warunek skutecznego funkcjonowania jednostki w środowiskach pracy podlegających dynamicznym zmianom technologicznym i organizacyjnym (OECD, 2015; Illeris, 2018). Ich rozwój nie może być pozostawiony przypadkowi ani traktowany jako uboczny efekt kształcenia zawodowego.

W edukacji formalnej umiejętności społeczno-emocjonalne coraz częściej ujmowane są w podstawach programowych i sylabusach jako cele przekrojowe, powiązane z efektami uczenia się w zakresie kompetencji społecznych. Jak wskazano wcześniej, równowaga między wiedzą a umiejętnościami wymaga takiego projektowania programów kształcenia, które integruje treści merytoryczne z działaniem, refleksją i odpowiedzialnością. Kompetencje społeczno-emocjonalne pełnią w tym procesie funkcję spajającą – umożliwiają transfer wiedzy do praktyki oraz adaptację do złożonych sytuacji zawodowych i interpersonalnych (Biesta, 2015).

Istotnym uzupełnieniem edukacji formalnej są działania realizowane w ramach edukacji pozaformalnej, w tym szkolenia prowadzone w Branżowych Centrach Umiejętności (BCU). Centra te, funkcjonujące na styku systemu oświaty, szkolnictwa wyższego i rynku pracy, tworzą szczególne warunki do rozwijania umiejętności społeczno-emocjonalnych w kontekstach zbliżonych do realnych sytuacji zawodowych. Szkolenia w BCU, realizowane we współpracy

z przedsiębiorcami i ekspertami branżowymi, sprzyjają uczeniu się poprzez doświadczenie, pracę zespołową oraz rozwiązywanie autentycznych problemów zawodowych. W takich warunkach kompetencje społeczne i emocjonalne nie są traktowane jako dodatki do kształcenia technicznego, lecz jako jego integralny komponent (Kwiatkowski, 2025, Mydłowska, 2024). Odwołując się do wcześniejszych analiz dotyczących kształtowania umiejętności w naturalnych warunkach pracy, można stwierdzić, że BCU pełnią funkcję środowisk pośrednich edukacji pozaformalnej pomiędzy edukacją formalną a uczeniem się w przedsiębiorstwach. Uczestnicy szkoleń funkcjonują w strukturach organizacyjnych, które wymagają komunikacji, odpowiedzialności, radzenia sobie z presją czasu oraz współpracy interdyscyplinarnej. Tego rodzaju doświadczenia sprzyjają rozwijaniu odporności emocjonalnej i kompetencji relacyjnych, które – jak pokazują badania – mają kluczowe znaczenie dla długofalowej efektywności zawodowej (Billett, 2011; OECD, 2024, Mydłowska 2024, Kwiatkowski, 2023).

Równolegle do edukacji formalnej i pozaformalnej istotną rolę odgrywa edukacja nieformalna, zachodząca w codziennych praktykach pracy, relacjach zespołowych oraz środowiskach cyfrowych. W kontekście wcześniejszych rozważań nad zastosowaniem VR i AI należy podkreślić, że technologie te coraz częściej wykorzystywane są również w szkoleniach BCU, m.in. do symulowania sytuacji społecznych, treningu komunikacji czy zarządzania konfliktami. Tego rodzaju rozwiązania umożliwiają bezpieczne podejmowanie „ryzyka społecznego” – testowanie reakcji emocjonalnych i strategii działania w warunkach kontrolowanych, co wpisuje się w ideę edukacji transgresyjnej jako świadomego przekraczania własnych ograniczeń (Kolb, 1984; Radianti i wsp., 2020, Mydłowska 2025). Z perspektywy całościowego modelu kształcenia kluczowe znaczenie ma spójność pomiędzy edukacją formalną, pozaformalną i nieformalną. Umiejętności społeczno-emocjonalne rozwijają się najefektywniej wtedy, gdy uczący się doświadczą ich znaczenia w różnych kontekstach – w szkole lub na uczelni, w szkoleniach BCU, a następnie w realnym środowisku pracy. Jak podkreślają raporty międzynarodowe, kompetencje te stanowią fundament uczenia się przez całe życie oraz warunek odpowiedzialnego i refleksyjnego korzystania z wiedzy i

technologii (UNESCO, 2021; OECD, 2024). W tym sensie szkolenia realizowane w Branżowych Centrach Umiejętności można postrzegać jako ważny element systemowego podejścia do intencjonalnego kształtowania umiejętności społeczno-emocjonalnych. Łączą one wymagania rynku pracy z celami edukacji rozumianej szeroko – jako proces wspierania podmiotowości, zdolności współdziałania i odpowiedzialności społecznej. Tak rozumiane kształcenie wpisuje się w przedstawioną wcześniej koncepcję edukacji transgresyjnej, w której rozwój zawodowy nie jest oddzielony od rozwoju osobowego, lecz stanowi jego integralną część.

Zróźnicowane modele kształcenia zawodowego jako odpowiedź na zmienność rynku pracy

Współczesne kształcenie zawodowe coraz wyraźniej odchodzi od jednorodnych, linearnych modeli przygotowania do zawodu na rzecz rozwiązań zróźnicowanych, elastycznych i kontekstowo osadzonych. Zmiany technologiczne, przeobrażenia struktur zatrudnienia oraz rosnące znaczenie kompetencji adaptacyjnych sprawiają, że tradycyjny model kształcenia, oparty na jednokierunkowym transferze wiedzy i jednorazowym przygotowaniu do określonej profesji, traci swoją funkcjonalność (OECD, 2024). W jego miejsce pojawiają się modele hybrydowe, modułowe i dualne, integrujące edukację formalną z uczeniem się w środowisku pracy. Zróźnicowanie modeli kształcenia zawodowego pozostaje w bezpośrednim związku z wcześniej omawianą potrzebą zachowania równowagi między wiedzą a umiejętnościami. Modele te umożliwiają bowiem różnicowanie proporcji pomiędzy kształceniem teoretycznym a praktycznym w zależności od specyfiki branży, poziomu kształcenia oraz indywidualnych potrzeb uczących się. Jak wskazują badania nad uczeniem się zawodowym, kompetencje nabywane w realnych kontekstach pracy mają charakter głęboko sytuacyjny i trudno zastępowalny przez symulację dydaktyczną, nawet przy wykorzystaniu zaawansowanych technologii (Billett, 2011; Lave i Wenger, 1991). Jednym z najbardziej rozpowszechnionych rozwiązań są modele dualne, łączące kształcenie instytucjonalne z systematycznym uczeniem się w przedsiębiorstwach. Ich istotą jest nie tylko równoległe funkcjonowanie dwóch środowisk edukacyjnych, lecz także stopniowe przechodzenie od uczenia się „pod nadzorem” do samodzielnego

wykonywania zadań zawodowych. Modele te sprzyjają rozwijaniu kompetencji technicznych, ale również umiejętności społecznych i emocjonalnych, takich jak odpowiedzialność, współpraca czy radzenie sobie z presją organizacyjną (Illeris, 2018).

Obok modeli dualnych coraz większe znaczenie zyskują rozwiązania modułowe i kompetencyjne, które umożliwiają elastyczne konstruowanie ścieżek kształcenia oraz ich dostosowywanie do zmieniających się potrzeb rynku pracy. Modułowość sprzyja uczeniu się przez całe życie, umożliwiając uzupełnianie kwalifikacji, przekwalifikowanie oraz łączenie ról zawodowych. W tym sensie zróżnicowane modele kształcenia zawodowego wpisują się w koncepcję edukacji transgresyjnej, rozumianej jako proces przekraczania sztywnych granic pomiędzy edukacją a pracą, teorią a praktyką, stabilnością a zmianą (Kozielecki, 2001; Biesta, 2015). Szczególną rolę w rozwijaniu zróżnicowanych modeli kształcenia zawodowego odgrywają Branżowe Centra Umiejętności, które – jak zaznaczono wcześniej – funkcjonują na styku edukacji formalnej, pozaformalnej i rynku pracy. W kontekście wcześniejszych rozważań nad zastosowaniem VR i AI warto podkreślić, że technologie te pełnią funkcję wspierającą zróżnicowane modele kształcenia zawodowego, lecz nie zastępują uczenia się w realnych warunkach pracy. VR i AI umożliwiają przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych, rozwijanie kompetencji decyzyjnych oraz bezpieczne eksperymentowanie, jednak dopiero konfrontacja z rzeczywistym środowiskiem organizacyjnym pozwala na pełne ukształtowanie tożsamości zawodowej i odpowiedzialności za działanie (Radianti i wsp., 2020; Kolb, 1984). Zróżnicowanie modeli kształcenia zawodowego należy zatem postrzegać nie jako fragmentaryzację systemu edukacji, lecz jako odpowiedź na złożoność współczesnego świata pracy. Modele te umożliwiają tworzenie elastycznych, wieloetapowych ścieżek rozwoju zawodowego, w których wiedza, umiejętności i kompetencje społeczno-emocjonalne wzajemnie się uzupełniają. W takim ujęciu kształcenie zawodowe przestaje być etapem zamkniętym, a staje się procesem ciągłym, wpisanym w logikę uczenia się przez całe życie oraz odpowiedzialnego uczestnictwa w życiu społecznym i gospodarczym.

Projektowanie nowoczesnej infrastruktury edukacyjnej jako warunek realizacji prognoz rozwojowych

Projektowanie nowoczesnej infrastruktury edukacyjnej stanowi jeden z kluczowych elementów prognozowania rozwoju systemów kształcenia. Współczesna infrastruktura nie może być rozumiana wyłącznie jako zaplecze techniczne procesu dydaktycznego, lecz jako złożone środowisko uczenia się, integrujące przestrzeń fizyczną, cyfrową i społeczną. W tym sensie infrastruktura edukacyjna staje się nośnikiem określonej wizji edukacji przyszłości, odzwierciedlając prognozowane kierunki rozwoju kompetencji, relacji pedagogicznych oraz modeli kształcenia (OECD, 2024; UNESCO, 2021). W perspektywie prognostycznej szczególnego znaczenia nabiera odejście od tradycyjnych, hierarchicznych układów przestrzeni edukacyjnej na rzecz rozwiązań elastycznych, modułowych i adaptacyjnych. Przestrzenie te projektowane są z myślą o różnorodnych formach aktywności: pracy zespołowej, uczeniu się projektowym, symulacjach, refleksji indywidualnej oraz współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Jak wskazują analizy międzynarodowe, infrastruktura przyszłości powinna wspierać nie tylko przekaz i samodzielne zdobywanie wiedzy, lecz także rozwój umiejętności społecznych, kreatywności i zdolności rozwiązywania problemów w warunkach niepewności (OECD, 2019). Istotnym elementem nowoczesnej infrastruktury edukacyjnej jest integracja technologii cyfrowych, w tym środowisk wirtualnej rzeczywistości oraz systemów opartych na sztucznej inteligencji. Rozwiązania te wymagają odpowiednio zaprojektowanych przestrzeni – laboratoriów symulacyjnych, pracowni immersyjnych, centrów kompetencji czy hybrydowych środowisk uczenia się, które umożliwiają płynne przechodzenie pomiędzy doświadczeniem wirtualnym a działaniem w świecie rzeczywistym. Z perspektywy wcześniejszych rozważań dotyczących kształcenia w naturalnych warunkach pracy oraz funkcjonowania Branżowych Centrów Umiejętności, infrastruktura ta pełni funkcję pomostu pomiędzy edukacją formalną a środowiskiem zawodowym. Efekty prognozowania w obszarze infrastruktury edukacyjnej ujawniają się również w rosnącym znaczeniu przestrzeni wspólnych, sprzyjających interakcjom społecznym i uczeniu się nieformalnemu. Badania nad uczeniem się sytuacyjnym wskazują, że znacząca część procesów

edukacyjnych zachodzi poza formalnie zorganizowanymi zajęciami, w przestrzeniach umożliwiających dialog, współpracę i wymianę doświadczeń (Lave i Wenger, 1991). Projektowanie infrastruktury uwzględniającej te potrzeby sprzyja rozwijaniu kompetencji społeczno-emocjonalnych, które – jak wskazano wcześniej – stanowią niezbędny komponent przygotowania do funkcjonowania w złożonych środowiskach pracy. W wymiarze prognostycznym coraz częściej podkreśla się także znaczenie infrastruktury inkluzyjnej i dostępnej, projektowanej zgodnie z zasadami uniwersalnego projektowania. Przyszłość edukacji wiąże się bowiem z rosnącą różnorodnością uczestników procesu kształcenia – pod względem wieku, doświadczeń zawodowych, możliwości poznawczych i kulturowych. Infrastruktura edukacyjna, która nie uwzględnia tej różnorodności, może stać się czynnikiem wykluczenia, zamiast wspierać uczenie się przez całe życie (UNESCO, 2021).

Z perspektywy pedagogiki transgresyjnej projektowanie nowoczesnej infrastruktury edukacyjnej można interpretować jako materialny wymiar przekraczania dotychczasowych granic edukacji. Przestrzeń edukacyjna nie jest tu neutralnym tłem dla procesu kształcenia, lecz aktywnym uczestnikiem tego procesu, kształtującym sposoby myślenia, działania i współpracy. Jak zauważa G. Biesta (2015), warunki, w jakich odbywa się edukacja, mają bezpośredni wpływ na to, jakie formy podmiotowości są w niej możliwe. Infrastruktura przyszłości powinna zatem sprzyjać nie tylko efektywności, lecz także refleksji, odpowiedzialności i autonomii uczących się. Efekty prognozowania w obszarze infrastruktury edukacyjnej widoczne są również w przesunięciu akcentu z trwałych, jednofunkcyjnych obiektów na rozwiązania elastyczne i skalowalne, zdolne do adaptacji do zmieniających się potrzeb edukacyjnych i technologicznych. Tak rozumiana infrastruktura staje się elementem długofalowej strategii rozwoju edukacji, umożliwiającej reagowanie na nieprzewidywalność zmian społecznych, technologicznych i gospodarczych. W tym sensie projektowanie infrastruktury edukacyjnej nie jest jedynie zadaniem architektonicznym czy technicznym, lecz integralnym elementem myślenia prognostycznego o przyszłości edukacji.

Podsumowanie. Przeprowadzone analizy pozwalają stwierdzić, że przyszłość edukacji kształtowana będzie przez splot czynników

technologicznych, społecznych i kulturowych, przy czym kluczową rolę odegrają rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji oraz wirtualnej rzeczywistości. Prognozowanie w obszarze edukacji nie może mieć charakteru deterministycznego – nie polega na przewidywaniu konkretnych narzędzi czy modeli organizacyjnych, lecz na identyfikacji prawdopodobnych kierunków zmian oraz warunków, w których technologie te mogą sprzyjać rozwojowi podmiotowości uczących się lub prowadzić do jej osłabienia (OECD, 2024; UNESCO, 2021). Jednym z najbardziej wyraźnych elementów prognozy jest zmiana funkcji wiedzy w systemach edukacyjnych. W warunkach powszechnego dostępu do informacji oraz wykorzystania systemów AI generujących i przetwarzających treści, wiedza przestaje być rozumiana jako zasób do reprodukcji. Jej znaczenie przesuwają się w stronę interpretacji, krytycznej oceny i odpowiedzialnego zastosowania. Prognozy wskazują, że edukacja przyszłości będzie w coraz większym stopniu koncentrować się na rozwijaniu kompetencji metapoznawczych i etycznych, umożliwiających świadome korzystanie z narzędzi opartych na sztucznej inteligencji (Selwyn, 2016; Holmes i wsp., 2019).

Wirtualna rzeczywistość stanowi drugi istotny element prognozy rozwoju edukacji, szczególnie w obszarze kształcenia zawodowego, akademickiego i ustawicznego. VR umożliwia tworzenie immersyjnych środowisk uczenia się, w których wiedza integrowana jest z działaniem, doświadczeniem i refleksją. Prognozy jednoznacznie wskazują, że technologie immersyjne będą coraz częściej wykorzystywane do symulowania złożonych sytuacji zawodowych i społecznych, treningu decyzyjnego oraz rozwijania kompetencji społeczno-emocjonalnych w warunkach bezpiecznego eksperymentowania (Radianti i wsp., 2020; Makransky & Petersen, 2019). Jednocześnie podkreśla się, że VR nie zastąpi uczenia się w realnych warunkach pracy, lecz będzie pełnić funkcję pomostu pomiędzy teorią a praktyką. Prognozując przyszłość edukacji, należy zwrócić uwagę na synergiczne oddziaływanie AI i VR. Integracja tych technologii prowadzi do powstawania adaptacyjnych środowisk uczenia się, w których doświadczenie immersyjne może być dynamicznie dostosowywane do potrzeb, tempa i stylu uczenia się uczestników. Tego rodzaju rozwiązania mają potencjał wzmocnienia indywidualizacji kształcenia, jednak jednocześnie rodzą pytania o granice algorytmizacji procesu edukacyjnego oraz o zachowanie

relacyjnego i etycznego wymiaru edukacji (Floridi, 2014; UNESCO, 2021). Istotnym elementem prognozy jest również wpływ AI i VR na modele kształcenia oraz infrastrukturę edukacyjną. Przyszłość edukacji będzie wymagała przestrzeni hybrydowych – łączących środowiska fizyczne, cyfrowe i wirtualne – zdolnych do wspierania uczenia się formalnego, pozaformalnego i nieformalnego. W tym kontekście szczególna rola przypada instytucjom takim jak Branżowe Centra Umiejętności, które mogą stać się laboratoriami wdrażania technologii immersyjnych i systemów AI w sposób pedagogicznie uzasadniony i społecznie odpowiedzialny (OECD, 2024). Z perspektywy edukacji transgresyjnej AI i VR można interpretować jako narzędzia przekraczania dotychczasowych granic poznania i doświadczenia, pod warunkiem że ich wykorzystaniu towarzyszy refleksja aksjologiczna. Prognoza przyszłości edukacji nie polega bowiem na maksymalizacji technologii, lecz na zdolności do ich krytycznego osadzania w wartościach takich jak autonomia, odpowiedzialność i troska o relacje międzyludzkie. Jak wskazuje Koziński (2001), transgresja prowadzi do rozwoju tylko wówczas, gdy przekraczanie granic nie odbywa się kosztem sensu i podmiotowości. Podsumowując, przyszłość edukacji – ujmowana w kategoriach prognozy – rysuje się jako proces stopniowej integracji sztucznej inteligencji i wirtualnej rzeczywistości z edukacją formalną, pozaformalną i nieformalną. Efekty tej integracji nie są z góry przesądzone. Zależą od decyzji dotyczących projektowania programów kształcenia, infrastruktury edukacyjnej oraz sposobu rozwijania kompetencji poznawczych, społecznych i etycznych. Prognoza ta wskazuje raczej mapę możliwych dróg niż jeden scenariusz przyszłości, pozostawiając odpowiedzialność za jej kształt współczesnym pedagogom, decydentom i projektantom edukacji.

Bibliografia

- Bauman, Z. (2006). *Phynna nowoczesność*. Wydawnictwo Literackie.
- Biesta, G. (2015). *Good education in an age of measurement: Ethics, politics, democracy*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315634319>
- Billett, S. (2011). *Vocational education: Purposes, traditions and prospects*. Springer.
- Brezovec, E., Zelić, M., & Zagode, A. M. (2026). Stabilizing truth in educational sciences: a systematic review of generative AI in education. *Kybernetes*, 55(13), 1–17. <https://doi.org/10.1108/K-09-2025-2339>
- CASEL. (2020). *What is SEL?* Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning. <https://casel.org>
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction* (4th ed.). Hoboken: Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119239086>

- Efthymiou, L., Epaminonda, E., Ktoridou, D., Michailidis, M., Papakyriakou, A., & Christou, C. (2025). Ethical Considerations and Responsible Use of AI in Education: A Students' Perspective. *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1-6). 10.1109/EDUCON62633.2025.11016462
- Chun Sing Maxwell Ho, & John Chi-Kin Lee. (2025). From intuition to action: Exploring teachers' ethical awareness in the use of AI tools in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100502>
- Floridi, L. (2014). *The fourth revolution: How the infosphere is reshaping human reality*. Oxford University Press.
- Floridi, L. (2025). *Ethics, governance, and the digital transformation of society*. Oxford University Press.
- Fullan, M., & Quinn, J. (2016). *Coherence: The right drivers in action for schools, districts, and systems*. Thousand Oaks: Corwin.
- Gee, J. P. (2017). *Teaching, learning, literacy in our high-risk high-tech world: A framework for becoming human*. Teachers College Press.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Illeris, K. (2018). *Contemporary theories of learning: Learning theorists... in their own words* (2nd ed.). Routledge.
- Jenkins, H. (2006). *Convergence culture: Where old and new media collide*. New York University Press.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Kozielecki, J. (2001). *Psychotransgresjonizm: Nowy kierunek psychologii*. Akademickie Wydawnictwo Żak.
- Kwiatkowski, S. M. (2023). Edukacja ustawiczna w Branżowych Centrach Umiejętności. *Edukacja Ustawiczna Dorosłych*, 4 (123), 195-200.
- Kwiatkowski, S. M. (2025). *Peregrynacje edukacyjne*. Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Makransky, G., & Petersen, G. B. (2019). Immersive virtual reality and learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 31(4), 745–780. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09492-8>
- Manovich, L. (2020). *Cultural analytics*. MIT Press.
- Mayer, R. E., & Fiorella, L. (2022). *Learning as a generative activity: Eight learning strategies that promote understanding*. Cambridge University Press.
- Medina-Gual, L., & Parejo, J.-L. (2025). Perceptions and Use of AI in Higher Education Students: Impact on Teaching, Learning, and Ethical Considerations. *Eur J Educ*, 60, us.1, e12919. <https://doi.org/10.1111/ejed.12919>
- Mydłowska, B. (2020). Globalization as a challenge for professional education. (Globalizacja jako wyzwanie dla edukacji zawodowej). *Lubelski Rocznik Pedagogiczny*, 39(2), 259-274. Wydawnictwo UMC. <https://doi.org/10.17951/lrp.2020.39.2.259-274>
- Mydłowska, B. (2024). Branżowe centrum umiejętności szansą na kształtowanie umiejętności zawodowych. *Edukacja Dorosłych*, 1(90), 123-135. <https://doi.org/10.12775/ED.2024.009>
- Mydłowska, B. (2025). *Artificial intelligence as a tool of transgression in education*, (w druku).
- OECD. (2015). *Skills for social progress: The power of social and emotional skills*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264226159-en>
- OECD. (2019). *Trends shaping education*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/trends_edu-2019-en
- OECD. (2024). *Future of education and skills 2030*. <https://www.oecd.org/en/about/projects/future-of-education-and-skills-2030.html>

- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Reiss, M. J. (2021). The use of AI in education: Practicalities and ethical considerations. *London Review of Education*, 19(1), 5, 1-14. <https://doi.org/10.14324/lre.19.1.05>
- Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates* (2nd ed.). Bloomsbury Academic. <https://doi.org/10.5040/9781474235952>
- Sharmin, L., Kalima, R., Imran, M., Chauca, M., & Balladares, J. (2026). Teachers' perceptions of AI in supporting students' learning within a globally diverse digital settings. *Discovery Education*, 5, 75. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-01089-y>
- UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/articles/reimagining-our-futures-together-new-social-contract-education>
- Wiatrowski, Z. (2005). *Podstawy pedagogiki pracy*. Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej im. Kazimierza Wielkiego.

Беата Мидловська, Стефан Квятковський

МАЙБУТНЄ ОСВІТИ – ЕЛЕМЕНТИ ДІАГНОСТИКИ

В оглядовій статті на основі сучасних досліджень, нормативних документів ЮНЕСКО аналізується проблема етичної парадигми використання віртуальної реальності і штучного інтелекту в процесі навчання як тренд сучасної і майбутньої освіти. Закцентовано увагу на тому, що одним із ключових механізмів навчання, пов'язаних з використанням віртуальної реальності, є занурення, яке розуміється як суб'єктивне відчуття «занурення» у віртуальне середовище. У педагогічному контексті дедалі більше підкреслюється потенціал віртуальної реальності (VR) у розвитку соціальних та емоційних компетенцій особистості. Моделювання міжособистісних, конфліктних та професійних ситуацій через посередництво віртуальної реальності дозволяє розвивати емпатію, комунікацію та здатність приймати рішення у контрольованих, але реалістичних умовах. Доведено, що впровадження віртуальної реальності в освіту не скасовує роль вчителя, а навпаки призводить до її трансформації: вчитель перестає бути виключно джерелом знань і стає розробником освітнього досвіду, посередником освітнього процесу та провідником у рефлексії над набутим досвідом. Обґрунтовано, що віртуальна реальність не повинна замінювати прямі соціальні стосунки, а доповнювати їх, пропонуючи досвід, який неможливо реалізувати в реальному світі. З'ясовано, що паралельно з розвитком імерсивних технологій спостерігається динамічне зростання інтересу до штучного інтелекту в освіті, його застосування зосереджено на аналізі освітніх даних, персоналізації освітнього процесу та підтримці вчителів у моніторингу прогресу учнів. Констатовано, що віртуальна реальність та штучний інтелект не замінюють педагогічні відносини, але можуть поглибити їх за умови рефлексивного та етичного використання. Зосереджено увагу на потенціалі професійного середовища у контексті співпраці між школами, університетами, бізнес-інституціями, формальної, неформальної та інформальної освіти у процесі розвитку соціально-емоційних навичок фахівців.

Ключові слова: *віртуальна реальність, штучний інтелект, учитель, соціально-емоційний розвиток, рефлексія, комунікація, віртуальне середовище, освітній процес, майбутні фахівці.*

Одержано 07.04.2026 р. Рекомендовано 28.04.2026 р. Оприлюднено 05.06.2026 р.