



# SZTUCZNA INTELIGENCJA W EDUKACJI WYŻSZEJ – SZANSA CZY ZAGROŻENIE?

Natalia Śluzek

ORCID: 0009-0001-0085-8627

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

e-mail: sluzeknatalia@gmail.com

Krzysztof Suppan

ORCID: 0000-0001-5083-9427

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

e-mail: krzysztof.suppan@ukw.edu.pl

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HIGHER EDUCATION – A CHANCE OR A THREAT?

**Keywords:** digital resilience, artificial intelligence, remote education, higher education

**Abstract.** The article focuses on the use of artificial intelligence (AI) technology in higher education. Its goal is to illustrate both the possibilities and risks associated with using AI products. The pandemic is seen as a factor intensifying changes in the education system (Czapiewska, 2021; Sharma i in., 2022). The discourse around current challenges in education has been dominated by the themes of digital resilience and the benefits of developing this resource among the academic community. Attention has been drawn to the growing interest in AI products, especially ChatGPT, in the daily work of lecturers and students. The balance of benefits and drawbacks resulting from the increasing dependence on digital technologies was discussed. There is a need to educate students and research scientists on the safe use of AI products and to develop their competencies in identifying and enhancing digital resilience resources.

**Słowa kluczowe:** rezyliencja cyfrowa, sztuczna inteligencja, edukacja zdalna, szkolnictwo wyższe

**Streszczenie.** Artykuł poświęcony jest wykorzystaniu technologii sztucznej inteligencji w edukacji wyższej. Jego celem jest zilustrowanie zarówno możliwości, jak i zagrożeń płynących z korzystania z wytworów sztucznej inteligencji (ang. *artificial intelligence*, AI). Pandemia potraktowana została jako czynnik nasilający zmiany w systemie edukacyjnym (Czapiewska, 2021; Sharma i in., 2022). Dyskurs wokół aktualnych wyzwań w szkolnictwie zdominowała tematyka rezyliencji cyfrowej i korzyści idących za rozwijaniem tego zasobu wśród społeczności akademickiej. Zwrócono uwagę na rosnące zainteresowanie wytworami sztucznej inteligencji, zwłaszcza ChatGPT, w codziennej pracy wykładowców i studentów. Przedyskutowano stosunek korzyści i wad wynikających z coraz większej zależności od technologii cyfrowych. Istnieje potrzeba edukowania studentów oraz pracowników naukowych w zakresie bezpiecznego korzystania z wytworów sztucznej inteligencji, a także rozwijania ich kompetencji do identyfikowania i wzmacniania zasobu rezyliencji cyfrowej.

## Wprowadzenie

Pandemia COVID-19, która rozprzestrzeniła się po świecie na początku 2020 r. (Nowakowska, Michalak, 2020; Pollard i in., 2020), zmieniła wiele obszarów rzeczywistości społecznej. Potrzeba dbania o dystans społeczny w wielu kontekstach i niezliczonych przypadkach oznaczała całkowitą izolację (Sokół-Szawłowska, 2021). Problemy pandemiczne i postpandemiczne objęły także system edukacji, który musiał ulec adaptacji do nowych warunków funkcjonowania (Pyżalski, Walter, 2021; Litwic-Kaminska i in., 2023).

Kluczowym elementem zmiany w systemie edukacji w okresie pandemii było całkowite przejście nauczania z jej tradycyjnej, stacjonarnej formy na formułę zdalną (Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie szczególnych rozwiązań w okresie czasowego ograniczenia funkcjonowania jednostek systemu oświaty w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19; Dz. U. 2020, poz. 493, z późn. zm.). W konsekwencji nieznanne dotąd wyzwania życia społecznego i psychicznego ujawniły się wśród nauczycieli akademickich, jak i studentów. Nauczanie online stanowiło wyzwanie dla wykładowców, którzy musieli stawić czoła takim trudnościom jak m.in. ograniczony kontakt ze studentami czy problem weryfikacji autentyczności prac (Gutowski, Ignaciuk, 2022).

Dodatkowo wymóg tymczasowej przemiany systemu edukacji ze stacjonarnej na zdalną zobowiązał pracowników naukowo-dydaktycznych do zaadaptowania oraz doksztalcenia się w zakresie korzystania z technologii informatycznych (Omieczńska, Przybyłowska, 2022). Kolejnym zadaniem była konieczność wyposażenia nauczycieli akademickich w odpowiednie narzędzia edukacyjne

m.in. programy jak komputerowe – Microsoft Word, Microsoft PowerPoint czy Microsoft Teams, co wiązało się z podwyższonymi kosztami instytucji zatrudniających. Zmiana ta wpłynęła również na zwiększenie ilości wyzwań stawianych studentom, którzy w pandemii narażeni zostali na niebezpieczeństwa płynące ze wzmożonego użytkowania sieci internetowej. Internet stał się podstawowym nośnikiem procesu edukacji, co doprowadziło do znacznego wydłużenia czasu, jaki młodzi ludzie spędzali przed ekranami komputerów czy smartfonów. W połączeniu z obostrzeniami pandemicznymi zauważalnie ograniczyło to możliwość bezpośrednich kontaktów między studentami (Tkáčová i in., 2023). Jednocześnie brak możliwości odbywania praktyk zawodowych, mających na celu przygotowanie młodych ludzi do wejścia na rynek pracy, nasilił ich obawy związane z gotowością podjęcia pracy w wyuczonych zawodach (Pilecka i in., 2023).

Jednocześnie warto zauważyć, że korzystanie z technologii cyfrowych było popularne przed okresem pandemii. Przykładem są tzw. masowe otwarte kursy online (ang. *Massive Online Open Course*, MOOC), które umożliwiają uczestnictwo dużej liczby osób w kursach internetowych (Humble, Mozellus, 2019). Wzrost zainteresowania tego typu szkoleniami rozpoczął się już w 2012 r., kiedy zyskały popularność wśród społeczności akademickiej (Pappano, 2012). Kolejnym przykładem wykorzystania narzędzi cyfrowych jest korzystanie przez uniwersytety z tzw. nauczania hybrydowego, czyli łączenia metod edukacji stacjonarnej i internetowej (Rydelek i in., 2016). Korzystanie z platform e-learningowych przynosi korzyści zarówno wykładowcom, którzy mogą korzystać z szerszego zakresu metod edukacyjnych, jak studentom, którzy mają możliwość pracowania we własnym tempie oraz uzyskują dostęp do większej ilości materiałów edukacyjnych (Rydelek i in., 2016). Metody kształcenia hybrydowego od kilku lat znajdują zastosowanie na wielu polskich uczelniach, m.in. na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu czy w Wyższej Szkole Społeczno-Ekonomicznej w Warszawie, oferujących prowadzenie wykładów czy kursów w formule online.

Podsumowując, korzystanie z technologii cyfrowych czy sieci internetowych nie jest zjawiskiem nowym dla wielu uniwersytetów, jednak nagły przymus całkowitego przeniesienia procesu nauczania na platformy online spowodował zwiększenie kosztów, zarówno materialnych, jak i zdrowotnych (Brzózka i in., 2021; Quintiliani i in., 2022; Tkáčová i in., 2023). Celem niniejszego artykułu jest zobrazowanie potencjalnych korzyści i niebezpieczeństw płynących z postępu technologicznego, a w szczególności zwiększonej popularności wytworów sztucznej inteligencji.

## Sztuczna inteligencja a uniwersytety

Definicja terminu *sztuczna inteligencja* została po raz pierwszy sformułowana w 1955 r. przez Johna McCarthy'ego, jednak obecnie istnieje wiele różnorodnych ujęć tego terminu (Gałat, 2019). Sztuczna inteligencja (ang. *artificial intelligence*, AI), to dziedzina nauki wykorzystująca metody obliczeniowe w celu analizowania i podejmowania inteligentnych czynów (Duch, 1997, za: Gałat, 2019). Termin ten może być rozpatrywany przez dwa podejścia. Pierwsze z nich, czyli *silna sztuczna inteligencja*, odnosi się do traktowania sztucznej inteligencji na równi z ludzkim intelektem. Oznacza to, iż może ona samoistnie się rozwijać i konkludować adekwatne wnioski. Drugie podejście, określane mianem słabej *sztucznej inteligencji*, podkreśla jej różnorodne ograniczenia oraz niższą pozycję w stosunku do umysłu ludzkiego (Różanowski, 2007). Silvia Pokrivcakova (2019), pisząc o sztucznej inteligencji, odniosła się do jej zastosowania w sektorze edukacji. Według autorki AI jest rezultatem wieloletnich badań i prac naukowców m.in. informatyków, lingwistów czy psychologów, dzięki którym dzisiejsze środowisko edukacyjne może z niej korzystać w celu rozwijania wiedzy i umiejętności (Pokrivcakova, 2019). Jednym z najpopularniejszych tego typu narzędzi jest ChatGPT (*Generative Pre-trained Transformer*), rozwinięty przez firmę OpenAI w San Francisco (Edyko i in., 2023). ChatGPT jest modelem językowym, który na podstawie dostarczanych mu przez użytkowników danych, pozwala na generowanie odpowiedzi składniowo podobnych do ludzkich (Malinka i in., 2023). Narzędzie to może być pomocne zarówno uczniom, jak i wykładowcom.

ChatGPT może pełnić funkcję asystenta do nauki, tworzącego programy nauczania spersonalizowane według potrzeb i wymagań konkretnych osób (Jaskuła, 2023). Badania wykazują, iż stosowanie indywidualnego programu nauki poprawia poziom motywacji oraz końcowe wyniki uczniów (Srinivasa i in., 2022). Dodatkowo AI wspierać może ucznia podczas indywidualnej pracy z materiałem, co zapewnić może lepsze zrozumienie wybranego zagadnienia. Narzędzie to jest dostępne całodobowo, dzięki czemu studenci mogą skorzystać z jego pomocy kiedykolwiek będą tego potrzebować (Firat, 2023). Poza wsparciem edukacyjnym ChatGPT może służyć jako narzędzie wspierające zdrowie psychiczne studentów. Badania Emily G. Lattie i współpracowników (2019) dotyczące stosowania interwencji psychologicznych przez chatboty wykazały ich potencjalnie pozytywny wpływ na stan psychiczny studentów, szczególnie w zakresie obniżenia poziomu lęku i objawów depresji. ChatGPT może również

pomóc studentom w przygotowaniu się do egzaminów, tworząc różnorodne ćwiczenia i/lub propozycje pytań egzaminacyjnych (Rahman, Watanobe, 2023).

Skupiając się na wieloaspektowej pracy nauczycieli akademickich, ChatGPT może znaleźć zastosowanie w wielu obszarach. Zaczynając od głównej aktywności wykładowców – tj. dydaktyki, program ten może być przydatny we współpracy ze studentami. Czasami materiał omawiany podczas zajęć może być niezrozumiały dla części osób, co skutkować będzie potrzebą udzielenia im dodatkowych wyjaśnień. Ze względu na ograniczenia czasowe wykładowca może nie być w stanie odpowiedzieć na pytania wszystkich studentów. Używanie ChatGPT jako dodatkowego źródła wsparcia informacyjnego może być zatem pomocne (Ocaña-Fernández i in., 2019; Tarasiuk, 2023). Kolejną zaletą owego narzędzia jest możliwość wykorzystania go przy przygotowywaniu programów edukacyjnych, ćwiczeń czy pytań egzaminacyjnych, co ułatwi i przyspieszy pracę nauczyciela akademickiego (González-Calatayud i in., 2021). Wykładowca poza wykonywaniem pracy dydaktycznej prowadzi także różnego rodzaju badania naukowe, w których ChatGPT może również znaleźć zastosowanie. Zdolność tego narzędzia do generowania pytań badawczych czy propozycji przeprowadzenia analiz może stać się dla naukowca inspiracją do badań własnych. Ponadto ChatGTP jest w stanie dokonać przeglądu literatury czy analizy danych otrzymanych w wyniku badań, co umożliwia zaoszczędzenie dużej ilości czasu (Fuchs, 2023; Lund, Wang, 2023).

## **Rezyliencja cyfrowa i jej korzenie**

Geneza pojęcia *rezyliencja* leży w dziedzinie ekologii, w której jest ona „miarą trwałości systemów i ich zdolności do pochłaniania zmian i zakłóceń, przy jednoczesnym utrzymywaniu odpowiednich relacji między populacjami lub zmiennymi stanu” (Holling, 1973; za Weller, Anderson, 2013). W psychologii rezyliencja (nazywana zamiennie odpornością) odnosi się do wielu aspektów radzenia sobie. Jest zdolnością, cechą bądź zasobem osobistym, który pozytywnie wpływa na radzenie sobie z negatywnymi skutkami psychicznymi wywołanymi przez stres czy niepowodzenia (Yıldırım, Tanrıverdi, 2021). Odporność umożliwia utrzymanie dobrego samopoczucia oraz powrót do stanu sprzed zdarzenia stresogennego. Co więcej, może być wzmacniana przez całe życie człowieka, co świadczy o jej dynamicznym charakterze (Brewer i in., 2019). Rezyliencja daje możliwość sprawnego funkcjonowania w trudnych okresach życia. Jej obecność umożliwia korzystanie z (odpowiednich do aktualnego wieku jednostki)

umiejętności pozwalających na realizację zadań rozwojowych, pomimo występowania trudności życiowych (Bzymek, 2021). W kontekście edukacji wyższej odporność jest postrzegana jako niezbędne narzędzie pomagające studentom w zarządzaniu wymaganiami akademickimi, umożliwiając postęp i radzenie sobie z presją związaną z nauką, pracą i życiem (Robbins i in., 2018). Rozwijanie i/lub wzmacnianie rezyliencji w procesie edukacji jest korzystne. Wczesna prewencyjna interwencja zapobiega wystąpieniu chorób psychicznych w późniejszych etapach życia (Herrero i in., 2019).

Rezyliencja cyfrowa odnosi się obecnie do odporności jednostek lub instytucji na różne formy zagrożeń występujących w przestrzeni komunikacyjnej lub interakcji cyfrowej. Obejmuje przewidywanie, rozpoznawanie i obronę przed zagrożeniami istniejącymi w świecie wirtualnym. Obserwowana rezyliencja cyfrowa w różnych kontekstach nie jest jednakowa (Kurniadi i in., 2022). Odporność cyfrowa wpisuje się w nurt edukacji, która używa technologii w procesie kształcenia (Garista, Pocetta, 2014). Technologie oferują alternatywne sposoby prowadzenia istniejącej praktyki edukacyjnej, jak również zupełnie nowe możliwości we wszystkich działaniach prowadzonych przez instytucje szkolnictwa wyższego. Stanowić to może poważne wyzwanie dla poszczególnych pracowników uczelni wyższych w zakresie określenia najlepszego sposobu funkcjonowania uniwersytetu. Instytucje charakteryzujące się rezyliencją cyfrową wykorzystują nowe technologie do zmiany praktyki funkcjonowania tam, gdzie jest to pożądane, jednocześnie zachowując ich tradycyjną funkcję i tożsamość (Weller, Anderson, 2013).

Na poziomie jednostkowym rezyliencja cyfrowa odgrywa znaczącą rolę w rozpoznawaniu i przetwarzaniu wiedzy zdobytej dzięki rozwojowi technologicznemu, co umożliwi m.in. nawiązywać kontakty towarzyskie w internecie oraz uczyć się i pracować zdalnie (Kurniadi i in., 2022). Dla studenta odporność cyfrowa może oznaczać zdolność do przezwycięzania trudności technologicznych i dostosowania się do zmieniających się trendów w szkolnictwie wyższym. Studenci, będący pod wpływem większego stresu związanego z nauczaniem online, korzystają z rezyliencji cyfrowej w celu lepszej adaptacji do wymagań edukacji zdalnej. Cyfrowo odporni studenci utrzymują motywację i wyniki w nauce na wysokim poziomie, dzięki czemu są w stanie przezwyciężyć przeciwności losu napotykaną na studiach (Eri i in. 2021). Promowanie rezyliencji jest szczególnie istotne, ponieważ stres związany ze zdalnym nauczaniem u osób odpornych cyfrowo zapobiega ryzyku wcześniejszego porzucenia nauki (López-Aguilar i in., 2023) bądź obniżania poziomu osiągnięć naukowych. Odporność

ma zatem pozytywny wpływ na zdrowie, dobre samopoczucie oraz osiągnięcia studentów (Cassidy, 2016).

## **AI – korzyści i zagrożenia**

Wykorzystywanie wytworów sztucznej inteligencji w edukacji wyższej niesie ze sobą obietnicę poprawy wskaźników kształcenia, optymalizacji relacji wykładowca – student. Nie bez znaczenia są potencjalne negatywne skutki ucyfrowienia procesu – a może szerzej, kontekstu – kształcenia na uczelni wyższe. Do jednego z najczęściej wymienianych zagrożeń płynących z użytkowania AI w środowisku akademickim jest podwyższone ryzyko plagiatu (Porwoł, 2023). Narzędzia oparte na modelach językowych są w stanie stworzyć lub modyfikować prace pisemne autorstwa osób trzecich o dowolnej tematyce. Stanowi to wśród studentów dodatkowe zagrożenie związane z obniżeniem się zdolności do krytycznego myślenia czy umiejętności rozwiązywania problemów (Tarasiuk, 2023). Dane wprowadzane do systemu przez dowolną osobę mogą być nieprawdziwe, przez co istnieje ryzyko rozpowszechniania fałszywych informacji (Lund, Wang, 2023). Sztuczna inteligencja może „rozleniwiać” użytkowników i obniżyć poziom ich kreatywności. Wytwory AI w kilka sekund są bowiem w stanie dostarczyć gotowe rozwiązania, w każdej z dziedzin aktywności ludzkiej – również w sztuce, generując obrazy, utwory muzyczne lub powieści (Zawojski, 2019; Chatterjee, 2022). Artykuły poświęcone problematyce powszechnego odbioru sztuki tworzonej przez sztuczną inteligencję nie dają jednoznacznych rozstrzygnięć (Chiarella i in., 2022). Ulrich Kirk i współpracownicy. (2009) wykazali, iż obserwatorzy gorzej oceniali obrazy oznaczone jako wytwory AI, aniżeli te same obrazy przedstawiane jako wytwór ludzkich rąk. Joo-Wha Hong i Nathaniel Ming Curran (2019) odkryli, iż osoby badane są w stanie rozróżnić obrazy stworzone przez człowieka od tych wygenerowanych przez programy AI. W zakresie oceny estetycznej ich wyniki różniły się od wcześniej przytoczonych, gdyż respondenci w bardzo zbliżony sposób cenili wytwory z obu źródeł. Prace artystyczne wygenerowane przez sztuczną inteligencję są konkurencyjne wobec ludzkich dzieł, bo powstają szybciej i tańsze (Shen, Yu, 2021; Nurveda i in., 2023). Szczególnie ten aspekt może zagrażać promocji ludzkiej kreatywności przez rynek i/lub środowisko. Wykluczenie pracy ludzkiej na rzecz technologii AI stanowi zagrożenie dla humanizmu. ChatGPT jest jedynie zdolny do logicznego przetwarzania danych, co skutkuje brakiem wykorzystania inteligencji emocjonalnej czy niemożnością dostrzegania niuansów społecznych,

mogących mieć wpływ na dany problem (Lund, Wang, 2023; Strannegård, 2023). Rezyliencja cyfrowa, która odzwierciedla odporność jednostki na występowanie różnorodnych zagrożeń cyfrowych, może być pomocnym zasobem przy korzystaniu z wytworów sztucznej inteligencji (Kurniadi i in., 2022). Dzięki tej zdolności zarówno wykładowcy, jak i studenci mogą uczyć się korzystać z technologii AI. Przykładowo, ChatGPT daje szerokie możliwości aplikacyjne, jednak bezrefleksyjne poleganie na jego możliwościach może przynieść negatywne skutki (Lund, Wang, 2023; Strannegård, 2023; Tarasiuk, 2023). Problem ten potwierdza potrzebę rozwijania zasobu rezyliencji, jak i edukowania społeczności akademickiej w zakresie użytkowania wytworów AI.

Wykładowcy już w czasie pandemii musieli przystosować się do cyfrowej formy nauczania, co dla wielu z nich stanowiło wyzwanie (Sharma i in., 2022). Pojawianie się nowych wytworów cyfrowych, mogących w znacznym stopniu wpływać na ich pracę, stanowi kolejny problem, z jakim muszą się oni zmierzyć. Warto zatem organizować szkolenia z zakresu korzystania z narzędzi AI, aby wykładowcy mogli wykorzystywać ich możliwości w codziennej pracy (Humble, Mozelius, 2019). Obecne pokolenie studentów, należące do pokolenia Z, jest od dzieciństwa zaznajomione ze sposobami użytkowania technologii cyfrowych, dzięki czemu szybko uczą się ich zastosowania (Vinichenko i in., 2021). Pomimo posiadania tychże zdolności wielu studentom brakuje wiedzy z zakresu etycznego czy też bezpiecznego korzystania z sieci internetowych (Saputra i in., 2023). Wykładowcy powinni zatem edukować przyszłe pokolenia z zakresu bezpieczeństwa internetowego oraz wspierać rozwijanie zasobów technologicznych i umiejętności korzystania z nich przez studentów. Postawa otwartości na zastosowanie sztucznej inteligencji w edukacji umożliwi zaszczepienie krytycznej postawy co do korzystania z jej potencjału (Tarasiuk, 2023).

## **Zakończenie**

Sztuczna inteligencja i narzędzia tworzone na jej podstawie umożliwiają wieloaspektowe rozwijanie metod edukacyjnych i badawczych. Okres pandemii COVID-19 przyczynił się do wzmożonego użytkowania technologii cyfrowych, co wpłynęło na większą otwartość uczelni na ich zastosowanie w codziennej pracy. ChatGPT, jak i wiele innych aplikacji, daje możliwość poszerzania własnej wiedzy i zdolności, dzięki czemu wykładowcy i studenci są w stanie poprawić wyniki własnej pracy. Jednocześnie należy być świadomym negatywnego wpływu nadmiernej zależności od technologii AI, aby utrzymać poczucie podmiotowości



i zdolności krytycznego myślenia. W dobie cyfryzacji życia codziennego, jak i systemu edukacyjnego, wymaga się od uczelni przystosowania się do nowych metod nauczania i – zamiast awersji – zachowania otwartości na zmiany zmieniające ku lepszemu funkcjonowaniu.

Przemiany w zakresie działalności dotychczasowych systemów mogą generować w jednostce różnorodne trudności, zarówno natury psychicznej, jak i fizycznej. Budowanie odporności psychicznej może być pomocnym narzędziem w zmaganiu się z problemami mogącymi zaburzać ludzką równowagę psychiczną. W kontekście digitalizacji rezyliencja cyfrowa jednostek i instytucji na różnorodne formy zagrożeń cyfrowych (por. Błachnio i in., 2022) może pomóc zarówno pracownikom uczelni, jak i studentom w bezpiecznym, rozsądnym korzystaniu z technologii AI. Istotne zatem byłoby popularyzowanie wiedzy społeczeństwa na temat wytworów sztucznej inteligencji, przy jednoczesnym rozwijaniu zasobów odporności psychicznej i cyfrowej.

## Referencje

- Błachnio, A., Litwic-Kaminska, K., Kapsa, I., Kopowski, J., Brzeziński, Ł. (2022). *Perceived stress, cyber and psychological resilience among Polish students – preliminary results*. In: I. Miličević (ed.), *Proceedings TIE 2022: 9th International Scientific Conference Technics and Informatics in Education*. Čačak: University of Kragujevac.
- Brewer, M.L., Van Kessel, G., Sanderson, B., Naumann, F., Lane, M., Reubenson, A., Carter, A. *Resilience in higher education students: a scoping review*. *Higher Education Research and Development*, 38(6) (2019).
- Brzózka, A., Pękala, N., Pokusa, A., Pyzik, N., Sobol, A., Kaczmarczyk, K., Nalepa, A. (2021). *Satysfakcja studentów ze zdalnego nauczania w trakcie pandemii COVID-19: badanie empiryczne studentów Wydziału Nauk Społecznych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach*. Katowice: Towarzystwo Inicjatyw Naukowych.
- Bzymek, A. *Rezyliencja w wybranych kontekstach pedagogiki społecznej*. *Seminare. Poszukiwania Naukowe*, 42(2) (2021).
- Cassidy, S. *The Academic Resilience Scale (ARS-30): a new multidimensional construct measure*. *Frontiers in Psychology*, 7 (2016).
- Chatterjee, A. *Art in an age of artificial intelligence*. *Frontiers in Psychology*, 13 (2022).
- Chiarella, S.G., Torromino, G., Gagliardi, D.M., Rossi, D., Babiloni, F., Cartocci, G. *Investigating the negative bias towards artificial intelligence. Effects of prior assignment of AI-authorship on the aesthetic appreciation of abstract paintings*. *Computers in Human Behavior*, 137 (2022).
- Czapiewska, G. *Zmiany w jakości kształcenia akademickiego w dobie pandemii COVID-19*. *Kultura i Edukacja*, 3(133) (2021).

- Edyko, K., Petryła, P., Ostafin, K., Minkner, M., Bienkowski, B., Feja, K., Suwała, Z., Rektor, N., Łuczak, E., Marchewka, U. (2023). *Utilizing artificial intelligence tools using the GPT Chatbot in medicine: a review of flaws, advantages and limitations*. *Journal of Education, Health and Sport*, 46(1) (2023).
- Eri, R., Gudimetla, P., Star, S., Rowlands, J., Girgla, A., To, L., Li, F., Sochea, N., Bindal, U. *Digital resilience in higher education in response to COVID-19 pandemic: student perceptions from Asia and Australia*. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 18(5) (2021).
- Firat, M. (2023). *How ChatGPT can transform autodidactic experiences and open education*. OSF Preprints.
- Fuchs, K. *Exploring the opportunities and challenges of NLP models in higher education: is ChatGPT a blessing or a curse?* *Frontiers in Education*, 8 (2023).
- Gałat, W. *Sztuczna inteligencja w świecie nauki*. *Poszerzamy Horyzonty*, 11 (2019).
- Garista, P., Pocetta, G. (2014). *Digital resilience: meanings, epistemologies and methodologies for lifelong learning*. Conference: SIREM2014.
- González-Calatayud, V., Prendes-Espinosa, P., Roig-Vila, R. *Artificial intelligence for student assessment: a systematic review*. *Applied Sciences*, 11(12) (2021).
- Gutowski, T., Ignaciuk, E. *Nauczanie zdalne w świetle wytycznych dla szkolnictwa oraz w praktyce akademickiej*. *Teoria i Praktyka Dydaktyki Akademickiej*, 1(1) (2022).
- Herrero, R., Mira, A., Cormo, G., Etchemendy, E., Baños, R., García-Palacios, Ebert, D.D., Franke, M., Berger, T., Schaub, M.P., Görlich, D., Jacobi, C., Botella, C. *An Internet based intervention for improving resilience and coping strategies in university students: study protocol for a randomized controlled trial*. *Internet Interventions*, 16 (2019).
- Hong, J.W., Curran, N.M. *Artificial intelligence, artists and art: attitudes toward artwork produced by humans vs. artificial intelligence*. *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications and Applications (TOMM)*, 15(2s) (2019).
- Humble, N., Mozelius, P. (2019). *Artificial intelligence in education – a promise, a threat or a hype*. In: P. Griffiths, M.N. Kabir (eds.), *Proceedings of the European Conference on the Impact of Artificial Intelligence and Robotics (ECIAIR 2019)*. EM-Normandie Business School Oxford, UK, 31 October – 1 November 2019. Reading: Academic Conferences and Publishing International Limited.
- Jaskuła, S. *Sztuczna inteligencja w edukacji we współczesnej rzeczywistości hybrydalnej*. *Perspektywy Kultury*, 42(3) (2023).
- Kirk, U., Skov, M., Hulme, O., Christensen, M.S., Zeki, S. *Modulation of aesthetic value by semantic context: an fMRI study*. *Neuroimage*, 44(3) (2009).
- Kurniadi, K., Meiliyandrie, L., Rahmah, R. (2022). *Digital resilience and academic skills in college students*. Preprint (version 1). Research Square, <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2262404/v1> [10.09.2024].
- Lattie, E.G., Adkins, E.C., Winquist, N., Stiles-Shields, C., Wafford, Q.E., Graham, A.K. *Digital mental health interventions for depression, anxiety, and enhancement of psychological well-being among college students: systematic review*. *Journal of Medical Internet Research*, 21(7) (2019).
- Litwic-Kaminska, K., Błachnio, A., Kapsa, I., Brzeziński, Ł., Kopowski, J., Stojković, M., Hinić, D., Krsmanović, I., Ragni, B., Sulla, F., Limone, P. *Resilience, positivity and social support as perceived stress predictors among university students*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(19) (2023).

- López-Aguilar, D., Álvarez-Pérez, P.R., González-Ramos, J.A., Garcés-Delgado, Y. *Development of resilient behaviours in the fight against university academic dropout*. *Educación XXI*, 26(2) (2023).
- Lund, B.D., Wang, T. *Chatting about ChatGPT. How may AI and GPT impact academia and libraries?* *Library Hi Tech News*, 40(3) (2023).
- Malinka, K., Perešini, M., Firc, A., Hujňák, O., Januš, F. (2023). *On the educational impact of ChatGPT: is artificial intelligence ready to obtain a university degree?* In: M.-J. Laakso, M. Monga, Simon, J. Sheard (eds.), *ITiCSE 2023: Proceedings of the 2023 Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*. V. 1. New York: Association for Computing Machinery.
- Nowakowska, E., Michalak, S.S. *COVID-19 – choroba wywołana zakażeniem wirusem SARS-CoV-2 globalnym zagrożeniem dla zdrowia publicznego*. *Advancements of Microbiology*, 59(3) (2020).
- Nurveda, A., Nursalim, M., Masitoh, S. *Aesthetics and artificial intelligence: impact and criticism of art*. *Education Achievement: Journal of Science and Research*, 4(3) (2023).
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L.A., Garro-Aburto, L.L. *Artificial intelligence and its implications in higher education*. *Propósitos y Representaciones*, 7(2) (2019).
- Omiczyńska, S., Przybyłowska, M. *Pandemia COVID-19 – bariera czy ścieżka rozwoju nowej formy nauczania?* *Kortowski Przegląd Prawniczy*, (3) (2022).
- Pappano, L. *The year of the MOOC*. *The New York Times*, 2(12) (2012).
- Pilecka, D., Trzeciak, J., Różycka, I., Kulik, A. *Ocena wpływu pandemii COVID-19 na poziom aktywności fizycznej oraz stan psychiczny studentów Akademii Wychowania Fizycznego*. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 29(2) (2023).
- Pokrivcakova, S. *Preparing teachers for the application of AI-powered technologies in foreign language education*. *Journal of Language and Cultural Education*, 7(3) (2019).
- Pollard, C.A., Morran, M.P., Nestor-Kalinoski, A.L. *The COVID-19 pandemic: a global health crisis*. *Physiological Genomics*, 52(11) (2020).
- Porwoł, M. *Czy sztuczna inteligencja zmienia sposób myślenia o plagiacie w kontekście rzetelności akademickiej?* *Eunomia – Rozwój Zrównoważony – Sustainable Development*, 104(1) (2023).
- Pyżalski, J., Walter, N. (2021). *Edukacja zdalna w czasie pandemii COVID-19 w Polsce – mapa głównych szans i zagrożeń. Przegląd i omówienie wyników najważniejszych badań związanych z kryzysową edukacją zdalną w Polsce dla Wojewódzkiej Rady Dialogu Społecznego w Gdańsku*. Poznań: UAM.
- Quintiliani, L., Sisto, A., Vicinanza, F., Curcio, G., Tambone, V. *Resilience and psychological impact on Italian university students during COVID-19 pandemic. Distance learning and health*. *Psychology, Health and Medicine*, 27(5) (2022).
- Rahman, M.M., Watanobe, Y. *ChatGPT for education and research. Opportunities, threats, and strategies*. *Applied Sciences*, 13(9) (2023).
- Robbins, A., Kaye, E., Catling, J.C. *Predictors of student resilience in higher education*. *Psychology Teaching Review*, 24(1) (2018).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie szczególnych rozwiązań w okresie czasowego ograniczenia funkcjonowania jednostek systemu oświaty w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19 (Dz. U. 2020, poz. 493, z późn. zm.).

- Różanowski, K. *Sztuczna inteligencja rozwój, szanse i zagrożenia*. Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki, 2(2) (2007).
- Rydelek, J., Woźniak-Holecka, J., Wanat, G. *Modele nauczania hybrydowego w instytucjach edukacyjnych*. Cywilizacja Zabawy, Rozrywki i Wypoczynku, 13 (2016).
- Saputra, I., Astuti, M., Sayuti, M., Kusumastuti, D. *Integration of artificial intelligence in education: opportunities, challenges, threats and obstacles. A literature review*. Indonesian Journal of Computer Science, 12(4) (2023).
- Sharma, M.K., Anand, N., Roopesh, B.N., Sunil, S. *Digital resilience mediates healthy use of technology*. Medico-Legal Journal, 90(4) (2022).
- Shen, Y., Yu, F. *The influence of artificial intelligence on art design in the digital age*. Scientific Programming, 2021(1) (2021).
- Sokół-Szawłowska, M. *Wpływ kwarantanny na zdrowie psychiczne podczas pandemii COVID-19*. Psychiatria, 18(1) (2021).
- Srinivasa, K.G., Kurni, M., Saritha, K. (2022). *Harnessing the power of AI to education*. In: K.G. Srinivasa, M. Kurni, K. Saritha, *Learning, teaching and assessment methods for contemporary learners. Pedagogy for the digital generation*. Singapore: Springer Nature.
- Strannegård, L. *Generatywna sztuczna inteligencja – zagrożenie czy szansa dla uczelni? Krytyka Prawa. Niezależne Studia nad Prawem*, 15(2) (2023).
- Tarasiuk, G. (2023). *ChatGPT w edukacji. Jak sztuczna inteligencja wspomaga procesy uczenia się i nauczania?* W: H. Wyřbek, M. Sutryk, A. Ślifirczyk, M. Truba, M. Berendt-Marchel (red.), *Nauka i sztuka młodych wobec zagrożeń współczesnego świata*. Siedlce: UPH.
- Tkáčová, H., Pavlíková, M., Stranovská, E., Králik, R. *Individual (non) resilience of university students to digital media manipulation after COVID-19 (case study of Slovak initiatives)*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(2) (2023).
- Vinichenko, M.V., Nikiporets-Takigawa, G.Y., Chulanova, O.L., Ljapunova, N.V. *Threats and risks from the digitalization of society and artificial intelligence: views of generation Z students*. International Journal of Advanced and Applied Sciences, 8(10) (2021).
- Weller, M., Anderson, T. *Digital resilience in higher education*. European Journal of Open, Distance and E-learning, 16(1), (2013).
- Yıldırım, M., Tanrıverdi, F.Ç. *Social support, resilience and subjective well-being in college students*. Journal of Positive School Psychology, 5(2) (2021).
- Zawojski, P. *Maszynom (inteligentnym) wbrew? O sztuce w czasach sztucznej inteligencji*. Kultura Współczesna. Teoria. Interpretacje. Praktyka, 104(1) (2019).