

Sławomir Koziej

ORCID: 0000-0001-5027-3881

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Wydział Pedagogiki i Psychologii

slawomir.koziej@ujk.edu.pl

**MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
DO WSPIERANIA EDUKACJI INKLUZYJNEJ****Artificial intelligence as a mean of supporting inclusive education**<https://doi.org/10.34739/sn.2023.23.01>

Abstrakt: Sztuczna inteligencja to dziedzina informatyki, skupiająca się na tworzeniu programów i systemów komputerowych zdolnych do wykonywania zadań wymagających inteligencji ludzkiej. Jest to badanie i określanie reguł rządzących inteligentnymi zachowaniami człowieka, które wykorzystuje się w algorytmach i programach. Sztuczna inteligencja ma za zadanie rozwiązywanie problemów, podejmowanie decyzji, uczenie się na podstawie danych, rozumienie języka naturalnego, przetwarzanie obrazów i dźwięków oraz wiele innych. Dzielona jest na różne kategorie, takie jak sztuczna inteligencja słaba, silna, uczenie maszynowe, sieci neuronowe i sztuczna inteligencja ogólna. Ma ogromny wpływ na różne aspekty ludzkiego życia, w tym na przemysł, transport, medycynę, handel, rolnictwo. W edukacji może wspierać uczniów poprzez personalizację nauczania, uczenie się adaptacyjne, rozpoznawanie mowy i tekstu, technologie asystujące, wykrywanie słabych stron ucznia oraz rozwijanie współpracy i komunikacji. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w edukacji inkluzyjnej może zapewnić skuteczniejsze nauczanie, dostosowanie procesu kształcenia do indywidualnych potrzeb uczniów i wspieranie uczniów z różnymi trudnościami w pełnym uczestnictwie w procesie edukacyjnym. Jednakże istnieją także zagrożenia, takie jak brak krytycznego myślenia i empatii u uczniów oraz uzależnienie od technologii, które wymagają uwagi i odpowiednich działań zaradczych.

Słowa kluczowe: *sztuczna inteligencja, edukacja włączająca, uczeń*

Abstract: Artificial Intelligence is a field of computer science that focuses on creating programs and computer systems capable of performing tasks that require human intelligence. It involves researching and defining the rules governing intelligent human behaviors and applying them in algorithms and programs. Artificial Intelligence's objective is to solve problems, make decisions, learn from data, understand natural language, process images and sounds, among many other capabilities. It is divided into various categories, such as weak AI, strong AI, machine learning, neural networks, and general artificial intelligence. AI has a tremendous impact on various aspects of human life, including industry, transportation, medicine, commerce, agriculture, and education. In education, AI can support stu-

dents through personalized learning, adaptive learning, speech and text recognition, assistive technologies, identification of students' weaknesses, as well as fostering collaboration and communication. The implementation of AI in inclusive education can provide more effective teaching methods, tailor the learning process to individual students' needs, and support students with various difficulties in fully participating in the educational process. However, there are also risks involved, such as a potential lack of critical thinking and empathy in students, as well as dependency on technology, which requires attention and appropriate remedial action.

Keywords: *artificial intelligence, inclusive education, student*

Sztuczna inteligencja to dziedzina informatyki, która koncentruje się na tworzeniu programów i systemów komputerowych zdolnych do wykonywania zadań, normalnie wymagających inteligencji ludzkiej. Jej przedmiotem jest badanie i określanie reguł, które rządzą inteligentnymi zachowaniami człowieka i wykorzystywanie ich w algorytmach i programach [Stylec-Szromek, 2018]. Pojęcia tego po raz pierwszy użył John McCarthy w 1955 roku, podczas konferencji w Dartmouth poświęconej właśnie tej tematyce [McCarthy, Heyes, 1969]. Sztuczna inteligencja ma na celu rozwiązywanie problemów, podejmowanie decyzji, uczenie się na podstawie danych, rozumienie języka naturalnego, przetwarzanie obrazów i dźwięków oraz wiele innych zadań, które do tej pory były zarezerwowane dla ludzkiego umysłu. Trafnie określa ją K. Różanowski twierdząc, że sztuczna inteligencja (ang. *artificial intelligence*, AI) to gałąź informatyki, która zajmuje się tworzeniem maszyn i algorytmów, które wykazują cechy inteligencji. Rozumiana jest jako zdolność do adaptacji do zmieniających się warunków, podejmowania skomplikowanych decyzji, uczenia się, rozumowania abstrakcyjnego itp. Sztuczna inteligencja bada i definiuje zasady kierujące inteligentnym zachowaniem ludzkim, a następnie wykorzystuje je w algorytmach i programach komputerowych, które są w stanie zastosować te zasady. Przykłady takich rozwiązań obejmują programy do rozpoznawania tekstu, obrazów i dźwięków, translatory, dowodzenie twierdzeń logicznych i matematycznych, uczenie maszyn oraz gry symulacyjne [Różanowski, 2007, s. 111].

W zależności od swoich zdolności i zastosowania sztuczna inteligencja może być podzielona na różne kategorie. Pierwsza – to sztuczna inteligencja słaba (zwana także wąską). Obejmuje systemy, które są specjalizowane w rozwiązywaniu określonego problemu lub zadania bez posiadania ogólnej inteligencji. Takie systemy mają ograniczone zastosowanie i nie

potrafią samodzielnie przenosić swojej wiedzy na inne dziedziny. Druga – to sztuczna inteligencja silna. Jest to idea teoretyczna dotycząca sztucznej inteligencji o zdolnościach przewyższających ludzką inteligencję w każdym aspekcie. Osiągnięcie takiej sztucznej inteligencji jest nadal przedmiotem badań i debat w świecie nauki [Różanowski, 2007]. Kolejną kategorię stanowi uczenie maszynowe. Jest to podejście w dziedzinie sztucznej inteligencji, które pozwala systemom komputerowym na uczenie się na podstawie danych bez konieczności programowania w sposób tradycyjny. W uczeniu maszynowym wykorzystuje się algorytmy, które poprawiają swoje działanie na podstawie dostarczonych danych. Następnym rodzajem są sieci neuronowe, które są modelami matematycznymi inspirowanymi funkcjonowaniem mózgu. Stanowią fundament dla wielu zaawansowanych technik sztucznej inteligencji, takich jak głębokie uczenie się (deep learning). Ostatnim rodzajem, który można wyróżnić jest sztuczna inteligencja ogólna (AGI). Obejmuje ona ideę stworzenia systemów o zdolnościach ogólnej inteligencji, które mogą wykonywać zadania charakterystyczne dla ludzkiego umysłu w różnych dziedzinach.

Sztuczna inteligencja ma duży wpływ na różne aspekty ludzkiego życia, w tym na przemysł, transport, medycynę, handel, rolnictwo. Przykładem jej wykorzystywania są samochody autonomiczne, programy rozpoznawania mowy, tłumaczenia języków, rekomendacje produktów w sklepach internetowych, gry komputerowe. Rozwój sztucznej inteligencji staje się coraz bardziej istotny i wymaga zwrócenia uwagi na aspekty etyczne, aby zagwarantować odpowiedzialne i bezpieczne jej wykorzystanie [Stylec-Szromek, 2018].

Sztuczna inteligencja jest już obecna w wielu obszarach życia przeciętnego człowieka i wpływa na codzienność w różny sposób. Przykładami jej wykorzystania mogą być:

- Asystenci głosowi: systemy, takie jak Siri (Apple), Google Assistant czy Amazon Alexa, wykorzystują sztuczną inteligencję do rozpoznawania i przetwarzania mowy, odpowiadania na pytania, planowania zadań czy sterowania innymi urządzeniami.
- Filtry antyspamowe i antywirusowe: wiele systemów antyspamowych i antywirusowych korzysta z technik sztucznej inteligencji, aby wykrywać i eliminować zagrożenia cybernetyczne.

- Rekomendacje produktów i treści: serwisy, takie jak Netflix, Amazon czy YouTube używają sztucznej inteligencji do analizy zachowań użytkowników i rekomendacji spersonalizowanych treści, filmów, książek i produktów.
- Samochody autonomiczne: w dziedzinie transportu sztuczna inteligencja jest kluczowym elementem w rozwijaniu samochodów, które potrafią samodzielnie poruszać się po drogach.
- Rozpoznawanie mowy i języka naturalnego: aplikacje i usługi, które pozwalają na rozpoznawanie mowy i tłumaczenie języka naturalnego, takie jak Google Translate, Siri czy systemy transkrypcji, opierają się na technologiach sztucznej inteligencji.
- Medycyna i diagnoza: w medycynie sztuczna inteligencja wykorzystywana jest do analizy danych medycznych, diagnozowania chorób, analizy obrazów medycznych, odkrywania nowych leków i rozwijania terapii.
- Automatyzacja zadań: wiele firm wykorzystuje sztuczną inteligencję do automatyzacji zadań, takich jak analiza danych, zarządzanie magazynami, obsługa klienta czy generowanie raportów.
- Rozpoznawanie obrazów: aplikacje do rozpoznawania obrazów, takie jak Google Lens czy funkcje rozpoznawania twarzy w telefonach komórkowych, opierają się na algorytmach sztucznej inteligencji.
- Gry komputerowe: sztuczna inteligencja jest używana w grach komputerowych do tworzenia inteligentnych przeciwników, personalizowania poziomów trudności i dostosowywania rozgrywki do umiejętności gracza.

Te przykłady ilustrują, jak sztuczna inteligencja przenika wiele dziedzin naszego życia i wprowadza zmiany, które mają na celu ułatwienie, poprawę jakości i efektywności różnych procesów oraz dostosowanie usług do indywidualnych potrzeb użytkowników.

Sztuczna inteligencja może mieć także szerokie zastosowanie w edukacji, przynosząc wiele korzyści dla uczniów, nauczycieli i całego systemu edukacyjnego. Jednym z obszarów, w których można wykorzystać sztuczną inteligencję w edukacji jest postulowana od lat indywidualizacja kształcenia. Sztuczna inteligencja może analizować dane dotyczące uczniów, takie jak wyniki testów, postępy w nauce, preferencje i style uczenia się, aby

dostosować materiały i metody nauczania do indywidualnych potrzeb każdego ucznia. Dzięki temu nauczyciele mogą dostarczać spersonalizowaną i skuteczną edukację, dostosowaną do zdolności i tempa nauki każdego ucznia. Nauczyciele mogą wykorzystać sztuczną inteligencję do generowania spersonalizowanych planów nauczania, które uwzględniają indywidualne cele i potrzeby ucznia, a także dostosowują materiały i aktywności w czasie rzeczywistym w odpowiedzi na postępy w nauce. Technologia może także skutecznie pomagać nauczycielom w realizacji ich zadań zawodowych. Sztuczna inteligencja może pomóc nauczycielom w automatycznym ocenianiu testów, zadań i prac domowych. Oprócz tego, dzięki zaawansowanym algorytmom, może analizować wyniki uczniów, identyfikować mocne i słabe strony, a także wskazywać obszary wymagające większego wsparcia. To z kolei może pomóc nauczycielowi we wczesnym wykrywaniu trudności w nauce u uczniów poprzez pełną i dogłębną analizę danych, pozwalając na szybszą interwencję i zapewnienie odpowiedniego wsparcia jeszcze na etapie ujawnienia ewentualnych niepowodzeń dydaktycznych.

Sztuczna inteligencja może także stanowić bezpośrednie wsparcie dla ucznia, zastępując poniekąd w swych działaniach nauczyciela. Może działać jako interaktywny tutor, który pomaga uczniom w zrozumieniu materiału, udziela odpowiedzi na pytania i zapewnia dodatkowe ćwiczenia dostosowane do poziomu wiedzy ucznia. Taka forma tutoringu może być dostępna dla uczniów przez całą dobę, co pozwala na elastyczne korzystanie z nauki. Sztuczna inteligencja może służyć jako symulator do rozwijania umiejętności miękkich, takich jak umiejętności interpersonalne, zarządzanie emocjami czy rozwiązywanie problemów. Zaawansowane systemy tłumaczenia języków oparte na sztucznej inteligencji mogą ułatwiać uczniom naukę języków obcych. Dzięki aplikacjom i narzędziom uczniowie mogą tłumaczyć teksty na różne języki, co usprawnia im naukę języków obcych. W erze cyfrowego społeczeństwa sieć Internet i technologia komunikacyjno-informacyjna wydają się nie do zastąpienia przy poszukiwaniu informacji. Uczniowie mogą korzystać z wyszukiwarek internetowych, które wykorzystują sztuczną inteligencję do dostarczania bardziej precyzyjnych i trafnych wyników wyszukiwania. Narzędzia bazujące na sztucznej inteligencji mogą także być wykorzystywane przez uczniów w różnych obszarach ich edukacji i w różnych elementach związanych z procesem

kształcenia. Programy do pisania i edycji tekstu pomagają uczniom w automatycznym korygowaniu błędów ortograficznych i gramatycznych. Aplikacje i narzędzia wykorzystujące sztuczną inteligencję mogą pomagać uczniom w rozwiązywaniu zadań matematycznych, analizie danych i grafów oraz rozwiązywaniu równań. Uczniowie mogą korzystać z narzędzi do projektowania grafiki, animacji czy układów elektronicznych. Sztuczna inteligencja może pomóc uczniom w analizie danych i przygotowywaniu wykresów czy prezentacji, aby lepiej zrozumieć i przedstawić wyniki swoich badań. Może też być używana do tworzenia symulacji i wirtualnych doświadczeń edukacyjnych, które pozwalają uczniom na eksplorację różnych dziedzin w sposób interaktywny i angażujący.

Wykorzystanie sztucznej inteligencji w edukacji może zatem znacznie zwiększyć efektywność procesu nauczania i uczenia się, wspierając zarówno nauczycieli, jak i uczniów w osiąganiu lepszych wyników edukacyjnych. Może ułatwić i wzbogacić proces uczenia się uczniów, dostosowując materiały i metody dydaktyczne do ich indywidualnych potrzeb i umiejętności.

Mówiąc o pozytywnych aspektach wykorzystywania sztucznej inteligencji przez uczniów w procesie kształcenia nie można zapominać, że nie się to ze sobą także pewne zagrożenia i wyzwania dla osób odpowiedzialnych ze edukację. Na ten moment głównymi takimi zagrożeniami są:

- Brak krytycznego myślenia: uczniowie mogą polegać zbyt na sztucznej inteligencji jako źródle informacji i odpowiedzi, bez rozwijania umiejętności krytycznego myślenia i samodzielnego rozwiązywania problemów. To może ograniczać zdolność uczniów do analizowania i oceniania informacji z różnych źródeł.
- Niewłaściwe zaufanie do AI: niektórzy uczniowie mogą bezkrytycznie zaufać sztucznej inteligencji, przyjmując jej odpowiedzi za prawdziwe i rzetelne, bez dokonywania ich weryfikacji w innych źródłach. To może prowadzić do rozpowszechniania nieprawdziwych informacji i wręcz propagowania dezinformacji.
- Brak społecznych interakcji: nadmierne wykorzystanie sztucznej inteligencji w edukacji może prowadzić do ograniczenia interakcji społecznych między uczniami i nauczycielami. Społeczne aspekty edukacji, takie jak nauka współpracy, komunikacja interpersonalna i budowanie relacji są ważne dla rozwoju uczniów.

- Uzależnienie od technologii: uczniowie mogą stać się uzależnieni od sztucznej inteligencji jako głównego narzędzia do realizowania zadań stawianych im w procesie kształcenia, co może wpływać negatywnie na ich umiejętność rozwiązywania problemów i samodzielного myślenia.
- Brak empatii i zrozumienia: chociaż sztuczna inteligencja może być używana do symulowania rozmów i interakcji z uczniami, brakuje jej zdolności do empatii i zrozumienia, które są kluczowe w procesie edukacji i wsparcia emocjonalnego uczniów.

Aby skutecznie wykorzystać sztuczną inteligencję w edukacji, ważne jest zrozumienie tych zagrożeń i podejmowanie odpowiednich działań zaradczych. Kluczowa jest równowaga między wykorzystaniem technologii a wykorzystywaniem tradycyjnych metod kształcenia, rozwijanie krytycznego myślenia u uczniów i promowanie interakcji społecznych w grupie szkolnej.

Biorąc pod uwagę przede wszystkim pozytywne aspekty oddziaływania sztucznej inteligencji na przebieg procesów edukacyjnych, nie ma wątpliwości co do tego, że ma ona także znaczący wpływ na realizację w oświacie idei edukacji inkluzyjnej. Wprowadzanie edukacji inkluzyjnej jest ciągłym wyzwaniem dla systemów edukacyjnych i wymaga odpowiednich środków, szkoleń dla nauczycieli oraz inwestycji w infrastrukturę. Jednak efektywnie zrealizowana edukacja inkluzyjna może przynieść długoterminowe korzyści dla społeczeństwa, poprawiając jakość edukacji i umożliwiając uczniom rozwijanie swoich indywidualnych potencjałów.

Edukacja inkluzyjna to podejście edukacyjne, które stawia sobie za cel zapewnienie wsparcia, dostępności i równych szans edukacyjnych dla wszystkich uczniów, niezależnie od różnic w ich zdolnościach, umiejętnościach, pochodzeniu kulturowym, fizycznych lub emocjonalnych, a także innych cechach indywidualnych. Głównym założeniem edukacji inkluzyjnej jest przeciwdziałanie wykluczeniu społecznemu, dyskryminacji i segregacji w szkolnictwie, umożliwiając każdemu uczniowi korzystanie z jakościowej edukacji, dostosowanej do jego potrzeb i możliwości. Stanowi ona proces, który zyskuje na znaczeniu w społeczeństwie. Według B. Skałbanii i M. Bąbiarza [2018, s. 18] jest to nowy paradygmat w dziedzinie niesegregacyjnego kształcenia, ale również praktyka edukacyjna, formuła nauczania i koncepcja zapewniająca równy dostęp do nauki. Skupia się na kształceniu

uczniów z różnymi wyzwaniami rozwojowymi i niepełnosprawnościami, dążąc do wyeliminowania podziałów oraz zapewnienia jedności w uwzględnieniu zróżnicowanych potrzeb uczniów. Celem edukacji inkluzyjnej jest umożliwienie realizacji procesu edukacyjnego w najbliższym otoczeniu dziecka.

W edukacji inkluzyjnej nie chodzi tylko o uczestniczenie różnorodnych uczniów w tych samych lekcjach czy placówkach, ale o tworzenie odpowiednich warunków, aby każdy uczeń mógł skutecznie się uczyć i rozwijać. Obejmuje to dostosowanie metodyki nauczania, materiałów dydaktycznych, środowiska szkolnego, jak również wsparcie psychologiczne i pedagogiczne dla uczniów, którzy tego potrzebują.

Koncepcja edukacji inkluzyjnej, którą przedstawiła T. Zacharuk, obejmuje wszechstronny indywidualizm oddziaływań społecznych. Postuluje on uznawanie, że wszystkie dzieci mają zdolność do nauki i różnice między nimi powinny być szanowane. Według tej koncepcji, włączenie każdego dziecka w proces edukacji powinno być traktowane jako prawo i norma, a nie jako przywilej. Istota edukacji inkluzyjnej leży w głębokiej wierze w zdolność jednostki do świadomego kształtowania własnego życia i alokacji [Zacharuk, 2008].

Edukacja inkluzyjna stanowi zatem bardzo kompleksowy proces, którego celem jest zapewnienie wszystkim uczniom możliwości spełnienia ich zadań rozwojowych i edukacyjnych oraz uczestnictwa w większej grupie społecznej, czując do niej przynależność. Tego typu edukacja jest realizowana w ramach szkolnictwa ogólnego, co stawia przed systemem edukacyjnym wiele wyzwań. Te wyzwania związane są z doskonaleniem i elastycznym dostosowywaniem programów i metod nauczania, wspieraniem rozwoju kompetencji nauczycieli oraz promowaniem atmosfery, która pozwoli efektywnie reagować na potrzeby wszystkich uczniów w danej społeczności [Al-Khamisy, 2016, s. 30].

Istnieje wiele korzyści wynikających z edukacji inkluzyjnej. Przede wszystkim sprzyja ona zrozumieniu i tolerancji wśród uczniów, rozwija umiejętność współpracy i komunikacji między uczniami o różnych zdolnościach, co jest bardzo cenne w zglobalizowanym i zróżnicowanym świecie. Dodatkowo, uczniowie z różnymi trudnościami mają szansę uczyć się od siebie nawzajem, co może prowadzić do wzrostu motywacji do nauki i rozwijania empatii.

Inkluzja jest bardzo dynamicznym procesem edukacyjnym, wychowawczym i społecznym, który ciągle ewoluuje w zależności od okoliczności i powinien umożliwiać rozpoznawanie indywidualnych potrzeb uczniów oraz ich zaspokajanie. Powinna obejmować nauczanie i wsparcie skoncentrowane bardziej na indywidualnym dziecku niż na sztywnym programie nauczania [Sobczyk, Gaik, 2015, s. 222].

Wykorzystywanie sztucznej inteligencji w edukacji inkluzywnej otwiera wiele możliwości, które mogą służyć wspieraniu uczniów o różnorodnych potrzebach edukacyjnych. Warto wskazać niektóre z nich:

- Personalizacja nauczania: sztuczna inteligencja może analizować dane dotyczące każdego ucznia i dostosowywać nauczanie do jego indywidualnych potrzeb i zdolności. Dzięki temu uczniowie o różnym poziomie umiejętności i stylach uczenia się mogą otrzymać spersonalizowaną edukację, która pozwala na maksymalizację ich potencjału.
- Uczenie się adaptacyjne: systemy sztucznej inteligencji mogą stosować adaptacyjne podejście do uczenia się, które dostosowuje tempo i poziom trudności materiału w zależności od postępów ucznia. To pozwala uczniom na skuteczne przyswajanie wiedzy i unikanie frustracji wynikającej ze zbyt łatwych lub zbyt trudnych zadań.
- Rozpoznawanie mowy i tekstu: zaawansowane systemy przetwarzania języka naturalnego i rozpoznawania mowy pozwalają uczniom z niepełnosprawnościami, takimi jak dysleksja czy uszkodzenia wzroku, korzystać z technologii do odczytywania tekstu, przekształcania mowy na tekst i odwrotnie, co ułatwia im dostęp do informacji i materiałów edukacyjnych.
- Technologie asystujące: sztuczna inteligencja może wspierać uczniów z różnymi niepełnosprawnościami, dostarczając im odpowiednie technologie asystujące, takie jak programy do rozpoznawania mowy, tłumaczenia na język migowy, interaktywne tablice czy urządzenia wspomagające komunikację.
- Wykrywanie i interwencja: sztuczna inteligencja może pomóc w wczesnym wykrywaniu trudności w nauce u uczniów, co pozwala na szybką interwencję i dostarczenie odpowiedniego wsparcia pedagogicznego lub terapeutycznego.

- Symulacje i wirtualne rzeczywistości: wykorzystanie sztucznej inteligencji w symulacjach i wirtualnych rzeczywistościach może dostarczyć uczniom z różnymi trudnościami unikatowych i interaktywnych doświadczeń edukacyjnych, które są trudne do osiągnięcia w tradycyjnym środowisku klasowym.
- Współpraca i komunikacja: sztuczna inteligencja może wspierać uczniów w rozwijaniu umiejętności społecznych poprzez symulowanie interakcji międzyludzkich, zachęcanie do współpracy w grupach projektowych i rozwijanie umiejętności komunikacyjnych.

Dzięki zastosowaniu sztucznej inteligencji w edukacji inkluzyjnej możliwe jest bardziej efektywne i dostosowane do indywidualnych potrzeb nauczanie, wspieranie uczniów z różnorodnymi zdolnościami i umożliwienie im pełnego uczestnictwa w procesie edukacyjnym. Ważne jest jednak, aby technologie były dostępne dla wszystkich uczniów i zapewniono odpowiednie szkolenia dla nauczycieli, aby mogli efektywnie korzystać z tych narzędzi w procesie nauczania.

Literatura:

- Al-Khamisy D. (2016), *Nauczyciele wobec dylematu za czy przeciw inkluzji*, [w:] L. Pytka, T. Zacharuk, M. Wiśniewska (red.), *Perspektywy i doświadczenia edukacji inkluzyjnej*, Wydawnictwo UPH w Siedlcach, Siedlce, s. 29-43.
- McCarthy J., Heyes P.J. (1969), *Some philosophical problems from the standpoint of artificial intelligence*, [w:] B.L. Webber, N.J Nilsson (red.), *Readings in artificial intelligence*, Morgan Kaufmann Publishers.
- Różanowski, K. (2007), Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse i zagrożenia „Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki”, nr 2, s. 109-135.
- Skałbiana B., Babiarsz M. (2018), *Edukacja włączająca jako przestrzeń dla rozwoju czy ryzyko wykluczenia i marginalizacji ucznia?*, „Student Niepełnosprawny. Szkice i Rozprawy”, nr 18(11), s. 17-27.
- Sobczak S., Gaik B. (2015), *Edukacja inkluzyjna jako proces edukacyjno-wychowawczy realizowany w szkole w interpretacji pedagogiki ponowoczesnej*, [w:] L. Pytka, T. Zacharuk (red.), *Élan vital w edukacji inkluzyjnej i profilaktyce kreatywnej*, Wydawnictwo UPH w Siedlcach, Siedlce, s. 217-226.
- Stylec-Szromek P. (2018), *Sztuczna inteligencja – prawo, odpowiedzialność, etyka*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie”, z. 123, s. 501-509.
- Zacharuk T. (2008), *Wprowadzenie do edukacji inkluzyjnej*, Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, Siedlce.