

DYDAKTYKA W ERZE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI – CZY NAUCZYCIELE SĄ JESZCZE POTRZEBNI?

*Piotr Ablewski
Katedra Informatyki Stosowanej
Instytut Nauk Technicznych,
Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu,
ul. Grudziądzka 5, 87-100 Toruń
piotra@is.umk.pl; <https://piotra.is.umk.pl>*

Abstract. *This paper explores the impact of artificial intelligence (AI) on education, focusing on the role of teachers in the era of AI. It discusses the evolution of AI tools, such as GPT models, and their integration into educational settings. The paper also addresses the challenges and opportunities AI presents for both teachers and students, emphasizing the need for adaptation and continuous learning.*

1. Wstęp

W ostatnich latach sztuczna inteligencja stała się gorącym tematem w szkołach i na uczelniach – zarówno po stronie uczniów oraz studentów jak i nauczycieli oraz wykładowców. Jeszcze jakiś czas temu, sztuczna inteligencja kojarzona była głównie ze światem science-fiction i stanowiła bardzo płodny grunt pod niezliczone dzieła literackie, scenariusze filmów i tematy gier komputerowych. Prawdziwa sztuczna inteligencja była domeną naukowców, którzy starali się budować maszyny i algorytmy inspirowane działaniem ludzkiego mózgu. Jeszcze kilkanaście lat temu, aby skorzystać z dobrodziejstw AI, należało posiadać dość zaawansowaną wiedzę matematyczną i informatyczną, aby wykorzystać odpowiedni algorytm i umiejętnie go zaimplementować. Dziś mamy dostęp do szerokiej palety narzędzi, które implementują najnowsze zdobycze świata AI i pozwalają na ich wykorzystanie bez specjalistycznej wiedzy.

Szeroka popularność wykorzystania sztucznej inteligencji rozpoczęła się wraz z opublikowaniem przez firmę OpenAI narzędzia ChatGPT pod koniec 2022 roku [1]. Narzędzie to stało się swoistym Złotym Graalem sztucznej inteligencji, bo dawało złudzenie wszechwiedzącej wyroczni, potrafiącej odpowiedzieć na praktycznie każde

pytanie pod warunkiem odpowiedniego sformułowania zapytania. Do chwili obecnej na rynku pojawiło się wiele narzędzi działającej na podobnej zasadzie oraz oferujących dodatkowe funkcje, takie jak generowanie kodu źródłowego, obrazów, muzyki czy wykonywanie prostych operacji na tekstach. Praktycznie każda z dużych firm technologicznych posiada swoje narzędzie przypominające w działaniu ChatGPT. Dodatkowo – wiele z narzędzi jest kierowanych pod konkretne zastosowania. Oprócz ogólnego zachwytu tą technologią, pojawiło się również wiele negatywnych wypowiedzi na temat podobnych narzędzi, a w skrajnych przypadkach opinie sugerowały, że narzędzia te odbiorą ludziom pracę, czyniąc niektóre z zawodów kompletnie niepotrzebnymi. Błdy strach padł na nauczycieli i wykładowców, gdyż narzędzia oparte o GPT potrafią przekazać wiedzę w sposób skondensowany i w wielu wypadkach o wiele bardziej atrakcyjny z punktu widzenia młodego słuchacza przyzwyczajonego do cyfrowej formy przekazu informacji. Oczywiście strach padł też na niektóre zawody, które mogłyby być wyeliminowane przez wirtualnych asystentów posiadających znacznie szerszą wiedzę od początkujących adeptów zawodu. Wśród zawodów, które potencjalnie mogłyby być zastąpione przez rozwiązania AI, bardzo szybko na czoło wybił się zawód programisty, w szczególności młodszego programisty, bez doświadczenia w dużych projektach i znającego tak naprawdę podstawy swojego fachu.

Jest to oczywiście podejście bardzo powierzchowne i nie do końca prawdziwe, natomiast nie jest ono pozbawione przynajmniej części racji. W niniejszej pracy oraz w ramach swojego referatu omówię ten temat od strony zarówno nauczyciela przedmiotów zawodowych związanych z zawodami z grupy INF, nauczyciela akademickiego jak i programisty z kilkunastoletnim stażem.

2. Na czym polega zasada działania GPT?

Na samym początku warto uzmysłowić sobie czym tak naprawdę są narzędzia oparte na GPT [2]. GPT (ang. Generative Pre-trained Transformer) to rodzaj dużego modelu językowego (LLM, ang. Large Language Model), którego zadaniem jest generowanie tekstu zgodnie z zadanym kontekstem. Model ten został przeszkolony na dużych tekstowych zbiorach danych i w zależności od ich rodzaju posiada zgromadzoną wiedzę na konkretny temat. Danymi uczącymi mogą być treści dzieł literackich, artykułów naukowych lub prasowych, hasła encyklopedyczne, zasoby WWW, dokumentacja techniczna, podręczniki itp. Uczenie przebiega w sekwencji – najpierw w sposób nienadzorowany, na całym zestawie danych uczących, a następnie w sposób nadzorowany, skupiony już na konkretnym celu i kontekście. Szczegółowe informacje na temat algorytmu uczenia opublikowane zostały przez zespół OpenAI w [2]. Dodatkowo, po procesie uczenia stosowany jest mechanizm zwany doszkalaniem (ang. fine-tuning), którego celem jest dostosowywanie modelu do jeszcze bardziej kontekstowego działania i łatwiejszego kojarzenia zapytań użytkownika. Na tym etapie można dostarczyć modelowi szczegółowych danych związanych z konkretnym jego zastosowaniem (np. dostarczyć

bardzo ukierunkowanej wiedzy dziedzinowej) oraz umożliwić szybsze kojarzenie, przez co zapytania wysyłane do modelu będą mogły być znacznie prostsze. Największym problemem uczenia takiego algorytmu jest zasobożerność całego procesu – mimo, że sam model językowy po nauczaniu nie musi być wcale bardzo duży (dla prostych modeli wystarczają pojedyncze GB pamięci RAM, a dla racjonalnych modeli jest to przedział 32-256 GB, a więc coś pomiędzy komputerem osobistym a średniej klasy serwerem), to zasoby potrzebne do uczenia są ogromne. Najwięksi giganci współczesnego AI inwestują ogromne kwoty w sprzęt komputerowy, głównie procesory GPU, które idealnie nadają się do obliczeń tensorowych, wektorowych i macierzowych oraz w wydajne źródła zasilania. Finalnie nauczony model podlega procesowi destylacji, którego zadaniem jest jego zmniejszenie celem obniżenia kosztów jego użytkowania i przyspieszenia jego działania. Bardzo często destylacja wiąże się z obniżeniem precyzji parametrów modelu, co korzystnie wpływa na rozmiar ostatecznego modelu i nie powoduje istotnej utraty jakości jego działania. Dzięki temu szybkość działania konsumenckiego modelu jest akceptowalna i pozwala na generowanie odpowiedzi w czasie rzeczywistym lub zbliżonym do rzeczywistego. Co do zasady – małe modele radzą sobie bardzo dobrze w sytuacjach mniej ogólnych i działają zdecydowanie szybciej. Najwyższy poziom generalizacji uzyskują duże modele, ale koszt ich uruchomienia jest wysoki, a płynność ich działania wymaga dużych zasobów sprzętowych.

Na podstawie nauczonych danych GPT jest w stanie generować kolejne słowo w sekwencji. Wygenerowany tekst będzie wyglądał na sensowny i poprawny z punktu widzenia składniowego i gramatycznego. Sytuacja taka będzie miała miejsce jedynie w sytuacji, w której teksty, którymi był on uczony były poprawne składniowo i gramatycznie. Dzięki takiemu podejściu będzie można również przeprowadzać interakcję z modelem w prostej formie – zadawania mu pytań w języku naturalnym. Pozostaje jeszcze kwestia radzenia sobie modelu GPT różnymi językami. Rozwiązaniem może być tutaj wykorzystanie odpowiedniego narzędzia do tłumaczenia lub o wiele trudniejsze, ale skuteczniejsze, uczenie modelu z wykorzystaniem wielu języków.

Obecnie, modele GPT osadzone są w narzędziach pełniących rolę asystentów, z którymi można rozmawiać z wykorzystaniem języka naturalnego w formie czatu tekstowego lub głosowego. Dla przeciętnego użytkownika to właśnie jest sztuczna inteligencja.

Natomiast dostępność i popularność takich narzędzi (ChatGPT, Microsoft Copilot, Google Gemini, Claude) i ich masowa integracja ze znanymi usługami nasuwa oczywiste pytania dotyczące przyszłości kształcenia i sensu nauczania niektórych z zawodów.

3. Interakcja z narzędziami GPT

Wspomniane wcześniej narzędzia, które implementują modele GPT to zazwyczaj aplikacje internetowe działające w przeglądarce, klienci desktopowi bądź mobilni.

Są to narzędzia ogólnego przeznaczenia, które mogą wspomóc nas, odpowiadając na zadane pytania. Mechanizm ich działania jest bardzo prosty – zadajemy pytanie, otrzymujemy na nie odpowiedź. Jeśli zależy nam na szczegółach – należy to dokładnie sprecyzować w pytaniu lub po otrzymanej odpowiedzi, doprecyzować pytanie. Sztuka ta nazywana jest inżynierią podpowiedzi (ang. *prompt engineering*)[3]. Istnieje wiele technik zadawania pytań, poczynwszy od nakierowywania narzędzia na odpowiedź, którą chcemy uzyskać, poprzez podział bardziej skomplikowanego pytania na mniejsze i wyciąganie informacji od modelu etapami, skończywszy na pokazywaniu modelowi przykładowych odpowiedzi lub sugerowanie ich stylu, aby lepiej dopasował je do naszych potrzeb. Co ciekawe, w ofertach pracy pojawiło się w ostatnich latach stanowisko „prompt engineer”, czyli osoby, która potrafi w odpowiedni sposób komunikować się narzędziami implementującymi modele GPT, aby uzyskać od nich jak najdokładniejsze i najbardziej precyzyjne odpowiedzi.

Współczesne narzędzia mogą również być pomocne w generowaniu tekstów wiadomości, podań lub przygotowywaniu tekstów wystąpień czy publikacji. Można zasugerować narzędziu w jakim tonie ma zostać utrzymana wiadomość lub jak bardzo formalna ma ona być. Jako efekt otrzymamy praktycznie gotową do wysłania wiadomość, którą wystarczy opatrzyć jedynie adresem i naszym podpisem.

Kolejnym sposobem na interakcję z narzędziami GPT jest dostarczenie im tekstu, który będą w stanie podsumować, skrócić bądź streścić. Dzięki temu możliwe jest wychwycenie najbardziej kluczowych aspektów przekazywanej nam treści. Narzędziom można również dostarczyć przygotowany już tekst i poprosić o zmianę jego stylu lub przeredagowanie tak, aby spełniał on konkretne wymagania.

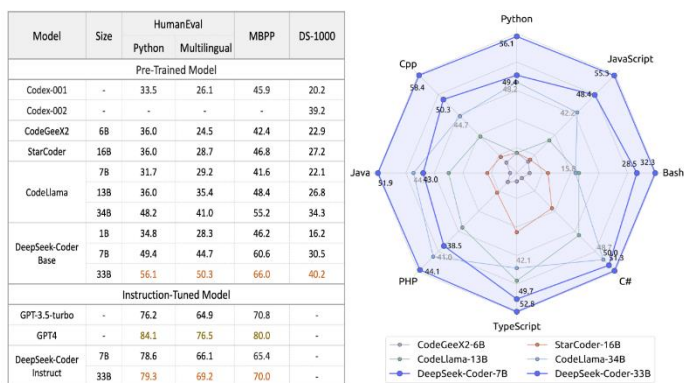
Niektóre z narzędzi potrafią również generować obrazy, wideo lub pliki audio na podstawie dostarczonego tekstu lub przykładowych próbek. Możemy określić w jakim stylu ma zostać wygenerowany obraz, czym ma być inspirowany lub co stanowić ma główny temat wygenerowanej treści. Narzędzia te poszły już tak daleko, że często ciężko odróżnić efekty ich działania od efektów pracy człowieka. Dodatkowo, nawet niektóre z poważnych firm decydują się wykorzystywać je w swojej pracy, aby generować ilustracje lub nawet całe reklamy produktów. W wielu przypadkach jednak łatwo dostrzec, że z wygenerowanymi treściami coś jest nie tak – są one nie do końca naturalne lub nie zgadza się na nich fizjonomia lub somatotyp postaci.

Prostota i wygoda korzystania z narzędzi GPT zachęca do korzystania z nich. Połączenie asystentów z możliwością prowadzenia z nimi konwersacji głosowej powoduje, że nawet niewprawne osoby są w stanie z nich korzystać. Przekłada się to oczywiście na rosnące wykorzystanie czatów w codziennym życiu, również w szkole czy na uczelni. Zdecydowanie prościej jest zadać pytanie nauczonemu algorytmowi, niż samodzielnie poszukać informacji. Nie ma w tym oczywiście nic złego, dopóki otrzymywana odpowiedź jest poprawna, a nie jest jedynie przypadkowym skojarzeniem algorytmu, wynikającym z charakteru jego uczenia. Internet pełen jest przykładów pokazujących, jak

bardzo logiczne, składniowe i przekonujące, ale niekoniecznie poprawne są odpowiedzi generowane przez narzędzia oparte o GPT [4].

4. Narzędzia nakierowane na konkretne zastosowania

Rozwiązaniem problemu niezbyt trafnych odpowiedzi jest skorzystanie z narzędzi, które uczone lub douczane są konkretnymi danymi dziedzinowymi. Narzędzia ogólnego przeznaczenia sprawdzają się zazwyczaj w prostych konwersacjach i są w stanie odpowiedzieć na szeroką klasę pytań. Natomiast prawdziwie istotny wpływ na jakość generowanych odpowiedzi ma zastosowanie modelu, który uczony był wiedzą dziedzinową. Jako przykładem posłużę się tutaj generowaniem podpowiedzi przy tworzeniu kodu lub przy zarządzaniu systemem. ChatGPT, Gemini lub Copilot bez problemu radzą sobie z prostymi zadaniami programistycznymi. Natomiast, gdy przychodzi im zmierzyć się z prawdziwym problemem – bywa bardzo różnie. Idealnie sprawdzają się tutaj natomiast modele, które uczone były dokumentacją techniczną, próbkami kodu i zawartością repozytoriów. Idealnym przykładem jest tutaj model Claude Sonnet, który generuje naprawdę dobrej jakości podpowiedzi, jest w stanie analizować kod źródłowy, a nawet go przerabiać. Podobnie jest z modelem DeepSeek Coder. Modele te trenowane były na niezliczonych wręcz zbiorach kodu napisanego w wielu językach programowania. Są one implementowane w wielu narzędziach, takich jak GitHub Copilot, emulator terminala Warp (WarpAI) czy edytor kodu Cursor.



Rysunek 1. Porównanie wydajności i poprawności działania różnych narzędzi AI wspomagających pracę programisty [5]

Wspomniane narzędzia świetnie radzą sobie z generowaniem prostego kodu źródłowego, rozwiązującego podstawowe problemy. Nie są one oczywiście kreatywne, nie tworzą nowych rozwiązań, ale są świetnymi asystentami przy implementacji schematycznych fragmentów kodu, które bardzo często powtarzają się pomiędzy projektami.

Na uwagę zasługują również narzędzia takie jak NotebookLM [6], reklamowany przez firmę Google jako asystent w tworzeniu notatek i asystent naukowy. Pod spodem wykorzystuje on model Gemini, ale umożliwia jego douczanie własnymi materiałami. Dzięki temu możliwe jest przekazanie mu źródeł w postaci plików PDF, stron internetowych, plików audio i wideo oraz dowolnych plików stworzonych w środowisku Google, a następnie wykorzystanie zawartej w nich wiedzy. Na podstawie dostarczonych danych, wygenerować można podsumowanie, wytłumaczenie konkretnych zagadnień lub plan nauki. Odpowiadając na nasze pytania narzędzie posiłkuje się wiedzą z dostarczonych mu materiałów, referując się konkretnych źródeł. Dodatkowo, na podstawie naszych materiałów narzędzie te potrafi wygenerować dyskusję pomiędzy dwiema wirtualnymi osobami – z zachowaniem bardzo naturalnego głosu, który przerywany jest nawet charakterystycznymi dla konwersacji uzupełnieniami, przestankami itp.

Praca, którą kiedyś wykonywał człowiek zagłębiając się w nowy temat jest więc wykonywana przez wirtualnego asystenta. Ma to oczywiście swoje korzyści, bo pozwala skupić się na rozwiązaniu problemu, a wszelkie poszukiwania literaturowe czy wiązanie ze sobą konkretnych źródeł zostają zrzucone na wirtualnego asystenta. Niestety, takie podejście jest dość krótkowzroczne, bo wiedza pozostaje po stronie maszyny i może okazać się, za jakiś czas bez pomocy ze strony wyuczonego modelu nie będziemy w stanie samodzielnie sobie poradzić.

Kolejnym przykładem ciekawego wykorzystania nakierowanych asystentów AI jest narzędzie Perplexity [7], które pozwala na poszukiwanie brakujących mu informacji w Internecie, artykułach naukowych, materiałach wideo czy dyskusjach w portalach społecznościowych. Można nawet powiedzieć, że jest to swoista wyszukiwarka oparta na AI. W odpowiedziach otrzymujemy również źródło, na podstawie którego narzędzie udzieliło nam swojej odpowiedzi.

Mimo, że narzędzia oparte na GPT są dostępne na rynku tylko kilka lat, to przykładów ich implementacji w konkretnych zastosowaniach można by było wymieniać bez liku. Warto też mieć świadomość, że z roku na rok będą one coraz bardziej dopracowane, a ich twórcy będą starali się dotrzeć do jak najszerszej grupy odbiorców, ulepszając je tak, aby potencjalni klienci byli skłonni zapłacić na korzystanie z narzędzi.

5. Jak narzędzia GPT wpływają na proces edukacji?

Popularność narzędzi AI, w szczególności implementacji GPT odcisnęło bardzo duże piętno na edukacji – zarówno od strony uczących jak i uczących się. W niniejszym rozdziale skupię się bardziej na stronie uczniów i studentów, którzy coraz częściej wykorzystują omawiane wcześniej narzędzia w swoim codziennym życiu.

Już kilka lat temu nauczyciele zaczęli alarmować o nagminnym wykorzystaniu narzędzi GPT przez uczniów – zarówno do generowania wypracowań, szukania odpowiedzi na pytania jak i generowania gotowych prac domowych. Jest to oczywiście działanie bardzo niepożądane, które na dłuższą metę przyniesie więcej problemów niż korzyści.

Młodzi ludzie bardzo często wychodzą z założenia, że jeśli posiadają narzędzie mogące rozwiązać stawiane przed nimi problemy, to mogą oni całkowicie na nim polegać. Powoduje to, że wiele osób staje się kompletnie zależnych od AI i nie są oni w stanie działać samodzielnie. Takie podejście zabija w młodzieży kreatywność, umiejętność poszukiwań odpowiedzi na pytania w materiale źródłowym, a także ogranicza ich wiedzę, gdyż bazują oni jedynie na wiedzy zgromadzonej w dużych modelach językowych. Bardzo często wykorzystanie narzędzi AI powoduje złudne przeświadczenie o tym, że najważniejszą umiejętnością jest zadanie pytania, a nie zdobycie wiedzy i jej umiejętne wykorzystanie.

Z punktu widzenia nauczyciela pracującego z przyszłymi informatykami i programistami, bardzo często spotykam się przedstawianiem do oceny kodów wygenerowanych z wykorzystaniem AI. Narzędzia te nie są wykorzystywane jako asystenci, którzy służą do generowania podpowiedzi dotyczących wykorzystanych bibliotek czy funkcji, a bardzo często są po prostu autorami przedstawianego przez ucznia lub studenta kodu. Ciężko nawet powiedzieć, że narzędzia są autorami, bo bazują one na dokumentacji, repozytoriach oraz fragmentach kodu, który został wykorzystany w procesie uczenia algorytmu. Kod jest zazwyczaj poprawny, ale bardzo często jest nieoptymalny. W skrajnych przypadkach, gdy prompt zadany przez ucznia nie był doprecyzowany – jest on kompletnie niepoprawny, a często nawet niezgodny ze standardami.

Jako nauczyciel nie mam nic przeciwko racjonalnemu wykorzystaniu narzędzi AI przez uczniów, ale musi się to wiązać z przeanalizowaniem materiału i zweryfikowaniem pozyskanej wiedzy. Natomiast uważam, że nie można polegać tylko na wirtualnym asystencie i należy wspierać się dokumentacją techniczną, nawet jeśli wirtualny asystent został nią nauczony.

Wśród młodzieży zaczyna powoli zamierać umiejętność posługiwania się dokumentacją. W dawnych czasach, gdy rozwój technologii nie był jeszcze tak dynamiczny, a większość wiedzy potrzebnej do tworzenia oprogramowania znaleźć można było jedynie w książkach, niedoświadczeni adepci sztuki programowania zmuszeni byli do wertowania stosów przeróżnych materiałów. Wraz z rozwojem technologii, w szczególności upowszechnieniem się dostępu do Internetu, większą część wiedzy technologicznej znaleźć można było w dokumentacji w formie stron WWW. Wymuszało to na młodych programistach zapoznanie się nią i na jej podstawie tworzenie kodu. Bardzo korzystnie wpływało to na rozwój logicznego myślenia, łączenia faktów i ogólne obycie w świecie programowania. Raz nauczony algorytm mógł być implementowany w wielu językach i technologiach, ale idea jego działania pozostawała niezmienna. Powodowało to, że raz zdobyta wiedza procentowała w przyszłości możliwością jej wykorzystania przy realizacji projektu lub przy próbie zrozumienia kolejnego, bardziej skomplikowanego zagadnienia.

Współczesne narzędzia dają przeświadczenie, że oczywista wiedza może leżeć po stronie AI, nie trzeba zaprzętać sobie nią głowy i poświęcać czasu na jej zrozumienie.

Wpływa to bardzo negatywnie na jakość tworzonych rozwiązań oraz powoduje, że współcześni programiści nie skupiają się już tak mocno na zrozumieniu zagadnienia, a jedynie na wytworzeniu działającego produktu.

Podęście te zauważalnie wpływa na postępy dydaktyczne uczniów i studentów, którzy korzystając z rozwiązań AI pozostawiają częściowe braki w swojej wiedzy, które utrudniają lub w najgorszym przypadku uniemożliwiają ich dalszy rozwój. Wcześniej uważany problem da się jeszcze naprawić, ale przekroczenie pewnej granicy powoduje, że naprawdę ciężko jest uczniom i studentom nadrobić zaległości.

Narzędzia AI mogą być dla uczących się bardzo pomocne w procesie dydaktycznym, ale ich dostępność i łatwość ich wykorzystania powoduje, że bardzo często stają się substytutem uczenia się. Bardzo ważne jest, aby uświadamiać, jakie zagrożenia ze sobą niosą i jak wygląda ich działanie. Istotne jest również zakorzenienie w uczniach i studentach konieczności weryfikacji wiedzy, aby uniknąć tzw. fake-newsów oraz konfabulacji, które często pojawiają się w odpowiedziach otrzymywanych od algorytmów AI [8].

6. Nauczyciele w erze GPT

Jak w takim razie powinni przystosować się nowej rzeczywistości nauczyciele? Czy nauczyciele są jeszcze potrzebni? Na samym początku warto dokładnie przeanalizować, w jaki sposób wygląda dzisiejszy proces dydaktyczny i kim jest współczesny nauczyciel. Warto też skonfrontować to wszystko z podstawą programową i liczbą godzin przewidzianą na jej realizację.

Zacząć warto od realiów, z którymi musimy się obecnie zmierzyć. Zmniejsza się liczba godzin, które nauczyciel ma na realizację podstawy programowej. Zmniejsza się również jej zakres, ale zmiany nie są proporcjonalne. Ludzkości przybywa wiedzy, szkoła musi ewoluować i uczyć przydatnych zagadnień. Najlepiej widać to w kształceniu zawodowym. Przytoczę tutaj przykład chyba najszybciej rozwijających się obecnie zawodów, a więc informatyka i programisty. Zmiany w realiach informatyków i programistów zachodzą na bieżąco, technologie ewoluują praktycznie z dnia na dzień i nabierają coraz większej dynamiki. Nowinki pojawiają się i równie szybko znikają, a jedynie część technologii gości na stałe w codziennej pracy. To, że przemijają one tak szybko wcale nie oznacza, że nie muszą zostać poznane. Niestety, ale jako nauczyciele nie otrzymujemy wsparcia w tym zakresie. Wiele zapisów w podstawie programowej w praktyce uniemożliwia wdrażanie najnowszych technologii, nie mówiąc już o uzupełnieniu programu kształcenia o elementy związane ze sztuczną inteligencją. Natomiast jako nauczyciele mamy swoje metody, aby przemycać do prowadzonych zajęć elementy dotyczące najnowszych technologii.

Jednak sytuacja powinna wyglądać zupełnie inaczej. W pierwszej kolejności wszyscy nauczyciele powinni mieć łatwy dostęp do kształcenia się w zakresie nowoczesnych technologii. Nie dość, że znacznie zwiększyłoby to świadomość istnienia i skali

wykorzystania narzędzi AI, to jeszcze dawałoby możliwość włączenia ich w swoją codzienną pracę. Dodatkowo, wiedza dotycząca AI przekazywana byłaby uczniom przez świadomych nauczycieli, a nie „influenserów technologicznych”, jak ma to miejsce obecnie. Zdecydowanie wpłynęłoby to pozytywnie zarówno na nauczycieli jak i na uczniów.

Dzięki profesjonalnym szkoleniom nauczyciele mogliby nauczyć się sprawnie wykorzystywać narzędzia AI, które znacznie ułatwiłyby ich pracę, np. mogłyby pomóc przygotowywać atrakcyjne wizualnie prezentacje na podstawie materiałów do zajęć, które mają już opracowane. Dodatkowo, narzędzia AI mogłyby wzbogacić współczesne lekcje i ułatwić przygotowanie się do nich.

Niewątpliwą zaletą byłoby również obeznanie nauczycieli ze schematami działania narzędzi AI, z których nagminnie korzystają ich uczniowie, aby w łatwy sposób wyłapywać treści wygenerowane.

Z drugiej strony wciąż pozostaje pytanie, czy nauczyciele w erze AI są jeszcze potrzebni? Jest ono w rzeczy samej bardziej kluczowe niż to, w jaki sposób AI może pomóc nauczycielom w ich pracy. Na przestrzeni ostatniego czasu pojawiło się wiele opinii, że zawód nauczyciela to już przeszłość, że można ich zastąpić inteligentnym algorytmem. Takie stwierdzenia padają na bardzo podatny grunt, gdyż uczniowie i studenci często traktują swoich nauczycieli jako zło konieczne, personifikację wszystkich najgorszych koszmarów i najgorszych ciemnych sił, którzy tylko wymagają. Asystenci AI są wygodni – odpowiadają na pytania, gdy potrzebują sprecyzowania pytania – nakierowują czego im potrzeba, nie oceniają i dostarczają danych w bardzo skondensowanej formie. Natomiast narzędzia nie wymagają zrozumienia przekazywanej treści i nie starają się za wszelką cenę umożliwić ich zrozumienia. Nie wymyślają one wyrafinowanych przykładów i nie starają się w możliwie najbardziej obrazowy sposób wytłumaczyć zagadnienie. Mimo faktu, iż na LLM'ach można wymóc podążanie za konkretnym stylem wypowiedzi, stosowanie konkretnego języka, to nie są one w stanie dostosować generowanych treści do cech osobniczych. Ich przewagą jest skondensowana forma prezentowania wiedzy i dostępność.

Natomiast nauczyciele mają swoje metody na dotarcie do uczniów i studentów. Starają się w możliwie najbardziej przystępny sposób podchodzić do trudnych zagadnień, starają się nawiązać z uczącymi się więź. Warto jeszcze zwrócić uwagę na fakt, iż nauczyciele wiedzą jak radzić sobie z uczniami o specjalnych potrzebach edukacyjnych i potrafią dotrzeć do każdego indywidualnie. Ludzkie podejście wciąż w wielu przypadkach wygrywa. Jeszcze przynajmniej przez pewien czas możemy mieć nadzieję, że automaty nie dorównają nam w człowieczeństwie.

Nie zmienia to jednak faktu, że obecny świat wymaga od zawodu nauczyciela pewnych zmian. Współczesny nauczyciel to nie tylko skarbnica wiedzy, ale przede wszystkim mentor, który powinien przeprowadzać uczniów i studentów przez meandry uczonej przez siebie dziedziny. Współczesny nauczyciel musi nie tylko przekazywać wiedzę, ale pokazywać jak należy ją zastosować, jak należy ją odkrywać i w jaki sposób ją

weryfikować. Nauczyciel musi nauczyć, jak wykorzystywać najnowsze technologie tak, aby pomagały one w życiu, a nie stanowiły substytutu własnych umiejętności.

7. Podsumowanie

Rozwój metod sztucznej inteligencji doprowadził ludzkość do momentu, w którym implementacje różnych rozwiązań AI spotykamy na każdym kroku. Bardzo rozbudowane modele językowe ograniczyły do minimum konieczność poszukiwania informacji w literaturze lub przeszukiwania dziesiątek lub setek stron internetowych celem znalezienia odpowiedzi na najbardziej skomplikowane pytania. Niestety, ale dostępność, prostota i pozorna wiarygodność narzędzi zachęca do ich bezmyślnego użytkowania i zastępowania nimi klasycznego podejścia do dydaktyki. Dostosować się do nowych realiów muszą zarówno nauczyciele jak i uczniowie. Rozwój techniki wymaga od nas zmiany metod dydaktycznych, otwarcia się na nowinki i wdrażania ich w swojej codziennej pracy z uczniami i studentami.

Literatura

1. Introducing ChatGPT, ChatGPT release notes, <https://openai.com/index/chatgpt/> - czas dostępu: 10.06.2025 r.
2. Radford A., Narasimhan K., Salimans T., Sutskever I., Improving Language Understanding by Generative Pre-Training, https://cdn.openai.com/research-covers/language-unsupervised/language_understanding_paper.pdf, czas dostępu: 10.06.2025 r.
3. Genkina D., AI Prompt Engineering is Dead: Long live AI prompt engineering, IEEE Spectrum, 2025 r.
4. Suthers C., 17 Screenshots Of AI Fails That Range From Hilarious To Mildly Terrifying, <https://www.buzzfeed.com/carleysuthers/weird-and-wrong-ai-responses>, czas dostępu: 10.06.2025 r.
5. Strona WWW projektu DeepSeek Coder, <https://deepseekcoder.github.io/>, czas dostępu: 10.06.2025 r.
6. Strona WWW projektu NotebookLM, <https://notebooklm.google/>, czas dostępu: 10.06.2025 r.
7. Strona WWW projektu Perplexity, <https://notebooklm.google/>, czas dostępu: 10.06.2025 r.
8. Sui P., Duede E., Wu S., So R. J., Confabulation: The Suprising Value arXiv:2406.04175