

W stronę nowoczesnej, mądrej, przyjaznej cyfrowej szkoły

GRAŻYNA GREGORCZYK

Pracownik oświatowy, długoletni dyrektor
Ośrodka Edukacji Informatycznej i Zastosowań
Komputerów w Warszawie



Mazowiecki Kwartalnik Oświatowy „Meritum”, wydawany przez Mazowieckie Samorządowe Centrum Doskonalenia Nauczycieli od 2006 roku, skończył właśnie 18 lat!

Kwartalnik ugruntował swoją pozycję na rynku wydawnictw oświatowych dzięki temu, że odpowiedzialnie podąża za najnowszymi nurtami pedagogicznymi i podejmuje aktualne dla edukacji tematy. W ten sposób wychodzi naprzeciw oczekiwaniom całego środowiska oświatowego – sięgają po kwartalnik zarówno młodzi, jak i bardziej doświadczeni pedagodzy, dyrektorzy i pracownicy samorządowi odpowiedzialni za oświatę.

Niezaprzeczalną wartością czasopisma są kompetencje zawodowe autorów prezentujących swoje doświadczenia i opinie z zakresu dydaktyki, wychowania, zarządzania oświatą.

W „Meritum” systematycznie i profesjonalnie prezentowana jest również tematyka związana z nowymi technologiami i transformacją cyfrową polskiej szkoły.

W 2007 roku po raz pierwszy wydany został numer całkowicie poświęcony informatyce i zastosowaniom technologii informacyjnej w edukacji, pod wiodącym tytułem „**Komputer w szkole**”¹. Obok zagadnień związanych z wykorzystaniem nowych technologii w uczeniu się i nauczaniu oraz zarządzaniu szkołą autorzy podejmowali istotną dla oświaty, niestety jakby dzisiaj trochę zaniechaną, problematykę standardów przygotowania każdego nauczyciela w zakresie informatyki i technologii informacyjnej. **Nauczyciele odgrywają bowiem szczególną rolę w tworzeniu ekosystemu edukacji cyfrowej i zapewnianiu swoim uczniom wykształcenia kompetencji niezbędnych w cyfrowej rzeczywistości.**

W numerze znalazły się również bardzo ważne słowa o konstrukcjonizmie i zasadach skutecznego uczenia się według Seymoura Paperta. Dają one podstawę do rozważań na temat dydaktyki informatyki i metodyki edukacji informatycznej, sposobów, w jaki te nowoczesne technologie należy

¹ Artykuły „Meritum” 4(7) z 2007 r. dostępne są w formacie .pdf w archiwum kwartalnika pod adresem: <http://archiwum.meritum.edu.pl/numery/numer?id=6>. W przygotowaniu numerów dotyczących nowych technologii uczestniczy Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie.

GRAŻYNA GREGORCZYK

zintegrować z programami nauczania oraz z programami zajęć, by przyniosły tzw. wartość dodaną, rozumianą jako korzyść dydaktyczną, którą można osiągnąć tylko poprzez prawidłowo zastosowane narzędzia i środki technologii informacyjno-komunikacyjnych. Nie jest bowiem skuteczne wykorzystywanie na lekcjach nowych narzędzi TI do rozwiązywania tradycyjnych problemów tradycyjnymi metodami.

Dzięki takiemu podejściu, pomimo upływu lat, wiele treści zawartych w tym numerze nie straciło swojej ważności, są ciągle aktualne.

Transformacja cyfrowa polskiej szkoły jest bardzo istotnym i niezbędnym środkiem do realizacji nadrzędnego celu edukacyjnego, jakim jest rozwój i dobro ucznia oraz nauczyciela. Obejmuje ona m.in. rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych, modernizację infrastruktury, wzbogacanie treści i zasobów.

Bardzo ważnym zagadnieniem jest również opracowanie metod dydaktycznych dotyczących wykorzystania nowych technologii w nauczaniu szkolnym wszędzie tam, gdzie jest to przydatne i uzasadnione, opartych o znajomość potrzeb oraz możliwości współczesnego ucznia.

W analizie etapów historycznego rozwoju edukacji informatycznej – lata 80. i 90. określane są terminem **alfabetyzacja komputerowa**. Obejmowała ona podstawową wiedzę i umiejętności związane z posługiwaniem się komputerem.

Pod koniec lat 90. podejście do nauczania informatyki, a także warunki, w których ta nauka przebiegała, zmieniły się diametralnie za sprawą postępu technologicznego.

Wzrastało znaczenie technologii informacyjnej i komunikacyjnej we wszystkich sferach życia i działalności człowieka. Nauczyciele w szkołach przygotowywali się do nowych form kształcenia, w których istotną rolę odgrywały te technologie. A do tego potrzebna była sieć.

MYŚL I SIĘGAJ PO WIEDZĘ GLOBALNIE, UCZ SIĘ LOKALNIE

***Nie ma nic potężniejszego niż idea,
której czas nadszedł.***

Don Tapscott, jeden ze światowych autorytetów w dziedzinie wpływu technologii na biznes i społeczeństwo

Dzięki różnym programom, centralnym i lokalnym, szkoły systematycznie pozyskiwały dostęp do Internetu o coraz lepszych parametrach, które umożliwiały wykorzystywanie sieci do nauki i prowadzenia lekcji.

Jednak skutki wykorzystywania Internetu przez młode pokolenie, które chętnie korzystało z jego dobrodziejstw także w celach rozrywkowych, komunikacyjnych czy informacyjnych, mogły być nie tylko pozytywne, np. zdobywanie wiedzy, ale także negatywne, jak np. uzależnienia.

Zwrócił na to uwagę Michał Żelazny w swoim artykule „Nowe technologie internetowe w pracy nauczyciela” – „Meritum” nr 4(11)/2008.

Pierwsze badania nad zachowaniami ludzkimi doby Internetu zdawały się wskazywać, że może dochodzić do rozkładu i tak już osłabionych konsumpcjonizmem więzi społecznych (np. prace amerykańskiej socjolożki Sherry Turkle). Jednak równolegle rozwijał się nurt alternatywny, wskazujący na pozytywną siłę Internetu.

Istotnie, nowe medium może destrukcyjnie wpływać na wypracowane formy współżycia społecznego, lecz może stwarzać też nowe, dotąd nieznanne i dlatego nie od razu rozpoznane formy. Społeczeństwo sieciowe jest w stanie przekraczać dotychczasowe granice czasu i przestrzeni. Do rozwiązywania problemów może powoływać czasowe związki społeczne, które po spełnieniu swojej funkcji naturalnie rozluźnią się, by często w końcu zaniknąć.

Wskazując czynniki, które wpływają na powstanie nowego rodzaju relacji społecznych, nie można pominąć zjawiska, jakim jest Web 2.0.

W STRONĘ NOWOCZESNEJ, MĄDREJ, PRZYJAZNEJ CYFROWEJ SZKOŁY

Dla przypomnienia, Web 1.0 to był Internet, w którym można było przeglądać treści, taka sieć „tylko do odczytu”. Dał edukacji szybki dostęp do informacji i możliwość korzystania z gamy różnorodnych źródeł oraz nieograniczonych zasobów dostępnych w sieci.

Natomiast Internet Web 2.0, nazywany także siecią drugiej generacji, umożliwił użytkownikom interakcję ze stronami internetowymi, tzn. mogli oni być nie tylko odbiorcami treści udostępnianych na stronach internetowych, ale również mogli je tworzyć. Popularne stały się serwisy działające w tej technologii, takie jak: Facebook, Twitter, LinkedIn, Nasza Klasa, YouTube, Vimeo, Blogger, Wikipedia, Instagram i wiele innych.

Interakcyjność, łatwość w komunikacji, prostota w tworzeniu, możliwość podjęcia współpracy z innymi użytkownikami spowodowały, że coraz bardziej popularne stało się tworzenie przez nauczycieli edukacyjnych treści cyfrowych i publikowanie ich w Internecie.

Treści te mogły przybierać różne formy, takie jak: strony internetowe, posty na blogach, e-booki, flipbooki, filmy wideo, zdjęcia i grafiki. Umieszczone w chmurze internetowej umożliwiały dostęp do nich w każdym miejscu, czasie i przy użyciu dowolnego środka, w tym również poprzez urządzenia mobilne.

Duży wpływ na zakres treści edukacyjnych dostępnych w Internecie, co także podkreślił Michał Żelazny w swoim artykule, było wprowadzenie licencji Creative Commons. W myśl zasady „pewne prawa zastrzeżone” twórca sam mógł określić warunki, na których udostępnił swoje utwory.

Licencje Creative Commons mogły być stosowane do publikacji wszystkich rodzajów utworów objętych ochroną prawa autorskiego, np. stron internetowych, blogów, zdjęć, filmów, nagrań wideo, piosenek i innych nagrań dźwiękowych i wizualnych. Polska zdecydowała się na wdrożenie idei otwartych zasobów edukacyjnych w oparciu o licencje Creative Commons w 2005 roku.

Postępowanie się licencjami Creative Commons wydatnie wpłynęło na zakres treści dostępnych dla internautów, co jest szczególnie ważne w kontekście wyrównywania szans edukacyjnych. Połączyło także podnoszenie kompetencji cyfrowych dzieci i młodzieży z rozwijaniem ich postaw prospołecznych i etycznych.

Współcześnie uczniowie i nauczyciele mają łatwy dostęp do licznych serwisów z otwartymi zasobami edukacyjnymi. Spośród bardzo wielu można dzisiaj wymienić chociażby **epodręczniki** (<https://zpe.gov.pl/>), bezpłatne, stworzone i administrowane przez MEiN narzędzie edukacyjne, które oferuje nauczycielom i uczniom gotowe materiały dydaktyczne.

Stale rozwijany jest dostęp do bezpłatnych zasobów edukacyjnych, materiałów i kursów elearningowych, zgromadzonych na platformie edukacyjnej **OSE IT Szkoła** (<https://it-szkola.edu.pl/>). Szkolenia z zakresu m.in. bezpiecznego korzystania z internetu, sztucznej inteligencji czy baz danych skierowane są zarówno do uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych, jak i nauczycieli czy rodziców.

Portal **Pi-stacja** (<https://pistacja.tv/>) oferuje darmowe, opublikowane na licencji CC wideolekcje matematyki, chemii, fizyki i biologii, zgodne z podstawą programową.

Popularny **Khan Academy** (<https://pl.khanacademy.org/>) zawiera materiały w postaci filmów edukacyjnych, dotyczących m.in. matematyki, historii, medycyny, fizyki, chemii, biologii, astronomii, ekonomii i informatyki.

Bogaty zbiór cyfrowych zasobów i narzędzi dla nauczyciela do tworzenia własnych materiałów posiada serwis **Edukator** (<https://www.edukator.pl/>), a baza prac domowych **Dzwonek** (<https://www.dzwonek.pl/>) umożliwia wysyłanie uczniom zindywidualizowanych bądź grupowych prac domowych.

GRAŻYNA GREGORCZYK

Serwis **Ninateka** (<https://ninateka.pl/>) udostępnia filmy dokumentalne i fabularne, reportaże, zapisy spektakli teatralnych i operowych, rejestracje koncertów, audycje radiowe, relacje dokumentujące życie kulturalne i społeczne.

Zasoby historyczne, takie jak teki edukacyjne, filmy i spoty, materiały audiowizualne, przedstawiające np. serie komiksów o II wojnie światowej czy symbole narodowe, opublikowane są na portalu **Instytutu Pamięci Narodowej** w zakładce **Edukacja** (<https://edukacja.ipn.gov.pl/edu/>).

Internet umożliwił dostęp do nieograniczonej ilości informacji i zasobów edukacyjnych, ale trzeba było nauczyć się z nich efektywnie korzystać i posiadać umiejętność krytycznego odsiewania tego, co wartościowe, od tego, co byle jakie.

NAUCZYCIEL – PRZEWODNIK PO CHMURZE INTERNETOWEJ, CYFROWY TWÓRCA I KREATOR

Nawiązuje do tego Małgorzata Rostkowska w artykule „Jak chmurą internetową wspomóc swoje uczenie się?” – „Meritum” nr 4(39)/2015, gdzie pisze:

Nauczyciel musi ciągle się uczyć. Wówczas za-uważa, że może dla siebie pozyskiwać materiały do nauki i może zdobywać je dla swoich uczniów. Skąd? – właśnie z chmury internetowej.

Autorka przybliży narzędzia, za pomocą których nauczyciele mogą pozyskiwać i gromadzić wartościowe materiały edukacyjne, zamieszczać je w Internecie, pokazuje, jak sprawnie nimi zarządzać.

Pod koniec pierwszej dekady XXI zaczęłam sama prowadzić i tworzyć z uczniami blogi edukacyjne. To narzędzie też jest przydatne do gromadzenia wartościowych materiałów dla uczniów. Można prowadzić blogi określonych klas albo związane z konkretnymi tematami. W przypadku blogów, ale też innych narzędzi w chmurze, łatwo ustala się zasady dostępności do publikowanych materiałów.

Jeszcze w szkole, a później w OEliZK, zaczęłam na Moodle gromadzić wartościowe, głównie otwarte, materiały edukacyjne. Potem zorientowałam się, że ich dostępność jest ograniczona, więc zaczęłam prowadzić między innymi blog dostępny dla wszystkich, na którym staram się publikować wartościowe, wiarygodne i wypróbowane materiały edukacyjne z różnych przedmiotów i etapów edukacyjnych.

Współczesny nauczyciel stał się nie tylko odpowiedzialnym przewodnikiem po cyfrowym świecie, ale także twórcą i kreatorem. Wielu prowadzi swoje autorskie strony i blogi. Wykorzystują je do tworzenia treści edukacyjnych, piszą o swoich doświadczeniach, udostępniają scenariusze zajęć, materiały i zadania dla uczniów, zdjęcia i filmy, komunikują się, sprawnie prowadzą dyskusje. Nie sposób wymienić ich wszystkich. Do bardziej znanych, między innymi, należą dzisiaj blogi:

- Agnieszki Jankowiak-Maik – **Babki od histy** – nauczycielki historii i WOS, aktywistki edukacyjnej, tutorki, trenerki i publicystki (<https://babka-odhisty.pl/>)
- Dawida Łasińskiego – **Pana Belfra – nauczyciela z Internetów**, nauczyciela chemii w Zespole Szkół im. Gen. Dezyderego Chtąpowskiego w Bolechowie (<https://panbelfer.pl/>)
- Marty Florkiewicz-Borkowskiej – **DeutschFun** – nauczycielki niemieckiego i zajęć technicznych w Szkole Podstawowej im. Karola Miarki w Pielgrzymowicach (<http://bitly.pl/Pwgq3>)
- Przemysława Staronia, nauczyciela etyki, filozofii i wiedzy o kulturze w II Liceum Ogólnokształcącym im. Bolesława Chrobrego w Sopocie (<https://staron.is/>)
- Doroty Ząberg – dyplomowanej nauczycielki religii w warszawskiej szkole podstawowej, która prowadzi **Serwis Katechetyczny NATAN** (www.katechezanatana.pl)

W STRONĘ NOWOCZESNEJ, MĄDREJ, PRZYJAZNEJ CYFROWEJ SZKOŁY

Otwarty blog społecznościowy (<http://bitly.pl/bod3b>), poświęcony niezależnej publicystyce oświatowej, prowadzi grupa **Superbelfrzy RP**, która w maju 2021 roku obchodziła swoje dziesięciolecie. Grupa składa się z czynnych zawodowo nauczycieli, trenerów i edukatorów wykorzystujących cyfrowe technologie w codziennej praktyce nauczania na różnych etapach i poziomach, od przedszkola do tzw. III wieku, zgodnie z zasadą LLL – kształcenia przez całe życie.

Także na platformie **YouTube** pojawia się coraz więcej tematów edukacyjnych, bogatych merytorycznie i ujętych w ciekawy sposób. Funkcjonują kanały poświęcone tematyce związanej z konkretnymi przedmiotami nauczania oraz niezależne kanały, jak np. **National Geographic** (<http://bitly.pl/LJigs>). Oto kilka przykładów:

- Arlena Witt, nauczycielka języka angielskiego, na kanale **Po cudzemu** skupia się na wymowie angielskiej oraz podpowiada, na czym uczeń może się wzorować (<http://bitly.pl/wG7J7>)
- Paweł Grabias, na kanale **RockYourEnglish** uczy gramatyki języka angielskiego (<http://bitly.pl/3fdA8>)
- Izabela Kasperek, nauczycielka polskiego, na kanale **Wiedza z Wami** objaśnia środki stylistyczne, językowe, lektury oraz motywy literackie. Nie ma takiego zagadnienia, którego nie potrafiłaby wyjaśnić i w ciekawy sposób omówić (<http://bitly.pl/OMROA>)
- Michał Budzyński – **Matematyka maksymalnie prosta** – uczy matematyki na poziomie szkoły średniej, matury oraz studiów (<http://bitly.pl/aGCgl>)
- Dawid Łasiński, przywołany już wcześniej **Pan Belfer z Internetów**, bardzo przejrzyście i jasno tłumaczy zagadnienia chemiczne: <https://www.youtube.com/@PanBelfer>
- Mirosław Zelent i Damian Stelmach – **Pasja informatyki** – zmieniają naukę informatyki na bardziej przystępną (<http://bitly.pl/pwGKS>).

Ciekawe i nieszablonowe wykłady można znaleźć, wpisując na YouTube frazę „TED Polska”. Otrzymamy listę nagrań w języku polskim, będących częścią międzynarodowego kanału **TEDx Talks**. Znajdziemy tam wykłady niemal na każdy temat, a prelegentami są zarówno wykładowcy i studenci, jak również aktorzy, artyści, naukowcy, przedsiębiorcy, lekarze, pisarze i wybitne osobistości z całego świata.

Kanały edukacyjne oczywiście nie zastąpią nauczyciela, ale mogą być pomocnym narzędziem i dopełnieniem prowadzonych zajęć, mogą także stanowić cenne źródło inspiracji. Linki do wybranych nagrań można wysyłać też uczniom, aby mieli dodatkową pomoc podczas odrabiania lekcji czy utrwalania wiadomości przed sprawdzianem.

W ostatnim czasie z ogromną siłą do świata edukacji wkroczyła **aplikacja TikTok**. Jest to narzędzie, które umożliwia tworzenie krótkich filmów i udostępnianie ich obserwującym.

Tendencję tę wyraźnie widać również w Polsce, gdzie własne kanały na TikToku prowadzi coraz więcej nauczycieli, by pośród nich wymienić chociażby Agnieszkę Jankowiak-Maik (**Babka od histy** – <http://bitly.pl/MEO2s>), Ulianę Hirniak (**Polishglots** – <http://bitly.pl/2KWXe>), Dawida Łasińskiego (**Pan Belfer** – <http://bitly.pl/bayH0>), Dariusza Martynowicza (**Daro uczy polaka** – <http://bitly.pl/5NOCw>) czy Martę Florkiewicz-Borkowską (**Pani FloBo** – <http://bitly.pl/tUU8v>).

Intuicyjność tego narzędzia, jego potencjał, a także zawarte w nim zasoby sprawiają, że z powodzeniem można je wykorzystać w różnych działaniach edukacyjnych. Nie tylko zresztą w przekazywaniu lub zdobywaniu wiedzy. Na TikToku nietrudno bowiem znaleźć wiele znakomitych kanałów naukowych, z **Institute of Human Anatomy** na czele: <http://bitly.pl/3Gxnb>. TikTok świetnie nadaje się również do podejmowania działań wychowawczych, wspólnej komunikacji czy wzmocnienia relacji z uczniami.

GRAŻYNA GREGORCZYK

Kolejna aplikacja – **Instagram** – służy do dzielenia się atrakcyjnymi wizualnie treściami – głównie zdjęciami, ale też grafikami czy filmami. Instagram stworzony został przede wszystkim z myślą o użytkownikach urządzeń mobilnych, korzysta się z niego głównie za pośrednictwem smartfona.

W celu dokumentowania pracy dydaktycznej można zamieszczać na Instagramie na przykład zdjęcia tablicy, na której została zapisana notatka z lekcji (warto wtedy opatrzyć zdjęcie hasztagiem #tablicadnia). Może to być też zdjęcie własnych notatek, fragmentu podręcznika czy zeszytu ćwiczeń, pomocy naukowej, uczniowskiego zeszytu, plakatu czy pracy wykonanej na lekcji bądź w domu.

Na Instagramie działa już spora grupa nauczycieli różnych przedmiotów. Można ich znaleźć, wpisując w okienko wyszukiwania aplikacji hasztagi #instanauczycielka (ponad 20 000 postów) lub #instanauczyciel (nieco ponad 5 500 postów) oraz te o węższym znaczeniu, jak #nauczycielkapolskiego, #nauczycielmatematyki, #nauczycielświatlicy czy #edukacjaprzedzszkolna.

Warto także odwołać się do znacznika #takuczę, bo pod nim kryją się zdjęcia zamieszczane przez nauczycieli, którzy piszą o swoich dydaktycznych i wychowawczych metodach pracy z uczniami. Można tam znaleźć dużą dawkę tematów do przemyśleń dotyczących szkoły, uczenia się i nauczania, planowania i organizacji pracy.

Flipbook i eBooki są wykorzystywane do tworzenia wersji cyfrowych dydaktycznych materiałów pomocniczych i zeszytów ćwiczeń. Niezbędny do zajęć fragment można udostępnić bezpośrednio swoim uczniom, np. za pośrednictwem dziennika elektronicznego, mailem lub komunikatorem. Warto zauważyć, że numery kwartalnika „Meritum” obecnie także są udostępniane w formacie flipbooka.

O ROLI NAUCZYCIELA W ZMIENIAJĄCYM SIĘ DYNAMICZNIE CYFROWYM ŚWIECIE

*We don't need to be the sage on the stage,
but the guide on the side.
Nie musimy być mędrkami na scenie,
ale przewodnikiem z boku.*

Tom Hardy, amerykański profesor zarządzania projektami w Savannah College of Art and Design

Małgorzata Rostkowska zwraca uwagę, że przy wszechobecnej technologii i dostępnej na wyciągnięcie ręki wiedzy na każdy temat zmieniła się rola nauczyciela: *ma on być przewodnikiem ucznia i jego mentorem, nie skarbnicą wiedzy. Powinien również zmienić metody uczenia swoich uczniów.*

Przy ogromie materiałów w chmurze coraz większe uznanie zdobywa praca z uczniami sposobem tzw. odwróconej klasy czy metodą projektową WebQuest, zorientowaną na samodzielne zdobywanie wiedzy przez ucznia, w której głównym źródłem informacji jest sieć Internet. Na koniec artykułu autorka pisze:

*Przedstawione przez mnie sposoby pozyskiwania wiedzy z chmury internetowej, zarówno od strony metod, jak i narzędzi, pokazują, że **najważniejszy jest dobry, uczący się permanentnie nauczyciel – jego rola jest wiodąca.** On może sterować i prowadzić ucznia po drodze pozyskiwania wiedzy i doświadczeń. Zakładam, że nauczyciel, będąc profesjonalistą w uczeniu się i nauczaniu, będzie umiał zorganizować proces swojego stałego uczenia się. Jeśli będzie umiał wybrać, to z chmury internetowej dla siebie i swoich uczniów wybierze wszystko, co najlepsze.*

W STRONĘ NOWOCZESNEJ, MĄDREJ, PRZYJAZNEJ CYFROWEJ SZKOŁY

SMARTFON – INTERNET W KIESZENI

Znam niemało ludzi, którzy uznają już swoje smartfony za własny zewnętrzny mózg. Gdy tylko czegoś nie wiedzą: pyk, zaglądną do Google. Albo do Wikipedii.

Marc Elsberg, austriacki pisarz,
w książce „Zero: Oni wiedzą, co robisz”, 2014

Smartfon, którego ewolucja trwa już od dekady, stał się tak powszechnym urządzeniem, że trudno wyobrazić sobie bez niego codzienne funkcjonowanie. Już dawno przestał pełnić funkcję jedynie komunikacyjną. Obecnie ma różnorodne zastosowania, zarówno w sferze zawodowej, jak i prywatnej, w edukacji czy rozrywce. Równie długo toczy się w Polsce dyskusja na temat używania smartfonów w szkołach.

W lipcu 2023 roku Instytut Spraw Obywatelskich zwrócił się do ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania z apelem o wprowadzenie ogólnego zakazu używania przez dzieci telefonów komórkowych w szkołach. Jako uzasadnienie apelu zostały przywołane liczne badania wskazujące na szkodliwy wpływ smartfonów na zdrowie, wyniki w nauce i sukcesy w życiu dzieci.

Raport Instytutu Pokolenia z czerwca 2023 roku pt. „Smartfon? Tak, ale z głową. Jak ustalić zasady bezpiecznego korzystania z technologii cyfrowych”² również potwierdza negatywny wpływ smartfonów na zachowania edukacyjne uczniów.

Wprawdzie polskie prawo oświatowe pozwala obecnie na ograniczanie korzystania z telefonów komórkowych w szkołach na podstawie statutów szkół, jednakże różne interpretacje statutów oraz trudności w egzekwowaniu zapisów sprawiają, że problem ten nie jest skutecznie rozwiązywany.

Należy zauważyć, że z roku na rok uczniowie coraz częściej wykorzystują swoje smartfony także do nauki. Na przykład z danych portalu Pi-stacja wynika, że publikowane przez ten projekt wideolekcje z matematyki są oglądane niemal tak samo często na komputerze, jak i na smartfonie.

Używanie aplikacji mobilnych podczas lekcji przez nauczycieli staje się również coraz bardziej powszechne, gdyż angażuje to i motywuje młodzież. Na smartfonie można wykonywać różnorodne zadania – od prostej, efektywnej nauki słówek języka obcego, do realizacji wieloetapowych projektów zespołowych.

Smartfony, podobnie jak inne urządzenia połączone z Internetem, mogą być wykorzystywane przede wszystkim do wyszukiwania i przetwarzania informacji. Z ich pomocą uczniowie mogą uzyskać dostęp do obszernej wiedzy na różne tematy tu i teraz, bez konieczności odkładania poruszanych zagadnień na kolejne zajęcia.

Uczniowie, korzystając ze smartfonów, mogą rozwiązywać testy, quizy albo sami je tworzyć na podstawie posiadanych informacji (np. Kahoot!, Mentimeter, Quizizz, Google Forms). Różnorodne możliwości skorzystania z narzędzi do tworzenia i przeprowadzania testów mogą być nie tylko ułatwieniem pracy dla nauczyciela, ale również atrakcyjną formą zadania dla ucznia.

Kamery video można użyć np. do nagrywania wykonywanych doświadczeń, sposobów rozwiązywania zadań, zbierania materiałów na konkretny temat czy obserwacji zjawisk w terenie. Nagrań audio, własnych lub pozyskanych w formie podcastów, można słuchać zarówno podczas lekcji, jak i w domu.

Gry z gatunku tzw. *serious games*, które dotyczą ważnych tematów, takich jak np. prawa człowieka, zdrowie itd., mogą uczyć różnych pozytywnych zachowań.

² Raport Instytutu Pokolenia dostępny jest pod adresem <http://bitly.pl/ieonV> (dostęp 24.09.2023).

GRAŻYNA GREGORCZYK

Z serwisów typu Wiki (przykładem jest Wikipedia) można czerpać informacje, ale też uczniowie mogą się angażować w opracowywanie haseł, ich wzajemne komentowanie i edycję. Takie działania uczą poszukiwania źródeł informacji, ich uwierzytelniania, krytycznego myślenia oraz przyjmowania informacji zwrotnej. Te umiejętności są niezwykle ważne w dobie wielu zniekształconych i fałszywych informacji dostępnych online.

Podane przykłady wiele mówią o potencjale smartfonów w edukacji. Nierozsądne byłoby zbyt pochopne rezygnowanie z możliwości, jakie urządzenia te oferują w kontekście edukacyjnym. Tym bardziej że przy współczesnych planach taryfowych, praktycznie bez limitów, nie wymagają wydajnej sieci Wi-Fi w szkole.

Smartfon jest urządzeniem, które młodzi ludzie dobrze znają. Może warto wykorzystać model **BYOD** (ang. *Bring Your Own Device*) – przynieś ze sobą [do szkoły] swoje urządzenie. W tym modelu uczniowie mogą, w celach edukacyjnych, korzystać na lekcji z własnych urządzeń elektronicznych, takich jak: tablet, laptop czy smartfon. Jeśli korzystanie z nich będzie zabronione w szkole, tym bardziej staną się elementami „drugiego życia”, które może rozgrywać się poza wiedzą nauczycieli, rodziców i opiekunów.

Wiele zagrożeń z tym związanych przedstawiła nam Katarzyna Michałowska w artykule „Życie online to życie podwójnym życiem” – „Meritum” nr 3(54)/2019.

Autorka zawarła w nim treści, które są stale aktualne i mogą być przydatne zarówno dla nauczycieli, rodziców, wszystkich dorosłych, którzy są online, jak i uczniów. Podkreśliła, jak **ważną rolę odgrywają nauczyciele w przygotowaniu młodego pokolenia do bezpiecznego i odpowiedzialnego życia w cyfrowym, sieciowym społeczeństwie.**

Myślmy, że młodzież, która od dziecka wychowała się w Internecie, doskonale sobie radzi w nowej rzeczywistości. Jednak wcale nie wygląda to tak różowo. Media zawłaszczają czas młodych ludzi, a oni potrzebują pomocy mentorów, rodziców i nauczycieli, którzy pokażą im, w jaki sposób mądrze żyć podwójnym życiem. Mentorzy, rodzice i nauczyciele mają potrzebną do tego wiedzę, ponieważ pamiętają, jak to było, gdy nie było Facebooka.

Nie zatrzymamy zmian. Jako mentorzy, nauczyciele, rodzice możemy pomóc w dokonywaniu mądrych wyborów.

Autorka zaproponowała też kilka przydatnych aplikacji, aby mądrze uporządkować nasz cyfrowy świat.

Aplikacje **Feedly** i **Evernote** pomogą w gromadzeniu i porządkowaniu wiadomości dla różnych przeglądarek internetowych i urządzeń mobilnych, zapisywaniu ważnych spraw, np. odręcznych notatek, pomysłów, adresów stron internetowych, zdjęć, nagrań audio lub artykułów do przeczytania.

RescueTime oszacuje zmarnowany czas, zliczy wszystkie nasze aktywności, podejmowane i w komputerze, i w telefonie. Aplikacja **Forest** – to antidotum na uzależnienie od telefonu, pomoże skupić się na pracy, zmotywować, a przy tym jest formą rozrywki. Motto twórców apki Forest to hasło: *Odtóż ten telefon i zrób coś, co jest dla ciebie ważniejsze.*

Może zamiast zakazywać, warto poszukać takich rozwiązań, które zmienią na stałe model uczenia się, w którym to uczniowie, dzięki możliwości korzystania z własnego smartfona, staną się bardziej aktywni, refleksyjni, ciekawi świata, współpracujący oraz przejmą odpowiedzialność za własne uczenie się, zarówno w szkole, jak i w całym swoim życiu.

W STRONĘ NOWOCZESNEJ, MĄDREJ, PRZYJAZNEJ CYFROWEJ SZKOŁY

PERSONALIZACJA TO PRZYSZŁOŚĆ EDUKACJI!

Odkąd pamiętam, zawsze toczyło się wiele dyskusji o tym, jaka powinna być nowoczesna szkoła. Dzisiaj mamy już komputery, tablice interaktywne, laptopy, nowoczesne metody nauczania, *Design thinking* – twórcze rozwiązywanie problemów, rozszerzoną rzeczywistość, e-podręczniki i sztuczną inteligencję. **Ogólnopolska Sieć Edukacyjna (OSE)** dała szkołom z całej Polski dostęp do szybkiego, bezpłatnego i bezpiecznego Internetu.

Realizowana jest inicjatywa **Laboratoria Przyszłości**, której celem jest wsparcie wszystkich szkół podstawowych w budowaniu wśród uczniów kompetencji przyszłości z tzw. kierunków STEAM (nauka, technologia, inżynieria, sztuka oraz matematyka).

Cały czas jednak pozostaje poczucie niedosytu, jakby czegoś jeszcze brakowało... Coraz częściej podkreśla się konieczność **personalizacji edukacji**, czyli podejścia z szacunkiem do różnych stylów uczenia się. Wiemy też, że nie każdy uczeń jest w stanie uczyć się w warunkach, z jakimi tradycyjnie kojarzy nam się szkoła.

**Łatwiej dostać Nobla
niż zreformować edukację.**

Kenneth G. Wilson, laureat Nagrody Nobla
w dziedzinie fizyki

W 2013 roku prof. Maciej M. Sysło w swoim artykule „Technologia szansą dla personalizacji kształcenia” – „Meritum” nr 4(31)/2013 – pisał:

Globalność technologii i powodowanych przez nią zmian powoduje, że szkoła i systemy edukacji straciły „granice”, jakimi do niedawna były: mury szkoły, dokumenty (podstawy programowe i programy nauczania) i standardy edukacyjne, ramy formalnych i nieformalnych form kształcenia.

*Indywidualizacja kształcenia lub inaczej **personalizacja** występuje w założeniach niemal każdego systemu edukacji, a także każdej reformy systemu*

kształcenia. Dodatkowych argumentów wspierających personalizację dostarczają dzisiaj badania nad mózgiem – każdy mózg jest inny – i technologia – dzisiejszy uczeń, cały czas z mobilnym urządzeniem przy sobie, może włączyć się do zindywidualizowanego środowiska kształcenia, jeśli tylko znajdzie się w jego zasięgu.

Autor przedstawił także spójną koncepcję kształcenia w **wirtualnym środowisku**, które uwzględnia aktualne trendy w rozwoju technologii i które wspomaga kształcenie i podejście zindywidualizowane w odniesieniu do poszczególnych uczniów. W takim środowisku:

1. Następuje przeniesienie nacisku z **nauczania** (teaching) na **uczenie się** (learning).
2. Dokonuje się przejście od modelu *teacher centered* do *learner centered*, czyli **uczeń staje się głównym podmiotem edukacji**.
3. Możliwa jest daleko idąca **personalizacja**, przejawiająca się możliwością tworzenia **indywidualnych środowisk i ścieżek kształcenia**.
4. Uczący się gromadzi swoje indywidualne zasoby w **osobistym archiwum** i może tworzyć na ich podstawie e-portfolia, będące materiałem do refleksji nad własnym kształceniem i rozwojem oraz współczesną wersją wizytówki uczącego się (...).
5. Możliwa jest realizacja idei *learning anytime i anywhere*, czyli uczenia się **w dowolnym czasie i w dowolnym miejscu**, co wymaga jednak świadomego **zaangażowania ucznia**.
6. Proces kształcenia może mieć charakter *asynchroniczny* (nie wszyscy uczą się jednocześnie i tego samego) i *rozproszony* (przebiega w różnych miejscach i w różnym czasie).
7. System kształcenia jest oparty na **ideach konstruktivistycznych**, czyli budowania i rozwoju wiedzy przez uczniów w rzeczywistym środowisku ich przebywania i rozwoju.

GRAŻYNA GREGORCZYK

Kilka lat później, w marcu 2020 roku, pandemia koronawirusa spowodowała wdrożenie edukacji zdalnej na niespotykaną wcześniej skalę. Nauczyciele i osoby zarządzające szkołami niemal z dnia na dzień musiały uruchomić naukę online, wskazać rozwiązania i wybrać środowiska pracy.

Szkoła opuściła swoje mury i przeniosta się do warunków całkiem nowych dla uczniów i ich opiekunów, nauczycieli i administracji szkolnej. System pozostał jednak mniej więcej taki sam: nauczyciel przedmiotu, by wypełnić odpowiednie zapisy podstawy programowej, realizował, tak jak w klasie, kolejne tematy przewidziane planem zajęć sprzed pandemii.

Aktywność uczniów sprowadzała się do raczej biernego uczestnictwa w lekcjach na odległość, słuchania wykładu, wypełniania poleceń w domu, także poza komputerem, i odrabiania zadań domowych w wersji elektronicznej. Chociaż była taka szansa, niestety sposób kształcenia w żadnym z punktów nawet nie zbliżył się do tego opisywanego przez profesora Systę.

Po ustaniu pandemii ukazało się wiele raportów podsumowujących czas nauki zdalnej, które wskazywały na negatywne aspekty pracy online i spadek jakości kształcenia w tym czasie.

Nie zamierzam jednak przytaczać się do tych narzekania, pandemia koronawirusa pokazała, że nawet wysoko rozwinięte społeczeństwa nie radziły sobie ze skutecznym zastosowaniem nowych technologii w edukacji. Dzięki determinacji naszej kadry pedagogicznej i administracyjnej większość zagadnień wynikających z podstawy programowej została jednak zrealizowana.

Każdy kryzys to także szansa na zmianę. Kiedy mówimy o edukacji zdalnej, szczególnego znaczenia nabierają: kompetencje nauczycieli – i te technologiczno-informatyczne, i te psychospołeczne, oraz potrzeba zmiany form, metod i stylu nauczania.

Nauczyciel powinien być dobrze przygotowany w zakresie wykorzystania różnych narzędzi technologii cyfrowej, rozumieć ich funkcjonalność i możliwości edukacyjne, aby w pracy z uczniami elastycznie i swobodnie z nich korzystać. Może to osiągnąć poprzez stałe podnoszenie swoich kompetencji cyfrowych.

Model nauczania podającego należy przeobrazić w samodzielne poszukiwanie przez ucznia źródeł wiedzy i jej selekcjonowanie, dzielenie się nimi na forum, uczenie krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów, a im więcej w tym będzie samodzielności – tym lepszy da to efekt. Dobrym rozwiązaniem jest tutaj podejście konstruktywistyczne, które pomaga tak planować pracę, aby skłonić ucznia do samodzielnego a skutecznego poszukiwania rozwiązań i kształtowania umiejętności, jednocześnie z przyswajaniem wiedzy.

Nauczyciel w nauczaniu zdalnym staje się bardziej przewodnikiem, tutorem, który koryguje błędy, weryfikuje wyszukane informacje, sprawdza poprawność rozwiązania problemu, moderuje dyskusję. Funkcja przewodnika, o której już wspominałam poprzednio, jest bardzo ważną rolą nauczyciela realizującego kształcenie na odległość.

Nauczanie zdalne i jego metodyka to jednak temat na zupełnie inny artykuł.

Wiele dobrych praktyk i pozytywnych doświadczeń edukacji online zostało przeniesionych na grunt stacjonarny, po powrocie uczniów i nauczycieli do szkół.

Sieć okazała się skutecznym sposobem na współpracę i współdziałanie nauczycieli. Począwszy od grup facebookowych, w których nauczyciele wymieniają się doświadczeniami, dzielą się przygotowanymi materiałami i rozpoczynają realizację nietypowych projektów, po wykorzystanie platform chmurowych do współpracy nad dokumentacją szkolną, organizacją zespołów przedmiotowych czy zebrań z rodzicami. Sieć może być świetnym sposobem na częstszy kontakt i rozmowy, szczególnie

W STRONĘ NOWOCZESNEJ, MĄDREJ, PRZYJAZNEJ CYFROWEJ SZKOŁY

z tymi rodzicami, którzy ze względu na charakter pracy nie zawsze mogą uczestniczyć w szkolnych spotkaniach.

To szansa na zaktywizowanie i częstszą obecność na zajęciach w klasie uczniów, którzy chorują przewlekle, uczniów z niepełnosprawnościami i realizujących obowiązki szkolne w formie indywidualnego nauczania.

Narzędzia edukacji zdalnej otwierają nowe możliwości, jeśli chodzi o pracę projektową czy udział w zajęciach pozalekcyjnych, np. uczniom dojeżdżającym, którzy dotąd nie mogli z takich zajęć skorzystać.

Internet to baza wielu wartościowych interaktywnych zasobów edukacyjnych: ćwiczeń, gier, wirtualnych tablic, audiobooków, e-booków i prezentacji, które zostały sprawdzone w czasie nauki online, a które z powodzeniem można wykorzystać w trybie stacjonarnym.

Po ustaniu pandemii przez pewien czas prowadzone było nauczanie hybrydowe (mieszane). Według przyjętej od wielu lat definicji, nauczanie hybrydowe polega na tym, że uczniowie mają część zajęć z nauczycielem, a częściowo pracują samodzielnie, korzystając z materiałów elektronicznych. W wielu szkołach nauczanie hybrydowe prowadzone jest także po powrocie do nauczania stacjonarnego, całkowicie w budynku szkoły.

Uczniowie na niektórych lekcjach są dzieleni na małe kiluosobowe grupy. Każda grupa pracuje samodzielnie w różnych miejscach w szkole, okresowo – według planu lub w razie potrzeby – uczestnicząc w zajęciach z nauczycielem. W takim modelu, dla jeszcze lepszego efektu edukacyjnego, można dodatkowo zastosować odwróconą lekcję, najpopularniejszą metodę nauczania hybrydowego.

OD EDUKACJI ZDALNEJ DO CROWDLEARNINGU

Do realizacji lekcji online szkoły korzystały z różnych narzędzi, takich jak np. MS Teams, Zoom, Google Hangouts, Skype czy Messenger. Koniecznością wielu nauczycieli było uzupełnienie wiedzy i umiejętności w tym zakresie. Niektórzy robili to samodzielnie, inni mogli liczyć na samopomoc nauczycielską – wsparcie kolegów ze szkoły lub spoza szkoły.

Współpraca między nauczycielami była i wcześniej, ale miała bardziej lokalny charakter. Dzięki nowym technologiom cyfrowym, które zmieniły sposób komunikowania się, organizowania pracy, wyrażania siebie czy produkowania i konsumpcji treści, nabrała innego wymiaru. Można było skorzystać z „mądrości tłumu”.

Jednym z zastosowań „mądrości tłumu” jest tzw. **crowdlearning**³ lub **crowdsourced learning**.

Crowdlearning polega na wykorzystaniu wiedzy, potencjału i doświadczenia innych ludzi, na dzieleniu się wiedzą i doświadczeniem oraz, w przypadku wykorzystania sieci, na udostępnianiu i korzystaniu z materiałów edukacyjnych. Dotyczy zarówno uczniów, jak i nauczycieli, i opiera się na założeniu, że edukacja ma charakter dwukierunkowy, a strony procesu mogą zamieniać się miejscami.

Ten model edukacji, w którym każdy może być zarówno odbiorcą, jak i dostawcą treści, odwołuje się do współczesnych koncepcji rozwoju społecznego i tworzenia wiedzy, takich jak konstruktywizm i trochę już zapomniany konektywizm⁴. Możliwy jest do realizacji z dowolnego miejsca i w dowolnym czasie.

³ Niestety brak jest dobrego polskiego odpowiednika. W niektórych publikacjach, chyba nie bardzo poprawnie, nazywane jest „uczeniem się społecznościowym”.

⁴ **Konektywizm** – „teoria nauczania-uczenia się w epoce cyfrowej”. Opiera się na przekonaniu, że celem nauczania jest nauka myślenia, która ma prymat nad zdobywaniem wiedzy. Kluczową kompetencją w tej teorii jest umiejętność właściwego korzystania ze zdobyczy technologicznych i odnajdywania wiadomości w zewnętrznych bazach danych, a nie – jak dotąd – z informacji wyuczonych w toku kształcenia [Wikipedia – wolna encyklopedia].

GRAŻYNA GREGORCZYK

Zasoby edukacyjne, z których korzysta *crowdlearning*, to przede wszystkim: grupy dyskusyjne, blogi tematyczne, seminaria internetowe (webinaria), masowe otwarte kursy online (tzw. MOOCs), kursy online na temat różnych propozycji i poziomów doskonalenia i kształcenia zawodowego.

Cechami charakterystycznymi *crowdlearningu* są: elastyczność, czyli dowolność miejsca i czasu uczenia się i nauczania, wspólne uczenie się, opierające się na społeczności i wykorzystaniu inteligencji zbiorowej, wyjście z tzw. samotności pedagogicznej, sprzyjanie rozwojowi krytycznego myślenia, stosowanie metodyki uczenia się przez działanie, co ma istotny wpływ na praktyczny charakter takiej edukacji.

Wśród wad *crowdlearningu* przede wszystkim wskazuje się na brak hierarchii i kontroli treści oraz nadzoru nad współtwórcami, którzy tych treści dostarczają. Ponadto *crowdlearning* podatny jest na cyberataki ze strony złośliwego oprogramowania oraz ludzi.

Jest wiele grup nauczycieli i edukatorów, skupionych w mediach społecznościowych, którzy chcą się dzielić swoim doświadczeniem i wiedzą. Wymieniają się pomysłami, wątpliwościami, pytaniami i wspólnie poszukują rozwiązań problemów, podejmują się prac zespołowych, opracowują i upowszechniają różnego typu materiały dydaktyczne i całe podręczniki metodyczne. Organizują lub współorganizują seminaria i konferencje nauczycielskie.

Dobrymi przykładami takich grup są wspomniani już wcześniej **Superbelfrzy RP** czy społeczność szkolna **eTwinning**, gromadząca szkoły i przedszkola z całej Europy (i nie tylko), współpracująca za pomocą mediów elektronicznych. eTwinning to również doskonalenie zawodowe nauczycieli, które poszerza zakres pedagogicznych możliwości oferowanych uczniom i nauczycielom, motywuje do nauki i otwarcia na Europę.

Współpracujące grono pedagogiczne będzie coraz bardziej „*crowdlearningowe*” i zorganizowane nie tylko przez przestrzeń fizyczną (np. spotkanie się w pokoju nauczycielskim), lecz przez kontakty i współpracę online. Tak się już w zasadzie dzieje, na co wskazują rosnące zasoby takich narzędzi webowych, jak Genially, Wakelet, Padlet, Wordwall, wspomniane już społecznościowe grupy nauczycieli oraz fundacje.

Crowdlearning może być uzupełnieniem tradycyjnego kształcenia w systemie edukacji i na trwałe wpisać się w sposób sformalizowany w kształcenie i doskonalenie kadr pedagogicznych dla polskich szkół.

SZKOŁA W CHMURZE – PRZYSZŁOŚĆ EDUKACJI CZY EKSPERYMENT?

W dobie digitalizacji i dostosowywania nauczania do indywidualnych potrzeb uczniów mamy do wyboru wiele form kształcenia. Jedną z nich jest edukacja domowa, która zyskuje coraz większą popularność. Szkoła online w czasie pandemii oswoiła nas także z pomysłem, że można uczyć się poza murami szkoły, byle mieć zasięg internetowy.

Szkoła w Chmurze⁵ to właśnie taka szkoła, która realizuje **edukację domową** oraz **koncepcję kształcenia mobilnego w wirtualnym środowisku**, służącym m.in. do organizacji nauki oraz tworzenia i przechowywania indywidualnych cyfrowych zasobów uczniów i nauczycieli.

Jest to szkoła niepubliczna, współfinansowana z dotacji oświatowej Ministerstwa Edukacji i Nauki oraz dobrowolnych wpłat rodziców i darczyńców. Prowadzi ją Fundacja Społeczeństwo – ogólnopolska organizacja pożytku publicznego.

Uczeń Szkoły w Chmurze otrzymuje dostęp do materiałów edukacyjnych realizujących podstawę programową na danym poziomie nauczania. Uczy

⁵ Oficjalna strona Szkoły w Chmurze: <https://szkolawchmurze.org/>

W STRONĘ NOWOCZESNEJ, MĄDREJ, PRZYJAZNEJ CYFROWEJ SZKOŁY

się w dowolnym miejscu i o dowolnych porach. Może realizować materiał w wybranej przez siebie formie i zdawać go blokami: np. najpierw historię, potem geografię itp. Najbardziej obszernych przedmiotów, takich jak język polski, matematyka, angielski, uczy się cały rok. Każdy uczeń uczy się w swoim tempie, w sposób dostosowany do swoich możliwości i osiąga rezultaty oceniane indywidualnie.

Można powiedzieć, że Szkoła w Chmurze realizuje personalizację kształcenia poprzez odejście od modelu, w którym uwaga uczniów jest skupiona głównie na nauczycielu przekazującym wszystkim uczniom takie same informacje i traktującym ich tak samo, a w wyniku oczekującym u wszystkich uczniów podobnych rezultatów.

Szkoła w Chmurze to eksperyment edukacyjny. Czy dostanie szansę, żeby się rozwijać?

PROGRAMOWANIE – FUNDAMENTALNA UMIEJĘTNOŚĆ XXI WIEKU

Perfekcję [w programowaniu] osiąga się nie wtedy, kiedy nie można już nic dodać, ale wtedy, kiedy nie można już nic ująć.

Parafraza wypowiedzi **Antoine'a de Saint-Exupéry'ego**, francuskiego pilota, pisarza i poety

Postępująca cyfryzacja i zapotrzebowanie na wyspecjalizowaną kadrę sprawiają, że branża informatyczna uznawana jest za najbardziej perspektywiczną, a siłą najważniejszych firm i startupów z tej branży jest programowanie. Przewiduje się, że w niedalekiej przyszłości, nawet w zawodach niezwiązanych bezpośrednio z nowymi technologiami, będą wymagane przynajmniej **podstawowe umiejętności programistyczne**.

Konieczność zmian w kształceniu informatycznym szybko dostrzegło wiele krajów, wprowadzając nowe podstawy programowe, w których umiejętność programowania stała się elementem powszechnego kształcenia. Od 2017 roku także w Polsce obowiązuje nowy program nauczania

informatyki, w którym szczególny nacisk położono na naukę elementów **programowania, myślenia komputacyjnego⁶ i algorytmiki**.

Programowanie jest częścią zajęć informatycznych od najmłodszych lat, wpływa na sposób nauczania innych przedmiotów, służy właściwemu rozumieniu pojęć i metod informatyki. Wspomaga kształcenie takich umiejętności, jak logiczne myślenie, precyzyjne prezentowanie myśli i pomysłów, sprzyja dobrej organizacji pracy, buduje kompetencje potrzebne do pracy zespołowej i efektywnej realizacji projektów.

Programowanie nie jest nowym elementem działalności człowieka. Zwraca na to uwagę dr Jan Aleksander Wierzbicki w artykule „Programujemy już dziesiątki lat...” – „Meritum” nr 4(47)/2017.

Algorytmy [...] znane są od starożytności, a właściwie od początku istnienia ludzkości, bowiem nawet ludy pierwotne miały swoje metody polowań czy upraw.

Sam algorytm możemy tworzyć i testować bez komputera. Programowanie samo w sobie wymaga już zastosowania jakiegoś urządzenia, w którym opracowany program ma działać. Programy mogą wyglądać różnie. Sięgając w przeszłość – na przykład mechaniczne maszyny liczące też miały wbudowany program, tyle że oparty na mechanizmie różnych zębatek.

Podstawowym pojęciem programistycznym jest algorytm. Ada Lovelace, brytyjska matematyczka i poetka żyjąca przeszło 150 lat temu, zastąpiła napisaniem pierwszego algorytmu, który miał zostać wykorzystany na tzw. maszynie analitycznej, uważanej za pierwszy programowalny komputer. Dlatego powszechnie uważana jest za pierwszego programistę, a właściwie programistkę w historii.

W dalszej części artykułu autor pisze:

⁶ Myślenie komputacyjne to procesy myślowe angażowane w formułowanie problemu i przedstawianie jego rozwiązania w taki sposób, aby komputer (człowiek lub maszyna) mógł je skutecznie wykonać. Proces znajdowania rozwiązań problemów z różnych dziedzin przy świadomym wykorzystaniu metod i narzędzi informatycznych.

GRAŻYNA GREGORCZYK

Programowanie uczy logicznego myślenia, kreatywności, co jest niezwykle istotne w kształceniu każdego ucznia.

Można zauważyć, że w bardzo wielu przypadkach osoby świetne w pracy z TIK mają małe doświadczenie w programowaniu. Wiążą się z tym problemy z myśleniem abstrakcyjnym oraz znajomością podstaw matematyki czy innych dziedzin.

Niestety, rozwój technologii, najróżniejszych narzucanych programów i serwisów powoduje, że mało osób programuje i uczy się wartościowych elementów programowania.

Prościej jest napisać różne bardziej lub mniej mądre wpisy na forach internetowych, niż programować.

Nie są mi znane jakieś oficjalne, ogólnie dostępne badania na temat efektów powszechnego nauczania programowania w polskich szkołach. Jednak z różnych artykułów, wypowiedzi nauczycieli wynika, że nie wszędzie wygląda to zadowalająco, że na przykład w niektórych szkołach podstawowych ucieka się od programowania.

Sytuacja jest jeszcze dosyć dobra w klasach edukacji wczesnoszkolnej, gdzie zabawy w kodowanie w łagodny i przyjazny sposób wprowadzają dzieci w świat logicznego myślenia i stopniowo oswiają je z nowymi pojęciami. Na tym etapie programowanie może być jeszcze świetną zabawą.

Natomiast trudności pojawiają się w klasach VII i VIII, gdzie powinno się już wejść w programowanie tekstowe, przechodząc od programowania wizualnego do tekstowego.

Największą trudnością jest brak odpowiedniego przygotowania nauczycieli. Jest to podstawowy problem, z którym kształcenie informatyki zmaga się od dawna. Wprowadzane formy aktywności, problematyka obejmująca myślenie komputacyjne czy też podstawy programowania sprawiają jeszcze trudność sporej liczbie pedagogów.

Ich problemy wynikają raczej z braku wiedzy na temat metodyki nauczania programowania niż z braku wiedzy merytorycznej. Skupiają się na przykład wyłączenie na składni języka, bez uczenia innych ważnych aspektów, takich jak projektowanie, testowanie czy praktyczne zastosowania. Nieumiejętnie przekazana wiedza może spowodować, że programowanie będzie kojarzyć się z czymś trudnym, niezbyt ciekawym i zrazić do nauki.

Oczywiście jest wielu takich nauczycieli, którzy nieustannie podnoszą swoje kompetencje i w pracy z uczniami odnoszą wspaniałe sukcesy.

W Polsce dostępnych jest wiele ogólnopolskich programów, projektów i inicjatyw dostarczających nauczycielom i uczniom, poza szkołą, bogatą ofertę w zakresie nauki programowania. Szczególną zaletę ma tutaj branża EdTech, zajmująca się wdrażaniem nowoczesnych technologii do edukacji.

Chciałabym zwrócić uwagę na dwa projekty: **Konkurs InstaLogik** oraz inicjatywę **Programowanie = Nasz Drugi Język**.

InstaLogik, popularyzatorski konkurs matematyczno-informatyczny dla uczniów klas IV-VIII szkół podstawowych, organizowany jest przez Placówkę Edukacji Informatyczno-Matematycznej InstaKod oraz Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie, publiczną placówkę doskonalenia nauczycieli. Honorowy patronat nad V edycją konkursu objął Minister Edukacji i Nauki.

Konkurs skierowany jest do wszystkich uczniów zainteresowanych zagadkami logicznymi, matematyką, którzy interesują się programowaniem, do nauczycieli informatyki, także nauczycieli matematyki, który nie muszą umieć programować.

Celem konkursu jest propagowanie myślenia komputacyjnego, rozwijanie zainteresowań matematycznych uczniów, zachęcenie ich do zmierzenia się z zadaniami logicznymi oraz prostymi zadaniami programistycznymi, które wprowadzają w świat programowania.

W STRONĘ NOWOCZESNEJ, MĄDREJ, PRZYJAZNEJ CYFROWEJ SZKOŁY

InstaLogik jest przede wszystkim konkursem popularyzatorskim, którego głównym celem nie jest wybór najlepszych, ale dotarcie do jak najliczniejszej grupy uczniów i wyposażenie ich w wiedzę potrzebną do postawienia w programowaniu pierwszych samodzielnych kroków.

Konkurs realizowany jest w całości **online**. Każdy uczeń otrzymuje własne konto, na którym rozwiązuje zadania, łącząc się z platformą konkursu z dowolnego komputera, również tego w domu.

Konkurs przebiega w trzech etapach. Znajomość programowania nie jest potrzebna do rozwiązania zadań pierwszego etapu, które zawierają opisy prostych modeli i schematów. Rolą ucznia jest ich zrozumienie i zastosowanie, a pytania dotyczące poziomu zrozumienia przedstawionych zagadnień adresowane są do uczniów klas IV-VIII lub tylko do uczniów klas VII-VIII.

W pierwszym etapie konkursu uczniowie są zapoznawani z kilkoma instrukcjami prostego języka **Assembly**. Składa się on jedynie z 9 instrukcji, które zostały tak dobrane przez autorów, aby dawać możliwość poznania podstawowych konstrukcji programistycznych występujących w niemal wszystkich językach programowania. Samodzielne zapoznanie się z nim nie sprawia uczniom większego kłopotu.

Przed drugim etapem na stronie konkursu udostępniane jest pełne środowisko programistyczne języka Assembly oraz materiały szkoleniowe pozwalające dogłębniej zapoznać się z tym językiem i przygotować się do kolejnych etapów.

Jeden z etapów konkursu, zwany **Zimowym Wyzwaniem**, jest otwarty dla wszystkich zainteresowanych – łącznie z dorosłymi. Uczeń może pracować samodzielnie, w grupie, z rodzicem, rodzeństwem lub nauczycielem. Co więcej – etap jest pomyślany tak, aby zarówno początkujący mógł odnieść pierwsze sukcesy, jak i najlepsi, nawet profesjonalni informatycy, poczuli dreszczyk emocji.

Konkurs nie tylko uczy, ale także wychowuje. W trakcie każdego z punktowanych zamkniętych etapów konkursowych uczeń powinien pracować w pełni samodzielnie. Nie może prowadzić żadnej komunikacji dotyczącej zadań, także elektronicznej, z innymi uczniami, z rodzicami, z nauczycielami ani z żadnymi innymi osobami. Czy uczeń się z tego wywiąże, decyduje on sam i jego sumienie.

Sukcesem każdej edycji konkursu jest rosnąca liczba uczestników oraz obserwowana zmiana poziomu umiejętności uczniów. Uczniowie, którzy nie programują przed przystąpieniem do zawodów, w trzecim etapie rozwiązują już samodzielnie nietrywialne zadania programistyczne.

Od września tego roku realizowany jest rządowy program **Laptop dla Ucznia**, którego głównym celem jest podniesienie kwalifikacji cyfrowych młodych ludzi. Program zakłada, że uczniowie klas IV szkół podstawowych w Polsce otrzymają na własność bezpłatny laptop. Dzieci będą mogły korzystać z tego sprzętu w szkole i w domu, rozwijać swoje pasje, zainteresowania i w efekcie nabywać kompetencje cyfrowe w praktyce.

Udział w konkursie InstaLogik, w którym mogą startować uczniowie już od czwartej klasy, byłby świetnym wykorzystaniem tego sprzętu. Rejestracja uczniów trwa do 30 października 2023 roku. Informacje na temat udziału w V edycji konkursu dostępne są pod adresem <https://instalogik.pl/>.

Drugą ciekawą inicjatywą, związaną z nauką programowania, jest pilotażowy projekt **Programowanie = Nasz Drugi Język**.

Inicjatorem projektu jest Miron Mironiuk, założyciel i dyrektor generalny firmy technologicznej Cosmose AI, która w swoich produktach wykorzystuje sztuczną inteligencję.

GRAŻYNA GREGORCZYK

Cosmose AI zatrudnia światowej klasy specjalistów, w tym zwycięzców międzynarodowych konkursów programistycznych, takich jak Akademickie Mistrzostwa Świata w Programowaniu Zespołowym i Międzynarodowa Olimpiada Informatyczna.

Podstawowym celem projektu (nad którym patronat objęło Ministerstwo Cyfryzacji) jest, by w ciągu najbliższych lat wszyscy absolwenci polskich szkół podstawowych znali podstawy programowania i mogli tę kompetencję zdobyć na równi z czytaniem i pisanem. Projekt jest w pełni zgodny z podstawą programową informatyki.

Pilotaż projektu Programowanie = Nasz Drugi Język ruszył we wrześniu 2023 roku w trzech gminach: Zduńska Wola, Syców i Chetm, które według organizatorów są reprezentatywne dla Polski. Natomiast w Warszawie do projektu przystąpiło blisko 30 szkół podstawowych z różnych dzielnic miasta.

W ramach pilotażu nauczanie programowania będzie prowadzone podczas regularnych lekcji informatyki w klasach IV-VI przez nauczycieli na co dzień pracujących w szkołach. Podstawą jest autorski program, przygotowany przez dydaktyków pod kierunkiem Ewy Gąsienicy-Samek z Placówki Edukacji Informatyczno-Matematycznej InstaKod.

Nauczyciele zostaną wcześniej przeszkoleni, a następnie objęci opieką merytoryczną, metodyczną, organizacyjną i techniczną przez cały okres trwania projektu. Otrzymają także bezpłatne materiały dydaktyczne, wsparte nowoczesnymi narzędziami informatycznymi, które umożliwią uczestnikom pracę w chmurze.

Według założeń, po pierwszym roku program obejmie 100 gmin, a w ciągu czterech lat – wszystkie 2477.

W radzie merytorycznej programu zasiada m.in. prof. Krzysztof Diks z Uniwersytetu Warszawskiego, orędownik nowej podstawy programowej z informatyki, od lat związany z Olimpiadą Informatyczną i wychowawca mistrzów świata w programowaniu.

Projektowi patronuje Ministerstwo Cyfryzacji, a Państwowy Instytut Badawczy NASK jest fundatorem stypendiów dla nauczycieli informatyki. Jak podkreślają organizatorzy, projekt jest odpowiedzią na historyczną szansę Polski – taką, jaka trafia się raz na 120 lat! Twórcy projektu twierdzą również, że rewolucja sztucznej inteligencji, jaka obecnie ma miejsce, to szansa porównywalna do rewolucji przemysłowej.

SZTUCZNA INTELIGENCJA JUŻ JEST W POLSKICH SZKOŁACH

Stworzenie sztucznej inteligencji byłoby największym wydarzeniem w historii ludzkości. Niestety, mogłoby również być ostatnim, chyba że nauczymy się panować nad związanym z tym ryzykiem.
Stephen Hawking, brytyjski fizyk,
„The Independent”, 2014

Zgodnie z rezolucją przyjętą przez Parlament Europejski⁷, sztuczna inteligencja (SI) ma być jedną z najważniejszych technologii przyszłości. Jest postrzegana jako centralny element cyfrowej transformacji społeczeństwa i stała się priorytetem Unii Europejskiej.

Jest obecna w naszym codziennym życiu, z czego wielokrotnie nie zdajemy sobie sprawy. Zakupy i reklamy online, cyfrowi asystenci, wyszukiwanie w Internecie, tłumaczenia maszynowe, inteligentne budynki, miasta i infrastruktura, cyberbezpieczeństwo, zwalczanie dezinformacji to tylko niektóre obszary, w których już dzisiaj sztuczna inteligencja ma szerokie zastosowanie. Uczniowie wspierają się takimi narzędziami, jak ChatGPT oraz Google w odrobianiu prac domowych.

Stosowanie narzędzi sztucznej inteligencji w edukacji nie jest już nowością w wielu miejscach na świecie, także w Polsce. Wprawdzie podstawa programowa kształcenia ogólnego z 2017 roku w zakresie edukacji informatycznej nie zawiera bez-

⁷ Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 3 maja 2022 r. w sprawie sztucznej inteligencji w epoce cyfrowej, <http://bitly.pl/aPKjN> (dostęp 24.09.2023).

W STRONĘ NOWOCZESNEJ, MĄDREJ, PRZYJAZNEJ CYFROWEJ SZKOŁY

pośrednich odniesień do sztucznej inteligencji, podobnie jak programy nauczania informatyki i przedmiotów pokrewnych różnych wydawnictw, które powstały w oparciu o tę podstawę.

Jednak zmiana, polegająca przede wszystkim na przeakcentowaniu treści, metod i form kształcenia z podejścia biernego odbioru (uczeń jako osoba korzystająca z technologii) na rzecz aktywnego tworzenia i uruchomienia myślenia komputacyjnego stanowi dobre przygotowanie do włączenia zagadnień sztucznej inteligencji do uczenia się i nauczania.

Komitet Rady Ministrów ds. Cyfryzacji przyjął w 2020 roku „Politykę rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce”⁸. Wśród sześciu obszarów dokument wymienia także edukację: „AI⁹ i edukacja – działania podejmowane od kształcenia podstawowego aż do poziomu uczelni wyższych – programy kursów dla osób zagrożonych utratą pracy na skutek rozwoju nowych technologii, granty edukacyjne”.

W działania Ministerstwa Edukacji i Nauki w zakresie sztucznej inteligencji wpisują się dwa inne dokumenty strategiczne: rządowy „Program Rozwoju Kompetencji Cyfrowych”¹⁰ oraz „Deep Tech Talent Initiative”¹¹, inicjatywa wdrażana przez unijny Europejski Instytut Innowacji i Technologii, zakładająca kształcenie miliona osób w zakresie najnowocześniejszych rozwiązań technologicznych.

Wśród podstawowych kierunków realizacji polityki oświatowej państwa w roku szkolnym 2023/2024 pojawił się zapis mówiący o wspieraniu rozwoju umiejętności cyfrowych uczniów i nauczycieli ze szczególnym uwzględnieniem bezpiecznego poruszania się w sieci oraz krytycznej analizy informacji dostępnych w Internecie. *Poprawne metodycznie wykorzystywanie przez nauczycieli narzędzi i materiałów dostępnych w sieci, w szczególności op-artych na sztucznej inteligencji.*

⁸ Pełny tekst dokumentu dostępny jest pod adresem <http://bitly.pl/G0JaF> (dostęp 24.09.2023).

⁹ AI – ang. *Artificial Intelligence*

¹⁰ Program dostępny jest pod adresem <http://bitly.pl/Y3eWC> (dostęp 24.09.2023).

¹¹ Informacje na temat inicjatywy pod adresem <https://www.eitdeeptechtalent.eu/> (dostęp 24.09.2023).

Do 2027 roku, w ramach Krajowego Planu Odbudowy, zaplanowano wsparcie sprzętowe i software dla rozwoju SI w szkołach: do 2025 roku w laboratoria SI planuje się doposażenie 12 tys. szkół podstawowych i 4 tys. szkół ponadpodstawowych, przeprowadzone będą też szkolenia nauczycieli w zakresie sztucznej inteligencji.

Ponadto, w związku z coraz większą popularnością takich narzędzi, jak ChatGPT, MEiN opracował poradnik dla nauczycieli „Chat GPT w szkole – szanse i zagrożenia”¹². Poradnik ten został opublikowany na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej.

Grupa robocza Ministerstwa Edukacji i Nauki, w skład której wchodzi przedstawiciele m.in. Microsoft dla Edukacji, Google oraz eksperci edukacyjni z uczelni wyższych w Polsce, ustaliła plan pracy nad tworzeniem nowych materiałów dotyczących SI w edukacji.

Został także uruchomiony **Portal sztucznej inteligencji**, dostępny pod adresem: <https://www.gov.pl/web/ai>, który w zakładce **Edukacja** zawiera aktualne informacje na temat SI i jej wykorzystania w szeroko pojętej edukacji.

Eksplozja popularności sztucznej inteligencji to kwestia ostatnich miesięcy, niemniej jednak temat ten jest obecny w polskiej szkole już od jakiegoś czasu.

AI4Youth – Sztuczna Inteligencja dla Młodych to autorski projekt firmy Intel realizowany we współpracy z rządami na całym świecie. Jego celem jest rozwijanie kompetencji młodzieży związanych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji. Program ma za zadanie zwiększyć nie tylko umiejętności technologiczne młodych ludzi, ale także te społeczne.

¹² Poradnik dostępny jest pod adresem <https://zpe.gov.pl/chat-gpt> (dostęp 24.09.2023).

GRAŻYNA GREGORCZYK

W Polsce projekt **AI4Youth** realizowany był jako pilotaż od maja 2021 do listopada 2022 przez Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe oraz Software Development Academy, działające na rzecz Ministerstwa Rozwoju i Technologii.

AI4Youth – Sztuczna Inteligencja dla Młodych było adresowane do uczniów i nauczycieli publicznych liceów ogólnokształcących oraz techników zawodowych. Wzięto w nim udział 60 szkół, 120 nauczycieli oraz ponad 1800 uczniów.

Zadanie podsumowujące programu polegało na opracowaniu i wykonaniu przez uczestników projektów opartych o algorytmy sztucznej inteligencji. Musiały one być zgodne z tematyką i ideą celów zrównoważonego rozwoju, służyć ogótowi i mieć charakter etyczny.

W konkursie wzięto udział ponad 200 uczniów, którzy zrealizowali łącznie 88 projektów. W swoich projektach młodzież wykorzystwała nabyte umiejętności technologiczne do rozwiązywania ważnych, rzeczywistych, społecznych problemów.

Przykładem może być choćby projekt licealisty z Iłży, który na podstawie zdjęć z rezonansu magnetycznego opracował narzędzie „BTDS – System diagnostyki guzów mózgu”.

Podczas trwania projektu realizowane były również warsztaty dla nauczycieli. Uczestnikom oferowano szkolenia w zakresie podstaw sztucznej inteligencji, prowadzone przez inżynierów zajmujących się na co dzień sztuczną inteligencją. Zajęcia rozwijały umiejętności praktycznego wykorzystania SI i tworzenia własnych rozwiązań, projektowania *Design Thinking*, programowania w języku Python, a także programowania sieci neuronowych czy głębokich sieci neuronowych, z których korzystają algorytmy sztucznej inteligencji. W czasie kursu omawiane były także zagadnienia dotyczące etyki sztucznej inteligencji oraz kwestie prawne.

Na podstawie realizacji i wyników projektu **AI4Youth** zostały także opracowane rekomendacje dla ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania oraz dla dyrektorów szkół i organów prowadzących szkoły w zakresie nauczania SI w szkołach¹³.

AI for Future Workforce – Sztuczna Inteligencja dla Przyszłych Pracowników to kolejny globalny program edukacyjny firmy Intel przeznaczony dla uczniów. Ma na celu przygotowanie młodzieży na nadejście rewolucji związanej ze sztuczną inteligencją. Program koncentruje się nie tylko na przekazywaniu uczestnikom umiejętności i wiedzy z dziedziny SI, ale również inspiracji, w jaki sposób ta technologia może ułatwić rozwiązywanie problemów o znaczącym oddziaływaniu społecznym.

Od 2021 roku wszystkie resortowe szkoły rolnicze w Polsce, podlegające Ministerstwu Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zostały objęte pilotażowym programem edukacyjnym **AI for Future Workforce**. W ramach programu kompetencje cyfrowe zdobywali uczniowie i nauczyciele, którzy brali udział w profesjonalnych szkoleniach dotyczących zastosowania sztucznej inteligencji w rolnictwie.

Polska, jako jeden z największych dostawców produktów rolnych w Unii Europejskiej, stała się w ten sposób pionierem sektorowego podejścia do edukacji i szkoleń prowadzonych w oparciu o program AI for Future Workforce.

Zwienieczeniem pilotażu był konkurs **Inteligentne Rolnictwo**, zorganizowany dla uczniów, którego gala odbyła się w czerwcu 2022 roku w siedzibie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Dzięki zdobytym umiejętnościom uczniowie opracowali autorskie projekty i rozwiązania dla sektora rolnego, oparte o algorytmy sztucznej inteligencji, które rozwiązywały konkretne, wzięte z życia problemy. Spośród zgłoszonych prac wybrano pięć najlepszych, które zostały zaprezentowane podczas gali.

¹³ Pełny tekst rekomendacji dostępny pod adresem <https://tiny.pl/cfqnc> (dostęp 24.09.2023).

W STRONĘ NOWOCZESNEJ, MĄDREJ, PRZYJAZNEJ CYFROWEJ SZKOŁY

W kwietniu 2022 roku przedstawiciele Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz firmy Intel podpisali porozumienie o współpracy, którego celem jest dalsze propagowanie sztucznej inteligencji w edukacji w sektorze rolnym.

W ramach programu kompetencje cyfrowe będą rozwijać uczniowie i nauczyciele, biorąc udział w szkoleniach dostosowanych do specyfiki zagadnień rolniczych, które przewidują łącznie aż 160 godzin zajęć. W planach jest przeszkolenie ponad 200 nauczycieli i 3000 uczniów.

Zadaniem Intela było również przygotowanie modelowego rozwiązania szkolnej pracowni SI, która pozwoli na włączanie do programu nauczania tematyki sztucznej inteligencji w zastosowaniach rolniczych.

W listopadzie 2022 roku taką pracownię otrzymał Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. J. Dziubińskiej w Gołdkowie na Mazowszu. Wyposażenie tej pracowni nie różni się od wdrożeń dla firm i pozwala prowadzić dowolny projekt uczniowski od pomysłu aż do fazy wdrożeniowej.

Przekazanie pracowni w Gołdkowie było okazją, żeby poznać pierwsze efekty szkoleń. Trzy uczennice z Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Wł.St. Reymonta w Sokotowie Podlaskim zademonstrowały projekt nagrodzony w konkursie kończącym ubiegłoroczną edycję programu – „Dobór wybranych roślin uprawnych do warunków środowiskowych”.

Zwycięski projekt korzysta z bazy danych Eco-crop, określającej przydatność upraw w określonym środowisku, opracowanej przez Organizację Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa.

Uczennice stworzyły model uczenia maszynowego na platformie chmurowej Microsoft Azure firmy Microsoft, która udostępnia mechanizmy pozwalające przetwarzać dane, a także je składować, oraz interaktywną wizualizację danych w programie Tableau. Rozwiązanie nadaje się do wykorzystania na obszarach rolniczych w różnych częściach świata.

Istnieje wiele obiecujących zastosowań technologii sztucznej inteligencji, które można wykorzystać w edukacji w nadchodzących dziesięcioleciach. SI może **przyspieszyć przejście do nauki zindywidualizowanej, zapewnić uczniom ciągłą ocenę i informację zwrotną oraz stosować techniki analizy uczenia się w celu zróżnicowania procesu nauki tak, by była ona dostosowywana do danego ucznia w czasie rzeczywistym.**

Sztuczna inteligencja wykazała już ogromny potencjał jako wsparcie dla uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych, dzięki umiejętności reagowania na specyficzne zdolności tych dzieci. Może analizować postępy uczniów w czasie rzeczywistym oraz podsuwać rekomendacje, jakie podejmować wobec nich działania korygujące.

Zarys możliwości zastosowania sztucznej inteligencji w obszarze edukacji został przedstawiony w artykule mojego autorstwa: „Technologie przyszłości zmieniają przyszłość edukacji”¹⁴ – „Meritum” nr 4(67)/2022.

Jednak należy wziąć pod uwagę także jej ograniczenia – brak empatii i interakcji społecznych, trudności w kreatywności i innowacyjności oraz kwestie bezpieczeństwa. W ostatecznym rozrachunku najlepsze rezultaty w procesie nauczania może przynieść połączenie sztucznej inteligencji z umiejętnościami nauczycieli.

CZY SZTUCZNA INTELIGENCJA MOŻE ZASTĄPIĆ NAUCZYCIELI?

Jak powiedział Vivian Balakrishnan, Minister Spraw Zagranicznych Singapuru, odpowiedzialny za inicjatywę *Smart Nation*¹⁵: *Sednem edukacji jest interakcja... Nie wierzę, aby sztuczna inteligencja kiedykolwiek zastąpiła nauczycieli.* ●

¹⁴ Pełny tekst artykułu „Technologie przyszłości zmieniają przyszłość edukacji” dostępny jest pod adresem <https://online.flippingbook.com/view/288462892/4/>

¹⁵ *Smart Nation* (Inteligentne Społeczeństwo, Naród) to inicjatywa rządu Singapuru mająca na celu wykorzystanie zaawansowanych technologii informacyjnych, sieci i dużych zbiorów danych do tworzenia rozwiązań opartych na technologii w różnych obszarach, także w edukacji.