



Waldemar Grądzki

Wyższa Szkoła Gospodarki Euroregionalnej
im. Alcide de Gasperi

waldemar.gradzki@wsge.edu.pl
ORCID: orcid.org/0000-0001-7533-8469

DOI: doi.org/10.13166/ped/FVSI4867

ROLA PEDAGOGA W POST PANDEMICZNEJ TRANSFORMACJI EDUKACJI

THE ROLE OF THE EDUCATOR IN THE POST- PANDEMIC TRANSFORMATION OF EDUCATION

ABSTRACT

The intense economic and social changes taking place since the beginning of the 21st century, caused, inter alia, by the digital transformation, have significantly contributed to changes in the perception of the role of teachers in the process of educating children, adolescents and adults. These changes concerned not only the tasks assigned to teachers in the use of modern IT tools in school teaching, but also social expectations as to the function of the teacher as educator and didactic – adviser. In the modern world, the expected changes in the perception of the role of the teacher are caused by many factors, but the dominant ones in the light of current social research seem to be those related mainly to the two-year-old teaching process during the Covid-19 pandemic and the intensive process of transition to the era of Industry 4.0. This causes a rapid acceleration in the implementation of systems based on the widespread and avalanche use of new educational solutions, including distance learning. Such functionalities as: elements of artificial intelligence (AI), virtual (VR) and augmented reality (AR) and machine learning (ML), which are more and

more commonly used in electronic forms of school education . Social and mental processes are not always keeping up with these rapid technological processes, which may lead to economic stratification, but mainly to deepen the processes of digital maladjustment and exclusion (eInclusion). The panacea for this situation seems to be the development of modern forms of education, with particular emphasis on the needs of distance learning. The issues raised concern both the results of the author's own research on the digitization of Polish schools, as well as a literature review of research results of national and international institutions, and uses some research results, reports and studies of the European Parliament and of the Council (EU), analyzes of the future of workplaces and selected studies national, related to the implementation of the idea of the European Green Deal. The presented analysis is multifaceted and concerns both selected, most representative results of research on the use of modern methods and tools of knowledge transfer in the didactic process, as well as a description of the many threats diagnosed during the research. Additionally, attention was paid to educational aspects related to threats to the natural environment (including measures taken to reduce the so-called greenhouse effect), as well as to counteracting „digital exclusion” of some societies. The analysis of available materials and research results (obtained by the info-brokering method) indicates the directions of possible educational activities aimed at convincing pupils and students to change their personal attitude to renewable energy sources (RES) and alternative fuels (e.g. eMobility) and to a temporary the necessity to make many sacrifices in order to implement the basic principles of environmental protection, including climate protection. The topic under discussion includes elements related to the role of education in the transition of civil society to a new stage of digital development („Society 5.0”), as well as the necessity to adapt educational systems to the requirements of the „Industry 4.0” era.

STRESZCZENIE

Zachodzące od początku XXI wieku intensywne przemiany gospodarcze i społeczne, spowodowane między innymi transformacją cyfrową, przyczyniły się w znaczącym stopniu do zmian w postrzeganiu roli nauczyciela w procesie kształcenia dzieci, młodzieży i dorosłych. Zmiany te dotyczyły nie tylko stawianych nauczycielom zadań w zakresie stosowania nowoczesnych narzędzi informatycznych w dydaktyce szkolnej, ale też oczekiwań społecznych, co do funkcji nauczyciela jako wychowawcy i dydaktyka – doradcy. We współczesnym świecie oczekiwane zmiany postrzegania roli nauczyciela wywołane

są wieloma czynnikami, ale za dominujące w świetle aktualnych badań społecznych wydają się te, które związane są głównie z dwuletnim już procesem nauczania w okresie pandemii Covid-19 oraz z intensywnym procesem przechodzenia do epoki *Przemysłu 4.0*^[1]. Powoduje to gwałtowne przyspieszenie we wdrożeniach systemów opartych na powszechnym i lawinowym zastosowaniu nowych rozwiązań edukacyjnych, w tym zdalnego nauczania. Wykorzystywane coraz powszechniej w elektronicznych formach dydaktyki szkolnej takie funkcjonalności, jak: elementy sztucznej inteligencji (AI), wirtualna (VR) i rozszerzona rzeczywistość (AR) oraz uczenie maszynowe (ML) skutkują zróżnicowaniem nie tylko sposobem przekazu, ale też intensywnością pozyskiwania olbrzymich zasobów wiedzy. Za tymi gwałtownymi procesami technologicznymi nie zawsze nadążają procesy ogólnospołeczne i mentalne, co może doprowadzić do rozwarstwienia ekonomicznego, ale głównie pogłębienia procesów niedostosowania i wykluczenia cyfrowego (eInclusion). Panaceum na tę sytuację wydaje się rozwój nowoczesnych form edukacji, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb zdalnego nauczania. Poruszana problematyka dotyczy zarówno wyników badań własnych autora^[2] na temat procesu cyfryzacji polskich szkół, jak też przeglądu literaturowego wyników badań instytucji krajowych i międzynarodowych oraz wykorzystuje niektóre wyniki badań, raporty i opracowania Parlamentu Europejskiego i Rady (UE), analizy dotyczące przyszłości miejsc pracy^[3] oraz wybrane opracowania krajowe, związane z wdrażaniem idei Europejskiego Zielonego Ładu. Prezentowana analiza jest wieloaspektowa i dotyczy zarówno wybranych najbardziej reprezentatywnych wyników badań nad wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi przekazu wiedzy w procesie dydaktycznym, jak też opisu zdiagnozowanych w ramach badań wielu zagrożeń. Dodatkowo zwrócono uwagę na aspekty wychowawcze związane z zagrożeniami dla środowiska naturalnego (w tym podejmowanych działań na rzecz ograniczenia tzw. efektu cieplarnianego), a także przeciwdziałania „cyfrowemu wykluczeniu” części społeczeństw. Analiza dostępnych materiałów i wyników badań (pozyskana metodą info-brokeringu) wskazuje kierunki możliwych działań edukacyjnych, mających na celu przekonanie uczniów i studentów do zmiany osobistego nastawienia do odnawialnych źródeł energii (OZE) i paliw alternatywnych (np. eMobility)

[1] „The Future of Jobs 2020” – Źródło: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020> (dostęp: 20-04-2022)

[2] Grądziński W. (2016), *Cyfrowa dydaktyka szansą nowej edukacji* [w:] *Przegląd nauk stosowanych* Nr 10 (red.) Zieliński M., Opole, Wyd. Politechniki Opolskiej, s. 43-58.

[3] Raport: *The Future of Jobs 2020*, <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020> (dostęp: 20.10.2020).

oraz na przejściową konieczność poniesienia wielu wyrzeczeń, aby wcielić w życie podstawowe zasady ochrony środowiska naturalnego, w tym klimatu. Omawiana tematyka zawiera elementy związane z rolą edukacji w przejściu społeczeństwa obywatelskiego na nowy etap cyfrowego rozwoju („Społeczeństwo 5.0”), jak też koniecznością dostosowania systemów oświatowych do wymogów epoki „Przemysłu 4.0”.

KEYWORDS: *the role of a pedagogue, digital didactics, pro-ecological education, post-pandemic era*

SŁOWA KLUCZOWE: *rola pedagoga, dydaktyka cyfrowa, edukacja proekologiczna, epoka post pandemiczna*

WPROWADZENIE

Współczesna rola nauczyciela w post pandemicznej sytuacji systemu edukacji ulega szybkim, ale na szczęście ewolucyjnym modyfikacjom. To co z pewnością zagraża systemowi oświaty w obecnym świecie, to zbyt gwałtowne, wprost rewolucyjne zmiany, spowodowane wieloma czynnikami zewnętrznymi (spoza systemów oświatowych) i wewnętrznymi w samej oświacie. Do najważniejszych czynników zewnętrznych należą bez wątpienia: gwałtowny rozwój zastosowań środków do szybkiej i wielokierunkowej wymiany informacji, związany z przechodzeniem do epoki „Przemysłu 4.0”, ale także zagrożenia środowiskowe, w tym tzw. „efekt cieplarniany” i związane z tym działania podjęte w całej Unii Europejskiej w ramach wielu programów, w tym „The European Green Deal” (Europejski Zielony Ład).

Natomiast do czynników wewnętrznych należy zaliczyć gwałtowną potrzebę modyfikacji sposobu przekazu wiedzy w ramach procesu dydaktycznego, związaną z wystąpieniem sytuacji pandemicznej (Covid-19).

Rozwój technologii „Przemysłu 4.0” narzuca całej oświacie, w tym systemom edukacyjnym, dotyczącym zarówno dzieci i młodzieży, jak i osób dorosłych, cały zestaw nowych wyzwań, do których z pewnością należą: masowe wykorzystanie systemów zdalnego nauczania, ze szczególnym uwzględnieniem systemów dość szybko podnoszących kompetencje zawodowe oraz tzw. kompetencje „miękkie” – prospołeczne (np. systemy LCMS – Learning

Content Management Systems). Istniejące współcześnie systemy edukacyjne wykorzystują zarówno metody zdalne (e-Learning), jak i wynikające z połączenia form nauczania tradycyjnego ze zdalnym (Blended learning), w których zaimplementowani już dość zaawansowane mechanizmy analityczne, w tym: elementy sztucznej inteligencji, wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości oraz scentralizowane hurtownie danych, zawierających bogate zasoby wiedzy w wersji elektronicznej.

Celem niniejszego opracowania jest ukazanie, jaka jest faktyczna rola współczesnego nauczyciela w dobie post pandemicznej na różnych poziomach edukacji, w kontekście wyzwań narzuconych oświacie przez przechodzenie do etapu kolejnej rewolucji przemysłowej (Przemysłu 4.0) i problemów związanych z kolejnymi falami pandemii (Covid-19) oraz wyzwań środowiskowych związanych z ratowaniem środowiska naturalnego (minimalizacją skutków efektu cieplarnianego oraz wdrażaniem programu „The European Green Deal”). Charakter opracowania, który z konieczności zawiera przegląd wyników wielu współczesnych badań edukacyjnych, spowodował konieczność wybrania najbardziej efektywnej metody badawczej, a mianowicie metody analityczno-syntetycznej.

ROLA NAUCZYCIELA JAKO DYDAKTYKA W EPOCE POST PANDEMICZNEJ

Obserwowane od ponad 40 już lat dynamiczne przemiany społeczno-gospodarcze zostały spowodowane wieloma czynnikami, ale do najważniejszych należały: rozwój badań naukowych (prowadzony w okresie niezwyklego światowego pokoju po II wojnie światowej), globalizacja handlu i gospodarki oraz gwałtowne przemiany technologiczne w przemyśle. Wszystkie te czynniki zostały wzmocnione poprzez transformację cyfrową we wszystkich wymienionych dziedzinach życia całych społeczeństw.

Systemy oświatowe musiały więc siłą rzeczy dostosowywać się do zmieniających się wyzwań, a w szczególności dotyczyło to zmian w postrzeganiu dydaktyki i sposobie przekazu wiedzy z wykorzystaniem narzędzi i systemów informatycznych. Jak zwykle w takich przypadkach, tylko pewne elementy lub

część systemu oświatowego nadążała za wyzwaniem współczesnego świata. Można więc powiedzieć, że „technologie stały się narzędziami przejmującymi część zadań dotychczas wykonywanych przez człowieka, tym samym rozszerzyły także jego możliwości, jednocześnie umożliwiając przeznaczenie zaoszczędzonego czasu na inne aktywności”^[4]

Jak bardzo zachodzące zmiany technologiczne w edukacji zostały zaimplementowane w oświacie oraz na ile okres pandemii wpłynął na zmiany mentalne wśród nauczycieli pokazują dość liczne badania, prowadzone także w Polsce.

Wprowadzenie w okresie trwającej pandemii Covid-19 wielu ograniczeń i towarzysząca temu izolacja społeczeństwa, wymusiła niejako zmianę wzorców zachowań i poszukiwania niekoniernie nowych, ale na pewno nie stosowanych powszechnie sposobów komunikacji na odległość. Pandemia odcisnęła więc swój szeroki ślad na edukacji zarówno dzieci, jak też młodzieży i dorosłych, ale przyczyniła się w wielu aspektach do szerokiego wykorzystania technicznych i technologicznych możliwości świata cyfrowego, tak szeroko stosowanego w zastosowaniach komercyjnych (np. handlu elektronicznym, bankowości, przemyśle).

Skala zjawiska upowszechnienia elektronicznych form edukacji stała się tak powszechna, że dotyczyła wszystkich podmiotów tego procesu (uczniów, nauczycieli, studentów, pracowników firm i instytucji publicznych, a nawet słuchaczy uniwersytetów trzeciego wieku). Badania dotyczące roli nauczyciela, jako dydaktyka, w okresie pandemii podjęło wielu polskich badaczy, m.in. takich jak: Joanna Madalińska-Michalak (*Nauczanie zdalne i edukacja nauczyciela – wyzwania*), Marek Siwicki („Ślad ognia na metalu” z etykietą teorii części swobodnych Simona Nicholsona), Joanna M. Łukasik, Katarzyna Jagielska, Anna Mróz, Paulina Koperna (*Młodzi nauczyciele o zdalnej edukacji w czasie COVID-19*), a także Piotr Długosz (*Blaski i cienie zdalnej edukacji wśród uczniów z obszarów wiejskich*) i Katarzyna Jagielska (*Edukacja zdalna w sytuacji pandemii w doświadczeniach uczniów szkół średnich*) oraz Krzysztof Gurba (*Edukacja na odległość w czasie pandemii w ocenie dyrektorów szkół*).

^[4]Such-Pyrgiel M., *Człowiek w dobie cyfrowej transformacji. Studium socjologiczne*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2019, s. 62.

Reasumując, wnioski z tych badań wskazują na pewne znane już wcześniej procesy zachodzące w całym systemie oświaty w Polsce, a mianowicie:

- znacznie lepiej z wykorzystaniem obsługi nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) w edukacji, radzą sobie nauczyciele młodszego pokolenia (szczególnie nauczyciele pokolenia „cyfrowych tubylców”^[5]), którzy na co dzień wykorzystują różnorodne narzędzia informatyczne do komunikacji bezpośredniej i przekazu wiedzy na odległość;
- wyniki wielu badań wskazują, że jednak ok.40% wszystkich nauczycieli^[6] nie miało właściwego przygotowania do bezproblemowego wykorzystania portali edukacyjnych różnych typów i odczuwało strach lub niepokój przed ich stosowaniem. Jednocześnie skala tego zjawiska była najniższa na poziomie szkół wyższych, a najwyższa na poziomie szkół podstawowych;
- największym, zidentyfikowanym w trakcie badań problemem, był brak odpowiednich elektronicznych zasobów edukacyjnych do prowadzenia zajęć, co wymusiło na nauczycielach podjęcie intensywnych działań, celem uzupełnienia tej luki (tylko ok. 2/3 badanych stwierdziło, że posiada dostęp do utworzonych samodzielnie lub dostępnych na portalach edukacyjnych zasobów wiedzy), przy czym olbrzymią rolę spełniła tu wymiana informacji i zasobów (materiały potrzebne do pracy na lekcjach, scenariusz zajęć zdalnych, e-Podręczniki, e-Biblioteka), a także wsparcie dyrektorów szkół (jako koordynatorów procesu dydaktycznego – pozytywne opinie ok. 80% nauczycieli)^[7]

^[5] Prensky, M. (2001). Teaching Digital Natives – Partnering for Real Learning, pobrano z: https://www.researchgate.net/publication/279477611_Teaching_digital_natives_Partnering_for_real_learning (dostęp:20.07.2022)

^[6] Madalińska-Michalak J. (2020). Nauczanie zdalne i edukacja nauczyciela –wyzwania [w:] Pikuła N.G., Jagielska K., Łukasik J.M. Wyzwania dla edukacji w sytuacji pandemii Covid-19. Kraków: Biblioteka Instytutu Spraw Społecznych Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, ss.13-30

^[7] Ibidem, ss. 20-22

Opracowane wnioski z badań sugerują pilne podjęcie działań naprawczych w kilku obszarach:

- skoro nauczyciele wskazują na „nadmierną czasochłonność” przygotowania materiałów do zajęć dydaktycznych, to oznacza, że obecny dostęp do zasobów edukacyjny do prowadzenia zajęć jest wysoce niewystarczający. Dzieje się tak jednak w polskiej oświacie od wielu lat, gdyż już w 2010 roku ówczesny MEN zrezygnował z podpisania umów na bezpłatny dostęp do profesjonalnych portali edukacyjnych (o olbrzymich zasobach wiedzy wieloprzedmiotowej np. skoolnet), a podejmowane dotychczas próby uzupełnienia tych zasobów (projekty ORE, IBE, KOWEZIU) nie przyniosły znaczących efektów (poza kilkoma obszarami: e-Podręczniki i elektroniczne, zdigitalizowane zasoby biblioteczne);
- doposażenie polskich szkół w technologii informatyczne nadal pozostawia bardzo wiele do życzenia, gdyż od czasu projektu masowego doposażania informatycznego szkół z lat 2005-2008 o wartości blisko 1,5 mld złotych, wszystkie inne projekty (np. „Komputer dla gimnazjalisty”, „Cyfrowa szkoła” i inne) stanowiły zaledwie niewielki odsetek środków pierwotnie przeznaczanych na ten cel;
- szkolenia nauczycieli w zakresie opracowywania zasobów edukacyjnych oraz wyposażania ich w wiedzę i umiejętności z zakresu nowych, w tym mobilnych technologii informatycznych, nie jest procesem ciągłym, ale kolejnymi akcjami, które jako mało skoordynowane i obejmujące niewielki odsetek nauczycieli w kolejnych edycjach, nie mogą istotnie wpłynąć efekt końcowy, tj. upowszechnienia atrakcyjnych szkoleń z technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT). Przykładowo masowe szkolenia (*Intel – nauczanie ku przyszłości*”, „Komputer dla gimnazjalisty”) obejmowały dziesiątki tysięcy nauczycieli, natomiast projekty obecne („*Intel AI For Youth*”, „*Cyfrowa szkoła*”), mają bardziej lokalny charakter i obejmują znacznie mniejszą populację nauczycieli, co przekłada się wprost na ogólny poziom umiejętności ponad 700 tysięcznej

- szerzy pedagogów w Polsce. Także obecnie prowadzone cykle szkoleniowe (np. przez Ośrodek Rozwoju Edukacji MEN^[8]);
- d/ brak formalnych wymogów okresowej aktualizacji i/lub posiadania certyfikowanych szkoleń przez nauczycieli (np. ECDL – europejskiego certyfikatu umiejętności komputerowych), którzy posiadają już najwyższy stopień awansu zawodowego (pomijając sporadycznie nadawany tytuł „profesora oświaty”) – nauczyciela dyplomowanego, powoduje od wielu już lat widoczną dysproporcję w uzyskiwaniu praktycznych umiejętności informatycznych, pomiędzy starszym i młodszym pokoleniem nauczycieli (w tym szczególnie ubiegających się o kolejny awans zawodowy w oświacie).

Przeprowadzona analiza publikowanych źródeł z zakresu literatury przedmiotu badań wskazuje, że po okresie stopniowego rozwoju współpracy szkół na poziomie szkolnictwa podstawowego i średniego (ogólnokształcącego) w postaci tworzenia tzw. gridów (sieci) szkolnych, jak miało to miejsce w województwach opolskim^[9], wielkopolskim^[10] czy też dolnośląskim^[11] (uruchamianych głównie ze środków UE), nastąpił czas na wymianę informacji i współpracę międzynarodową szkół. European Schoolnet to przykład ogólnoeuropejskiej sieci 34 europejskich ministerstw edukacji z siedzibą w Brukseli, która wprowadziła innowacje w nauczaniu i uczeniu się kluczowych interesariuszy: szkół, nauczycieli, badaczy i interesariuszy spoza systemów oświatowych. Uruchomiona w ramach tego programu platforma European Schoolnet Academy^[12] była i jest nadal pierwszą w Europie platformą MOOC (Massive Open Online Course), oferującą wysokiej jakości bezpłatne kursy dla nauczycieli szkół podstawowych i średnich, a także innych profesjonalistów

[8] Szkolenia oferowane obecnie przez ORE: <https://szkolenia.ore.edu.pl/Szkolenia/Wyszukaj>

[9] Opolska eSzkoła, <https://www.eszkola.opolskie.pl/Strony/Witamy.aspx> (dostęp: 24.04.2022)

[10] eSzkoła – Moja Wielkopolska, https://www.umww.pl/departamenty_departament-edukacji-i-nauki_projekty-edukacyjne-prowadzone-w-ramach-pokl_eszkola-moja-wielkopolska (dostęp: 24.04.2022)

[11] Projekt „Dolnośląska e-szkoła”, <http://www.umwd.dolnyslask.pl/edukacja/projekty-rpo-i-ewt/dolnyslaska-e-szkola/> (dostęp: 24.04.2022).

[12] European Schoolnet Academy <http://www.eun.org/professional-development/academy> (dostęp: 24.07.2022).

edukacyjnych. Należy przy tym pamiętać, że doświadczenia z wdrażania elementów „e-Szkoły” wskazują na możliwość odejścia od formy biernego przyswajania informacji na rzecz czynnego poszukiwania wiedzy.

Dobrym przykładem na poziomie naszego kraju, w zakresie tworzenia i masowego wykorzystania zasobów edukacyjnych do celów dydaktycznych, jest „Małopolska Chmura Edukacyjna”^[13] (MChE). Wymierne efekty tego wdrożenia (z lat 2017–2020) wykazały znaczący wzrost zainteresowania tą formą nauczania na poziomie szkół średnich. Głównym celem tego projektu jest umożliwienie stałej współpracy wiodących uczelni Małopolski^[14] ze szkołami tego regionu. Efektem tej współpracy jest też podniesienie jakości kształcenia, nauczanie w obszarach nowoczesnej gospodarki oraz rozbudzenie zainteresowania kierunkami studiów zgodnymi ze specjalizacjami regionu. Dzięki realizacji projektu powstało innowacyjne środowisko wsparcia procesów edukacyjnych technologiami informacyjno-komunikacyjnymi (TIK), bazującymi na rozwiązaniach chmurowych (tzw. chmury edukacyjnej) oraz wysokiej jakości komunikacji multimedialnej. Portal MChE udostępnia uczestnikom zajęć online narzędzia do zdalnej współpracy (np. strumieniowanie bieżących spotkań, czaty, grupową edycję dokumentów), dostęp do materiałów dydaktycznych przygotowanych przez nauczycieli akademickich, a także do repozytorium wiedzy ze wszystkich przeprowadzonych online zajęć. Pozwala to nie tylko na nabycie przez uczniów wiedzy ogólnej i technicznej, lecz także na przygotowanie do przyszłej pracy zawodowej, w tym z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych^[15].

Prowadzona aktualnie przez MEN Zintegrowana Platforma Edukacyjna (ZPE)^[16], oferuje obecnie już ponad 6 tysięcy materiałów edukacyjnych, które są przeznaczone dla różnych etapów edukacyjnych do kształcenia zarówno

[13] Projekt AGH – Małopolska Chmura Edukacyjna, <https://www.ki.agh.edu.pl/projekty/malopolska-chmura-edukacyjna> (dostęp: 24.04.2022).

[14] Pilotażowe wdrożenie modelu chmury edukacyjnej gwarantowało udział wiodących uczelni Małopolski (np. Akademii Górniczo-Hutniczej, Politechniki Krakowskiej, Uniwersytetu Ekonomicznego, Uniwersytetu Jagiellońskiego, Uniwersytecie Pedagogicznego, Uniwersytetu Rolniczego).

[15] Portal MChE – <https://portal.mche.edu.pl/pages/index.html> (dostęp: 24.04.2022).

[16] Zintegrowana Platforma Edukacyjna MEN – <https://zpe.gov.pl>

ogólnego, jak i zawodowego. Niemal każdy materiał dydaktyczny zawiera pytania otwarte lub ćwiczenia interaktywne. Treści zamieszczone na platformie są dostępne przez przeglądarkę internetową i nie wymagają instalacji dodatkowego oprogramowania. Użytkownicy mogą wyszukiwać materiały poprzez słowa kluczowe lub po treściach podstawy programowej. Wyszukane materiały można też zapisać na profilu użytkownika. Na platformie ZPE znajdują się również programy nauczania i scenariusze zajęć, dodatkowe materiały w formie elektronicznej do wykorzystania zarówno w szkole, jak i do samodzielnej pracy ucznia, a także e-Podręczniki, gry edukacyjne oraz linki do zewnętrznych zasobów do kształcenia ogólnego, zawodowego i uczniów ze zróżnicowanymi potrzebami edukacyjnymi. Chociaż zamieszczone na ZPE (w zakładce *epodręczniki.pl*) materiały dydaktyczne są: bezpłatne i cały czas dostępne (udostępniane są na otwartej licencji Creative Commons, zapewniającej korzystanie z e-materiałów przez nauczycieli i uczniów w sposób bezpieczny, bez naruszenia własności intelektualnej), jak również umożliwiają tworzenie własnych autorskich wersji e-Materiałów dydaktycznych przez nauczycieli, to zasobów tych jest o wiele za mało do aktualnych potrzeb i masowego wykorzystania do zdalnego nauczania na wszystkich poziomach edukacyjnych.

Badania porównawcze w zakresie skuteczności wykorzystania nowych technologii w edukacji szkolnej (np. brytyjskiej BECTA, czy też autora licznych publikacji na temat wpływu ICT na system edukacji dzieci – Kena Robinsona^[17]), a także raporty Instytutu Badań Edukacyjnych MEN^[18] pozwalają na stwierdzenie, że tylko rozwój nowych form edukacji z pełnym wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych, w połączeniu z elementami sztucznej inteligencji (ang. *artificial intelligence* – AI), może przynieść skokowy wzrost jakości procesu kształcenia, a szczególnie w zakresie nauczania nowych przedmiotów zawodowych. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że obecnie powszechną tendencją jest dążenie do coraz szybszego

^[17] Robinson, K. (2016). *Creative schools. The grassroots revolution that's transforming education*, Penguin Books Ltd.

^[18] Penszko, P. (red.) (2013). *Ewaluacja ex-post rządowego programu rozwijania kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych – „Cyfrowa szkoła”*, Wydawnictwo IBE

i bezpiecznego przekazywania, gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji w systemach sieciowych (chmurowych).

Dotychczasowe doświadczenia, oparte o XX-wieczne teorie opisujące sposoby przekazu wiedzy (np. kognitywistyczna i konstruktywistyczna) zostały rozwinięte w kierunku wykorzystania nowych możliwości opartych o teorię konektywistyczną, polegającą na kształtowaniu umiejętności łączenia wiedzy z różnych źródeł. Należy przy tym zauważyć, że rozwojowi konektywizmu^[19] w XXI wieku, sprzyjał niesamowicie szybki wzrost różnorodnych rozwiązań technicznych i informatycznych, z zakresu m.in. sztucznej inteligencji (AI – *artificial intelligence*), jak i uczenia maszynowego (ML – *machine learning*). Znany kognitywista Marvin Minsky wskazywał, że obecna technologia daje nam wiele możliwości dotyczących rozwoju badań nad inteligencją, procesami automatyzacji i robotyzacji produkcji („Przemysł 4.0”) oraz umożliwia wprowadzenie bardziej zaawansowanych systemów zarządzania, w tym Zintegrowanych Systemów Informatycznych (ZSI), wykorzystujących takie narzędzia bazodanowe i analityczne, jak: Big Data, Data Warehouse, Business Intelligence i Data Mining. Można więc stwierdzić, że począwszy od teorii Shannona, poprzez teorie: behawioryzmu, kognitywizmu, konstruktywizmu i konektywizmu, każda z tych teorii wniosła coś nowego do rozwoju wiedzy o zasadach: nauczania i uczenia się to zarówno ludzi, jak i maszyn. Należy też uznać, że wiedza ta jest podstawą nowoczesnego myślenia o koncepcjach: uczenia się przez całe życie (ang. *Life Long Learning*), a także ciągłego doskonalenia zawodowego, w tym takich form edukacyjnych jak: e-learning i blended learning^[20]. Warto zatem wrócić do przypomnienia czym są nowe technologie edukacyjne. W roku 1986 po raz pierwszy został użyty termin: wirtualna rzeczywistość (VR – ang. *virtual reality*), którego autorem był amerykański informatyk, kompozytor, futurolog, a zarazem pisarz – Jaron Zepeł Lanier. Zdefiniował on VR jako „technologię dostarczającą zmysłom stymulacji,

[19] ang. *connect* – łączyć się

[20] Grądzki W. (2021). Portal edukacyjny szansą rozwoju zdalnej edukacji. W: Lukasek, A., Fidelus, A. (red.). *Funkcjonowanie dziecka we współczesnym świecie. Współpraca z rodziną. Wyzwania, zagorzenia, perspektywy*. Józefów: Wyd. WSGE.

powodujących iluzje obecności w cyfrowo wykreowanych przestrzeniach”^[21] (Żmigrodzka, 2017). VR jest więc obrazem sztucznej rzeczywistości, który został stworzony przy wykorzystaniu technologii informatycznej, a jego efektem jest zanurzenie się w całkowicie wirtualny świat. Obecnie w literaturze spotykamy wiele definicji wirtualnej rzeczywistości, np. VR jako: „wykorzystanie technologii komputerowej do tworzenia efektu interaktywnego trójwymiarowego świata, w którym obiekty mają postać przestrzenną” (G. Robles-De-La-Torre), VR to: „rozbudowany interfejs użytkownika, który pozwala na symulację w czasie rzeczywistym i interakcję za pośrednictwem wielu kanałów zmysłowych (przez obraz, dźwięk, dotyk, węch i smak” (E. Pająk i in.), VR to: „użycie technologii informatycznych do tworzenia efektu” (Steve Bryson). Z kolei w roku 2012, gdy amerykański nastolatek Palmer Luckey wynalazł gogle wirtualnej rzeczywistości (pn. Oculus Rift) okazało się, że rozwój technologii VR stał się wymiernym faktem. W 2017 roku naukowcy z Uniwersytetu Maryland odkryli, że „ludzie lepiej zapamiętują informacje, jeśli są im one prezentowane w wirtualnej rzeczywistości, niż te przekazane z wykorzystaniem dwuwymiarowego obrazu generowanego na ekranie komputera osobistego, smartfonu czy tabletu”^[22] (Aubrey, Robb, Bailey, Bailenson, 2018). W kolejnych badaniach z 2018 roku dowiedziono, że zajęcia dydaktyczne, realizowane z celowym wykorzystaniem technologii VR, w znaczący sposób wzbudzały zaangażowanie i ciekawość uczestników tych zajęć, a ponadto wzmacniały zainteresowanie realizowanym tematem i umożliwiały przyswajanie zasobów wiedzy na znacznie wyższym poziomie, niż ma to miejsce w przypadku zajęć prowadzonych jedynie tradycyjnymi metodami^[23] (Krokos, Plaisant, Varshney, 2018).

[21] Żmigrodzka, M. (2017). Techniki wirtualnej rzeczywistości w procesie edukacji. Wyd. MINIB, 26(4), s. 117-134

[22] Aubrey, J.S., Robb, M.B., Bailey, J., Bailenson, J.N. (2018). Virtual Reality 101: What You Need to Know About Kids and VR. San Francisco, CA: Common Sense. https://www.common-sense-media.org/sites/default/files/uploads/pdfs/csm_vr101_final.pdf (dostęp: 24.04.2022).

[23] Krokos, E., Plaisant, C., Varshney, A. (2018). Virtual memory palaces: immersion aids recall, *Virtual Reality*, 23(1), 1-15. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0346-3> (dostęp: 24.04.2022).

Do takich rozwiązań, które wykorzystują w dydaktyce interaktywne formy zdobywania wiedzy, należą elektroniczne portale edukacyjne (np. Moodle, MS-TEAMS i inne), które wzbogacone o szkolenia tematyczne z wykorzystaniem wirtualnej rzeczywistości pozwoliłyby na:

- » stały dostęp do wciąż aktualizowanej bazy wiedzy (modułu zarządzania wiedzą),
- » opracowania wielowariantowych scenariuszy w zakresie poszczególnych tematów lekcji,
- » realizacji w przestrzeni wirtualnej wielu ćwiczeń o skalowalnym stopniu trudności, w kształtowaniu poszczególnych umiejętności praktycznych.

Jakimi więc walorami dydaktycznymi dysponują nowe technologie edukacyjne, wykorzystujące wirtualną rzeczywistość (VR) oraz elementy sztucznej inteligencji (AI)?

Po pierwsze niezaprzeczalną zaletą wykorzystywania VR, chociażby podczas zajęć lekcyjnych prowadzonych zarówno metodami tradycyjnymi, jak i zdalnymi, jest przekształcanie dotychczasowych prostych metod podających (wykład, prezentacja multimedialna) w angażujące wszystkich uczestników tych szkoleń ćwiczeniowe zajęcia edukacyjne. Po drugie, obecne możliwości wykorzystania VR w kształceniu wydają się być ograniczone dzisiaj jedynie wyobraźnią prowadzącego szkolenia, a po trzecie nowe technologie informatyczne tworzą przestrzeń dla olbrzymiej przemiany technologicznej w edukacji dzieci i osób dorosłych, która wkrótce przybierze formę upowszechnienia rzeczywistości wirtualnej (np. wirtualnej teleportacji osób i rzeczy do środowiska szkoleniowego).

Prowadzenie zajęć z wykorzystaniem wirtualnej rzeczywistości (VR), a w przyszłości także elementów rozszerzonej rzeczywistości (AR – ang. augmented reality), czyli nałożenia elementów świata rzeczywistego na świat wygenerowany w wirtualnej, komputerowej rzeczywistości, pozwoli na zdecydowane uatrakcyjnienie i rozszerzenie tematyki szkoleń. To, co dziś uważamy za swoisty gadżet szkoleniowy, wkrótce stanie się szkoleniową rzeczywistością. Obecnie VR to wirtualna rzeczywistość, czyli komputerowo wygenerowany trójwymiarowy świat, który możemy oglądać w 360 stopniach, za pomocą

specjalnych urządzeń (np. gogli sprzężonych z komputerem), które zapewniają nam stereoskopowe widzenie.

Współcześnie możemy przenosić się do wirtualnego świata tylko za pomocą obrazu i dźwięku. Jednak pozostałe nasze zmysły (np. dotyk i inne odczucia ciała – np. ciepło/zimno) pozostają nadal w świecie realnym, poza wirtualną rzeczywistością. Nowe rozwiązania techniczne zapewnią jednak wkrótce zasadniczą zmianę, gdyż będziemy mogli dotykać i czuć przedmioty za pomocą specjalnych rękawic, a dzięki uzbrojonym w czujniki ubraniom, także poczuć własnym ciałem wytworzony wirtualny świat. Dodatkowo możliwość zintegrowania systemów – np. środowisk kształcenia z wirtualnymi postaciami (awatarami poszczególnych osób), pozwoli stworzyć środowisko lekcyjne w czasie i przestrzeni wirtualnej, w którym będziemy mogli wchodzić w zaprogramowane interakcje.

Przytoczone wyniki badań, dotyczące zakresu wykorzystania nowych technologii w edukacji i zaprezentowane prognozy wykorzystania opisanych nowych technologii informatycznych, które z powodzeniem zaczynają być wykorzystywane w procesach edukacyjnych wskazują, że jesteśmy u progu nowej rewolucji zarówno technologicznej („Przemysł 4.0”) jak i społecznej („Społeczeństwo 5.0”).

ROLA NAUCZYCIELA JAKO WYCHOWAWCY W EPOCE POST PANDEMICZNEJ

Niemożliwym jest wprost ograniczenie roli współczesnego nauczyciela tylko do roli dydaktyka, przekazującego wiedzę w procesie kształcenia młodego pokolenia. Znacznie ważniejszą wydaje się być rola wychowawcy i przewodnika w wejściu na drogę rozwoju zawodowego.

Jak wszyscy zauważamy, głównym celem podejmowanych obecnie działań w szeroko rozumianej edukacji, jest podniesienie jakości kształcenia na wszystkich poziomach nauczania. Niezmiernie ważnym aspektem w realizacji poszczególnych inicjatyw edukacyjnych jest nabycie praktycznych umiejętności i doświadczenia przez kadrę nauczycielską, w wykorzystaniu nowych technologii informatycznych, w tym do prowadzenia zajęć online

oraz umiejętności wykorzystania już zgromadzonych zasobów cyfrowych na portalach edukacyjnych.

Powstające projekty szkoleniowe są odpowiedzią na pilną potrzebę wzbogacenia oferty edukacyjnej, dzięki m.in. innowacyjnej propozycji przekazu wiedzy i umiejętności praktycznych oraz poprzez udostępnianie technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych uczniom i nauczycielom. Istotą tych działań jest też potrzeba przybliżania uczniom osiągnięć naukowo-badawczych pracowników świata nauki. Efektem podejmowanych działań ma być poznanie szerokich zastosowań i wdrożeń nowoczesnych systemów produkcyjnych, w tym także jako odpowiedź na zgłaszane potrzeby działających na terenie naszego kraju wielkich korporacji europejskich i międzynarodowych (np. z sektora lotniczego, automatyki przemysłowej, eMobility).

Procesy wychowania muszą dziś przebiegać w zgodności z umiejętnym i zgodnym z obowiązującym prawem wykorzystaniem zasobów cyfrowych zgromadzonych w sieciach rozległych.

Należy przy tym pamiętać, że zadaniem wychowawców jest stopniowe wdrażanie nowoczesnych technologii w procesie nauczania i to w taki sposób, aby z jednej strony zachęcić uczniów do nauki (np. poprzez zabawę – gry edukacyjne), a z drugiej aby uczulić na zagrożenia i patologie występujące przy wykorzystaniu niektórych zasobów sieciowych.

Ma to na celu wyeliminowanie szoku oraz dezorientacji spowodowanej zbyt szybkim i intensywnym przejściem z tradycyjnych metod nauczania do uczenia się za pomocą nowych form przekazu wiedzy. Już w 2014 r. Ruben Puentedura postulował wdrożenie modelu SAMR^[24], którego nazwa pochodzi od pierwszych liter angielskich oznaczeń tego modelu:

- Substitution (podstawienie) – dotyczy stopniowego dokonywania zmian form nauczania – przejścia z tradycyjnych na bardziej nowoczesne;
- Augmentation (powiększenie) – polega na zainteresowaniu ucznia korzystaniem z nowoczesnych technologii poprzez uatrakcyjnienie poszczególnych elementów programu nauczania (np. konkursy wiedzy na platformach mobilnych);

^[24] Polak, M., *Model SAMR, czyli o technologii w nauczaniu* (<https://edunews.pl/badania-i-debaty/badania/2736-model-samr-czyli-o-technologii-w-nauczaniu>) (dostęp: 24.04.2022).

- Modification (modyfikacja) – wykorzystanie nowych form i elementów programów nauczania (np.: wykorzystanie nagranych lekcji z repozytorium wiedzy lub prowadzenie lekcji online z wykorzystaniem filmów, prezentacji multimedialnych);
- Redefinition (redefinicja) – wykorzystanie całkowitego przekształcenia procesu edukacyjnego poprzez tworzenie elementów wcześniej niemożliwych w nauczaniu (np.: tematyczne fora dyskusyjne, portale edukacyjne, współpraca zdalna pomiędzy jednostkami edukacyjnymi).

Dzięki poszczególnym etapom modelu SAMR zarówno nauczyciele, jak i uczniowie mogą łatwiej przystosować się do wykorzystywania nowoczesnych technologii informacyjnych, jednocześnie wyrabiając w sobie nawyk samokształcenia i doskonalenia zawodowego (model LLL – LifeLong Learning). Model SAMR znajduje już dość powszechne zastosowanie na poziomie szkolnictwa wyższego, ale z powodzeniem może być też wykorzystany na niższych poziomach nauczania.

Kolejnym wyzwaniem w procesie wychowania jest kształtowanie proekologicznych postaw młodego pokolenia. Występujące już masowo zagrożenia środowiskowe (zjawisko smogu, suszy, burz i nawałnic połączonych ze strefą nadmiernych opadów, topnienia lodowców, wymierania i wypalania lasów) są na porządku dziennym. Zadaniem nauczyciela-wychowawcy staje się kształtowanie prawidłowych postaw nacechowanych na szeroko rozumiana ochronę środowiska naturalnego.

Rola zagrożeń środowiskowych, w tym tzw. „efekt cieplarniany” i związane z tym działania podjęte już zostały w całej Unii Europejskiej w ramach wielu programów, w tym „The European Green Deal” (Europejski Zielony Ład). Zadaniem więc nauczycieli staje się szeroka promocja tych działań, widziana poprzez pryzmat wielu przedmiotów, a dokonywana w trakcie przekazywania wiedzy interdyscyplinarnej (między przedmiotowej).

Przedstawiciele nauk społecznych za najbardziej znaczące zadania edukacyjne na rzecz Europejskiego Zielonego Ładu uważają potrzebę skoncentrowania się na kilku obszarach dotyczących wzmocnienia pozycji obywateli, w tym np. w przechodzeniu do neutralnej pod względem klimatu i zrównoważonej Europy (ang. *Empowering citizens for the transition towards a climate neutral*,

sustainable Europe)^[25]. W tym obszarze działań edukacyjnych, główny nacisk zostanie położony na badania, których przedmiotem są przemiany społeczne i kulturowe, ujęte w kontekście przeprowadzenia tzw. *zielonej transformacji*, jak też na konkretne działania mające wzmocnić pozycję obywateli jako podstawowych aktorów tych zmian (projekty *Human Smart Cities*[26]).

Jednym z pierwszych celów działań edukacyjnych ma być utworzenie ponadnarodowych, europejskich sieci (gridów) edukacyjnych, zmierzających do tworzenia struktur organizacyjnych społeczeństwa obywatelskiego, w ramach których będą ze sobą współpracowali różni specjaliści i eksperci, a także badacze i praktycy. Zadaniem sieci ma być głównie dzielenie się dobrymi praktykami, narzędziami i zasobami oraz wdrażanie procesów partycypacyjnych w kwestiach priorytetowych w celu realizacji Zielonego Ładu, zarówno na poziomie społeczności lokalnych, jak i na szerszą skalę.

Zakładanym efektem planowanych działań edukacyjnych ma być wzmocnienie poczucia odpowiedzialności oraz wzrost zaangażowania obywateli z całej Europy (poprzez dyskusję i uczestnictwo), a także zwiększenia zaufania do instytucji naukowych i politycznych w kwestiach Zielonego Ładu oraz długoterminowe zaangażowanie całych grup społecznych w proces wsparcia idei Zielonego Ładu i przyjętych do realizacji modeli transformacji proekologicznej.

Kolejnym celem działań proedukacyjnych ma być wsparcie w dokonaniu zmian w świadomości społecznej i kulturowej mieszkańców krajów UE, na rzecz realizacji zadań Europejskiego Zielonego Ładu (ang. Behavioural, social and cultural change for the European Green Deal).

Szczególny nacisk w proponowanych działaniach edukacyjnych zostanie położony na grupy zmarginalizowane społecznie, mniejszości narodowe i wybrane grupy wiekowe (np. młodzież, osoby starsze), a także regiony zmarginalizowane ekonomicznie i społecznie (np. specyficzne obszary miejskie i wiejskie). Wynikiem podejmowanych aktywności w tym zakresie ma być

[25] Europejski Zielony Ład, a nauki społeczne i humanistyczne. <http://polsca.pan.pl/green-deal-call-a-mozliwosci-partycypacji-badaczy-z-nauk-spoecznych-i-humanistycznych> (dostęp: 20.04.2022)

[26] Projekty typu HSC: <https://www.popt.gov.pl/strony/o-programie/wydarzenia/konkurs-dla-samorzadow-human-smart-cities-inteligentne-miasta-wspoltworzone-przez-mieszkancow/> (dostęp: 20.04.2022)

m.in.: zaproponowanie programów społecznych na rzecz mechanizmów zmiany zachowań społeczności lokalnych w kierunku ochrony środowiska i masowego wykorzystania OZE, a także opracowanie i upowszechnienie ustrukturyzowanej i interdyscyplinarnej wiedzy ekologicznej. Dodatkowym, przewidywanym efektem tych działań powinno być stworzenie nowych strategii do wywoływania długofalowych zmian w zachowaniach społecznych, w tym pobudzania lokalnego zaangażowania, budowy zaufania i akceptacji ze strony ludzi, społeczności i organizacji na rzecz OZE, a także wypracowanie zaleceń i rekomendacji, uwzględniających różnice między regionami UE i grupami społecznymi. W efekcie tych działań oczekuje się, że nastąpi zwiększenie odporności społecznej na zmiany klimatyczne i kryzysy środowiskowe.

Ostatnim z założonych celów edukacyjnych ma być umożliwienie obywatelom krajów UE podejmowania aktywności w zakresie zmian klimatycznych i ochrony środowiska, w tym poprzez szeroko rozumianą edukację, inicjatywy samokształceniowe i zaangażowanie obywatelskie (ang. *Enabling citizens to act on climate change, for sustainable development and environmental protection*). Założono, że proponowane działania edukacyjne powinny skupiać się na wzmocnieniu pozycji obywateli i bezpośrednim ich zaangażowaniu w uświadamianie sobie osobistego wpływu na klimat i środowisko, które w konsekwencji ma prowadzić do zmiany ich zachowania, zmniejszenia osobistego śladu węglowego, a także podjęcia działań na poziomie społecznym na rzecz bardziej zrównoważonego rozwoju.

Zaprojektowane zmiany w świadomości społecznej będą realizowane w wielu obszarach, ale wszystkie będą uwzględniały potrzebę modyfikacji dotychczasowej roli społeczeństwa obywatelskiego na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatycznym, w tym uwzględniającym takie aspekty jak: potrzebę uświadamiania (poprzez powszechną edukację), potrzebę zapobiegania (np. poprzez udział w inicjatywach lokalnych, krajowych i europejskich na rzecz ochrony środowiska i rozwoju OZE), poprzez wdrożenie alternatywnych źródeł energii dla pojazdów i samolotów (eMobility – napędy wodorowe, magazyny energii), a także poprzez promowanie powszechnych zmian zachowań społecznych na proekologiczne (np. wykorzystanie nowych energooszczędnych technologii w projektach typu Smart City – masowe wykorzystanie AI, ML, VR).

Zachodzi ścisła korelacja pomiędzy programami Komisji Europejskiej takimi, jak: *Europejski Zielony Ład*, a wynikami badań *Światowego Forum Ekonomicznego*, które wskazują na znaczącą potrzebę zmian w gospodarce wielu krajów (głównie w przemyśle), poprzez powszechne wykorzystanie komunikacji w cyfrowej transformacji społeczeństwa, (przejście z etapu „Przemysłu 3.0” do „Przemysłu 4.0”). Głównym wyznacznikiem tych zmian są obecnie pilne potrzeby ekologiczne na świecie i chęć zoptymalizowania kosztów, w tym kosztów społecznych, nowych wdrożeń technologicznych i organizacyjnych, poprzez upowszechnienie wykorzystania takich rozwiązań, jak: zaawansowane analizy wielkich zbiorów danych (Big data), chmury obliczeniowej (Cloud computing), systemów związanych z Internetem Rzeczy (IoT), wykorzystania możliwości sztucznej inteligencji (AI), upowszechnienia stosowania robotów niehumanoidalnych i uczenia maszynowego (ML), a także rozwiązań z zakresu cyberbezpieczeństwa i szyfrowania informacji.

Przykładowo, przedstawione w raporcie *Future of Jobs 2020* wyniki badań wskazują na występowanie już obecnie wielu zjawisk społecznych. Przewiduje się na przykład, że w najbliższych latach na rynku pracy najbardziej potrzebni będą specjaliści zajmujący się analizą danych (BI), sztuczną inteligencją (AI) i analityków Big Data, marketingiem cyfrowym i automatyzacją procesów, a także wystąpi mniejsze rynkowe zapotrzebowanie na osoby zajmujące się tylko wprowadzaniem danych oraz płatnościami, głównie pracowników administracyjnych, księgowych i osób do prostych prac montażowych. Nowy, zaawansowany technologicznie *Przemysł 4.0* będzie potrzebował pracowników, których cechuje logiczne i krytyczne myślenie oraz umiejętność stałego uczenia się i doskonalenia zawodowego, a przedsiębiorstwa z różnych branż będą kładły coraz większy nacisk na handel elektroniczny (eCommerce) i bezpieczeństwo przetwarzanych informacji.

Niezwykle wysoko postawione cele klimatyczne Unii Europejskiej mają w stosunkowo krótkim okresie czasu (do 2030 r.)^[27] bezpośrednio przełożyć się na działalność wielu instytucji i przedsiębiorstw produkcyjnych. Podwyższenie

^[27] *Europejski Zielony Ład* wyznacza cel redukcji emisji CO₂ o co najmniej 55% do 2030 r., w porównaniu z poziomami określonymi w 1990 r., przy czym wcześniejszy wskaźnik zakładał redukcję o 40% w tym okresie.

celu, jakim ma być gwałtowna redukcja emisji dwutlenku węgla oraz osiągnięcie tzw. neutralności klimatycznej najbardziej dotknie gospodarczo uzależniony od węgla sektor energetyczny w Polsce, powodując dość gwałtowny i długoterminowy wzrost cen energii elektrycznej i ciepła ze źródeł paliw konwencjonalnych (głównie węgla brunatnego i kamiennego oraz gazu ziemnego). Będzie to miało istotne przełożenie na wzrost kosztów działalności przedsiębiorstw, ale też indywidualnych konsumentów – odbiorców energii.

Dodatkowo *Europejski Zielony Ład* zakłada także rewizję całej polityki przemysłowej UE oraz wskazuje, że potrzebne będą pilotażowe przedsiębiorstwa, które do 2030 r. opracują i wdrożą pierwsze komercyjne zastosowania przełomowych, proekologicznych technologii, przy czym tzw. kluczowe kierunki zmian będą obejmowały takie zagadnienia, jak: wykorzystanie czystego wodoru (jako ogniwo paliwowych oraz do bez emisyjnej produkcji stali), wprowadzenie na rynek paliw alternatywnych, magazynowanie energii, a także wychwytywanie, składowanie i utylizację dwutlenku węgla.

Jako istotne narzędzia do osiągnięcia celów *Zielony Ład* wskazano również na nowoczesne technologie cyfrowe (IT i ICT), digitalizację dokumentów i ich elektroniczny obieg, recykling materiałów, potrzebę renowacji budynków, upowszechnienie transportu multimodalnego, ale także wytwarzanie zrównoważonej żywności.

Z opublikowanych materiałów i wyników badań wynika, że transformację energetyczną należy traktować jako szansę cywilizacyjną, a nie jako zagrożenie. W obliczu grożącego nam coraz mocniej kryzysu klimatycznego oraz stopniowego wyczerpywania się surowców naturalnych, tylko planowy i długoterminowy rozwój gospodarczy państw UE, zagwarantuje nam odpowiednio wysoki poziom egzystencji obywateli i stworzy perspektywę rozwojową młodego pokolenia. Aby osiągnąć założone cele, należy przewidzieć możliwość wykorzystania szeroko rozumianych akcji proekologicznych, dokonującej zasadniczych zmian w świadomości społecznej, a temu właśnie sprzyja wdrożenie idei *Europejskiego Zielonego Ładu*.

PODSUMOWANIE – ROLA PEDAGOGA W POST PANDEMICZNEJ TRANSFORMACJI EDUKACJI

Wyniki zaprezentowanych opracowań oraz przeprowadzonych badań na temat współczesnej roli nauczyciela wskazują nam kierunki oczekiwanych zmian w post pandemicznej transformacji edukacji. Zmiany te, które dokonują się w zakresie zarówno działań, jak i postaw nauczycieli, dotyczą oczekiwań uczniów (i ich rodziców), jak też samych nauczycieli.

Szybki proces zmian w wielu dziedzinach życia, które zostały wywołane głównie rewolucją technologiczno-społeczną w początkach XXI wieku oraz wejściem w nowy etap rozwoju, w tym w epokę „Przemysłu 4.0” i „Społeczeństwa 5.0” powoduje, że oprócz wielu niewątpliwych korzyści z tego faktu wynikających, przyniosą one też ze sobą cały szereg nowych zagrożeń, które będą sukcesywnie uwzględniane w scenariuszach działań edukacyjnych. Wydaje się też, że jest to etap nieodwracalny, będący następstwem rozwoju cywilizacyjnego i nowych uwarunkowań ekologicznych. Konsekwencją tych zmian będą niezmiernie szybkie, już nie ewolucyjne, ale wręcz rewolucyjne zmiany w wykorzystywanych technologiach XXI wieku, za którymi nie będzie już nadążała powszechna mentalność i poziom adaptacji do nowych warunków całych grup społecznych, w tym osób starszych, osób z niepełnosprawnościami, mieszkańców terenów zubożałych, które są szczególnie narażonych na efekt wykluczenia cyfrowego, a któremu próbuje się przeciwdziałać poprzez europejskie projekty prospołeczne (np. projekt „e-Inclusion”^[28]).

Reasumując, rozwój systemu edukacji w Polsce wymaga uwzględnienia nowych form przekazu wiedzy i umiejętności praktycznych. Te nowe formy nauczania w dużym stopniu będą uzależnione od stopnia wykorzystania elektronicznych zasobów edukacyjnych, które zapewnią najbardziej aktualną wiedzę (weryfikowaną i przekazywaną na bieżąco), dostęp do najbardziej nowoczesnych laboratoriów i technologii dostępnych online.

Wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) w procesie nauczania nie oznacza jednak, że technologie mogą częściowo zastąpić,

[28] British Council Poland – Equality, Diversity and Inclusion: <https://www.britishcouncil.pl/en/about/equal-opportunity-diversity> (dostęp: 01-05-2022)

a docelowo wyeliminować nauczyciela. Zmieni się tylko jego rola w tym procesie, gdyż sam nauczyciel będzie przewodnikiem do określania kierunków i sposobów pozyskiwania i utrwalania wiedzy (w tym indywidualizacji form kształcenia). Będzie nadal więc odgrywał w tym procesie istotną rolę, gdyż dzięki jego działaniom uczniowie będą mogli rozwijać swoją wiedzę i doskonalić umiejętności praktyczne. Wymagać to będzie jednak dalszego zdynamizowania procesu doskonalenia zawodowego nauczycieli poprzez zapewnienie im:

- stałych form szkoleniowych (kursowych), w tym online (webinariów) w zakresie: poprawnego posługiwania się terminologią z zakresu ICT, obsługi nowoczesnego sprzętu (w tym urządzeń mobilnych), aktualnego oprogramowania systemowego i narzędziowego (aplikacji sieciowych), wraz z omówieniem aspektów prawnych, etycznych i społecznych dostępu do ICT i w korzystania z tej technologii^[29];
- dostępu online do wysokiej jakości treści edukacyjnych wykorzystujących multimedia (filmy dydaktyczne, transmisje online), a nie jak dotychczas głównie dokumentów w formacie PDF i prezentacji w Microsoft PowerPoint;
- możliwości wykorzystywania jako pomocy dydaktycznych materiałów wytworzonych w postaci wirtualnych laboratoriów przedmiotowych^[30], pomocy dydaktycznych w technologiach druku 3D, dostosowanych do tematyki zajęć (w tym zajęć praktycznych, warsztatowych).

Stąd też olbrzymia rola przyszłej, silnie zmodyfikowanej pod kątem technicznym i technologicznym edukacji dzieci i młodzieży, ze szczególnym uwzględnieniem dwoistości roli współczesnego nauczyciela, nie tylko jako znakomitego dydaktyka, ale też docenianego wychowawcę i przewodnika dziecka po współczesnym świecie.

^[29] Sysło, M. (2012). *Technologia informacyjna w edukacji*, Wrocław: Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego, s. 21

^[30] Informatyka – mój sposób na poznanie i opisanie świata. Program nauczania informatyki z elementami przedmiotów matematyczno-przyrodniczych: <http://wlf-info-platforma.wwsi.edu.pl/> (dostęp: 24.04.2022)

REFERENCES

- Aubrey, J.S., Robb, M.B., Bailey, J., Bailenson, J.N. (2018). *Virtual Reality 101: What You Need to Know About Kids and VR*. San Francisco, CA: Common Sense. Pobrano z: https://www.common Sense Media.org/sites/default/files/uploads/pdfs/csm_vr101_final.pdf.
- Adorno, T. (1989). *Sociology and empirical research*. W: Connerton P. (red.). *Critical Sociology: Selected Readings*, Penguin, Middlesex.
- Beck, U. (2012). *Spółczesność światowego ryzyka*. Warszawa: Scholar.
- Burski, J. i in. (2013). *Umiejętności Polaków – wyniki Międzynarodowego Badania Kompetencji Osób Dorosłych (PIAAC) – Raport*. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.
- Drogosz-Zabłocka, E., Sztanderska, U. (2019). *Wykształcenie zawodowe. Perspektywa systemu edukacji i rynku pracy*, Warszawa, Wydawnictwo Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji.
- Giddens, A. (2010). *Nowoczesność i tożsamość. „Ja” i społeczeństwo w epoce późnej nowoczesności*. Warszawa: Wyd. Naukowe PWN.
- Grądzki, W. (2016). *Cyfrowa dydaktyka szansą nowej edukacji*. [w:] M. Ziemiński (red.), „Przegląd Nauk Stosowanych”, nr 10/2016, s. 43–58. (ISSN 2353-8899), Politechnika Opolska (https://pns.po.opole.pl/pns/PNS_10_3.pdf)
- Grądzki W. (2020) *Pytania i odpowiedzi. Jaka powinna być wykorzystując najnowsze technologie edukacja przyszłości?* [w:] Tanaś, M. (red). *Technologie informacyjno-komunikacyjne w edukacji. 10 pytań do ludzi nauki*. Warszawa, Wyd. DiG Sp.j., s. 64-65, 93-94, 144-146, 201-202, 214-215,
- Grądzki, W. (2021). *Portale edukacyjne szansą rozwoju form nauczania w szkolnictwie zawodowym*. Journal of Modern Science, TOM 1/46/2021.
- Grądzki, W. (2016), *Cyfrowa dydaktyka szansą nowej edukacji*. W: M. Zieliński (red.), „Przegląd Nauk Stosowanych”, nr 10.
- Grądzki W. (2021). *Portal edukacyjny szansą rozwoju zdalnej edukacji*. W: Lukasek, A., Fidelus, A. (red.). *Funkcjonowanie dziecka we współczesnym świecie. Współpraca z rodziną. Wyzwania, zagorzenia, perspektywy*. Józefów: Wyd. WSGE.
- Grądzki W. (2021). *Rola komunikacji biznesowej w cyfrowej transformacji społeczeństwa*. [w:] M. Such-Pyrgiel i A. Gołębiowska (red.). *Bezpieczeństwo w dobie cyfrowej transformacji – aspekty prawne, organizacyjne i społeczne*. Warszawa: Szkoła Główna Służby Pożarnej. ss.170-178
- Jaskólska S., Jankowiak B. (2020). *Jaki obraz szkoły w czasie pandemii Covid-19 wylania się z badań nauczycieli i uczniów? Wnioski dla bliższej i dalszej przyszłości*. [w:] Pikuła N.G., Jagielska K., Łukasik J.M. *Wyzwania dla edukacji w sytuacji pandemii Covid-19*.

- Kraków: Biblioteka Instytutu Spraw Społecznych Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, ss.57-69.
- Komisja Wspólnot Europejskich, i2010 – Europejskie społeczeństwo informacyjne na rzecz wzrostu i zatrudnienia, pobrano z: [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/com/com_com\(2005\)0347_/com_com\(2005\)0347_pl.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/com/com_com(2005)0347_/com_com(2005)0347_pl.pdf).
- Krokos, E., Plaisant, C., Varshney, A. (2018). Virtual memory palaces: immersion aids recall, *Virtual Reality*, 23(1), 1-15. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0346-3>.
- Madalińska-Michalak J. (2020). *Nauczanie zdalne i edukacja nauczyciela – wyzwania* [w:] Piķuła N.G., Jagielska K., Łukasik J.M. *Wyzwania dla edukacji w sytuacji pandemii Covid-19*. Kraków: Biblioteka Instytutu Spraw Społecznych Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, ss.13-30.
- Prensky, M. (2001). *Teaching Digital Natives – Partnering for Real Learning*, pobrano z: https://www.researchgate.net/publication/279477611_Teaching_digital_natives_Partnering_for_real_learning.
- Raport World Bank (2021). *The Future of Jobs 2020* pobrane z: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>
- Ray, B. D. (2011). *Historia, rozwój i filozofia edukacji domowej*. W: Piskorski J.(red.), *Szkoła domowa. Między wolnością a obowiązkiem* (s.22). Warszawa: Instytut Sobieskiego
- Reber, A. S. (2000). *Słownik psychologii* (s. 665). Warszawa: Wyd. Naukowe Scholar.
- Robinson, K. (2016). *Creative schools. The grassroots revolution that’s transforming education*, London: Penguin Books Ltd.
- Sitek M., Such-Pyrgiel M., *Cyberkultura. Zagrożenie czy szansa dla edukacji człowieka*, [w:] *Prawno-społeczne aspekty wychowania w dobie XXI wieku. Zagrożenia, nadzieje, wyzwania*, red. nauk. A. Pawlak, B. Skwarek, J. Stadniczeńko, Legnica 2019, s. 80–83;
- Such-Pyrgiel M., *Człowiek w dobie cyfrowej transformacji. Studium socjologiczne*, Wyd. Adam Marszałek, Toruń 2019.
- Tanaś M.(2007). *Wychowanie a media*. W: Siemienicki B. (red.), *Pedagogika medialna* (s.196). Warszawa: Wyd. Naukowe PWN.
- Tanaś M. (red.) (2005). *Dydaktyczne granice użyteczności komputerów*. W: *Technologia informacyjna w procesie dydaktycznym* (s. 7-9). Warszawa: Wyd. Nikom.
- Tanaś, M., Galanciak, S. (red.). (2018). *Mistrz i uczeń w cyberprzestrzeni*. Kraków: Impuls.
- Tanaś, M. (red.). (2020), *Technologie informacyjno-komunikacyjne w edukacji. 10 pytań do ludzi nauki*. Warszawa: NASK
- Tomczyk, J. (2020). *O tym, jak robot zmieni rolę pracownika*, pobrano z: <https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/o-tym-jak-robot-zmieni-role-pracownika/>.
- Żmigrodzka, M. (2017). *Techniki wirtualnej rzeczywistości w procesie edukacji*. Wyd. MINIB, 26(4), s. 117-134.

STRONY INTERNETOWE

- <http://www.egospodarka.pl/67441,Czemu-sluza-portale-spolecznościowe,1,20,2.html> (dostęp: 20.07.2022).
- eSzkoła – Moja Wielkopolska, https://www.umww.pl/departamenty_departament-edukacji-i-nauki_projekty-edukacyjne-prowadzone-w-ramach-pokl_eszkola-moja-wielkopolska (dostęp: 24.07.2022).
- Opolska eSzkoła, <https://www.eszkola.opolskie.pl/Strony/Witamy.aspx> (dostęp: 24.07.2022).
- Ośrodek Rozwoju Edukacji MEN, https://szkolenia.ore.edu.pl/Szkolenia/WyszukajProjekt_„Dolnośląska_e-szkoła”, <http://www.umwd.dolnyslask.pl/edukacja/projekty-rpo-i-ewt/dolnoslaska-e-szkola/> (dostęp: 24.07.2022). <http://www.eun.org/professional-development/academy> (dostęp: 24.07.2022).
- Projekt AGH – Małopolska Chmura Edukacyjna, <https://www.ki.agh.edu.pl/projekty/malopolska-chmura-edukacyjna> (dostęp: 24.07.2022).
- Pilotażowe wdrożenie modelu chmury edukacyjnej gwarantowało udział wiodących uczelni Małopolski (np. Akademii Górniczo-Hutniczej, Politechniki Krakowskiej, Uniwersytetu Ekonomicznego, Uniwersytetu Jagiellońskiego, Uniwersyteut Pedagogicznego, Uniwersytetu Rolniczego). <https://portal.mche.edu.pl/pages/index.html> (dostęp: 24.07.2022).
- Robinson, K. (2016). *Creative schools. The grassroots revolution that's transforming education*, Penguin Books Ltd.
- Penszko, P. (red.) (2013). *Ewaluacja ex-post rządowego programu rozwijania kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych – „Cyfrowa szkoła”*, Wydawnictwo IBE.
- Polak, M., *Model SAMR, czyli o technologii w nauczaniu* (<https://edunews.pl/badania-i-debaty/badania/2736-model-samr-czyli-o-technologii-w-nauczaniu>) (dostęp: 24.07.2022).
- The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: a Critical Review and Suggestions for its Use, <https://link.springer.com/article/10.1007/s11528-016-0091-y> (dostęp: 24.07.2022).
- Syso, M. (2012). *Technologia informacyjna w edukacji*, Wrocław: Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego, s. 21. <https://edudziennik.pl/> (dostęp: 10.07.2022).
- <https://www.edunews.pl/badania-i-debaty/dyskusje/1927-sokrates-30-nauczyciel-przyszlosci-czyli-kto> (dostęp: 11.11.2021).
- <https://edunews.pl/nowoczesna-edukacja/ict-w-edukacji/545-nowe-technologie-edukacyjne-pomagaja-osobom-niepełnosprawnym> (dostęp: 11.11.2022).
- <https://etechnologie.pl/co-to-jest-platforma-e-learningowa/> (dostęp 18.12.2021).

<https://natemat.pl/23047,jak-wydac-e-booka-zostan-literatem-na-wlasna-reke> (dostęp: 06.12.2021).

<https://portal.librus.pl/> (dostęp: 10.07.2022).

<https://poradnikprzedsiębiorcy.pl/-czym-jest-big-data> (dostęp: 11.11.2021).

<https://soldevelofoundation.org/aied-czyli-sztuczna-inteligencja-dla-edukacji/> (dostęp: 11.11.2021).

<http://wlf-info-platforma.wysi.edu.pl/> (dostęp: 24.07.2022).