



MONITOR POLSKI

DZIENNIK URZĘDOWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 17 września 2024 r.

Poz. 812

**UCHWAŁA NR 98
RADY MINISTRÓW**

z dnia 12 września 2024 r.

w sprawie przyjęcia polityki publicznej pod nazwą „Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji”

Na podstawie art. 21f ust. 4 ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz. U. z 2024 r. poz. 324 i 862) Rada Ministrów uchwala, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się politykę publiczną pod nazwą „Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji”, stanowiącą załącznik do uchwały.

§ 2. Monitorowanie realizacji polityki publicznej pod nazwą „Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji” powierza się ministrowi właściwemu do spraw oświaty i wychowania.

§ 3. Minister właściwy do spraw oświaty i wychowania przedstawia Radzie Ministrów, w terminie do dnia 15 czerwca danego roku, informację o realizacji działań w ramach polityki publicznej pod nazwą „Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji” za rok poprzedni.

§ 4. Uchwała wchodzi w życie z dniem następującym po dniu ogłoszenia.

Prezes Rady Ministrów: *D. Tusk*

Załącznik do uchwały nr 98 Rady Ministrów
z dnia 12 września 2024 r. (M.P. poz. 812)

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji

2024

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Spis treści

Wykaz użytych skrótów	3
I. Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – streszczenie	4
II. Wstęp	11
III. Kontekst europejski	13
IV. Rola kształcenia informatycznego w procesie cyfrowej transformacji edukacji	16
V. Cele główne Polityki Cyfrowej Transformacji Edukacji	19
VI. Obszary działania i interwencji Polityki Cyfrowej Transformacji Edukacji	21
1. <i>Ewaluacja stanu edukacji cyfrowej oraz wykorzystania technologii edukacyjnej przez uczniów</i>	22
2. <i>Zmiana obowiązującej podstawy programowej wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego</i>	27
3. <i>Nowe technologie, w tym sztuczna inteligencja w szkole</i>	29
4. <i>Metody kształcenia, dydaktyka cyfrowa, cyfrowe zasoby dydaktyczne</i>	32
5. <i>Kształcenie i doskonalenie nauczycieli</i>	36
6. <i>Wyposażenie uczniów, nauczycieli i szkół</i>	41
7. <i>Kształcenie cyfrowych specjalistów</i>	44
8. <i>Cyfrowe bezpieczeństwo</i>	47
9. <i>Zmiana organizacji pracy szkoły</i>	50
10. <i>Wsparcie nauczycieli i szkół w procesie cyfrowej transformacji</i>	54
VII. Plan monitoringu i wdrażania PCTE	57
VIII. Podsumowanie	58

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Wykaz użytych skrótów

CIE – Centrum Informatyczne Edukacji

DigCompEdu – Digital Competence Framework for Educators

ICILS – International Computer and Information Literacy Study

MC – Ministerstwo Cyfryzacji

MEN – Ministerstwo Edukacji Narodowej

MNiSW – Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

NASK – Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa

OPI – Ośrodek Przetwarzania Informacji

ORE – Ośrodek Rozwoju Edukacji

p. 6 – litera „p” z cyfrą oznacza odesłanie do odpowiedniego punktu dekalogu

PCTE – Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji

PRKC – Program Rozwoju Kompetencji Cyfrowych

SELFIE – Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational Technologies

STEAM – Science (nauka), Technology (technologia), Engineering (inżynieria), Arts (sztuka) i Maths (matematyka)

TALIS – Teaching and Learning International Survey

TIK – technologia informacyjno-komunikacyjna

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

I. Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – streszczenie

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji, w skrócie PCTE, stanowi politykę publiczną określającą podstawowe uwarunkowania, cele i kierunki rozwoju kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym i przestrzennym w dziedzinie edukacji. Opisuje działania niezbędne do przeprowadzenia cyfrowej transformacji edukacji w obliczu rewolucji cyfrowej. Jest sporządzony w formie Dekalogu Cyfrowej Transformacji Edukacji. W każdym z dziesięciu ściśle powiązanych obszarów opisano diagnozę stanu obecnego, cele strategiczne transformacji i kierunki interwencji potrzebne do zrealizowania zmiany oraz powiązania z innymi obszarami. Perspektywa krótkoterminowa sięga do roku 2027, średnioterminowa do roku 2030, a długoterminowa do roku 2035.

Działania potrzebne do realizacji PCTE są opisane w Planie wdrażania (załącznik nr 2 do PCTE) wraz z Harmonogramem Gantta (załącznik nr 3 do PCTE) i będą później uszczegółowione w konkretnych projektach i programach. Do PCTE dołączono również poszerzoną diagnozę dla każdego z obszarów dekalogu, opartą o wyniki badań krajowych i międzynarodowych (załącznik nr 1 do PCTE) oraz Listę wskaźników rezultatu sporządzoną na potrzeby sprawozdawczości KPO (załącznik nr 4 do PCTE).

Edukacja cyfrowa obejmuje dwie uzupełniające się perspektywy: rozwój kompetencji cyfrowych uczniów i nauczycieli oraz wykorzystanie technologii cyfrowych do wzmocnienia procesów uczenia się, nauczania i oceniania oraz zwiększania szans edukacyjnych wszystkich dzieci i uczniów, z uwzględnieniem zróżnicowania ich potrzeb, w tym wynikających z niepełnosprawności. Plan działania Komisji Europejskiej w zakresie edukacji cyfrowej na lata 2021–2027¹⁾ wyznacza dwa strategiczne priorytety umożliwiające osiągnięcie tego celu: wspieranie rozwoju wydajnego ekosystemu edukacji cyfrowej oraz poprawa kompetencji i umiejętności cyfrowych na potrzeby transformacji cyfrowej.

Kompetencje cyfrowe obejmują krytyczne, odpowiedzialne i z zaangażowaniem korzystanie z technologii cyfrowych w uczeniu się, w pracy i uczestnictwie w społeczeństwie; to połączenie wiedzy, umiejętności i postaw (DigCompEdu)²⁾. W tym kontekście istotne są kompetencje edukatorów związane z umiejętnościami pedagogicznymi, stanowiącymi podstawę dla stwarzania warunków rozwoju kompetencji cyfrowych uczących się oraz mądrego i bezpiecznego włączania technologii do procesu dydaktycznego.

W Planie działania w dziedzinie edukacji cyfrowej³⁾ wyraźnie określono, że bazą dla rozwoju kompetencji cyfrowych i szeroko rozumianej edukacji cyfrowej uczniów z perspektywy ich życia osobistego i zawodowego oraz aktywnego udziału w społeczeństwie cyfrowym jest **solidne kształcenie informatyczne** (czyli wydzielone zajęcia z informatyki) oraz interdyscyplinarne wykorzystanie wiedzy i umiejętności informatycznych w innych przedmiotach i obszarach

¹⁾ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0624>.

²⁾ Punie Y., Redecker C., *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*, EUR 28775 EN, Luxembourg, 2017., JRC107466; <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>.

³⁾ Digital Education Action Plan (2021–2027), KE, <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/about/digital-education-action-plan> wymienia *informatics education* (kształcenie informatyczne) jako jedno z wymagań w realizacji *Enhancing digital skills and competences for the digital transformation*.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

kształcenia oraz w aktywnościach pozaszkolnych (w kształceniu pozaformalnym i nieformalnym). Starania edukacyjnego środowiska informatyków w Polsce doprowadziły do obecnej sytuacji, w której obowiązkowymi zajęciami z informatyki, w tym nauką programowania⁴⁾, są objęci wszyscy uczniowie na każdym etapie kształcenia. Jest to ewenementem w skali światowej⁵⁾. Warto docenić, że gdyby nie wcześniejsze zajęcia wszystkich uczniów z wykorzystaniem technologii cyfrowej w ramach regularnych zajęć z informatyki (a wcześniej w zakresie TIK), znacznie gorzej radziliby oni sobie w czasie zdalnego nauczania podczas pandemii w latach 2020–2022. Warto stymulować użycie i wykorzystanie cyfrowych treści i platform, aby utrzymywać gotowość do radzenia sobie w przyszłości w podobnych, jak i w nie przewidzianych sytuacjach.

W podstawie programowej informatyki z 2017 r.⁶⁾ zapisano: „Szkoła ma stwarzać uczniom warunki do nabywania wiedzy i umiejętności potrzebnych do rozwiązywania problemów z wykorzystaniem metod i technik wywodzących się z informatyki, w tym logicznego i algorytmicznego myślenia, programowania, posługiwania się aplikacjami komputerowymi, wyszukiwania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł, posługiwania się komputerem i podstawowymi urządzeniami cyfrowymi oraz stosowania tych umiejętności na zajęciach z różnych przedmiotów m.in. do pracy nad tekstem, wykonywania obliczeń, przetwarzania informacji i jej prezentacji w różnych postaciach”.

W ramach cyfrowej transformacji edukacji należy uwzględnić dorobek nauk społecznych, w tym diagnozy związane ze sposobami korzystania z internetu przez dzieci i młodzież oraz zachowaniami ryzykownymi online w roli odbiorcy, uczestnika czy aktora, w tym kontakty z niebezpiecznymi treściami, ochronę przed dezinformacją, cyberprzemoc, mowę nienawiści, itd. Jednocześnie istotne są tu doświadczenia praktyczne zarówno sektora rządowego jak i pozarządowego we wprowadzaniu dużej skali programów edukacji medialnej oraz programów profilaktycznych związanych z higieną cyfrową.

Dostępność cyfrowa dla wszystkich dzieci i uczniów, a więc tworzenie rozwiązań zaprojektowanych uniwersalnie oraz wprowadzanie w procesie nauczania-uczenia się – z wykorzystaniem nowoczesnych technologii – racjonalnych usprawnień dla osób doświadczających trudności w funkcjonowaniu uwarunkowane np. dysfunkcją mowy, wzroku, słuchu, uwagi czy

⁴⁾ Programowanie jest tu rozumiane szerzej niż tylko zapisanie rozwiązania w wybranym języku programowania. Jest to podejście informatyczne do rozwiązywania problemu od (1) wyspecyfikowania sytuacji problemowej, czyli określenie danych i wyników które chcemy uzyskać, oraz zdefiniowania potrzebnych pojęć z dziedziny której problem dotyczy, przez (2) określenie modelu abstrakcyjnego dla sytuacji problemowej i znalezienie rozwiązania (algorytmu), aż (3) do jego zrealizowania z pomocą urządzeń cyfrowych i testowania efektywności działania. Proces ten zatem w większej części realizowany jest bez użycia urządzenia cyfrowego, może się ono (ale też nie musi) pojawić dopiero na końcu (3) procesu rozwiązywania problemu.

⁵⁾ Potwierdzenie tej opinii można znaleźć w Raportach UE: „Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education, State of play and practices from computing education”, 2022 <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128347> oraz *Informatics Education at School in Europe*, Eurydice Report, 2022.

⁶⁾ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły i stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz. U. poz. 356, z późn. zm.).

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

ruchu, gdzie są one potrzebne, jest warunkiem edukacji dostępnej dla każdej osoby uczącej się. Nowoczesne, otwarte, odpowiedzialne społeczeństwo uwzględnia różnicowanie potrzeb i możliwości dzieci i młodzieży, ich zainteresowania i oczekiwania wobec edukacji. Odpowiednie wykorzystanie nowoczesnych technologii wzmocni wyrównywanie szans edukacyjnych wszystkich uczniów i uczennic w Polsce, w szczególności mieszkających na terenach słabiej zaludnionych, uczących się w małych szkołach, czy doświadczających trudności w dostępie do informacji niezbędnych w procesie uczenia się wynikających ze stanu zdrowia czy niepełnosprawności. Szkoły często nie dysponują zasobami kompetencyjnymi, aby w adekwatny sposób odpowiadać na zróżnicowane potrzeby osób uczących się. Jednocześnie należy zwrócić uwagę, że rozwiązania dostępne cyfrowo zwiększają przyjazność i kompatybilność oraz łatwość korzystania z rozwiązań cyfrowych dla wszystkich użytkowników. Z drugiej strony, nie tworząc rozwiązań dostępnych cyfrowo i uwzględniających różnicowanie potrzeb, w tym wynikających z niepełnosprawności, pogłębia się poziom wykluczenia cyfrowego i nie realizuje prawa do uczestnictwa w życiu społecznym na równych zasadach wszystkich obywateli. Istnieje ponadto szczególna potrzeba cyfrowej transformacji edukacji na obszarach wiejskich, szczególnie tych o utrudnionym dostępie do usług publicznych, co często jest związane z takimi czynnikami jak: wykluczenie transportowe, niższa gęstość zaludnienia, mniejsze budżety jednostek samorządu terytorialnego.

Pandemia COVID-19 sprawiła, że korzystanie z kompetencji cyfrowych stało się powszechne prawie we wszystkich dziedzinach życia zawodowego i społecznego, w tym w edukacji, a świadome i odpowiedzialne wykorzystywanie technologii cyfrowych stało się gwarantem zachowania ciągłości funkcjonowania państwa, jak również umożliwiło naukę i pracę zdalną. Niestety uwidoczniła także deficyt umiejętności cyfrowych, sprawiając, że osoby nieposiadające tych kompetencji zostały zepchnięte na margines prawie w każdym aspekcie życia – od zawodowego po towarzyskie. Jedną z grup szczególnie wymagającą wsparcia ze względu na wysoki wskaźnik wykluczenia cyfrowego są osoby z niepełnosprawnościami. Powyższe oznacza, że transformacja cyfrowa w edukacji musi położyć szczególny nacisk na to, aby tworzone rozwiązania przekładały się na wspieranie aktywności i uczestnictwa wszystkich dzieci i uczniów, także tych z niepełnosprawnościami, już od najmłodszych lat i tworzyły możliwość pełnoprawnego udziału w edukacji oraz życiu społecznym i zawodowym wszystkim osobom uczącym się.

PCTE wskazuje na niezbędne działania, które powinny zostać podjęte dla pełnego urzeczywistnienia wizji nakreślonej w podstawie programowej kształcenia ogólnego, w dokumentach unijnych i innych dokumentach, w celu przygotowania kolejnych pokoleń obywateli do wyzwań społeczeństwa cyfrowego związanych z rozwojem informatyki i technologii cyfrowej. Realizacją tych działań powinny zająć się przedszkola, szkoły, uczelnie i instytucje edukacyjne oraz administracja systemu edukacji w ramach cyfrowej transformacji edukacji, jako podstawowych działań cyfrowej transformacji społeczeństwa.

Niektóre działania zgodne z PCTE zostały już wcześniej ujęte w Programie Rozwoju Kompetencji Cyfrowych, zwanym dalej PRKC⁷⁾. W ramach priorytetu Rozwój Edukacji Cyfrowej

⁷⁾ PRKC został przyjęty 21 lutego 2023 r. uchwałą nr 24 Rady Ministrów z dnia 21 lutego 2023 r. w sprawie ustanowienia programu rządowego pod nazwą „Program Rozwoju Kompetencji

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

zaplanowano tam ponad 20 działań skierowanych do dzieci w wieku przedszkolnym, uczniów, studentów, nauczycieli i edukatorów. Aby uniknąć redundancji, tym bardziej że część tych działań jest już w trakcie realizacji, zostały one uwzględnione w Planie wdrażania PCTE z zaznaczeniem ich pochodzenia z PRKC.

Obszary działań i interwencji

Najważniejsza część PCTE składa się z dekalogu działań, w którym w jednolitym układzie poruszono kwestie najbardziej istotne dla rozwoju cyfrowej edukacji i fundamentalne dla cyfrowej transformacji szkoły oraz całego systemu edukacji. Kolejność rozdziałów nie jest przypadkowa, a oddaje wagę wyzwań stojących przed wszystkimi aktorami w teatrze współczesnej edukacji. Tematy ujęte w punktach tworzą Dekalog Cyfrowej Transformacji Edukacji wyczerpujący najważniejsze obszary wymagające działań i interwencji.

1. Ewaluacja stanu edukacji cyfrowej oraz wykorzystania technologii edukacyjnej przez uczniów

Zmiany w systemie edukacji, np. w podstawie programowej kształcenia ogólnego, powinny być każdorazowo poprzedzone analizą aktualnego stanu oraz oceną przewidywanych efektów ich wdrożenia w szkołach i przedszkolach, w szczególności w odniesieniu do umiejętności i wiedzy uczniów w zakresie kompetencji informatycznych i cyfrowych oraz interpersonalnych i społecznych. Każda zmiana w edukacji powinna być oceniana na różnych poziomach, w tym na poziomie uczniów, szkół i jednostek terytorialnych. Monitorowane powinny być również: poziom kompetencji cyfrowych nauczycieli i wyposażenie szkół. Niezbędne jest monitorowanie postępu w realizacji PCTE, poszerzenie zakresu danych zbieranych w Systemie Informacji Oświatowej o informacje wykorzystywane w tym monitoringu oraz prowadzenie badań dotyczących kompetencji cyfrowych (np. międzynarodowego badania edukacyjnego ICILS).

2. Zmiana obowiązującej podstawy programowej wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego⁸⁾

Cyfrowych” (M.P. poz. 318) i jest realizowany przez obecny Rząd. Będzie on aktualizowany w latach 2025–2026. Dokument dostępny jest na stronie Kompetencje cyfrowe - Ministerstwo Cyfryzacji - Portal Gov.pl (www.gov.pl).

⁸⁾ Podstawa programowa kształcenia ogólnego została wprowadzona w szkołach podstawowych rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz. U. poz. 356, z późn. zm.), a w szkołach ponadpodstawowych rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz. U. poz. 467, z późn. zm.). Obydwie podstawy zostały uszczuplone o około 20% treści w 2024 r. rozporządzeniem Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz. U. poz. 996) oraz rozporządzeniem Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Kształtowanie umiejętności i kompetencji cyfrowych uczniów jako międzyprzedmiotowych i interdyscyplinarnych, w tym kwestii społecznych i etycznych korzystania z technologii, powinno nie tylko pozostać w tzw. preambule podstawy programowej, ale przede wszystkim powinno zostać uwzględnione w podstawach poszczególnych przedmiotów na wszystkich etapach edukacji, w tym w edukacji przedszkolnej, w integracji z zakresem celów kształcenia ogólnego. Podstawa programowa powinna w większym stopniu uwzględniać aktywizujące metody kształcenia, w tym metodę projektów, jak również umożliwiać bardziej powszechne wykorzystywanie możliwości realizacji indywidualnych, spersonalizowanych ścieżek rozwoju uczniów i ich osiągnięć.

3. Nowe technologie, w tym sztuczna inteligencja, w szkole

Obecnie sztuczna inteligencja, różnorodne roboty oraz mikrokontrolery są już w rękach uczniów, dotarły także do szkół i do nauczycieli. Wszystkie mają pewne walory edukacyjne, a także zastosowania poza edukacją. Z tych względów powinny znaleźć się w ofercie szkolnych zajęć, w różnym zakresie i na różnych poziomach edukacji. Roboty różnej konstrukcji mogą występować jako namacalne urządzenia programowalne z wieloma elementami (czujnikami), które powodują, że są one przykładami prostych urządzeń inteligentnych. Dodatkowo, mikrokontrolery z czujnikami i modułami wykonawczymi, dobierane przez ucznia, mogą pełnić różne funkcje w zależności od potrzeb projektu. Jedne i drugie programują nawet najmłodsze dzieci. Także generatywna sztuczna inteligencja, to przykład działania dużego modelu językowego (LLM), który umożliwia konwersację niemal na każdy temat z wykorzystaniem różnych środków medialnych. Może służyć do bliższego zapoznania się z mechanizmami działania sztucznej inteligencji, sposobami korzystania z niej oraz zagrożeniami, jakie może wносить do aktywności i życia człowieka. Może również stanowić wsparcie nauczyciela i pomoc w edukacyjnym i osobowym rozwoju ucznia, a także w organizacji pracy szkoły. Istotne jest zatem wypracowanie takich rozwiązań, które wprowadzają te narzędzia do placówek edukacyjnych w sposób, który będzie dla procesów edukacyjnych korzystny przy minimalizacji ryzyka zagrożeń i naruszeń etycznych. Wymaga to zarówno regulacji legislacyjnych jak i edukacyjnego wsparcia nauczycieli.

4. Metody kształcenia, dydaktyka cyfrowa, cyfrowe zasoby dydaktyczne

Korzystanie przez uczniów i nauczycieli z technologii na zajęciach, nie tylko informatycznych, w naturalny sposób prowadzi do zrywania z tradycyjnym przekazem, czyli metodą podającą, w której nauczyciel jest nadawcą, a uczeń odbiorcą. W najprostszej sytuacji technologia jest katalizatorem aktywności uczniów, ale najczęściej jest ich wsparciem i nierzadko partnerem, zwłaszcza w przypadku specjalnych potrzeb edukacyjnych. W tym środowisku uczeń uczy się przez działanie, rozwijając swoje umiejętności i konstruując swoją wiedzę na bazie już posiadanej wiedzy i poszerzając ją – to konstruktywizm podniesiony przez Seymoura Paperta do konstrukcjonizmu, w którym proces uczenia się jest wspomagany przez różnego rodzaju artefakty fizyczne, także na ekranie komputera (jak programy), wspomagające procesy myślowe podczas uczenia się. Konstruktywizm i konstrukcjonizm są obecnie, zwłaszcza w środowisku technologii, czołowymi koncepcjami poznawczego rozwoju uczniów, wnoszącymi istotny

podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz. U. poz. 1019).

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

wkład w rozwój ich umiejętności i kompetencji, w szczególności proinnowacyjnych i cyfrowych, a także innych. Naturalnym uzupełnieniem tych koncepcji jest myślenie komputacyjne, którym określa się procesy myślowe (sposoby rozumowania) towarzyszące uczniowi podczas formułowania problemów i ich rozwiązań w postaci umożliwiającej ich efektywną realizację z wykorzystaniem komputera, innych technologii cyfrowych, jak również w środowisku bez wsparcia technologią. Te koncepcje krótko można ująć słowami S. Paperta z 1970 r., że „dzieci się uczą w działaniu i myśląc o tym, co robią”. Jednocześnie istotne jest tutaj dostosowania dydaktyki cyfrowej do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, wykorzystanie technologii w treningu brakujących funkcjonalności, a także uwzględnienie ograniczeń uniemożliwiających uczestniczenie w lekcji lub realizację nauczania. Metody edukacji na odległość bądź hybrydowej mogą pomóc przezwyciężyć takie ograniczenia. Konieczne jest zapewnienie wszystkim uczniom i nauczycielom dostępu do wysokiej jakości cyfrowych narzędzi i zasobów edukacyjnych dostępnych cyfrowo.

5. Kształcenie i doskonalenie nauczycieli

Przygotowanie nauczycieli zarówno do realizacji zajęć zgodnie z obowiązującą podstawą programową kształcenia ogólnego, jak i z uwagi na pojawiające się nowe technologie oraz zgodnie z założeniami projektowania uniwersalnego edukacji związanymi z wprowadzaniem racjonalnych usprawnień jest kluczowe dla rozwoju kompetencji uczniów w ogólności, a kompetencji cyfrowych – w szczególności. Dotyczy to zarówno nauczycieli informatyki, jak i nauczycieli pozostałych przedmiotów. Zakres przygotowania wszystkich nauczycieli do posługiwania się technologiami cyfrowymi, a także nauczania przy ich pomocy, został określony w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (Dz. U. z 2024 r. poz. 453). W sposób szczególnie precyzyjny opisano zakres przygotowania merytorycznego z informatyki i metodycznego do prowadzenia edukacji informatycznej nauczycieli przedszkoli i klas I–III. Kluczowe dla dobrego przygotowania nauczycieli zarówno informatyki jak i w zakresie przygotowania do wykorzystywania narzędzi cyfrowych przez nauczycieli wszystkich przedmiotów jest zadbanie o jakość kształcenia w uczelniach i należytą realizację standardu przygotowania do zawodu nauczyciela.

Ofertę uczelni w zakresie kształcenia nauczycieli powinny uzupełniać formy doskonalenia prowadzone zarówno przez uczelnie, jak i placówki doskonalenia nauczycieli, a także wyspecjalizowane podmioty prywatne. Doskonalenie nauczycieli jest finansowo i organizacyjnie wspierane przez państwo. Dobrej jakości oferta doskonalenia dla nauczycieli informatyki i nauczycieli innych przedmiotów w zakresie wykorzystywania narzędzi cyfrowych powinna być dostępna dla zainteresowanych nauczycieli w sposób stały.

Państwo powinno stymulować rozwój tej oferty w zakresie organizacyjnym, merytorycznym i finansowym, tak aby była ona aktualna, odpowiadała na potrzeby i oczekiwania nauczycieli, a także obejmowała – zmieniające się w czasie – istotne z punktu widzenia państwa zagadnienia takie jak dostępność cyfrowa, kształcenie umiejętności miękkich, wpływ stosowania technologii na zdrowie psychiczne i fizyczne uczniów, cyberkulturę, cyfrowe obywatelstwo, socjalizację w cyfrowym świecie itd. Dla zapewnienia prawidłowo funkcjonującego kształcenia nauczycieli konieczna jest ścisła współpraca w tym zakresie między MEN i MNiSW, a także innymi instytucjami.

6. Wyposażenie uczniów, nauczycieli i szkół

Największym wyzwaniem dla organów prowadzących szkoły i szkół jest nowoczesne wyposażenie pracowni komputerowych oraz zapewnienie, aby w każdej sali lekcyjnej mogły się odbywać zajęcia z wykorzystaniem technologii cyfrowych – wystarczającej liczby komputerów (laptopów, tabletów) ze stałym dostępem do Internetu. Wyposażenie uczniów, nauczycieli i szkół w oprogramowanie, klasyczne i nowe technologie cyfrowe, internetowe zasoby i serwisy edukacyjne oraz inne narzędzia i materiały powinno być ściśle związane z edukacyjnymi celami, którym ma służyć, i im podporządkowane. Ustalają to nauczyciele, biorąc pod uwagę konieczne uwarunkowania, np. RODO, a szkoła określa wymaganą przepustowość sieci. W szczególności nauczyciel powinien mieć możliwość poznania z wyprzedzeniem edukacyjnych zastosowań wyposażenia, które ma trafić do szkoły lub w ręce uczniów. Nowemu wyposażeniu szkół powinny towarzyszyć szkolenia dla nauczycieli. Organy prowadzące szkoły powinny zapewniać nauczycielom sprzęt służbowy w celu bezpiecznego wykonywania ich pracy i właściwej ochrony danych wrażliwych. Należy przewidzieć również możliwość wypożyczenia sprzętu komputerowego uczniom.

7. Kształcenie cyfrowych specjalistów

Kształcenie cyfrowych specjalistów, którzy mają świadomość, czym jest dostępność cyfrowa, powinno zaczynać się już na poziomie szkolnej edukacji. Dobry początek zapewnia podstawa programowa informatyki (w rękach dobrze przygotowanych nauczycieli), zgodnie z którą myślenie komputacyjne oraz umiejętność programowania są spiralnie (przyrostowo) rozwijane od klasy I szkoły podstawowej przez wszystkie etapy edukacji. Kształcenie zawodowe w branżach związanych z technologiami cyfrowymi powinno uwzględniać aspekt dostępności cyfrowej i podlegać ciągłemu dopasowaniu do dynamicznie zmieniającej się gospodarki przez przegląd i aktualizację oferty kształcenia zawodowego oraz podstaw programowych kształcenia w zawodach z uwzględnieniem aktualnych potrzeb rynku pracy oraz przejścia na gospodarkę cyfrową (przegląd dostępnych kwalifikacji wolnorynkowych ujętych w Zintegrowanym Rejestrze Kwalifikacji oraz opracowanie rekomendacji dotyczących zmian w kwalifikacjach wolnorynkowych w zakresie kompetencji cyfrowych). Koniecznym warunkiem transformacji cyfrowej jest rozpowszechnienie w społeczeństwie podstawowych kompetencji cyfrowych. Istotnym dla kształcenia wysokiej klasy specjalistów jest rozwijanie inicjatyw edukacyjnych adresowanych do szczególnie uzdolnionych uczniów. Dla uzyskania wysokiej jakości kształcenia specjalistów niezbędna jest szeroka współpraca z otoczeniem biznesowym.

8. Cyfrowe bezpieczeństwo

Dostosowanie systemu edukacji szkolnej do wyzwań cyfrowego świata w zakresie cyberbezpieczeństwa nabiera szczególnego znaczenia w obliczu globalnych zagrożeń. Bezpieczne korzystanie z mediów i informacji, przeciwdziałanie dezinformacji oraz znajomość zasad bezpieczeństwa, odpowiedzialnego i bezpiecznego korzystania z zasobów edukacyjnych i urządzeń cyfrowych są kluczowymi zagadnieniami nie tylko dla uczniów, ale również dla nauczycieli i innych pracowników szkoły. Ważnym aspektem cyberbezpieczeństwa jest profilaktyka cyberprzemocy, kontaktu z niebezpiecznymi treściami, cyberuzależnień, świadomość zagrożeń i konsekwencji prawnych prowadzonej aktywności w Internecie oraz zagrożeń związanych z wizerunkiem online i prywatnością. Rozwiązania w tym obszarze muszą uwzględniać zarówno

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

aspekt legislacji, jak i regulacji związanych ze szkolną infrastrukturą informatyczną oraz dobrze nadzorowane i bezpiecznie zarządzane rozwiązania edukacyjne.

9. Zmiana organizacji pracy szkoły

System klasowo-lekcyjny jako dominująca obecnie forma organizacji zajęć w szkole stanowi jedną z przeszkód na drodze do pełnego wykorzystania potencjału technologii cyfrowej, która w coraz większym stopniu jest dostępna zarówno uczniom, jak i nauczycielom do metodycznego wykorzystania. Postuluje się wprowadzenie możliwości szerszego uzupełnienia tradycyjnego systemu klasowo-lekcyjnego innymi modelami organizacji zajęć w szkole, zwłaszcza metodą projektów, o której mówi wielokrotnie podstawa programowa kształcenia ogólnego – ogólnie w preambule oraz w odniesieniu do poszczególnych przedmiotów. Technologie cyfrowe, w szczególności platformy edukacyjne oraz nowe przestrzenie edukacyjne w szkole mogą znacznie uatrakcyjnić tę metodę nauczania.

10. Wsparcie nauczycieli i szkół w procesie cyfrowej transformacji

Większość kwestii związanych z technologią cyfrową w szkole spoczywa na ogół na barkach nauczyciela informatyki. Proponuje się utworzenie stanowiska szkolnego koordynatora cyfrowej edukacji, którego rolą byłoby wspieranie nauczycieli w posługiwaniu się technologią cyfrową w różnych aktywnościach, także w aspekcie ich dostępności cyfrowej. Koordynator, dysponując odpowiednimi funduszami, dbałby również o sprawność technologii cyfrowych oraz planował i zabiegał o niezbędne aktualizacje sprzętu, oprogramowania i cyfrowych zasobów. W uzasadnionych sytuacjach może być konieczne utworzenie oddzielnego stanowiska administratora szkolnego sprzętu i oprogramowania.

II. Wstęp

16 lipca 2024 r. w wyniku II rewizji Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) został zaktualizowany przez Radę Europy UE. Jednym z kamieni milowych jest przyjęcie przez Radę Ministrów uchwały w sprawie polityki transformacji cyfrowej obszaru edukacji. Uchwała mająca charakter dokumentu programowego i strategicznego o nazwie Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji ma stanowić podstawy zmian w systemie edukacji i realizacji inwestycji w nowe technologie oraz określać kierunki cyfryzacji systemu edukacji w perspektywie krótko-, średnio- i długoterminowej. Dokument ten ma stanowić podstawę działań interesariuszy i uczestników systemu edukacji, a także określić narzędzia umożliwiające osiągnięcie systemu edukacji, dostosowanego do współczesnych wyzwań.

Wszystkie elementy tego dokumentu zostały opracowane z zastosowaniem podejścia partycypacyjnego⁹⁾. W zgodzie z postanowieniami Komisji Europejskiej ogłoszono otwarte konsultacje dotyczące założeń tworzenia PCTE Wyróżniono dziesięć obszarów badań, które nazwano Dekalogiem Cyfrowej Transformacji Edukacji i sformułowano pytania do każdego z tych

⁹⁾ W przygotowaniu PCTE wzięła udział również Rada do spraw Informatyzacji Edukacji, powołana zarządzeniem Ministra Edukacji z dnia 28 lutego 2024 r. w sprawie powołania Rady do spraw Informatyzacji Edukacji (Dz. U. ME poz. 20), której rolą jest m.in. przedstawianie Ministrowi rekomendacji dotyczących kierunków działań w systemie oświaty związanych z rozwojem w Polsce społeczeństwa informacyjnego oraz gospodarki opartej na wiedzy, oraz Instytut Badań Edukacyjnych.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

obszarów w formie ankiety. Analiza odpowiedzi przeprowadzonej ankiety pozwoliła ukonkretnić prace nad PCTE i uwzględnić wszystkie cyfrowe oczekiwania i potrzeby środowiska edukacyjnego oraz pomóc rzetelnie określić kierunki zmian w edukacji, które nie tylko pozwolą dotrzymać kroku innym krajom Europy, ale również sprawią, że Polska stanie się ważnym partnerem w zakresie edukacji cyfrowej na scenie międzynarodowej.

Opisane działania wybiegają często poza obecne ustawodawstwo, dlatego należy się spodziewać, że ich realizacja może wymagać zmian w przepisach prawa oświatowego, w tym w ustawie z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (Dz. U. z 2024 r. poz. 737, z późn. zm.), ustawie z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2024 r. poz. 750, z późn. zm.) oraz przepisach wykonawczych, wydawanych na podstawie delegacji zawartych w ww. przepisach – realizujących przedmiot uchwały Rady Ministrów.

Bazą rozwoju kompetencji cyfrowych i szeroko rozumianej edukacji cyfrowej uczniów z perspektywą ich życia osobistego i zawodowego oraz aktywnego udziału w społeczeństwie cyfrowym jest solidne **kształcenie informatyczne**¹⁰⁾ (czyli wydzielone zajęcia z informatyki¹¹⁾) oraz interdyscyplinarne wykorzystanie wiedzy i umiejętności informatycznych w innych przedmiotach i obszarach kształcenia oraz w aktywnościach pozaedukacyjnych (pozaszkolnych). Uzasadnienie takiego podejścia można znaleźć w raportach i dokumentach unijnych oraz innych organizacji o zasięgu międzynarodowym, cytowanych w tym dokumencie. Ponad 30 lat aktywności i starań edukacyjnego środowiska informatyków w Polsce doprowadziły do obecnej sytuacji, w której obowiązkowymi zajęciami z informatyki, w tym nauką programowania, są objęci wszyscy uczniowie na każdym etapie edukacyjnym. Jest to ewenement w skali światowej¹²⁾. Warto docenić, że gdyby nie wcześniejsze przygotowanie wszystkich uczniów w ramach regularnych zajęć informatyki (a jeszcze wcześniej w zakresie TIK), znacznie gorzej radziliby oni sobie w czasie zajęć na odległość w okresie pandemii w latach 2020–2022. Sprawność systemu edukacji w sferze cyfrowych rozwiązań powinna być utrzymywana w stałej gotowości z wykorzystaniem platform edukacyjnych.

PCTE wskazuje na niezbędne działania, które powinny zostać podjęte dla pełnego urzeczywistnienia wizji nakreślonej w podstawie programowej, w dokumentach unijnych oraz w innych dokumentach¹³⁾, w celu przygotowania kolejnych pokoleń obywateli do wyzwań społeczeństwa

¹⁰⁾ Kształceniem informatycznym określa się wydzielone zajęcia z informatyki. Te zajęcia w klasach I–III szkoły podstawowej noszą nazwę „edukacja informatyczna”. Kształcenie informatyczne ma długą historię w polskim systemie edukacji. Pierwsze regularne zajęcia z informatyki w polskich szkołach miały miejsce w połowie lat 60. XX w. (I i III LO we Wrocławiu). W 1985 r. Ministerstwo Oświaty i Wychowania zatwierdziło pierwszy program nauczania elementów informatyki dla szkół średnich i od tamtego czasu informatyka nie zniknęła z podstaw programowych polskiego systemu edukacji.

¹¹⁾ Informatyka jako samodzielna dziedzina nauki już okrzepła, a przedmiot informatyka (nazwy w niektórych innych krajach: *computer science*, *computing*) jest uznawany za samodzielny przedmiot szkolny, patrz: Informatics for All: Rome Declaration, <https://www.informaticsforall.org/rome-declaration/>; The Informatics Reference Framework for School, <https://www.informaticsforall.org/the-informatics-reference-framework-for-school-release-february-2022/>; *Informatics Education at School in Europe*, Eurydice Report, 2022.

¹²⁾ Potwierdzenie tej opinii można znaleźć w Raportach UE: „Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education, State of play and practices from computing education”, 2022 <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128347> oraz „Informatics Education at School in Europe”, Eurydice Report, 2022 (w przygotowaniu).

¹³⁾ W tym, w dokumencie UE: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/about/digital-education-action-plan>.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

cyfrowego, związanych z rozwojem informatyki i technologii cyfrowej, która w dużym stopniu bazuje na informatyce.

W dalszej części przedstawiono najważniejsze działania, których realizacją powinny zająć się szkoły, uczelnie, instytucje edukacyjne i administracja systemu edukacji oraz świadomy swojej społecznej roli, biznes w ramach cyfrowej transformacji edukacji, jako podstawowe działania cyfrowej transformacji społeczeństwa.

PCTE obejmuje perspektywę krótkoterminową, która sięga do roku 2027, średnioterminową do roku 2030 i długoterminową do roku 2035. Terminy te wykraczają poza okres obowiązywania średniookresowej strategii rozwoju kraju, jednak ze względu na specyfikę funkcjonowania systemu edukacji, pełna i rzetelna ocena skuteczności planowanych w PCTE działań oraz ich efektów powinna uwzględniać średnio 12 cykl kształcenia młodego człowieka – od rozpoczęcia szkoły podstawowej do zakończenia szkoły ponadpodstawowej.

III. Kontekst europejski

W Polsce nauczanie informatyki ma długą tradycję sięgającą wczesnych lat 90. XX w., a przedmiot informatyka jest obligatoryjny na poziomie szkół podstawowych i ponadpodstawowych, co pozytywnie wyróżnia nas na tle wielu krajów europejskich. Pomimo tego, w zakresie integracji technologii cyfrowych Polska zajmuje 24 miejsce wśród państw unijnych, wśród małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce w stosunku do średniej unijnej istnieje dużo niższy wskaźnik wykorzystania technologii cyfrowych na co najmniej podstawowym poziomie¹⁴). Podsumowując, biorąc pod uwagę pozostałe składowe, Polska w 2022 r. w indeksie gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI 2022) zajęła 24. miejsce wśród państw UE.

Do najważniejszych dokumentów na poziomie europejskim dotyczących cyfryzacji edukacji, w tym rozwoju umiejętności i kompetencji cyfrowych, należy Plan Działania Komisji Europejskiej w Dziedzinie Edukacji Cyfrowej na lata 2021–2027, który przyjmuje dwa obszary priorytetowe: wspieranie rozwoju wysoce efektywnego ekosystemu edukacji cyfrowej oraz poprawa kompetencji i umiejętności cyfrowych właściwych w dobie transformacji cyfrowej. Plan ten zawiera opis 14 działań, wśród nich: *kwestię wykorzystania narzędzi UE do inwestowania w rozwój zawodowy nauczycieli; wymianę najlepszych praktyk w zakresie metod nauczania, w tym poprzez skupienie się na wysokiej jakości edukacji informatycznej (informatyki) sprzyjającej włączeniu społecznemu na wszystkich poziomach kształcenia*¹⁵). PCTE spełnia założenia tego planu w obydwu przyjętych priorytetach.

Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2481 z dnia 14 grudnia 2022 r. ustanowiła program polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” do 2030 r. Jednym z celów cyfrowych DKCD jest (zgodnie z art. 4 ust. 1 pkt 1) wykwalifikowane cyfrowo społeczeństwo i wysoko wykwalifikowani profesjonaliści w dziedzinie cyfrowej, z dbałością o osiągnięcie równowagi płci ze wskazaniem m.in., że co najmniej 80% osób w wieku 16–74 lata posiadać będzie przynajmniej podstawowe umiejętności cyfrowe, a 40% zaawansowane umiejętności cyfrowe. Realizacja tych celów powiązana jest z działaniami, które dotyczą m.in. zwiększenia liczby

¹⁴) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex%3A52020DC0624>.

¹⁵) Tamże.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

informatyków na rynku, w tym nauczycieli i systemem studiów podyplomowych nadających uprawnienia do nauczania informatyki osobom niebędącym nauczycielami.

Jednocześnie należy zauważyć, że od 2023 r., zgodnie z założeniami DKCD, indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI) jest włączony do sprawozdania na temat stanu realizacji DKCD. Komisja Europejska zrezygnowała z tworzenia rankingu państw członkowskich ponieważ nie odzwierciedlał on postępu państw biorących udział w badaniu. Narzędzie służące do odczytywania wyników DESI znajduje się pod odpowiednim linkiem¹⁶⁾.

Plan Działania Komisji Europejskiej w Dziedzinie Edukacji Cyfrowej na lata 2021–2027 zakłada też wdrożenie narzędzi do autoewaluacji kompetencji cyfrowych nauczycieli SELFIE, zgodnych z ramami kompetencji cyfrowych nauczycieli DiglCompEdu. To narzędzie stworzone przez Agencję Komisji Europejskiej (European Commission's Joint Research Center), którego inauguracja odbyła się w Warszawie w 2018 r.¹⁷⁾. Umożliwia ono szkołom samodzielne ocenianie wykorzystania technologii cyfrowych w nauczaniu i uczeniu się. SELFIE pomaga szkołom w identyfikowaniu ich mocnych stron i obszarów do doskonalenia w zakresie integracji technologii cyfrowych w procesie nauczania i uczenia się.

Europejski Komitet Regionów wyrażając opinię nt. Planu Działania Komisji Europejskiej w Dziedzinie Edukacji Cyfrowej na lata 2021–2027 podkreślił, że cyfryzacja edukacji może przynieść duże korzyści, jeśli jest ukierunkowana na osobę uczącą się, dostosowana do wieku i zorientowana na rozwój. Takie kształcenie, przy użyciu odpowiednich środków, gwarantowałoby wszystkim dostępną wysokiej jakości edukację sprzyjającą włączeniu społecznemu oraz urzeczywistniałoby prawo do edukacji jako podstawowe prawo człowieka.

Komitet zaapelował m.in. o bezpośrednie finansowanie mające na celu rozwój nowych modeli nauczania i promowanie umiejętności XXI w. na wszystkich poziomach kształcenia, od szkoły po uniwersytet, a także dalsze uproszczenie struktury unijnych programów finansowania, co umożliwi uczestnictwo szerszej puli zainteresowanych stron i rozszerzenie partnerstw między przemysłem a uczelniami¹⁸⁾.

Kolejnym kluczowym dokumentem europejskim jest „Digital Competence Framework for Citizens” (Ramowy Model Kompetencji Cyfrowych dla Obywateli). Opracowany przez Komisję Europejską model określa umiejętności, które obywatele krajów członkowskich UE powinni posiadać, aby efektywnie funkcjonować w społeczeństwie opartym na wiedzy i technologii cyfrowej. Model składa się z pięciu obszarów kompetencji:

1. Informacje i dane: Umiejętność oceny, przetwarzania i tworzenia informacji w środowisku cyfrowym oraz umiejętność efektywnego zarządzania danymi.
2. Komunikacja i współpraca: Zdolność do efektywnej komunikacji, współpracy i udziału w społeczeństwie cyfrowym, w tym korzystanie z różnych narzędzi komunikacji online.

¹⁶⁾ https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts/desi-indicators?period=desi_2024&indicator=desi_bbspeed_100&breakdown=total&unit=pc_lines&country=AT,BE,BG,HR,CY,CZ,DK,EE,EU,FI,FR,DE,EL,HU,IE,IT,LV,LT,LU,MT,NL,PL,PT,RO,SK,SI,ES,SE.

¹⁷⁾ <https://www.gov.pl/web/edukacja/selfie-nowe-narzedzie-wspierajace-edukacje-cyfrowa>.

¹⁸⁾ Opinia KR-u: Utworzenie europejskiego obszaru edukacji do 2025 r., marzec 2021 r.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

3. Kreowanie treści: Umiejętność tworzenia, redagowania i publikowania treści w różnych formach mediów cyfrowych.
4. Bezpieczeństwo: Rozumienie zagrożeń związanych z korzystaniem z technologii cyfrowej i umiejętność podejmowania świadomych decyzji w celu ochrony siebie i innych w środowisku online.
5. Rozwiązywanie problemów: Umiejętność rozwiązywania problemów w środowisku cyfrowym poprzez wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych¹⁹⁾.

DigiCompEdu to inicjatywa Unii Europejskiej, która koncentruje się na kształtowaniu kompetencji cyfrowych edukatorów, w tym nauczycieli, i definiuje sześć obszarów kompetencji cyfrowych dla nauczycieli:

1. Planowanie i organizacja: Umiejętność projektowania i wdrażania lekcji z wykorzystaniem technologii cyfrowych, włączając narzędzia i zasoby odpowiednie do potrzeb uczniów.
2. Wspieranie uczniów: Umiejętność dostosowywania procesu nauczania do indywidualnych potrzeb uczniów oraz rozwijanie ich kompetencji cyfrowych.
3. Tworzenie cyfrowych treści: Zdolność do projektowania, tworzenia i udostępniania materiałów edukacyjnych w formie cyfrowej.
4. Ocena i ocenianie: Umiejętność wykorzystywania technologii cyfrowych w celu oceny postępów uczniów oraz efektywnego monitorowania ich osiągnięć.
5. Współpraca międzysektorowa: Zdolność do współpracy z innymi nauczycielami, instytucjami edukacyjnymi, rodzicami oraz społecznością lokalną w celu rozwijania cyfrowej edukacji.
6. Rozwój zawodowy: Stałe doskonalenie własnych umiejętności cyfrowych poprzez uczestnictwo w szkoleniach i programach rozwojowych²⁰⁾.

DigiCompEdu tworzy ważne ramy dla wsparcia rozwoju zawodowego nauczycieli i dla poprawy jakości nauczania z wykorzystaniem technologii cyfrowych w szkołach.

W transformacji cyfrowej szkół bardzo ważną rolę pełnią inicjatywy skoncentrowane na zapewnieniu odpowiedniej higieny cyfrowej oraz bezpiecznym korzystaniu z komputera i internetu przez osoby małoletnie. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (Dz. Urz. UE L 119, z 04.05.2016, str. 1, z późn. zm.) (RODO) to prawny akt Unii Europejskiej, który został uchwalony w celu ochrony prywatności i danych osobowych obywateli UE. RODO reguluje sposób przetwarzania danych osobowych przez podmioty publiczne i prywatne oraz zapewnia obywatelom prawo do prywatności i ochrony danych osobowych. Główne zasady zawarte w dokumencie obejmują zbieranie danych w sposób legalny i uczciwy, przetwarzanie danych tylko w określonych celach, zachowanie dokładności danych oraz zapewnienie odpowiedniego poziomu ochrony danych.

¹⁹⁾ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en.

²⁰⁾ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/93/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie zwalczania niegodziwego traktowania w celach seksualnych i wykorzystywania seksualnego dzieci oraz pornografii dziecięcej, zastępująca decyzję ramową Rady 2004/68/WSiSW (Dz. Urz. UE L 335 z 17.12.2011, str. 1, z późn. zm.) nakłada obowiązek na państwa członkowskie Unii Europejskiej wprowadzenia środków prawnych, administracyjnych i praktycznych w celu zwalczania nadużyć seksualnych wobec dzieci i pornografii dziecięcej, w tym w internecie²¹⁾. Jedną z najbardziej rozpoznawalnych i promowanych w Unii Europejskiej inicjatyw – z powodzeniem od wielu lat funkcjonujących także w Polsce – był Europejski Program Bezpieczeństwa w Internecie dla Dzieci (*European Safer Internet Programme*). Program ten miał na celu promowanie bezpiecznego korzystania z internetu przez dzieci i młodzież przez finansowanie projektów edukacyjnych, kampanii świadomościowych, badań oraz rozwój narzędzi i materiałów informacyjnych. Część działań, zapoczątkowanych w ramach tego projektu jest kontynuowanych do chwili obecnej.

Rada UE przyjęła w lutym 2021 r. rezolucję w sprawie strategicznych ram europejskiej współpracy w dziedzinie kształcenia i szkolenia na rzecz europejskiego obszaru edukacji i w szerszej perspektywie (2021–2030) (2021/C 66/01) (Dz. Urz. UE C z 26.02.2021, str. 1). Zawiera ona m.in. cel dotyczący maksymalnego odsetka uczniów klasy VIII szkoły podstawowej (wiek około 14–15 lat), którzy osiągają niższe wyniki w zakresie umiejętności cyfrowych. Określono go na poziomie 15 %. Ten cel jest wyznaczony na poziomie UE do osiągnięcia do 2030 r. Dane dotyczące tego celu będą czerpane z badania ICILS. Polska wzięła udział w tym badaniu jedynie w 2013 r. Raportowanie dotyczące tego celu będzie oparte na danych z badania z 2028 r. Badanie przeprowadzane jest co 5 lat i dofinansowane dla państw członkowskich z programu Erasmus+.

Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2481 z dnia 14 grudnia 2022 r. ustanawiająca program polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” do 2030 r.²²⁾ (Dz. Urz. UE L 323 z 19.12.2022, str. 4) (DKCD) wskazuje na „dbałość o osiągnięcie równowagi płci wśród profesjonalistów cyfrowej”. Proces ten powinien rozpoczynać się już na etapie edukacji szkolnej poprzez wspieranie uczniów, w szczególności dziewcząt, w rozwoju zainteresowań przedmiotami ścisłymi.

IV. Rola kształcenia informatycznego w procesie cyfrowej transformacji edukacji

Od wielu lat komputery wraz z całą infrastrukturą, która im towarzyszy, wywierają coraz większy wpływ na zmiany zachodzące w funkcjonowaniu społeczeństw: w gospodarce, administracji, bankowości, handlu, komunikacji, nauce i edukacji czy życiu osobistym obywateli. Informatyka jako dziedzina wiedzy wraz z technologiami, które wspiera, integruje się z niemal wszystkimi innymi dziedzinami i staje się ich nieodłącznym elementem. Wczesny kontakt z informatyką w szkole, a nawet już w przedszkolu powinien przybliżyć uczniom możliwości zastosowań tej dziedziny oraz wzbudzić zainteresowanie informatyką. Oczekuje się, że wkraczający w zawodowe i dorosłe życie uczniowie będą przygotowani do podjęcia obowiązków i wyzwań, jakie

²¹⁾ [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021G0226\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021G0226(01)).

²²⁾ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32022D2481>.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

stawia przed nimi XXI w. Powinni zatem poznać podstawowe metody informatyki, aby w przyszłości stosować je w praktycznych sytuacjach w różnych dziedzinach.

Do tej pory dużą uwagę w edukacji przywiązywano do kształcenia umiejętności korzystania z aplikacji komputerowych oraz zasobów i komunikacji w sieci, obejmując wszystkich uczniów kształceniem w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnej. Oczekiwane obecnie kompetencje obywateli w zakresie technologii cyfrowej wykraczają poza tradycyjnie rozumianą alfabetyzację komputerową i biegłość w zakresie korzystania z technologii. Te umiejętności są nadal potrzebne, ale nie są już wystarczające w czasach, gdy informatyka staje się powszechnym językiem niemal każdej dziedziny i wyposaża je w nowe narzędzia. Podstawowe zadanie szkoły – alfabetyzacja w zakresie czytania, pisania i rachowania – wymaga poszerzenia o alfabetyzację w zakresie umiejętności rozwiązywania problemów z różnych dziedzin ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi wywodzących się z informatyki²³⁾ oraz pozwala na lepsze zrozumienie, jakie są obecne możliwości technologii, komputerów i ich zastosowań.

Elementem powszechnego kształcenia staje się również umiejętność programowania. Programowanie jest tu rozumiane znacznie szerzej niż tylko samo napisanie programu w języku programowania. To cały proces, informatyczne podejście do rozwiązywania problemu: od specyfikacji problemu (określenie danych i wyników, a ogólniej – celów rozwiązania problemu), przez znalezienie i opracowanie rozwiązania, do zaprogramowania rozwiązania, przetestowania jego poprawności i ewentualnej korekty przy użyciu odpowiednio dobranej aplikacji lub języka programowania. Tak rozumiane programowanie jest częścią zajęć informatycznych od najmłodszych lat, wpływa na sposób nauczania innych przedmiotów, służy właściwemu rozumieniu pojęć informatycznych i metod informatyki. Wspomaga kształcenie takich umiejętności jak: logiczne myślenie, precyzyjne prezentowanie myśli i pomysłów, sprzyja dobrej organizacji pracy, buduje kompetencje miękkie potrzebne do pracy zespołowej i efektywnej realizacji projektów. Umiejętności nabyte podczas programowania są przydatne na zajęciach z innych przedmiotów, jak i później w różnych zawodach, niekoniecznie informatycznych.

Obecnie obowiązująca w Polsce Podstawa programowa kształcenia ogólnego w zakresie informatyki²⁴⁾ określa cele ogólne kształcenia informatycznego są takie same dla wszystkich etapów edukacyjnych. Opis wymagań szczegółowych ma charakter spiralny (przyrostowy) –

²³⁾ Jest to nawiązanie do operacyjnej definicji myślenia komputacyjnego (ang. computational thinking), które określa procesy myślowe towarzyszące formułowaniu problemów i ich rozwiązań w postaci umożliwiającej ich efektywną realizację z wykorzystaniem komputera. Obejmuje szeroki zakres intelektualnych metod i narzędzi mających swoje źródło w informatyce, wywodzących się z komputerowego przetwarzania informacji i rozwiązywania problemów z pomocą komputerów w różnych dziedzinach. Integruje ludzkie myślenie z możliwościami komputerów. Myślenie komputacyjne określa użyteczne postawy i umiejętności, jakie każdy, nie tylko informatyk, powinien starać się wykształcić i stosować. Dzięki takiemu szerokiemu spojrzeniu na kompetencje informatyczne, informatyka nie jest ograniczana do nauki o komputerach, ale dostarcza metod dla działalności umysłowej, które mogą być wykorzystane z korzyścią dla innych dziedzin, a także w codziennym życiu.

²⁴⁾ Zmiany w kształceniu informatycznym w Polsce uwzględniające rozwój myślenia komputacyjnego oraz naukę programowania od najmłodszych lat zostały dokładniej opisane w komentarzu do Podstawy Programowej kształcenia ogólnego informatyki dla szkół podstawowych, dostępnym na stronie Ośrodka Rozwoju Edukacji MEN (ORE), <https://ore.edu.pl/wp-content/uploads/2017/05/informatyka.-pp-z-komentarzem.-szkola-podstawowa-1.pdf>, i komentarzu do Podstawy programowej kształcenia ogólnego informatyki dla szkół ponadpodstawowych, dostępnym na stronie ORE <https://ore.edu.pl/wp-content/uploads/2019/08/informatyka.pdf>.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

na każdym etapie edukacyjnym wymaga się od uczniów umiejętności zdobytych na wcześniejszych etapach edukacyjnych i rozszerza się je o nowe umiejętności. Cele ogólne kształcenia informatycznego ujęte są w 5 punktach:

1. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów na bazie logicznego i abstrakcyjnego myślenia, myślenia algorytmicznego i sposobów reprezentowania informacji.
2. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych: układanie i programowanie algorytmów, organizowanie, wyszukiwanie i udostępnianie informacji, posługiwanie się aplikacjami komputerowymi.
3. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi, w tym: znajomość zasad działania urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz wykonywanie obliczeń i programów.
4. Rozwijanie kompetencji społecznych, takich jak: komunikacja i współpraca w grupie, w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych oraz organizacja i zarządzanie projektami.
5. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa. Respektowanie prywatności informacji i ochrony danych, praw własności intelektualnej, etykiety w komunikacji i norm współżycia społecznego; ocena zagrożeń związanych z technologią i ich uwzględnienie dla bezpieczeństwa swojego i innych.

Wszystkich 5 obszarów stanowi najważniejszy element, zagadnień i umiejętności edukacji informatycznej w Polsce, przygotowującej uczniów do nieustannie pojawiających się nowych wyzwań. Każdy obszar koresponduje z zagadnieniami, które na przestrzeni lat ulegają zmianie, dając podstawę do ich rozumienia i bezpiecznego stosowania. Przykładowa relacja pomiędzy celami głównymi podstawy programowej a nowymi technologiami przedstawia poniższy rysunek.

**Relacja między celami głównymi podstawy programowej informatyki
a umiejętnościami przyszłości**

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035



Te współczesne zagadnienia zmieniają się bardzo szybko, tylko niektóre z nich osadzają się na stałe w informatyce w pierwotnej postaci, ale podstawowa wiedza i umiejętności niezmiennie przygotowują do pełnego zrozumienia w przyszłości ich działania i zachodzących w nich zmian. Do tej podstawowej wiedzy i umiejętności z pewnością należy logiczne i algorytmiczne myślenie oraz programowanie służące kreatywności, innowacyjności, łatwości rozwiązywania problemów z różnych dziedzin, również tych trudniejszych. Zaś w rozumieniu związku między programowaniem a funkcjonowaniem urządzeń stosowanych w życiu codziennym wprowadzają elementy robotyki, które uwiarygadniają zapisy podstawy programowej w kontekście współczesnego rozwoju technologicznego, stanowią prosty przykład inteligentnych urządzeń i przybliżają zagadnienia internetu rzeczy.

Transformacja edukacji ma więc solidne podstawy informatyczne, które przygotowują do sprostanania wyzwaniom współczesnego świata cyfrowego i jego zmienności.

V. Cele główne Polityki Cyfrowej Transformacji Edukacji

Przedstawiona w tym dokumencie Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji spełnia priorytety przyjęte w Planie Działania w Dziedzinie Edukacji Cyfrowej na lata 2021–2027²⁵⁾, w którym przedstawiono wspólną wizję edukacji cyfrowej w Europie – charakteryzującej się wysoką jakością i dostępną dla wszystkich. Tymi priorytetami są:

Priorytet 1. Wspieranie rozwoju wysoce efektywnego ekosystemu edukacji cyfrowej,

Priorytet 2. Poprawa kompetencji i umiejętności cyfrowych potrzebnych w dobie transformacji cyfrowej.

²⁵⁾ Digital Education Action Plan (2021-2027), <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/about/digital-education-action-plan>.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

PCTE definiuje cele i narzędzia do osiągnięcia w Polsce w pełni ucyfrowionego systemu edukacji, dostosowanego do współczesnych wyzwań społeczeństwa informacyjnego zgodnie z priorytetami europejskimi. Opisuje cały proces transformacji edukacji w Polsce do 2035 r. Wyróżniono w niej 10 obszarów, na których powinny skupić się działania Państwa i wszystkich jego agend. Te działania wpisują się w następujące główne cele, wymienione poniżej w kolejności ważności:

1. Zapewnienie uczniom, jako głównym beneficjentom systemu edukacji, rozwoju kompetencji cyfrowych wspartego odpowiednio przygotowaną kadrami pedagogicznymi i w warunkach aktualnie najlepszych rozwiązań technologii cyfrowej. Każdy uczeń powinien posiadać przynajmniej podstawowe²⁶⁾, a najlepiej ponadpodstawowe umiejętności cyfrowe. Opisane w tym dokumencie działania bezpośrednio lub pośrednio mają wesprzeć uczniów w ich holistycznym rozwoju osobowym: poznawczym i społecznym, w warunkach wszechobecnej technologii przez m.in. zastosowanie kształcenia mieszanego²⁷⁾, na rzecz jakości i włączającego szkolnictwa podstawowego i średniego.
2. Efektywne kształcenie i doskonalenie nauczycieli, które jest najważniejszym obszarem działań towarzyszącym i wspierającym rozwój uczniów przez ich lata pobytu w szkole. Dotyczy to przyszłych nauczycieli kształconych w uczelniach i na studiach podyplomowych, jak i doskonalących się zawodowo na różnych formach szkoleń. W tym obszarze niezbędne jest teoretyczne i praktyczne przybliżanie nauczycielom aktualnych trendów w stosowaniu technologii w edukacji oraz etyczne wykorzystanie sztucznej inteligencji w nauczaniu i uczeniu się.
3. Zapewnienie uczniom i nauczycielom bezpośredniego dostępu do wysokiej jakości dostępnych cyfrowo i wbudowanych w rozmaite platformy angażujących i interaktywnych, e-materiałów, przyjmujących różne formy. Stworzenie systemu zachęt do uczenia się nauczycieli przez okres kariery zawodowej i po jej zakończeniu.
4. Przygotowanie szkół i systemu edukacji na najnowsze technologie i przybliżenie ich uczniom, a wcześniej nauczycielom. Zaliczyć można do nich technologie wbudowane (za pomocą mikrokontrolerów) w szczególności robotykę, jak i zwłaszcza sztuczną inteligencję, która pojawia się w niemal każdej sferze działań uczniów i nauczycieli, edukacyjnej i poza szkolnej.
5. Zapewnienie szkołom ciągłości wyposażania w nowoczesny sprzęt, oprogramowanie, w tym zwłaszcza w oprogramowanie dydaktyczne dostępne cyfrowo i o wysokich walorach edukacyjnych. Dotyczy to zwłaszcza dostępu do technologii uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, dla których technologia jest „oknem na świat”. Przy

²⁶⁾ Gdzie „podstawowe umiejętności cyfrowe” oznaczają (za programem polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” do 2030 r.) zdolność do wykonywania, za pomocą środków cyfrowych, co najmniej jednego działania związanego z następującymi obszarami: informacje, komunikacja i współpraca, tworzenie treści, bezpieczeństwo i dane osobowe oraz rozwiązywanie problemów.

²⁷⁾ Zgodnie z zapisami w Digital Education Action Plan (2021–2027), „kształcenie mieszane” to termin wykorzystywany w ramach kształcenia i szkolenia formalnego do opisu sytuacji, w której szkoła, pedagog lub osoba ucząca się stosują więcej niż jedno podejście do procesu uczenia się. Może to być połączenie nauki w szkole z nauką w innym środowisku, takim jak przedsiębiorstwo, ośrodek szkoleniowy, nauka na odległość czy też nauka na świeżym powietrzu lub w obiektach kultury. W ramach tego podejścia można też korzystać z różnych (nie)cyfrowych narzędzi uczenia się.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

powszechnym dostępie do technologii cyfrowej konieczne jest zapewnienie szkołom wysokiej przepustowości w dostępie do Internetu, co najmniej 500Mb/s, a docelowo 1000Mb/s.

6. Umożliwienie większej swobody w organizacji zajęć prowadzonych metodą projektów, indywidualnych, zespołowych i między przedmiotowych. Technologia cyfrowa ma wpływ na postępowanie i zachowanie się uczniów oraz na sposoby, w jakich się uczą. Podobnie, wzbogacając arsenał narzędzi dydaktycznych, technologia ma wpływ na sposoby pracy nauczycieli. Obowiązujący, sztywny system klasowo-lekcyjny stanowi duże ograniczenie dla poznawczej aktywności uczniów, jak i dla organizacyjnych zajęć i działań nauczycieli.
7. Dodatkowe wsparcie szkół w procesie ich transformacji cyfrowej przez powołanie stanowiska koordynatora cyfrowej transformacji szkoły dla metodycznej i organizacyjnej pomocy w wykorzystaniu technologii w celach edukacyjnych i w funkcjonowaniu szkoły, stymulowanie do tworzenia długofalowych i przemyślanych planów rozwoju szkoły zapewniających w trakcie i po transformacji równowagę pomiędzy nauczaniem tradycyjnym i z wykorzystaniem technologii cyfrowych.

Nakreślone powyżej cele główne wymagają ich uwzględnienia w konkretnych dokumentach programowych i w aktach prawnych – m.in. w planowanej do modyfikacji podstawie programowej kształcenia ogólnego, czy ustawie z dnia 27 października 2017 r. o Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej (Dz. U. z 2022 r. poz. 2454, z późn. zm.).

VI. Obszary działania i interwencji Polityki Cyfrowej Transformacji Edukacji

W tym rozdziale, zasadniczym dla tego dokumentu, w kolejnych punktach zasygnalizowano tematy fundamentalne dla dalszego rozwoju cyfrowej edukacji. W dużym stopniu odnoszą się one do zapewnienia wysokiego poziomu kształcenia informatycznego w przedszkolach i szkołach jako **bazy do nabywania kompetencji cyfrowych**, wykorzystywanych następnie w różnych przedmiotach, dziedzinach i obszarach aktywności nauczycieli i uczniów. Wymienione kwestie, fundamentalne dla powodzenia cyfrowego rozwoju edukacji, decydującego o przygotowaniu kolejnych pokoleń do funkcjonowania i życia w społeczeństwie w warunkach coraz bardziej rozwiniętej technologii, wymagające profesjonalnych działań gremiów ekspertów, informatyków i dydaktyków, które następnie staną się podstawą dla podjęcia odpowiednich decyzji przez instytucje związane z edukacją.

Omawiane tematy tworzą Dekalog Cyfrowej Transformacji Edukacji wyczerpujący tematycznie obszary wymagające działań i interwencji prowadzących do cyfrowej transformacji edukacji. Dla każdego obszaru, po krótkim wstępie, przedstawiono stan obecny, cele i sugerowane działania. Ponieważ w systemie edukacji działania z poszczególnych obszarów przenikają się, przy każdym obszarze dodatkowo przedstawiono jego powiązanie z innymi obszarami.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

1. Ewaluacja stanu edukacji cyfrowej oraz wykorzystania technologii edukacyjnej przez uczniów

W Polsce, podobnie jak w innych krajach UE, możemy mówić o dynamicznym procesie cyfryzacji edukacji w ostatnich latach. Częściowo wpływ na dynamikę tego procesu miała także pandemia COVID-19. Jednakże brak wyraźnego planu w postaci strategii cyfrowej skutkowało brakiem skoordynowanych działań dotyczących inwestycji w infrastrukturę i cyfrowe pomoce dydaktyczne z uprzednim przeszkoleniem kadry nauczycielskiej. Postęp i korzyści może przynieść uzupełnienie systemu synchronicznego sterowanego przez Państwo przez skorelowane działania asynchroniczne innych podmiotów.

Skuteczna i efektywna ekonomicznie polityka cyfrowej transformacji edukacji powinna być polityką opartą na uzasadnionych przesłankach, wynikających z analizy zebranych danych charakteryzujących poszczególne elementy systemu edukacji przed, w trakcie i po wdrożeniu działań. Nawet niewielkie zmiany wprowadzane w systemie edukacji, aby zakończyły się sukcesem, powinny zostać zaplanowane w oparciu o wiedzę na temat jego aktualnego stanu, zrozumienie mechanizmów jego funkcjonowania i powiązań między różnymi podsystemami oraz doświadczenia i wnioski z realizacji podobnych przedsięwzięć w przeszłości. Sterowanie polityką cyfryzacji edukacji powinno opierać się na świadomości aktualnej sytuacji, zbudowanej na bazie przemyślanego zbioru informacji zbieranych i przetwarzanych na bieżąco w ramach monitoringu. Kluczowa jest również ewaluacja wdrażania i efektów prowadzonych działań, pozwalająca formułować wnioski na temat ich pożądaných usprawnień i modyfikacji. Ewaluację działań powinny prowadzić instytucje niezależne od zlecniodawcy i wykonawców.

Stan obecny

W Polsce brakuje systemowego monitorowania efektywności edukacji cyfrowej, obejmującego wszystkie obszary edukacji. Badania są prowadzone lecz w mniejszej skali lub w odniesieniu do konkretnych działań. Instytucje publiczne, akademickie, prywatne i z sektora pozarządowego prowadzą badania nad efektywnością edukacji cyfrowej i innymi aspektami wykorzystania nowoczesnych technologii w edukacji. W niektórych obszarach monitorowane są wskaźniki związane z wykorzystaniem technologii w procesie nauczania i uczenia się.

W systemach informacji administrowanych przez instytucje publiczne (CIE, NASK, OPI) jest jednak zbierany wąski zakres danych na temat cyfryzacji edukacji²⁸⁾. Uzyskanie obrazu poziomu cyfryzacji polskiej edukacji wymaga więc sięgnięcia po wyniki badań realizowanych przez różne podmioty. W dużej części są to badania prowadzone ad hoc, nieregularnie, dotyczące tylko niektórych aspektów cyfryzacji i według metodologii ograniczającej możliwość wnioskowania o całym polskim systemie edukacji. Przykładowo, w okresie pandemii COVID-19 ogłoszono wyniki wielu tego rodzaju badań, skoncentrowanych, zgodnie z potrzebami chwili, na problematyce nauczania zdalnego. Po powrocie do nauczania stacjonarnego można zaobserwować spadek zainteresowania badaczy tematyką wykorzystania nowoczesnych technologii w edukacji.

²⁸⁾ W przypadku szkół i placówek oświatowych ograniczający się w praktyce do wyposażenia w komputery i dostępu do internetu, a w przypadku instytucji systemu szkolnictwa wyższego i nauki do infrastruktury informatycznej o wartości przekraczającej 500 000 zł.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Wykorzystanie wyników ewaluacji realizowanych programów w kształtowaniu polityk publicznych nie jest optymalne. Projektując program „Cyfrowa szkoła”, przewidziano jego pilotaż, zrealizowany w roku szkolnym 2012/2013 i poddany ewaluacji, w której, dzięki losowemu wyborowi szkół do udziału w pilotażu, możliwa była wiarygodna ocena jego efektów; wiarygodność zapewniła ponadto niezależna od systemu edukacji instytucja przeprowadzająca ewaluację. Prowadzono też ewaluację mid-term i ex-post takich przedsięwzięć, jak program „Aktywna tablica”. Jednak większość interwencji w obszarze edukacji nie była planowana i wdrażana w oparciu o ewaluację ex-ante i analizę stanu wiedzy naukowej. Uprawnione jest więc stwierdzenie, że dotychczas nie wykorzystywano pełnego potencjału ewaluacji w cyklu polityki publicznej.

Jest wiele obszarów wymagających regularnej ewaluacji obrazującej efektywność pozyskiwania w ich wyniku kompetencji cyfrowych:

- **Ogólnopolskie programy:** Od wielu lat w Polsce są realizowane programy na szczeblu rządowym, jak i samorządowym dotyczące rozwoju umiejętności i kompetencji cyfrowych uczniów i nauczycieli oraz mające na celu poprawienie infrastruktury technologicznej w szkołach przez zakup sprzętu komputerowego i zapewnienie dostępu do szerokopasmowego internetu²⁹⁾.
- **Podstawa programowa informatyki:** Upowszechnienia nauki programowania, wdrożenia jej od pierwszej klasy szkoły podstawowej, równoległe z upowszechnieniem odpowiednich pomocy dydaktycznych, zaangażowanie organizacji pozarządowych, przeprowadzenie rocznego pilotażu w szkołach może być przykładem dobrej praktyki w zakresie wdrażania zmian. W podstawie programowej kształcenia ogólnego uwzględniono umiejętności cyfrowe, krytyczne myślenie wobec treści internetowych, bezpieczeństwo online i umiejętność efektywnego korzystania z technologii. Jednak pomimo istnienia edukacji informatycznej od pierwszej klasy szkoły podstawowej polscy uczniowie niezadowolająco wypadają w wykonywaniu złożonych zadań informatycznych³⁰⁾, a także słabo korzystają z narzędzi biurowych³¹⁾.
- **Doskonalenie nauczycieli:** Ministerstwo Edukacji Narodowej, Ministerstwo Cyfryzacji, organy prowadzące szkoły, organy nadzoru pedagogicznego oraz organizacje pozarządowe organizują w dużej skali szkolenia dla nauczycieli, aby pomóc im w doskonaleniu umiejętności cyfrowych i wdrażaniu nowoczesnych metod nauczania opartych na technologii.³²⁾

²⁹⁾ Wśród nich można wymienić: Rządowy program rozwijania szkolnej infrastruktury oraz kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych na lata 2017–2019 „Aktywna tablica”, Rządowy program rozwijania szkolnej infrastruktury oraz kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych na lata 2020–2024 „Aktywna tablica”, czy Program Rozwoju Talentów Informatycznych na lata 2019–2029.

³⁰⁾ Według wyników IT Fitness Testu 2023, podobną inicjatywą jest Digital Fitness Test 2024.

³¹⁾ https://cyfrowapolska.org/wp-content/uploads/2023/11/Prezentacja_IT_Fitness-Test_2023.pdf.

³²⁾ Wśród przykładów takich działań można wymienić: ogólnopolski program szkoleń nauczycieli Lekcja: Enter, Centrum Mistrzostwa Informatycznego, eTwinning, upowszechnianie i promocję przez instytucje rządowe inicjatywy CodeWeek, Hour of Code czy Dzień Bezpiecznego Internetu, programy szkoleń nauczycieli prowadzonych przez Naukową i Akademicką Sieć Komputerową – Państwowy Instytut Badawczy (NASK), w tym w ramach Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej (OSE IT Szkoła) oraz program „Twoje Dane Twoja Sprawa” Urzędu Ochrony Danych Osobowych.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

- Zasoby edukacyjne: Stworzono Zintegrowaną Platformę Edukacyjną (ZPE, www.gov.pl), oprócz tego istnieje wiele platform i zasobów edukacyjnych online, dla wszystkich poziomów nauczania, które wspierają proces kształcenia, dostarczając materiały dydaktyczne, narzędzia interaktywne oraz kursy online dla uczniów i nauczycieli oraz narzędzia do komunikacji z rodzicami. Moduł informatyczny ZPE wymaga systematycznego przeglądu i ewaluacji, aby spełniał wysokie standardy i zapewniał poprawność i aktualność materiałów. Należy rozważyć jego rozbudowę o moduły z kursami doskonalącymi dla nauczycieli i rodziców.
- Zróżnicowanie dostępu: Pomimo postępów nadal istnieją wyzwania związane z równością dostępu do technologii cyfrowych oraz umiejętnościami cyfrowymi wśród różnych grup nauczycieli i uczniów, co wymaga dalszych działań na rzecz eliminacji tych różnic. Obejmuje to także poziom infrastruktury sieciowej wewnątrz placówek edukacyjnych i liczby dostępnych komputerów.

Od 2013 r. Polska nie bierze udziału w badaniu kompetencji cyfrowych uczniów ICILS, pomimo wyraźnego wskazania go przez KE jako pożądane źródło wiedzy na ten temat w krajach członkowskich³³). Tymczasem współpraca międzynarodowa w prowadzonych badaniach rozwijana na wielu płaszczyznach przyczynia się do upowszechniania najlepszych praktyk i m.in. daje możliwość lepszego zarządzania danymi, dyskusji na temat przeciwdziałania cyberzagrożeniom i realizację wspólnych projektów z instytucjami zagranicznymi i międzynarodowymi. Dzięki udziałowi w pracach takich organizacji, jak Komisja Europejska, European Schoolnet, sieć Eurydice, OECD czy IEA, pozyskano wiele porównywalnych między krajami danych charakteryzujących polski system edukacji pod kątem edukacji cyfrowej.

Cele

Głównym celem jest stworzenie systemu monitorowania stanu edukacji cyfrowej obejmującego wszystkie obszary Polityki.

System ten powinien na bieżąco dawać rzetelną informację o osiągnięciach na kolejnych etapach edukacji w zakresie przygotowania do efektywnego, bezpiecznego i odpowiedzialnego korzystania z dostępnych cyfrowych zasobów, a także motywowania do nauki, wyposażenia w kompetencje dające możliwość kreowania, sprawczości rozwijania talentów i zainteresowań, a nie biernego korzystania z dostępnych narzędzi i materiałów. Kontekst rozwoju sztucznej inteligencji i coraz mniejszej liczby osób wykluczonych cyfrowo oraz funkcjonowania na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy także odgrywa dużą rolę w planowaniu i realizacji niezbędnych działań, umożliwiających optymalne funkcjonowanie na nim przyszłym absolwentom.

Polityka cyfrowej transformacji edukacji powinna być realizowana w oparciu o rzetelne dane, pochodzące z publicznych systemów informacji i badań naukowych. Proponowane działania muszą być uzasadnione oceną aktualnego stanu, która powinna być prowadzona zarówno przez instytucje związane z resortami edukacji i cyfryzacji, jak i instytucje zewnętrzne. Podstawowy zakres danych potrzebnych do sprawnego i efektywnego zarządzania cyfrową transformacją edukacji będzie zbierany w ramach monitoringu opartego na publicznych systemach

³³) Polska planuje wziąć udział w kolejnym badaniu ICILS w 2028 r.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

informacji. Szerszych i bardziej szczegółowych danych na tematy istotne dla cyfryzacji edukacji dostarczą prowadzone badania, diagnozy i analizy. Ewaluacja z jednej strony dostarczy rekomendacji, które będą wykorzystywane w planowaniu i wdrażaniu zaplanowanych działań, podnosząc ich skuteczność i efektywność, a z drugiej strony pozwoli ustalić, jakie były efekty tych działań.

Sugerowane działania

1. Nawet niewielkie zmiany w dotychczasowym modelu cyfrowej edukacji (tym bardziej te o charakterze reformy), jak zmiany w podstawie programowej wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego, powinny zostać poprzedzone ewaluacją w szkołach, w tym również w przedszkolach, stanu i efektów ich wdrażania, w szczególności w odniesieniu do kształcenia informatycznego (w tym również — odpowiednio do poziomu edukacji — w zakresie świadomości dostępności cyfrowej i zapewniania dostępności cyfrowej np. plików tekstowych, multimediiów itp.) oraz wykorzystania umiejętności i wiedzy uczniów w zakresie kompetencji informatycznych i cyfrowych w innych przedmiotach i obszarach kształcenia.
2. Monitoring powinien być uzupełniany przez badania dotyczące wymiaru zajęć informatyki, cyfrowego przygotowania nauczycieli prowadzących lekcje informatyki i innych przedmiotów, stopnia realizacji podstaw programowych tego przedmiotu we wszystkich typach szkół, rozwoju nowych metod nauczania wspartych sztuczną inteligencją i technologią, wyposażenia przedszkoli i szkół w odpowiednie technologie twarde i miękkie (w tym zwłaszcza dostępu do internetu, specjalistycznego oprogramowania i cyfrowych rozwiązań potrzebnych w szkole), efektywności wykorzystywania nowoczesnych technologii, higieny i bezpieczeństwa cyfrowego, a przede wszystkim – uzyskiwanych przez uczniów wiedzy i umiejętności.
3. Monitorowane powinno być wyposażenie uczniów, nauczycieli i szkół w oprogramowanie, technologie cyfrowe oraz inne urządzenia i materiały. Ocenie powinno podlegać ich powiązanie i podporządkowanie celom, którym mają służyć. W szczególności, nauczyciel powinien mieć możliwość poznania z wyprzedzeniem edukacyjnych zastosowań wyposażenia, które ma trafić do przedszkola, szkoły lub w ręce uczniów. Szkolenia nauczycieli powinny towarzyszyć nowemu wyposażeniu. Najlepsze efekty osiąga się wtedy, gdy nowe wyposażenie trafia do nauczyciela w odpowiedzi na jego edukacyjne zapotrzebowanie (p. 6). Wskazane jest bieżące dokonywanie oceny udostępnianych szkołom materiałów i pomocy dydaktycznych i opracowanie rekomendacji dla szkół w zakresie ich doboru.
4. Należy dołożyć wszelkich starań, aby w przyszłości wykorzystywać wszystkie realizowane projekty skierowane do uczniów, nauczycieli, rodziców i szkół do zdobywania informacji systemowo, każdy projekt powinien być elementem systemu monitorowania edukacji cyfrowej w Polsce.
5. Prowadzony powinien być monitoring i ewaluacja PCTE, zgodnie z Planem wdrażania i wskaźnikami rezultatu, a wnioski i rekomendacje płynące z ewaluacji powinny być uwzględniane w zmianach prowadzonych działań. Monitorowanie cyfrowej transformacji edukacji i postępów w realizacji PCTE wymaga rozszerzenia zakresu danych zbieranych w publicznych systemach informacji w drodze nowelizacji ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o systemie informacji oświatowej (Dz. U. z 2024 r. poz. 152 i 858).

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

6. Kontynuowana powinna być współpraca międzynarodowa w zakresie badań i analiz dotyczących cyfryzacji edukacji, a w jej ramach Polska powinna uczestniczyć w międzynarodowych badaniach na temat wyposażenia szkół, e-zasobów edukacyjnych, potrzeb i kompetencji cyfrowych nauczycieli i uczniów (np. ICILS, TALIS).

Zmiany zarządzania środkami na edukację powinny uwzględniać konieczność synergii na płaszczyźnie regionalnej i krajowej oraz jasny podział zadań i finansowania przypisanego instytucjom podległym i nadzorowanym przez rząd. Konsultacje i monitorowanie zmian powinno odbywać się przy udziale partnerów społecznych, jak również organizacji nauczycielskich i uczniowskich. Kluczowe dla efektywnego korzystania z narzędzi cyfrowych jest odpowiednie i kompleksowe przygotowanie nauczycieli oraz doskonalenie umiejętności w tym zakresie, jak również zapewnienie im dostępu do platform i zasobów. Zasady awansu zawodowego powinny być w większym stopniu skorelowane z faktycznym nabywaniem kompetencji w zakresie metodyki cyfrowej, jak również systemem walidacji osiągnięć.

Konieczne jest monitorowanie postępu w realizacji całej PCTE czy prowadzenie badań dotyczących kompetencji cyfrowych.

Wnioski z bieżącej ewaluacji PCTE powinny mieć istotny wpływ na kierunki polityki oświatowej państwa na kolejne lata szkolne i w dłuższej perspektywie.

Powiązania z innymi obszarami

Poniższe działania opisane w PCTE wynikają głównie z badań towarzyszących projektom edukacyjnym realizowanym w minionej perspektywie finansowej, ale nadal nie straciły na aktualności i w kontekście cyfrowej transformacji wymagają szybkiej realizacji.

1. Należy powrócić do idei stanowiska szkolnego koordynatora cyfrowej edukacji (p. 10), do obowiązków którego należałoby objęcie swoim działaniem wszystkich kwestii metodycznych, organizacyjnych i technicznych dotyczących planowania i realizacji lekcji i innych przedsięwzięć oraz zajęć związanych z technologią cyfrową i jej edukacyjnym wykorzystaniem w szkole. Najkorzystniej byłoby, gdyby takim koordynatorem był nauczyciel, doradzający także innym nauczycielom w zakresie metodyki nauczania z wykorzystaniem technologii cyfrowych. Stanowiska tego nie można mylić funkcją administratora infrastruktury szkolnej, którego zadaniem powinno być utrzymanie prawidłowego funkcjonowania sprzętu i bezpiecznego dostępu do sieci Internet w szkole.
2. Pilne wprowadzenie kształcenia przyszłych nauczycieli w uczelniach (p. 5) z wykorzystaniem metod (jak myślenie komputacyjne, programowanie, rozwiązywanie problemów, metoda projektów), technologii i narzędzi, którymi będą się posługiwać w szkołach (jak druk 3D, roboty, e-materiały, laptopy, monitory interaktywne) oraz usług (jak platformy zasobowe i LMS).
3. Zapewnienie trwałości posiadanych zasobów w kontekście zrównoważonego rozwoju, w tym przygotowanie planów, co zrobić ze zużytym sprzętem, zapewnienie ciągłości dostępu do nowoczesnych rozwiązań.
4. Zrealizowanie programów zakupu technologii począwszy od przedszkoli po szkoły ponadpodstawowe, w tym opracowanie katalogu podstawowego z narzędziami specjalistycznymi, niezbędnymi do kształcenia w szkołach specjalnych, jak i branżowych i technicznych.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

5. Umożliwienie szkołom dostępu do aplikacji i pomocy dydaktycznych według potrzeb a nie narzuconych ogólnie. Ułatwienie zakupu licencji na rozwiązania i treści w formie subskrypcji.
6. Uwzględnienie chmury edukacyjnej w pracy i zarządzaniu urządzeniami dostępnymi w szkołach wraz z zapewnieniem odpowiedniego przeszkolenia kadry w tym zakresie.
7. Podejmowanie działań na rzecz rozwijania u uczniów i nauczycieli sprawnego komunikowania się w języku angielskim w środowisku cyfrowym.
8. Ustalenie zakresu kompetencji instytucji takich jak: MEN, MC, MNiSW, IBE, ORE, CIE, NASK i ich współpraca w zakresie transformacji cyfrowej szkół.
9. Kompatybilność programów unijnych, w tym działań na rzecz cyfryzacji realizowanych w ramach regionalnych programów operacyjnych, z polityką administracji rządowej.

2. Zmiana obowiązującej podstawy programowej wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego

Podstawa programowa kształcenia ogólnego to dokument określający zakres kształcenia oraz osiągnięć uczniów na poszczególnych etapach ich edukacyjnego rozwoju w szkole. Zapisy podstawy odnoszą się w równym stopniu do wszystkich uczniów. Ogólne cele kształcenia wyłożone w tzw. preambule podstawy są w dalszej części podstawy uszczegółowione w podstawach poszczególnych przedmiotów.

Stan obecny

Obowiązująca podstawa programowa zawiera w preambule zapis „Szkoła ma stwarzać uczniom warunki do nabywania wiedzy i umiejętności potrzebnych do rozwiązywania problemów z wykorzystaniem metod i technik wywodzących się z informatyki, [...] oraz stosowania tych umiejętności na zajęciach z różnych przedmiotów m.in. do pracy nad tekstem, wykonywania obliczeń, przetwarzania informacji i jej prezentacji w różnych postaciach.”. Jednak ta rekomendacja została uwzględniona w podstawach programowych przedmiotów innych niż informatyka, w niewystarczającym zakresie. Dotyczy to również podstawy programowej wychowania przedszkolnego.

Podstawa programowa określa cele i treści nauczania w procesie dydaktycznym w formie ogólnych i szczegółowych wymagań dotyczących wiedzy i umiejętności, które powinien mieć uczeń po zakończeniu poszczególnych etapów edukacyjnych i typów szkół. Brak w niej jednak międzyprzedmiotowych i interdyscyplinarnych powiązań pomiędzy wymaganiami w połączeniu z kompetencjami cyfrowymi.

Tempo rozwoju cyfrowego i zmiany w technologii, znacznie wyprzedzają działania związane z nowelizacją podstaw programowych i ich dostosowywania do zmieniającej się rzeczywistości, co powoduje, że w obowiązującej podstawie programowej brak jest zapisów uwzględniających zmiany, w tym w szczególności dotyczących sztucznej inteligencji, informatyki z urządzeniami fizycznymi oraz interdyscyplinarnego zastosowania robotyki.

Cele

Kształtowanie umiejętności i kompetencji cyfrowych uczniów, jako międzyprzedmiotowych i interdyscyplinarnych, powinno pozostać w preambule podstawy programowej, ale przede

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

wszystkim powinno zostać uwzględnione w podstawach poszczególnych przedmiotów w integracji z zakresem celów kształcenia ogólnego oraz w podstawie programowej wychowania przedszkolnego.

Podstawa programowa powinna w większym stopniu odnosić się do zmian zachodzących w otaczającej rzeczywistości dotyczących rozwoju technologii. W szczególności elementy nowych technologii wirtualnej rzeczywistości, robotyki i informatyki z urządzeniami fizycznymi oraz sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego powinny być uwzględnione w zakresie kształcenia ogólnego (w kontekście narzędzi wspomagających) i informatycznego (w celu zrozumienia ich działania), i z praktycznym wykorzystaniem we wszystkich przedmiotach.

Sugerowane działania

Narodowe (krajowe) podstawy programowe kształcenia ogólnego³⁴⁾ w większości krajów składają się z podstaw programowych poszczególnych przedmiotów. Zapewne taka struktura podstawy programowej pozostanie w naszym kraju. Jednak dla zapewnienia kształcenia w zakresie umiejętności i kompetencji cyfrowych oraz ich międzyprzedmiotowego wykorzystania, a także korzystania z możliwości sztucznej inteligencji należy w najbliższym czasie podjąć nowe działania. W ramach gruntownej przebudowy podstawy programowej w kontekście transformacji cyfrowej należy dodatkowo uwzględnić poniżej opisane działania:

1. Nad tworzeniem nowej podstawy programowej kształcenia ogólnego powinien czuwać interdyscyplinarny zespół, który będzie miał wpływ na uwzględnienie przez autorów podstaw poszczególnych przedmiotów rozwoju i wykorzystania umiejętności oraz kompetencji cyfrowych, w tym sztucznej inteligencji, w realizacji podstaw programowych wszystkich przedmiotów na wszystkich etapach edukacji.
2. Wiele wskazówek i sugestii może przynieść analiza podstaw programowych w innych krajach oraz zawartych w nich rozwiązań związanych z cyfrową edukacją.
3. Otwartą kwestią pozostaje, czy nie należy rozważyć ściślejszej integracji dziedzin poprzez łączenie przedmiotów w przedmioty-bloki, jak przyroda (biologia, chemia, fizyka), kultura (język polski, historia, sztuka), nauki ścisłe (matematyka, informatyka); umiejętności i kompetencje cyfrowe byłyby zapewne znaczącym wsparciem takich połączeń dziedzin, zwłaszcza w realizacji metodą projektów.
4. W podstawach programowych poszczególnych przedmiotów należy uwzględnić treści dotyczące realizacji przez uczniów projektów (preambuła podstawy zawiera zapisy dotyczące projektów, w tym również wykorzystania w ich realizacji technologii cyfrowych), jako metody motywującej uczniów do aktywności oraz umożliwiającej na większą skalę indywidualizację kształcenia.
5. Niezbędne jest uwzględnienie elementów edukacji cyfrowej w podstawie programowej wychowania przedszkolnego. Kształcenie na tym etapie powinno odbywać się w sposób dostosowany do możliwości i potrzeb dzieci, kładąc nacisk na zabawę, kreatywność i rozwijanie podstawowych umiejętności cyfrowych, jak również na pierwsze kroki w programowaniu bez użycia komputerów i innych urządzeń. W tym zakresie ważne jest prowadzenie badań dotyczące wpływu nowoczesnych technologii na rozwój

³⁴⁾ Podstawa programowa to *curriculum* w j. angielskim. W wielu krajach, jak np. w Stanach Zjednoczonych, *curriculum* odnosi się do programu nauczania w naszym znaczeniu.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

dziecka, utrzymanie balansu pomiędzy naturalnym rozwojem a technologią i kształtowanie umiejętności radzenia sobie z technologiami zastanymi w środowisku swojego rozwoju. Wymaga to również nowoczesnego przygotowania nauczycieli przedszkolnych przez uczelnie prowadzące kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela.

6. W podstawie programowej informatyki, rozwijanie umiejętności i kompetencji cyfrowych powinno odnosić się do zagadnień pochodzących z różnych dziedzin kształcenia, przy większym nacisku położonym na myślenie komputacyjne. Ponadto aspekty społeczne technologii powinny zostać poszerzone o kwestie dostępności cyfrowej, etyczne, zagadnienia dotyczące prawa autorskiego i zagrożeń pojawiających się wraz z rozwojem sztucznej inteligencji, zagadnienia związane z kompetencjami miękkimi.
7. W ramach kształcenia informatycznego powinny znaleźć się treści, dotyczące wyjaśnienia mechanizmów działania sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego oraz bezpiecznego i odpowiedzialnego korzystania ze sztucznej inteligencji.
8. Ze względu na społeczną ważność dla edukacji problematyki bezpieczeństwa w środowiskach cyfrowych, proponuje się, aby odpowiedni zapis z tym związany znalazł się w preambule do podstawy i w konsekwencji był realizowany na wszystkich przedmiotach.
9. Należy wzmocnić kompetencje cyfrowe również w perspektywie kontaktu z administracją publiczną przez wprowadzenie do podstawy programowej kształtowania umiejętności bezpiecznego korzystania z e-usług publicznych i prywatnych (z obszaru zdrowia, nauki, administracji, komunikacji, finansów, zasobów kultury, itp.).
10. W ostatnim półwieczu technologia (na początku komputerowa, a teraz cyfrowa) przyczyniła się do pojawienia się wielu podejść metodycznych do jej rozwijania i integracji w edukacji z różnymi dziedzinami kształcenia, takich jak: rozwiązywanie problemów, heurystyka, metoda projektów, *learning by doing*, konstrukcjonizm, myślenie komputacyjne; podejścia te powinny *explicite* pojawić się w zapisach podstawy programowej w odpowiednim kontekście tematycznym, jako arsenał metod do pełnego wykorzystania technologii cyfrowych w różnych aspektach edukacji i codziennych zastosowań.

Powiązania z innymi obszarami

Zmiany w podstawie programowej kształcenia ogólnego w naturalny sposób spowodują zmiany w programach nauczania. W parze z integracją kształcenia w przedmiotach z umiejętnościami cyfrowymi uczniów i z wykorzystaniem sztucznej inteligencji muszą iść zmiany w metodyce kształcenia (p. 4). Metodyka kształcenia i doskonalenie nauczycieli powinny uwzględniać wykorzystanie umiejętności i zasobów cyfrowych oraz metod i narzędzi sztucznej inteligencji w samokształceniu, nauczaniu i ocenianiu (p. 5). Towarzyszyć temu powinny inwestycje w odpowiedni sprzęt (do robotyki i informatyki z urządzeniami fizycznymi) i oprogramowanie (p. 6).

3. Nowe technologie, w tym sztuczna inteligencja w szkole

Udostępnienie chatów bazujących na dużych modelach językowych, spotęgowało zainteresowanie sztuczną inteligencją, jak i jej wykorzystaniem przez nauczycieli i uczniów. Sztuczna inteligencja może np. pomóc nauczycielowi w personalizacji nauczania i organizowaniu indywidualnej pomocy dla uczniów, tworzeniu zasobów edukacyjnych czy tłumaczeniach.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Odpowiednio wykorzystana może również pomóc uczniom wspierając ich w zrozumieniu materiału i uczeniu się. Ta nowoczesna technologia niesie również wiele zagrożeń związanych z możliwością utraty prywatności i bezpieczeństwa danych, podatności na błędy i szerzenie dezinformacji. Ważne jest zrozumienie mechanizmów działania sztucznej inteligencji, aby potem świadomie korzystać z jej możliwości i unikać niebezpieczeństw.

Mechanizmy sztucznej inteligencji pojawiają się w robotach, a także w urządzeniach codziennego użytku już od dłuższego czasu. Można wyróżnić dwa określenia, czym jest sztuczna inteligencja. Od jej twórców pochodzi określenie: „to zdolność takiego zachowania, które uznalibyśmy za inteligentne, gdyby przejawiali je ludzie”³⁵⁾. Natomiast współcześnie: „inteligencja to zdolność rozumienia, uczenia się oraz wykorzystywania posiadanej wiedzy i umiejętności w różnych sytuacjach”³⁶⁾. A zatem robot, który porusza się i omija przeszkody dzięki czujnikom, jest inteligentny w tym pierwszym sensie, natomiast generatywna sztuczna inteligencja³⁷⁾ drugim sensie, bo uczy się stosując uczenie maszynowe. Roboty, nawet te edukacyjne, coraz częściej również się uczą.

Przed pojawieniem się generatywnej sztucznej inteligencji znane były nowe technologie, które z powodzeniem zadomowiły się w edukacji. Wśród nich są wszelkiego rodzaju roboty oraz mikrokontrolery. Oba rodzaje tych urządzeń są programowalne, a więc mogą służyć za interfejs do nauki programowania. Dodatkowo mikrokontrolery mogą być wykorzystywane do tego, aby uczniowie mogli budować własne komputery.

Kierunki rozwoju nowoczesnej technologii cyfrowej bazują na solidnych podstawach informatycznych, zatem miejscem ich realizacji powinny być lekcje informatyki. Przygotowanie zdobyte na tych zajęciach, uczniowie powinni mieć okazję wykorzystywać na zajęciach z innych przedmiotów. Tematów z robotyki czy informatyki z urządzeniami wbudowanymi nie sposób jednak jest realizować w tradycyjnym systemie klasowo-lekcyjnym (p. 9).

Stan obecny

Wspomniane powyżej grupy urządzeń są już w rękach uczniów, dotarły także do szkół i do nauczycieli. Wszystkie mają pewne walory edukacyjne, jak i zastosowania poza edukacją. Z tych względów powinny znaleźć się w ofercie szkolnych zajęć, w różnym zakresie i na różnych poziomach edukacji.

Roboty różnej konstrukcji mogą występować jako namacalne urządzenia programowalne z wieloma elementami (czujnikami), które powodują, że są one przykładami prostych urządzeń inteligentnych. Dodatkowo, mikrokontrolery z czujnikami i modułami wykonawczymi, dobierane przez ucznia, mogą pełnić różne funkcje w zależności od potrzeb projektu. Uczeń ma możliwość samodzielnego decydowania, jakie czujniki zostaną użyte i w jaki sposób będą one

³⁵⁾ Johna McCarthy, 2018.

³⁶⁾ Edward Nęcka, 2005.

³⁷⁾ Generatywna sztuczna inteligencja (GenAI) to ogół narzędzi sztucznej inteligencji służących do generowania tekstu, obrazów, filmów i innych danych. Przykładem może być ChatGPT służący do generowania odpowiedzi na dane wprowadzane przez użytkownika, dostępny pod adresem <https://chatgpt.com/>. Stał się w Polsce synonimem AI i systemów LLM i jest najczęściej stosowany w środowiskach edukacyjnych.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

zintegrowane z mikrokontrolerem, co umożliwia tworzenie urządzeń o zróżnicowanych zdolnościach, takich jak detekcja przeszkód, pomiar temperatury czy rozpoznawanie ruchu. Poza tym są programowalne i programują je nawet najmłodsze dzieci.

Płytki programowalne bazujące na mikrokontrolerach umożliwiają realizację tzw. informatyki z urządzeniami fizycznymi³⁸⁾, czyli tworzenie własnych rozwiązań (komputerów) o funkcjach i przeznaczeniu w różnych obszarach edukacji, które mogą być programowane w różnych językach programowania, w tym również blokowym.

Sztuczna inteligencja w wydaniu dużego modelu językowego (LLM)³⁹⁾, który umożliwia konwersację niemal na każdy temat z wykorzystaniem różnych mediów może służyć do bliższego zapoznania się ze sztuczną inteligencją, jej mechanizmami działania, wykorzystaniem, a także zagrożeniami, jakie wnosi.

Cele

Należy w zaplanowany sposób przybliżać uczniom kolejne najnowsze technologie cyfrowe powszechnie dostępne. Wszystkie trzy grupy urządzeń: roboty, płytki programowalne, sztuczna inteligencja, mają walory edukacyjne i reprezentują rozwiązania o dużym znaczeniu nie tylko w edukacji. Roboty będą coraz częściej wyręczać człowieka, mikrokontrolery z czujnikami i modułami wykonawczymi to fragmenty tzw. urządzeń wbudowanych, z którymi człowiek ma do czynienia na co dzień, natomiast elementy sztucznej inteligencji w zawrotnym tempie będą wdzierać się do życia jednostek i społeczeństw, stając się zarówno wsparciem dla człowieka, jak i wnosząc zagrożenia.

Sugerowane działania

Ze względu na duże znaczenie wymienionych w tym punkcie technologii cyfrowych, należy zrealizować przynajmniej cztery najważniejsze etapy wdrażania tych technologii w edukacji:

1. W podstawie programowej powinny zostać wzmocnione odpowiednie odniesienia do tych technologii, uwzględniające ich walory edukacyjne oraz przewidywane osiągnięcia uczniów (p. 2); zapisy w podstawie spowodują zapewne pojawienie się towarzyszących materiałów dla uczniów i dla nauczycieli.
2. Należy opracować programy i sylabusy szkoleń, przygotowujących nauczycieli do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem tych technologii (p. 5).
3. Moduł sztucznej inteligencji w podstawie programowej powinien pojawić się w podwójnej roli – po pierwsze jako wprowadzenie do mechanizmów i modeli działania oraz programowania sztucznej inteligencji umieszczone w ramach kształcenia informatycznego (sztuczna inteligencja bazuje na rozwiązaniach informatycznych i mocy komputerów), po drugie jako obszar wykorzystania sztucznej inteligencji w każdym innym przedmiocie. W tym celu ważne jest również eksponowanie umiejętności związanych z analizą danych.
4. Należy wprowadzić regularne badania, testy diagnostyczne, w celu oceny poziomu osiągnięć uczniów w zakresie wiedzy i umiejętności dotyczących umiejętności

³⁸⁾ ang. *physical computing*.

³⁹⁾ ang. *Large Language Model*.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

cyfrowych, w szczególności informatycznych. Wszystkie propozycje i rozwiązania powinny brać pod uwagę aspekt dostępności cyfrowej i spełniać obowiązujące wymagania dotyczące dostępności cyfrowej zasobów elektronicznych.

5. Organy prowadzące szkoły lub inne inicjatywy na szczeblu centralnym i lokalnym (np. projekty unijne) powinny zapewnić szkołom odpowiednie wyposażenie do zajęć ze wspomnianymi technologiami (p. 6). Działania te powinny być monitorowane i koordynowane w zakresie swoich właściwości przez MEN i MC w celu zapewnienia równego dostępu uczniów do nowoczesnych technologii i uniknięcia nierównomiernego wyposażenia szkół, a przez MEN i MNiSW w celu zapewnienia odpowiedniego kształcenia nauczycieli w tym zakresie.

Powiązania z innymi obszarami

W korzystaniu z wymienionych urządzeń, zwłaszcza w edukacji, należy korzystać z metodyki edukacji cyfrowej (p. 4, 9). Nauczyciele zaś powinni zostać przygotowani na odpowiednich kursach do edukacyjnego wykorzystania tych technologii na różnych poziomach zaawansowania uczniów i kształcenia (p. 5). Szkoły powinny być wyposażone w roboty i mikrokontrolery wraz z odpowiednim oprogramowaniem dydaktycznym w ramach projektów rządowych lub lokalnych (p. 6).

4. Metody kształcenia, dydaktyka cyfrowa⁴⁰⁾, cyfrowe zasoby dydaktyczne

Korzystanie przez uczniów i nauczycieli z technologii na zajęciach, nie tylko informatycznych, w naturalny sposób prowadzi do zrywania z tradycyjnym przekazem, czyli metodą podającą, w której nauczyciel jest nadawcą, a uczeń odbiorcą. W najprostszej sytuacji technologia jest katalizatorem aktywności uczniów, ale najczęściej jest ich wsparciem i nierzadko partnerem. W tym środowisku uczeń **uczy się przez działanie** (ang. *learning by doing*), rozwijając swoje umiejętności i konstruując swoją wiedzę na bazie już posiadanej wiedzy i poszerzając ją. To **konstruktoryzm** podniesiony przez Seymoura Paperta do **konstrukcjonizmu**, w którym proces uczenia się jest wspomagany przez różnego rodzaju artefakty fizyczne, także na ekranie komputera (jak programy), wspomagające procesy myślowe podczas uczenia się. Konstruktywizm i konstrukcjonizm są obecnie, zwłaszcza w środowisku technologii, czołowymi koncepcjami poznawczego rozwoju uczniów, wnoszącymi istotny wkład w rozwój ich umiejętności i kompetencji w szczególności cyfrowych, ale i innych. Naturalnym uzupełnieniem tych koncepcji jest **myślenie komputacyjne**, którym określa się procesy myślowe (sposoby rozumowania) towarzyszące uczniowi podczas formułowania problemów i ich rozwiązań w postaci umożliwiającej ich efektywną realizację z wykorzystaniem komputera, innych technologii cyfrowych, jak również w środowisku pozacyfrowym. Te koncepcje krótko można ująć słowami S. Paperta

⁴⁰⁾ Określenia „dydaktyka cyfrowa” używamy jako językowej kalki terminu *digital didactics*, w niezgodzie z tradycją dydaktyk, które odnoszą się do przedmiotów kształcenia, natomiast tym określeniu dydaktyka odnosi się do cechy informacji i urządzeń, które są przedmiotem zabiegów edukacyjnych. Wiele elementów dydaktyki cyfrowej, jak np. myślenie komputacyjne, wywodzi się z dydaktyki informatyki, postanowiliśmy jednak, mając na uwadze nauczycieli wszystkich przedmiotów, nie tylko informatyki, uniknąć zbyt ścisłego powiązania kształcenia umiejętności i kompetencji cyfrowych z przedmiotem informatyka.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

z 1970 r., że dzieci się uczą w działaniu i myśląc o tym, co robią (ang. *children learn by doing and by thinking about what they do*).

Myślenie komputacyjne to obecnie jedno z najważniejszych podejść, które rozwija wiele sposobów (umiejętności) rozumowania, przydatnych w rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin, takich jak: abstrakcja (danych i sytuacji), dekompozycja (problemów złożonych), rozpoznawanie podobieństw i wzorców (na potrzeby dekompozycji) oraz algorytmizacja, programowanie, testowanie i debugowanie rozwiązań. Chociaż korzeniami tkwi w informatyce, z powodzeniem może być kształtowane i stosowane w każdej innej dziedzinie, na zajęciach każdego innego przedmiotu, niekoniecznie w środowisku technologii cyfrowych. W powiązaniu ze strategią *uczyć się przez działanie*, myślenie komputacyjne wspomaga kreatywność uczniów, komunikację i współpracę między nimi.

Uwzględnienie powyższych koncepcji poznawczych napotyka duże trudności w tradycyjnym systemie funkcjonowania szkoły i klasy, w systemie klasowo-lekcyjnym z podziałem na krótkie czasowo lekcje. Odnosi się to zwłaszcza do zajęć z programowalnymi urządzeniami cyfrowymi (robotami i urządzeniami z mikrokontrolerami), a także do zajęć poświęconych rozwiązywaniu problemów. Pewnym wyjściem może być stopniowe odchodzenie od systemu klasowo-lekcyjnego i wprowadzenie na szeroką skalę nauczania metodą projektów⁴¹). Realizacja projektów może się odbywać w ramach zajęć klasowych poszerzonych o aktywności po godzinach regularnych zajęć w szkole lub poza szkołą. Taka forma pracy, bardzo często o charakterze praktycznym w odniesieniu do rzeczywistych problemów i w interakcji z otoczeniem, jest bardziej atrakcyjna dla uczniów, motywuje ich do aktywności, rozwija ich kreatywność oraz umożliwia im m.in. odkrywanie problemów do rozwiązania, eksperymentowanie i interakcję, konstruowanie różnych obiektów.

W parze ze zdobywaniem coraz większych kompetencji informatycznych i cyfrowych przez uczniów powinno iść wykorzystanie tych kompetencji na zajęciach innych przedmiotów lub w ramach projektów integrujących różne dziedziny. Wkład informatyki do innych obszarów wiedzy powinien zostać uwzględniony w podstawach programowych innych przedmiotów, zarówno w zakresie zajęć, jak i zwłaszcza metodyki ich prowadzenia (p. 2).

Zapewnienie dostępu do wysokiej jakości cyfrowych narzędzi i zasobów edukacyjnych, takich jak na przykład zadania interaktywne, symulacje, prezentacje czy materiały multimedialne, jest, obok wyposażenia w sprzęt i podstawowe oprogramowanie, dostępu do Internetu oraz podnoszenia kompetencji kadr systemu oświaty, jednym z podstawowych obszarów, w których powinna mieć miejsce interwencja publiczna mająca na celu efektywne wykorzystanie nowoczesnej technologii w edukacji.

⁴¹) Określenie „metoda projektów”, a także „metoda projektu” odnosi się do zajęć, w których uczniowie, indywidualnie lub w zespole, realizują projekty na tematy własne lub przydzielone przez nauczyciela. Należy unikać określenia takiej sytuacji jako „metody projektowej”, aby nie kojarzyła się z myśleniem projektowym (ang. *design thinking*), występującym w realizacji projektów, jak w wielu innych aktywnościach.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Stan obecny

Obecny system oświaty nie jest wystarczająco przygotowany na ekspansję technologii poza wydzielonymi zajęciami informatycznymi. Największe przeszkody na drodze do metodycznego rozwijania umiejętności i kompetencji cyfrowych uczniów i nauczycieli stanowią:

1. powiązanie w niewystarczającym zakresie zapisów w podstawie programowej przedmiotów innych niż informatyka z wykorzystaniem zasobów cyfrowych oraz metod i narzędzi informatyki w ich nauczaniu, a także osiągnięciami uczniów w ich stosowaniu (p. 2);
2. dominacja stylu klasowo-lekcyjnego⁴²⁾ w prowadzeniu zajęć zwłaszcza integrujących różne dziedziny z kompetencjami cyfrowymi i niewielki udział zajęć prowadzonych metodą projektów lub innymi metodami aktywizującymi;
3. brak możliwości nauczania hybrydowego;
4. elementy kształcenia informatycznego wymagające praktycznych kompetencji, takich jak nauka programowania, są często utrudnione przez brak nauczycieli posiadających te kompetencje;
5. brak metodycznego przygotowania nauczycieli przedmiotów nieinformatycznych do wykorzystania technologii cyfrowych w nauczaniu przedmiotowym i międzyprzedmiotowym (p. 5);
6. organizacja pracy szkoły uniemożliwiająca zajęcia, których realizacja wychodzi poza sztywny system klasowo-lekcyjny;
7. brak wśród nauczycieli wiedzy dotyczącej psychologicznych i społecznych aspektów posługiwania się technologią.

Cele

Rozwój umiejętności i kompetencji cyfrowych uczniów wymaga wyjścia poza kształcenie informatyczne oraz stosowanie i rozwijanie nabytych umiejętności i kompetencji w innych dziedzinach wiedzy i podczas realizacji projektów oraz przedsięwzięć interdyscyplinarnych i międzyprzedmiotowych. Wymaga to zmian w podstawach programowych przedmiotów (p. 2), odpowiedniego metodycznego przygotowania nauczycieli wszystkich przedmiotów (p. 5), dodatkowego wyposażenia szkół (p. 6) oraz elastycznej organizacji zajęć w szkole poza tradycyjnym systemem klasowo-lekcyjnym.

Realizacja obecnej podstawy programowej, a szczególnie nauczanie praktycznych kompetencji informatycznych, w tym programowania, wymagających wyspecjalizowanych kompetencji przez nauczycieli, może być realizowane przy wykorzystaniu specjalnych materiałów edukacyjnych do edukacji hybrydowej. Takie materiały mogą być wykorzystane przez nauczycieli nie będących specjalistami.

⁴²⁾ Wyjątkiem są zajęcia edukacji wczesnoszkolnej w klasach 1–3, prowadzone w podstawowym zakresie przez jednego nauczyciela bez podziału na lekcje.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Sugerowane działania

Na realizację powyższych celów powinny złożyć się następujące działania, częściowo opisane szczegółowo w innych punktach tego dokumentu:

1. Uwzględnienie w podstawach programowych poszczególnych przedmiotów elementów technologii cyfrowej, zintegrowanej z treściami przedmiotowymi i metodami ich realizacji przez uczniów na drodze do ich międzyprzedmiotowych osiągnięć (p. 2). Przygotowanie nauczycieli, w ramach kształcenia i doskonalenia, w zakresie metodyki i praktyki realizacji podstawy programowej uwzględniającej integrację z technologią cyfrową (p. 5).
2. Nauczyciel musi dysponować wiedzą z zakresu prawa autorskiego, w adekwatnym do jego roli w procesie nauczania, zakresie (tzn. zasady legalnego korzystania z zasobów chronionych prawem autorskim, zarówno w procesie twórczym jak i dydaktycznym, instytucje dozwolonego użytku).
3. Konieczne jest zapewnienie wsparcia dla szkolenia i doskonalenia metodyków z placówek doskonalenia nauczycieli.
4. Metodyczne i organizacyjne przygotowanie nauczycieli do prowadzenia zajęć w trybie innym niż klasowo-lekcyjny i międzyprzedmiotowy, np. metodą projektów, bloków tematycznych, praktycznych eksperymentów pozaszkolnych (p. 5). Narzędzia cyfrowe w tych metodach powinny stanowić uzupełnienie, a nie zastąpienie narzędzi rzeczywistych i rzeczywistej, nie wirtualnej, współpracy uczniów i pedagogów.
5. Wykorzystanie istniejących możliwości w celu powszechnego wzbogacenia sytemu klasowo-lekcyjnego o następujące działania:
 - a. wybrany dzień tygodnia lub jego część może być w całości przeznaczona na realizację projektów uczniowskich przez wszystkich uczniów w wybranej klasie (klasach) lub w całej szkole,
 - b. integracji międzyprzedmiotowej może towarzyszyć łączenie przedmiotów w bloki.
2. Stopniowe przechodzenie szkół na kształcenie w systemie innym niż klasowo-lekcyjny, co wymagać będzie:
 - a. zmiany metodyki prowadzenia zajęć przez nauczycieli i przygotowania uczniów do innych form aktywności,
 - b. innej aranżacji przestrzeni edukacyjnej w szkole (p. 6, 9).
3. Działaniom powinno towarzyszyć tworzenie i rozwijanie przez MEN bezpłatnych i dostępnych cyfrowo, platformy edukacyjnej oraz wysokiej jakości cyfrowych materiałów edukacyjnych do nauki na odległość oraz hybrydowej.
4. Udostępniane na platformach cyfrowo dostępne e-materiały powinny być wysokiej jakości pomocą dydaktyczną dla nauczycieli wszystkich przedmiotów i na wszystkich etapach edukacyjnych, oraz wychowania przedszkolnego. Powinny również stanowić kompleksową ofertę do pracy z wszystkimi uczniami, w szczególności z uczniami ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.
5. Minister powinien określić wymagania techniczne dla cyfrowych podręczników/cyfrowych treści udostępnianych przez wydawców do papierowych wersji.
6. Ze względu na ważną rolę informatyki w kształtowaniu kompetencji cyfrowych, powinny tam znaleźć się wysokiej jakości e-materiały do nauki algorytmiki i programowania z zakresu podstawy programowej informatyki.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

7. Należy rozważyć możliwość wprowadzenia nauczania hybrydowego. Rozwiązanie może być przydatne w przypadku uczniów, którzy nie mogą uczestniczyć w lekcjach z różnych powodów lub szczególnie uzdolnionych i o innych specjalnych potrzebach.

Powiązania z innymi obszarami

Metody kształcenia składające się na dydaktykę cyfrową określają przygotowanie nauczycieli informatyki i innych przedmiotów (p. 5) do stosowania i rozwijania u uczniów umiejętności i kompetencji cyfrowych (p. 3), tym uwzględniających aspekt dostępności cyfrowej. Ich stosowanie przez nauczycieli ma zagwarantować realizację proponowanych zapisów podstawy programowej w odniesieniu do osiągnięć uczniów (p. 2).

5. Kształcenie i doskonalenie nauczycieli

Konieczne jest odpowiednie przygotowanie merytoryczne i metodyczne nauczycieli informatyki oraz wszystkich nauczycieli do posługiwania się nowoczesnymi technologiami i ich wykorzystania w nauczaniu i uczeniu się. Zadanie to powinno być realizowane w trakcie przygotowania do zawodu nauczyciela, a jednym z ważniejszych celów kształcenia w tym zakresie powinno być przygotowanie nauczycieli do pracy z uczniami w kontekście stałego rozwoju technologii cyfrowych, z uwzględnieniem dostępności cyfrowej. Należy również kształcić kompetencje miękkie nauczycieli, przygotować do pracy w zespołach nauczycielskich, zając się ich organizacją pracy, motywacją, przywództwem i etyką, samoświadomością emocjonalną i społeczną.

Przygotowanie nauczycieli zarówno do realizacji zajęć zgodnie z obowiązującą podstawą programową, jak i do wykorzystywania nowych technologii, w tym metod i narzędzi informatycznych, jest kluczowe dla rozwoju kompetencji uczniów, a w szczególności kompetencji cyfrowych. Dotyczy to nauczycieli informatyki, a także nauczycieli pozostałych przedmiotów. Kształcenie i doskonalenie zawodowe powinno zapewnić nauczycielom wiedzę i umiejętności, w tym umiejętności praktyczne, niezbędne do wykorzystywania narzędzi transformacji cyfrowej w nauczaniu, uczeniu się i egzaminowaniu⁴³.

Kluczowe dla dobrego przygotowania nauczycieli zarówno informatyki jak i w zakresie przygotowania do wykorzystywania narzędzi cyfrowych przez nauczycieli wszystkich przedmiotów jest zadbanie o jakość kształcenia w uczelniach i należyłą realizację standardu przygotowania do zawodu nauczyciela, w którym jest również uwzględnione zagadnienie dostępności cyfrowej.

⁴³) Według raportu *TALIS – Teaching and Learning International Survey*, 2018, opracowanego przez OECD, doskonalenie zawodowe nauczycieli ma kluczowe znaczenie dla poprawy jakości kształcenia i osiąganych przez uczniów wyników. Występuje istotna korelacja pomiędzy udziałem nauczycieli w doskonaleniu zawodowym a ich efektywnością w klasie. Nauczyciele, którzy regularnie uczestniczą w szkoleniach i kursach doskonalenia zawodowego, często wykazują się lepszymi umiejętnościami pedagogicznymi, większą elastycznością w stosowaniu nowych metod nauczania oraz lepszą zdolnością do radzenia sobie z różnorodnością uczniów.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Ofertę uczelni w zakresie kształcenia nauczycieli powinny uzupełniać formy doskonalenia adresowane do czynnych nauczycieli prowadzone zarówno przez uczelnie jak i placówki doskonalenia nauczycieli.

W programach kształcenia i doskonalenia nauczycieli oraz w ich realizacji należy wyróżnić trzy obszary:

- 1) zakres przedmiotu nauczania (p. 2) – określenie, czego należy uczyć z danej dziedziny, znajomość przedmiotu nauczania;
- 2) znajomość teorii i pomocy dydaktycznych, w tym technologii cyfrowych, materiałów na platformach edukacyjnych – dydaktyka przedmiotu i dydaktyka cyfrowa (p. 4) oraz ich integracja;
- 3) jak uczyć, aby uczniowie osiągnęli przewidziane efekty – znajomość pedagogiki i metodyki przedmiotu wzmocnionej technologią, praktyka edukacyjna.

Dobrej jakości oferta doskonalenia dla nauczycieli informatyki i nauczycieli innych przedmiotów w zakresie wykorzystywania narzędzi cyfrowych powinna być dostępna dla zainteresowanych nauczycieli w sposób stały. Państwo powinno stymulować rozwój tej oferty w zakresie organizacyjnym, merytorycznym i finansowym, tak aby była ona aktualna, odpowiadała na potrzeby i oczekiwania nauczycieli, a także obejmowała – zmieniające się w czasie – istotne z punktu widzenia państwa zagadnienia takie jak dostępność cyfrowa, wpływ stosowania technologii na zdrowie psychiczne i fizyczne uczniów, cyberkulturę, cyfrowe obywatelstwo, socjalizację w cyfrowym świecie, umiejętności miękkie, itd.

W ocenie pracy nauczyciela należy uwzględnić wykorzystywanie narzędzi cyfrowych w codziennej pracy dydaktycznej.

Stan obecny

Obowiązujący standard kształcenia nauczycieli, określony w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela stanowi o obowiązku przygotowania przyszłych nauczycieli w zakresie technologii informacyjnej oraz określa wymiar i zakres tego przygotowania. Regulacje te dotyczą kształcenia nauczycieli wszystkich przedmiotów i zajęć.

Ten obowiązujący standard uwzględnia jednak jedynie treści z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej⁴⁴⁾ i powinien zostać uaktualniony w sposób zapewniający dobre przygotowanie metodyczne, uwzględniające myślenie komputacyjne, programowanie i możliwości nowoczesnych technologii. Wymaga to odpowiedniego przygotowania nauczycieli akademickich kształcących nauczycieli szkolnych.

Podobne oczekiwania dotyczą funkcjonujących w systemie oświaty placówek doskonalenia nauczycieli, które są obowiązane do organizowania i prowadzenia form doskonalenia zawodowego nauczycieli w zakresie wynikającym z potrzeb nauczycieli. Placówki doskonalenia nauczycieli mają obowiązek posiadać bazę dydaktyczną, którą powinny systematycznie

⁴⁴⁾ TIK (ang. *Information and Communication Technology*) – technologia informacyjno-komunikacyjna.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

unowocześniać, zgodnie z aktualnymi potrzebami i postępem technicznym. To unowocześnianie bazy placówek powinno nawet wyprzedzać wyposażanie szkół, aby kadra placówek mogła się wcześniej przygotować do wsparcia nauczycieli w szkołach. Placówki doskonalenia są obowiązane także realizować kierunki polityki oświatowej państwa ustalane corocznie przez ministra właściwego do spraw oświaty.

Minister właściwy do spraw oświaty i wychowania ma obowiązek wyodrębniać środki na realizację ogólnokrajowych zadań z zakresu doskonalenia zawodowego nauczycieli, z tych środków mogą być finansowane centralne programy kształcenia i doskonalenia zawodowego nauczycieli oraz zadania w zakresie kształcenia i doskonalenia zawodowego nauczycieli, zlecane uczelniom lub innym podmiotom.

Organy prowadzące szkoły mają obowiązek wyodrębniać środki na dofinansowanie doskonalenia zawodowego nauczycieli i opracowywać na dany rok plan dofinansowania doskonalenia zawodowego nauczycieli z uwzględnieniem wniosków dyrektorów szkół formułowanych zgodnie ze zgłaszanymi przez nauczycieli potrzebami. Ze środków tych mogą być dofinansowane (w części lub w całości) koszty udziału nauczycieli w formach kształcenia i doskonalenia prowadzonych przez uczelnie, placówki doskonalenia nauczycieli oraz inne podmioty, których zadania statutowe są związane z doskonaleniem zawodowym nauczycieli.

W 2022 r. po długim okresie przerwy w kilku uczelniach zaczęły być prowadzone studia podyplomowe dla nauczycieli informatyki finansowane przez MEN. Wiele uczelni nie przyjęło zaproszenia do prowadzenia tych studiów ze względu na brak kadry nauczycieli prowadzących oraz inne zobowiązania dydaktyczne i naukowe, wynikające głównie z potrzeb rynku. Warto też podkreślić, że w uczelniach nie rozwinęła się dydaktyka przedmiotowa jako dyscyplina naukowa.

Istotną okolicznością, która powinna być brana pod uwagę przy planowaniu i prowadzeniu kształcenia i doskonalenia nauczycieli jest fakt, że szkoły otrzymują różnorodny sprzęt elektroniczny (cyfrowy) i tradycyjny w ramach programów, takich jak Cyfrowa szkoła, Aktywna tablica, Laboratoria przyszłości (p. 6). Jednak ani szkoły, ani nauczyciele nie są – w należyty sposób – wcześniej przygotowywani do właściwego wyboru sprzętu pod względem jego edukacyjnego wykorzystania.

Dla bardzo wielu nauczycieli barierą przed uczestniczeniem w oferowanych formach doskonalenia (jak np. studia podyplomowe) jest wysoki koszt i wynikająca z organizacji pracy szkoły możliwość uczestniczenia w zajęciach doskonalących tylko po godzinach pracy w szkole.

Cele

System kształcenia nauczycieli powinien skutecznie przygotowywać do pracy w szkole w zakresie rozwijania kompetencji cyfrowych uczniów. W systemie doskonalenia czynni nauczyciele powinni mieć możliwość uzupełniania swojej wiedzy i umiejętności – odpowiednio do swoich potrzeb i potrzeb szkół, w których są zatrudnieni.

Na studiach przygotowujących do zawodu nauczyciela, w tym na kierunku nauczanie początkowe, oraz na studiach podyplomowych dla nauczycieli należy zapewnić skuteczną realizację

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

standardów kształcenia i odpowiednią jakość przygotowania absolwentów w zakresie nowoczesnych technologii i świadomości zagadnienia dostępności cyfrowej.

Dobrej jakości oferta doskonalenia dla nauczycieli informatyki i nauczycieli innych przedmiotów w zakresie wykorzystywania narzędzi cyfrowych powinna być dostępna dla zainteresowanych nauczycieli w sposób stały. Państwo powinno stymulować rozwój tej oferty w zakresie organizacyjnym, merytorycznym i finansowym, tak aby była ona aktualna, odpowiadała na potrzeby i oczekiwania nauczycieli, a także obejmowała – zmieniające się w czasie – istotne z punktu widzenia państwa zagadnienia takie jak dostępność cyfrowa, wpływ stosowania technologii na zdrowie psychiczne i fizyczne uczniów, cyberkulturę, cyfrowe obywatelstwo, socjalizację w cyfrowym świecie, kształcenie umiejętności miękkich, itd.

Systemom kształcenia i doskonalenia nauczycieli powinny towarzyszyć rozwiązania organizacyjne w szkołach umożliwiające czynnym nauczycielom doskonalenie w godzinach pracy.

Ze względu na koszty kształcenia i doskonalenia nauczycieli w uczelniach i placówkach doskonalenia nauczycieli, różne formy kształcenia i podnoszenia kwalifikacji nauczycieli, w szczególności w zakresie kompetencji cyfrowych, powinny być w istotnym stopniu finansowane przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania oraz przez organy prowadzące szkoły.

Sugerowane działania

Należy dokonać przeglądu obecnie obowiązującego rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela i wskazać, które treści powinny być dodatkowo uzupełnione w zakresie korzystania w pracy i nauczaniu z nowoczesnych technologii cyfrowych, w tym narzędzi i metod sztucznej inteligencji i zagadnień dostępności cyfrowej.

Należy rozważyć przygotowanie materiałów metodycznych o charakterze pomocniczym, dla uczelni i placówek doskonalenia nauczycieli wskazujących rekomendowane treści kształcenia, korzystania w pracy i nauczaniu z nowoczesnych technologii cyfrowych, w tym narzędzi i metod opartych na sztucznej inteligencji. Materiały te powinny być systematycznie aktualizowane, tak aby odpowiadały aktualnej wiedzy i uwzględniały zmiany w technologii informatycznej. Mogą one również służyć do ewaluacji różnych form kształcenia i doskonalenia nauczycieli, a także oceny dotychczasowego przygotowania nauczycieli.

Kształcenie i podyplomowe doskonalenie nauczycieli powinno być stałą ofertą uczelni. W przypadku nauczycieli informatyki i nauczycieli innych przedmiotów proponuje się:

1. Kontynuowanie zlecenia uczelniom prowadzącym kierunki informatyczne realizowania studiów podyplomowych dla nauczycieli informatyki, kwalifikacyjnych i doskonalących. Wsparcie uczelni przy otwieraniu specjalności lub kierunków dla przyszłych nauczycieli informatyki (studia zamawiane, stypendia).
2. Prowadzenie na kierunkach studiów kształcących nauczycieli zajęć dotyczących wykorzystania i integracji technologii cyfrowych w dydaktyce danego przedmiotu zgodnie z regulacjami w zakresie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

3. Prowadzenie przez uczelnie kształcące nauczycieli doskonalenia zawodowego czynnych zawodowo nauczycieli, w tym także w zakresie korzystania z najnowszych technologii.
4. Upowszechnienie formalnej możliwości uzupełniania braków w kadrze nauczycieli informatyki informatykami-specjalistami, którzy nie mają przygotowania pedagogicznego, ale mają solidne przygotowanie zawodowe w zakresie różnych specjalności informatycznych i są zainteresowani pracą w szkole, zwłaszcza w szkole prowadzącej kształcenie zawodowe. Należy rozważyć możliwość zorganizowania dla takich nauczycieli specjalnych studiów podyplomowych przygotowujących do wykonywania zawodu nauczyciela.
5. Doskonalenie kadry akademickiej w zakresie standardów kształcenia przygotowujących do zawodu nauczyciela, które uwzględniają również zagadnienia dostępności cyfrowej.

Ofertę uczelni dla nauczycieli powinny uzupełniać inne formy doskonalenia oferowane przez placówki podległe i nadzorowane przez Ministra Edukacji: ORE, IBE, placówki doskonalenia nauczycieli, czy organizacje pozarządowe. Ważną rolę powinny odgrywać publiczne placówki doskonalenia nauczycieli. Placówki te, wsparte przez organy prowadzące, powinny oferować wysokiej jakości metodycznej i technicznej kursy dla nauczycieli z zakresu najnowszych technologii, w tym m.in. robotyki edukacyjnej, informatyki z urządzeniami fizycznymi, zastosowań sztucznej inteligencji, wirtualnej rzeczywistości, uczenia maszynowego oraz cyberbezpieczeństwa, kształcenia umiejętności miękkich. Szkolenia tematyczne powinny również dotyczyć wyposażenia szkół w sprzęt i oprogramowanie, które ma znaleźć się w szkołach.

Ze względu na szybkie tempo zmian w technologii, wszyscy czynni nauczyciele, w tym nauczyciele informatyki, powinni być objęci stałym doskonaleniem.

Poniżej przedstawiono zakres doskonalenia nauczycieli dla wybranych aspektów niniejszego dokumentu:

- przygotowanie nauczycieli do prowadzenia zajęć metodą projektów; w jego ramach należy przybliżyć słuchaczom wykorzystywanie dostępnych systemów do prowadzenia projektów (p. 9),
- kurs dla szkolnych koordynatorów cyfrowej edukacji; program kursu powinien być realizacją standardu przygotowania takich nauczycieli (p. 10),
- szkolenie metodyczne dla nauczycieli zawodu z branżowych szkół I i II stopnia i techników (p. 7).

Wskazane jest rozpoczęcie prac nad uregulowaniem kwestii pogodzenia obowiązków nauczycieli w szkole z różnymi formami doskonalenia. Pewnym rozwiązaniem może być organizacja zajęć (także na studiach podyplomowych) w czasie wolnym od zajęć w szkole, np. w czasie ferii, przerw świątecznych, wakacji.

Ze względu na koszty studiów i studiów podyplomowych, ograniczone możliwości finansowe uczelni oraz nauczycieli, studia takie powinny być dofinansowywane przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania oraz przez organy prowadzące szkoły. Podobnie inne formy odpłatnego doskonalenia nauczycieli powinny być finansowo wsparte przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania i organy prowadzące szkoły.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Powiązania z innymi obszarami

Częścią inwestycji w wyposażenie szkół w pomoce dydaktyczne, w tym w szczególności w technologie cyfrowe, powinno być wcześniejsze przygotowanie nauczycieli do edukacyjnego wykorzystania tych pomocy⁴⁵⁾ (p. 6), uwzględniające metody kształcenia związane z nowymi technologiami (p. 4) i zmiany w podstawie programowej (p. 2). Specjalną rolę w szkole powinien pełnić szkolny koordynator cyfrowej edukacji zajmujący się wsparciem nauczycieli w edukacyjnym wykorzystaniu technologii na zajęciach (p. 9).

6. Wyposażenie uczniów, nauczycieli i szkół

Zapewnienie w szkole uczniom i nauczycielom odpowiedniego sprzętu oraz dostępu do sieci jest niezbędnym warunkiem realizacji celów edukacyjnych związanych z cyfrową transformacją szkoły w zakresie rozwoju kompetencji i biegłości w posługiwaniu się współczesną technologią.

Korzystanie przez uczniów i nauczycieli z technologii cyfrowych poza szkołą jest równie ważne dla ich edukacyjnego rozwoju, co pokazał okres pandemii COVID-19. Zwłaszcza uczniowie, mając wcześniej możliwość zetknięcia się z technologią cyfrową podczas zajęć z informatyki w szkołach, zmuszeni do pozostania w domu, nie mieli większego problemu z przeniesieniem się do świata wirtualnego i uczestniczenia w zajęciach w trybie zdalnym.

Stan obecny

Szkoły w Polsce pomimo realizacji kilku projektów (jak np. Cyfrowa szkoła, Laptop dla ucznia, Laboratoria Przyszłości, Aktywna tablica czy projekt Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej) nadal borykają się z brakiem nowoczesnego sprzętu komputerowego dla uczniów i nauczycieli oraz odpowiednio sprawnych połączeń internetowych. W wielu szkołach sprzęt jest przestarzały, a szkoły ponadpodstawowe były ostatnio pomijane w dostawach komputerów i innego wyposażenia.

Kolejną bolączką szkół jest niedostatecznie sprawna infrastruktura sieciowa w szkole, która uniemożliwia korzystanie z niej w dowolnej sali lekcyjnej. Niska przepustowość sieci lokalnej w szkole blokuje również dostęp do wielu serwisów edukacyjnych.

Największym jednak wyzwaniem dla organów prowadzących szkoły i szkół jest zapewnienie, aby w każdej sali lekcyjnej mogły się odbywać zajęcia z wykorzystaniem technologii cyfrowych – wystarczającej liczby komputerów (laptopów, tabletów) ze stałym dostępem do internetu. Dla sprawnego badania efektywności edukacji z technologią niezbędne jest rozwijanie cyfrowych rozwiązań dla systemu egzaminów zewnętrznych. Niezbędnym warunkiem prawidłowego rozwoju cyfryzacji jest nie tylko dokończenie zapewnienia białych plam na mapie szkół i sfinalizowanie tworzenia infrastruktury sieciowej wewnątrz szkół, ale również likwidacja białych plam

⁴⁵⁾ Szybkie tempo zakupów w ramach projektu Laboratoria Przyszłości powodowało, że nauczyciele w szkołach nie byli przygotowani na korzystanie z zakupionego wyposażenia na zajęciach i obecnie w wielu szkołach zalega ono w magazynach.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

dostępu do internetu na terenie całego kraju, szczególnie w punktach adresowych zamieszkiwanych przez uczniów i nauczycieli.

Cele

Z perspektywy szkoły, cyfrowa transformacja powinna polegać przede wszystkim na zapewnieniu dostępu do technologii cyfrowej i dostępu do internetu w każdym miejscu w szkole, w którym nauczyciel z uczniami (a także sam nauczyciel lub sami uczniowie) chcą wykorzystać technologię w celach edukacyjnych, z uwzględnieniem zróżnicowania potrzeb dzieci i uczniów oraz zasad dostępności. Poza narzędziami cyfrowymi jak sprzęt i oprogramowanie, należy zapewnić również dostęp do zasobów edukacyjnych. Dotyczy to również takich placówek jak przedszkola, placówki oświatowe czy ośrodki doskonalenia nauczycieli.

Konieczne jest dokończenie zapelniania białych plam w dostępie do internetu na mapie szkół oraz sfinalizowanie tworzenia infrastruktury sieciowej wewnątrz szkół w oparciu o każdorazowy audyt potrzeb danej placówki. Ponadto niezbędnym warunkiem prawidłowego rozwoju cyfryzacji jest likwidacja białych plam dostępu do internetu na terenie całego kraju, szczególnie w punktach adresowych zamieszkiwanych przez uczniów i nauczycieli.

Sugerowane działania

Realizacja przedstawionych poniżej propozycji ma na celu cyfrową transformację szkoły w zakresie wyposażenia w sprzęt komputerowy, oprogramowanie i dostęp do sieci, umożliwiające pełny proces takiej transformacji, zwłaszcza w zakresie regularnych zajęć informatycznych i zajęć z innych przedmiotów wspieranych technologią cyfrową.

1. Wyposażanie pracowni komputerowej do zajęć informatycznych powinno tradycyjnie składać się z odpowiedniej liczby stanowisk komputerowych ze stałym (może być Wi-Fi) dostępem do Internetu oraz dostępem do drukarki, ewentualnie do drukarki 3D i opcjonalnie do innych urządzeń zewnętrznych. Dodatkowym wyposażeniem może być projektor i/lub monitor interaktywny.
2. Sprzęt przeznaczony do innych sal lekcyjnych powinien być łatwo dostępny, rozmieszczony w różnych miejscach szkoły i z dostępem do zewnętrznego zasilania. W przypadku takiego lub innych podobnych rozwiązań niezbędne jest zapewnienie dostępu do internetu w każdej sali, w której ma być wykorzystany sprzęt komputerowy. Sale lekcyjne powinny być na stałe wyposażone w projektory i ekrany lub monitory interaktywne.
3. Sprzęt komputerowy powinien być dopasowany do potrzeb szkoły i wyposażony w odpowiednie oprogramowanie niezbędne do prowadzenia z nim zajęć z wybranych przedmiotów lub powinien być zapewniony dostęp do odpowiedniej liczby licencji specjalistycznego oprogramowania w chmurze.
4. Zarówno w przypadku pracowni komputerowej, jak i mobilnych zestawów, należy zapewnić w szkole dostęp do internetu w każdym miejscu, w którym mają być prowadzone zajęcia z wykorzystaniem technologii cyfrowej, co wymaga odpowiedniego zaplanowania szkolnej infrastruktury sieciowej. Przydatne w tym zakresie byłyby rozwiązania modelowe.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

5. OSE powinna gwarantować odpowiednio wysoki standard połączenia internetowego. Obecnie przyjęta określona szybkość 100 Mb/s jest niewystarczająca dla większości aplikacji i dla podłączenia jednocześnie wielu laptopów lub tabletów.
6. Kryteria doboru sprzętu do pracowni informatycznej i do innych pracowni, oprogramowania oraz usług powinny wynikać ze standardów jakości i funkcjonalności.
7. Kolejnym kryterium powinny być rzeczywiste potrzeby szkoły, czyli faktycznie nauczycieli i uczniów, którzy mają korzystać z tego sprzętu. Dotyczy zwłaszcza niestandardowego sprzętu cyfrowego, jak np. robotów, mikrokontrolerów, drukarek.
8. Przy jakichkolwiek zakupach przez instytucje zewnętrzne wobec szkoły, organizowanych przez MEN i finansowanych z budżetu państwa, czy funduszy europejskich, decyzja dotycząca zakupów z punktów 6–8 powinna być decyzją szkoły, uzasadnioną celowym działaniem edukacyjnym uczniów i nauczycieli. Dotyczy to także oprogramowania systemowego, aplikacyjnego i edukacyjnego. Odnosi się również do ewentualnych inwestycji w sprzęt i oprogramowanie przeznaczone dla uczniów do wykorzystania poza szkołą na zasadzie wypożyczenia.
9. Również nauczyciel powinien mieć możliwość wypożyczenia ze szkoły sprzętu w celu swojego doskonalenia i przygotowania się do zajęć. Sprzęt taki powinien spełniać warunki określone przez szkołę.
10. Wraz z wyposażaniem szkół w sprzęt cyfrowy odpowiedniej klasy i przeznaczenia, w podobny sprzęt powinny być wyposażane placówki doskonalenia nauczycieli, prowadzące regularne szkolenia nauczycieli – powinny się one odbywać w środowisku cyfrowym, w którym nauczyciel ma pracować w szkole.
11. Szkoła powinna mieć możliwość zakupu specjalistycznego wyposażenia cyfrowego dla osób o specjalnych potrzebach edukacyjnych. Sprzęt i oprogramowanie dla takich uczniów może mieć dla nich fundamentalne znaczenie zarówno podczas zajęć w szkole, w domu, jak i w przygotowaniu do życia osobistego i zawodowego.
12. Zgłaszane są również potrzeby przez przedszkola, które na ogół są oddalone od szkół, a więc nie mają możliwości korzystania z wyposażenia szkoły. Ich oczekiwania dotyczą pomocy dydaktycznych odpowiednich dla dzieci w wieku przedszkolnym oraz sprzętu niezbędnego do pracy nauczycieli.
13. Modernizacja lokalnej sieci komputerowej (sieć LAN) w szkołach – wyposażenie szkół w łącza LAN celem zapewnienia w salach lekcyjnych dostępu do szybkiego Internetu. Oczekiwany efekt inwestycji będzie modernizacja lokalnych sieci komputerowych (LAN) docelowo w każdej szkole.
14. Modernizacja Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej (OSE) w celu podłączenia do OSE dodatkowych placówek oświatowych (tzw. białe plamy) oraz podniesienie standardu bezpłatnej usługi.

Wraz z komputeryzacją szkół i placówek doskonalenia nauczycieli powinny być prowadzone działania rozwojowe w zakresie cyfryzacji edukacji, do których zaliczyć można m.in.:

- 1) opracowanie wzorcowych laboratoriów przyrodniczych (np. STEAM), technicznych, elektronicznych, mechatronicznych; pracowni sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego;
- 2) rozwój otwartych, dostępnych cyfrowo, środowisk zasobowych oraz platform interaktywnych dla różnych dziedzin i przedmiotów;

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

- 3) rozwój interaktywnych, dostępnych cyfrowo, kursów podstawowych i zaawansowanych, w tym dla przedmiotów zawodowych z wykorzystaniem wirtualnej rzeczywistości;
- 4) opracowanie koncepcji wzorcowego interaktywnego, dostępnego cyfrowo, podręcznika elektronicznego dla różnych przedmiotów; tworzone obecnie cyfrowe odwzorowanie podręcznika nie spełnia współczesnych standardów zasobów elektronicznych;
- 5) rozwój cyfrowy systemu egzaminów zewnętrznych.

Propozycje stosowanych rozwiązań w punktach powinny spełniać obowiązujące wymagania dotyczące dostępności do zasobów elektronicznych.

Ważnym elementem związanym z wyposażeniem szkół jest zaplanowanie finansowania okresowej wymiany lub modernizacji sprzętu, gdy ze względu na swój wiek nie będzie już pozwalał na efektywne wykorzystanie go w edukacji.

Powiązania z innymi obszarami

Zaproponowane rozwiązania umożliwią organom prowadzącym stworzenie cyfrowego ekosystemu, który pod opieką administratora i/lub koordynatora (p. 10) wesprze nauczycieli, a tym samym uczniów, w osiągnięciu celów edukacyjnych z wykorzystaniem współczesnych rozwiązań technologii cyfrowej. Infrastruktura sprzętowo-sieciowa w szkole ma posłużyć do prowadzenia wydzielonych zajęć informatycznych i wykorzystaniu technologii cyfrowych na zajęciach z wszystkich innych przedmiotów (p. 2). Może być również wsparciem nauczycieli w ich doskonaleniu (p. 5).

7. Kształcenie cyfrowych specjalistów

Cyfrowa transformacja odgrywa kluczową rolę w rozwoju światowej gospodarki oraz w kształtowaniu współczesnego społeczeństwa. Przemysł 5.0 wywiera szeroki wpływ na różne aspekty życia, kładąc przy tym nacisk na aspekty humanitarne, ekologiczne oraz współpracę człowieka z zaawansowanymi technologiami służącymi człowiekowi. Wykorzystując różnorodne technologie, jak robotyzację i automatyzację procesów produkcyjnych, sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe, internet rzeczy, druk 3D, analizę danych, dba przy tym o cyberbezpieczeństwo. Ocenia się, że „nawet 49% czasu pracy w Polsce stanowią czynności, które do 2030 r. mogą zostać zautomatyzowane. Przekłada się to na 7,3 mln miejsc pracy. W ich miejsce powstaną nowe, wymagające innych kompetencji”⁴⁶⁾.

Powiązanie Przemysłu 5.0 z kompetencjami cyfrowymi wymusza konieczność spojrzenia na umiejętności uczniów i nauczycieli (w tym ze szczególnymi potrzebami) w kontekście najnowszych technologii, potrzeb dynamicznie zmieniającego się rynku pracy, sprawnego i efektywnego funkcjonowania w codziennym życiu, innowacyjności i kreatywności oraz uczenia się przez całe życie i kształtowania umiejętności miękkich. To są atrybuty dobrze wykształconego cyfrowego specjalisty, który jednocześnie ma świadomość, czym jest dostępność cyfrowa i dlaczego jest ważna. Wykształcony, cyfrowy specjalista musi z pewnością znać prawo

⁴⁶⁾ (McKinsey, Polska 2030. Szansa na skok do gospodarczej ekstraklasy).

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

autorskie i je respektować, również na płaszczyźnie zawodowej. Zatem ważnym jest, aby oferta edukacyjna zapewniała dostęp do ww. wiedzy.

W tym kontekście nabiera również znaczenia wczesne wykrywanie talentów informatycznych i wspieranie ich rozwoju, tak aby w przyszłości stali się liderami w rozwijaniu i kreatywnym stosowaniu technologii cyfrowych.

Stan obecny

Kształcenie cyfrowych specjalistów zaczyna się już na poziomie edukacji szkolnej. Dobry początek zapewnia podstawa programowa informatyki (w rękach dobrze przygotowanych nauczycieli), zgodnie z którą myślenie komputacyjne oraz umiejętności programowania są spiralnie rozwijane od pierwszej klasy szkoły podstawowej. Jednak za kluczowe w wyborze specjalności należy uznać kształcenie w szkołach ponadpodstawowych (liceum ogólnokształcące z rozszerzonym zakresem informatyki z dużym naciskiem na rozwijanie kompetencji algorytmicznych i programistycznych) oraz w szkołach prowadzących kształcenie zawodowe.

Zgodnie z założeniami Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), głównym wyzwaniem w ramach kształcenia zawodowego jest przygotowanie nowoczesnych kadr dla polskiego przemysłu. Zapewnienie odpowiednio wykwalifikowanej kadry gotowej do stosowania najnowszych technologii może istotnie wpłynąć na zwiększenie globalnej konkurencyjności polskiej gospodarki.

Cele

W związku z dynamicznie zmieniającym się rynkiem pracy oraz zapotrzebowaniem na umiejętności zawodowe dostosowane do potrzeb gospodarki, m.in. wynikających z transformacji cyfrowej, konieczna jest systematyczna analiza i dostosowanie obecnie obowiązujących podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego do zmian technologicznych, w tym zmian związanych z Przemysłem 5.0.

Celem jest dopasowywanie kształcenia zawodowego do potrzeb polskiej gospodarki przez przegląd i aktualizację oferty kształcenia zawodowego oraz podstaw programowych kształcenia w zawodach pod względem aktualnych potrzeb rynku pracy oraz przejścia na gospodarkę cyfrową, a także przegląd dostępnych kwalifikacji wolnorynkowych ujętych w Zintegrowanym Rejestrze Kwalifikacji oraz opracowanie rekomendacji dotyczących zmian w kwalifikacjach wolnorynkowych w zakresie kompetencji cyfrowych.

Przygotowanie i zatrudnianie nauczycieli posiadających wysokie kompetencje cyfrowe oraz rozwijanie inicjatyw edukacyjnych adresowanych do szczególnie uzdolnionych uczniów.

Systemowe rozwiązania służące odkrywaniu talentów informatycznych i zapewnieniu im dalszego rozwoju przygotowującego do bycia liderami zmian i kreatywnych zastosowań nowoczesnych technologii cyfrowych.

Sugerowane działania

1. Przegląd i aktualizacja oferty kształcenia zawodowego oraz podstaw programowych kształcenia w zawodach pod względem aktualnych potrzeb rynku pracy oraz przejścia na gospodarkę cyfrową we współpracy z pracodawcami.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

2. Przegląd dostępnych kwalifikacji wolnorynkowych ujętych w Zintegrowanym Rejestrze Kwalifikacji oraz opracowanie rekomendacji dotyczących zmian w kwalifikacjach wolnorynkowych w zakresie kompetencji cyfrowych.
3. Poszerzenie oferty dostępnych cyfrowo materiałów multimedialnych do kształcenia zawodowego o nowe materiały rozwijające kompetencje cyfrowe u ich odbiorców, umiejętność wykorzystywania zaawansowanych technologicznie multimedii oraz zwiększające wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w kształceniu zawodowym.
4. W dopasowaniu modelu kształcenia zawodowego do wymagań dynamicznie zmieniającego się rynku pracy ważną rolę mogą odgrywać branżowe centra umiejętności, realizujące obok funkcji dydaktycznych (kształcenie pozaformalne w ramach kwalifikacji sektorowych), także działalność: integrująco-wspierającą, innowacyjno-rozwojową oraz doradczo-promocyjną.
5. Zwiększanie transferu, dostępnych cyfrowo, nowych technologii do edukacji w ramach działalności branżowych centrów umiejętności poprzez upowszechnianie innowacyjnych rozwiązań cyfrowych w edukacji, wykorzystanie technologii cyfrowych w kształceniu i szkoleniu, korzystanie z platform cyfrowych.
6. Aby wykształcić przyszłych cyfrowych specjalistów wysokie kompetencje w tym zakresie powinni mieć nauczyciele – zarówno w zakresie merytorycznym, jak i metodycznym. Powinien zostać wdrożony krajowy system kształcenia/dokształcania nauczycieli w zakresie kompetencji cyfrowych, uwzględniających zagadnienia dostępności cyfrowej, powiązany ze zmodyfikowanymi zasadami awansu zawodowego nauczycieli (p. 5).
7. Wspieranie uczniów w ich osobistym rozwoju, budowanie umiejętności proinnowacyjnych oraz rozwoju ich aspiracji zawodowych jest możliwe przez upowszechnienie metody projektów (p. 4), a także realizowanie celów edukacyjnych w przestrzeni pozaszkolnej poprzez udział w projektach, stażach i praktykach zawodowych.
8. Na metody kształcenia w „cyfrowej szkole” coraz większy wpływ będzie miała sztuczna inteligencja. Jej rozwiązania powinny pełnić przy tym rolę asystenta ucznia i nauczyciela – narzędzi komplementarnych wobec procesów uczenia się i nauczania oraz oceniania i egzaminowania, nie zaś zastępować pracę nauczyciela czy samodzielną pracę ucznia. Umiejętność krytycznego myślenia w odbiorze i analizie treści edukacyjnych (np. wygenerowanych przez sztuczną inteligencję) powinna być kluczową umiejętnością uczniów i nauczycieli.
9. Należy kontynuować Program Rozwoju Talentów Informatycznych na lata 2019–2029 ustanowiony uchwałą nr 43 Rady Ministrów z dnia 28 maja 2019 r. w sprawie ustanowienia programu wieloletniego „Program Rozwoju Talentów Informatycznych na lata 2019–2029” (M.P. poz. 571, z późn. zm.), poszerzając go na szkoły podstawowe i włączając komponent sztucznej inteligencji (ze szczególnym uwzględnieniem uczenia maszynowego).
10. Należy zwiększyć dofinansowanie ogólnokrajowych konkursów informatycznych, Olimpiady Informatycznej Juniorów dla szkół podstawowych oraz Olimpiady Informatycznej dla szkół ponadpodstawowych, z przeznaczeniem na warsztaty rozwojowe dla finalistów olimpiad, przygotowywanie nauczycieli w zakresie algorytmiki i programowania do pracy z uczniami uzdolnionymi informatycznie, wytwarzanie wartościowych

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

materiałów dydaktycznych z algorytmiki i programowania umożliwiających samokształcenie uczniów i nauczycieli, wsparte, dostępnymi cyfrowo, narzędziami informatycznymi w chmurze w czasie rzeczywistym.

11. Należy upowszechniać i wspierać finansowo organizację ogólnopolskich i międzynarodowych, wartościowych konkursów informatycznych skierowanych do wszystkich uczniów o mniejszej wiedzy i umiejętnościach informatycznych, celem wczesnego wyłonienia talentów, którym następnie należałoby zapewnić dalszy rozwój w Programie Rozwoju Talentów Informatycznych na lata 2019–2029. Program ten jest realizowany na konkretnych zasadach.

Powiązania z innymi obszarami

Edukacja cyfrowych specjalistów w naturalny sposób jest konsekwencją zmian w podstawach programowych (p. 2 i tutaj), przygotowania nauczycieli (p. 5), wdrożenia nowych aktywizujących metod kształcenia (p. 4) z wykorzystaniem mechanizmów sztucznej inteligencji (p. 3) oraz wyposażenia uczniów, nauczycieli i szkół w technologie cyfrowe (p. 6).

8. Cyfrowe bezpieczeństwo

Dostosowanie systemu edukacji szkolnej do wyzwań nowego, cyfrowego świata w zakresie cyberbezpieczeństwa nabrało szczególnego znaczenia w obliczu toczącej się wojny na Ukrainie. Bezpieczne korzystanie z mediów i informacji, przeciwdziałanie dezinformacji oraz znajomość zasad bezpieczeństwa, odpowiedzialnego i bezpiecznego korzystania z zasobów edukacyjnych i urządzeń cyfrowych są kluczowymi zagadnieniami nie tylko dla uczniów, ale również dla nauczycieli i innych pracowników szkoły.

Dlatego specjalnym programem, w szczególności w zakresie przeciwdziałania dezinformacji, powinni zostać objęci wszyscy członkowie społeczności szkolnej oraz rodzice. Wiedza, jak zabezpieczyć dane, odróżnić informacje celowo fałszywe i szkodzące od wprowadzających w błąd w wyniku nieświadomości, że rozpowszechniane informacje są nieprawdziwe, jak postępować z treściami nieprawdziwymi lub wprowadzającymi w błąd, jest niezbędna do prawidłowego funkcjonowania dzieci i młodzieży we współczesnym świecie.

Ważnym aspektem cyberbezpieczeństwa jest profilaktyka cyberprzemocy, uzależnień, świadomość zagrożeń i konsekwencji prawnych prowadzonej aktywności w Internecie. Należy opracować i upowszechnić standard reagowania na incydenty w internecie i katalog zagadnień do poruszenia w pracy z uczniami, a także zachęcać do realizowania wspólnych projektów szkolnych poświęconych tej tematyce, do udziału w wydarzeniach poświęconych cyberbezpieczeństwu, jak Dzień Bezpiecznego Internetu oraz innych inicjatywach organizowanych przez organizacje pozarządowe i instytucje publiczne.

Stan obecny

W szkole zarówno uczniowie, nauczyciele, jak również rodzice często bagatelizują sprawę bezpieczeństwa, na ogół nie są bowiem świadomi zagrożeń ze strony rozwiązań cyfrowych i osób wykorzystujących ich możliwości do niepożądanych działań.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Niewystarczająco rozwijane są w społeczności szkolnej kompetencje związane z rozumieniem treści i szacunkiem dla innych. Te wartości leżą u podstaw wiedzy o cyberbezpieczeństwie, a ich kształtowanie powinno odbywać się w szkole i w domu.

Brakuje aktualnych standardów postępowania w szkole w przypadku różnorodnych zagrożeń pochodzących z cyberprzestrzeni. Brakuje powszechnych, dobrze opracowanych szkoleń w tym zakresie, prowadzonych przez przygotowane do tych działań instytucje zewnętrzne.

Cele

Celem działania jest podniesienie świadomości, wiedzy i umiejętności całej społeczności szkolnej, w tym rodziców, w zakresie szeroko rozumianego cyberbezpieczeństwa oraz doprowadzenie do sytuacji, w której każdy w miarę możliwości:

- bezpiecznie potrafi wyszukać treści medialne, które mogą być wykorzystywane swobodnie i za pozwoleniem, uzyskuje dostęp do mediów, rozumie i krytycznie ocenia różne aspekty mediów i kontekstów medialnych oraz tworzenia komunikacji w różnych kontekstach, świadomie korzysta z komunikatorów, platform elektronicznych, portali społecznościowych;
- ma świadomość zagrożeń związanych z dostępem do treści mogących mieć szkodliwy wpływ na rozwój młodych osób, reagowania na takie treści oraz istnienia narzędzi ograniczających ich dostępność;
- ma świadomość konieczności zachowania higieny korzystania z urządzeń cyfrowych, w tym smartfonów⁴⁷⁾;
- krytycznie korzysta z informacji, mediów i komunikacji cyfrowej, potrafi wykorzystać narzędzia cyfrowe do weryfikacji autentyczności zdjęć i filmów dostępnych online, identyfikuje informacje przedstawiane dla dobra publicznego, potrafi zidentyfikować treści nieprawdziwe lub wprowadzające w błąd, stosuje różne metody prowadzące do sprostowania fałszywych informacji, stosuje komunikaty niewerbalne uwzględniając fakt, że w różnych krajach i środowiskach ich znaczenie kulturowe może być różne;
- zna podstawowe zasady ochrony prywatności, potrafi chronić informacje wrażliwe, takie jak numery kart kredytowych, informacje bankowe i hasła, potrafi zweryfikować czy strona, adres, konto lub informacja są autentyczne i prawdziwe, przeciwdziała sytuacjom, w których dochodzi do obrażania lub bezpośredniego atakowania ludzi obraźliwymi treściami, z rezerwą podchodzi do informacji, które mogą być wynikiem różnego rodzaju modyfikacji w celu zafałszowania informacji;
- respektuje prawo autorskie i normy etyczne przy korzystaniu z cudzych materiałów elektronicznych, stosuje profilaktykę antywirusową oraz zabezpiecza system operacyjny i dane przed niepożądanymi działaniami osób trzecich, potrafi zabezpieczyć komputer przed atakami ransomware, stosuje zaporę ogniową w celu kontrolowania treści przesyłanych do i z komputera i zatrzymuje działania hackerskie, blokuje złośliwemu oprogramowaniu i niechcianym aplikacjom dostęp do haseł w przeglądarce, zapobiega

⁴⁷⁾ Na problem narażenia na światło LED, w tym urządzeń elektrycznych, mogącego mieć konsekwencje zdrowotne, zwraca uwagę Rzecznik Praw Obywatelskich, odwołując się do badań naukowych w tym obszarze: https://bip.brpo.gov.pl/sites/default/files/2024-01/Do_MRIT_swiatlo_zanieczyszczenie_18.01.2024.pdf.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

przejęciu kamery internetowej i szpiegowaniu przez hackerów i niezaufane aplikacje, korzysta z szyfrowania informacji i podpisu elektronicznego, potrafi świadomie zapewnić sobie bezpieczny i prywatny dostęp do sieci Internet.

Sugerowane działania

Cyfrowe bezpieczeństwo związane ze zdolnością do rozumienia treści i ich weryfikowania jest silnie umocowane w ogólnej strategii rozwoju alfabetyzacji i kompetencji komunikacyjnych. Ważnym aspektem cyberbezpieczeństwa jest profilaktyka cyberprzemocy, uzależnień, świadomość zagrożeń i konsekwencji prawnych prowadzonej aktywności w Internecie.

Należy opracować i upowszechnić standard reagowania na incydenty w Internecie i katalog zagadnień do poruszenia w pracy z uczniami. Standard ten musi podlegać ciągłej rewizji, zgodnej z rekomendacjami i badaniami międzynarodowymi. Istotne jest zachęcanie do realizowania wspólnych projektów szkolnych poświęconych cyberbezpieczeństwu, jak również brania udziału w wydarzeniach o tej tematyce.

Konieczne jest opracowanie i realizacja programu powszechnych szkoleń koordynowanych i stworzonych cyfrowo przez odpowiednie instytucje, np. NASK i dostępnych dla wszystkich z koniecznością okresowej aktualizacji mikropoświadczeń, dotyczących następujących tematów:

1. Bezpieczne korzystanie z informacji: uzyskiwanie dostępu do różnego rodzaju mediów, udostępnianie treści medialnych, tworzenie komunikacji w różnych kontekstach, świadomość znaczenia komunikatów niewerbalnych.
2. Reagowanie na treści szkodliwe i stosowanie narzędzi zapobiegających dostępowi do nich.
3. Przeciwdziałanie dezinformacji: rozróżnianie informacji celowo fałszywych i szkodzących od wprowadzających w błąd w wyniku nieświadomego rozpowszechniania, postępowanie z treściami nieprawdziwymi lub wprowadzającymi w błąd, znajomość sposobów prostowania i wyjaśniania już przedstawionych informacji.
4. Ochrona danych osobowych: zwiększenie świadomości dotyczącej zbierania i przetwarzania danych osobowych, w tym danych szczególnych kategorii i danych behawioralnych, profilowania, przez aplikacje w Internecie i na telefonach komórkowych, rozpoznawanie phishingu.
5. Znajomość metod oceny i wiarygodności informacji przez porównywanie niezależnych źródeł, ocenę aktualności informacji, ocenę intencji autora. Znajomość zasad działania trolli i innych zjawisk modyfikowania informacji w mediach np. cheapfake, deepfake.
6. Przepisy prawa i zasady bezpieczeństwa dotyczące zasobów edukacyjnych i urządzeń cyfrowych: wiedza o ochronie produktów i usług prawami autorskimi, prawo autorskie i regulacje prawne dotyczące ochrony własności intelektualnej, normy etyczne dotyczące korzystania z cudzych i własnych materiałów elektronicznych i aplikacji, zasady działania oprogramowania ransomware, podstawowe możliwości zabezpieczania systemu operacyjnego i pracy w sieci przed niepożądanymi działaniami osób trzecich, możliwości szyfrowania informacji i stosowania podpisu elektronicznego, korzystanie z VPN.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Obecna podstawa programowa informatyki zawiera zapisy dotyczące szeroko rozumianego bezpieczeństwa, w ramach których powinny być realizowane treści związane z cyberbezpieczeństwem. Ze względu na dużą wagę tych zagadnień należy rozważyć wpisanie tego pojęcia do preambuły podstawy jako obowiązującego wszystkich w szkole oraz do wykazu zagadnień realizowanych na wszystkich przedmiotach, również na informatyce.

Potrzebne jest opracowanie wytycznych dotyczących zakresu wykorzystania danych uczniów i nauczycieli przez narzędzia cyfrowe, w tym sztuczną inteligencję, uwzględniających typy danych i sposób ich przetwarzania niezbędny do prawidłowego funkcjonowania cyfrowych narzędzi edukacyjnych (np. dane o wynikach ucznia służące do ewaluacji postępów przez nauczyciela). Wytyczne muszą być rozpowszechnione w szkołach i rodzinach oraz wśród wydawców i dostawców rozwiązań instytucjonalnych, non-profit i komercyjnych.

Powiązania z innymi obszarami

Cyberbezpieczeństwo dotyczy każdego obszaru działania szkoły wymienionego w dekalogu cyfrowej transformacji edukacji. Wymaga bieżącej ewaluacji stanu edukacji cyfrowej w tym zakresie, zmian w podstawie programowej (p. 2), bezpiecznego korzystania ze sztucznej inteligencji, modyfikacji metodyki i dydaktyki nauczania (p. 4), wpisania odpowiednich treści do szkoleń dla nauczycieli (p. 5).

Wyposażenie uczniów, nauczycieli i szkół powinno spełniać wytyczne dotyczące cyberbezpieczeństwa (p. 6), a kształcenie cyfrowych specjalistów (p. 7) w tym zakresie powinno mieć odpowiednie wsparcie państwa oraz wpisywać się w strategię i polityki publiczne w obszarze rynku pracy i polityki społecznej. Nad prawidłowością przyjętych w szkole procedur powinien oprócz dyrektora szkoły czuwać koordynator cyfrowej edukacji (p. 10).

9. Zmiana organizacji pracy szkoły

Zmiana organizacji pracy szkoły ma na celu zbudowanie w Polsce stabilnej cyfrowej szkoły z nowoczesnymi, użytecznymi i cyberbezpiecznymi rozwiązaniami metodycznymi, organizacyjnymi i sprzętowymi.

Cyfrowa transformacja odnosi się do całej szkoły, do wszystkich aspektów jej działania, zarówno w zakresie edukacji, jak i organizacji zajęć z wykorzystaniem technologii cyfrowych, które obecnie obejmują wszystkie aspekty działań uczniów, nauczycieli i całej szkoły. Ta transformacja szkoły jest więc wyzwaniem dla całej społeczności szkoły, dla wszystkich uczniów, którym ma przynosić korzyści edukacyjne oraz dla wszystkich nauczycieli i dla całego personelu szkoły, którzy powinni podjąć odpowiednie działania organizacyjne i towarzyszące. Powodzenie tej transformacji w dużym stopniu zależy od dobrej organizacji oraz koordynacji wszelkich działań podejmowanych przez wszystkich interesariuszy szkoły, zwłaszcza przez nauczycieli będących wsparciem dla uczniów w pogłębianiu ich wiedzy oraz kształceniu umiejętności i kompetencji.

Istotną rolę dla powodzenia transformacji odgrywa połączenie wyposażania szkół w nowoczesne technologie ze szkoleniami dla nauczycieli i dostarczaniem im metodycznych rozwiązań prowadzących do efektywnego nauczania i uczenia się z wykorzystaniem dostarczonych

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

rozwiązań. Wymaga to takiej zmiany organizacji pracy nauczyciela, która pozwoli mu na uczestniczenie w szkoleniach w ciągu dnia, gdy jego możliwości percepcyjne są największe.

Stan obecny

Dominująca obecnie organizacja zajęć w szkole w postaci systemu klasowo-lekcyjnego stanowi jedną z ważnych przeszkód na drodze do pełnej realizacji zapisów obowiązującej podstawy programowej i pełnego wykorzystania potencjału technologii cyfrowej, która w coraz większym stopniu wypełnia szkoły i metodyczny warsztat nauczyciela, a także jest dostępna uczniom.

Postuluje się odchodzenie od systemu klasowo-lekcyjnego na rzecz innych modeli organizacji zajęć w szkole. Warto tutaj wskazać na metodę projektów. Metoda ta pomaga rozwijać u uczniów przedsiębiorczość i kreatywność, umożliwia stosowanie innowacyjnych rozwiązań programowych, organizacyjnych lub metodycznych oraz zakłada znaczną samodzielność i odpowiedzialność uczniów, co stwarza warunki do indywidualnego kierowania procesem uczenia się, wspiera integrację zespołu klasowego, czy wdraża uczniów do planowania i organizowania pracy. Projekty swoim zakresem mogą obejmować więcej przedmiotów. Mogą być wykonywane indywidualnie lub zespołowo, a wyboru tematu projektu mogą dokonywać uczniowie. Projekt może być realizowany przez tydzień, miesiąc, lub semestr. Przy jego realizacji wskazane jest wykorzystywanie technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Mimo zapisów w podstawie programowej, metoda projektu jest rzadko stosowana w codziennej pracy szkół, gdyż zajęcia są zaplanowane i odbywają się z podziałem na przedmioty w regularnych odstępach czasu i trwają zwykle 45 min (lub wielokrotność). Rzadko są realizowane przez uczniów interdyscyplinarne projekty z obowiązkowym wykorzystaniem technologii cyfrowej. Na przeszkodzie realizacji zajęć w postaci projektów stoi przede wszystkim *a priori* przyjęta organizacja zajęć w postaci wydzielonych lekcji z poszczególnych przedmiotów, jak również brak formalnych możliwości rozliczania zajęć prowadzonych metodą projektów, w tym zajęć międzyprzedmiotowych. Lata obowiązywania systemu klasowo-lekcyjnego przyczyniły się również do tego, że obecnie niewielu nauczycieli jest przygotowanych do organizacji zajęć metodą projektów, zwłaszcza w realizacji tematów.

Szkolenia dla nauczycieli często nie idą w wystarczającym zakresie w parze z dostarczanymi rozwiązaniami technologicznymi. Powoduje to często brak efektywnego wykorzystania nowoczesnych technologii, które są w szkole i nowych sposobów ich wykorzystania w pracy z uczniami. Te rozwiązania nie są jeszcze na tym samym poziomie we wszystkich szkołach w Polsce i nie zapewniają równego startu wszystkim uczniom.

Cele

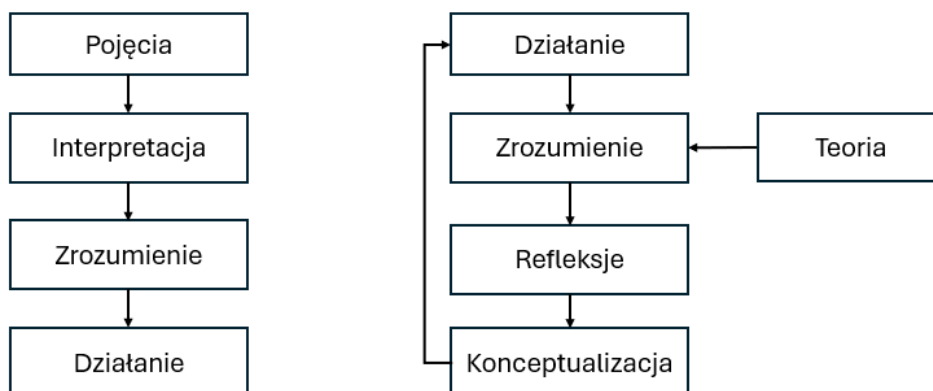
Głównym celem jest zbudowanie w Polsce stabilnej cyfrowej szkoły z nowoczesnymi, użytecznymi i cyberbezpiecznymi rozwiązaniami organizacyjnymi, metodycznymi i sprzętowymi.

Wraz z ekspansją technologii i cyfrowej transformacji szkoły niezbędna okazuje się zmiana organizacji pracy szkoły przez wprowadzenie aktywności uczniów, jak również nauczycieli do realizacji projektów przedmiotowych i międzyprzedmiotowych. Zalety tej metody są cytowane na początku tego punktu; odnoszą się one wielu projektów i przedmiotów szkolnych. W Podstawie programowej zwraca uwagę zapis, że „przy realizacji projektu wskazane jest

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

wykorzystywanie technologii informacyjno-komunikacyjnych”. Projekty są więc nie tylko bardzo skuteczną metodą rozwijania wielu kompetencji uczniów, ale mogą być również efektywnym nośnikiem cyfrowej transformacji szkoły.

Jednym z celów stosowania metody projektów jest osiągnięcie przez uczniów zamierzonego celu ich aktywności – jest to zilustrowane na rysunku poniżej. Po lewej stronie jest przedstawione tradycyjne podejście, stosowane zwykle na zajęciach lekcyjnych, a schemat po prawej stronie ilustruje przebieg zajęć, podczas których uczniowie budują swoją wiedzę i umiejętności w działaniu oraz analizując to, co robią (S. Papert), p. 4. Zilustrowany poniżej schemat postępowania uczniów (ten po prawej) odnosi się do zajęć edukacyjnych z zakresu robotyki, informatyki z urządzeniami fizycznymi oraz tzw. ruchów makerskich, w których nie zawsze jest wykorzystywana technologia cyfrowa.

**Sugerowane działania**

1. Ważne, aby realizowane w szkole projekty uwzględniały konkretne, aktualne i rzeczywiste wyzwania społeczne, ekonomiczne, środowiskowe, z którymi uczniowie się mierzą. Stąd w kształtowaniu kompetencji cyfrowych należy uwzględnić te tematy, które mają wpływ na nasze życie – np. konsekwencje np. zmian klimatu, prawa człowieka, procesy demokratyczne, opieka zdrowotna, globalizacja, przedsiębiorczość, etyka czy higiena cyfrowa i zdrowie itd. Ważne również, aby nadać im lokalny wymiar – uczniowie powinni realizować projekty, które będą także osadzone w lokalnej rzeczywistości – będą rozwiązywały ich problemy.
2. Rekomenduje się utworzenie w szkołach uniwersalnych przestrzeni edukacyjnych i laboratoriów (np. przyrodniczo-informatycznych), w których uczniowie, również uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, poza tradycyjnymi lekcjami prowadzonymi tradycyjnymi metodami mogą pracować metodą projektów. Miejsca te powinny zostać zaprojektowane w sposób elastyczny i ergonomiczny adekwatnie do współczesnych potrzeb edukacyjnych, co przyczyni się do kształtowania kompetencji przyszłości, m.in. współpracy, komunikacji, odpowiedzialności, przywództwa, itd.
3. Przy tworzeniu przestrzeni edukacyjnych, ważną rolę mogą odegrać publiczne biblioteki pedagogiczne w zakresie wspierania szkół i placówek w stosowaniu i upowszechnianiu w praktyce szkolnej technologii informacyjno-komunikacyjnych, w tym aplikacji, oprogramowania, zasad cyberbezpieczeństwa, odpowiedzialnego korzystania z internetu,

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

prawa do ochrony wizerunku i własności intelektualnej, podstawowych umiejętnościach pozyskiwania, selekcji i upowszechniania informacji.

4. Należy upowszechnić praktykę, że projekty w szkołach nie muszą ograniczać się do szkoły rozumianej jako budynek, ale mogą być realizowane blisko szkoły (np. badania przyrodnicze w okolicy) lub przyjąć formę wyjazdów, np. na zieloną szkołę, do muzeum, na wystawę, na wycieczkę turystyczną. Uniwersalne przestrzenie edukacyjne jednocześnie pozwolą na uruchomienie międzyprzedmiotowego, w tym projektowego, charakteru rozwijania kompetencji cyfrowych. Może to być połączenie nauki w szkole z nauką w innym środowisku, takim jak przedsiębiorstwo, ośrodek szkoleniowy, nauka na odległość czy też nauka na świeżym powietrzu lub w obiektach kultury. W ramach tego podejścia można też korzystać z różnych (nie)cyfrowych narzędzi uczenia się. To podejście sprzyja kształceniu mieszanemu, w którym szkoła, pedagog lub osoba ucząca się stosują więcej niż jedno podejście do procesu uczenia się.
5. Należy dążyć do wyposażenia szkół w sprzęt na równym, wysokim poziomie, zapewniając tym samym takie same szanse w procesie uczenia się wszystkim uczniom i nauczania wszystkim nauczycielom. Rekomendacje dotyczące wyposażenia szkół powinny zostać opracowane przez Ministra Edukacji, przy zachowaniu autonomii szkoły w odniesieniu do ich przygotowania i funkcjonowania. Wiele rodzajów pracowni i laboratoriów oferują zarówno instytucje typu organizacje pozarządowe jak i projekty międzynarodowe; są one obecne w wielu szkołach. Jednak są szkoły, których poziom wyposażenia jest niewystarczający.
6. Stworzenie przestrzeni edukacyjnych wspierających kształtowanie kompetencji cyfrowych mogą być zaaranżowane z wykorzystaniem sprzętu już dostępnego w szkole. Przekształcenie przestrzeni wymusi na szkole inwentaryzację posiadanych zasobów i potrzeb, co z kolei pozwoli na zebranie wiarygodnych danych o potrzebach. Dotychczasowa praktyka wskazuje, że taka zmiana nie musi się wiązać z wielkimi nakładami finansowymi.
7. Zaleca się, aby realizacja projektów w szkole była wspomagana odpowiednim serwisem/systemem internetowym, w którym prowadzone byłyby dzienniki nauczyciela, który przydzielił projekt do realizacji, i wszystkich jego wykonawców. Rolą takiego systemu byłoby również nauczanie o samej metodzie projektu.
8. Dla wielu nauczycieli praca metodą projektów może być metodyczną nowością; dla nich proponuje się zorganizować odpowiednie szkolenia z wykorzystaniem systemu opisanego w poprzednim punkcie. Szkolenia powinny obejmować metody zarządzania projektami, a w szczególności podział ról, pracy i odpowiedzialności w projekcie.
9. Urządzenia cyfrowe, z których korzystają nauczyciele lub uczniowie, powinny stanowić wyposażenie szkoły. W kontekście nauczycieli jest to istotne ze względu na wrażliwość danych, którymi się posługują. Uczniom natomiast należy zapewnić równe warunki pracy w zakresie konfiguracji sprzętu, oprogramowania, dostępnych treści i cyberbezpieczeństwa.
10. W ramowych programach kursów kwalifikacyjnych i studiów podyplomowych przeznaczonych dla kandydatów na dyrektorów szkół i placówek oświatowych należy uwzględnić wykorzystywanie nowoczesnych technologii w procesie zarządzania bezpiecznego funkcjonowania szkoły.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Powiązania z innymi obszarami

Zmiany organizacyjne pracy szkoły łączą w sobie wszystkie postulaty wynikające z Dekalogu Cyfrowej Transformacji Edukacji i mają na celu zapewnienie możliwości ich realizacji.

Zaproponowane rozwiązania dają szansę szkołom na zmianę paradygmatu nauczania. Kluczem do skutecznego przeprowadzenia zmiany będzie: zaangażowanie dyrekcji szkół, nauczycieli i organów prowadzących szkoły. Uwzględnić należy wsparcie i doskonalenie nauczycieli w budowaniu kompetencji sprzyjających organizowaniu pracy projektowej uczniów (p. 5). Doposażenie szkół w celu adaptacji istniejących pomieszczeń na przestrzenie umożliwiające elastyczne ich wykorzystanie (meble, sprzęt IT, wykorzystanie sprzętu z posiadanych zasobów np. Laboratoriów Przyszłości (p. 6)). W tym obszarze również nowe aranżacje przestrzeni korytarzy, boiskowych, czyli wewnątrz i na zewnątrz budynku szkoły. Ekranów wyciszające, siedziska i meble, które umożliwią szybkie aranżowanie przestrzeni na potrzeby konkretnych zajęć o charakterze projektowym.

10. Wsparcie nauczycieli i szkół w procesie cyfrowej transformacji

Z badania Komisji Europejskiej⁴⁸⁾ wynika, że brak wsparcia pedagogicznego i technicznego jest jedną z największych przeszkód, jakie napotykają nauczyciele w korzystaniu z technologii cyfrowych. Odpowiedniego wsparcia nauczycielom i szerzej rozumianej szkole mogą udzielać koordynatorzy cyfrowej edukacji. Ich obowiązki obejmują zazwyczaj aspekty techniczne, jak też pedagogiczne⁴⁹⁾.

Z ankiety przeprowadzonej przez MEN wynika, że zdecydowana większość respondentów potwierdza konieczność wprowadzenia do szkoły koordynatora (63,42 % zgadzam się, 27,87 % zgadzam się częściowo). Natomiast osoby negujące konieczność powołania koordynatora (8,71 % nie zgadzam się) obawiają się, głównie na podstawie dotychczasowych doświadczeń z wprowadzeniem takiego stanowiska do szkoły, że:

- zadania zostaną zlecone nauczycielowi informatyki w formie wolontariatu;
- trudno będzie znaleźć odpowiednie osoby na to stanowisko;
- nie będzie środków finansowych na utrzymywanie takiego stanowiska.

Zachodzi więc konieczność opracowania planu wdrożenia rozwiązań systemowych zapewniających merytoryczne, techniczne oraz organizacyjne wsparcie nauczycieli i szkół, które zapewnią sukcesywną i z powodzeniem transformację cyfrową szkoły. Skupiamy tutaj uwagę głównie na pojedynczej szkole, ale taki plan dla szkoły może być częścią rozwiązań na poziomie regionalnym (gmina, powiat, województwo) oraz krajowym.

Stan obecny

W szkołach jest coraz więcej sprzętu komputerowego o zróżnicowanej budowie i wieku. Poza komputerami w pracowniach i salach lekcyjnych są również tablety, roboty, mikrokontrolery,

⁴⁸⁾ 2nd Survey of Schools on ICT in Education, 2019, s. 48.

⁴⁹⁾ Edukacja cyfrowa w Europie, Raport Eurydice, FRSE 2020, s. 94.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

drukarki, w tym 3D, tablice i monitory interaktywne, rzutniki multimedialne, aparaty i kamery cyfrowe, okulary VR, sprzęt sieciowy.

Sprzęt komputerowy jest wyposażony w oprogramowanie systemowe, aplikacyjne i edukacyjne, ponadto służy do uzyskiwania dostępu do wielu zasobów, środowisk i serwisów w sieci.

Środowisko cyfrowe w szkole, sprzęt i oprogramowanie, może być wykorzystane – abstrahując od personelu szkoły – przez każdego nauczyciela do celów administracyjnych (e-dziennik) i edukacyjnych. Jedynie nauczyciele informatyki na ogół radzą sobie bez wsparcia innych osób, natomiast nauczyciele innych przedmiotów mają większy lub mniejszy problem z właściwym przygotowaniem sprzętu i oprogramowania do swoich zajęć. Często więc korzystają z pomocy nauczycieli informatyki. Pomoc ta w zdecydowanej większości szkół jest wykonywana przez nauczycieli informatyki bez dodatkowego wynagrodzenia z jednoczesnym zmniejszeniem czasu na własne zajęcia i pracę z uczniami. Niestety, nawet w przypadku nauczycieli innych przedmiotów z przygotowaniem do korzystania z technologii w ramach swojego przedmiotu, prowadzi to zwykle do zniechęcenia, zwłaszcza w sytuacji pojawiania się problemów technicznych, jak również metodycznych związanych z wykorzystaniem urządzeń i oprogramowania na zajęciach. Często więc rezygnują z nowoczesnych metod kształcenia w obawie przed niepowodzeniem czy ośmieszeniem się przed uczniami. Bez merytorycznej i technicznej pomocy trudno im nawet wykorzystać wiedzę zdobytą na szkoleniach. Nauczyciele informatyki stali się w wielu placówkach ekspertami od wszelkich problemów począwszy od administrowania sprzętem, poprzez realizowaną doraźnie pomoc, aż po wspieranie personelu szkoły w zakresie korzystania z systemów informatycznych związanych z zarządzaniem pracą szkoły. Szkoły stały się ewenementem wśród innych firm i instytucji: pracuje w nich wiele osób wykorzystujących urządzenia cyfrowe, ale brakuje w nich osoby odpowiedzialnej za merytoryczne i techniczne aspekty wykorzystania technologii cyfrowej.

Nakreślony powyżej obraz to najczęstsza sytuacja w szkołach, chociaż w wielu szkołach są zatrudniane osoby, do obowiązków których należy na ogół jedynie administrowanie sprzętem informatycznym.

Warto tutaj dodać, że ponad 20 lat temu w Instytucie Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego na zlecenie MEN powołano Studium Podyplomowe dla Szkolnych Koordynatorów Technologii Informacyjnej, które w ciągu kilku lat ukończyło ponad 200 nauczycieli z różnych szkół rozsiadanych po kraju. Po ukończeniu studium pełnili oni funkcje koordynatorów IT w swoich szkołach, a dzisiaj wielu z nich można spotkać na stanowiskach dyrektorskich w szkołach.

Cele

Nakreślona powyżej sytuacja w szkołach, na ogół nieźle wyposażonych w sprzęt cyfrowy i oprogramowanie, w których często pracują nauczyciele z podstawowym przygotowaniem do korzystania z technologii cyfrowych, wymaga pilnej interwencji organów prowadzących szkoły i państwa, w szczególności MEN, aby proces cyfrowej transformacji szkoły mógł być kontynuowany z gwarancją zdobycia przez uczniów przewidywanych kompetencji cyfrowych. Nad całością transformacji cyfrowej powinien czuwać dyrektor wspierany przez koordynatora, administratora, nauczycieli i administrację.

Nakreślone poniżej sugerowane działania powinny doprowadzić do:

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

- wprowadzenia w szkołach funkcji/stanowiska koordynatora cyfrowej edukacji, zajmującego się kwestiami, merytorycznymi, metodycznymi (edukacyjnymi) i technicznymi wykorzystania technologii cyfrowej;
- określenia standardów przygotowania koordynatora cyfrowej edukacji, w tym w zakresie cyberbezpieczeństwa;
- zaplanowania szkoleń i doskonalenia przyszłych koordynatorów cyfrowej edukacji;
- stworzenia odpowiednich warunków finansowo-organizacyjnych umożliwiających szkołom zatrudnienie koordynatora cyfrowej edukacji.

W szkołach potrzebny jest również administrator sprzętu komputerowego (cyfrowego) oraz jego oprogramowania. Koordynator cyfrowej edukacji mógłby pełnić również funkcję administratora. Utworzenie tych dwóch stanowisk lub zespołów takich specjalistów, określenie zakresu obowiązków na tych stanowiskach powinno być w gestii dyrektora szkoły oraz organu prowadzącego szkołę. Dopuszczalne powinno być rozwiązanie kompleksowe na poziomie organu prowadzącego. Finansowanie tych stanowisk powinno być zapewnione przez MEN.

Sugerowane działania

1. Należy utworzyć w szkołach stanowisko koordynatora cyfrowej edukacji (dalej: koordynatora), którego zadaniem będzie wsparcie merytoryczne i techniczne nauczycieli w zakresie wykorzystania technologii cyfrowych w procesie dydaktycznym i w organizacji pracy szkoły.
2. Jednym z głównych obowiązków koordynatora powinno być opracowanie programu cyfrowej transformacji szkoły, w której został zatrudniony. W takim programie należy uwzględnić wszystkie czynniki mające wpływ na cyfrową transformację (w tym z uwzględnieniem zagadnień dostępności cyfrowej), zarówno w zakresie sprzętu, jak i działań edukacyjnych. W opracowaniu programu powinni wziąć również udział przedstawiciele nauczycieli, uczniów i ich rodziców/opiekunów. W tym programie powinny zostać również oszacowane koszty jego realizacji oraz podane źródła finansowania. Program ten powinien zostać przyjęty do realizacji przez radę pedagogiczną i dyrektora szkoły.
3. Miejsce, zakres obowiązków koordynatora i wymiar jego zatrudnienia w szkole mogą różnić się między szkołami, zależy to od wielu czynników, jak: wielkość szkoły, przygotowanie nauczycieli innych przedmiotów, wyposażenia szkoły, itp. Miejscem realizacji obowiązków koordynatora powinna być szkoła, w której jest zatrudniony.
4. Należy opracować zasady zatrudniania i powoływania koordynatorów.
5. Zakres kompetencji koordynatora powinno określić MEN w standardach jego przygotowania, uwzględniających zagadnienia dostępności cyfrowej.
6. Dla kandydatów na koordynatorów należy zorganizować szkolenia, które zapewnią im przygotowanie zgodne ze standardami. Szkolenia takie należy zlecić placówkom doskonalenia nauczycieli.
7. W swojej pracy koordynator powinien korzystać ze wsparcia metodycznego placówki doskonalenia nauczycieli i wsparcia technicznego firm oraz dostawców sprzętu dla szkoły.
8. Należy stworzyć platformę, na której powinna powstać sieć współpracy dla koordynatorów. Platforma powinna być miejscem wymiany doświadczeń, prezentacji dobrych praktyk i nowych rozwiązań technologicznych. Jednocześnie mogłaby służyć np.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

- przepływowi informacji dotyczących cyfryzacji szkół między MEN a koordynatorami, którzy powinni być zobligowani do przekazywania ich nauczycielom.
9. Należy opracować i wprowadzić wzorcowe rozwiązania i wytyczne, które mogą stanowić pomoc dla koordynatorów, dyrektorów szkół i organów prowadzących szkoły we wdrażaniu transformacji cyfrowej w edukacji.
 10. Należy dążyć do integracji systemów wykorzystywanych przez organy prowadzące i szkoły z systemami rządowymi.

Powiązania z innymi obszarami

Szkolny koordynator cyfrowej edukacji powinien spełniać określone standardy pełnienia tej funkcji. Takie przygotowanie powinien móc zdobyć w trakcie odpowiedniego szkolenia (p. 5). Powinien też być przygotowany na podstawowym poziomie w zakresie metodyki kształcenia z wykorzystaniem technologii (p. 4), jak i z organizacją zajęć poza systemem klasowo-lekcyjnym (p. 9). Należy dążyć do rozwiązania, w którym organy prowadzące szkoły utworzą zespoły metodycznego i technicznego wsparcia szkół.

VII. Plan monitoringu i wdrażania PCTE

W celu oceny postępów w realizacji PCTE będzie prowadzony monitoring PCTE. Za monitorowanie odpowiada minister właściwy do spraw oświaty i wychowania, który współpracuje z ministrem właściwym do spraw informatyzacji i ministrem właściwym do spraw szkolnictwa wyższego i nauki.

W ramach monitoringu minister właściwy do spraw oświaty i wychowania corocznie, począwszy od 2025 r., w terminie do dnia 15 czerwca, przygotowuje informację o realizacji działań w ramach PCTE za rok poprzedni. Informacja ta zawiera:

- opis działań podjętych w poszczególnych obszarach interwencji zgodnie z Planem wdrażania w roku kalendarzowym poprzedzającym publikację informacji (wraz z informacją o poniesionych na nie nakładach publicznych) oraz stanu w tych obszarach na koniec roku;
- opis zidentyfikowanych problemów i trudności w realizacji PCTE;
- przegląd wyników ewaluacji PCTE oraz najważniejszych badań, analiz i ekspertyz w obszarze cyfrowej transformacji edukacji, ogłoszonych w roku kalendarzowym poprzedzającym publikację informacji;
- rekomendacje co do działań pomagających rozwiązać zidentyfikowane problemy i trudności w realizacji PCTE lub co do zmian w PCTE, które byłyby pożądane w świetle wyników badań, analiz i ekspertyz;
- wartości wskaźników monitorowania realizacji PCTE osiągnięte w poszczególnych latach, w oparciu o najbardziej aktualne dane dostępne w czasie przygotowywania informacji.

Po przyjęciu przez Radę Ministrów informacja będzie dostępna publicznie.

Wskaźniki monitorowania realizacji PCTE zostały zdefiniowane tak, aby obrazowały aktualną sytuację w poszczególnych obszarach interwencji PCTE.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Do wskaźników monitorowania realizacji PCTE należą:

- wskaźniki produktu dla poszczególnych działań, określonych w Planie wdrażania (załącznik nr 2 do Polityki);
- wskaźniki rezultatu dla poszczególnych obszarów PCTE, określone na Liście wskaźników rezultatu (załącznik nr 4 do Polityki).

Uzupełnieniem monitoringu PCTE jest monitorowanie działań w innych programach realizujących zapisy dokumentów strategicznych.

Za ewaluację odpowiada minister właściwy do spraw oświaty i wychowania, który zleca realizację badań ewaluacyjnych i, współpracując z innymi ministrami i nadzorowanymi przez nich jednostkami, zapewnia ewaluatorowi dostęp do niezbędnych danych. Badania ewaluacyjne będą jednym ze źródeł danych niezbędnych do ustalenia osiągniętych wartości wskaźników rezultatu dla poszczególnych obszarów PCTE, dzięki przeprowadzonych w ich ramach badaniach kwestionariuszowych na reprezentatywnych próbach. Ponieważ wartości docelowe wskaźników rezultatu zostały określone dla różnych lat w zależności od planowanego zakończenia działań generujących dany rezultat, badania ewaluacyjne zostaną zrealizowane w kilku etapach. Pierwszy etap ewaluacji zostanie zrealizowany w latach 2024 i 2025, posłuży do pomiaru wartości osiągniętej wskaźników, dla których wartość bazowa jest dotychczas nieznana, a jego wyniki zostaną wykorzystane przy opracowaniu informacji o realizacji działań w ramach PCTE w czerwcu 2025 r. Drugi etap ewaluacji zostanie zrealizowany w latach 2027 i 2028, posłuży do pomiaru wartości osiągniętej wskaźników rezultatu w 2027 r., a jego wyniki zostaną wykorzystane przy opracowaniu informacji o realizacji działań w ramach PCTE w czerwcu 2028 r. i ewentualnie w ogólnej ewaluacji KPO. Trzeci etap ewaluacji zostanie zrealizowany w latach 2030 i 2031, posłuży do pomiaru wartości osiągniętej wskaźników rezultatu w 2030 r., a jego wyniki zostaną wykorzystane przy opracowaniu informacji o realizacji działań w ramach PCTE w czerwcu 2031 r. Czwarty etap ewaluacji zostanie zrealizowany w latach 2035 i 2036, posłuży do pomiaru wartości osiągniętej wskaźników rezultatu w 2035 r., a jego wyniki zostaną wykorzystane przy opracowaniu informacji o realizacji działań w ramach PCTE w czerwcu 2036 r. Na każdym etapie ewaluacji powstanie informacja, zawierająca wyniki przeprowadzonych w ramach ewaluacji badań i analiz oraz wytykające z nich wnioski i rekomendacje.

VIII. Podsumowanie

Skuteczna edukacja cyfrowa polega na stwarzaniu większych możliwości uczenia się i nau czania dla każdego w erze cyfrowej. Edukacja cyfrowa jest niezbędnym warunkiem wykształ cenia u uczniów umiejętności potrzebnych do prawidłowego funkcjonowania i rozwoju w dzi siejszym świecie. Plan działania Komisji Europejskiej w zakresie edukacji cyfrowej na lata 2021–2027⁵⁰⁾ wyznacza dwa strategiczne priorytety umożliwiające osiągnięcie tego celu: wspieranie rozwoju wydajnego ekosystemu edukacji cyfrowej oraz zwiększanie umiejętności i kompetencji cyfrowych na potrzeby transformacji cyfrowej.

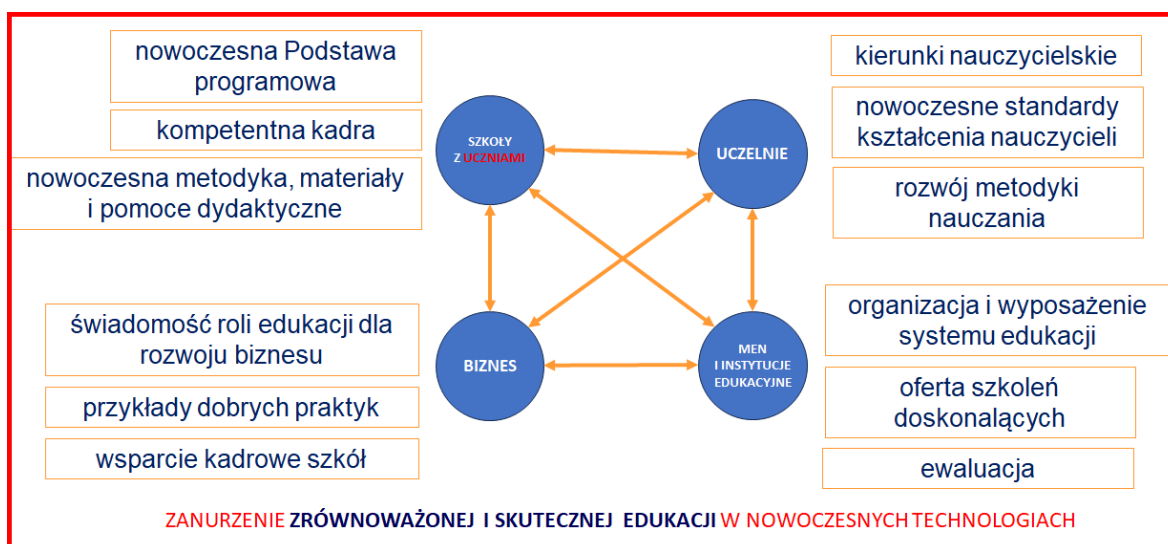
⁵⁰⁾ <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

Ramy kompetencji cyfrowych obywateli (DigComp)⁵¹⁾ określają te kompetencje następująco: „[...] pewne siebie, krytyczne, odpowiedzialne i z zaangażowaniem korzystanie z technologii cyfrowych w celu uczenia się, w pracy i uczestnictwa w społeczeństwie. Definiuje się je jako połączenie wiedzy, umiejętności i postaw”.

Cyfrowa transformacja edukacji jest procesem ciągłym i możliwym do zrealizowania przez zbudowanie wydajnego ekosystemu edukacji cyfrowej. W systemie tym konieczna jest synergia między działaniami poszczególnych instytucji, które muszą dobrze rozumieć swoją rolę i wagę swoich działań w tym systemie dla rozwoju społeczeństwa. Tymi instytucjami są szkoły współdziałające z MEN i innymi instytucjami edukacyjnymi, uczelniami, otwarte na nowoczesne rozwiązania edukacyjne oferowane przez sferę biznesową. Współpraca ta powinna być realizowana wielostronnie i we wszystkich opisywanych w tym dokumencie obszarach. Zależności te przedstawione są na rysunku poniżej.

Docelowy model synergii w ekosystemie edukacji w wyniku cyfrowej transformacji



Ten dokument zawiera konkretne wskazówki, jak przygotować edukację do kreatywnego, bezpiecznego i odpowiedzialnego korzystania z technologii, na podstawie zrozumienia jej funkcjonowania. Przedstawione działania są zgodne z zaleceniami zapisanymi przez UE dotyczącymi kluczowych czynników umożliwiających skuteczną cyfrową edukację. Aby dostosować polski system edukacji i szkoleń do ery cyfrowej, w dokumencie tym uwzględniono, że należy:

- włączać technologie cyfrowe do nauczania i umożliwiać nauczycielom korzystanie z nich;
- wspierać rozwój cyfrowych narzędzi edukacyjnych, w tym badań nad wpływem sztucznej inteligencji;
- podejmować działania i środki w zakresie cyberbezpieczeństwa w edukacji i szkoleniach, w tym dotyczące podnoszenia świadomości;

⁵¹⁾ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp_en.

Polityka Cyfrowej Transformacji Edukacji – 2024–2035

- inwestować w łączność, infrastrukturę cyfrową i dostępność cyfrową w kształceniu i szkoleniu.

Zaproponowane w PCTE działania są fundamentalne dla dalszego rozwoju cyfrowej edukacji w Polsce i gwarantują przygotowania kolejnych pokoleń do funkcjonowania i życia w społeczeństwie w warunkach coraz bardziej rozwiniętej technologii. Aby ten cel osiągnąć, potrzebne są profesjonalne działania gremiów ekspertów, informatyków i dydaktyków, które następnie staną się podstawą do podjęcia odpowiednich decyzji przez instytucje związane z edukacją. Jest to pierwszy krok w ewolucji, a nie rewolucji, w kierunku pełnej cyfrowej transformacji edukacji.

Załączniki do
Polityki Cyfrowej Transformacji Edukacji

Załącznik nr 1

Diagnoza

Wprowadzenie

Niniejszy dokument prezentuje 10 diagnoz tematycznych odpowiadających zawartym w Polityce Cyfrowej Transformacji Edukacji (PCTE) punktom, dotyczącym edukacji cyfrowej w Polsce. Diagnozy zostały opracowane w oparciu o wyniki badań krajowych i międzynarodowych, a także o ekspercką analizę i doświadczenie Instytutu Badań Edukacyjnych.

1. Ewaluacja stanu edukacji cyfrowej oraz wykorzystania technologii edukacyjnej przez uczniów

W pierwszym punkcie PCTE zawarto działania związane z prowadzeniem badań, monitoringu i ewaluacji, które mają dostarczać informacji potrzebnych do sprawnego sterowania procesem cyfrowej transformacji edukacji, w tym diagnozy stanu obecnego i oceny uzyskiwanych efektów. Warto zwrócić uwagę, że również pierwszy z 20 postulatów Rady ds. EdTech Konferencji Lewiatan dotyczących edukacji, szkolnictwa wyższego oraz wsparcia rozwoju sektora edukacji technologicznej w Polsce dotyczy ewaluacji programów na rzecz cyfryzacji edukacji zrealizowanych w ostatnich latach jako punktu wyjścia do podjęcia kolejnych działań¹. Oznacza to docenienie roli, jaką powinny pełnić badania w cyfrowej transformacji edukacji.

Również po stronie nauki została uznana waga procesu cyfryzacji edukacji. Świadczą o tym tysiące prac naukowych dotyczących wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych w edukacji, których wyniki podsumowano w setkach meta-analiz i kilku przeglądach systematycznych meta-analiz². Nie oznacza to jednak, że problematyka ta jest dogłębnie poznana i nie wymaga dalszych badań. Ze swej natury podlega ona ciągłym i szybkim zmianom, ponieważ nieustannie pojawiają się lub popularyzują nowe technologie, narzędzia i innowacyjne techniki dydaktyczne, których potencjał edukacyjny nie został jeszcze przeanalizowany. Ponadto ich mnogość oraz znacznie zróżnicowany kontekst, w którym bywają stosowane, bardzo komplikuje obraz sytuacji i utrudnia wyciąganie wniosków ogólnych, oderwanych od konkretnych przypadków³. Wobec tego zachodzi permanentna potrzeba zbierania danych i prowadzenia analiz, uwzględniających nowe technologie i narzędzia oraz zmieniający się edukacyjny i społeczny kontekst ich wykorzystania.

¹ Link do materiału Konferencji Lewiatan.

² Hattie, J. (2009). *Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Abingdon: Routledge; Hattie, J. (2023). *Visible learning, the sequel: a synthesis of over 2,100 meta-analyses relating to achievement*. Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge; Higgins, S., Xiao, Z. i Katsipataki, M. (2012). *The Impact of Digital Technology on Learning: A Summary for the Education Endowment Foundation. Full Report*. Education Endowment Foundation. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED612174.pdf>; Lewin, C., Smith, A., Morris, S. i Craig, E. (2019). *Using Digital Technology to Improve Learning: Evidence Review*. London: Education Endowment Foundation; Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C. i Schmid, R. F. (2011). *What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning: A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study*. *Review of Educational Research*, 81(1), 4–28.

³ Lewin, C., Smith, A., Morris, S. i Craig, E. (2019). *Using Digital Technology to Improve Learning: Evidence Review*. London: Education Endowment Foundation.

Od 2020 r. większość międzynarodowych i polskich badań była skupiona wokół wpływu pandemii COVID-19 na edukację i wynikającej z niej nagłej konieczności przejścia z nauczania stacjonarnego na nauczanie zdalne, zmiany tradycyjnych metod nauczania na metody innowacyjne, nowatorskie, uzależnione od kompetencji nauczycieli, ale i uczniów, a także od sprzętu komputerowego posiadanego przez szkoły, nauczycieli i uczniów. Kwestia cyfryzacji edukacji zyskała w ten sposób nowy wymiar. Koncentrowano się jednak na nauczaniu zdalnym, a nie na wykorzystaniu danego sprzętu w szkole. Pojawiły się natomiast raporty i artykuły identyfikujące wyzwania i trudności w oświacie wywołane przez pandemię, a badacze zajmowali się:

- wpływem zdalnego nauczania na pogłębianie się nierówności w dostępie do edukacji⁴
- osłabieniem więzi uczniów ze szkołą, nauczycielami, rówieśnikami⁵,
- zjawiskiem wykluczenia⁶,
- wpływem pandemii na zdrowie psychiczne i fizyczne uczniów, spadkiem motywacji do nauki wśród dzieci i młodzieży⁷,

⁴ Np.: Gustyn J., Lisiak, E., Morytz-Balska, E. i Wilczyńska, U. (2020). Polska w liczbach 2020. GUS.

https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5501/14/13/1/polska_w_liczbach_2020_pl.pdf; Myck, M., Oczkowska, M., Trzciniński, K. (2020). Zamknięte

szkoły: Warunki uczniów do nauki zdalnej w okresie pandemii COVID-19. Komentarz CenEA. Centrum Analiz Ekonomicznych CenEA; Ptaszek, G., Stunża, G. D., Pyżalski, J., Dębski, M., Bigaj, M. (2020). Edukacja zdalna: Co stało się z uczniami, ich rodzicami i nauczycielami? Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne; Pyżalski, J., Walter, N. (2021). Edukacja zdalna w czasie pandemii COVID-19 w Polsce – mapa głównych szans i zagrożeń. Przegląd i omówienie wyników najważniejszych badań związanych z kryzysową edukacją zdalną w Polsce. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza; Zahorska, M. (2020). Sukces czy porażka zdalnego nauczania. Fundacja im. Stefana Batorego. 09.10.2020/22.02.2024.

⁵ OECD. (2020). Learning remotely when schools close: How well are students and schools prepared? Insights from PISA (OECD Policy Responses to Coronavirus, COVID-19).

⁶ Horbowska, J. (2020). Zdalna edukacja w perspektywie kognitywistyki. *Edukacja*, 4(155), 34–44.

<https://doi.org/10.24131/3724.200403>.

⁷ Długosz, P. (2020). Blaski i cienie zdalnej edukacji wśród uczniów z obszarów wiejskich. W: Pikuła N. G., Jagielska K., Łukasik J. M. (Red.) Wyzwania dla edukacji w sytuacji pandemii COVID-19 (T. 13, s. 71–94). Biblioteka Instytutu Spraw Społecznych Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie; Jagielska, K. (2020). Edukacja zdalna w sytuacji pandemii w doświadczeniach uczniów szkół średnich. W: Pikuła N. G., Jagielska K., Łukasik J. M. (Red.) Wyzwania dla edukacji w sytuacji pandemii COVID-19 (T. 13, s. 95–118). Biblioteka Instytutu Spraw Społecznych Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie; Kalinowska, K. (2022). „No... Nie wyszło to tak, jak oczekiwaliśmy”. Typologia zdalnych lekcji z perspektywy młodzieży. *Zoon Politikon*, 13/2022, 1–33.

<https://doi.org/10.4467/2543408XZOP.22.001.15620>; Kochan, I. (2020). Nauczanie zdalne w opinii uczniów szkół średnich w czasie trwania pandemii COVID-19. *Studia Edukacyjne*, 59, 119–132.

<https://doi.org/10.14746/se.2020.59.9>; Makaruk, K., Włodarczyk, J. i Szredzińska, R. (2020). Negatywne doświadczenia młodzieży w trakcie pandemii. Raport z badań ilościowych. Fundacja Dajemy Dzieciom Siłę. https://fdds.pl/_Resources/Persistent/5/0/0/e/500e0774b0109a6892ce777b0d8595f528adea62/Negatywne-doswiadczenia-mlodziezy-w-trakcie-pandemii.-Raport-z-badan-ilosciowych-1.pdf; Ptaszek, G., Stunża, G. D., Pyżalski, J., Dębski, M., Bigaj, M. (2020). Edukacja zdalna: Co stało się z uczniami, ich rodzicami i nauczycielami? Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.

- problemami związanymi z trudnościami w monitorowaniu obecności uczniów na lekcjach i wypadaniem uczniów z systemu szkolnego⁸.

Zwracano również uwagę na obniżenie poziomu wiedzy oraz problemy z wyrównywaniem braków edukacyjnych po pandemii⁹, a także na poziom kompetencji cyfrowych nauczycieli, ich doświadczenie czy edukację cyfrową. Część badaczy poruszała w swoich badaniach kwestie dotyczące:

- doświadczenia nauczycieli sprzed pandemii w prowadzeniu edukacji online¹⁰,
- umiejętności korzystania z narzędzi do edukacji zdalnej przed¹¹ i w trakcie pandemii¹².

Choć w wielu badaniach często brano pod uwagę dane GUS, szczególnie te dotyczące możliwości lokalowych rodzin uczniów, wyposażenia mieszkań czy dostępu do

⁸ Buchner, A., Wierzbicka, M. (2020). Edukacja zdalna w czasie pandemii. Edycja II. Warszawa: Centrum Cyfrowe; Havik, T., Ingul, J. M. (2021). Does Homeschooling Fit Students With School Attendance Problems? Exploring Teachers' Experiences During COVID-19. *Frontiers in Education*, 6(720014). <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.72001>; Nathwani, G., Shoaib, A., Shafi, A., Furukawa, T. A., Huy, N. T. (2021). Impact of COVID-2019 on school attendance problems. *Journal of Global Health*, 11(03084). <https://doi.org/10.7189/jogh.11.03084>.

⁹ Donnelly, R., Patrinos, H. A. (2021). Learning loss during Covid-19: An early systematic review. *Prospects*, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11125-021-09582-6>; Gajderowicz, T., Jakubowski, M. (2020), *Cyfrowe wyzwania stojące przed polską edukacją*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa; Jakubowski, M., Gajderowicz, T., Wrona S. (2021), *Osiągnięcia uczniów szkół średnich po zmianach w oświacie i nauczaniu w pandemii: Wyniki badania TICKS 2021 w Warszawie*, Policy Note 1/2022

¹⁰ Amielińczyk, M., Michniuk, A. i Śliwowski, K. (2020). *Nauczanie zdalne w Polsce*. Skriware. Pobrano z: <https://skriware.com/pl/nauczanie-zdalne-w-polsce-wyniki-ankiety>; Jaskulska, S., Jankowiak, B. (2020). *Raport z badania: Kształcenie na odległość w Polsce w czasie pandemii COVID-19*. Poznań: WSE UAM. Pobrano z: <https://drive.google.com/file/d/1YprhMptB3p6AnMeh8WzflZLNvihfYHF/view>; Misirli, A., Komis, V., Lavidas, K., Dominguez, E., Rivera, L., Hure, E., De Groof, S., Oumazza, D., Fedele, M., Lebeau, A., Voulgre, E., Pavlova, E., Dwojak-Matras, A., Kalinowska, K. i Rabięga-Wiśniewska, J. (2023). *Ecosystemic report for secondary education during COVID-19 in four European countries*. KEEP Consortium.

¹¹ Buchner, A., Wierzbicka, M. (2020). *Edukacja zdalna w czasie pandemii*. Edycja II. Warszawa: Centrum Cyfrowe.

¹² Plebańska, M., Szyller, A., Sieńczewska, M. (2020). *Raport – edukacja zdalna w czasach Covid-19*. Warszawa: WP UW. Pobrano z:

https://kometa.edu.pl/uploads/publication/941/24a2_A_a_nauczanie_zdalne_oczami_nauczycieli_i_uczniow_RAPORT.pdf?v2.8; Proczynyn-Florczyk, M. Wójcik, M. (2020). *Sytuacja w edukacji w czasie pandemii*.

Pobrano z: <https://www.e-korepetycje.net/download/sytuacja-w-edukacji-w-czasie-pandemii-hq.pdf>; Ptaszek, G., Stunża, G. D., Pyżalski, J., Dębski, M., Bigaj, M. (2020). *Edukacja zdalna: Co stało się z uczniami, ich rodzicami i nauczycielami?* Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne; Sobiesiak-Penszko, P. i Pazderski, F. (2020). *Dyrektorzy do zadań specjalnych – edukacja zdalna w czasach izolacji. Prezentacja wyników*. Warszawa: ISP.

https://lekcjaenter.pl/uploads/RAPORT_Dyrektorzy%20do%20zadan%CC%81%20specjalnych.pdf.

szerokopasmowego internetu¹³, a także dane pozyskane z dzienników elektronicznych¹⁴ lub ankiet online przygotowanych np. przez Centrum Cyfrowe¹⁵, niewiele jest danych na temat sposobów użycia konkretnych narzędzi zaliczanych do technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK) w polskich szkołach¹⁶ oraz wpływu tego użycia na

¹³ De Groof, S., Oumazza, D., Spruyt, B., Fedele, M., Lebeau, A., Komis, V., Karalis, T., Misirli, A., Lavidas, K., Voulgre, E., Pavlova, E., Dwojak-Matras, A., Kalinowska, K., Rabięga-Wiśniewska, J. (2022). Education and the Covid-19 Pandemic. A Situational Review of five Regions. KEEP Consortium; Eurydice, (2019). Edukacja cyfrowa w szkołach w Europie. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/97721>; Eurydice (2022). Teaching and learning in schools in Europe during the COVID-19 pandemic. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0e12d118-3eda-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-268594053>; Jacyków, D., Kowalewicz, M., Mucha, K., Siwiak, K., Wągrowa, U. (2020). Budżety gospodarstw domowych w 2020 r. Główny Warszawa: Urząd Statystyczny, Departament Badań Społecznych; Gumiński, M., Guzowski, W., Huet, M., Kwiatkowska, M., Mordan, P., Orczykowska, M. (2020). Społeczeństwo informacyjne w Polsce w 2020 r. Urząd Statystyczny w Szczecinie. Ośrodek Statystyki Nauki, Techniki, Innowacji i Społeczeństwa Informacyjnego; Gumiński, M., Guzowski, W., Huet, M., Kwiatkowska, M., Mordan, P., Orczykowska, M. (2021). Społeczeństwo informacyjne w Polsce w 2021 r. Urząd Statystyczny w Szczecinie. Ośrodek; Kaźmierczak, J., Bulkowski, K. (red.). (2023). Przeczytać i zrozumieć. Wyniki międzynarodowego badania osiągnięć czwartoklasistów w czytaniu – PIRLS 2021. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych; OECD. (2020). Learning remotely when schools close: How well are students and schools prepared? Insights from PISA (OECD Policy Responses to Coronavirus, COVID-19); OECD. (2021a). The State of Global Education: 18 Months into the Pandemic. Organisation for Economic Co-operation and Development; OECD. (2021b). Supporting teachers' use of ICT in upper secondary classrooms during and after the COVID-19 pandemic. OECD. <https://doi.org/10.1787/5e5494ac-en>; Rabięga-Wiśniewska, J., Dwojak-Matras, A. i Kalinowska, K. (2022). Wyzwania edukacji na odległość podczas pandemii COVID-19. Doświadczenia edukacyjne w Polsce na tle Belgii, Francji i Grecji z perspektywy projektu KEEP. e-mentor, 5(97), 86-94. <https://doi.org/10.15219/em97.1589>.

¹⁴ Krauze-Sikorska, H., Klichowski, M., Jaskulska, S., Jankowiak, B., Sikorska, J. (2020). Raport z badania ankietowego: Twoja lekcja w przyszłości Jak wyobrażasz sobie naukę. Poznań: VULCAN. Pobrano z: https://drive.google.com/file/d/1celrai_mvleoHUoZ_Ljvje9W37DyWqcG/view; Librus (2020a). Nauczanie zdalne. Jak wygląda w naszych domach. Raport z badania ankietowego. Katowice: Librus sp. z o.o. sp. k.; Librus (2020b). Nauczanie zdalne. Jak zmieniło się na przestrzeni czasu. Raport nr 2 z badania ankietowego. Katowice: Librus sp. z o.o. sp. k.; Plebańska, M., Szyller, A., Sieńczewska, M. (2020). Raport – edukacja zdalna w czasach Covid-19. Warszawa: WP UW. Pobrano z: https://kometa.edu.pl/uploads/publication/941/24a2_A_a_nauczanie_zdalne_oczami_nauczycieli_i_uczniow_RAPORT.pdf?v2.8; Plebańska, M., Szyller, A., Sieńczewska, M. (2021). Raport – co zmieniło się w edukacji zdalnej podczas trwania pandemii? Warszawa: Wydział Pedagogiczny Uniwersytetu Warszawskiego

¹⁵ Buchner, A., Wierzbicka, M. (2020). Edukacja zdalna w czasie pandemii. Edycja II. Warszawa: Centrum Cyfrowe; Proczyn-Florczyk, M. Wójcik, M. (2020). Sytuacja w edukacji w czasie pandemii. Pobrano z: <https://www.e-korepetycje.net/download/sytuacja-w-edukacji-w-czasie-pandemii-hq.pdf>; Ptaszek, G., Stunża, G. D., Pyżalski, J., Dębski, M., Bigaj, M. (2020). Edukacja zdalna: Co stało się z uczniami, ich rodzicami i nauczycielami? Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.

¹⁶ Por. opisy użycia wybranych aplikacji: Dwojak-Matras, A., Rabięga-Wiśniewska, J., i Kalinowska, K. (2023) Nauczanie dialogiczne w edukacji na odległość. Przegląd narzędzi dydaktycznych wykorzystywanych podczas pandemii covid-19. Polityka Społeczna. t. 594. Nr 10. s. 23-30. DOI: 10.5604/01.3001.0054.093; Plebańska, M., Szyller, A., Sieńczewska, M. (2020). Raport – edukacja zdalna w czasach Covid-19. Warszawa: WP UW. Pobrano z:

https://kometa.edu.pl/uploads/publication/941/24a2_A_a_nauczanie_zdalne_oczami_nauczycieli_i_uczniow_RAPORT.pdf?v2.8; Voulgre, E., Pavlova, E., Dominguez, E., Rivera, L., Hure, E., De Groof, S., Oumazza, D., Fedele, M., Lebeau, A., Misirli, A., Dwojak-Matras, A., Rabięga-Wiśniewska, J. i Kalinowska, K (2023). Transnational analysis of the practices used by secondary school teachers to keep connected with their

efekty uczenia. Niewiele jest również badań dotyczących wpływu szkoleń nauczycieli na efektywniejsze wykorzystania TIK, choć sami edukatorzy często mówią o potrzebie takich szkoleń i sygnalizują ich pozytywny wpływ na realizację zajęć szkolnych.

Po powrocie do nauczania stacjonarnego dawał się odczuć brak aktualnych ogólnopolskich danych na temat wyposażenia szkół w nowoczesne technologie, ich zapotrzebowania na wsparcie w dziedzinie cyfryzacji, wykorzystywanych w nich narzędzi i technologii informacyjno-komunikacyjnych. Zakres danych na ten temat zbieranych w systemach informacji administracji publicznej jest bardzo wąski, w przypadku systemu informacji oświatowej ograniczając się w praktyce do wyposażenia w komputery i łącze internetowe, w przypadku baz danych Naukowej i Akademickiej Sieci Komputerowej (NASK) do funkcjonowania i wykorzystania sieci Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej (OSE), a w przypadku systemu POL-on do infrastruktury informatycznej o wartości przekraczającej 500 000 zł. Systemy te nie są ponadto wolne od problemów z kompletnością i wiarygodnością danych. Przekłada się to na ograniczoną ilość i jakość informacji zawartych w statystyce publicznej, zasilanej głównie przez te systemy. Dopiero w 2024 r. opisywaną lukę informacyjną częściowo wypełniło badanie Związku Miast Polskich i Ośrodka Rozwoju Edukacji¹⁷.

Krajowe badania realizowane w dziedzinie cyfryzacji edukacji często dotyczą tylko jej wybranych aspektów i nierzadko opierają się na metodologii, która utrudnia lub uniemożliwia wnioskowanie na temat całego systemu edukacji w Polsce. Zwykle mają charakter jednorazowych przedsięwzięć, rzadziej obejmują dwie lub trzy fale badań realizowane w pewnym odstępie czasowym. Na tym tle wyróżniają się cykliczne międzynarodowe badania porównawcze, koordynowane przez Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju, OECD (badania PISA, PIAAC oraz TALIS), lub Międzynarodowe Stowarzyszenie Mierzenia Osiągnięć Szkolnych, IEA (badania PIRLS, TIMSS, ICCS oraz ICILS) i ukierunkowane na wsparcie polityki publicznej. W ich ramach zbierane są regularnie reprezentatywne dane na temat dostępności sprzętu komputerowego, wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych w edukacji i posiadanych kompetencji cyfrowych. Największe znaczenie w kontekście cyfryzacji oświaty ma realizowane co 5 lat badanie ICILS, które służy pomiarowi kompetencji komputerowych i informacyjnych uczniów w oparciu o postawione przed nimi zadania do rozwiązania, wraz z zebraniem informacji kontekstowych. Polska nie brała udziału w edycjach badania ICILS, które odbyły się w innych krajach w latach 2018 i 2023, lecz jedynie w pierwszej edycji (2013). Nie pozwalało to wykorzystać wyników tego badania do śledzenia zachodzących w Polsce zmian w dziedzinie umiejętności cyfrowych i diagnozy sytuacji pod kątem użytecznych działań, które mogłyby

students following Covid-19 pandemic. KEEP Consortium. <https://www.france-education-international.fr/en/document/keepwp4>.

¹⁷ ZMP i ORE (2024). Stan infrastruktury informatycznej w szkołach: Wyniki badania. Związek Miast Polskich, Ośrodek Rozwoju Edukacji.

zostać podjęte przez władze publiczne. W pozostałych międzynarodowych przedsięwzięciach IEA i OECD problematyka związana z technologiami informacyjno-komunikacyjnymi nie jest głównym przedmiotem badania i analizy, lecz jedynie jednym z wielu poruszanych zagadnień, uwzględnianym w ograniczonym zakresie. Mierzone w nich w sposób performatywny (czyli przez sprawdzenie, jak radzą sobie respondenci z postawionymi przed nimi zadaniami) umiejętności niekiedy obejmują pewne specyficzne kompetencje cyfrowe (np. w ramach domeny “problem solving in technology-rich environment” w badaniu PIAAC 2011 czy domeny “learning in the digital world” planowanej w badaniu PISA 2025). Głównym źródłem informacji o kompetencjach cyfrowych nauczycieli i uczniów są w nich jednak oceny (najczęściej samooceny) formułowane przez respondentów przy wypełnianiu kwestionariuszy.

Dane o poziomie kompetencji cyfrowych uczniów, nauczycieli i innych dorosłych są zbierane w sposób performatywny za pomocą publicznie dostępnych testów, takich jak Digital Fitness Test organizowany przez Fundację Digital Poland czy IT Fitness Test organizowany w Polsce przez Związek Cyfrowa Polska (i przeprowadzany również w innych państwach Grupy Wyszehradzkiej). Podstawowym ograniczeniem w wykorzystaniu tych danych do monitorowania poziomu kompetencji cyfrowych w Polsce jest to, że nie są one zbierane w oparciu o reprezentatywne próby, lecz dostarczane przez osoby, które dobrowolnie wypełniają test.

W zbieranie i wymianę informacji dotyczących cyfryzacji edukacji angażują się również takie organizacje międzynarodowe, takie jak UNESCO, Komisja Europejska czy European Schoolnet (organizator dwóch fal badania ICT in Education). Edukacja cyfrowa jest przedmiotem wielu opracowań UNESCO¹⁸ czy europejskiej sieci Eurydice¹⁹. Współpraca międzynarodowa, w której bierze udział Polska, owocuje w postaci wspólnych projektów, dostępności porównywalnych między krajami danych o stanie polskiej edukacji cyfrowej, wymiany doświadczeń i dobrych praktyk oraz wskazówek dla polityki i praktyki edukacyjnej.

Ważnym źródłem danych o cyfryzacji edukacji są badania ewaluacyjne wdrażanych w Polsce programów i projektów. W latach 2018–2024 była prowadzona “Ewaluacja wsparcia

¹⁸ UNESCO (2020). Artificial intelligence: media and information literacy, human rights and freedom of expression. Moscow : IITE; UNESCO (2022). Guidelines for ICT in education policies and masterplans. Paris: UNESCO; UNESCO (2023). Global education monitoring report, 2023: technology in education: a tool on whose terms?. Paris: UNESCO.

¹⁹ European Commission (2022). Informatics education at school in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/268406>; Eurydice, (2019). Edukacja cyfrowa w szkołach w Europie. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/97721>; Eurydice (2022). Teaching and learning in schools in Europe during the COVID-19 pandemic. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0e12d118-3eda-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-268594053>.

realizowanego w obszarze edukacji w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego” (EFS), skoncentrowana na wsparciu wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK) w szkołach oraz stażach i praktykach dla uczniów szkół zawodowych. W jej ramach zrealizowano między innymi badanie kwestionariuszowe dotyczące TIK na populacji szkół w Polsce, metodami kontrfaktycznymi oszacowano wpływ interwencji na wyniki egzaminów zewnętrznych i wpływ szkoleń nauczycieli na zastosowanie przez nich TIK, a także opracowano Optymalny model wykorzystania narzędzi i zasobów cyfrowych przez uczniów i nauczycieli oraz Optymalny model wsparcia szkół w zakresie TIK ze środków polityki spójności²⁰. Wątki związane z cyfryzacją edukacji były poruszane w wielu innych raportach z ewaluacji programów i projektów EFS (np. Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, projektu Lekcja:Enter), a całościowe oddziaływanie polityki spójności okresu 2014–2020 na kształcenie i szkolenie zostało podsumowane w ewaluacji ex-post²¹(). Ewaluacji podlegały również programy finansowane wyłącznie ze środków krajowych. Warto tu wskazać na pilotażowy program Cyfrowa szkoła, realizowany w latach 2012–2013, w ramach którego realizowano komponent badawczy oraz i ewaluację, a po upływie pewnego czasu badanie efektów średnioterminowych, których wiarygodne oszacowanie było możliwe dzięki losowemu wyborowi uczestniczących szkół²². Również później realizowanym przez władze centralne przedsięwzięciom, takim jak program Aktywna tablica, Zintegrowana Platforma Edukacyjna, Laboratoria Przyszłości czy prace rozwojowe nad Moim Internetowym Kontem Edukacyjnym, towarzyszyła ewaluacja, badania lub oparte na nich ekspertyzy. Ewaluacji poddawano także programy i projekty realizowane na poziomie regionalnym i lokalnym, na przykład projekt Małopolska Chmura Edukacyjna – nowy model nauczania²³ czy realizowany

²⁰ Zub, M. (red.) (2021). Ewaluacja wsparcia realizowanego w obszarze edukacji w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego: III raport cząstkowy. Evalu sp. z o.o. i InterActive Agencja Komunikacji Marketingowej na zlecenie Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej. Warszawa.
https://www.power.gov.pl/media/102152/Edukacja_EFS_III_raport_czastkowy_PUBLIKACJA.pdf.

²¹ Piotr Fuchs Smart Research, IDEA Instytut Sp. z o.o. i Pracownia Rozwoju Przemysław Kozak (2024). Wpływ polityki spójności 2014–2020 na system kształcenia i szkolenia: Raport końcowy. Na zlecenie Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej. Warszawa.

²² Milward Brown SMG/KRC. (2013). Raport cząstkowy z badania społecznego uczniów klas czwartych oraz ich otoczenia w ramach komponentu badawczego rządowego programu "Cyfrowa Szkoła". na zlecenie Ministerstwa Administracji i Cyfryzacji, Warszawa; Penszko, P. (red.) (2013). Ewaluacja ex-post rządowego programu rozwijania kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych „Cyfrowa szkoła”. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych; Penszko, P. i Zielonka, P. (2015). Analiza wpływu programu „Cyfrowa szkoła” na wyniki sprawdzianu szóstoklasisty. Warszawa: IBE. <https://produkty.ibe.edu.pl/docs/inne/ibe-analzy-03-2015-analiza-wplywu-programu-cyfrowa-szkola-na-wyniki-sprawdzianu-szostoklasisty.pdf>; Penszko, P., Zielonka, P., Trzeciński, R. i Cyndecka, M. (2015). Średnioterminowe efekty programu "Cyfrowa Szkoła". Warszawa: IBE. <https://produkty.ibe.edu.pl/docs/raporty/ibe-ee-raport-cyfrowa-szkola-srednioterm.pdf>.

²³ Jakubowski, M., Gajderowicz, T., Wrona, S., Zganiacz, P. (2023). Transformacja cyfrowa szkół Małopolski: Wyniki badania diagnostycznego szkół projektu HUMINE – Małopolskie Laboratorium Edukacji Cyfrowej. Stowarzyszenie “Miasta w Internecie”.

przez miasto Jarocin program Kreatywna szkoła²⁴, oraz wdrażane na niewielką skalę przez podmioty spoza sektora publicznego, np. projekt Albus²⁵.

Mimo to dotychczasowe wykorzystanie ewaluacji w kształtowaniu polityki publicznej należy uznać za dalekie od optymalnego. Nowe programy centralne w obszarze edukacji nie były tworzone w oparciu o diagnozę obecnej sytuacji, syntezę wiedzy naukowej i wnioski z poprzednio realizowanych działań. Koronnym przykładem może być tutaj program Laptop dla ucznia, który polegał na przekazywaniu komputerów na własność rodzinom uczniów bez żadnych zobowiązań do ich wykorzystania edukacyjnego, choć wyniki badań wskazują, że może to obniżać osiągnięte wyniki w nauce²⁶, oraz bez koordynacji z działaniami w obszarach doskonalenia zawodowego nauczycieli, bezpieczeństwa cyfrowego czy rozwoju infrastruktury dostępnej w szkole, choć eksperci podkreślają, że warunkiem uzyskania pozytywnych efektów edukacyjnych jest współwystępowanie tych wszystkich działań²⁷. Przy planowaniu interwencji publicznych rzadko sięgano po takie środki ewaluacji ex-ante, jak diagnostyczne badania terenowe, analiza dostępnych danych czy podsumowujące ekspertyzy, które pozwoliłyby lepiej rozpoznać rzeczywiście istniejące potrzeby i uwarunkowania, a dzięki temu lepiej dopasować do nich realizowane działania. Częściej prowadzono badania na etapie wdrażania programów i projektów, w celu ich ewentualnego usprawnienia lub zwiększenia ich oddziaływania, oraz po ich zakończeniu, w celu poznania ich efektów i wyciągnięcia wniosków na przyszłość. Występuje wyraźna różnica między programami krajowymi a programami europejskiej polityki spójności, w której funkcjonuje rozwinięty system monitoringu i ewaluacji oraz, co bardzo ważne, system zarządzania i wdrażania rekomendacji z badań, sprzyjający wykorzystaniu wyników badań przez instytucje publiczne.

²⁴ Sijko, K. (2015). Does Hardware really matter? Allocating the Study of Cre@tive School Programme in Poland in the Context of ICILS 2013. Wystąpienie konferencyjne na European Educational Research Conference "Education and Transition. Contributions from Educational Research", Budapeszt 7–11 września 2015.

²⁵ Lewandowska-Waniołka, S., Supłat, M., Świątek-Jopek, M. (2023). Wykorzystanie sprzętów cyfrowych w szkołach: Badanie jakościowe. Warszawa: IBE; Sułkowski, Ł., Kołasińska-Morawska, K., Brzozowska, M., Morawski, P. (2023). Cyfrowa transformacja szkoły z Google: Streszczenie raportu z badań. Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach. <https://samorzad.gov.pl/web/scdn-kielce/cyfrowa-transformacja-szkoly-z-google-streszczenie-raportu-z-badan>.

²⁶ Malamud, O. i Pop-Eleches, C. (2011). Home Computer Use and the Development of Human Capital. *Quarterly Journal of Economics*, (126), 987–1027.

²⁷ Brečko, B., Kamyliis, P. i Punie, Y. (2014). Mainstreaming ICT-enabled innovation in Education and Training in Europe: Policy actions for sustainability, scalability and impact at system level. JRC Scientific and Policy Reports. Seville: JRC-IPTS. doi: 10.2788/52088; Zub, M. (red.) (2021). Ewaluacja wsparcia realizowanego w obszarze edukacji w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego: III raport cząstkowy. Evalu sp. z o.o. i InterActive Agencja Komunikacji Marketingowej na zlecenie Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej. Warszawa. https://www.power.gov.pl/media/102152/Edukacja_EFS_III_raport_czastkowy_PUBLIKACJA.pdf.

Można zatem stwierdzić, że potencjał monitoringu i ewaluacji nie był dotychczas właściwie wykorzystywany w polskiej polityce edukacyjnej w ogólności, a cyfryzacji edukacji w szczególności. Wnioski i rekomendacje płynące z badań powinny w niej znaleźć szersze zastosowanie. Do pozytywów można zaliczyć dużą liczbę realizowanych w kraju i zagranicą badań i analiz dotyczących stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych w oświacie, zakorzenienie się w Polsce kultury prowadzenia monitoringu i ewaluacji oraz owocną współpracę międzynarodową. Odczuwalny jest jednak brak regularnie prowadzonych badań podłużnych (takich jak np. badanie ICILS) oraz wąski zakres danych zbieranych w systemach informacji administracji publicznej, co ogranicza możliwość śledzenia postępów w realizacji polityki cyfrowej transformacji edukacji i identyfikacji zmian zwiększających skuteczność prowadzonych działań. Niewystarczające było dotychczas wykorzystanie badań i analiz jako narzędzi do usprawnienia polityki w obszarze edukacji cyfrowej, w tym szczególnie do diagnozy sytuacji przed podjęciem interwencji publicznej.

2. Zmiana obowiązującej podstawy programowej wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego

Regulacje podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej i szkół ponadpodstawowych mają duże znaczenie dla treści i metodyki nauczania w systemie oświaty, a przez to dla doświadczeń edukacyjnych ogółu uczniów na danym etapie edukacyjnym. Dlatego istotną kwestią jest, w jaki sposób w obowiązującej podstawie programowej została uwzględniona potrzeba rozwijania kompetencji cyfrowych dzieci i młodzieży, a także nowoczesne technologie cyfrowe jako narzędzia stosowane w edukacji, ale również innych sferach życia.

W Polsce, podobnie jak w większości państw Unii Europejskiej, podstawa programowa przewiduje kształcenie kompetencji cyfrowych już od pierwszej klasy szkoły podstawowej²⁸. Wątek wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych i rozwoju kompetencji cyfrowych nie pojawia się natomiast w podstawie programowej wychowania przedszkolnego.

Preambuła obowiązującej w roku szkolnym 2023/2024 podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej do najważniejszych umiejętności nabywanych przez uczniów tych szkół zalicza „kreatywne rozwiązywanie problemów z różnych dziedzin ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi wywodzących się z informatyki, w tym programowanie”. Znajdujemy w niej stwierdzenie, że „szkoła ma stwarzać uczniom warunki do nabywania wiedzy i umiejętności potrzebnych do rozwiązywania problemów z wykorzystaniem metod i technik wywodzących się z informatyki, w tym logicznego i algorytmicznego myślenia, programowania, posługiwania się aplikacjami komputerowymi, wyszukiwania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł, posługiwania się komputerem i podstawowymi urządzeniami cyfrowymi oraz stosowania tych umiejętności na zajęciach z różnych przedmiotów, m.in. do pracy nad tekstem, wykonywania obliczeń, przetwarzania informacji i jej prezentacji w różnych postaciach”. Te same sformułowania powtarza preambuła podstawy programowej kształcenia ogólnego dla czteroletniego liceum ogólnokształcącego i pięcioletniego technikum, za ważną nabywaną umiejętność uznając dodatkowo „umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym dbałość o poszanowanie praw autorskich i bezpieczne poruszanie się w cyberprzestrzeni”. Zastosowanie TIK jest w preambułach

²⁸ European Commission /EACEA/ Eurydice (2023). Structural indicators for monitoring education and training systems in Europe – 2023: Digital competence at school. Eurydice report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

zaznaczone także w kontekście kształtowania kompetencji społecznych i informacyjnych. Również w przypadku branżowych szkół I i II stopnia w podstawie programowej kształcenia ogólnego przewidziano rozwijanie kompetencji cyfrowych uczniów. Odpowiednio do tak wyznaczonych zadań podkreślono potrzebę wyposażenia szkół w sprzęt elektroniczny i dostęp do internetu.

Regulacje jednoznacznie wskazujące na kształtowanie umiejętności cyfrowych uczniów pojawiają się również w regulacjach dotyczących poszczególnych przedmiotów nauczania. W przypadku I etapu edukacyjnego stosunkowo szeroki zakres kompetencji cyfrowych ma być rozwijany w ramach edukacji wczesnoszkolnej. W przypadku II etapu edukacyjnego takie regulacje można odnaleźć przy 7 przedmiotach (język polski, język mniejszości, język obcy nowożytny, geografia, chemia, wiedza o społeczeństwie, plastyka), a w odniesieniu do szkół ponadpodstawowych z wyłączeniem szkół policealnych i szkół specjalnych przysposabiających do pracy, przy 17 przedmiotach (język polski, język mniejszości, język regionalny, język obcy nowożytny, wychowanie fizyczne, etyka, biologia, geografia, chemia, fizyka, wiedza o społeczeństwie, edukacja dla bezpieczeństwa, muzyka, plastyka, podstawy przedsiębiorczości, język łaćniński i kultura antyczna, biznes i zarządzanie). Oczywiście zakres rozwijanych umiejętności cyfrowych jest związany z danym przedmiotem, w związku z czym jest często wąski, a nawet bardzo wąski (np. korzystanie z zasobów bibliotecznych online w ramach języka polskiego czy korzystanie z zasobów kartograficznych Internetu w ramach geografii w szkołach branżowych I stopnia). W przypadku niektórych, nielicznych przedmiotów podstawa programowa kształcenia ogólnego nie mówi jednoznacznie o rozwijaniu kompetencji cyfrowych na żadnym z wymienionych wyżej etapów edukacyjnych i typów szkół (np. matematyka, historia, wychowanie do życia w rodzinie oraz technika, jeśli nie liczyć “odpowiedzialnego i bezpiecznego posługiwania się sprzętem mechanicznym, elektrycznym i elektronicznym znajdującym się w domu, w tym urządzeniami oraz technologią służącą do inteligentnego zarządzania gospodarstwem domowym”²⁹).

W przypadku części przedmiotów nauczania zapisy podstawy programowej kształcenia ogólnego nie wskazują co prawda jednoznacznie na rozwijanie w ich ramach kompetencji cyfrowych, ale zalecają lub sugerują wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych przez nauczyciela lub przez uczniów (np. “zajęcia mogą być wzbogacone wykorzystywaniem dedykowanych aplikacji oraz zasobów cyfrowych dostępnych w internecie”³⁰), niekiedy w kontekście metod aktywizujących. Często również sprzęt komputerowy i elektroniczny jest traktowany jako niezbędny element wyposażenia

²⁹ Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej – technika.

³⁰ Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej – biologia.

sal i pracowni przedmiotowych, nawet jeśli podstawa programowa nie mówi jednoznacznie o podnoszeniu umiejętności cyfrowych uczniów, co może być naturalnie efektem korzystania z tego sprzętu.

Sformułowania dotyczące technologii zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego są często bardzo ogólne, na przykład mówią o “nowych” lub “nowoczesnych technologiach”³¹, nie precyzując o jakie rodzaje technologii chodzi (nie pada na przykład określenie “robotyka”). Do pewnego stopnia zapobiega to szybkiej dezaktualizacji podstawy programowej w warunkach dużego tempa rozwoju nowych i wychodzenia z użycia starych rozwiązań informatycznych. Niemniej burzliwie rozwijające się w ostatnim czasie technologie, zwłaszcza z dziedziny robotyki, informatyki z urządzeniami fizycznymi oraz sztucznej inteligencji, odgrywać będą zapewne dużą rolę w życiu uczniów, co rodzi potrzebę wymienienia ich i szerszego uwzględnienia w podstawie programowej, tak by szkoła przygotowywała uczniom do bezpiecznego i owocnego korzystania z tych zdobyczy technologicznych.

Choć w wielu miejscach aktualnej podstawy programowej kształcenia ogólnego znajdują się regulacje dotyczące rozwoju kompetencji cyfrowych uczniów i wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych w procesie dydaktycznym, to występuje pole do szerszego i jawniejszego wprowadzenia kształtowania tego rodzaju umiejętności na lekcjach różnych przedmiotów, z uwzględnieniem rozwoju technik i narzędzi informatycznych w ostatnim czasie.

³¹ Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej – geografia.

3. Nowe technologie, w tym sztuczna inteligencja w szkole

Technologie stają się coraz bardziej skomplikowane i wzajemnie powiązane, wpływając na różne aspekty życia, takie jak motoryzacja, lotnictwo, medycyna, finanse i energetyka, które coraz bardziej zależą od oprogramowania komputerowego. To powoduje, że są trudniejsze do zrozumienia i kontrolowania. Rządowy i korporacyjny nadzór nad jednostkami oraz przetwarzanie informacji opierają się na technologiach cyfrowych i sztucznej inteligencji, co zwiększa ryzyko zakorzenienia się uprzedzeń w systemach technologicznych. Postępy w inżynierii biomedycznej stawiają nowe pytania filozoficzne, polityczne i ekonomiczne dotyczące relacji człowiek-natura. Zarządzanie tymi systemami odbywa się często przez chmurę, co sprawia, że kontrola nad nimi jest zdalna i oddzielona od bezpośredniego nadzoru ludzkiego. Badania nad tym, jak uczynić technologie takie jak sztuczna inteligencja i internet rzeczy (IoT) zrozumiałymi, są konieczne, ponieważ trudności w ich zrozumieniu i diagnozowaniu awarii są znaczne. Ta rosnąca złożoność sprawia, że naukowcy muszą badać, jak technologie zmieniają życie na świecie i jakie narzędzia społeczne, polityczne i prawne są potrzebne do kształtowania ich w pozytywnym kierunku.³² Kluczowe jest wprowadzenie uczniów w świat najnowszych technologii i budowanie ich świadomości na temat wyzwań jakie niesie ze sobą wszechobecna w naszym codziennym życiu technologia.

Roboty przemysłowe

Robotyzacja stała się w ostatnich latach jednym z głównych kierunków rozwoju firm przemysłowych. Potwierdza to gwałtownie rosnący globalny popyt na roboty, który systematycznie wzrasta od 2012 r. Po raz pierwszy poziom 100 tysięcy sprzedanych robotów przemysłowych został przekroczony w 2005 r., kiedy na rynku zainstalowano 120 tysięcy jednostek. Kolejny etap, czyli poziom 200 tysięcy, osiągnięto w 2014 r., gdy sprzedaż wyniosła 221 tysięcy jednostek. W 2022 r. w Polsce działało blisko 23 tysiące robotów przemysłowych, z czego jedna trzecia w branży motoryzacyjnej. To dwunastoprocentowy wzrost w porównaniu do 2021 r., największy wśród krajów Grupy Wyszehradzkiej. Mimo trzynastoprocentowego spadku liczby nowych instalacji, Polska ma dobre perspektywy rozwoju robotyzacji, ponieważ wdrażanie tej technologii nie jest zdominowane przez jeden sektor. W Polsce większość robotów działa w sektorze motoryzacyjnym (33 %), ale są też wykorzystywane w produkcji plastiku i wyrobów chemicznych (16 %) oraz w przemyśle metalowym i maszynowym (14 %). W strategii gospodarczej Polski i Unii Europejskiej duży nacisk kładzie się na reindustrializację, czyli rozwój przemysłu z wykorzystaniem najnowszych

³² <https://online.ucpress.edu/gp/article/2/1/27353/118411/How-Is-Technology-Changing-the-World-and-How>.

technologii, takich jak TIK robotyzacja i sztuczna inteligencja. Roboty są coraz rzadziej postrzegane jako zagrożenie dla miejsc pracy. Przy rekordowo niskim bezrobociu i niedoborze siły roboczej, robotyzacja staje się skutecznym rozwiązaniem dla zakładów przemysłowych.³³ Według raportu World Robotics 2023, mimo globalnego spowolnienia gospodarczego ww. roku, liczba nowych instalacji robotów przemysłowych nie zmniejszy się, a wręcz przeciwnie – tempo wzrostu sprzedaży nieco wzrośnie. Prognozy Międzynarodowej Federacji Robotyki wskazują, że w 2023 r. liczba nowych robotów przemysłowych będzie o 7 % wyższa niż w poprzednim roku, a to tempo wzrostu utrzyma się przez kolejne 2–3 lata. W rezultacie w 2024 r. zostanie przekroczona liczba 600 tysięcy nowych robotów

³³ <https://pie.net.pl/polska-wykorzystuje-coraz-wiecej-robotow-przemyslowych/>; Wpływ robotyzacji na konkurencyjność polskich przedsiębiorstw, III Edycja, Instytut Prognoz i Analiz Gospodarczych https://www.ipag.org.pl/Content/Uploaded/files/Raport_Roboty_3ed.pdf.

przemysłowych zainstalowanych na całym świecie w ciągu jednego roku.³⁴

Mikrokontrolery

Mikrokontrolery to małe, niedrogie komputery jednocukładowe, które znajdują szerokie zastosowanie w różnych urządzeniach elektronicznych. Do najpopularniejszych typów mikrokontrolerów należą:

- Arduino – znany z łatwości użycia i dużej społeczności wsparcia..
- BBC micro:bit – kieszonkowy komputer zaprojektowany w celach edukacyjnych.
- Raspberry Pi – mikrokomputer, który oferuje większe możliwości niż tradycyjne mikrokontrolery, często wykorzystywany w bardziej zaawansowanych projektach.
- ESP8266/ESP32 – mikrokontrolery z wbudowanym modułem WiFi, idealne do projektów IoT (Internetu Rzeczy).

W edukacji szkolnej mikrokontrolery mogą być używane do nauki podstaw programowania, elektroniki oraz inżynierii. Przykładowe zastosowania obejmują:

- Projekty STEM: Uczniowie mogą budować proste roboty, automatyzować modele domów, czy tworzyć systemy monitorowania środowiska. Na przykład, przy użyciu Arduino, mogą zaprogramować czujniki do pomiaru temperatury lub wilgotności.
- Praktyczne lekcje informatyki: Zajęcia z mikrokontrolerami mogą obejmować pisanie kodu w językach takich jak Python (na Raspberry Pi) czy C++ (na Arduino), co rozwija umiejętności programistyczne.
- Eksperymenty z IoT: Dzięki mikrokontrolerom takim jak ESP8266, uczniowie mogą tworzyć proste systemy IoT, np. inteligentne oświetlenie sterowane przez smartfon.

W ramach programu Laboratoria Przyszłości przeznaczono około miliarda złotych na zakup sprzętu do pracowni STEAM, które umożliwiają prowadzenie zajęć z zakresu nauki, informatyki, inżynierii, sztuki i matematyki. Program rozpoczął się jesienią 2021 r. i do końca 2023 r. wszystkie szkoły podstawowe w Polsce były wyposażone w odpowiedni sprzęt. To pierwszy tak duży projekt w Polsce skoncentrowany wyłącznie na zakupie sprzętu³⁵.

W skład wyposażenia podstawowego weszły:

- Drukarki 3D z akcesoriami (w tym aplikacjami, slicerami etc.)
- Mikrokontrolery z sensorami, wzmacniaczami, płytkami prototypowymi i innymi akcesoriami
- Sprzęt do nagrań dla nauki prezentacji swoich osiągnięć (kamery, mikrofony, oświetlenie etc.)

³⁴ <https://elektrotechnikautomatyk.pl/artykuly/chwilowa-zadyszka-czy-dluzszy-regres>.

³⁵ <https://www.gov.pl/web/laboratoria>.

- Stacje lutownicze (do mikrokontrolerów).

Według Raportu z badania EdTech na początku roku szkolnego 2022/23 ze sprzętu korzystało 90% szkół (ze 103 zbadanych). Sprzęt wykorzystywany jest głównie na przedmiotach ścisłych i przyrodniczych. W zajęciach brały udział głównie klasy starsze (powyżej 4 klasy)³⁶.

Sztuczna inteligencja (SI, AI)³⁷

58 % uczniów i studentów w trakcie swojej edukacji korzystało z narzędzi bądź aplikacji opartych na sztucznej inteligencji. Tak wynika z raportu „Polska edukacja w cieniu AI”. Z tego raportu wynika również, że 38 % osób uczących się wykorzystywało narzędzia SI jako wsparcie w docieraniu do informacji zamiast wyszukiwarki, 35 % – do tłumaczenia zagranicznych tekstów na język polski, a 30 % – do pisania tekstów. Uczniowie i studenci wykorzystywali też SI do tworzenia fragmentów lub całości prezentacji oraz jako pomoc w robieniu grafik i ilustracji³⁸.

Analiza technologii opartych na sztucznej inteligencji w edukacji pozwala zidentyfikować jej elementy składowe: platformy edukacyjne, wirtualni moderatorzy (learning platform and virtual facilitators), inteligentne systemy nauczania (Intelligent Tutoring Systems (ITS)), inteligentne treści (smart content), systemy zarządzania przypadkami oszustw i ryzykiem (fraud & risk management) i inne³⁹.

Różne możliwości zastosowania w przyszłości sztucznej inteligencji (SI) w edukacji, zarówno w procesie nauczania, jak i w zarządzaniu systemem oświaty, proponuje prof. Fazlagić:

1. Sztuczna inteligencja wspomagająca proces uczenia się:

- **SI jako pomocnik nauczyciela:** Może pełnić funkcję korepetytora, wspomagając uczniów w nauce podstaw różnych dziedzin wiedzy, jednak nie jest jeszcze zdolna do wspierania umiejętności wyższego rzędu, takich jak kreatywność.

³⁶ Raport z badania pilotażowego Laboratoria przyszłości z perspektywy szkoły Fundacji EdTech Poland <https://edtechpoland.pl/wp-content/uploads/2023/01/Laboratoria-Przyszlosci-z-perspektywy-szkoly.pdf>.

³⁷ Skrót SI oraz AI odnoszące się do sztucznej inteligencji są w polskiej literaturze stosowane wielokrotnie zamiennie.

³⁸ Raport Polska edukacja w cieniu AI, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne Oddział w Poznaniu <https://cdv.pl/wp-content/uploads/2024/02/Raport-Polska-szkola-w-cieniu-AI-Collegium-Da-Vinci.pdf>.

³⁹ Raport PARP Wykorzystanie sztucznej inteligencji w edukacji <https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/Wykorzystanie-sztucznej-inteligencji-w-edukacji.pdf>.

- **SI w zastępstwie nauczyciela:** Istnieją inteligentne systemy nauczania (intelligent tutoring systems) oraz asystenci głosowi (np. Alexa, Siri, Cortana) – narzędzia, które mogą wspierać uczniów bez bezpośredniego zaangażowania nauczyciela.
- **SI zapewniająca bezpieczeństwo emocjonalne:** Może pomóc uczniom w nauce bez strachu przed porażką i ośmieszeniem, oferując możliwość ćwiczenia w odosobnieniu.
- **Personalizacja nauczania:** SI umożliwi dostosowanie procesu nauczania do indywidualnych potrzeb ucznia, wykrywając deficyty wiedzy i dostosowując intensywność zadań.
- **Skuteczna informacja zwrotna:** SI może dostarczać spersonalizowanej i rzetelnej informacji zwrotnej, co jest często trudne do osiągnięcia przez nauczyciela z powodu ograniczeń czasowych.

2. SI jako wsparcie nauczyciela w procesach administracyjnych:

- **Ocenianie uczniów:** Proces oceniania może być zautomatyzowany lub wspierany przez SI, która analizuje wyniki pracy uczniów i sugeruje oceny nauczycielom.
- **Sprawdzanie obecności i aktywności uczniów:** Proste oprogramowanie może wykonywać te zadania.
- **Wsparcie metodyczne:** SI może wspierać nauczycieli, proponując usprawnienia w nauczaniu lub dostarczając niezbędną wiedzę.
- **Zarządzanie relacjami:** SI mogłaby pomagać nauczycielom w utrzymywaniu kontaktów z rodzicami.

3. SI w zarządzaniu systemem oświaty na różnych poziomach:

- **Ocena nauczycieli:** SI może obiektywnie oceniać nauczycieli, analizując ich osiągnięcia i aktywności.
- **Analiza dużych zbiorów danych o systemie edukacji:** SI może dostarczać danych do optymalizacji alokacji środków i przewidywania trendów.
- **Analiza danych na poziomie samorządów oraz regionalnym:** SI może pomagać w monitoringu i optymalizacji wykorzystania zasobów edukacyjnych na poziomie lokalnym.⁴⁰

Należy jednak pamiętać, że korzystanie ze sztucznej inteligencji, takich jak np. Chat GPT, do oceniania prac uczniów może być ryzykowne ze względu na brak przejrzystości algorytmów i możliwość błędnych odpowiedzi. Nauczyciele powinni sami podejmować decyzje dotyczące ocen, ponieważ SI nie posiada wystarczającej wiedzy na temat prac młodzieży. Narzędzia wykrywające SI również mają swoje ograniczenia, takie jak generowanie fałszywych

⁴⁰ Fazlagić J. (2022). Rozwój sztucznej inteligencji jako wyzwanie dla systemu edukacji w: Sztuczna inteligencja (AI) jako megatrend kształtujący edukację.

pozytywów. Najlepiej byłoby, gdyby nauczyciele stosowali różne strategie oceny autentyczności prac i gdyby polityki szkolne były jasne co do procedur w przypadku podejrzeń o nieautoryzowane użycie SI. Nauczyciele są najlepiej przygotowani do oceny autentyczności prac uczniów i powinni stosować różne strategie wspierające takie oceny. Polityki oceny szkolnej powinny jasno określać te strategie i procesy, które należy zastosować, jeśli nauczyciel podejrzewa nieautoryzowane użycie generatywnej SI.⁴¹

Wprowadzenie sztucznej inteligencji do codziennego życia ma ogromny potencjał. W dokumencie Polityka dla Rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce od 2020 roku⁴², ogłoszonej 28 grudnia 2020 r., stwierdzono, że Polska może stać się liderem w tej dziedzinie dzięki wiedzy eksperckiej, własności intelektualnej i zdolnościom twórczym. Do 2030 r. prognozuje się, że 49 % czasu pracy w Polsce może zostać zautomatyzowane. Implementacja SI w edukacji umożliwi personalizację procesu nauczania, dostosowanie materiałów do indywidualnych potrzeb uczniów oraz automatyzację oceniania, co oszczędza czas nauczycieli. Jednak istnieją również wyzwania, takie jak potrzeba dostosowania kompetencji pracowników, słaba znajomość technologii przez kadre nauczycielską oraz ograniczenia budżetowe. Istnieje także ryzyko naruszenia bezpieczeństwa danych i uzależnienia od technologii. Chociaż SI przynosi wiele korzyści, jak elastyczność edukacji i lepsze monitorowanie postępów, rodzi też obawy, że rola nauczycieli zostanie zredukowana do funkcji opiekunów technologicznych, a ważne międzyludzkie relacje mogą zostać ograniczone. Ponadto SI nie zastąpi zdolności do krytycznego myślenia czy empatii, które są istotne w życiu zawodowym.⁴³

⁴¹ <https://www.education.govt.nz/school/digital-technology/generative-ai/#be-aware>.

⁴² Uchwała nr 196 Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2020 r. w sprawie ustanowienia „Polityki dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020” (M.P. z 2021 r. poz. 23).

⁴³ Raport PARP Wykorzystanie sztucznej inteligencji w edukacji
<https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/Wykorzystanie-sztucznej-inteligencji-w-edukacji.pdf>.

4. Metody kształcenia, dydaktyka cyfrowa, cyfrowe zasoby dydaktyczne

Wykorzystanie nowych technologii lub sztucznej inteligencji w szkołach nie jest celem samym w sobie. Rozwiązania technologiczne powinny być wykorzystywane do osiągnięcia konkretnych celów dydaktycznych. A cyfrowa edukacja powinna znaleźć odzwierciedlenie w sposobie myślenia o procesie kształcenia, w którym uczeń staje się twórcą, a nie tylko uczestnikiem, a szkoła środowiskiem uczenia się. Takie podejście umożliwiłoby stopniowe odchodzenie od transmisyjnego modelu nauczania, powszechnie obecnego w dzisiejszych szkołach. Ważne jest zatem, by za wykorzystaniem TIK stała przemyślana strategia pedagogiczna⁴⁴.

Z badań naukowych jednoznacznie wynika, że wykorzystanie nowych technologii i cyfrowego sprzętu samo w sobie nie poprawia osiągnięć edukacyjnych uczniów. A programy czy wsparcie polegające tylko na doposażeniu szkół, na przydzielaniu uczniom komputerów czy tabletów do indywidualnego użytku nie przynosi efektów w postaci lepszych wyników w nauce⁴⁵. **Gdy metody dydaktyczne stosowane przez nauczycieli nie ulegają zasadniczej zmianie** w wyniku realizacji interwencji polegających na udostępnianiu uczniom sprzętu komputerowego (por. program „Cyfrowa szkoła”, „Kre@tywna Szkoła” lub projekt Albus), **nie obserwuje się wpływu na osiągnięcia edukacyjne**⁴⁶. Potwierdzają to również badania eksperymentalne, takie jak np. badanie przeprowadzone w Szwecji, w którym podporządkowanie zastosowania komputerów 1:1 przyjętej metodzie rozwoju umiejętności

⁴⁴ Akujieze M.O.,(2024) The Role of Digital Pedagogy in Enhancing Teacher Education. Open Access J Educ & Lang Stud. 1(3): 5555565. DOI: 10.19080/OAJELS.2024.01.555565.

⁴⁵ Bethel, E. C. (2014). Systematic Review of One to One Access to Laptop Computing in K 12 Classrooms: An Investigation of Factors That Influence Program Impact. (Doctoral Dissertation, Concordia University). https://spectrum.library.concordia.ca/id/eprint/979773/1/Bethel_PhD_S2015.pdf ; Cristia, J. P., Ibararán, P., Cueto, S., Santiago, A. i Severín, E. (2012). Technology and Child Development: Evidence from the One Laptop per Child Program. New York: Inter-American Development Bank; de Melo, G., Machado, A. i Miranda, A. (2014). The Impact of a One Laptop per Child Program on Learning: Evidence from Uruguay. IZA Discussion Paper No. 8489. <https://repec.iza.org/dp8489.pdf>; Penszko, P. i Zielonka, P. (2015). Analiza wpływu programu „Cyfrowa szkoła” na wyniki sprawdzianu szóstoklasisty. Warszawa: IBE. <https://produkty.ibe.edu.pl/docs/inne/ibe-analzy-03-2015-analiza-wplywu-programu-cyfrowa-szkola-na-wyniki-sprawdzianu-szostoklasisty.pdf>; Penszko, P., Zielonka, P., Trzciński, R. i Cyndecka, M. (2015). Średnioterminowe efekty programu "Cyfrowa Szkoła". Warszawa: IBE. <https://produkty.ibe.edu.pl/docs/raporty/ibe-ee-raport-cyfrowa-szkola-srednioterm.pdf>; Sijko, K. (2015). Does Hardware really matter? Allocating the Study of Cre@tive School Programme in Poland in the Context of ICILS 2013. Wystąpienie konferencyjne na European Educational Research Conference "Education and Transition. Contributions from Educational Research", Budapeszt 7-11 września 2015.

⁴⁶Lewandowska-Waniołka, S., Supłat, M., Świątek-Jopek, M. (2023). Wykorzystanie sprzętów cyfrowych w szkołach: Badanie jakościowe. Warszawa: IBE; Penszko i in., 2015; Sijko, 2015 jak wyżej.

rozumienia tekstu przyniosło istotnie lepsze, a spontaniczne ich użycie gorsze rezultaty niż odnotowane w grupie kontrolnej⁴⁷.

Seymour Papert, jeden z pionierów sztucznej inteligencji twierdził, że wyposażenie uczniów w komputery było warunkiem koniecznym do wprowadzenia fundamentalnych zmian w edukacji, które obejmowały wdrożenie podejścia pedagogicznego nazwanego przez niego konstrukcjonizmem⁴⁸. Chociaż założenie, że technologie informacyjno-komunikacyjne odegrają rolę transformacyjną, nie zmaterializowało się, badania wykazały, że TIK przynosi korzyści w połączeniu z podejściem pedagogicznym skoncentrowanym na uczniu, które daje uczniowi kontrolę nad własną nauką, oraz gdy zwraca się uwagę na konstruktywne informacje zwrotne przekazywane uczniowi i nauczycielowi⁴⁹.

Badania wyraźnie pokazują, że samo wprowadzenie technologii i sprzętu cyfrowego do szkół nie powoduje automatycznie podwyższenia lub obniżenia wyników edukacyjnych. Mogą mieć one jednak korzystny wpływ, pod warunkiem umiejętnego ich wykorzystania i spełnienia pewnych warunków.

Wystąpieniu korzystnych efektów prawidłowo prowadzonej edukacji cyfrowej, edukacji z wykorzystaniem TIK sprzyja zmiana podejścia do nauczania i uczenia się, sprzyja odejście od tradycyjnego, transmisyjnego kształcenia.⁵⁰

Badania potwierdzają, że uczymy się inaczej i angażujemy się w różne rodzaje tworzenia wiedzy, gdy korzystamy z technologii. Technologia zmieniła również sposób, w jaki postrzegamy nauczycieli. Nie ma już tradycyjnego paradygmatu wszechwiedzącego, wszechmocnego nauczyciela z przodu klasy, przekazującego wiedzę do pustych umysłów

⁴⁷ Islam, M. S. i Grönlund, Å. (2016). An international literature review of 1: 1 computing in schools. *Journal of educational change*, 17, 191–222.

⁴⁸ Fleischer, H. (2012). What is our current understanding of one-to-one computer projects: A systematic narrative research review. *Educational Research Review*, 7(2), 107–122.

⁴⁹ CEO (2021), *Jak zorganizować system edukacji, by kształcić w nim kompetencje przyszłości?*, Warszawa: Centrum Edukacji Obywatelskiej; Hattie, J. (2023). *Visible learning, the sequel : a synthesis of over 2,100 meta-analyses relating to achievement*. Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge.

⁵⁰ jw. CEO, 2021; Bethel, 2014; Hattie, J. (2009). *Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Abingdon: Routledge.; Higgins, S., Xiao, Z. i Katsipataki, M. (2012). *The Impact of Digital Technology on Learning: A Summary for the Education Endowment Foundation. Full Report*. Education Endowment Foundation. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED612174.pdf>; Kaźmierczak, J., Bulkowski, K. (red.). (2023). *Przeczytać i zrozumieć. Wyniki międzynarodowego badania osiągnięć czwartoklasistów w czytaniu – PIRLS 2021*. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych; Lewin, C., Smith, A., Morris, S. i Craig, E. (2019). *Using Digital Technology to Improve Learning: Evidence Review*. London: Education Endowment Foundation. https://d2tic4wvo1iusb.cloudfront.net/production/documents/guidance/Using_Digital_Technology_to_Improve_learning_Evidence_Review.pdf; OECD (2023) *PISA 2022 Results. Learning During – and From – Disruption (Volume II)*. Paris: OECD, <https://doi.org/10.1787/a97db61c-en>; Voogt, J., Knezek, G., Cox, M., Knezek, D., & ten Brummelhuis, A. (2013). Under Which Conditions Does ICT Have a Positive Effect on Teaching and Learning? A Call to Action. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29 (1), 4–14.

uczniów. Badania nad wykorzystaniem technologii w nauczaniu i uczeniu się przyczyniły się do rozwoju teorii uczenia się, takich jak konstrukcjonizm, konstrukcjonizm rozproszony i konektywizm.

Znana powszechnie teoria konstrukcjonizmu ewoluowała od czasu pracy wspomnianego już S. Paperta (1993)⁵¹ i często jest definiowany jako aktywne uczenie się z uwzględnieniem technologii. Uczenie się z komputerami lub uczenie się z technologią zaowocowało powstaniem nowej teorii uczenia się w tej dziedzinie. Technologia przyczyniła się do zmiany w kierunku bardziej niezależnych, opartych na dociekaniu trybów uczenia się. Technologie cyfrowe wywarły ogromny wpływ na nauczanie i uczenie się⁵², nie tylko w postaci rodzajów narzędzi technologicznych dostępnych do użytku, ale także w sposobie, w jaki rozumiemy, jak przebiega proces uczenia się.⁵³

Skuteczny pedagog rozumie te elementy i tworzy rusztowanie, na którym nauczyciele konstruują swoje lekcje⁵⁴. W związku z tym oczekiwane są systemowe zmiany w prowadzeniu kształcenia, w zmianie roli nauczyciela. Nauczyciele powinni teraz przyjąć inne niż dotychczas, potrzebne uczniowi role: przewodnika technologicznego i komunikacyjnego, facylitatora wiedzy i doświadczenia lub moderatora uczenia się opartego na dowodach i problemach. Tak więc technologia wydaje się być czymś więcej niż tylko narzędziem w klasie: zmienia sposób i to, czego się uczymy. Nauczyciele potrzebują cyfrowej dydaktyki lub cyfrowej pedagogiki⁵⁵, solidnej wiedzy, która wyjaśnia, jak uczyć przy użyciu technologii cyfrowych⁵⁶. Ważna jest motywacja do uczenia z wykorzystaniem TIK czy SI, chęć

⁵¹ Papert, S. (1993). *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*. New York: BasicBooks.

⁵² por. Lontas, J. I. (2021). The dialogic circles of digital pedagogy: Reconceptualizing research and teaching practices in ELT. *SPELT ELT Research Journal, Special Issue: Engaging Research in ELT*, 1(1), 17–31.

⁵³ Kolb, L. (2017). *Learning first, technology second: The educator's guide to designing authentic lessons*. International Society for Technology in Education ; Rilling, S., Dahlman, A., Dodson, S., Boyles, C., i Pazvant, O. (2005). Connecting CALL theory and practice in preservice teacher education and beyond: Processes and products. *CALICO Journal*, 22(2), 213–235 ; Tondeur J., van Braak J., Ertmer P., Ottenbreit-Leftwich A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65, 555–575. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>; Wildner, S. (2000). Technology integration into preservice foreign language teacher education programs. *CALICO Journal*, 17(2), 223–250.

⁵⁴ Howell, J. (2013). *Teaching with ICT. Digital Pedagogies for Collaboration and Creativity*. South Melbourne: Oxford University Press.; Toktarova, V i Semenova, D. (2020). Digital pedagogy: analysis, requirements and experience of implementation. *Journal of Physics: Conference Series*. 1691. 012112. 10.1088/1742-6596/1691/1/012112.

⁵⁵ Istrate, O. (2022). Digital Pedagogy. Definition and Conceptual Area. *Journal of Digital Pedagogy*, 1(1) 3-10. Bucharest: Institute for Education. <https://doi.org/10.61071/JDP.0313>.

⁵⁶ Foulger, T., Graziano, K., Schmidt-Crawford, D., & Slykhuis, D. (2017). Teacher educator technology competencies. *Journal of Technology and Teacher Education*, 25(4), 413–448; Mishra, P., i Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teachers' knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.

skutecznego wykorzystania ich w klasie oraz zrozumienia, w jaki sposób i dlaczego należy z nich korzystać⁵⁷.

Wraz z powszechnym dostępem do sieci i coraz większym wyposażeniem szkół w sprzęt cyfrowy, wykorzystując doświadczenie edukacji zdalnej nabytej podczas zamknięcia szkół wymuszonego pandemią COVID-19, należałoby systemowo odejść od paradygmatu uczenia się opartego na transferze wiedzy, ocenie, kontroli, rywalizacji i biernej postawie ucznia na rzecz podejścia pedagogicznego skoncentrowanego na uczniu, który steruje procesem własnego uczenia się, na uzdalnianiu ucznia do samosterowności i umiejętności kreatywnego wykorzystywania TIK i SI⁵⁸.

Powrót szkół do nauczania stacjonarnego pokazał, że nauczyciele w większości przypominają cyfrowych imigrantów Prensky'ego (2001)⁵⁹ – znajdują się na kontinuum od tych, którzy próbowali korzystać z technologii informacyjno-komunikacyjnych do tych, którzy nie wykorzystali ich w procesie nauczania. Większość nauczycieli to samoucy lub osoby uczące się od rówieśników (innych nauczycieli). Ich umiejętności technologiczne ograniczają się do tego, co znajduje się w ich domu i środowisku pracy. I choć większość nauczycieli korzysta z technologii każdego dnia, rodzaje technologii, z których korzystają, mogą nie być tak aktualne, jak wymagają tego ich uczniowie, a także potrzeby dydaktyczne.

Aby doszło do zmiany paradygmatu nauczania i pełnego wykorzystania teorii typu konstruktywizm, potrzebna jest jedna z najtrudniejszych zmian dla nauczycieli – przejście od bycia ekspertem w klasie do bycia współtwórcą i współuczestnikiem procesu kształcenia, partnerem w procesie zdobywania wiedzy i doświadczenia. Powszechna dostępność technologii cyfrowych i sprzętu cyfrowego to powoli wymusza. **Pozbawiony lęku technologicznego nauczyciel (JISC, 2020/2021)⁶⁰, odpowiednio wykształcony, przeszkolony, wyposażony w odpowiednią wiedzę i doświadczenia będzie prowadził edukację otwartą, w komunikacji z uczniami, będzie umiał się zatrzymać, wysłuchać i przeanalizować sugestie i wskazówki otrzymane od uczniów, współpracować ze swoją**

⁵⁷ Meyer, P. J. (2003). Attitude is everything! If you want to succeed above and beyond! Meyer Resource Group, Incorporated, T.H.E.

⁵⁸ Lorenzo, G., Oblinger, D. & Dziuban, C. (2006). How Choice, Co-creation, and Culture are Changing What it Means to be Net Savvy. [Online] <http://connect.educause.edu/Library/EDUCAUSE+Quarterly/HowChoiceCoCreationandCul/40008>; McNeely, B. (2005). Using Technology as a Learning Tool, Not Just the Cool New Thing. Educating the Net Generation. EDUCAUSE E-book. <http://www.educause.edu/UsingTechnologyasaLearningTool,NotJusttheCoolNewThing/6060>.

⁵⁹ Prensky, M. (2001), Digital Natives, Digital Immigrants Part 1, On the Horizon, Vol. 9 No. 5, s. 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>.

⁶⁰ JISC (2020/2021) Digital Pedagogy Toolkit. Helping academics to make informed choices when embedding digital into the curriculum. <https://www.jisc.ac.uk/guides/digital-pedagogy-toolkit>.

klasą⁶¹. Richard Andrews (2009) w swoich badaniach potwierdza wzajemny, koewolucyjny charakter relacji między nowymi technologiami i uczeniem się, co ma konsekwencje dla metodologii nauczania, naturalnie powinno wywołać zmianę metod nauczania. Nauczyciele uczą się w trakcie nauczania ponieważ możliwa jest obustronna wymiana wiedzy między nauczycielem i uczniem, jeśli tylko nauczyciel jest otwarty i gotowy na taką partnerską relację, to uczniowie mogą wiele wnieść do procesu nauczania. Cyfrowa edukacja daje przestrzeń na to, by nauczyciel umożliwiał przekształcanie wiedzy, zamiast jej przekazywania.⁶²

Aby skutecznie przekształcić nauczanie i uczenie się w oparciu o zasady konstruktywizmu, nauczyciele powinni jak najczęściej korzystać z różnych formatów kształcenia z wykorzystaniem TIK. Obok powszechnie już stosowanej metody projektów, warto by sięgali również po nauczanie opartego na aktywnościach (activity-based learning), uczenia się mieszanego/hybrydowego (blended-based learning), uczenia się opartego na współpracy (collaborative learning), uczenia się cyfrowego (digital-based learning), uczenia się opartego na doświadczeniu (experiential-based learning), uczenia się opartego na grach (game-based learning), uczenia się opartego na interakcji (interactive-based learning), uczenia się opartego na problemach (problem-based learning) i uczenia się opartego na zadaniach (task-based learning)⁶³. W związku z coraz powszechniejszym dostępem komputerów, tabletów i smartfonów w szkołach warto też rozwijać myślenie komputacyjne wśród uczniów, ćwiczyć i doskonalić umiejętność rozwiązywania problemów z różnych dziedzin z pomocą komputera, ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi informatycznych, zmieniając metodykę poszczególnych przedmiotów z podejścia od metody i narzędzia do problemu na od problemu do metody i narzędzia.⁶⁴

Warto również zwrócić uwagę na znaną w dydaktyce metodę odwróconej klasy (flipped classroom), czy też odwróconego kształcenia⁶⁵, która w kontekście wszechobecnego internetu i otwartych zasobów cyfrowych, dostępnych technologii i sprzętu cyfrowego może stać się wiodącą metodą dydaktyczną uaktywniającą uczniów i sprzyjającą wprowadzaniu

⁶¹ Kukulska-Hulme, Agnes & Lee, Helen i Norris, Lucy. (2017). *Mobile Learning Revolution: Implications for Language Pedagogy*. 10.1002/9781118914069.ch15; Tapscott, D. (2009). *Grown Up Digital*. New York: McGraw Hill.

⁶² Andrews, R., 2009. Dialectical approaches to theory and methodology in e-learning: implications for dialogic teaching and learning. *Discourse*, 8, 3.

⁶³ Lontas, J., Karagoz, I. (2023). *Digital Pedagogy: A Look Forward*. Digital Transformation in EFL Settings – An Open and Distance Learning Perspective. Nobel Akademik Yayıncılık.

⁶⁴ Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*. 49. 33–35. Doi: 10.1145/1118178.1118215.

⁶⁵ Sysło, M. M. (2014) *Kierunki rozwoju edukacji wspieranej technologią: Nowe technologie w edukacji: Propozycja strategii i planu działania na lata 2014–2020*, Wrocław, Toruń, Warszawa, link do publikacji

nowego paradygmatu nauczania, konstruktywistycznego i konstrukcjonistycznego podejścia do kształcenia⁶⁶.

W pewnym uproszczeniu odwrócone nauczanie to podejście, w którym uczniowie zapoznają się z materiałami edukacyjnymi przed lekcjami, obecnie zazwyczaj za pośrednictwem zasobów online. Może to obejmować samodzielne oglądanie objaśnień wideo kluczowych pojęć lub technik, a także rozwiązywanie problemów lub zadań przed zajęciami z nauczycielem, które umożliwiają sprawdzenie wcześniejszej wiedzy lub wykorzystanie dotychczasowych doświadczeń. Metoda ta umożliwia usamodzielnianie uczniów na drodze rozwijania potrzebnych kompetencji z wykorzystaniem wybranych przez nich narzędzi i źródeł cyfrowych.

Każde wymienione podejście charakteryzuje i podkreśla dynamiczny proces, dzięki któremu uczniowie są w stanie tworzyć wspólne przestrzenie do nauki, wymyślać i przekształcać bogate w media wizualizacje i interaktywne filmy, prezentacje i quizy; skutecznie korzystać z wyszukiwarek w celu oceny i ewaluacji treści cyfrowych; naśladować i stosować odpowiednie normy i praktyki społeczno-pragmatyczne; i wreszcie, zarządzać z oczekiwaną biegłością, szerokim zakresem zadań językowych, zadań i projektów we współpracy, z zastosowaniem technologii i bez niej. Dodatkowo uczenie się oparte na projektach sprzyja również lepszej organizacji wiedzy, rozwijaniu umiejętności prezentacji projektu oraz zarządzania projektami i współpracy. Umiejętne włączenie TIK i SI do edukacji poprawia zaangażowanie uczniów, zwiększa ich motywację i wychodzi naprzeciw różnorodnym stylom uczenia się i możliwościom intelektualnym uczniów⁶⁷.

Prawidłowo zaplanowana i wykorzystywana dydaktyka cyfrowa (wykorzystująca otwarte zasoby cyfrowe, oparta o wykorzystanie różnych narzędzi cyfrowych, aktywizująca uczniów do twórczego korzystania z dostępnego sprzętu i przypisanym im aplikacji czy funkcji):

- sprzyja rozwojowi umiejętności nie tylko cyfrowych i zwiększa efektywność procesów edukacyjnych;
- stwarza warunki do podejmowania działań innowacyjnych i kreatywnych;
- uczy współpracy w grupie;
- rozwija samodzielność myślenia, uczy odpowiedzialności i twórczego podejścia do własnego rozwoju;

⁶⁶ Lo, C.K., Hew, K.F. (2017) A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education : Possible solutions and recommendations for future, *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. doi:10.1186/s41039-016-0044-2; Rudd, P., Berenice, A., Aguilera, V., Elliott, L., i Chambers, B. (2017). *MathsFlip: Flipped Learning: Evaluation report and executive summary*. Education Endowment Foundation. https://educationendowmentfoundation.org.uk/public/files/Projects/Evaluation_Reports/Flipped_Learning.pdf.

⁶⁷ Kukulska-Hulme, 2017, Liontas, i Karagoz, 2023, jak wyżej.

- umożliwia wszechstronny rozwój jednostki ale i wpływa na wyrównanie szans edukacyjnych, niwelowanie dysproporcji społecznych, jako że nie jest zależna od miejsca zamieszkania, poziomu wykształcenia rodziców, statusu ekonomicznego danej rodziny ucznia;
- zapewnia możliwość wszechstronnej i globalnej edukacji bez względu na czas, miejsce czy przestrzeń;
- poszerza dostęp do kultury i sztuki – dzieł sztuki, wiedzy historycznej, zasobów muzealnych – i zachęca do ich recepcji;
- wyrównuje szanse rozwojowe osób o specjalnych potrzebach edukacyjnych, dzięki wykorzystaniu odpowiednich standardów technologicznych, jak choćby WCAG 2.0 lub 2.1⁶⁸, pozwalających na alternatywny przekaz treści multimedialnych oraz interaktywnych, np. przez tworzenie alternatywnych opisów zdjęć, filmów czy animacji, uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE) mogą korzystać z tych samych zasobów edukacyjnych, z których korzystają pozostali uczniowie⁶⁹.

Wykorzystywanie ww. metod nauczania połączone z dydaktyką cyfrową służy podnoszeniu cyfrowych kompetencji uczniów, którzy choć korzystają na co dzień z technologii cyfrowych, najczęściej nie rozwijają w tym samym czasie potrzebnych umiejętności. Uczniowie mają niższy poziom umiejętności cyfrowych, niż można by się spodziewać. Biorąc pod uwagę, że współczesne miejsca pracy wymagają pracowników posiadających wiedzę w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych, konieczne jest więc, aby uczniowie zdobywali w szkole umiejętności wymagane do podejmowania pracy na aktualnym i przyszłym rynku pracy⁷⁰.

Podstawowym uzasadnieniem dla wykorzystania nowych technologii w szkole powinna być indywidualizacja procesu edukacyjnego i umożliwienie uczniom poszukiwania własnej ścieżki, uczenia się we własnym tempie i stylu uczenia się, przygotowania do samodzielnego korzystania z zasobów edukacyjnych oraz przygotowania do dorosłego życia, w którym

⁶⁸ por. www.widzialni.org.

⁶⁹ Ferguson, R., FitzGerald, E., Gaved, M., Guitert, M., Herodotou, C., Maina, M., Prieto-Blázquez, J., Rienties, B., Sangrà, A., Sargent, J., Scanlon, E., Whitelock, D. (2022). *Innovating Pedagogy 2022: Open University Innovation Report 10*. Milton Keynes: The Open University; Pyżalski, J., Walter, N. (2021). *Edukacja zdalna w czasie pandemii COVID-19 w Polsce – mapa głównych szans i zagrożeń. Przegląd i omówienie wyników najważniejszych badań związanych z kryzysową edukacją zdalną w Polsce*. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza.

⁷⁰ por. Tapscott, 2009; Goldberger, P. (2003). *Disconnected Urbanism*. [Online] Z: A. Lenhart, M. Madden, A. Ranking Macgill & A. Smith (2007). *Teens and Social Media*. Pew Internet and American Life Project. [Online] From http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP_Teens_Social_Media_Final.pdf.

dzisiejsi uczniowie będą musieli stale ewoluować, aby nadążyć za stale zmieniającym się światem⁷¹.

- Podsumowując, zgodnie z perspektywą wyrażoną w koncepcji tzw. dziesięciościanu edukacyjnego⁷², kluczowym efektem edukacji jest uczeń pozbawiony nadmiarów i niedoborów edukacyjnych, czyli rozwijający się w sposób harmonijny. Cyfryzacja edukacji prowadzona z wykorzystaniem dydaktyki cyfrowej, w oparciu o pedagogikę cyfrową w sposób oczywisty oddziałuje na kształtowane w szkole kompetencje uczniów, również te określane jako tzw. kompetencje przyszłości (kreatywność, umiejętności logicznego i krytycznego myślenia, komunikacja interpersonalna i zdolność uczenia się przez całe życie).

⁷¹ Pyżalski, J. (2019). Cyfrowa pedagogika medialna, w: Z. Kwieciński, B. Śliwerski (red.) *Pedagogika. Podręcznik akademicki*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN SA. Pyżalski, J., Zdrodowska, A., Tomczyk, Ł., Abramczuk, K. (2019). *Polskie badanie EU Kids Online 2018. Najważniejsze wyniki i wnioski*, Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

⁷² Kwieciński Z. (2001). *Dziesięciościan edukacji (składniki i aspekty – potrzeba całościowego ujęcia)*. W: T. Jaworska, R. Leppert (red.), *Wprowadzenie do pedagogiki. Wybór tekstów* (s. 31–38). Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.

5. Kształcenie i doskonalenie nauczycieli

Przygotowanie nauczycieli zarówno do realizacji zajęć zgodnie z obowiązującą podstawą programową, jak i do wykorzystywania nowych technologii, w tym metod i narzędzi informatycznych, jest kluczowe dla rozwoju kompetencji uczniów w ogólności, a kompetencji cyfrowych – w szczególności. Dotyczy to wszystkich nauczycieli, w tym nauczycieli informatyki. Kształcenie i doskonalenie powinno zapewnić nauczycielom wiedzę i umiejętności, w tym umiejętności praktyczne, niezbędne do przełożenia elementów transformacji cyfrowej na efekty nauczania w klasie, osiągnięcia uczniów i ich egzaminowanie⁷³.

Obecnie przygotowanie nauczycieli, w tym nauczycieli informatyki, do posługiwania się technologiami cyfrowymi i ich wykorzystania w nauczaniu i uczeniu się nie stoi na odpowiednim poziomie. Należy uzupełnić obecny standard kształcenia przygotowujący do wykonywania zawodu nauczyciela o współczesne treści, korelujące z zapisami podstawy programowej kształcenia ogólnego (punkt 2) i uwzględniające nowoczesne metody kształcenia (punkt 4).

W programach kształcenia i doskonalenia nauczycieli oraz w ich realizacji należy wyróżnić trzy obszary:

- (1) zakres przedmiotu nauczania (obszar 2) – określenie, czego należy uczyć z danej dziedziny, znajomość przedmiotu nauczania, szersza niż przekazywana uczniom;
- (2) znajomość teorii i pomocy dydaktycznych, w tym technologii cyfrowych, materiałów na platformach edukacyjnych – dydaktyka przedmiotu i dydaktyka cyfrowa (obszar 4) oraz ich integracja;
- (3) jak uczyć, by uczniowie osiągnęli przewidziane efekty – znajomość pedagogiki i metodyki przedmiotu wzmocnionej technologią, praktyka edukacyjna.

Kształcenie i doskonalenie nauczycieli może być ukierunkowane na jeden lub więcej z tych obszarów. W każdym przypadku naczelnym celem powinno być przygotowanie nauczycieli z perspektywy ich roli w klasie „pod tablicą” i w pracy z uczniami, zwłaszcza w przypadku pojawiania się zmian oraz nowych zagadnień i metod kształcenia, np. w rozwoju technologii cyfrowych.

⁷³ Według raportu TALIS – Teaching and Learning International Survey, 2018, opracowanego przez OECD, doskonalenie zawodowe nauczycieli ma kluczowe znaczenie dla poprawy jakości kształcenia i osiąganych przez uczniów wyników. Występuje istotna korelacja między udziałem nauczycieli w doskonaleniu zawodowym a ich efektywnością w klasie. Nauczyciele, którzy regularnie uczestniczą w szkoleniach i kursach doskonalenia zawodowego, często wykazują się lepszymi umiejętnościami pedagogicznymi, większą elastycznością w stosowaniu nowych metod nauczania oraz lepszą zdolnością do radzenia sobie z różnorodnością uczniów.

Niezwykle istotne jest przygotowanie nauczycieli zarówno w kontekście technicznego posługiwania się komputerami i innymi urządzeniami elektronicznymi, a także w zakresie pełnego wykorzystania dostępnych aplikacji i oprogramowania, w tym SI. Warto zwrócić również uwagę na kompetencje w zakresie wykorzystania nowoczesnych technologii w obszarach informacyjno-komunikacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności komunikowania się na odległość, zarówno z uczniem, rodzicem, jak i nauczycielem. Osobne zagadnienie dotyczy wiedzy w zakresie bezpiecznego wykorzystania nowoczesnych technologii cyfrowych.

Pamiętając o kształceniu i doskonaleniu nauczycieli, należy odnieść się do szczególnej grupy, tj. nauczycieli, którzy pełnią funkcje kierownicze – dyrektorów, wicedyrektorów szkół i placówek oświatowych. W tym kontekście należy zwrócić uwagę na kompetencje związane z wykorzystaniem nowoczesnych technologii w obszarze zarządzania placówkami, korzystaniem z oprogramowania niezbędnego do raportowania dla organów prowadzących, nadzoru pedagogicznego, ministerstw i innych podmiotów uprawnionych do kierowania zapytań.

Funkcjonujący obecnie powszechny system kształcenia i doskonalenia nauczycieli, w tym nauczycieli informatyki w zakresie edukacyjnego wykorzystania technologii cyfrowych, wymaga aktualizacji, zgodnie z nowymi trendami w dydaktyce cyfrowej. Niemal zamarło uniwersyteckie kształcenie przyszłych nauczycieli informatyki oraz wszystkich nauczycieli w zakresie wykorzystania technologii cyfrowych. Należy zwrócić uwagę, iż nauczyciele, zobligowani przepisami ustawy z dnia 26 stycznia 1982 r. – Karta Nauczyciela, do doskonalenia zawodowego⁷⁴ mają możliwość uzyskania dofinansowania uczestnictwa w formach doskonalenia, w ramach środków wyodrębnionych w budżetach organów prowadzących szkoły określonych w wysokości 0,8 % planowanych rocznych środków przeznaczonych na wynagrodzenia osobowe nauczycieli⁷⁵. Istotny jest fakt, iż z tych środków można dofinansować udział nauczycieli w zróżnicowanych formach doskonalenia, w tym seminariach, konferencjach, wykładach, warsztatach, szkoleniach, studiach podyplomowych oraz innych formach realizowanych przez placówki doskonalenia nauczycieli, uczelnie oraz inne podmioty, których zadania statutowe obejmują doskonalenie zawodowe nauczycieli. Istnieje również możliwość dofinansowania kosztów udziału nauczycieli w formach kształcenia prowadzonych przez uczelnie i placówki doskonalenia nauczycieli, czy kosztów wspomaganie szkół oraz sieci współpracy i samokształcenia dla nauczycieli prowadzonych przez placówki doskonalenia nauczycieli, poradnie psychologiczno-pedagogiczne i biblioteki

⁷⁴ Ustawa z dnia 26 stycznia 1982 r. – Karta Nauczyciela (Dz. U. z 2024 r. poz. 986), art. 6.

⁷⁵ Ustawa z dnia 26 stycznia 1982 r. – Karta Nauczyciela, art. 70a ust. 1. Materię uszczegółowiono rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 sierpnia 2019 r. w sprawie dofinansowania doskonalenia zawodowego nauczycieli, szczegółowych celów szkolenia branżowego oraz trybu i warunków kierowania nauczycieli na szkolenia branżowe (Dz. U. z 2023 r. poz. 2628).

pedagogiczne. Należy zwrócić również uwagę, że nauczyciele różnych przedmiotów mogą uzyskać wsparcie w zakresie podejmowanych działań dydaktyczno-wychowawczych u nauczycieli – doradców metodycznych zatrudnianych w placówkach doskonalenia nauczycieli, którym takie zadania powierzają kuratorzy oświaty, tworząc jednocześnie sieć doradztwa metodycznego na terenie danego województwa. W tym kontekście należy zauważyć, że wśród wymogów dla osób, którym kurator może powierzyć zadania nauczyciela doradcy metodycznego znajdują się umiejętności z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej⁷⁶. Jest to warunek określony dla nauczycieli doradców metodycznych wszystkich przedmiotów. W następstwie takiego stanu rzeczy można oczekiwać, że w ramach tworzonej sieci doradztwa metodycznego, wszyscy doradcy posiadają odpowiednią wiedzę i kompetencje, nie tylko w zakresie nauczania przedmiotu, ale także i wykorzystania nowoczesnych technologii w ramach realizacji zadań nauczyciela w szkole i w tym kontekście potrafią również udzielać wsparcia w ramach udzielanych konsultacji indywidualnych, realizacji zajęć otwartych i warsztatowych, organizowanych sieci współpracy u samokształcenia czy w ramach proponowanych przez siebie form doskonalenia zawodowego nauczycieli.

Przez kilka lat w szkołach były realizowane programy odnoszące się do podniesienia kompetencji cyfrowych nauczycieli. W ramach kilku edycji programu Aktywna tablica poszerzano katalog szkół, które mogły uczestniczyć w programie, a także dookreślano listę możliwych zakupów sprzętu informatycznego⁷⁷. Nauczyciele ze szkół uczestniczących w programie powinni być przeszkoleni w zakresie obsługi zakupionych urządzeń i oprogramowania, a także uczestniczyć w konferencjach i szkoleniach z zakresu stosowania TIK w nauczaniu, w międzyszkolnych sieciach współpracy nauczycieli stosujących TIK w nauczaniu. W ramach realizacji programu stosowano zróżnicowane rozwiązania w zakresie sieciowania nauczycieli – międzyszkolne sieci prowadzone przez jedną ze szkół, przez ośrodki doskonalenia nauczycieli. Należy podkreślić, że ocena wpływu stosowania TIK w danej szkole była przedstawiana przez dyrektora danej placówki organowi prowadzącemu. Szkoły były również zapraszane do udziału w przedsięwzięciach realizowanych przez różne instytucje i w ramach projektów celowych⁷⁸, ale także w ramach przedsięwzięć realizowanych

⁷⁶ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 28 maja 2019 r. w sprawie placówek doskonalenia nauczycieli (Dz. U. z 2023 r. poz. 2738, z późn. zm.), § 25 ust. 2 pkt 6.

⁷⁷ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 października 2020 r. w sprawie szczegółowych warunków, form i trybu realizacji Rządowego programu rozwijania szkolnej infrastruktury oraz kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych na lata 2020–2024 – „Aktywna tablica” (Dz. U. z 2024 r. poz. 158).

⁷⁸ Lekcja: Enter realizowana przez Fundację Orange – w latach 2020–2023 objęto szkoleniami 82 242 nauczycielek i nauczycieli (31 % edukacja wczesnoszkolna, 34% przedmiotów humanistycznych, 23 % przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, 3 % nauczycieli informatyki); źródło: <https://frsi.org.pl/podsumowujemy-projekt-lekcjaenter-realizowany-w-latach-2019-2023/>. Centrum Mistrzostwa Informatycznego – projekt Politechniki Łódzkiej – obejmuje 652 placówki z Polski; źródło:

w poszczególnych województwach w ramach regionalnych programów operacyjnych poszczególnych województw czy Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych. We wszystkich przypadkach nie można postawić tezy, że realizacja przedsięwzięć gwarantowała osiągnięcie przez nauczycieli kompetencji określonych w p. 4. Programy i projekty odnosiły się do danych grup nauczycieli (poziomy edukacyjne, typy placówek, nauczane przedmioty) często wykluczając nauczycieli z innych niż szkoły placówek oświatowych, w tym nauczycieli przedszkoli, poradni psychologiczno-pedagogicznych, bibliotek pedagogicznych, placówek doskonalenia nauczycieli, dla których istnieje możliwość uzyskania wsparcia i poszerzenia kompetencji, w tym cyfrowych przez udział w formach szkoleniowych oferowanych przez Ośrodek Rozwoju Edukacji (ORE)⁷⁹.

Należy zwrócić uwagę, że realizowane na rzecz nauczycieli działania w kontekście podnoszenia kompetencji cyfrowych tylko częściowo przyniosły efekty. Egzamin z tego zagadnienia wszyscy nauczyciele przechodzili w okresie edukacji zdalnej związanej z pandemią COVID-19. Z jednej strony pojawiały się oddolne ruchy wzajemnego wsparcia, na rynku edukacyjnym w formach on-line ujawniały się firmy szkoleniowe, w przestrzeni internetowej udostępnianych zostało coraz więcej poradników, webinarów związanych z wykorzystaniem różnych aplikacji. Doświadczenia związane z koniecznością zapewnienia procesów edukacyjnych w trudnym dla wszystkich okresie z jednoczesnym poznawaniem kolejnych aplikacji i narzędzi cyfrowych, powiązanych z podejmowaniem prób przeniesienia życia szkolnego/klasowego do przestrzeni internetowej niejednokrotnie powodowały frustrację i obawy środowiska pedagogicznego. Występujące zjawiska z tego okresu stały się przedmiotem zainteresowań naukowców⁸⁰.

Dla zagadnienia istotna jest również opinia samych zainteresowanych, czyli nauczycieli. W świetle raportu „Cyfrowa Szkoła 4.0” przygotowanego przez ekspertów Związku Cyfrowa Polska 75 % badanych wskazało potrzebę udziału w szkoleniach z zakresu nowoczesnych technologii edukacyjnych. Potrzebę udziału w warsztatach dotyczących metod nauczania on-line wskazało 59 %, 58 % – dostępu do platform e-learningowych lub umiejętności zaadaptowania programów nauczania do środowiska on-line (55 %)⁸¹.

<https://cmi.edu.pl/mod/page/view.php?id=44674>. Projekt Latarnicy2020.pl realizowany przez Stowarzyszenie „Miasta w Internecie”; źródło: <https://latarnicy2020.pl/o-projekcie>.

⁷⁹ <https://ore.edu.pl/>.

⁸⁰ Edukacja w czasach pandemii wirusa COVID-19. Z dystansem o tym, co robimy obecnie jako nauczyciele, pod red. Jacka Pyżalskiego; publikacja dostępna w wersji on-line: <https://www.edukacja.pl/wydawnictwa/zdalnie/>; Morańska D., Kompetencje cyfrowe nauczycieli. Raport z badań.

⁸¹ Cyfrowa szkoła 4.0. Raport Związku Cyfrowa Polska, Raport_Cyfrowa_Szkoła_4.pdf (cyfrowapolska.org).

6. Wyposażenie uczniów, nauczycieli i szkół

Zapewnienie w szkole uczniom i nauczycielom odpowiedniego sprzętu oraz dostępu do sieci jest niezbędnym warunkiem realizacji celów edukacyjnych związanych z cyfrową transformacją szkoły w zakresie rozwoju kompetencji i biegłości w posługiwaniu się współczesną technologią.

Stwierdzenie to dotyczy głównie terenu szkoły. Należy jednak zauważyć, że korzystanie przez uczniów i nauczycieli z technologii cyfrowych poza szkołą jest również ważne dla ich edukacyjnego rozwoju, co pokazał okres pandemii COVID-19. Zwłaszcza uczniowie, mając wcześniej możliwość zetknięcia się z technologią cyfrową podczas zajęć z informatyki w szkołach, zmuszeni do pozostania w domu, nie mieli większego problemu z przeniesieniem się do świata wirtualnego i uczestniczenia w zajęciach w trybie zdalnym.

Szkoły w Polsce mimo realizacji wielu projektów mających na celu rozwój i modernizację infrastruktury komputerowej (jak np. Cyfrowa szkoła, Laptop dla ucznia, Laboratoria Przyszłości, Aktywna tablica czy projekt Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej), nadal posiadają potrzeby w zakresie dostępu do nowoczesnego sprzętu elektronicznego dla uczniów i nauczycieli oraz odpowiednio sprawnych połączeń internetowych. Sprzęt naturalnie starzeje się i przestarzały sprzęt, aby spełniać aktualne wymogi, powinien być zastępowany nowym. Ponadto szkoły ponadpodstawowe finalnie nie zostały objęte programem doposażenia Laboratoria Przyszłości. Z danych Systemu Informacji Oświatowej (SIO) wynika, że w latach 2020–2023 liczba komputerów wzrosła o 11 % (z 1 023 840 do 1 136 701), to jednak nie jest to stanem zadowalającym. Sytuację również częściowo poprawiły interwencje finansowane ze środków unijnych w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój. Wedle wyników ewaluacji „Wpływ polityki spójności 2014–2020 na system kształcenia i szkolenia”⁸² poprawie uległa infrastruktura oraz wyposażenie szkół, choć skala tego typu interwencji jest zdecydowanie niewystarczająca.

Obserwacja ta jest potwierdzana przez wyniki innych badań. W świetle badań prowadzonych przez Związek Miast Polskich (ZMP) i ORE w zdecydowanej większości nauczyciele mają możliwość korzystania z komputerów w salach lekcyjnych (wszystkich – 78 %, większości – 15 %)⁸³. Natomiast dane z SIO wskazują, że w publicznych szkołach dla dzieci i młodzieży z wyłączeniem szkół specjalnych w 2023 r. tylko niespełna połowa komputerów (48,2 %) miała mniej niż 5 lat. 51,2 % komputerów przekraczało ten wiek, a 14,1 % stanowił sprzęt starszy niż 10 lat (zob. wykres 1 poniżej). Dla porównania, wedle badań firmy Lenovo nad infrastrukturą komputerową sektora małych i średnich przedsiębiorstw sprzęt ten wymieniany był tam co 2 do 5 lat⁸⁴. Jest to podyktowane m.in. tym, że nowsze komputery coraz bardziej energooszczędne⁸⁵.

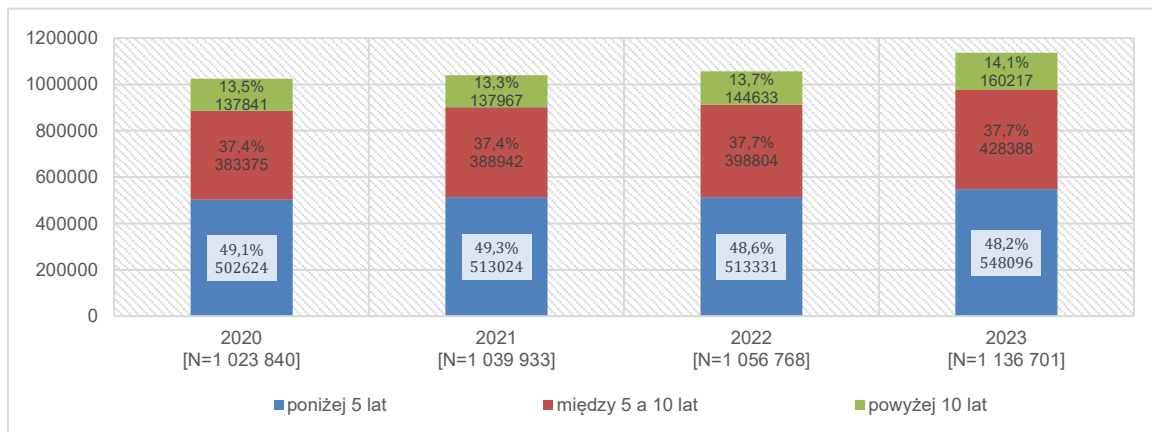
⁸² Materiały z ewaluacji dostępne są na portalu Ministerstwa Funduszy i Rozwoju Regionalnego (zob. <https://www.ewaluacja.gov.pl/strony/badania-i-analizy/wyniki-badan-ewaluacyjnych/badania-ewaluacyjne/wplyw-polityki-spojnosci-2014-2020-na-system-kształcenia-i-szkolenia>).

⁸³ <https://www.miasta.pl/edukacja/aktualnosci/raport-z-wynikami-ankiety>.

⁸⁴ <https://www.computerworld.pl/news/Juz-wiemy-jak-czesto-w-firmach-wymienia-sie-komputery,403502.html>.

⁸⁵ <https://www.pcformat.pl/News-Starszy-komputer-kosztuje-wiecej-niz-myslisz,n,14608>.

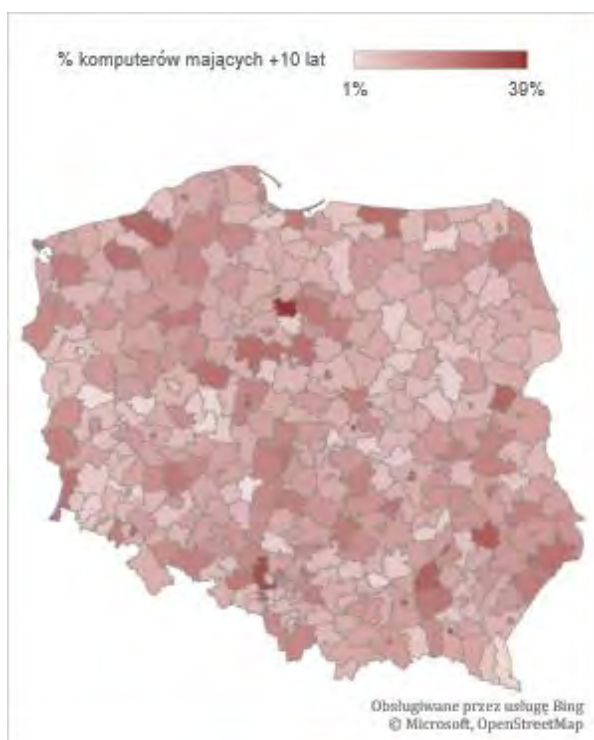
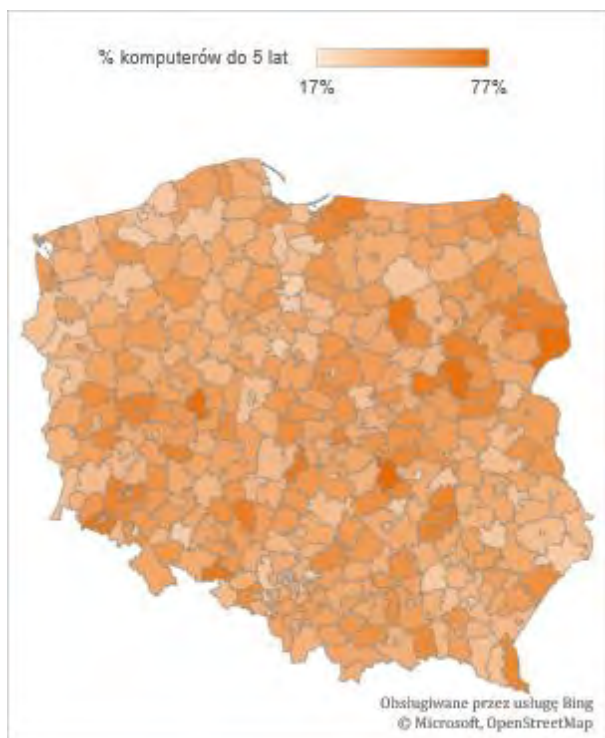
Wykres 1. Liczba komputerów w publicznych szkołach podstawowych i ponadpodstawowych dla dzieci i młodzieży z wyłączeniem szkół specjalnych w latach 2020–2023 wg kryterium wieku sprzętu



Źródło: SIO

Dostęp do sprzętu jest nieznacznie większy w szkołach o większej liczbie uczniów. W trzech czwartych szkół (72 %) sale wyposażone są w sprzęt prezentacyjny (wszystkie – 32 %, większość – 40 %). Dostęp ten jest lepszy w szkołach podstawowych i nie koreluje z wielkością szkoły. Nieznacznie gorszy dostęp do sprzętu jest w makroregionie wschodnim (województwa: lubelskie, podkarpackie, podlaskie). Potwierdzają to dane z SIO: największy odsetek najstarszych komputerów odnotowano w woj. lubelskim (17 %), kujawsko-pomorskim, podkarpackie, opolskie (po 16 %). Najmniej tego typu komputerów było w woj. lubuskim (10 %), mazowieckim (11 %) i warmińsko-mazurskim (12 %). Z kolei najwięcej komputerów najnowszych, czyli mających do 5 lat było w woj. podlaskim (55 %), opolskim (53 %) i mazowieckim (51 %), a najmniej w woj. lubelskim i zachodniopomorskim (po 44 %) i podkarpackim (45 %).

Mapa 1. Odsetek komputerów mających poniżej 5 lat i powyżej 10 lat w publicznych szkołach podstawowych i ponadpodstawowych dla dzieci i młodzieży z wyłączeniem szkół specjalnych

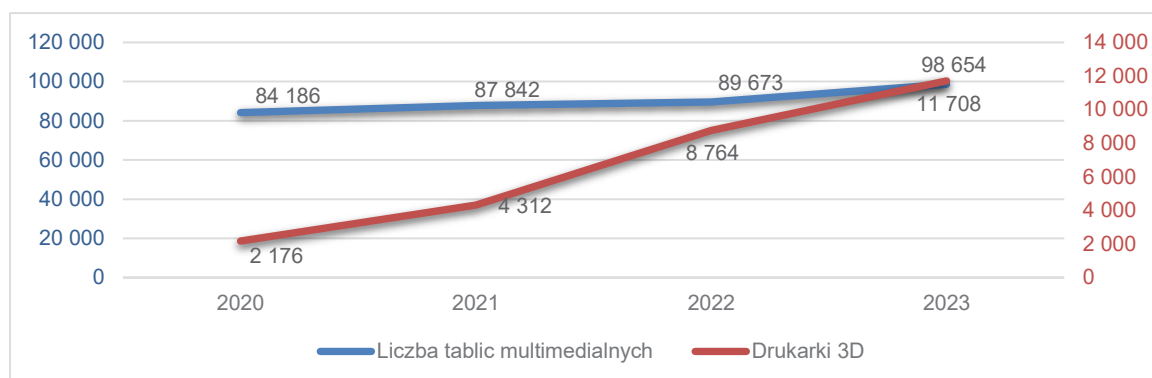


Źródło: SIO, 2023

Obok komputerów dla uczniów i nauczycieli istotne są w kontekście cyfryzacji również tablice multimedialne, na których prezentuje się treści uczniom. Ponadto sprzętem, który w ostatnich latach w efekcie konstrukcji programu Laboratoria Przyszłości pojawił się w istotnej

skali w polskich szkołach były drukarki 3D. W przypadku tych drugich odnotowano wzrost o 438 %, zaś w przypadku pierwszych był to wzrost 17 % (zob. wykres poniżej). W 2023 r. do SIO zgłoszono najwięcej drukarek 3D w woj. mazowieckim (1008), małopolskim (794) i śląskim (701). Powiatem, w którym wskazano najwięcej drukarek 3D jest m.st. Warszawa (170), m. Kraków (99), powiat poznański (86) i m. Łódź (76). Natomiast najmniej ich było w woj. zachodniopomorskim (67), lubuskim (163) i świętokrzyskim (197). Powiatami, w których nie odnotowano żadnej drukarki 3D są następujące powiaty: chodzieski, kościański, łobeski, myśliborski, sierpecki i m. Świnoujście. Średnio na województwo przypadało 461 drukarek 3D, a na powiat 19. W przypadku tablic multimedialnych najwięcej z nich zadeklarowano w woj. mazowieckim (8102), małopolskim (6655) i wielkopolskim (5467), głównie w takich powiatach, jak m.st. Warszawa (1415) czy m. Kraków (781). Najmniej tablic multimedialnych było w woj. zachodniopomorskim (464), podlaskim (1572) i lubuskim (1624). Wśród powiatów najmniej tablic multimedialnych odnotowano w powiecie krotoszyńskim (3), goleniowskim (4), gryfickim (5) i m. Koszalin (8). Średnio na województwo przypadało 3764 tablice multimedialne, a na powiat 160.

Wykres 2. Liczba tablic multimedialnych i drukarek 3D w latach 2020–2023 w publicznych szkołach dla dzieci i młodzieży z wyłączeniem szkół specjalnych



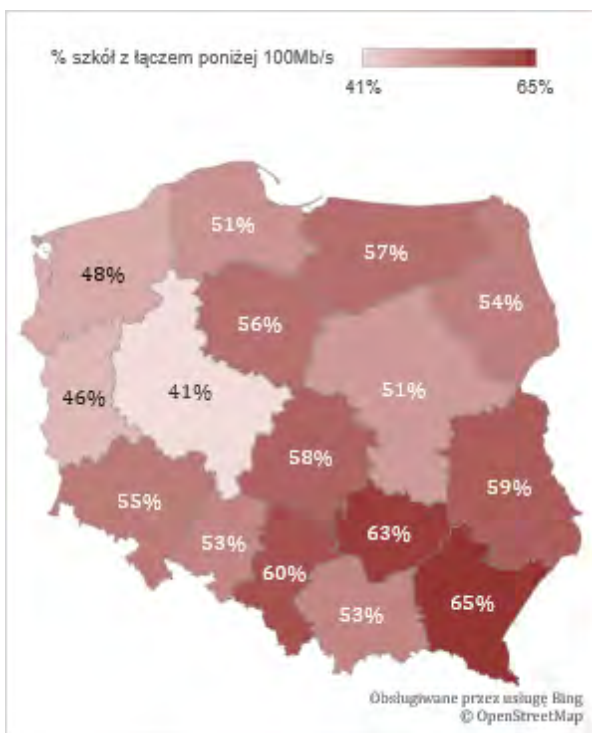
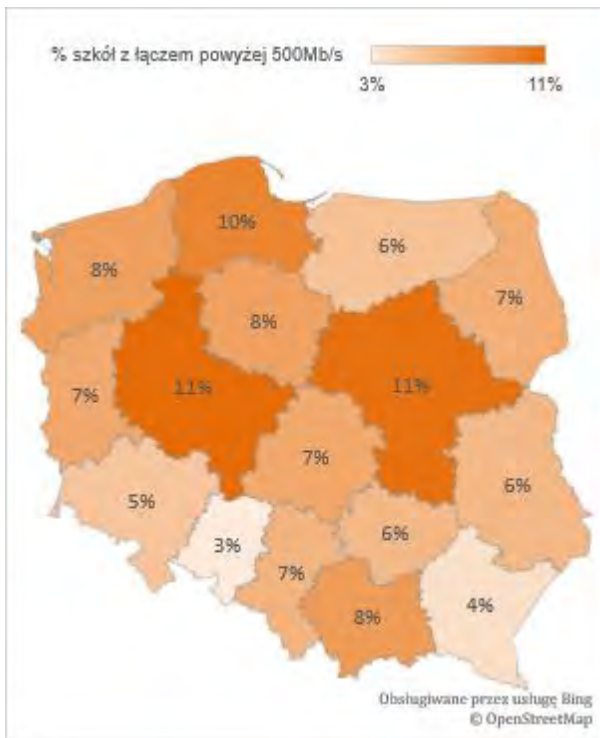
Źródło: SIO, 2020–2023

Drugim aspektem cyfryzacji w szkolnictwie jest zapewnienie stabilnego dostępu do Internetu. Niedostatecznie sprawna infrastruktura sieciowa w szkole uniemożliwia korzystanie z aktualizowanych zasobów edukacyjnych przez Internet w dowolnej sali lekcyjnej. Dostęp do Internetu jest standardem we wszystkich szkolnych salach lekcyjnych (co w badaniach ZMP i ORE zadeklarowało 81 % szkół). Jednak problem stanowi niska przepustowość łącza, ponieważ blokuje ona sprawny dostęp do zasobów wielu serwisów edukacyjnych. Deklarowana przepustowość okazjonalnie pozwala na komfortowe korzystanie z Internetu i uniemożliwia symultaniczne wykorzystywanie zasobów multimedialnych i transmisję z większej liczby sal. Natomiast na ogół respondenci oceniali jakość posiadanego przez szkoły łącza jako dobre (wskazało tak 84 % badanych). Podobna ocena wskazywać może na małe oczekiwania respondentów wobec szkolnych sieci. W

polskich szkołach – wg wyników badania ZMP i ORE – dominują co prawda światłowody (84 % szkół), ale w przypadku 85 % z nich przepustowość łącza internetowego nie przekraczała 500Mb/s. W 44 % przypadków nie było to nawet 100Mb/s. Tylko 3 % badanych szkół deklaroowało, że posiadane przez nich łącze posiada przepustowość na poziomie przewyższającym 1 Gb/s. Nieznacznie częściej wskazywano, że w szkołach wykorzystuje się łącze bezprzewodowe (56 %) niż podłączenie kablowe (40 %)⁸⁶. Taki obraz do pewnego stopnia potwierdzają dane z SIO. Według nich łącze poniżej 500Mb/s posiada 92 % szkół w Polsce. Najlepsza sytuacja jest w woj. mazowieckim i wielkopolskim, gdzie odnotowano 11 % szkół z łączem powyżej 500 Mb/s. Z kolei najgorsza sytuacja łączy dotyczy woj. opolskiego (3 % szkół z najszybszym łączem) i podkarpackiego (4 % szkół). Dodatkowo zauważyć trzeba, że w woj. podkarpackim odnotowano najwyższy odsetek (65 %) szkół mających łącze do 100 Mb/s.

⁸⁶ <https://www.miasta.pl/edukacja/aktualnosci/raport-z-wynikami-ankiety>.

Mapa 2. Odsetek publicznych szkół podstawowych i ponadpodstawowych dla dzieci i młodzieży z wyłączeniem szkół specjalnych mających łącza internetowe powyżej 500 Mb/s i poniżej 100 Mb/s



Źródło: SIO, 2023

Potrzeba wsparcia kształcenia technicznego w kontekście cyfryzacji szkół znalazła częściowe odzwierciedlenie w programie „Laboratoria Przyszłości”. Program ten wspierał edukację

zgodną z koncepcją STEAM (nauka, technologia, inżynieria, sztuka oraz matematyka). Celem programu było budowanie kompetencji kreatywnych i technicznych wśród uczniów, zapewnienie szkołom dostępu do nowoczesnych technologii, wyrównanie szans uczniów w całej Polsce oraz dostarczenie mechanizmów umożliwiających współpracę między szkołami. Natomiast zgodnie z badaniami Fundacji EdTech Poland przed rozpoczęciem projektu niewielka liczba szkół posiadała specjalne pracownie techniczne lub pracownie STEAM, a wyposażenie stanowisk kupiło niewiele ponad 40 % ankietowanych szkół⁸⁷. Zatem istnieje potrzeba doskonalenia wyposażenia pracowni technicznych w celu prowadzenia skutecznej i harmonijnej cyfryzacji edukacji, która nie pomija znaczenia kompetencji manualnych uczniów.

⁸⁷ Wyniki ewaluacji programu Laboratoria Przyszłości przeprowadzonej przez Fundację EdTech Poland dostępne na stronie internetowej: <https://edtechpoland.pl/wp-content/uploads/2023/01/Laboratoria-Przyszlosci-z-perspektywy-szkoly.pdf>.

7. Kształcenie cyfrowych specjalistów

Zapotrzebowanie na umiejętności, wiedzę i kompetencje w obszarze cyfryzacji stało się faktem. Osoby wchodzące na rynek pracy – bez względu na ukończone etapy oraz kierunki edukacji formalnej – muszą potrafić dobierać, stosować i krytycznie oceniać narzędzia i metody pracy w środowisku cyfrowym. Wynika stąd potrzeba szeroko rozumianej edukacji cyfrowej już od momentu wejścia na ścieżkę edukacji formalnej.

Współczesny świat wymaga od niemal każdej profesji umiejętności korzystania z programów dziedzinowych lub przynajmniej efektywnego wyszukiwania informacji w internecie. W ramach kształcenia w dowolnym zawodzie lub ogólnokształcącego konieczna jest nauka efektywnego korzystania z zasobów i narzędzi cyfrowych specyficznych dla danego przedmiotu/zawodu.

Na tym tle należy także podkreślić to, że narzędzia cyfrowe wprowadziły rewolucję w sposobach współpracy zespołów ludzi i są jej naturalnym, najpowszechniej stosowanym miejscem, niezależnie, czy zespół pracuje w jednym budynku lub nawet pomieszczeniu, czy członkowie zespołu są fizycznie oddaleni od siebie o tysiące kilometrów. Uczenie współpracy, kompetencji kluczowej, która powinna być kształtowana na wszystkich przedmiotach nie może się odbywać z pominięciem środowiska cyfrowego.

Mówiąc edukacja cyfrowa mamy na myśli dwa obszary: rozwój kompetencji cyfrowych osób uczących się oraz pedagogiczne wykorzystanie technologii cyfrowych w celu transformacji i ulepszania procesu nauczania. W niniejszej części diagnozy skoncentrujemy się na pierwszym z nich jako procesie, w efekcie którego uczniowie i uczennice mają się stać cyfrowymi specjalistami i specjalistkami.

Kompetencje cyfrowe osób uczących się można podzielić na trzy obszary: wiedzę, umiejętności oraz kompetencje społeczne. Zatem osoba uchodząca za cyfrową specjalistkę/cyfrowego specjalistę powinna wiedzieć, z jakich narzędzi korzystać, gdzie je można znaleźć, potrafić z nich korzystać, jak również być refleksyjnym, krytycznym, a zarazem kreatywnym (a nie tylko odtwórczym) użytkownikiem/kreatywną użytkowniczką. W świecie pędzącego rozwoju technologii nie można pominąć konieczności wypracowania postawy uczenia się przez całe życie (ang. lifelong learning).

Bazę dla rozwoju kompetencji cyfrowych, w szczególności tych zaawansowanych, są kompetencje informatyczne, rozwijane w ramach edukacji informatycznej. Edukacja taka ma w Polsce długą historię⁸⁸. Obecnie powszechne nauczanie informatyki w systemie oświaty

⁸⁸ Sysło, M. M. (2014). The first 25 years of computers in education in Poland: 1965–1990. Reflections on the History of Computers in Education: Early Use of Computers and Teaching about Computing in Schools, 266-

ma miejsce począwszy od szkoły podstawowej, przede wszystkim w ramach odrębnego obowiązkowego przedmiotu, co nie jest rozwiązaniem powszechnie stosowanym w krajach europejskich⁸⁹.

Elementy edukacji cyfrowej są obecne w Polsce na wszystkich etapach kształcenia formalnego, już od etapu wychowania przedszkolnego. Ich zakres różni się między sobą. Wydaje się, że na pierwszy plan wysuwają się takie kompetencje, jak umiejętność krytycznej analizy odbieranych treści, umiejętność wyszukiwania zarówno treści, jak i narzędzi (np. programów lub aplikacji) potrzebnych do prowadzonych działań, czy świadomość różnorodnych zagrożeń niesionych przez świat cyfrowy i umiejętność ochrony przed nimi. Wskazują na to Europejskie Ramy Kompetencji Cyfrowych dla Obywateli, znane również jako DigComp, które szczegółowo opisują modelowe kompetencje cyfrowe. DigComp dzieli je na pięć obszarów:

- 1) kompetencje informacyjne i kompetencje w zakresie przetwarzania danych;
- 2) komunikację oraz współpracę;
- 3) tworzenie treści cyfrowych;
- 4) bezpieczeństwo;
- 5) rozwiązywanie problemów.

Wymienione powyżej obszary edukacji cyfrowej są niezbędne dla pracowników i pracowników wszystkich branż – bez względu na to, czy są wyspecjalizowanymi programistami, czy robotnikami korzystającymi z maszyn sterowanych za pomocą nowoczesnego oprogramowania. Zatem cyfrowa edukacja dziedzinowa/branżowa uczniów i uczennic powinna przenikać się z cyfrową edukacją ogólną. Powinna również bazować na dobrej, powszechnej edukacji matematycznej z elementami logiki, o czym była mowa podczas XX konferencji Informatyka w Edukacji, zorganizowanej w czerwcu 2024 r. przez Uniwersytet M. Kopernika w Toruniu. Konferencji przyświecało hasło Kształcenie informatyczne drogą do cyfrowej transformacji społeczeństwa. Prelegenci związani z nauczaniem, jak wychowawcy czy nauczyciele, podkreślali konieczność nauki uczniów i uczennic zasad logicznego myślenia i krytycznej analizy danych, jak również konieczności nabywania wiedzy (nie tylko informacji o źródłach wiedzy), która stanowi podstawę dla wykształcenia postawy analitycznej,

290; Sysło, M. M. (2021). Od Elementów Informatyki po Informatykę dla wszystkich uczniów (1985–2021). EduNews 03/2021, 53–69.

⁸⁹ European Commission (2022). Informatics education at school in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/268406>; Eurydice, (2019). Edukacja cyfrowa w szkołach w Europie. Luxembourg: Publications Office of the European Union, <https://data.europa.eu/doi/10.2797/97721>.

niezbędnej w życiu i pracy każdego obywatela, bez względu na rodzaj wykonywanej pracy i branżę.

Za bardzo ważne dla wykorzystania TIK uważa się wykształcenie umiejętności tzw. myślenia komputacyjnego⁹⁰. Została ona włączona do konstruktów rozumowania matematycznego mierzonego w badaniu OECD PISA z 2022 r. Wyniki tego badania pokazują, że polscy piętnastolatki gorzej, niż we wcześniejszej edycji badania, poradzi sobie w obszarze umiejętności matematycznych. Plasowali się powyżej średniej, wyliczonej dla 37 krajów członkowskich OECD. Ze wszystkich badanych krajów w tym obszarze najlepiej poradzi sobie uczniowie z Singapuru, zaś z Europy – z Estonii. Co istotne, “kraje o podobnym średnim wyniku mogą się różnić pod względem odsetka uczniów o niskich wynikach lub uczniów osiągających najlepsze wyniki” (PISA 2022, s. 21). Oddajmy jeszcze głos autorom raportu z badania PISA 2022: “Uczniowie z poziomu 1. radzą sobie z typowymi zadaniami, w których wszystkie dane są bezpośrednio podane, a zadane pytania są proste. Potrafią wykonać czynności rutynowe, postępując zgodnie z podanym prostym przepisem i podejmują działania oczywiste, wynikające wprost z treści zadania. Uczniowie osiągający poziom 5. potrafią modelować złożone sytuacje, identyfikując ograniczenia i precyzując zastrzeżenia. Umieją porównywać, oceniać i wybierać odpowiednie strategie rozwiązania problemu. Ich rozwiązania zadań pokazują, że potrafią krytycznie ocenić swoje działania, przedstawić swoją interpretację i sposób rozumowania, używając do tego odpowiednich reprezentacji, w tym symbolicznych i formalnych. Warto zauważyć, że w 2022 r. odsetek uczniów na najniższych poziomach umiejętności jest znacząco wyższy niż we wcześniejszych edycjach badania PISA. W najnowszej edycji badania aż 23 % polskich uczniów znajduje się poniżej poziomu 2. i odsetek ten jest najwyższy od 2003 r. W żadnej z poprzednich edycji badania wskaźnik ten nie był aż tak wysoki i jest to sygnał alarmowy dla polskiego systemu edukacji. We wcześniejszych edycjach badania najwięcej uczniów na poziomach poniżej 2. odnotowano w 2006 i 2009 r. (20 %), jednak od tego czasu, do 2022 r., liczba uczniów o najniższych umiejętnościach systematycznie malała”. Dodajmy, że nieco lepsze wyniki w badaniu osiągnęli chłopcy niż dziewczęta. Wyniki badania pozwalają wnioskować, że poziom kompetencji cyfrowych ówczesnych 15-latków w 2025 r., czyli gdy osiągną 18 lat i część z nich zakończy edukację formalną, będzie daleki od wymogów zmieniającego się rynku pracy.

Aby przeciwdziałać takim deficytom w przyszłości, należy zoptymalizować proces kształcenia dzieci i młodzieży. Przykładem mogą być doświadczenia estońskie. Dzisiejszy wysoki poziom edukacji cyfrowej w tym kraju jest efektem kilku działań:

⁹⁰ Bocconi, S. i in. (2016). *Developing Computational Thinking in Compulsory Education – Implications for policy and practice*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

- wyposażenia już w latach 90-tych XX wieku wszystkich szkół w komputery stacjonarne, laptopy, dostęp do internetu i szkoleń z zakresu IT,
- otwarcia dostępu do danych z obszaru edukacji – są publiczne i dostępne w internecie,
- materiały do nauki na wszystkich etapach, we wszystkich rodzajach szkół są dostępne w wersji elektronicznej,
- kompetencje cyfrowe są uznawane za jedno z podstawowych kompetencji nabywanych w procesie kształcenia,
- wiele szkół i przedszkoli zatrudnia ekspertów (ang. educational technologists) wspierających nauczycieli i nauczycielki w obszarze cyfryzacji.

Z potrzebą skoku cywilizacyjnego w obszarze edukacji poradził sobie również Singapur. Prof. Inetta Nowosad upatruje przyczyn tego sukcesu w następujących czynnikach:

- dalekowzroczności, tj. planowaniu polityki edukacyjnej w perspektywie nawet 30 lat,
- zależności – rozumianej jako ścisła współpraca Ministerstwa Edukacji Narodowej ze szkołami,
- rozwoju społecznego i gospodarczego – inwestowaniu poważnych kwot w edukację,
- śmiałości, tj. odważnych publicznych interwencji w razie potrzeby,
- merytokracji – niewiązaniu pochodzenia etnicznego, wyznania itp. z dostępem do edukacji,
- równości – dążenia do zmniejszenia luk w osiągnięciach,
- wysokich standardach – rygorystycznych wymogach dla egzaminów na różnych etapach edukacyjnych,
- kapitale zawodowym – wysokiej klasy specjalistach w roli nauczycieli i dyrektorów placówek oświatowych,
- wysokim statusie edukacji w ocenie społecznej,
- odpowiedzialności szkoły oczekiwanej/wymaganej przez służby publiczne,
- globalnemu kształceniu – znajomości i internalizacji nowoczesnych rozwiązań międzynarodowych,
- podejściu systemowemu – priorytetem jest współpraca i zrozumienie.

Myśląc o edukacji cyfrowej należy rozważyć korzystanie z nowych technologii. Ścieżkę tę obrało już kilka państw. Jednym z ostatnich jest Norwegia, w której od 2024 r. wprowadzono restrykcyjny zakaz korzystania z telefonów komórkowych oraz smartwatchy. Przyczyną tej decyzji były wyniki badań PISA i PIRLS, które wykazały negatywny wpływ nadmiernego korzystania z technologii cyfrowych na umiejętności poznawcze uczniów. Podobne decyzje, acz zróżnicowane np. dla różnych etapów kształcenia, podjęły Portugalia, Francja, czy Grecja. W innych decyzje te pozostawiono władzom regionalnym (Niemcy, Hiszpania). Obecny w polskich placówkach oświatowych kierunek ograniczania korzystania z telefonów

komórkowych wpisuje się w światowy trend, jakkolwiek jego skuteczność uzależniona jest od konsekwencji w egzekwowaniu.

Zdaniem prof. Roberta Patera z Instytutu Badań Edukacyjnych (IBE), który rokrocznie przeprowadza badania dotyczące prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy, rynek pracy idzie w kierunku zapotrzebowania na specjalistów ds. sztucznej inteligencji, np. inżynierów z zakresu SI, specjalistów ds. etyki w zakresie SI, badaczy ds. SI, inżynierów ds. przetwarzania języka naturalnego, specjalistów z zakresu komunikacji z modelami SI itd. W kontekście wyników badania PISA 2022 widać, że polska młodzież nie jest wystarczająco przygotowana do podjęcia pracy w ww. zawodach.

Edukacja cyfrowa wydaje się być nierozzerwalnie związana z podejściem do uczenia się przez całe życie (ang. Lifelong learning) od lat promowanym przez Unię Europejską, której emanacją w Polsce jest Zintegrowany System Kwalifikacji, a zwłaszcza jego część obejmująca kwalifikacje wolnorynkowe. Kwalifikacje wolnorynkowe to triada: wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne wymagane do realizacji konkretnych zadań zawodowych, które zostały sprawdzone i potwierdzone przez uprawnioną instytucję. Inaczej mówiąc, kwalifikacja wolnorynkowa składa się z opisanych efektów uczenia się w ww. trzech obszarach, jakie dany kandydat potwierdził w wystandaryzowanym procesie przed umocowaną komisją ekspertów, przy czym nie ma znaczenia sposób ich nabycia. Wiedza oznacza zbiór opisów obiektów i faktów, zasad, teorii oraz praktyk, przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej, umiejętności – przyswojoną w procesie uczenia się zdolność do wykonywania zadań i rozwiązywania problemów właściwych dla dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej, zaś kompetencje społeczne – rozwiniętą w toku uczenia się zdolność kształtowania własnego rozwoju oraz autonomicznego i odpowiedzialnego uczestniczenia w życiu zawodowym i społecznym, z uwzględnieniem etycznego kontekstu własnego postępowania. Kwalifikacje te stanowią odpowiedź na zmienne zapotrzebowanie rynku pracy, mogą więc być doskonałym narzędziem standaryzacji pojawiających się na rynku pracy nowych zawodów czy zapotrzebowania na nowe kompetencje, a przez to stanowić uzupełnienie edukacji formalnej. Jest to istotne narzędzie reagowania na szybkie przemiany technologiczne we wszystkich branżach.

Podsumowując, po stronie deficytów należy zapisać: brak jednoznacznej definicji, nachodzenie na siebie pojęć cyfryzacja i informatyzacja, kwalifikacje części kadry (nauczycieli i nauczycielek), dostępność szkoleń, narzędzi, walidacji, brak perspektywy wieloletniej w polityce edukacyjnej państwa. Główne wyzwania i sposoby poradzenia sobie z nimi (gł. działania władz publicznych) to: przygotowanie dzisiejszych uczniów do nabycia takich kwalifikacji i do procesu samokształcenia, aby na koniec formalnego kształcenia byli gotowi

do wykonywania zawodów, które dopiero się pojawiają (w tym zw. ze sztuczną inteligencją), dzięki postawie kreatywności, myślenia krytycznego; edukacja kadry pedagogicznej dla wszystkich etapów kształcenia.

8. Cyfrowe bezpieczeństwo

Edukacja cyfrowa musi zapewniać nabycie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu cyfrowego bezpieczeństwa ze względu na szeroki dostęp obywateli, w tym dzieci i młodzieży do cyberprzestrzeni^{91, 92, 93} oraz wzrost zagrożenia cyberprzestępcstwami⁹⁴. Zagrożenia w internecie rosną, a dezinformacja została uznana za jeden z najbardziej destabilizujących czynników dla społeczeństw europejskich⁹⁵.

Wskazane jest, by edukacja w zakresie cyberbezpieczeństwa była dostępna na jak najwcześniejszym etapie dostępu dzieci i młodzieży do cyberprzestrzeni, a najlepiej przed wejściem w świat cyfrowy, co oznacza, że powinna być prowadzona już na etapie wychowania przedszkolnego i edukacji wczesnoszkolnej^{96, 97}.

Programy nauczania wszystkich przedmiotów powinny uwzględniać aktualną wiedzę oraz kłaść nacisk na rozwijanie wiedzy i umiejętności służących bezpieczeństwu cyfrowemu, w tym ochronie urządzeń elektronicznych i treści cyfrowych, świadomości i rozumienia ryzyka, zagrożeń w środowisku cyfrowym i środków bezpieczeństwa, ochronie prywatnych danych i

⁹¹por. np. raporty Nastolatki 3.0 <https://www.nask.pl/pl/raporty/raporty/2593,Raport-z-badan-quotNastolatki-30quot-2019.html> i Rodzice „Nastolatków 3.0” Raport z badania ogólnopolskiego, NASK, 2019 <https://www.nask.pl/pl/raporty/raporty/2586,Raport-quotRodzice-Nastolatkow-30quot.html>.

⁹² Smahel, D., Machackova, H., Mascheroni, G., Dedkova, L., Staksrud, E., Ólafsson, K., Livingstone, S., and Hasebrink, U. (2020). EU Kids Online 2020: Survey results from 19 countries. EU Kids Online. Doi: 10.21953/lse.47fdeqj01ofo ; Pyżalski, J., Zdrodowska, A., Tomczyk, Ł., Abramczuk, K. (2019). Polskie badanie EU Kids Online 2018. Najważniejsze wyniki i wnioski. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM. <https://open.icm.edu.pl/items/85670cac-1147-4c07-954e-2185d8652e0f>.

⁹³ United Nations Children’s Fund and International Telecommunication Union (2020). How many children and young people have internet access at home? Estimating digital connectivity during the COVID-19 pandemic. New York: UNICEF. <https://data.unicef.org/resources/children-and-young-people-internet-access-at-home-during-covid19/>.

⁹⁴ Cybersecurity and resiliency of Europe’s communications infrastructures and networks – raport przygotowany przez państwa członkowskie UE, KE i ENISA-Agencja UE ds. Cyberbezpieczeństwa <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/report-cybersecurity-and-resiliency-eucommunications-infrastructures-and-networks>; Raport ENISA Threat Landscape (ETL) 2023 <https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-threat-landscape-2023>.

⁹⁵ Komisja Europejska, 2024 State of the Digital Decade Report <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/latest/news/commission-publishes-2024-state-digital-decade-report>

⁹⁶ Uchwała nr 125 Rady Ministrów z dnia 22 października 2019 r. w sprawie Strategii Cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej na lata 2019–2024.

⁹⁷ Borkowska, A. (2023). Uczeń w cyfrowym świecie. Jak projektować działania profilaktyczne w szkole i przedszkolu. Warszawa: PIB NASK. <https://it-szkola.edu.pl/publikacje,plik,97>.

prywatności, ochronie zdrowia i dbania o samopoczucie – higiena cyfrowa^{98, 99} i reagowaniu na cyberprzemoc¹⁰⁰ oraz wpływie technologii i jej stosowania na środowisko¹⁰¹. Ponadto powinny być realizowane ciągłe działania wspierające doskonalenie nauczycieli w obszarze cyberbezpieczeństwa prowadzone przez instytucje takie jak NASK¹⁰² (por. Strategia Cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej na lata 2019–2024, Polityka oświatowa państwa w roku szkolnym 2024/2025¹⁰³).

Edukacja w zakresie bezpieczeństwa cyfrowego opierać się powinna na współpracy wielu aktorów, w tym Ministra Edukacji, Ministra Cyfryzacji, organizacji pozarządowych, podmiotów specjalizujących się w cyberbezpieczeństwie, w szczególności NASK, i uczelni. Kształcenie w zakresie cyberbezpieczeństwa wymaga warsztatowego, praktycznego podejścia do nauki, bieżącego aktualizowania programów i materiałów¹⁰⁴ do nauczania, bieżącego kształcenia w tym obszarze wszystkich nauczycieli oraz edukacji rodziców i opiekunów uczennic i uczniów¹⁰⁵, kładąc nacisk na uczenie się przez całe życie w sposób nieformalny i pozaformalny.

Ze względu na niedobór specjalistów zajmujących się bezpieczeństwem cyfrowym, a także brak powszechnej znajomości takich ról zawodowych¹⁰⁶, warto przybliżyć uczennicom i

⁹⁸ Bigaj, M. (red.), Woynarowska, M. (red.), Ciesiołkiewicz, K., Klimowicz, M., Panczyk, M. (2023). Higiena cyfrowa dorosłych użytkowników i użytkowników internetu w Polsce. Warszawa: Wydawnictwo Newsline. www.higienacyfrowa.pl.

⁹⁹ Rok 2024 został ogłoszony przez Ministra Cyfryzacji rokiem higieny cyfrowej <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/cyfrowa-higiena-i-bezpieczenstwo-w-sieci-z-ogolnopolska-sieciami-edukacyjna>.

¹⁰⁰ por. np. Kodeks Postępowania w sprawie przeciwdziałania nielegalnemu nawoływaniu do nienawiści w internecie <https://cyberpolicy.nask.pl/kodeks-postepowania-przeciwko-nawolywaniu-do-mowy-nienawisci-w-internecie-spadek-powiadomien-i-reakcji/>.

¹⁰¹ Komisja Europejska, Joint Research Centre, Carretero, S., Vuorikari, R., Punie, Y., DigComp 2.1 – The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use, Publications Office, 2017, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/38842>; Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y., DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes, EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, doi:10.2760/490274 <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>.

¹⁰² por. np. np.szkolenia OSE NASK <https://bezpieczniwsieci.edu.pl/elearning#moduly-szkoleniowe>; OSE it-szkola <https://it-szkola.edu.pl/>; Bezpieczni w sieci szkolenia NASK <https://www.nask.pl/pl/aktualnosci/5371,Bezpieczni-w-sieci-21-kursow-o-cyberbezpieczenstwie-dla-szkol.html>; OSEhero.

¹⁰³ Podstawowe kierunki realizacji polityki oświatowej państwa w roku szkolnym 2024/2025 – art. 60 ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (Dz. U. z 2024 r. poz. 737, z późn. zm.).

¹⁰⁴ por. np. materiały OSE NASK tj. ABC Cyberbezpieczeństwa 2022 <https://it-szkola.edu.pl/publikacje,plik,90>.

¹⁰⁵ Przykładem formy wsparcia edukacji cyfrowej rodziców i opiekunów jest poradnik Offline znaczy zdrowiej. O cyfrowej higienie dla rodziców i wychowawców, 2024, Warszawa: PIB NASK. <https://it-szkola.edu.pl/publikacje,plik,105>.

¹⁰⁶ Eurobarometr Cyberskills (2024) <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3176>.

uczniom możliwe ścieżki edukacyjne i zawodowe związane z cyberbezpieczeństwem (por. np. ENISA, 2022¹⁰⁷).

Podsumowując:

- wiedza i umiejętności dotyczące bezpieczeństwa cyfrowego powinny być rozpowszechnione w społeczeństwie w jak najwyższym stopniu i ciągle podnoszone ze względu na coraz szerszy dostęp do urządzeń cyfrowych i codzienne funkcjonowanie w cyberprzestrzeni oraz wzrost cyberzagrożeń i cyberprzestępstw;
- edukacja cyfrowa powinna rozpoczynać się na jak najwcześniejszym etapie edukacyjnym; nauczyciele i rodzice/opiekunowie dzieci i młodzieży powinni rozwijać swoją wiedzę i umiejętności w zakresie bezpieczeństwa cyfrowego w sposób ciągły, również nieformalny lub pozaformalny;
- programy i materiały do nauki powinny być stale aktualizowane przez ekspertów;
- cyberbezpieczeństwo powinno mieć charakter przekrojowy i być uwzględnione w podstawie programowej na wszystkich etapach nauczania;
- edukacja w zakresie cyberbezpieczeństwa wymaga współpracy wielu aktorów instytucjonalnych;
- role i ścieżki zawodowe związane z cyberbezpieczeństwem powinny być upowszechniane i promowane wśród uczennic i uczniów ze względu na potrzeby rynku pracy.

¹⁰⁷ ENISA(2022). ECSF European Cybersecurity Skills Framework.

<https://www.enisa.europa.eu/publications/european-cybersecurity-skills-framework-role-profiles>.

9. Zmiana organizacji pracy szkoły

W większości szkół tradycyjnie zorganizowanych w dalszym ciągu edukacja nastawiona jest na transmisję i przyswajanie dużej ilości wiedzy, jej ciągłą weryfikację oraz rywalizację o ocenę¹⁰⁸. Taki system nie pozwala „zwolnić” i elastycznie reagować na konsekwencje, jakie przyniósł powszechny dostęp do Internetu (i nieograniczonych źródeł wiedzy), technologii informatyczno-komunikacyjnych czy sztucznej inteligencji (nowych, cyfrowych narzędzi i sprzętu). I choć innowacyjne, cyfrowe technologie mają potencjał, by pozytywnie wpływać na procesy nauczania i uczenia się¹⁰⁹ jednak nie można w pełni skorzystać z ich funkcjonalności jeśli nie umożliwi się szkołom wprowadzania bardziej elastycznych niż system klasowo-lekcyjny rozwiązań.

Nowoczesna dydaktyka cyfrowa nie polega na przypadkowym wykorzystaniu materiałów tekstowych, wizualnych, audialnych, audiowizualnych czy multimedialnych. Każda treść zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem TIK czy SI realizująca określone cele i efekty kształcenia, powinna być dobrana adekwatnie do konkretnych uczestników, do ich możliwości, zainteresowań oraz potrzeb¹¹⁰. Bardzo istotna jest również odpowiednia organizacja przestrzeni edukacyjnej i zróżnicowanych form organizacyjnych prowadzonych zajęć.

Wdrożeniu dobrej jakości edukacji cyfrowej nie sprzyja tradycyjna organizacja procesu dydaktycznego oparta na czterdziestopięciominutowych lekcjach przedmiotowych. Warto wprowadzić większą elastyczność w działaniu szkół, w tym w organizacji procesu dydaktycznego (na poziomie klasy i szkoły) oraz ramowych planów nauczania. Ułatwiłoby to prowadzenie zajęć interdyscyplinarnych, wprowadzenie zajęć typu STEAM, usprawniłoby pracę metodą projektu, ale także indywidualną pracę uczniów itp. Jest to szczególnie ważne,

¹⁰⁸ Klus-Stańska, D. (2011). Dlaczego szkolna kultura dydaktyczna się nie zmienia? *Studia Pedagogiczne* t. L XIV, 43–50. Klus-Stańska, D. (2012). Wiedza, która zniewala – transmisyjne tradycje w szkolnej edukacji. *Forum Oświatowe*, 1(46), 21–40.; Kwieciński, Z. (1995) *Socjopatologia edukacji*. Olecko: Mazurska Wszechnica Nauczycielska, *Trans Humana*.

¹⁰⁹ Chapelle, C. A. (2005). *Computer applications in second language acquisition: Foundations for teaching, testing, and research* (4th ed.). Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139524681; Chapelle, C. A., & Jamieson, J. (2008). *Tips for teaching with CALL: Practical approaches to computer-assisted language learning*. Pearson Education; Egbert, J. (2005). *CALL essentials: Principles and practice in CALL classrooms*. TESOL.; Kukulka-Hulme, A. (2012). How should the higher education workforce adapt to advancements in technology for teaching and learning? *The Internet and Higher Education*, 15(4), 247–254. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.12.002>.

¹¹⁰ CEO (2021), *Jak zorganizować system edukacji, by kształcić w nim kompetencje przyszłości?*, Warszawa: Centrum Edukacji Obywatelskiej.

ponieważ na efektywność kształcenia w szkole, w tym wyniki uczniów na egzaminach, wpływa jakość zajęć i sposób ich organizacji¹¹¹.

By w pełni wykorzystać tkwiący w TIK i SI potencjał należy zmienić nie tylko dydaktykę kształcenia (por. punkt 4), ale i sposoby organizacji kształcenia, metody organizacji pracy szkolnej. Wdrażanie innowacji pedagogicznych i/lub technologicznych bez zmiany organizacji szkoły nie prowadzi do trwałych zmian i wpływu systemowego. Badania pokazują, że niechęć do podejmowania ryzyka organizacyjnego, zachowawcza kultura i nadmiernie hierarchiczne ustalenia są kluczowymi barierami dla rozwoju edukacji cyfrowej¹¹². Szkoły powinny mieć elastyczną możliwość wprowadzania i rozwijania dobrze sformułowanych strategii innowacji (w tym zarówno długoterminowej wizji, jak i celów krótkoterminowych), które obejmują zmiany w strukturach/procedurach organizacyjnych i modelach przywództwa (por. punkt 10), które umożliwiają rozwój innowacyjnych praktyk nauczania i uczenia się. Powinno być więcej miejsca na dzielenie się wiedzą i rozpowszechnianie innowacyjnych praktyk, na rozwój "kultury innowacji" na poziomie systemu, na szkolenia i wsparcie nauczycieli eliminujące strach przed zmianami oraz na mieszanych podejściach do włączania TIK i SI do głównego nurtu, które łączyłyby odgórnie proponowane rozwiązania z oddolnymi inicjatywami, innowacyjnymi praktykami na poziomie technologicznym, pedagogicznym i organizacyjnym.¹¹³

Nowoczesna edukacja nie powinna być dopasowana do czterdziestopięciominutowych lekcji, zwłaszcza że zarówno nauczyciele, jak i uczniowie mają całodobowy dostęp do technologii i internetu i edukacja już dawno wyszła poza mury szkoły, czy godziny zajęć lekcyjnych. Uczniowie mogą uczestniczyć w procesie nauczania w dowolnym miejscu, w szkole i poza nią, podczas zajęć prowadzonych przez nauczyciela w czasie rzeczywistym, jak i poza nim. Dzięki technologiom informacyjno-komunikacyjnym i sztucznej inteligencji nauczyciele mogą korzystać z zasobów informacyjnych dostępnych na całym świecie, współpracować online z uczniami z innych krajów i kontynentów, tworzyć własne zasoby edukacyjne, odkrywać, budować, poszerzać i uzupełniać kompetencje – dlatego konieczne jest umożliwienie im prowadzenia procesu nauczania w bardziej elastycznym środowisku i za pomocą różnych form pracy z uczniami¹¹⁴.

¹¹¹ Tamże; OECD. (2020). Learning remotely when schools close: How well are students and schools prepared? Insights from PISA. <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/learning-remotely-when-schools-close-how-well-are-studentsand-schools-prepared-insights-from-pisa-3bfda1f7/>.

¹¹² Brecko, B. N., Kampylis, P. i Punie, Y. (2014). Mainstreaming ICT-enabled Innovation in Education and Training in Europe: Policy actions for sustainability, scalability and impact at system level. JRC Scientific and Policy Reports. Seville: JRC-IPTS. doi:10.2788/52088.

¹¹³ Tamże.

¹¹⁴ por. Pyżalski, J. (2019). Cyfrowa pedagogika medialna, w: Z. Kwieciński, B. Śliwerski (red.) Pedagogika. Podręcznik akademicki, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN SA; Pyżalski, J., Zdrodowska, A., Tomczyk,

Należy pamiętać, że sprzęt cyfrowy i nowe metody nauczania czy indywidualizacja kształcenia, jaką umożliwiają technologie, może przysłużyć się podniesieniu wyników kształcenia i wpłynąć na wzrost poziomu kompetencji cyfrowych, jednak ani interaktywność, ani zdolności adaptacyjne uczniów nie są wystarczające bez odpowiedniej, przemyślanej przestrzeni sprzyjająca uczeniu się.¹¹⁵ Zmiana organizacji przestrzeni klasowej (mobilne ławki/krzesła, ławki w kształcie koła) czy szkolnej (szersze korytarze, otwarte przestrzenie poza klasowe) umożliwiłaby sprzyjające wdrażaniu edukacji cyfrowej inne formy nauczania, nie tylko pracę indywidualną czy w parach, ale większych zespołach czy grupach, tak ważne przy uczeniu się metodą projektową czy problemową.

W ramach bardziej elastycznych form organizowania procesu dydaktycznego z wykorzystaniem TIK i SI, należy również dobrze zaplanować częstsze korzystanie z szerokiej gamy zasobów cyfrowych i umiejętnie wplatać w codzienność szkolną materiały takie jak e-podręczniki, filmy edukacyjne, aplikacje mobilne, gry edukacyjne oraz interaktywne zadania. Badania bowiem potwierdzają pozytywny wpływ użycia symulacji i innych interaktywnych programów np. w przypadku przedmiotów matematyczno-przyrodniczych czy stosowanie gier edukacyjnych, zwłaszcza przy nauce języków obcych, gdy są one spójnie i regularnie włączane w proces dydaktyczny¹¹⁶.

W ramach zmian organizacyjnych szkoły mogłyby zadbać o uporządkowanie dostępnych, otwartych cyfrowych zasobów edukacyjnych (podręczników, poradników, raportów, artykułów, filmów i nagrań audio, gier, materiałów graficznych czy podcastów), tak by zapewnić ciągłość i niezawodność pracy istniejących platform edukacyjnych i materiałów znajdujących się w sieci. Materiały online i cyfrowe technologie są bowiem skutecznie wykorzystywane do poprawy nauczania i uczenia się, gdy są starannie zintegrowane z lekcjami przez nauczycieli i asystentów nauczycieli przeszkolonych w jej stosowaniu i przeszkolonych w zakresie wspierania uczniów w jej skutecznym wykorzystaniu¹¹⁷.

Ł., Abramczuk, K. (2019). *Polskie badanie EU Kids Online 2018. Najważniejsze wyniki i wnioski*, Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

¹¹⁵ Pacewicz A. (2020), *Przestrzeń, w której dobrze się uczy. Jak to osiągnąć w naszej szkole?*, Warszawa: Centrum Edukacji Obywatelskiej.

¹¹⁶ Chen, M.-H., Tseng, W.-T. i Hsiao, T.-Y. (2018). The effectiveness of digital game-based vocabulary learning: A framework-based view of meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 49(1), 69–77. doi:10.1111/bjet.12526; Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E. i Killingsworth, S. S. (2016). Digital Games, Design, and Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79–122; Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H. i van der Spek, E. D. (2013). A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249–265. doi:10.1037/a0031311.

¹¹⁷ Sokolowski, A., Li, Y., i Willson, V. (2015). The effects of using exploratory computerized environments in grades 1 to 8 mathematics: A meta-analysis of research. *International Journal of STEM Education*, 2 (1), p. 8.; Morgan, K., Morgan, M., Johansson, L., i Ruud, E. (2016). *A Systematic Mapping of the Effects of ICT on Learning Outcomes*. Oslo: Knowledge Center for Education.

Argumentem za wprowadzeniem bardziej elastycznych form pracy w szkole, sprzyjających m.in. nauczaniu metodą projektową, problemową czy skupioną na kreatywnych aktywnościach ucznia, powinna być również okazja do stosowania innych form oceny formalnej osiągnięć uczniów, które umożliwiają interaktywne narzędzia TIK lub SI – na przykład Kahoot!¹¹⁸ oraz Quizizz¹¹⁹. Stanowią one doskonałe narzędzia do dostarczania quizów, które gamifikują procedurę oceny za pomocą asynchronicznych konkursów quizowych w czasie rzeczywistym wśród uczniów¹²⁰.

Dzięki wykorzystaniu TIK można wprowadzić formuły zautomatyzowanych informacji zwrotnych, generowanych w rzeczywistym czasie zajęć (realizowania różnych zadań) zarówno przez nauczycieli jak i uczniów, co mogłoby wpłynąć na zdobywanie wymaganych umiejętności i wiedzy przez zwiększanie świadomości uczniów na temat zamierzonych efektów uczenia się i kryteriów osiągania dobrych wyników. Przykładem może być np.: Quizalize grywalizowana aplikacja do oceniania kształtującego dla nauczycieli, która personalizuje naukę zdalnie lub w klasie przez gromadzenie danych w czasie rzeczywistym na temat postępów uczniów i tworzenie szeregu quizów, egzaminów lub zadań domowych w klasie wraz z postęпами zespołu lub wynikami na żywo¹²¹.

Zmiana organizacyjna pracy szkoły powinna również wpłynąć na zapewnienie uczniom objętym kształceniem specjalnym, w tym uczniom z różnymi rodzajami niepełnosprawności, m.in. warunków do nauki, sprzętu specjalistycznego i środków dydaktycznych, odpowiednich ze względu na indywidualne potrzeby rozwojowe i edukacyjne oraz możliwości psychofizyczne uczniów. Na przykład dzięki postępowi technologicznemu, jaki dokonał się na przestrzeni ostatnich lat, można już w sposób bardziej powszechny wykorzystywać w pracy z uczniami niepełnosprawnymi z zaburzeniami mowy lub jej brakiem, nowoczesnego sprzętu komputerowego umożliwiającego korzystanie ze wspomagających i alternatywnych metod komunikacji (AAC, Augmentative and Alternative Communication).

Dodatkowo należy pamiętać, że aby dokonało się efektywne wykorzystanie TIK i SI w pracy z uczniami na różnym poziomie kompetencji i potrzeb, nie tylko z uczniami ze SPE, wymagana

¹¹⁸ Kahoot to wieloosobowa, oparta na grach platforma edukacyjna do tworzenia i udostępniania kontrolowanych czasowo gier, quizów i ankiet zawierających elementy multimedialne, takie jak filmy, zdjęcia i tekst.

¹¹⁹ Quizizz to narzędzie dla nauczycieli do tworzenia quizów, ankiet, pytań otwartych i obiektów 3D wokół tematów nauczanych w klasie z wbudowanymi wskaźnikami mierzącymi udział w zajęciach i jasność koncepcji.

¹²⁰ por. Wang, A. I., & Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning—A literature review. *Computers & Education*, 149, 1–22; Yürük, N. (2019). Edutainment: Using Kahoot! as a review activity in foreign language classrooms. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 2(2), 89–101. ; <https://quizizz.com/?lng=pl>.

¹²¹ Liontas, J., i Karagoz, I. (2023). *Digital Pedagogy: A Look Forward. Digital Transformation in EFL Settings – An Open and Distance Learning Perspective*. Nobel Akademik Yayıncılık.

jest nie jakakolwiek zmiana organizacyjna pracy szkoły ale taka, która by skutkowałą zmianą organizacji pracy nauczyciela. Ponieważ istotną rolę dla powodzenia transformacji odgrywa połączenie wyposażania szkół w nowoczesne technologie szkoleniami dla nauczycieli i dostarczaniem im metodycznych rozwiązań prowadzących do efektywnego nauczania i uczenia się z wykorzystaniem dostarczonych rozwiązań, nauczyciel powinien mieć czas i przestrzeń na uczestniczenie w takim wsparciu. Wymaga to takiej zmiany organizacji pracy nauczyciela, która pozwoli mu na uczestniczenie w szkoleniach w ciągu dnia, gdy jego możliwości przyswajania wiedzy i poszerzania doświadczeń są optymalne, tak by mógł w pełni korzystać różnych form doskonalenia zawodowego i podnoszenia kompetencji.

Zmiana organizacyjna umożliwiająca systematyczne doskonalenie kompetencji cyfrowych nauczycieli, mogłaby wpłynąć na niwelowanie istniejących nierówności w dostępie do wiedzy i jakości uczenia się. Umiejętność pełnego korzystania z potencjału, jaki niesie ze sobą dostęp do technologii i otwartych zasobów edukacyjnych może też wpłynąć na utrzymanie udanych relacji społecznych między rodzinami, nauczycielami i uczniami, zwłaszcza w przypadku tych, którym brakuje odporności, umiejętności uczenia się lub zaangażowania, by uczyć się samodzielnie¹²².

Zmiana organizacji pracy szkoły jest bardzo istotną kwestią we wdrażaniu TIK i SI, we wdrażaniu cyfrowej edukacji. Jednak nie można zapomnieć również o podstawowej potrzebie ludzi, warunkiem koniecznym do ich prawidłowego funkcjonowania w świecie, jaki jest relacja z innymi ludźmi¹²³. Przy projektowaniu zmian organizacji funkcjonowania szkoły należy wypracować, poznać i wdrożyć rozwiązania, które pozwolą relacje te budować i

¹²² OECD. (2020). Learning remotely when schools close: How well are students and schools prepared? Insights from PISA (OECD Policy Responses to Coronavirus, COVID-19); De Groof, S., Oumazza, D., Spruyt, B., Fedele, M., Lebeau, A., Komis, V., Karalis, T., Misirli, A., Lavidas, K., Voulgre, E., Pavlova, E., Dwojak-Matras, A., Kalinowska, K. i Rabięga-Wiśniewska, J. (2022). Education and the COVID-19 pandemic. A situational review of five regions. KEEP Consortium. https://www.ibe.edu.pl/images/KEEP_Systemic_Review-compressed.pdf; Librus (2020), Nauczanie zdalne. Jak wygląda w naszych domach. Raport z badania ankietowego, <https://portal.librus.pl/artykuly/nauczanie-zdalne-jak-wyglada-w-naszychdomach-pobierz-raport>.

¹²³ Ramachandran, V. S., (2009). The neurons that shaped civilization. Pobrane z: https://www.ted.com/talks/vs_ramachandran_the_neurons_that_shaped_civilization?language=pl#t-371241.

wzmacniać z wykorzystaniem TIK i SI¹²⁴ zwracając szczególną uwagę na niwelowanie i eliminowanie zakłócającej roli technologii w obszarze relacji międzyludzkich w edukacji¹²⁵.

¹²⁴ Dwojak-Matras, A., Rabeiga-Wiśniewska, J., i Kalinowska, K. (2023) Nauczanie dialogiczne w edukacji na odległość. Przegląd narzędzi dydaktycznych wykorzystywanych podczas pandemii Covid-19. *Polityka Społeczna*. t. 594. Nr 10. s. 23–30. DOI: 10.5604/01.3001.0054.093; Pyżalski, J. (2019). Cyfrowa pedagogika medialna, w: Z. Kwieciński, B. Śliwerski (red.) *Pedagogika*. Podręcznik akademicki, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN SA.; Pyżalski, J., Zdrodowska, A., Tomczyk, Ł., Abramczuk, K. (2019). *Polskie badanie EU Kids Online 2018. Najważniejsze wyniki i wnioski*, Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

¹²⁵ Nissenbaum, H., Walker, D. (1998). Will Computers Dehumanize Education? A Grounded Approach to Values at Risk, „*Technology in Society*”, 20: 237–273.

10. Wsparcie nauczycieli i szkół w procesie cyfrowej transformacji

W niniejszym obszarze diagnozy przeanalizowano dane na temat zarządzania wykorzystaniem TIK w polskich szkołach (lub szerzej – ich cyfrowym rozwojem i transformacją) oraz opracowania dotyczące skutecznych i rekomendowanych rozwiązań w tym zakresie.

Cyfrowa transformacja organizacji polega na wykorzystaniu TIK do poprawy efektów działania, przy głębokich modyfikacjach modeli działania, procesów i kompetencji. W edukacji transformacja cyfrowa obejmuje cele kształcenia, podstawy programowe, metodykę, środowisko uczenia się i zarządzanie.¹²⁶

Na zarządzanie zastosowaniem TIK składa się szereg zadań i obszarów, w szczególności: zapewnienie kwalifikacji nauczycieli, sprzętu i oprogramowania oraz rozwiązań organizacyjnych. W szkołach, w których ma miejsce planowanie, koordynacja, ocena efektów i wprowadzanie zmian, oraz w szkołach w których nauczyciele mają wpływ na decyzje, kształcenie jest bardziej innowacyjne i lepszej jakości.¹²⁷

Dla przejrzystości niniejszej analizy wyróżniono zarządzanie wykorzystaniem TIK w szkołach (i wdrażanie go), oraz wymiary tych zadań: dydaktyczny, organizacyjny i techniczny.

1. Przywództwo edukacyjne i strategiczne zarządzanie zastosowaniem TIK w szkole

Zarządzanie strategiczne, w tym w oświacie, to podejmowanie decyzji co do celów, kierunków rozwoju i metod działania organizacji (w niniejszej analizie: szkoły) w długim okresie. Ma ono charakter cykliczny i obejmuje planowanie strategiczne (opracowanie koncepcji, wyznaczenie celów i zaplanowanie działań), wdrażanie, czyli zapewnienie realizacji działań, oraz monitorowanie działań, ocenę efektów i modyfikacje planów.¹²⁸

Istnieje wiele koncepcji przywództwa. W najprostszym ujęciu przywództwo edukacyjne w szkole odnosi się do wywierania wpływu na działania i relacje w szkole. Obejmuje w szczególności zadania i działania dyrektora oraz styl ich realizacji. Obejmuje też role pełnione przez inne osoby i zespoły decyzyjne, takie jak zastępcy dyrektora, kierownicy zespołów czy

¹²⁶ UNESCO (2022) Guidelines for ICT in education policies and masterplans. Paris: UNESCO.

¹²⁷ OECD (2016) School Leadership for Learning. Insights from TALIS 2013. Paris: OECD Publishing
[OECD (2019) TALIS 2018 Results (Volume I). Teachers and School Leaders as Valued Professionals. Paris: OECD Publishing.

¹²⁸ Wawak, S.; Woźniak, K. (red.) Encyklopedia Zarządzania. Dostęp 2.06.2024; ORE (2011) Jakość oświaty jako efekt zarządzania strategicznego. Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji; Levitas, A. (2012) Strategie oświatowe. Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji; Chmura, K. Przygotowanie strategii oświatowych. Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji; Utracka, M. Strategia rozwoju oświaty jako narzędzie zarządzania strategicznego. Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji.

podmioty zarządzające.¹²⁹ Z analiz dotyczących przywództwa edukacyjnego wynika, że ma ono wiele wspólnego z zarządzaniem strategicznym, w szczególności podejmowanie decyzji i kluczową rolę dyrektora szkoły.

Jakość przywództwa edukacyjnego wpływa na zakres wsparcia nauczycieli, jakość realizowanego przez nich kształcenia i może pośrednio wpływać na osiągnięcia uczniów¹³⁰. Przywództwo edukacyjne ma istotne znaczenie dla wykorzystywania TIK: nauczyciele w większym stopniu uczą się TIK i wykorzystują je, jeżeli są do tego zachęceni przez dyrektora, kultura organizacyjna szkoły sprzyja wzajemnej pomocy nauczycieli oraz jeżeli dyrektor zapewnia większy dostęp do narzędzi TIK¹³¹. Szkoły, w których planowanie działań związanych z TIK i współpraca nauczycieli w tym zakresie są bardziej rozwinięte, w większym stopniu wykorzystują środki zewnętrzne na poprawę potencjału TIK i są lepiej wyposażone w sprzęt informatyczny¹³².

W optymalnej sytuacji zarządzanie zastosowaniem TIK ma więc wymiar strategiczny i partycypacyjny. To znaczy, że planowanie jest oparte na wiedzy o zastosowaniach TIK, lukach kompetencyjnych u nauczycieli i uczniów, oraz sprzęcie i e-zasobach potrzebnych do realizacji planowanych działań. Ponadto zarządzanie obejmuje zbieranie i analizę danych o efektach, oraz wprowadzanie zmian na jej podstawie, a nauczyciele mają wpływ na wszystkie te procesy. Dyrektorzy i koordynatorzy potrzebują wsparcia, by robić to skutecznie¹³³.

Badanie polskich szkół i zespołów szkół¹³⁴ w 2019 r. wykazało ich duże zróżnicowanie pod względem dojrzałości przywództwa edukacyjnego w zakresie TIK. W połowie szkół to nauczyciele decydują o tym, czy TIK będą wykorzystywane – nie ma więc ogólnoszkolnych zasad. Tylko w mniejszości szkół można mówić o podejściu strategicznym, jako że 29 % z nich

¹²⁹ Pont, B.; Nusche, D.; Moorman, H. (2008) *Improving School Leadership. Volume 1: Policy and Practice*. Paris: OECD Publishing; Hernik, K. (red.) (2015). *Polscy nauczyciele i dyrektorzy w Międzynarodowym Badaniu Nauczania i Ucznia się TALIS 2013*. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.

¹³⁰ Pont i in., 2009; OECD, 2019 jw.

¹³¹ Gottschalk, F.; Weise, C. (2023) *Digital equity and inclusion in education: An overview of practice and policy in OECD countries*. Paris: OECD Publishing; Zub, M. (red.) (2019) *Ewaluacja wsparcia realizowanego w obszarze edukacji w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. II Raport Częstkowy*. Warszawa: Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju; Fraillon, J.; Ainley, J. Schulz, W. i inni (2019) *Preparing for life in a digital world*. IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report.

¹³² Zub, M. (red.) (2019) jw.

¹³³ OECD (2016); [1] OECD (2019) jw.; [1] OECD, Education International (2021) *Ten Principles for Effective and Equitable Educational Recovery from COVID*. Paris: OECD Publishing; UNESCO (2022) *Guidelines for ICT in education policies and masterplans*. Paris: UNESCO; Coflan, C.; Wyss, N.; Thinley, S.; Roland, M. (2022) *Developing a national EdTech strategy*. EdTech Hub; Zub, M. (red.) (2021) *Ewaluacja wsparcia realizowanego w obszarze edukacji w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. III Raport Częstkowy*. Warszawa: Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej.

¹³⁴ W przypadku zespołów szkół skierowano jedną ankietę do całego zespołu, a nie do poszczególnych szkół wchodzących w jej skład. Dla uproszczenia, omawiając wyniki tego badania piszemy o "szkołach".

zaplanowano sposób zastosowania TIK w dydaktyce w najbliższych latach¹³⁵. Planowanie i współpraca dotyczące TIK oraz wykorzystanie TIK są najbardziej rozwinięte w szkołach podstawowych, a najmniej w szkołach kształcenia zawodowego i specjalnych¹³⁶.

Choć optymalnie diagnoza potrzeb powinna poprzedzać planowanie, diagnoza luk kompetencyjnych jest słabością polskich szkół. Tylko 18 % dyrektorów z nich zgodziło się ze stwierdzeniem, że „zdecydowanie” potrafiłoby wymienić, jakie umiejętności cyfrowe potrzebuje rozwinąć każdy nauczyciel, a 20 % wskazało odpowiedzi przeczące lub neutralne¹³⁷. Jednocześnie aż 43 % dyrektorów potrafiłoby wymienić sprzęt i e-materiały potrzebne w pierwszej kolejności. Ta różnica sugeruje, że część dyrektorów podziela przekonanie, że samo zapewnienie sprzętu przyniesie korzyści edukacyjne, i nie docenia znaczenia diagnozy luk kompetencyjnych i wypracowania strategii. Dodatkowo badanie jakościowe wykazało, że dla dyrektorów i przedstawicieli organów prowadzących wyposażenie jest priorytetem, jednak trudno jest im nazwać przykładowe zastosowania różnych narzędzi cyfrowych do realizacji konkretnych celów dydaktycznych¹³⁸. W praktyce zastosowania TIK są postrzegane głównie przez pryzmat uatrakcyjnienia zajęć, zwiększenia zainteresowania uczniów¹³⁹. Wzmocnienie motywacji uczennicy czy ucznia do poznawania tematu nie jest bez znaczenia, ale dostrzeganie wpływu raczej na atrakcyjność niż na efekty może wskazywać na słabości w świadomym użyciu TIK jako elementu metodyki¹⁴⁰. Także twórcy polityk edukacyjnych mogą ulegać przeświadczeniu, że samo zapewnienie narzędzi TIK rozwiąże wiele problemów edukacyjnych¹⁴¹.

Przekonanie to jest jednak fałszywe. Sprzęt, oprogramowanie, e-zasoby edukacyjne i dostęp do internetu, to niezbędne warunki do wykorzystywania TIK w edukacji, oraz narzędzia z potencjałem do wykorzystania dla pozytywnych zmian¹⁴². Im większa dostępność sprzętu informatycznego, tym bardziej TIK są wykorzystywane przez nauczycieli¹⁴³. Jednak samo zapewnienie narzędzi TIK bez zmiany metod kształcenia nie wpływa na osiągnięcia

¹³⁵ Zub, M. (red.) (2019) Ewaluacja wsparcia realizowanego w obszarze edukacji w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. II Raport Częstkowy. Warszawa: Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju.

¹³⁶ Tamże.

¹³⁷ Tamże.

¹³⁸ Tamże.

¹³⁹ Bartol, A., Krzyżanowska, Ł., Pierścińska, A. (2020) Nowoczesna edukacja w Europie i na świecie w kontekście pandemii COVID-19 – przegląd danych. Warszawa: Fundacja Pracownia Badań i Innowacji Społecznych „Stocznia”.

¹⁴⁰ Plebańska, M.; Szyller, A.; Sieńczewska, M. (2017) Polska szkoła w dobie cyfryzacji. Diagnoza 2017. PCG Edukacja; Bartol, A., Krzyżanowska, Ł., Pierścińska, A. (2020) jw.

¹⁴¹ UNESCO (2022) Guidelines for ICT in education policies and masterplans. Paris: UNESCO; UNESCO (2023) Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education – A tool on whose terms? Paris: UNESCO

¹⁴² UNESCO (2022) jw.

¹⁴³ Fraillon, J.; Ainley, J. Schulz, W. i inni (2019) Preparing for life in a digital world. IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report; Zub, M. (red.) (2019) jw.

edukacyjne uczniów¹⁴⁴. Zastosowanie TIK może się przyczyniać do wzrostu osiągnięć uczniów¹⁴⁵, zwłaszcza tych z niższym początkowym poziomem kompetencji, a więc do wyrównywania szans edukacyjnych¹⁴⁶. Jednak zastosowania TIK są bardzo zróżnicowane, a wyniki badań – rozbieżne i korzystne efekty występują tylko w części przypadków. Stwierdzono je w szczególności pod warunkiem umiejętnego wykorzystania narzędzi cyfrowych w ramach dobrze dobranych, skutecznych metod dydaktycznych¹⁴⁷.

Ponadto niektóre zastosowania TIK, jak np. zbyt częste wykorzystanie komputerów i innych urządzeń (także do nauki), mogą przynosić negatywne skutki¹⁴⁸. Wykorzystywanie przez uczniów własnych urządzeń, np. telefonów komórkowych, może wzbogacić możliwości aktywnego uczenia się i częściowo zrekompensować braki sprzętowe¹⁴⁹. Jednak jeżeli uczniowie mogą korzystać z telefonów w dowolnym momencie, szkodzi to ich skupieniu i osiągnięciom edukacyjnym¹⁵⁰. Z zastosowaniem TIK wiąże się też ryzyko pogłębiania nierówności edukacyjnych, jeżeli dostęp uczniów do urządzeń i internetu nie zostanie wyrównany, lub zadania z wymagające użycia TIK nie będą zaplanowane tak, by tych nierówności nie pogłębiać (np. część uczniów nie może odrobić pracy domowej wymagającej wykorzystania komputera), a w szczególności kompetencje cyfrowe i informacyjne uczniów (które różnią się zależnie od ich statusu społeczno-ekonomicznego) nie będą wyrównywane¹⁵¹. Zastosowanie TIK w szkole wymaga też zarządzania ryzykiem, np. w obszarach bezpieczeństwa, prywatności i dobrostanu psychicznego¹⁵². Implikuje to

¹⁴⁴ Hennesy, S., London, L. (2013) Wnioski z międzynarodowych doświadczeń w wykorzystywaniu tablic interaktywnych – rola doskonalenia zawodowego we wprowadzaniu nowych technologii do szkół. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.; OECD (2015) Students, computers and learning. Making the connection. Paris: OECD Publishing.

¹⁴⁵ Tamim, R.; Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C. (2011) What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study. *Review of Educational Research* 81(1).

¹⁴⁶ Hattie, J. (2015) Widoczne uczenie się dla nauczycieli. Jak maksymalizować siłę oddziaływania na uczenie się. Warszawa: Centrum Edukacji Obywatelskiej; Penszko, P., Zielonka, P. (2015) Analiza wpływu programu "Cyfrowa Szkoła" na wyniki sprawdzianu szóstoklasisty. Warszawa; Instytut Badań Edukacyjnych; Cheung, A., Slavin, R. (2012) How features of educational technology applications affect student reading outcomes: A meta-analysis. *Educational Research Review*, Volume 7, Issue 3.

¹⁴⁷ OECD (2015); Hattie, J. (2015); Cheung, A., Slavin, R. (2012) jw.

¹⁴⁸ OECD (2023) PISA 2022 Results (Volume II). Learning During – and From – Disruption. Paris: OECD Publishing; OECD (2015) jw.

¹⁴⁹ Głomb, K. (red.) (2018) Smartfon jako osobiste narzędzie edukacyjne ucznia. Sieć Edukacji Cyfrowej KOMET@.

¹⁵⁰ OECD (2023) jw.

¹⁵¹ OECD (2015) jw.; UNESCO (2022) Guidelines for ICT in education policies and masterplans. Paris: UNESCO; Zub, M. (red.) (2021) Ewaluacja wsparcia realizowanego w obszarze edukacji w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. III Raport Częstkowy. Warszawa: Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej.

¹⁵² Głomb, K. (red.) (2018) Smartfon jako osobiste narzędzie edukacyjne ucznia. Sieć Edukacji Cyfrowej KOMET@; Edukacja zdalna w czasie pandemii. Kwiecień 2020. Warszawa: Centrum Cyfrowe; UNESCO (2023) Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education – A tool on whose terms? Paris: UNESCO; Dwojak-Matras, A., Kalinowska-Sinkowska, K., Koterwas, A. (2022) Ocena efektów działań

zapotrzebowanie nauczycieli, a zwłaszcza liderów cyfrowej transformacji (dyrektorzy, koordynatorzy) na wiedzę i umiejętności zaprojektowania zrównoważonego wykorzystania TIK w szkole.

Z powyższego wynika, że strategiczne zarządzanie zastosowaniem TIK w szkole jest częścią szerszej rozumianego zarządzania szkołą, w tym zarządzania jakością kształcenia (a pośrednio – jego skutecznością) i realizacją przez szkołę funkcji wychowawczej. Podobnie jak w przypadku zastosowań TIK, tak i w szerszym znaczeniu zarządzanie szkołą obejmuje m.in. zapewnienie nauczycieli i pracowników technicznych mających odpowiednie kompetencje, zapewnienie ich doskonalenia, zapewnienie zasobów technicznych (przestrzeni, wyposażenia, materiałów dydaktycznych) oraz zaplanowanie i realizację procesów umożliwiających i ułatwiających nauczanie i uczenie się.

2. Wewnątrzszkolna koordynacja i wsparcie nauczycieli w zakresie dydaktycznych i organizacyjnych aspektów wykorzystania TIK

Wybór e-zasobów rzadko jest skoordynowany na poziomie szkoły lub zespołu w szkole. W 2019 r. w 77 % szkół to nauczyciele wybierali e-materiały dydaktyczne, podczas gdy w 12 % szkół wyboru dokonywali liderzy zespołów przedmiotowych a w 7 % dyrektor. Wybór oprogramowania w połowie szkół należał do nauczycieli, a w pozostałych głównie do informatyka, liderów zespołów przedmiotowych lub dyrektora¹⁵³. Autonomia i wpływ nauczycieli są istotne – w szkołach, w których nauczyciele cieszą się autonomią i uczestniczą w podejmowaniu decyzji, innowacyjne przedsięwzięcia są wdrażane skuteczniej¹⁵⁴. Jednak prawdopodobieństwo i sposób wykorzystywania TIK przez nauczycieli zależy od poziomu kompetencji cyfrowych nauczycieli. Nauczyciele z wysokimi kompetencjami cyfrowymi częściej wykraczają poza samo wyświetlanie e-materiałów i dają uczniom zadania wymagające aktywnego wykorzystywania TIK, w tym takie, gdzie każdy uczeń pracuje na

realizowanych przez szkoły w ramach Rządowego programu rozwijania szkolnej infrastruktury oraz kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych na lata 2020–2024 „Aktywna tablica”. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.; Penszko, P., Weremiuk, A., Sitek, M. (2020) Analiza stopnia wykorzystania podręczników i e-zasobów edukacyjnych w czasie nauczania zdalnego w Polsce. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.

¹⁵³ Zub, M. (red.) (2019) Ewaluacja wsparcia realizowanego w obszarze edukacji w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. II Raport Częstkowy. Warszawa: Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju.

¹⁵⁴ OECD (2019) TALIS 2018 Results (Volume II). Teachers and School Leaders as Valued Professionals. Paris: OECD Publishing.

odrębnym urządzeniu¹⁵⁵. Kompetencje nauczycieli w zastosowaniu TIK w nauczaniu i poziom wykorzystania TIK w szkole wpływają też na wybór sprzętu przez szkoły¹⁵⁶.

Na wybór narzędzi mają też wpływ inni interesariusze. Przechodząc na edukację zdalną niektórzy nauczyciele wspólnie z uczniami wybierali narzędzia do komunikacji¹⁵⁷. Silniejszy wpływ wywierają przedsiębiorstwa oferujące urządzenia i e-zasoby. Rynek technologii edukacyjnych jest duży, zwłaszcza gdy pojawia się na nim znaczące finansowanie publiczne¹⁵⁸. Przedstawiciele postulują kontynuację i zwiększenie skali programów zapewniających sprzęt, motywując to oczekiwaniami szkół¹⁵⁹. Firmy wpływają na decyzje szkół i nauczycieli poprzez marketing, np. webinary, strony internetowe łączące informacje o programie rządowym z prezentacją oferty, czy ich wysokie pozycjonowanie¹⁶⁰. Tymczasem z perspektywy czasu niektórzy przedstawiciele szkół doszli do wniosku, że wybrali niewłaściwą firmę¹⁶¹.

Identyfikacją potrzeb szkoleniowych nauczycieli w zakresie TIK i znajdowaniem szkoleń najczęściej zajmowali się dyrektorzy (odpowiednio 59 % i 51 %), w dalszej kolejności – sami nauczyciele i rzadziej liderzy zespołów przedmiotowych (19 % i 15 %)¹⁶². Można przyjąć, że aby zdiagnozować lukę kompetencyjną w zakresie zastosowania TIK przez nauczycieli, trzeba samemu mieć wysokie umiejętności w tym zakresie (lub narzędzia od ekspertów). Tymczasem tylko mniejszość nauczycieli wykorzystywała aktywne metody kształcenia z TIK, których wykorzystaniu sprzyjają wysokie kompetencje cyfrowe¹⁶³. Można więc szacować, że znacznie mniej niż połowa nauczycieli (w tym dyrektorów) ma wiedzę i umiejętności pozwalające na pogłębioną diagnozę luk kompetencyjnych w zakresie TIK.

Oprócz szkoleń duże znaczenie ma uczenie się przez nauczycieli od siebie wzajemnie. Nauczyciele, którzy współpracują z innymi nauczycielami, częściej stosują TIK w

¹⁵⁵ OECD (2019; Zub, M. (red.) (2019) jw.; Strietholt, R., Fraillon, J.; Liaw, Y (2021) Changes in Digital Learning During a Pandemic—Findings From the ICILS Teacher Panel. IEA

[1] Inan, F. A.; Lowther, D. L. (2010) Laptops in the K-12 classrooms: Exploring factors impacting instructional use. *Computers & Education* 55.

¹⁵⁶ Machnacz, E., Wojsz, A., Kowalczyk, Z. i inni (2023) Laboratoria Przyszłości z perspektywy szkoły. Raport z badania pilotażowego. EdTech Poland.

¹⁵⁷ Edukacja zdalna w czasie pandemii. Listopad 2020. Warszawa: Centrum Cyfrowe.

¹⁵⁸ Konfederacja Lewiatan (2023) EdTech w Polsce. Trendbook 2023.

¹⁵⁹ Konfederacja Lewiatan (2024) 20 kluczowych postulatów Rady ds. EdTech Konfederacji Lewiatan dotyczących edukacji, szkolnictwa wyższego oraz wsparcia rozwoju sektora edukacji technologicznej w Polsce.

¹⁶⁰ Machnacz, E., Wojsz, A., Kowalczyk, Z. i inni (2023) Laboratoria Przyszłości z perspektywy szkoły. Raport z badania pilotażowego. EdTech Poland; Google dostęp 02/06/2024.

¹⁶¹ Machnacz, i inni (2023) jw.

¹⁶² Zub, M. (red.) (2019) jw.

¹⁶³ Zub, M. (red.) (2019) jw.; Zub, M. (red.) (2021) Ewaluacja wsparcia realizowanego w obszarze edukacji w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. III Raport Częstkowy. Warszawa: Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej.

kształceniu¹⁶⁴. Zapotrzebowanie na wiedzę i umiejętności w zakresie TIK gwałtownie wzrosło wraz z wprowadzeniem edukacji zdalnej. Współpracownicy oraz internetowe społeczności wymiany wiedzy i e-zasobów były wówczas dla nauczycieli głównymi źródłami wsparcia merytorycznego¹⁶⁵. Wynika stąd, że nauczyciele w dużej mierze oddolnie koordynują swoje doskonalenie w zakresie TIK i zastosowanie TIK. A zatem szkolna koordynacja TIK może być partycypacyjna, tj. jej lider (koordynator) może włączać wielu nauczycieli do procesu wymiany wiedzy, doświadczeń, testowania i wdrażania rozwiązań.

Wszystko to wskazuje, że niekorzystne byłoby pozostawienie nauczycieli (w tym dyrektorów) samym sobie w wyborze e-zasobów, szkoleń i sprzętu, bez zapewnienia im wiedzy, kompetencji, zasad i wsparcia.

Na początku pandemii COVID-19 w części szkół szybko podjęto działania koordynacyjne, np. uspołniono zasady i narzędzia edukacji zdalnej, co ułatwiło nauczycielom jej prowadzenie. Tam, gdzie nie wprowadzono jednolitych rozwiązań, wielu nauczycieli wyrażało zapotrzebowanie na nie¹⁶⁶. Jednocześnie tylko dla około połowy nauczycieli (przy niewielkich różnicach ze względu na typ szkoły) dyrekcja była źródłem wsparcia merytorycznego¹⁶⁷. Może to wskazywać, że w wielu szkołach zabrakło koordynacji w sytuacji kryzysowej, jaką było przejście na nauczanie zdalne. Także w przypadku nauczania w zwykłych formach zdecydowana większość nauczycieli odczuwa potrzebę koordynacji zastosowania TIK, wyrażającą się w poparciu pomysłu wprowadzenia funkcji szkolnego koordynatora TIK. Podobnie w Hiszpanii nauczyciele byli zdania, że taki koordynator jest potrzebny, by wspierać pedagogiczne zastosowania TIK¹⁶⁸.

Zakres koordynacji TIK w szkole jest szeroki. Wśród zadań lidera transformacji cyfrowej, lub koordynatora, wymieniano m.in. wypracowanie strategii wspólnie z nauczycielami i uczniami oraz koordynację wdrażania transformacji we wszystkich aspektach (w tym dydaktycznym, technicznym i administracyjnym)¹⁶⁹. Strategiczny charakter tej funkcji, konieczność wyznaczania celów i podejmowania decyzji wskazują, że nie może ona być realizowana bez

¹⁶⁴ Fraillon, J.; Ainley, J. Schulz, W. i inni (2019) Preparing for life in a digital world. IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report.

¹⁶⁵ Edukacja zdalna w czasie pandemii. Kwiecień 2020. Warszawa: Centrum Cyfrowe; Edukacja zdalna w czasie pandemii. Listopad 2020. Warszawa: Centrum Cyfrowe; Plebańska, M.; Szyller, A.; Sieńczewska, M. (2020) Edukacja zdalna w czasach Covid-19. Warszawa: Uniwersytet Warszawski.

¹⁶⁶ Edukacja zdalna w czasie pandemii. Kwiecień 2020. Warszawa: Centrum Cyfrowe.

¹⁶⁷ Edukacja zdalna w czasie pandemii. Listopad 2020. Warszawa: Centrum Cyfrowe.

¹⁶⁸ Moreira, M.A., Rivero, V.M.H.; Sosa Alonso, J.J. (2018) Leadership and school integration of ICT. Teachers perceptions in Spain. *Educ Inf Technol* 24.

¹⁶⁹ Głomb, K. (red.) (2018) Smartfon jako osobiste narzędzie edukacyjne ucznia. Sieć Edukacji Cyfrowej KOMET@; Zub, M. (red.) (2021) Ewaluacja wsparcia realizowanego w obszarze edukacji w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. III Raport Częstokowy. Warszawa: Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej.

udziału dyrekcji szkoły. Jednocześnie koordynacja obejmuje wiele szczegółowych zadań wykraczających poza rolę i czas dyrektora. W praktyce funkcję koordynacyjną może realizować jedna osoba, np. wicedyrektor szkoły¹⁷⁰. Może to też być jeden z nauczycieli we współpracy z dyrektorem.

Wśród zadań cząstkowych wskazywano m.in. opracowanie i wdrażanie planu szkoleń w zakresie TIK, regularne śledzenie informacji i poszerzanie wiedzy o aktywnych metodach dydaktycznych z zastosowaniem TIK, zapewnienie jednolitych narzędzi tam, gdzie to zasadne (np. pakietu biurowego i środowiska do współpracy zdalnej, czy komunikatora) oraz stworzenie szkolnego repozytorium e-materiałów¹⁷¹. Wskazywano też na potrzebę opracowania i wdrażania zasad wykorzystania urządzeń cyfrowych, zwłaszcza osobistych (telefonów)¹⁷².

W istocie zadania w ramach funkcji koordynacyjnej są znacznie liczniejsze i obejmują elementy zarządzania strategicznego, operacyjnego i funkcji eksperckiej. Przykładowo, koordynator może mieć wiodącą rolę w strategicznym planowaniu celów i działań szkoły w zakresie wykorzystania TIK, opracowaniu sposobu monitorowania ich, i podejmować lub proponować dyrektorowi decyzje co do zakupu sprzętu i e-zasobów. Może też organizować zespołowe procesy wyboru rozwiązań, zapewniać formy i narzędzia dla uczenia się przez nauczycieli od siebie wzajemnie i wymieniać się materiałami, oraz skoordynować ocenę stanu wyposażenia informatycznego, co stanowi przykłady zarządzania operacyjnego. Może być szkolnym ekspertem, który zapewnia dyrektorowi i nauczycielom podstawową wiedzę o rzeczywistych korzyściach z zastosowania TIK i skutecznych metodykach, pomaga nauczycielom w wyborze narzędzi, oraz monitoruje i analizuje zastosowania TIK w szkole i ich efekty oraz diagnozuje luki kompetencyjne nauczycieli w zakresie TIK. Niniejsze opracowanie nie zawiera pełnego opisu tego stanowiska. Zarządzanie zastosowaniem TIK jest częścią zarządzania szkołą, co oznacza także konieczność powiązania go z innymi procesami, np. decyzję, czy plan doskonalenia nauczycieli w zakresie TIK będzie częścią szerszej polityki szkoleniowej.

W praktyce szkoły, w których zastosowania TIK są koordynowane, różnią się pod względem zakresu koordynacji, jej zaawansowania i zakresu zadań koordynatora¹⁷³. Niewątpliwie do

¹⁷⁰ Głomb, K. (red.) (2018) Smartfon jako osobiste narzędzie edukacyjne ucznia. Sieć Edukacji Cyfrowej KOMET@.

¹⁷¹ Tamże oraz Zub, M. (red.) (2021) Ewaluacja wsparcia realizowanego w obszarze edukacji w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. III Raport Cząstkowy. Warszawa: Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej.

¹⁷² OECD (2023) PISA 2022 Results (Volume II). Learning During – and From – Disruption. Paris: OECD Publishing; Głomb, K. (red.) (2018) jw.

¹⁷³ Moreira, M.A., Rivero, V.M.H.; Sosa Alonso, J.J. (2018) Leadership and school integration of ICT. Teachers perceptions in Spain. Educ Inf Technol 24.

pełnienia tej funkcji są potrzebne wysokie kompetencje cyfrowe, szeroka znajomość edukacyjnych narzędzi cyfrowych wykorzystywanych w nauczaniu różnych przedmiotów i umiejętności wykorzystania ich w dydaktyce¹⁷⁴. Cyfrowe narzędzia (aplikacje, platformy itp.) przydatne do nauczania są liczne, różnorodne, i ich specyfika jasno wskazuje, że wiele z nich nie ma zastosowania w nauce informatyki, a mogą być przydatne w nauce innych przedmiotów¹⁷⁵. Nauczyciel informatyki może więc nie być najbardziej odpowiednią osobą do roli koordynatora dydaktyczno-organizacyjnego z powodu niewykorzystywania takich narzędzi oraz z powodu częstego obciążenia koordynacją w wymiarze technicznym¹⁷⁶.

Działania standaryzacyjne dotyczące Szkolnych Koordynatorów Cyfryzacji Edukacji zostały podjęte przez Radę ds. Informatyzacji Edukacji działającą przy Ministerstwie Edukacji Narodowej, która opracowała dokumenty służące przygotowaniu, szkoleniu i doskonaleniu zawodowemu takich koordynatorów – standardy i sylabus.

Należy podkreślić, że zadania szkolnego koordynatora są wymagające i czasochłonne. Tak było w przypadku szkolnych koordynatorów w programie „Cyfrowa szkoła”¹⁷⁷. Tym bardziej należy się tego spodziewać w przypadku koordynatora cyfrowej transformacji w opisywanym tu rozumieniu.

3. Wewnątrzszkolna koordynacja i wsparcie nauczycieli w wymiarze technicznym, zapewnienie funkcjonowania narzędzi TIK

Profil kompetencyjny potrzebny do zarządzania TIK w szkole w wymiarze technicznym wpisuje się w zawód „administrator systemów komputerowych” wg Klasyfikacji zawodów i specjalności. Taki specjalista odpowiada m.in. za analizę zapotrzebowania na sprzęt i systemy, ocenę dostępnych rozwiązań informatycznych i rekomendowanie ich na podstawie wymagań organizacji i użytkowników, wdrażanie rozwiązań, a także instalowanie i konfigurację sprzętu i oprogramowania, nadzorowanie ich i konserwację, rozwiązywanie problemów technicznych i udzielanie pomocy użytkownikom¹⁷⁸.

¹⁷⁴ Moreira, M.A., Rivero, V.M.H.; Sosa Alonso, J.J. (2018) Leadership and school integration of ICT. Teachers perceptions in Spain. *Educ Inf Technol* 24; Głomb, K. (red.) (2018) Smartfon jako osobiste narzędzie edukacyjne ucznia. Sieć Edukacji Cyfrowej KOMET@.

¹⁷⁵ Edukacja zdalna w czasie pandemii. Listopad 2020. Warszawa: Centrum Cyfrowe.

¹⁷⁶ Penszko, P. (red.) (2013) Ewaluacja ex-post rządowego programu rozwijania kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych – „Cyfrowa szkoła”. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.

¹⁷⁷ Tamże.

¹⁷⁸ „Administrator systemów komputerowych” w: Klasyfikacja zawodów i specjalności. Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej, dostęp 2.06.2024; UNESCO (2022) Guidelines for ICT in education policies and masterplans. Paris: UNESCO.

Szkoły znacznie różnią się pod względem tego, kto w praktyce realizuje zadania administratora systemów komputerowych, i tego czy pracuje on na miejscu w szkole, a poszczególne zadania bywają rozdzielone między różne osoby. Tylko w ok. 36 % szkół komputerami w salach lekcyjnych (poza pracownikami informatycznymi) zajmuje się zawodowy administrator, a w 46 % zarządza on szkolną siecią informatyczną. Częściej jest to podmiot zewnętrzny (firma lub, rzadziej, pracownik organu prowadzącego) niż pracownik (niebędący nauczycielem) zatrudniony w szkole. Administratorów może zatrudniać na miejscu ok. 15 % szkół. Z kolei nauczyciele informatyki pełnią funkcję administratora w ponad 1/3 szkół – tym częściej, im mniejsza szkoła – a w 2/3 szkół administrują sprzętem w pracowniach komputerowych¹⁷⁹. Obowiązki administratora mogą im zostać powierzone za wynagrodzeniem przez obniżenie tygodniowego obowiązkowego wymiaru godzin zajęć w ramach pensum za zgodą organu prowadzącego¹⁸⁰. Jednak często się zdarza (dokładna skala tego zjawiska nie jest znana), że nauczyciele informatyki wypełniają zadania administratora bez wynagrodzenia¹⁸¹. Z kolei w 7/8 % szkół nie ma nikogo lub nie ma jednej konkretnej osoby, która pełniłaby funkcje administratora (poza pracownikami informatycznymi). Wyniki te są szacunkowe, bo odpowiedzi wskazują, że część respondentów mogła nie zrozumieć, co w kontekście zadanego pytania znaczy „zarządzanie/administrowanie”, o czym świadczą wskazania na dyrektora szkoły¹⁸².

Powyższe wyniki wskazują na ryzyko problemów w zarządzaniu cyfrową transformacją szkół. Wysoka dostępność i jakość wsparcia technicznego w szkole korzystnie wpływają na zastosowanie TIK w edukacji¹⁸³.

W bardzo niewielu szkołach jest na miejscu pracownik, dla którego zadania administratora są głównymi obowiązkami zawodowymi. Nauczyciele informatyki są na miejscu i często pełnią tę rolę, jeżeli jednak robią to bez dodatkowego wynagrodzenia, może to wpłynąć na ich motywację do wnoszenia wkładu w transformację cyfrową. Z kolei administratorzy zewnętrzni mogą brać w niej ograniczony udział, bo słabiej znają szkołę, ich zadania są ściśle określone, a dostępność mniejsza. Nie będąc częścią zespołu mogą wykazywać mniejszą inicjatywę i aktywność we wspólnym określaniu celów i wyborze rozwiązań. Jeżeli pracują w firmie zewnętrznej, każde dodatkowe zadanie oznaczałoby dodatkowe koszty.

¹⁷⁹ ORE, ZMP (2024) Stan infrastruktury informatycznej w szkołach.

¹⁸⁰ Art. 42 ustawy z dnia 26 stycznia 1982 r. – Karta Nauczyciela (Dz. U. z 2024 r. poz. 986).

¹⁸¹ Penszko, P. (red.) (2013) Ewaluacja ex-post rządowego programu rozwijania kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych – „Cyfrowa szkoła”. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.; Barć, M. (2024) Musimy mieć czas na oswojenie się ze zmianami. Głos Nauczycielski; Januszewski, S. (2022) W Gdyni nauczyciele pracują dla idei? Dzień Dobry Pomorze; Forum OSSKO 28/10/2009.

¹⁸² ORE, ZMP (2024) Stan infrastruktury informatycznej w szkołach.

¹⁸³ Inan, F. A.; Lowther, D. L. (2010) Laptops in the K-12 classrooms: Exploring factors impacting instructional use. *Computers & Education* 55.

Tymczasem kompetencje administratora są niezbędne nie tylko w bieżącej działalności szkoły, ale też w kształtowaniu i koordynowaniu jej rozwoju (cyfrowej transformacji). Są niezbędni np. do rozpoznania ograniczeń i możliwości technicznych, identyfikacji zapotrzebowania na niektóre rodzaje sprzętu, wdrożenia nowych technologii, zapewniania bezpieczeństwa i ochrony prywatności użytkowników, czy obiektywnego monitoringu wykorzystania TIK¹⁸⁴.

¹⁸⁴ UNESCO (2022) Guidelines for ICT in education policies and masterplans. Paris: UNESCO; Zub, M. (red.) (2021) Ewaluacja wsparcia realizowanego w obszarze edukacji w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. III Raport Częstkowy. Warszawa: Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej.

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

Plan wdrażania

W planie wdrażania umieszczono działania Polityki Cyfrowej Transformacji Edukacji (PCTE) oraz działania z Programu Rozwoju Kompetencji Cyfrowych (PRKC) i II rewizji KPO). Pochodzenie zapisów jest ujęte w ostatniej kolumnie o nazwie „Powiązanie z innymi dokumentami”. Przy zapisach z PRKC podano również konkretne numery działań w dokumencie źródłowym.

Numer działania	Działanie	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość początkowa wskaźnika	Wartość końcowa wskaźnika	Źródło danych	Termin realizacji	Podmioty odpowiedzialne za realizację	Proponowane źródło finansowania	Powiązanie z innymi dokumentami
Ewaluacja stanu edukacji cyfrowej oraz wykorzystania technologii edukacyjnej przez uczniów										
1.	Diagnoza stanu rozwoju metodyki edukacji cyfrowej na uczelniach	Liczba raportów	Sztuka	0	1	MNISW, MEN	2026	IBE	Budżet państwa	
1.1.										
1.2.	Diagnoza dotycząca specjalistycznego oprogramowania i cyfrowych rozwiązań potrzebnych w szkole	Liczba raportów	Sztuka	0	1	MEN	2026	IBE	Budżet państwa	
1.3.	Analiza funkcjonowania sieci OSE, identyfikacja i likwidacja białych plam w zakresie podłączenia szkół do szerokopasmowego Internetu	Liczba raportów	Sztuka	0	1	MC, NASK	2026	IBE	Budżet państwa	
1.4.	Analiza rozwiązań w zakresie edukacji cyfrowej przyjętych w podstawach programowych w innych krajach	Liczba raportów	Sztuka	0	1	IBE	2026	IBE	Budżet państwa	
1.5.	Analiza możliwości współpracy szkół, uczelni, placówek doskonalenia nauczycieli i innych instytucji w zakresie rozwoju nowych metod nauczania wspartych sztuczną inteligencją i technologią	Liczba raportów	Sztuka	0	1	MEN, IBE	2026	IBE, MNiSW	Budżet państwa	
1.6.	Monitorowanie efektywności wykorzystania Programu	Liczba raportów Początkowy Śródkresowy	Sztuka	0	3	MEN	2028	IBE	Budżet państwa	

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

	Końcowy	Sztuka	0	3		MEN	2035	IBE	Budżet państwa	PRKC(I.1.2.)
1.7.	„Laboratoria przyszłości” w pracy ucznia i nauczycieli Monitorowanie funkcjonowania w praktyce przedшкоlnej podstawy programowej wychowania przedszkolnego w obszarze wychowania cyfrowego	Liczba raportów Początkowy Śródkresowy Końcowy	0	3		MEN	2035	IBE	Budżet państwa	PRKC(I.1.2.)
1.8.	Monitorowanie funkcjonowania w praktyce szkolnej podstawy programowej kształcenia ogólnego w obszarze rozwijania umiejętności cyfrowych dzieci i młodzieży	Liczba raportów Początkowy Śródkresowy Końcowy	0	3		MEN	2035	IBE	Budżet państwa	PRKC(I.2.2)
1.9.	Monitorowanie funkcjonowania w praktyce podstawy programowej informatyki w zakresie efektów nauczania nowych technologii	Liczba raportów Początkowy Śródkresowy Końcowy	0	3		MEN	2035	IBE	Budżet państwa	
1.10.	Monitorowanie poziomu kompetencji cyfrowych uczniów, nauczycieli i rodziców	Liczba raportów Początkowy Śródkresowy Końcowy	0	3		MEN, MC	2035	IBE, NASK	Budżet państwa	
1.11.	Monitorowanie stanu wyposażenia szkół w komputery, inne urządzenia oraz rozwiązania sieciowe	Liczba raportów Początkowy Śródkresowy Końcowy	0	3		MC, MEN	2035	IBE	Budżet państwa	
1.12.	Monitorowanie jakości udostępnianych szkołom cyfrowych materiałów edukacyjnych i pomocy dydaktycznych	Liczba raportów Początkowy Śródkresowy Końcowy	0	3		MEN	2035	IBE	Budżet państwa	
1.13.	Rozszerzenie zakresu danych o technologiach cyfrowych zbieranych w Systemie Informacji Oświatowej	Liczba zmodyfikowanych systemów	0	2		MEN	2027	MEN	Budżet Państwa	
1.14.	Udział w międzynarodowych badaniach ICILS w latach 2024-2035	Liczba przeprowadzonych badań	0	2		MEN	2035	IBE	Budżet Państwa	

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

1.15.	Ewaluacja PCTE	Liczba rocznych raportów ewaluacyjnych	Sztuka	0	12	MEN	2035	IBE	Budżet Państwa
-------	----------------	--	--------	---	----	-----	------	-----	----------------

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

Numer działania	Działanie	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość początkowa wskaźnika	Wartość końcowa wskaźnika	Źródło danych	Termin realizacji	Podmioty odpowiedzialne za realizację	Proponowane źródło finansowania	Powiązanie z innymi dokumentami
2.	Zmiana obowiązującej podstawy programowej wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego									
2.1.	Uwzględnienie regulacji dotyczących sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa w preambule podstawy programowej kształcenia ogólnego	Podstawa programowa kształcenia ogólnego	sztuka	0	1	MEN	2026	MEN, NASK	Budżet państwa	
2.2.	Zmiany w podstawie programowej wychowania przedszkolnego w zakresie kompetencji cyfrowych	Podstawa programowa wychowania przedszkolnego	sztuka	0	1	MEN	2026	MEN	Budżet państwa	
2.3.	Zmiany w podstawie programowej kształcenia ogólnego w zakresie wykorzystania nowoczesnych technologii, w tym sztucznej inteligencji w szkole	Podstawa programowa kształcenia ogólnego	sztuka	0	1	MEN	2026	MEN	Budżet państwa	
2.4.	Zmiany w podstawie programowej informatyki w zakresie nowoczesnych technologii	Podstawa programowa informatyki	Sztuka	0	1	MEN	2026	MEN	Budżet państwa	

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

Numer działania	Działanie	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość początkowa wskaźnika	Wartość końcowa wskaźnika	Źródło danych	Termin realizacji	Podmioty odpowiedzialne za realizację	Proponowane źródło finansowania	Powiązanie z innymi dokumentami	
3.	Nowe technologie, w tym sztuczna inteligencja w szkole										
3.1.	Opracowanie wytycznych w zakresie stosowania przez uczniów i nauczycieli systemów opartych na sztucznej inteligencji w procesie uczenia się i kształcenia	Liczba opracowań	Sztuka	0	1	MEN, IBE	2026	IBE, PDN, MC	Budżet państwa		
3.2.	Opracowanie przykładów wykorzystania sztucznej inteligencji do przygotowania nauczyciela w zakresie indywidualizacji pracy z uczniem i prowadzenia zajęć ze swojego przedmiotu	Liczba opracowań	Sztuka	0	b.d.	MEN, ORE, MNiSW	2026	IBE, ORE	Budżet państwa		
3.3.	Opracowanie wskazówek i przykładów dotyczących możliwości wykorzystania generatywnej sztucznej inteligencji w nauczaniu i przekierowania efektów kształcenia z wiedzy na umiejętności	Liczba opracowań	Sztuka	0	b.d.	MEN, ORE, MNiSW	2028	IBE	Budżet państwa		
3.4.	Przygotowanie i uruchomienie projektów mających na celu współpracę szkół, uczelni, placówek doskonalenia nauczycieli i innych instytucji w zakresie rozwoju aktywizujących metod nauczania w obliczu rozwoju sztucznej inteligencji	Liczba fiszek projektowych	Sztuka	0	b.d.	IBE, CPPC	2026	MEN, MNiSW	Budżet państwa		
3.5.	Opracowanie regulacji prawnych związanych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w edukacji	Liczba nowych lub zmodyfikowanych aktów prawnych	Sztuka	0	1	MEN, MNiSW	2030	MEN, MC, IBE, NASK	Budżet państwa		

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

3.6.	Opracowanie wytycznych, dotyczących kwestii etycznych związanych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w edukacji	Liczba opracowań	Sztuka	0	1	MEN	2030	MEN, MC, IBE, NASK	Budżet państwa
3.7.	Opracowanie zasad korzystania ze sztucznej inteligencji przez uczniów przy realizacji prac pisemnych	Liczba opracowań	Sztuka	0	1	MEN	2026	MEN	Budżet państwa

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

Numer działania	Działanie	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość początkowa wskaźnika	Wartość końcowa wskaźnika	Źródło danych	Termin realizacji	Podmioty odpowiedzialne za realizację	Proponowane źródło finansowania	Powiązanie z innymi dokumentami	
4.	Metody kształcenia, dydaktyka cyfrowa, cyfrowe zasoby dydaktyczne										
4.1.	Opracowanie modułów dotyczących edukacji cyfrowej w wychowaniu przedszkolnym	Opracowanie	Sztuka	0	2	MEN	2026	MEN, ORE, IBE	Budżet państwa		
4.2.	Opracowanie modułów dotyczących kompetencji cyfrowych uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi	Opracowanie	Sztuka	0	2	MEN	2026	MEN, ORE, IBE	Budżet państwa		
4.3.	Opracowanie modułów dotyczących sztucznej inteligencji oraz aspektów etycznych i zagrożeń związanych z tą tematyką	Opracowanie	sztuka	0	1	MEN	2026	MEN, MC, ORE, IBE, NASK	Budżet państwa		
4.4.	Opracowanie modułów dotyczących wykorzystania nowych metod nauczania opartych o nowoczesne technologie	Opracowanie	sztuka	0	1	MEN	2026	MEN, ORE, IBE	Budżet państwa		
4.5.	Rozwój rozwiązań w zakresie dydaktyki cyfrowej	Liczba podmiotów szkolnictwa wyższego, które wdrożyły nowe rozwiązania w obszarze dydaktyki cyfrowej	sztuka	0	100	MNISW	2029	MEN, MNISW	FERS	PRKC(1.4.7.)	
4.6.	Przygotowanie propozycji regulacji prawnych pozwalających na szersze uwzględnienie w pracy szkoły innych niż klasowo-lekcyjne form realizacji zajęć	Opracowanie	sztuka	0	1	MEN, IBE	2030	IBE	Budżet państwa		
4.7.	Przygotowanie i uruchomienie projektów mających na celu metodyczne i organizacyjne przygotowanie nauczycieli do prowadzenia zajęć w trybie poza	Liczba fiszek projektowych	Sztuka	0	3	IBE	2035	MEN	FERS (do 2029 r.), budżet państwa		

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

4.8.	klasowo-lekcyjnym i międzyprzedmiotowym, np. metodą projektów, bloków tematycznych, praktycznych eksperymentów pozaszkolnych	Liczba osób, które nabyły lub rozwinęły kompetencje cyfrowe i metodyczne w celu prowadzenia edukacji cyfrowej na poziomie szkoły podstawowej i ponadpodstawowej	osoba	0	31000	MEN	2026	MEN, PDN	KPO	PRKC(I.4.3.)
4.9.	Rozwój kompetencji cyfrowych niezbędnych do prowadzenia nowoczesnego i wysokiej jakości kształcenia w uczelniach oraz innych podmiotach systemu szkolnictwa wyższego i nauki	Liczba osób, które nabyły kompetencje cyfrowe w wyniku realizacji działania	Osoba	0	2000	MEN, MNiSW	2027	MNiSW	FERS	PRKC(I.4.6.)
4.10.	Opracowanie katalogu przydatnych cyfrowych materiałów dla kadry uczącej, dostępnych w chmurze	Liczba materiałów	sztuka	0	b.d.	MEN	2025	MEN, ORE	FERS	

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

Numer działania	Działanie	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość początkowa wskaźnika (według stanu na 2024 r.)	Wartość końcowa wskaźnika	Źródło danych	Termin realizacji	Podmioty odpowiedzialne za realizację	Proponowane źródło finansowania	Powiązanie z innymi dokumentami
5.	Kształcenie i doskonalenie nauczycieli									
5.1.	Rozwijanie kompetencji cyfrowych nauczycieli w wychowaniu przedszkolnym	Liczba przeszkolonych nauczycieli wychowania przedszkolnego	Osoba	0	45000	MEN	2026	MC	KPO	PRKC(I.1.1.)
5.2.	Studia podyplomowe kwalifikacyjne i doskonalące dla nauczycieli w zakresie informatyki	Liczba umów podpisanych z uczelniami na realizację studiów	Sztuka	1	10 uczelni po 5 edycji = 50	MEN	2030	MEN	Budżet państwa	PRKC(I.4.14)
5.3.	Studia podyplomowe doskonalące w zakresie metodyki stosowania nowoczesnych metod i technologii w pracy w szkole	Liczba umów podpisanych z uczelniami na realizację studiów	Sztuka	0	100 uczelni po 5 edycji =500	MEN	2030	MEN	Budżet państwa	
5.4.	Opracowanie modułu dotyczącego edukacji informatycznej na studiach pedagogicznych kształcących przyszłych nauczycieli edukacji przedszkolnej i wczesnoszkolnej	Liczba opracowań i liczba kierunków nauczycielskich	Sztuka	0	b.d.	MNISW	2028	MEN	Budżet państwa	
5.5.	Opracowanie standardów na wszystkich kierunkach nauczycielskich zajęć dotyczących wykorzystania i integracji technologii cyfrowych w dydaktyce danego przedmiotu	Liczba opracowań i liczba kierunków nauczycielskich	Sztuka	0	b.d.	MNISW	2028	MEN	Budżet państwa	
5.6.	Opracowanie wysokiej jakości modułowych szkoleń online dla nauczycieli w zakresie wykorzystania technologii cyfrowych na lekcjach w szkole, nowych metod	Liczba wysokiej jakości szkoleń	sztuka	0	b.d.	MEN, ORE	2035	MEN, ORE, IBE	Budżet państwa	

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

Numer działania	Działanie	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość początkowa wskaźnika	Wartość końcowa wskaźnika	Źródło danych	Termin realizacji	Podmioty odpowiedzialne za realizację	Proponowane źródło finansowania	Powiązanie z innymi dokumentami
6.	Wyposażenie uczniów, nauczycieli i szkół									
6.1.	Opracowanie minimalnych standardów wyposażenia szkół w sprzęt cyfrowy oraz przykładowych modelowych rozwiązań w zakresie rozprowadzenia Internetu po szkole	Liczba opracowań	sztuka	0	1	MEN, IBE	2026	MEN	Budżet państwa	
6.2.	Wyposażenie nauczycieli w nowe przenośne komputery	Liczba nauczycieli objętych wsparciem	osoba	0	553336	MEN, MC	2025	MC, MEN	KPO	
6.3.	Nowe przenośne komputery lub tablety dla szkół do dyspozycji uczniów	Liczba komputerów przenośnych lub tableatów dla szkół do dyspozycji uczniów	sztuka	0	735000	MEN, IBE	2025	MC, MEN	KPO	
6.4.	Wyposażenie szkół w laboratoria sztucznej inteligencji	a) liczba szkół podstawowych b) liczba szkół ponadpodstawowych	sztuka	0	a) 8000 b) 4000	MEN, IBE	2025	MC, MEN	KPO	
6.5.	Wyposażenie szkół ponadpodstawowych w laboratoria STEAM	Liczba szkół ponadpodstawowych	sztuka	0	4000	MEN, IBE	2025	MC, MEN	KPO	
6.6.	Rozbudowa lub modernizacja sieci wewnętrznej budynków szkolnych	Liczba sal lekcyjnych w szkołach	sztuka	0	100 000	MC, NASK, MEN	2030	MC, NASK, MEN	KPO, FERC, Budżet państwa	

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

	Modernizacja systemu egzaminacyjnego w obszarze cyfrowym	Raport	sztuka	0	1	MEN, CKE, CIE	2026	CKE, CIE, MEN	KPO
6.7.				0	1				
6.8.	Licencje specjalistycznych materiałów i programów do wypożyczenia w chmurze	Liczba materiałów	sztuka	0	5000	MEN	2030	MEN, OSE	Budżet państwa
6.9.	Opracowanie i zaplanowanie systemu uzupełniania i odnawiania sprzętu cyfrowego w szkole	Liczba opracowań	Sztuka	0	1	MEN, MC	2026	MC, MEN	Budżet państwa
6.10.	Doposażenie placówek doskonalenia nauczycieli w sprzęt, oprogramowanie i rozwiązania sieciowe adekwatne do przyjętych w szkole	Liczba placówek doskonalenia nauczycieli	Sztuka	0	b.d.	MEN, MC	2030	MC, MEN	Budżet państwa
6.11.	Modernizacja Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej (OSE)	Liczba przedszkoli i placówek oświatowych podłączonych do OSE	Sztuka	0	b.d.	MC, NASK	2030	MC, NASK	FERC, Budżet państwa

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

Numer działania	Działanie	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość początkowa wskaźnika	Wartość końcowa wskaźnika	Źródło danych	Termin realizacji	Podmioty odpowiedzialne za realizację	Proponowane źródło finansowania	Powiązanie z innymi dokumentami
7.	Kształcenie cyfrowych specjalistów									
7.1.	Opracowanie efektywnego systemu sprawdzania stopnia i prawidłowości realizacji podstawy programowej informatyki w ramach kształcenia ogólnego w szkole podstawowej i ponadpodstawowej	Liczba opracowań	sztuka	0	1	MEN, IBE, CKE	2028	MEN, CKE, ORE, IBE	Budżet państwa	
7.2.	Opracowanie systemu wspierania ogólnopolskich inicjatyw mających na celu popularyzację edukacji informatycznej wśród uczniów i nauczycieli z dbałością o osiągnięcie równowagi płci	Liczba opracowań	sztuka	0	1	MEN	2026	MEN	Budżet państwa	
7.3.	Przeгляд i aktualizacja oferty kształcenia zawodowego oraz podstaw programowych kształcenia w zawodach pod kątem aktualnych potrzeb rynku pracy oraz przejścia na gospodarkę cyfrową we współpracy z pracodawcami	Liczba opracowań	sztuka	0	1	MEN, IBE	2026	MEN, IBE	Budżet państwa	
7.4.	Przeгляд dostępnych kwalifikacji wolnorynkowych ujętych w Zintegrowanym Rejestrze Kwalifikacji oraz opracowanie rekomendacji dotyczących zmian w kwalifikacjach wolnorynkowych	Liczba rekomendacji	sztuka	0	1	MEN, IBE, MRPIPS	2026	MEN, IBE	Budżet państwa	

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

	dziewcząt przedmiotami ścisłymi						
--	---------------------------------	--	--	--	--	--	--

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

Numer działania	Działanie	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość początkowa wskaźnika	Wartość końcowa wskaźnika	Źródło danych	Termin realizacji	Podmioty odpowiedzialne za realizację	Proponowane źródło finansowania	Powiązanie z innymi dokumentami
8.	Cyfrowe bezpieczeństwo									
8.1.	Opracowanie standardu reagowania przez szkoły na incydenty w internecie oraz procedur postępowania w przypadku zagrożenia dla uczniów, nauczycieli i szkoły	Opracowanie	Sztuka	0	1	MEN	2026	MEN, MC, NASK	Budżet państwa	
8.2.	Działania wspierające nauczanie o edukacji medialnej, higienie cyfrowej i cyberbezpieczeństwie (Cyberfleksje)	Liczba pobrań materiałów – scenariuszy zajęć oraz liczba wyświetleń materiałów filmowych	Sztuka	0	b.d.	MEN	2028	MC, NASK	Budżet państwa	PRKC(I.2.3.)
8.3.	Opracowanie wytycznych dla nauczycieli i ram kompetencji uczniów w zakresie cyberbezpieczeństwa i higieny cyfrowej	Liczba działań	sztuka	0	2 (po jednym opracowaniu na obszar)	MEN	2028	MEN, MC, NASK, IBE	Budżet państwa	
8.4.	Projekt edukacyjny dla nauczycieli i uczniów klas VII i VIII szkół podstawowych i szkół ponadpodstawowych w zakresie świadomego użytkowania nowych technologii (Bezpieczni w Sieci)	Liczba pobrań materiałów – scenariuszy zajęć, liczba wyświetleń materiałów filmowych, liczba ukończonych szkoleń e-learningowych, liczba osób uczestnicząca w konferencjach szkoleniowych	Sztuka/losoba	0	b.d.	MEN	2027	MC, NASK, MEN	Budżet państwa	PRKC(I.2.5)

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

8.5.	Opracowanie zasad systematycznego przeprowadzenia szkoleń dla nauczycieli i rodziców w zakresie cyberbezpieczeństwa	Liczba opracowań	Sztuka	0	1	MEN, NASK	2026	MEN, NASK	Budżet państwa
8.6.	Opracowanie wytycznych dla działań dotyczących zakresu korzystania z danych uczniów i nauczycieli przez inne instytucje	Liczba opracowań	Sztuka	0	1	MEN, NASK	2026	MEN, NASK	Budżet państwa

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

Numer działania	Działanie	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość początkowa wskaźnika	Wartość końcowa wskaźnika	Źródło danych	Termin realizacji	Podmioty odpowiedzialne za realizację	Proponowane źródło finansowania	Powiązanie z innymi dokumentami
9.	Zmiana organizacji pracy szkół									
9.1.	Wypracowanie rozwiązań organizacyjnych dla upowszechnienia w szkole pracy metodą projektów	Liczba opracowań	sztuka	0	1	MEN, ORE	2030	MEN	Budżet państwa	
9.2.	Utworzenie w szkołach otwartych przestrzeni umożliwiających realizację projektów edukacyjnych z wykorzystaniem nowoczesnych technologii cyfrowych, w tym nowoczesnych laboratoriów	Liczba szkół z przyjętymi rozwiązaniami	sztuka	0	b.d.	MEN, ORE	2030	MEN	Budżet państwa	
9.3.	Opracowanie rozwiązań prawnych dla możliwości prowadzenia zajęć z wykorzystaniem zdalnej komunikacji cyfrowej	Liczba aktów normatywnych	sztuka	0	1	MEN, IBE	2030	MEN	Budżet państwa	
9.4.	Opracowanie wytycznych dla reorganizacji planu zajęć dydaktycznych w celu umożliwienia nauczycielom efektywnego doskonalenia się	Liczba opracowań	sztuka	0	1	MEN, ORE	2030	MEN	Budżet państwa	
9.5.	Cyfrowy rozwój oświaty w jednostkach samorządu terytorialnego	Liczba przedstawicieli JST objętych wsparciem szkoleniowym	osoba	0	1050	MEN	2028	MEN	FERS	PRKC(III.3.4.)

Załącznik nr 2

Plan wdrażania na lata do 2027 (krótkoterminowo), do 2030 (średnioterminowo) i do 2035 (długoterminowo)

Numer działania	Działanie	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość początkowa wskaźnika	Wartość końcowa wskaźnika	Źródło danych	Termin realizacji	Podmioty odpowiedzialne za realizację	Źródło finansowania	Powiązanie z innymi dokumentami	
10.	Wsparcie nauczycieli i szkół w procesie cyfrowej transformacji										
10.1.	Zapewnienie szkółom pomocy technicznej w zakresie administrowania sprzętem cyfrowym w szkole	Liczba szkół	sztuka	0	25000	MEN	2027	MEN	FERS	PRKG(1.4.5.)	
10.2.	Umocowanie w szkołach dodatkowego stanowiska szkolnego koordynatora cyfrowej edukacji, którego zadaniem będzie wsparcie merytoryczne i metodyczne nauczycieli w zakresie wykorzystania środków i narzędzi informatycznych w procesie dydaktycznym i w organizacji pracy szkoły oraz planowanie wyposażania szkół w te technologie cyfrowe	Liczba szkół	sztuka	0	25000	MEN	2026	MEN	Budżet państwa		
10.3.	Opracowanie wytycznych dotyczących zadań szkolnych koordynatorów cyfrowej edukacji, a także standardów w zakresie ich przygotowania do realizacji tych zadań	Liczba opracowań	sztuka	0	1	MEN, ORE	2024	MEN, ORE	Budżet państwa		
10.4.	Stala oferta wysokiej jakości kursów dla szkolnych koordynatorów cyfrowej edukacji z możliwością zdobycia mikropoświadczenia	Liczba kursów	sztuka	0	b.d.	MEN, ORE	2030	MEN, ORE	Budżet państwa		
10.5.	Rozbudowa Krajowego Systemu Danych Oświatowych (KSDO) o nowe moduły/funkcjonalności	Liczba	sztuka	0	1	MEN	2026	MEN	KPO		

11.	Monitorowanie stanu wyposażenia szkół w komputery, inne urządzenia oraz rozwiązania sieciowe												
12.	Monitorowanie jakości udostępnianych szkołom cyfrowych materiałów edukacyjnych i pomocy dydaktycznych												
13.	Rozszerzenie zakresu danych o technologiach cyfrowych zbieranych w Systemie Informacji Oświatowej												
14.	Udział w międzynarodowych badaniach ICILS w latach 2024-2035												
15.	Ewaluacja PCTE												
2	Zmiana obowiązującej podstawy programowej wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego												
1.	Uwzględnienie regulacji dotyczących sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa w preambule podstawy programowej kształcenia ogólnego												
2.	Zmiany w podstawie programowej wychowania przedszkolnego w zakresie kompetencji cyfrowych												
3.	Zmiany w podstawie programowej kształcenia ogólnego w zakresie wykorzystania nowoczesnych technologii, w tym sztucznej inteligencji w szkole												
4.	Zmiany w podstawie programowej informatyki w zakresie nowoczesnych technologii												
3	Nowe technologie, w tym sztuczna inteligencja w szkole												
1.	Opracowanie wytycznych w zakresie stosowania przez uczniów i nauczycieli systemów opartych na sztucznej inteligencji w procesie uczenia się i kształcenia												
2.	Opracowanie przykładów wykorzystania sztucznej inteligencji do przygotowania nauczyciela w zakresie indywidualizacji pracy z uczniem i prowadzenia zajęć ze swojego przedmiotu												

3.	Opracowanie wskazówek i przykładów dotyczących możliwości wykorzystania generatywnej sztucznej inteligencji w nauczaniu i przekierowania efektów kształcenia z wiedzy na umiejętności													
4.	Przygotowanie i uruchomienie projektów mających na celu współpracę szkół, uczelni, placówek doskonalenia nauczycieli i innych instytucji w zakresie rozwoju aktywizujących metod nauczania w obliczu rozwoju sztucznej inteligencji													
5.	Opracowanie regulacji prawnych związanych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w edukacji													
6.	Opracowanie wytycznych, dotyczących kwestii etycznych związanych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w edukacji													
7.	Opracowanie zasad korzystania ze sztucznej inteligencji przez uczniów przy realizacji prac pisemnych													
4	Metody kształcenia, dydaktyka cyfrowa, cyfrowe zasoby dydaktyczne													
1.	Opracowanie modułów dotyczących edukacji cyfrowej w wychowaniu przedszkolnym													
2.	Opracowanie modułów dotyczących kompetencji cyfrowych uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi													
3.	Opracowanie modułów dotyczących sztucznej inteligencji oraz aspektów etycznych i zagrożeń związanych z tą tematyką													
4.	Opracowanie modułów dotyczących wykorzystania nowych metod nauczania opartych o nowoczesne technologie													
5.	Rozwój rozwiązań w zakresie dydaktyki cyfrowej													
6.	Przygotowanie propozycji regulacji prawnych pozwalających na szersze uwzględnienie w pracy szkoły innych niż klasowo-lekcyjne form realizacji zajęć													

7.	Zwiększenie liczby informatyków na rynku, w tym nauczycieli, przez włączenie do tego zawodu większej liczby kobiet																				
8.	Rozwój zastosowań technologii cyfrowych w podmiotach systemu szkolnictwa wyższego i nauki																				
9.	Wdrożenie działań niwelujących przyczyny niskiego udziału kobiet wśród specjalistów, naukowców, absolwentów ICT oraz małego zainteresowania dziewcząt przedmiotami ścisłymi																				
8	Cyfrowe bezpieczeństwo																				
1.	Opracowanie standardu reagowania przez szkołę na incydenty w Internecie oraz procedur postępowania w przypadku zagrożenia dla uczniów, nauczycieli i szkoły																				
2.	Działania wspierające nauczanie o edukacji medialnej, higienie cyfrowej i cyberbezpieczeństwie (Cyberlekcje)																				
3.	Opracowanie wytycznych dla nauczycieli i ram kompetencji uczniów w zakresie cyberbezpieczeństwa i higieny cyfrowej																				
4.	Projekt edukacyjny dla nauczycieli i uczniów klas VII i VIII szkół podstawowych i szkół ponadpodstawowych w zakresie świadomego użytkowania nowych technologii (Bezpieczni w Sieci)																				
5.	Opracowanie zasad systematycznego przeprowadzenia szkoleń dla nauczycieli i rodziców w zakresie cyberbezpieczeństwa																				
6.	Opracowanie wytycznych dla działań dotyczących zakresu korzystania z danych uczniów i nauczycieli przez inne instytucje																				
9	Zmiana organizacji pracy szkoły																				
1.	Wypracowanie rozwiązań organizacyjnych dla upowszechnienia w szkole pracy metodą projektów																				
2.	Utworzenie w szkołach otwartych przestrzeni umożliwiających realizację projektów edukacyjnych																				

	z wykorzystaniem nowoczesnych technologii cyfrowych, w tym nowoczesnych laboratoriów																		
	3. Opracowanie rozwiązań prawnych dla możliwości prowadzenia zajęć z wykorzystaniem zdalnej komunikacji cyfrowej																		
	4. Opracowanie wytycznych dla reorganizacji planu zajęć dydaktycznych w celu umożliwienia nauczycielom efektywnego doskonalenia się																		
	5. Cyfrowy rozwój oświaty w jednostkach samorządu terytorialnego																		
10	Wsparcie nauczycieli i szkół w procesie cyfrowej transformacji																		
	1. Zapewnienie szkołom pomocy technicznej w zakresie administrowania sprzętem cyfrowym w szkole																		
	2. Umocowanie w szkołach dodatkowego stanowiska szkolnego koordynatora cyfrowej edukacji, którego zadaniem będzie wsparcie merytoryczne i metodyczne nauczycieli w zakresie wykorzystania środków i narzędzi informatycznych w procesie dydaktycznym i w organizacji pracy szkoły oraz planowanie wyposażania szkół w te technologie cyfrowe																		
	3. Opracowanie wytycznych dotyczących zadań szkolnych koordynatorów cyfrowej edukacji, a także standardów w zakresie ich przygotowania do realizacji tych zadań																		
	4. Stała oferta wysokiej jakości kursów dla szkolnych koordynatorów cyfrowej edukacji z możliwością zdobycia mikropoświadczenia																		
	5. Rozbudowa Krajowego Sytemu Danych Oświatowych (KSDO) o nowe moduły/funkcjonalności																		

Załącznik nr 4

Lista wskaźników rezultatu

Obszar	Numer i nazwa wskaźnika	Jednostka miary	Wartość bazowa [rok]	Wartość docelowa [rok]	Źródło danych
1. Ewaluacja stanu edukacji cyfrowej oraz wykorzystania technologii edukacyjnej przez uczniów	W1.1. Odsetek głównych podmiotów sprawozdających, dla których zakres danych dotyczących nowoczesnych technologii jest dostępny w SIO ¹ .	%	0 [2023]	67 [2026]	Centrum Informatyczne Edukacji (System Informacji Oświatowej)
	W1.2. Liczba rozpatrzonych rekomendacji sformułowanych w wyniku realizacji działań punktu 1 PCTE	sztuka	0 [2023]	33 [2030]	Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania (Raport o cyfryzacji edukacji)
2. Zmiana obowiązującej podstawy programowej wychowania	W2.1. Liczba przedmiotów nauczania szkolnego, których regulacje w podstawie programowej kształcenia ogólnego zostały urealnione	przedmiot	0 [2023]	16 [2025]	Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania

¹ Zakres danych, zgodny z minimalnymi wymaganiami dla technologii informacyjno-komunikacyjnych, określonych w załączniku do rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 17 grudnia 2010 r. w sprawie podstawowych warunków niezbędnych do realizacji przez szkoły i nauczycieli zadań dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych oraz programów nauczania (Dz. U. z 2024 r. poz. 9).

przedszkolnego i kształcenia ogólnego	W2.2.1. Liczba przedmiotów nauczania szkolnego na I etapie edukacyjnym, w przypadku których odpowiadająca im część podstawy programowej kształcenia ogólnego przewiduje kształcenie kompetencji cyfrowych	przedmiot	1 [2023]	2 [2026]	Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania
	W2.2.2. Liczba przedmiotów nauczania szkolnego na II etapie edukacyjnym, w przypadku których odpowiadająca im część podstawy programowej kształcenia ogólnego przewiduje kształcenie kompetencji cyfrowych	przedmiot	7 [2023]	16 [2026]	Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania
	W2.2.3. Liczba przedmiotów nauczania szkolnego w szkołach ponadpodstawowych (bez szkół policealnych i szkół specjalnych przysposabiających do pracy), w przypadku których odpowiadająca im część podstawy programowej kształcenia ogólnego przewiduje kształcenie kompetencji cyfrowych	przedmiot	17 [2023]	19 [2026]	Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania
	W2.3. Liczba etapów edukacyjnych, dla których w	sztuka	0 [2023]	3 [2026]	Urząd obsługujący ministra właściwego

	przepisach dotyczących podstawy programowej informatyki ujęto aktualne trendy w nowoczesnych technologiach					do spraw oświaty i wychowania
	W2.4. Liczba podstaw programowych wychowania przedszkolnego, w których zostały zawarte nowe regulacje dotyczące kompetencji cyfrowych	0 [2023]		szuka	1 [2026]	Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania
3. Nowe technologie, w tym sztuczna inteligencja w szkole	W3.1. Liczba przedmiotów nauczania szkolnego, w przypadku których odpowiadająca im część podstawy programowej kształcenia ogólnego przewiduje przygotowanie do korzystania ze sztucznej inteligencji	1 [2023]		przedmiot	2 [2026]	Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania
	W3.2. Odsetek nauczycieli deklarujących umiejętność wykorzystania narzędzi opartych na sztucznej inteligencji w nauczaniu	nieznana		%	51 [2030]	Badanie ewaluacyjne
	W3.3. Odsetek uczniów posiadających umiejętność i znajomość zasad wykorzystania sztucznej inteligencji w nauce szkolnej	nieznana		%	51 [2028]	Badanie ICILS

4. Metody kształcenia, dydaktyka cyfrowa, cyfrowe zasoby dydaktyczne	W4.1. Liczba pozytywnie zrecenzowanych e-materiałów bezpłatnie udostępnionych na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej	sztuکا	19 138 [2024]	25 000 [2026]	Centrum Informatyczne Edukacji
	W4.2. Odsetek placówek wychowania przedszkolnego, wykorzystujących opracowane moduły dotyczące edukacji cyfrowej w wychowaniu przedszkolnym	%	0 [2023]	60 [2027]	Badanie ewaluacyjne
	W4.3. Odsetek szkół i placówek oświatowych, wykorzystujących opracowane moduły dotyczące kompetencji cyfrowych uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi	%	0 [2023]	51 [2027]	Badanie ewaluacyjne
	W4.4. Odsetek szkół i placówek oświatowych, wykorzystujących opracowane moduły dotyczące sztucznej inteligencji oraz aspektów etycznych i zagrożeń związanych z tą tematyką	%	0 [2023]	60 [2027]	Badanie ewaluacyjne
	W4.5. Odsetek szkół i placówek oświatowych, wykorzystujących opracowane moduły dotyczące wykorzystania nowych metod	%	0 [2023]	60 [2027]	Badanie ewaluacyjne

	<p>nauczania opartych o nowoczesne technologie</p> <p>W4.6. Odsetek nauczycieli prowadzących obowiązkowe zajęcia edukacyjne w szkołach podstawowych lub ponadpodstawowych, którzy oceniają, że ich kompetencje we wszystkich obszarach ram DigCompEdu są na poziomie B1 lub wyższym</p>	%	nieznana	51 [2027]	Badanie ewaluacyjne
	<p>W4.7. Odsetek nauczycieli prowadzących kształcenie w systemie szkolnictwa wyższego, którzy oceniają, że ich kompetencje we wszystkich obszarach ram DigCompEdu są na poziomie B1 lub wyższym</p>	%	nieznana	75 [2030]	Badanie ewaluacyjne
	<p>W4.8. Odsetek szkół lub zespołów szkół w systemie oświaty prowadzących zajęcia również w trybie poza klasowo-lekcyjnym</p>	%	nieznana	75 [2035]	Badanie ewaluacyjne
	<p>W4.9. Odsetek szkół lub zespołów szkół w systemie oświaty prowadzących zajęcia również w trybie międzyprzedmiotowym</p>	%	nieznana	75 [2035]	Badania ewaluacyjne

5. Kształcenie i doskonalenie nauczycieli	W5.1. Odsetek absolwentów specjalności nauczycielskich, którzy oceniają, że ich kompetencje we wszystkich obszarach ram DigCompEdu są na poziomie B1 lub wyższym	%	nieznana	90 [2035]	Badanie ewaluacyjne
	W5.2. Odsetek nauczycieli wychowania przedszkolnego, którzy oceniają, że ich kompetencje we wszystkich obszarach ram DigCompEdu są na poziomie B1 lub wyższym	%	nieznana	51 [2027]	Badanie ewaluacyjne
	W5.3. Odsetek nauczycieli doskonalących się zawodowo w zakresie wykorzystania nowoczesnych technologii w nauczaniu w ciągu ostatnich 12 miesięcy	%	44-49 [2013]	50 [2029]	Badanie TALIS
6. Wyposażenie uczniów nauczycieli i szkół	W6.1. Średnia liczba uczniów przypadających na jeden komputer przenośny użytkowany przez uczniów w szkole	uczeń / komputer	21,1 [2024]	6,0 [2025]	Centrum Informatyczne Edukacji (System Informatyki Oświatowej)
	W6.2. Odsetek szkół spełniających minimalne obowiązujące standardy wyposażenia w infrastrukturę cyfrową	%	nieznana	98 [2027]	Centrum Informatyczne Edukacji (System Informatyki)

						Oświatowej) lub Badanie ewaluacyjne
	W6.3. Odsetek nauczycieli prowadzących obowiązkowe zajęcia edukacyjne, którzy mają do dyspozycji komputer do prowadzenia zajęć dydaktycznych	%	nieznana	90 [2027]		Badanie ewaluacyjne
	W6.4. Odsetek szkół nie zgłaszających braku lub niewystarczającego dostępu do sieci wifi w salach lekcyjnych	%	nieznana	90 [2027]		Badanie ewaluacyjne
	W6.5 Odsetek szkół ponadpodstawowych korzystających z laboratoriów sztucznej inteligencji	%	nieznana	51 [2027]		Badanie ewaluacyjne
	W6.6. Odsetek szkół ponadpodstawowych korzystających z laboratoriów STEM	%	nieznana	51 [2027]		Badanie ewaluacyjne
	W6.7. Odsetek szkół korzystających ze specjalistycznych materiałów i programów do wypożyczenia w chmurze	%	nieznana	34 [2030]		Badanie ewaluacyjne
	W6.8. Odsetek placówek doskonalenia nauczycieli	%	nieznana	90 [2030]		Badanie ewaluacyjne

	wyposażonych w sprzęt, oprogramowanie i rozwiązania sieciowe adekwatne do przyjętych w szkole						
	W6.9. Liczba typów egzaminów zewnętrznych, które mogą zostać przeprowadzone w trybie zdalnym lub za pośrednictwem komputera	typ egzaminu	0 [2023]	1 [2026]	Centralna Komisja Egzaminacyjna		
7. Kształcenie cyfrowych specjalistów	W7.1. Średnia samoocena umiejętności obsługi specjalistycznych programów komputerowych wśród mężczyzn w wieku 18-24 lat	punkt na skali 1-5	3,5 [2021]	3,7 [2029]	Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (Bilans Kapitału Ludzkiego) lub badanie ewaluacyjne		
	W7.2. Średnia samoocena umiejętności obsługi specjalistycznych programów komputerowych wśród kobiet w wieku 18-24 lat	punkt na skali 1-5	2,9 [2021]	3,4 [2029]	Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (Bilans Kapitału Ludzkiego) lub badanie ewaluacyjne		
	W7.3. Średnia samoocena umiejętności obsługi specjalistycznych programów komputerowych wśród mężczyzn w wieku 25-29 lat	punkt na skali 1-5	3,5 [2021]	3,7 [2029]	Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (Bilans Kapitału Ludzkiego) lub badanie ewaluacyjne		

	W7.4. Średnia samoocena umiejętności obsługi specjalistycznych programów komputerowych wśród kobiet w wieku 25–29 lat	punkt na skali 1–5	3,3 [2021]	3,6 [2029]	Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (Bilans Kapitału Ludzkiego) lub badanie ewaluacyjne
	W7.5. Odsetek nauczycieli kształcenia zawodowego korzystających z e-materiałów	%	nieznana	51 [2030]	Badanie ewaluacyjne
	W7.6. Liczba złotych medali zdobytych przez reprezentantów Polski na Międzynarodowej Olimpiadzie Informatycznej	medal	42 [2023]	49 [2030]	International Olympiad in Informatics
	W7.7. Odsetek kobiet pracujących w branży IT, które studiowały informatykę lub pokrewny kierunek techniczny	%	27,5 [2022]	32,5 [2030]	Raport No Fluff Jobs lub badanie ewaluacyjne
	W7.8. Odsetek pracowników administracyjnych oraz technicznych podmiotów systemu szkolnictwa wyższego i nauki, którzy posiadają kompetencje cyfrowe niezbędne do obsługi procesów w miejscu zatrudnienia	%	nieznana	80 [2027]	Badanie ewaluacyjne
	W7.9. Odsetek osób w wieku 16-74 lata posiadających podstawowe	%	43 [2021]	80 [2030]	Eurostat

	lub ponadpodstawowe umiejętności cyfrowe						
	W7.10. Liczba uczniów, którzy przystąpili do egzaminu maturalnego z informatyki na poziomie rozszerzonym	osoba	9 935 [2023]	14 000 [2030]	Centralna Komisja Egzaminacyjna		
8. Cyfrowe bezpieczeństwo	W8.1. Odsetek nauczycieli informatyki, którzy oceniają, że większość nauczanych przez nich absolwentów szkół podstawowych lub ponadpodstawowych posiada kompetencje cyfrowe w obszarze bezpieczeństwa co najmniej na poziomie 3 ram DigComp	%	nieznana	67 [2027]	Badanie ewaluacyjne		
	W8.2. Odsetek nauczycieli szkół podstawowych i ponadpodstawowych, którzy oceniają, że posiadane przez nich kompetencje cyfrowe w obszarze bezpieczeństwa są co najmniej na poziomie 3 ram DigComp	%	nieznana	67 [2027]	Badanie ewaluacyjne		
	W8.3. Odsetek uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych, których co najmniej jeden rodzic lub opiekun prawny ocenia, że posiadane przez rodzica lub opiekuna prawnego kompetencje cyfrowe w obszarze	%	nieznana	51 [2030]	Badanie ewaluacyjne		

	bezpieczeństwa są co najmniej na poziomie 3 ram DigComp						
	W8.4. Odsetek szkół lub zespołów szkół, których dyrekcja zna standard reagowania przez szkołę na incydenty w Internecie oraz procedur postępowania w przypadku zagrożenia dla uczniów, nauczycieli i szkoły	%	0 [2023]	80 [2027]	Badanie ewaluacyjne		
	W8.5. Odsetek szkół lub zespołów szkół, których dyrekcja zna wytyczne w zakresie korzystania z danych uczniów i nauczycieli przez inne instytucje	%	0 [2023]	80 [2027]	Badanie ewaluacyjne		
9. Zmiana organizacji pracy szkoły	W9.1. Udział szkół, w których były realizowane projekty uczniowskie z wykorzystaniem nowoczesnej technologii	%	nieznana	80 [2035]	Badanie ewaluacyjne		
	W9.2. Odsetek przedstawicieli JST objętych wsparciem szkoleniowym, którzy zadeklarowali, że w rezultacie wsparcia podwyższyli swoje zdolności do strategicznego planowania i wdrażania rozwiązań w zakresie cyfryzacji edukacji	%	nieznana	80 [2028]	Urząd obsługujący ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania (badanie ewaluacyjne FERS)		

	W9.3. Udział szkół, w których istnieją wydzielone przestrzenie do realizacji projektów edukacyjnych	%	nieznana	30 [2030]	Badanie ewaluacyjne
10. Wsparcie nauczycieli i szkół w procesie cyfrowej transformacji	W10.1. Odsetek szkół, w których funkcjonuje stanowisko szkolnego koordynatora cyfrowej edukacji	%	nieznana	90 [2027]	Badanie ewaluacyjne
	W10.2. Odsetek szkół, w których funkcjonuje stanowisko administratora sprzętu komputerowego	%	nieznana	60 [2027]	Badanie ewaluacyjne