

WSTĘP

Polityka cyfrowej transformacji edukacji w Polsce (PCTE) jest dokumentem koncepcyjnym o charakterze strategicznym, zawierającym zaplanowane interwencje państwa oraz rekomendacje wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych w polskich szkołach, przedszkolach i uczelniach. Wizja cyfryzacji obejmuje następujące perspektywy czasowe: krótkoterminową (do roku 2025), średniookresową (do roku 2030) oraz długookresową. Potrzeba powstania PCTE wynika z braku jednego kompleksowego dokumentu koordynującego cele i działania w obszarze cyfrowej transformacji edukacji. Działania opisane w tekście, prowadzące do założonych celów, pozwolą na koordynację, planowanie i ewaluację zadań na poziomie centralnym, regionalnym czy lokalnym. PCTE wyznacza partnerom strategicznym cele, do których powinny dążyć wszystkie podmioty działające w obszarze edukacji.

Dokument podzielono na dziesięć rozdziałów, które składają się na trzy części. Rozdział *Wprowadzenie – uzasadnienie opracowania Polityki cyfrowej transformacji edukacji (PCTE)*, znajdujący się w części pierwszej, koncentruje się na zasadności celów i działań określonych w PCTE. Wskazuje się tu na wartość technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK) jako wspierających najważniejsze wyzwania dla edukacji, takie jak **upowszechnienie pracy grupowej** oraz **rozwój umiejętności uczenia się**. Szczegółowy opis tego obszaru, nawiązujący do *Zintegrowanej strategii umiejętności 2030*¹ (ZSU 2030) oraz modelu 4K², znajduje się w podrozdziale pierwszym. To właśnie kompetencje 4K dają nam, ludziom, przewagę nad maszynami, które – dzięki automatyzacji – stopniowo wypierają dzisiejsze zawody.

W dzisiejszej szybko ewoluującej erze cyfrowej postęp technologiczny zmienia sposób, w jaki żyjemy, pracujemy i komunikujemy się. Ministerstwo Edukacji i Nauki jest zaangażowane w wyposażanie w kompetencje cyfrowe zarówno nauczycieli, jak i uczniów. Polska dąży do zapewnienia uczniom umiejętności i wiedzy niezbędnych do rozwoju w erze cyfrowej. Dowodem na to jest Program Rozwoju Kompetencji Cyfrowych (PRKC)³ – program przyjęty uchwałą Rady Ministrów, mający na celu podniesienie poziomu kompetencji cyfrowych, w tym: umiejętności cyfrowych, krytycznego myślenia, rozwiązywania problemów, współpracy i kreatywności.

Kompetencje te nie tylko umożliwiają uczniom efektywne poruszanie się w sieci i korzystanie z narzędzi i zasobów cyfrowych, ale także przygotowują ich do coraz bardziej zdigitalizowanego rynku pracy. Włączając kompetencje cyfrowe do systemu edukacji, Polska może zapewnić, że jej uczniowie są dobrze przygotowani do sprostania wyzwaniom i

¹ *Zintegrowana strategia umiejętności 2030 (część szczegółowa). Polityka na rzecz rozwijania umiejętności zgodnie z ideą uczenia się przez całe życie* – załącznik do uchwały nr 195/2020 Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2020 roku.

² 4K to model kompetencji, który wyróżnia cztery centralne umiejętności: kreatywność, komunikację, krytyczne myślenie, kooperację – na podstawie: J. Lamri, *Kompetencje XXI wieku. Kreatywność, komunikacja, krytyczne myślenie, kooperacja*, Wolters Kluwer, Warszawa 2021, s. 128.

³

<https://www.gov.pl/web/premier/uchwala-w-sprawie-ustanowienia-programu-rzadowego-pod-nazwa-program-rozwoju-kompetencji-cyfrowych> (dostęp: 2023-03-15).

możliwościom cyfrowego świata, wspierając innowacje, przedsiębiorczość i obywatelstwo cyfrowe. Opracowanie i wdrożenie programów takich jak PRKC jest pierwszym krokiem w kierunku budowania tych niezbędnych i istotnych kompetencji wśród uczniów. To jednak dopiero początek. Niniejsza polityka ma na celu kontynuację tego postępu i zwiększenie zdolności uczniów do uzyskiwania dostępu do informacji i ich oceny, rozwijania umiejętności korzystania z mediów i promowania uczenia się przez całe życie – umiejętności, które mają kluczowe znaczenie dla gospodarki XXI wieku.

Zapewnienie równości i włączenia leży u podstaw *Polityki cyfrowej transformacji edukacji w Polsce*. Naszym wspólnym obowiązkiem jest zapewnienie każdemu dziecku, niezależnie od pochodzenia, możliwości rozwoju w erze cyfrowej i gospodarce XXI wieku. Zdajemy sobie sprawę, że niektóre grupy, takie jak społeczności zmarginalizowane, dzieci niepełnosprawne, osoby poza szkołą, uchodźcy i migranci, napotykają dodatkowe bariery w dostępie do wysokiej jakości edukacji. Stawiając na pierwszym miejscu równość i włączenie, dążymy do zlikwidowania przepaści cyfrowej i wzmocnienia pozycji tych uczniów poprzez kompleksowe i włączające inicjatywy edukacji cyfrowej. Przykładowo obecnie koncentrujemy się na budowaniu równości i włączenia poprzez kilka inicjatyw, w tym stworzenie i wdrożenie narzędzia diagnostyki poznawczej, które pozwoli na integrację uczniów ze specjalnymi potrzebami w szerszym ekosystemie edukacyjnym zamiast ich wykluczania. Kolejną inicjatywą skierowaną do uczniów ze specjalnymi potrzebami jest program Active Boards. Program ten koncentruje się na tworzeniu i wdrażaniu infrastruktury szkolnej, takiej jak pomoce dydaktyczne i narzędzia terapeutyczne dla dzieci ze specjalnymi potrzebami. Jednak pozostaje jeszcze wiele do zrobienia, zwłaszcza w zakresie włączania uchodźców i innych zmarginalizowanych społeczności do szerszego systemu edukacji. Wykorzystując technologię do pokonywania barier fizycznych, społecznych i ekonomicznych, możemy stworzyć włączający ekosystem edukacyjny, który sprzyja równym szansom, promuje różnorodne perspektywy, pielęgnuje unikatowe talenty i potencjał wszystkich dzieci. Poprzez ukierunkowane interwencje, współpracę z interesariuszami i alokację zasobów zobowiązujemy się do budowania krajobrazu edukacyjnego, który nie pozostawia żadnego dziecka w tyle, zapewniając, że transformacyjna moc edukacji cyfrowej dotrze do każdego zakątka naszego kraju.

W PCTE świadomie i z pełną premedytacją ustala się cele transformacji cyfrowej i wynikające z nich działania w taki sposób, aby wszystkie siły oraz podmioty ekosystemu edukacji działały na rzecz **uczenia się** oraz maksymalizacji potencjału kooperacji, która zgodnie z różnymi modelami kompetencji XXI wieku⁴ przynosi znacznie większe korzyści niż indywidualizm i rywalizacja. To stawia beneficjentów polskiego systemu edukacji, a w szczególności uczniów i nauczycieli, w centrum zainteresowania, tak aby to oni odnieśli największe korzyści z planowanej transformacji w kierunku cyfryzacji. Dlatego też rozpoczynamy od wyposażenia szkół w technologie służące uspołecznianiu procesu uczenia się w kierunku pracy grupowej – czyli od wyposażenia szkół w tzw. laboratoria przyszłości.

Transformacja cyfrowa – poprzez szereg procesów i strategii prowadzących do zmiany sposobów funkcjonowania i prowadzenia instytucji edukacyjnych oraz obsługi ich

⁴ Pierwszą inicjatywą było Partnerstwo na rzecz Kompetencji XXI Wieku, powstałe w 2002 roku, znane jako P21 (stanowi ona punkt odniesienia na poziomie międzynarodowym), kolejną (2008) – ATC21S (Assessment and Teaching for the 21st Century Skills), do której dołączyła OECD w celu opracowania testu PISA. Model 4K z 2020 roku, opisywany w niniejszym opracowaniu w rozdziale pierwszym, odwołuje się do koncepcji P21, gdzie wyróżniono cztery główne kompetencje jako umiejętności centralne.

interesariuszy i kontrahentów – dąży do zwiększania wydajności, efektywności i atrakcyjności działalności, aby zapewnić wartość oczekiwaną, jaką jest rozwój umiejętności uczenia się. W poszczególnych podrozdziałach szczegółowo wyjaśniono, dlaczego współpraca i relacje w grupie oraz uczenie się traktowane są w PCTE jako metawartości, odwołując się do ZSU 2030 (gdzie uczenie się i pracę zespołową definiuje się jako umiejętności przekrojowe⁵, a umiejętności podstawowe, przekrojowe i zawodowe oraz gotowość do uczenia się nowych rzeczy przedstawia jako najcenniejszy zasób społeczeństw, które muszą sprostać niełatwym wyzwaniom współczesności⁶), teorii pedagogicznych, badań i ich wyników oraz analizy bieżącego stanu edukacji w Polsce. Odniesiono się do zmian systemowych wspierających działania reformatorskie w szkołach, dobrych praktyk szkolnych, czynników motywujących uczniów do samodzielności w uczeniu się oraz kompetencji aktualnie wymaganych na rynku pracy i tych, które – jak się przewiduje – będą od nas oczekiwane w przyszłości. Nie zabrakło także wątków dotyczących zastosowania TIK w edukacji szkolnej, kulturowego znaczenia cyfryzacji edukacji i wpływu środowiska cyfrowego na szkołę. Technologie informacyjno-komunikacyjne jawią się w tym kontekście jako narzędzia wspierające edukację pod warunkiem umiejętnego ich stosowania.

Na końcu części pierwszej sformułowano wnioski, które pozwoliły przygotować plan osiągnięcia celów PCTE w poszczególnych obszarach.

Sześć rozdziałów w części drugiej odnosi się bezpośrednio do zdefiniowanych w PCTE obszarów objętych interwencją. Są to kolejno:

- **Transformacja cyfrowa w zakresie wyposażenia przedszkoli, szkół, uczniów i nauczycieli oraz uczelni kształcących nauczycieli**

Działania te mają doprowadzić do sytuacji, w której szkoły będą dysponować nowoczesną infrastrukturą informatyczną, a przedszkola staną się miejscem sprzyjającym wzrastaniu dzieci dzięki rozwijaniu ich ciekawości poznawczej w ergonomicznych salach wyposażonych w nowoczesne środki dydaktyczne oraz zabawki edukacyjne. Polskie uczelnie będą z kolei prowadzić badania nad nowoczesną dydaktyką cyfrową oraz wdrażać wypracowane rozwiązania w szkołach. Uczniowie polskich szkół, korzystający z nowoczesnych technik i narzędzi, nabeżdżą zaś kompetencje, które umożliwią im swobodne przekwalifikowywanie się.

- **Transformacja cyfrowa w zakresie podnoszenia umiejętności kadr oświatowych**

To działania, dzięki którym w Polsce wypracowywane zostaną mechanizmy sprawnego zarządzania potrzebami kadr oświatowych w zakresie organizacji studiów podyplomowych dla nauczycieli zgodnie z bieżącymi wymaganiami rynku. Polski system kształcenia nauczycieli wyposażony będzie w systemowe mechanizmy wymiany doświadczeń pedagogów w zakresie nowych rozwiązań technologiczno-informacyjnych i ich zastosowań w dydaktyce wspartej TIK. Placówki doskonalenia nauczycieli będą dysponowały najbardziej aktualną i zgodną z wymaganiami rynku ofertą szkoleń stacjonarnych i online. Nauczyciele uczący algorytmiki i programowania, w zaawansowanym stopniu znający języki

⁵ *Zintegrowana strategia umiejętności 2030 (część szczegółowa). Polityka na rzecz rozwijania umiejętności zgodnie z ideą uczenia się przez całe życie – załącznik do uchwały nr 195/2020 Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2020 roku, s. 4.*

⁶ Tamże, s. 9.

programowania sztucznej inteligencji, pomogą rozwinąć uczniom umiejętności algorytmiczne i umiejętność krytycznego myślenia. Absolwenci kierunków nauczycielskich będą przygotowani do wykorzystywania TIK w pracy dydaktycznej. Ponadto polski system edukacji systemowo wesprze proces doksztalcania nauczycieli we współpracy z biznesem i organizacjami pozarządowymi. Systemowe wsparcie organizacyjno-merytoryczne wraz z dedykowaną przestrzenią wirtualną beneficjenci otrzymają zaś na centralnej platformie edukacyjnej.

– **Transformacja cyfrowa w innych obszarach systemu oświaty**

To działania, które promują innowacyjne metody pracy z uczniem i przyczynią się do opracowania ścieżek edukacyjnych z algorytmiki i programowania dla całego cyklu szkolnego. To także mechanizmy współpracy uczelni ze szkołami i biznesem oraz przepisy prawa oświatowego, które wspierają transformację cyfrową edukacji. W efekcie tych działań nauczyciele i uczniowie zyskają systemowy dostęp do nowych interaktywnych e-zasobów, a system oceniania będzie uwzględniał mikropoświadczenia oraz ocenę grupową.

– **Transformacja cyfrowa w zakresie dydaktyki cyfrowej**

To działania, dzięki którym wypracowane zostaną standardy dydaktyki cyfrowej, powszechnie stosowane w środowisku akademickim i szkolnym, oraz poradniki metodyczne dla nauczycieli wszystkich przedmiotów.

– **Transformacja cyfrowa w zakresie rozwiązań w zarządzaniu szkołami**

To działania, dzięki którym kadra zarządzająca placówkami edukacyjnymi, świadoma konieczności ustawicznej transformacji cyfrowej, będzie organizować pracę szkół z uwzględnieniem wsparcia kompetencyjnego oferowanego przez centralną platformę edukacyjną. Zarządzający placówkami edukacyjnymi otrzymają systemowe wsparcie w planowaniu strategii rozwoju dzięki zestawowi ogólnodostępnych narzędzi diagnostycznych.

– **Transformacja cyfrowa w zakresie budowania ekosystemu szkół cyfrowych oraz działań sieciujących społeczności szkolne**

To działania, dzięki którym w Polsce powstanie nowoczesny, funkcjonalny portal pełniący funkcję centrum usług dla podmiotów wchodzących w skład szeroko rozumianego ekosystemu edukacyjnego, stanowiący wsparcie merytoryczne dla nauczycieli i zapewniający ciągłość pracy szkół w razie sytuacji kryzysowych. Usługi centralnej platformy edukacyjnej umożliwią nauczycielom pracę hybrydową z uczniami metodami asynchronicznymi oraz wesprą edukację włączającą uczniów, którzy z różnych powodów nie mogą pobierać nauki w szkole stacjonarnej. Platforma będzie zawierać wszelkie narzędzia cyfrowe niezbędne do planowania pracy szkoły oraz jej codziennego funkcjonowania i na bieżąco ewaluować swoje usługi. Na centralnej platformie edukacyjnej uczniowie i nauczyciele zyskają dostęp do multimedialnych materiałów interaktywnych i e-zasobów do każdej aktualnie obowiązującej podstawy programowej, a nauczyciele – do aktualizowanych na bieżąco poradników metodycznych w zakresie stosowania TIK na swoich lekcjach (jako wsparcie w procesie uczenia się uczniów).

W części trzeciej, składającej się z trzech rozdziałów, wskazano źródła finansowania PCTE, wymieniono strategicznych partnerów interwencji i obszary objęte interwencją PCTE (na podstawie ZSU 2030) oraz scharakteryzowano pokrótce działania w zakresie profilaktyki negatywnych skutków cyfryzacji, akcentowane także we wcześniejszych częściach.

[...]

SŁOWNIK

4K (kreatywność, komunikacja, krytyczne myślenie, kooperacja) – koncepcja kompetencji XXI wieku zdefiniowana w 2020 roku przez Jeremy'ego Lamriego, bazująca na modelach P21 oraz ATC21S⁷.

Aktywna Tablica to rządowy program rozwijania infrastruktury szkolnej oraz kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych, realizowany w dwóch edycjach: 2017–2019 oraz 2020–2024⁸.

Big data odnosi się do zbiorów danych, które są tak duże i złożone, że do przetwarzania wymagają nowych technologii, takich jak sztuczna inteligencja. Dane pochodzą z wielu różnych źródeł. Często są to dane tego samego typu, np. dane GPS z milionów telefonów komórkowych, wykorzystywane do unikania korków drogowych. Dane mogą być też mieszane, np. dokumentacja zdrowotna i dane z aplikacji dla pacjentów. Technologia umożliwia bardzo szybkie gromadzenie danych (w czasie zbliżonym do rzeczywistego) i analizowanie ich w celu uzyskania nowych wniosków⁹.

Blockchain (łańcuch bloków danych) – technologia gromadzenia danych, które nie są przechowywane w centralnym serwerze, ale na komputerach użytkowników. To rozproszona baza danych o architekturze typu *peer-to-peer* (każdy do każdego). „Rozproszona” oznacza, że dane są przechowywane w wielu lokalizacjach, a „peer-to-peer” – że nie ma centralnego organu, który przechowuje główną kopię danych¹⁰.

BYOD (bring your own device, pol. przynieś swoje własne urządzenie) – model edukacyjny, który zakłada, że uczniowie wykorzystują na lekcji własne urządzenia mobilne, takie jak smartfony, tablety czy laptopy.

CAWI (computer-assisted web interview) – badania prowadzone za pomocą ankiety elektronicznej do samodzielnego wypełniania przez internet. Dlatego też są nazywane badaniami online, ankietami internetowymi albo internetowymi badaniami opinii i rynku.

Code.org – organizacja non profit i strona internetowa o takim samym adresie, zawierająca bezpłatne lekcje pogrupowane w kursy o różnym stopniu trudności. Celem Code.org jest zachęcenie ludzi, zwłaszcza uczniów szkół na całym świecie, do nauki programowania, a samych szkół – do włączenia większej liczby zajęć informatyki do programu nauczania.

⁷ Tamże, s. 128.

⁸ Załącznik do uchwały nr 109/2021 Rady Ministrów z dnia 20 sierpnia 2021 r.

⁹<https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/society/20210211STO97614/big-data-definicja-korzysci-wyzwania-infografika> (dostęp: 2022-10-21).

¹⁰ Definicja własna na podstawie:

<https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/economy/20180514STO03406/blockchain-dazymy-do-tego-aby-ue-była-wiodącym-graczem-infografika> (dostęp: 2022-10-21).

Inicjatywa jest popularna szczególnie w Stanach Zjednoczonych, skąd pochodzi.

Cyfryzacja – rozpowszechnianie i popularyzowanie techniki cyfrowej oraz wprowadzanie na szeroką skalę infrastruktury elektronicznej¹¹.

DESI (Digital Economy and Society Index) – Indeks Gospodarki Cyfrowej i Społeczeństwa Cyfrowego podsumowuje wskaźniki wydajności cyfrowej Europy i śledzi postępy krajów UE w tym zakresie. Komisja Europejska od 2014 roku monitoruje postęp cyfrowy państw członkowskich, a wyniki badania publikuje w raportach Indeksu Gospodarki Cyfrowej i Społeczeństwa Cyfrowego (DESI)¹².

EdTech (educational technology) to technologie edukacyjne.

EFS (Europejski Fundusz Społeczny) jest jednym z pięciu głównych funduszy, poprzez które Unia Europejska wspiera rozwój społeczno-gospodarczy krajów członkowskich. Jego zasoby finansowe inwestuje się w ludzi, szczególnie w tych, którzy mają trudności ze znalezieniem pracy¹³.

Ekosystem szkół cyfrowych to termin zaczerpnięty z dziedziny zarządzania biznesem, wprowadzony przez J.F. Moore'a¹⁴, którego można nazwać twórcą konstruktów „ekosystemu biznesu”. Moore w kontekście zarządzania twierdzi, że organizacje nie są po prostu członkami określonego sektora, ale częścią ekologii, która inkorporuje różne sektory. Siłą napędową nie jest w tym przypadku czysta konkurencja, lecz raczej koewolucja. Koncepcja ekosystemu biznesu jest rozwinięciem teorii sieci łańcuchów wartości, rozszerzającą łańcuch wartości o inne organizacje, tj. uniwersytety, organizacje branżowe i innych członków, oraz o interakcje między nimi¹⁵. Każdy sektor jest zbudowany z ekosystemów, które potrzebują wiedzy, umiejętności technicznych oraz wsparcia finansowego¹⁶.

E-tornister – cyfrowe wyposażenie ucznia (sprzęt wraz z oprogramowaniem) oferujące za pomocą TIK dostęp do e-zasobów (w tym e-zeszytów) oraz narzędzi cyfrowych i oprogramowania edukacyjnego.

E-zasoby – cyfrowe podręczniki, zeszyty ćwiczeń, kursy, gry edukacyjne, wirtualne tablice, galerie, gazetki itp., do których użytkownik ma dostęp poprzez dedykowane platformy internetowe.

E-zeszyt – multimedialne oprogramowanie chmurowe zawierające cyfrowy notatnik wraz z prostym edytorem tekstu, umożliwiający współdzielenie plików do pracy zdalnej.

FERC (program Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy 2021–2027) jest kontynuacją programu Polska Cyfrowa 2014–2020 i stanowi kolejny etap transformacji cyfrowej kraju. Zakres wsparcia w ramach programu jest komplementarny wobec wsparcia oferowanego

¹¹ Słownik języka polskiego PWN.

¹² <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-poland> (dostęp: 2022-22-08).

¹³ <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/europejski-fundusz-spoeczny/przeczytaj-o-europejskim-funduszu-spoeczny> (dostęp: 2022-11-10).

¹⁴ J.F. Moore, *The Death of Competition: Leadership & Strategy in the Age of Business Ecosystems*, Harper Business, New York 1996.

¹⁵ E. Stańczyk-Hugiet, *Strategicznie o ekosystemie biznesu*, w: *Zarządzanie strategiczne. Strategie sieci i przedsiębiorstw w sieci*, „Prace Naukowe WWSZIP” (2)2015, nr 32.

¹⁶ J.A. Mathews, *Resources, Routines, and interfirm Relations: Entrepreneurial and Evolutionary Dynamics within an Industrial Market System*, paper presented at DRUID Nelson & Winter conference Aalborg, Denmark, June 2001.

przez pozostałe programy realizujące cele polityki spójności na lata 2021–2027 oraz inne instrumenty krajowe i unijne. Ryzyko pokrywania się obszarów wsparcia będzie niwelowała przyjęta linia demarkacyjna uzgodniona między poszczególnymi programami krajowymi i regionalnymi¹⁷.

FERS (program Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021–2027) stanowi kolejny etap dalszego rozwoju społecznego i gospodarczego kraju. Przewiduje wsparcie na rzecz m.in. poprawy sytuacji osób na rynku pracy, zwiększenia dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami, zapewnienia opieki nad dziećmi, podnoszenia jakości edukacji i rozwoju kompetencji, integracji społecznej, rozwoju usług społecznych i ekonomii społecznej oraz ochrony zdrowia¹⁸.

Higiena cyfrowa to zespół czynności i postaw, które mają zapewnić ludziom bezpieczne użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz nowoczesnych technologii, tak aby nie stanowiło ono zagrożenia dla życia i zdrowia. Higiena cyfrowa obejmuje również zagadnienia związane z ludzkim ciałem, a dokładniej z postawami, jakie przyjmuje się, korzystając z urządzeń elektronicznych i łącząc się z siecią¹⁹.

IKE (indywidualne konto edukacyjne) – spersonalizowana przestrzeń użytkownika korzystającego z polskiego systemu oświaty oraz szkolnictwa wyższego i nauki, w której prezentowane są pochodzące z systemów referencyjnych informacje o wykształceniu, dorobku naukowym, ścieżce kształcenia, posiadanych kompetencjach i kwalifikacjach oraz możliwościach dalszego rozwoju edukacyjnego, naukowego i zawodowego. IKE w sposób aktywny będzie wspierać procesy i mechanizmy uczenia się przez całe życie. IKE jest podstawowym mechanizmem usługowym platformy Edukacja.gov.pl, który spersonalizuje przestrzeń cyfrową i w którego ramach użytkownik otrzyma dostęp do zbioru informacji o własnym wykształceniu²⁰.

IoT (Internet of Things, pol. internet rzeczy) to sieć ludzi, procesów, danych i rzeczy podłączonych do internetu. Termin ten powstał pierwotnie w firmie CISCO i jest obecnie często stosowany zamiennie z terminem *internet przedmiotów*²¹.

KPO (*Krajowy plan odbudowy i zwiększania odporności*) – projekt *Krajowego planu odbudowy i zwiększania odporności* jest dokumentem programowym określającym cele związane z odbudową i tworzeniem odporności społeczno-gospodarczej Polski po kryzysie wywołanym pandemią COVID-19 oraz służące ich realizacji reformy strukturalne i inwestycje. Dokument stanowi podstawę ubiegania się o wsparcie z europejskiego Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (Recovery and Resilience Facility – RRF). Ma być realizowany do końca sierpnia 2026 roku²².

¹⁷<https://www.polskacyfrowa.gov.pl/strony/o-programie/fundusze-europejskie-na-rozwoj-cyfrowy-2021-2027/zalozenia-do-nowego-programu/> (dostęp: 2022-11-10).

¹⁸<https://www.power.gov.pl/strony/o-programie/fundusze-europejskie-dla-rozwoju-spolecznego/zalozenia-nowego-programu/> (dostęp: 2022-11-10).

¹⁹ <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/czym-jest-cyfrowa-higiena> (dostęp: 2023-03-22).

²⁰ IKE umożliwia dostęp do informacji o nabytych kompetencjach i kwalifikacjach zgodnie z obowiązującymi polskimi ramami kwalifikacji, a docelowo pozwoli uzyskać również cyfrowy odpis dyplomu czy świadectwa. Planowane jest też udostępnienie w IKE informacji o osiągnięciach naukowych, zdobytych stopniach, karierze naukowej i publikacjach naukowych użytkownika.

²¹ https://pl.wikipedia.org/wiki/Internet_rzeczy (dostęp: 2022-10-21).

²² <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/109762/KPO.pdf>, s. 1.

Laboratoria Przyszłości to inicjatywa edukacyjna realizowana przez Ministerstwo Edukacji i Nauki we współpracy z Centrum GovTech w Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, dążąca do stworzenia nowoczesnej szkoły, w której zajęcia są prowadzone w sposób ciekawy, angażujący uczniów oraz sprzyjający odkrywaniu ich talentów i rozwijaniu zainteresowań²³.

Learning in depth – koncepcja metodyczna proponująca rozszerzenie edukacji formalnej ucznia (gdzie wiedzę szkolną zdobywa się w oparciu o odseparowane dyscypliny naukowe podzielone na przedmioty lekcyjne) o interdyscyplinarne studiowanie jednego tematu głównego połączone z tworzeniem tematycznego portfolio. Zdaniem jej twórcy, Kierana Egana, wspiera ona budowanie struktur poznawczych, konstruowanie wiedzy i rozwój kompetencji społecznych, zachęca do naukowego działania i rozbudza ciekawość poznawczą.

Lekcja:Enter to projekt edukacji cyfrowej skierowany do kadry nauczycielskiej i kierowniczej szkół podstawowych i ponadpodstawowych. W jego ramach prowadzone są bezpłatne szkolenia, podczas których nauczyciele dowiadują się, jak zmienić sposób prowadzenia lekcji, by bardziej angażowały uczniów, rozwijały w nich umiejętność krytycznego i twórczego myślenia oraz uczyły ich pracy w zespole. Lekcji, które stawiają na pierwszym miejscu ucznia, pozwalając mu na zdobywanie wiedzy drogą własnych doświadczeń i poszukiwań, z pomocą ogólnodostępnych narzędzi cyfrowych, programów i aplikacji²⁴.

Mikropoświadczenie – świadectwo efektów uczenia się, które osoba ucząca się uzyskała w formie cyfrowego certyfikatu po zakończeniu wyznaczonego działania. Standardowe elementy opisu mikropoświadczenia zawierają opis efektów oraz nakładu pracy potrzebnego do ich osiągnięcia. Mikropoświadczenia umożliwiają potwierdzanie wyników niewielkich, zindywidualizowanych oraz wspólnych (zespołowych) działań edukacyjnych (np. krótkich kursów czy szkoleń lub projektów zespołowych), a tym samym wspomagają ukierunkowane, elastyczne nabywanie wiedzy, umiejętności i kompetencji. Mikropoświadczenia mają charakter przenośny. Osoba, która je uzyskała, powinna móc je przechowywać w wybranym przez siebie systemie i udostępniać je innym. Wszyscy odbiorcy mikropoświadczeń powinni móc zrozumieć ich treść i zweryfikować ich autentyczność. Dzięki temu mikropoświadczenia będzie można przenosić w ramach sektorów kształcenia i szkolenia oraz między nimi, a także na rynku pracy i między państwami²⁵.

MOOC (Massive Open Online Courses, pol. Masowe Otwarte Kursy Online) – kursy dostępne dla nieograniczonej liczby użytkowników za pośrednictwem strony internetowej²⁶.

NFT (non-fungible token, pol. token niewymienialny) – unikatowa, cyfrowa jednostka danych oparta na architekturze blockchain, którą użytkownicy protokołu mogą między sobą wymieniać, reprezentująca szeroką gamę przedmiotów materialnych i niematerialnych, takich jak: kolekcjonerskie karty sportowe, wirtualne nieruchomości, wirtualne dzieła sztuki czy zdigitalizowane materiały²⁷.

²³ <https://www.gov.pl/web/laboratoria> (dostęp: 2022-10-21).

²⁴ <https://lekciaenter.pl/o-projekcie/projekt-lekcja-enter> (dostęp: 2022-10-21).

²⁵ <https://www.consilium.europa.eu/pl/press/press-releases/2022/06/16/council-recommends-european-approach-to-micro-credentials/> (dostęp: 2022-10-21).

²⁶ <https://www.mooc.org/> (dostęp: 2022-10-21).

²⁷ <https://academy.binance.com/pl/articles/a-guide-to-crypto-collectibles-and-non-fungible-tokens-nfts> (dostęp: 2022-10-21).

ODZNAKA+ jest aplikacją funkcjonującą w przeglądarce internetowej, umożliwiającą wydawanie, etapowe gromadzenie, przechowywanie i udostępnianie cyfrowych poświadczeń w standardzie Open Badges oraz cyfrowo zabezpieczonych certyfikatów PDF. System umożliwia cyfrowe poświadczanie kwalifikacji, pojedynczych efektów uczenia się i ich zestawów, uczestnictwa w jakimś wydarzeniu oraz uzyskania innych osiągnięć, dla których możliwe jest określenie konkretnych kryteriów przyznania i dostarczenie dowodów na ich spełnienie. System będzie dostępny poprzez stronę internetową (dla wszystkich użytkowników), a także w postaci aplikacji mobilnej dla użytkowników indywidualnych²⁸.

OECD (Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju) to międzynarodowa organizacja, która promuje lepszą politykę na rzecz lepszego życia, sprzyjającą dobrobytowi, równości, możliwościom i dobremu samopoczuciu wszystkich. Wraz z rządami, decydentami politycznymi i obywatelami pracuje nad ustanowieniem międzynarodowych standardów opartych na dowodach oraz nad znalezieniem rozwiązań szeregu wyzwań społecznych, gospodarczych i środowiskowych²⁹.

Open Badges to innowacyjny, międzynarodowy standard cyfrowego poświadczania zweryfikowanych osiągnięć, umiejętności czy kompetencji. Wykorzystuje atrakcyjną formę cyfrowych odznak z zakodowanymi i zabezpieczonymi informacjami, niezbędnymi do identyfikacji tego, za co otrzymano daną odznakę, kto ją otrzymał i przez kogo została wydana. Wszystkie te informacje są „odciskiem palca” na rynku pracy³⁰.

OSE (Ogólnopolska Sieć Edukacyjna) to program publicznej sieci telekomunikacyjnej, dający szkołom w całej Polsce możliwość podłączenia szybkiego, bezpłatnego i bezpiecznego internetu. Program został zaprojektowany przez Ministerstwo Cyfryzacji, a jego założenia realizuje Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa – Państwowy Instytut Badawczy, operator OSE³¹.

PCTE (*Polityka cyfrowej transformacji edukacji*) jest dokumentem koncepcyjnym o charakterze strategicznym, zawierającym zaplanowane interwencje państwa, rekomendacje wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych w polskich przedszkolach, szkołach i uczelniach oraz działania uwzględniające walkę z negatywnymi konsekwencjami zastosowania technologii, takimi jak: cyberzagrożenia, dezinformacja, uzależnienia itp. Wizja cyfryzacji obejmuje kilka perspektyw czasowych: krótkoterminową (do roku 2025), średniookresową (do roku 2030) oraz długookresową.

PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study, pol. Międzynarodowe Badanie Postępów Biegłości w Czytaniu) to międzynarodowy, cykliczny program pomiaru osiągnięć szkolnych uczniów. Badanie jest realizowane co pięć lat (pierwsza edycja przeprowadzona została w 2001 roku) i jest jednym z największych na świecie projektów badawczych dotyczących osiągnięć edukacyjnych. Badanie jest organizowane przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Mierzenia Osiągnięć Szkolnych (IEA) z siedzibą w Amsterdamie. Pierwszą i drugą edycję badania w Polsce (w 2006 i 2011 roku) przeprowadził zespół pracowników Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. Realizację kolejnych edycji badania – w 2016 i 2021

²⁸ <https://odznakaplus.ibe.edu.pl/> (dostęp: 2022-10-21).

²⁹ <https://www.oecd.org/about/> (dostęp: 2022-10-21).

³⁰ Tamże (dostęp: 2022-10-21).

³¹ <https://ose.gov.pl/> (dostęp: 2022-10-21).

roku – ówczesne Ministerstwo Edukacji Narodowej powierzyło Instytutowi Badań Edukacyjnych.

PISA (Programme for International Student Assessment, pol. Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów) – badanie realizowane przez międzynarodowe konsorcjum nadzorowane przez OECD i przedstawicieli krajów członkowskich. Jest to największe międzynarodowe badanie umiejętności uczniów na świecie, odbywające się co 3 lata we wszystkich krajach członkowskich OECD, a także w kilkudziesięciu innych krajach. Polska uczestniczy w nim od samego początku, czyli od roku 2000. Od 2013 roku, decyzją ówczesnego Ministerstwa Edukacji Narodowej, badanie w naszym kraju przeprowadzane jest przez Instytut Badań Edukacyjnych³².

POPC (Program Operacyjny Polska Cyfrowa 2014–2020) – celem programu było wzmocnienie cyfrowych fundamentów rozwoju kraju. Zgodnie z umową partnerstwa za fundamenty te uznano: szeroki dostęp do szybkiego internetu, efektywne i przyjazne użytkownikom e-usługi publiczne oraz stale rosnący poziom kompetencji cyfrowych społeczeństwa³³.

POWER (Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój) jest kompleksowym programem wsparcia w obszarach: zatrudnienia, włączenia społecznego, edukacji, szkolnictwa wyższego, zdrowia i dobrego rządzenia. Środki finansowe programu pochodzą z Europejskiego Funduszu Społecznego (EFS)³⁴.

Profilaktyka negatywnych skutków cyfryzacji (PNSC) to podejmowanie zaplanowanych w PCTE działań w zakresie higieny cyfrowej i cyberbezpieczeństwa, skierowanych do różnych grup (przede wszystkim uczniów, rodziców i nauczycieli), we współpracy z różnymi środowiskami i instytucjami, mających na celu zapobieganie pojawieniu się lub rozwojowi zaburzeń, chorób lub innych niekorzystnych zjawisk społecznych będących wynikiem niezgodnych z PCTE lub innych nieprawidłowo przeprowadzonych działań związanych z cyfryzacją³⁵.

Program rozwoju kompetencji cyfrowych (PRKC) – przyjęty uchwałą Rady Ministrów program mający na celu podniesienie poziomu kompetencji cyfrowych w społeczeństwie, zwiększenie podaży specjalistów ICT na rynku pracy, w tym kobiet, rozwój edukacji cyfrowej oraz poprawę jakości zarządzania rozwojem kompetencji cyfrowych. Program będzie realizowany do 2030 roku. Zgodnie z założeniami PRKC kompetencje cyfrowe obywateli są konieczne do wzrostu jakości życia, dobrobytu społecznego, poprawy konkurencyjności i innowacyjności firm oraz sukcesu polskiej gospodarki. Brak kompetencji cyfrowych lub ich niedostateczny poziom uniemożliwiają obywatelom korzystanie z szans i możliwości, jakie dają zmiany technologiczne, wystawia ich na ryzyka i zagrożenia związane z niewłaściwym wykorzystaniem nowych technologii, a nawet staje się źródłem nierówności społecznych, ekonomicznych, edukacyjnych i kulturowych. Program zakłada stworzenie stabilnego i elastycznego systemu edukacji i szkoleń, dzięki któremu obywatele będą mogli rozwijać kompetencje cyfrowe stosownie do swoich potrzeb i oczekiwań oraz zmieniających się uwarunkowań technologicznych, społecznych i gospodarczych. Dokument określa działania

³² <https://www.ibe.edu.pl/index.php/pl/projekty-miedzynarodowe/pisa> (dostęp: 2022-10-21).

³³ https://www.polskacyfrowa.gov.pl/media/107266/POPC_zal2_Podsumowanie_07032022.pdf, s. 1.

³⁴ <https://www.power.gov.pl/strony/o-programie/> (dostęp: 2022-11-10).

³⁵ Definicja własna.

w ramach 5 priorytetów na rzecz rozwoju kompetencji cyfrowych: rozwój edukacji cyfrowej; zapewnienie każdemu możliwości rozwoju kompetencji cyfrowych; wsparcie kompetencji cyfrowych osób pracujących; rozwój zaawansowanych kompetencji cyfrowych; wzmocnienie zarządzania i koordynacji działań w zakresie rozwoju kompetencji cyfrowych³⁶.

Projekt Edukacja.gov.pl to program kompleksowej obsługi podmiotów (organizacji, instytucji, ludzi) działających w obszarze edukacji. Umożliwia i inicjuje transformację cyfrową edukacji. Celem programu jest zwiększenie efektywności procesów edukacyjnych poprzez dostarczenie nowych, cyfrowych narzędzi w obszarach: skutecznego nauczania, komunikacji, dokumentacji, administrowania, zarządzania, analizy i ewaluacji, załatwiania spraw oraz sieciowania podmiotów ekosystemu edukacji³⁷.

SELFIE (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational technologies, pol. autorefleksja nad efektywnym uczeniem się przez wspieranie innowacji za pomocą technologii edukacyjnych) to bezpłatne narzędzie, które ma pomóc szkołom w stosowaniu technologii cyfrowych wspierających proces nauczania, uczenia się i oceniania³⁸.

Service design (projektowanie usług) to działalność polegająca na planowaniu i organizowaniu ludzi, infrastruktury, komunikacji i komponentów materialnych usługi w celu poprawy jej jakości oraz interakcji między usługodawcą a klientami³⁹.

SKW (*Strategia kształcenia wyprzedzającego*) – strategia edukacyjna, której istotą jest aktywne organizowanie i przyswajanie wiadomości przez uczniów przed lekcją w procesie samodzielnego zbierania informacji, a także przez poszukiwanie odniesień we własnej dotychczasowej wiedzy w związku z tematem, który ma być ostatecznie omawiany na lekcji⁴⁰.

SPE (specjalne potrzeby edukacyjne) – dotyczą uczniów, którzy nie są w stanie podołać wymaganiom obowiązującego programu edukacyjnego ze względu na większe trudności w uczeniu się, niż mają ich rówieśnicy. Tacy uczniowie są w stanie kontynuować naukę, jednak potrzebują wsparcia specjalistycznej kadry pedagogicznej oraz pomocy pedagogicznej w formie specjalnego programu nauczania i wychowania, a także specjalnych metod, które są dostosowane do ich potrzeb, możliwości i ograniczeń⁴¹.

SSO (pojedyncze logowanie) to metoda uwierzytelniania, która umożliwia użytkownikom bezpieczne uwierzytelnianie w wielu aplikacjach i witrynach internetowych przy użyciu tylko jednego zestawu poświadczeń. Jest zbiorem danych przekazywanych z jednego systemu do drugiego podczas procesu SSO. Danymi mogą być adres e-mail użytkownika oraz informacja o tym, który system wysłał token⁴².

STEAM (science, technology, engineering, arts and design (humanity), mathematics) to inicjatywa edukacyjna stworzona przez Rhode Island School of Design, zakładająca

³⁶<https://www.gov.pl/web/premier/uchwala-w-sprawie-ustanowienia-programu-rzadowego-pod-nazwa-program-rozwoju-kompetencji-cyfrowych> (dostęp: 2023-03-15).

³⁷ <https://www.gov.pl/web/meintech/o-programie> (dostęp: 2022-11-07).

³⁸ <https://education.ec.europa.eu/pl/selfie/about-selfie> (dostęp: 2022-11-07).

³⁹ Według Service Design Network, międzynarodowej organizacji zajmującej się promocją idei *service design*, źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Service_design (dostęp: 2022-11-07).

⁴⁰ https://edustore.eu/pliki/Strategia_Kszalcenia_Wyprzedzajacego.pdf (dostęp: 2022-11-07).

⁴¹ <https://pedagogonline.pl/specjalne-potrzeby-edukacyjne/> (dostęp: 2022-11-07).

⁴² <https://www.onelogin.com/learn/how-single-sign-on-works> (dostęp: 2022-11-10).

poszerzenie STEM o sztukę i projektowanie. Jej celem jest wspieranie prawdziwej innowacji, która łączy umysł naukowca lub technologa z koncepcją artysty lub projektanta. Dodanie sztuki do pierwotnej koncepcji STEM jest ważne, ponieważ ukierunkowuje procesy poznawania i tworzenia na naturę oraz angażuje w proces uczenia się wszelkie możliwości ucznia⁴³.

STEAM+R to model STEAM rozszerzony o R jak robotyka (robotics).

Sztuczna inteligencja, SI (artificial intelligence, AI) – to zdolność maszyn do wykazywania ludzkich umiejętności, takich jak: rozumowanie, uczenie się, planowanie i kreatywność. Sztuczna inteligencja umożliwia systemom technicznym postrzeganie ich otoczenia, radzenie sobie z tym, co postrzegają, i rozwiązywanie problemów. Komputer odbiera dane (już przygotowane lub zebrane za pomocą jego czujników, np. kamer), przetwarza je i reaguje. Systemy SI, na podstawie analizy skutków wcześniejszych działań, są w stanie do pewnego stopnia – działając autonomicznie – dostosować swoje zachowanie do określonych uwarunkowań, aby osiągnąć dany cel⁴⁴.

Technologie chmurowe to model zapewniający powszechny, wygodny, udzielany na żądanie dostęp za pośrednictwem sieci do wspólnej puli możliwych do konfiguracji zasobów przetwarzania (np. sieci, serwerów, zasobów przechowywania, aplikacji i usług), które można szybko dostarczyć i uwolnić przy minimalnym wysiłku zarządzania lub działania ze strony usługodawcy⁴⁵.

Technologie informacyjno-komunikacyjne, TIK (information and communication technologies, ICT), nazywane zamiennie technologiami informacyjno-telekomunikacyjnymi, teleinformatycznymi lub technikami informacyjnymi, to rodzina technologii przetwarzających, gromadzących i przesyłających informacje w formie elektronicznej⁴⁶.

Transformacja cyfrowa – szereg procesów i strategii wykorzystania danych oraz TIK, prowadzących do zmiany sposobów funkcjonowania i prowadzenia instytucji, także edukacyjnych, czy przedsiębiorstw oraz obsługi ich interesariuszy i kontrahentów. Generalnym celem zmiany jest zwiększenie wydajności, efektywności i atrakcyjności działalności, aby zapewnić wartość, jakiej ww. interesariusze oczekują⁴⁷.

Trójmorze lub **Międzymorze** – międzynarodowa inicjatywa gospodarczo-polityczna 12 państw Unii Europejskiej położonych w pobliżu Morza Bałtyckiego, Morza Czarnego i Morza Adriatyckiego. W skład grupy wchodzi: Austria, Bułgaria, Chorwacja, Czechy, Estonia, Litwa, Łotwa, Polska, Rumunia, Słowacja, Słowenia i Węgry.

Umiejętności XXI wieku – kilka koncepcji definiujących bazę umiejętności niezbędnych do rozwoju w wysoce zdigitalizowanej gospodarce. Pierwszą inicjatywą było Partnerstwo na rzecz Kompetencji XXI Wieku (Ken Kay, Dinny Golder-Dardi, 2002), znane jako P21 i stanowiące punkt odniesienia na poziomie międzynarodowym, kolejną (2008) – ATC21S

⁴³ M. Plebańska, „Meritum” 2018, nr 4 (51), s. 4.

⁴⁴<https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/society/20200827STO85804/sztuczna-inteligencja-co-to-jest-i-jakie-ma-zastosowania> (dostęp: 2022-10-21).

⁴⁵[https://www.google.com/url?q=https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2012/475104/IPOL-I-MCO_ET\(2012\)475104_PL.pdf&sa=D&source=docs&ust=1669021055407720&usq=AOvVaw09-O6i9THq-6HRyFXW6QNb](https://www.google.com/url?q=https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2012/475104/IPOL-I-MCO_ET(2012)475104_PL.pdf&sa=D&source=docs&ust=1669021055407720&usq=AOvVaw09-O6i9THq-6HRyFXW6QNb) (dostęp: 21-11-2022).

⁴⁶ <https://pfr.pl/slownik/slownik-itict.html> (dostęp: 2022-11-10).

⁴⁷ Definicja własna.

(Assessment and Teaching for the 21st Century Skills), do której dołączyła OECD w celu opracowania testu PISA. Inne modele powstałe na bazie P21 oraz ATC21S to: enGauge, Seven Survival Skills, Iowa Essential Concepts and Skills, model Departamentu Edukacji Stanu Connecticut, model 4K z 2020 roku (Jeremy Lamri)⁴⁸.

Umiejętności podstawowe zdefiniowane w ZSU 2030⁴⁹: rozumienie i tworzenie informacji, wielojęzyczność, umiejętności matematyczne, umiejętności w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Umiejętności przekrojowe zdefiniowane w ZSU 2030: umiejętności cyfrowe, osobiste, społeczne i w zakresie uczenia się, obywatelskie, w zakresie: przedsiębiorczości, świadomości i ekspresji kulturalnej, myślenia krytycznego i kompleksowego rozwiązywania problemów, pracy zespołowej czy też adaptacji do nowych warunków, przywódcze, związane z wielokulturowością, kreatywnością i innowacyjnością.

Umiejętności zawodowe zdefiniowane w ZSU 2030: zdolność wykorzystania wiedzy z określonej branży/dziedziny oraz nabytych sprawności do wykonywania określonych i specyficznych dla danej profesji działań.

Usługi ekosystemowe w odniesieniu do definicji ekosystemu cyfrowych szkół to szereg cyfrowych narzędzi, usług oraz działań edukacyjnych i sieciujących inkorporujących różne sektory, podmioty oraz łańcuchy wartości, zorganizowanych wokół platformy cyfrowej, udostępnianych użytkownikowi celem dostarczenia mu odpowiedniej wiedzy i umiejętności⁵⁰.

UX (user experience, pol. doświadczenie użytkownika) – całość wrażeń, jakich doświadcza użytkownik podczas korzystania z produktu. To ogół spostrzeżeń i reakcji użytkownika powstających podczas korzystania przez niego z produktu i/lub powstających w oparciu o oczekiwania co do jego użytkowania. Termin ten odnosi się do emocji, przekonań, preferencji, spostrzeżeń, zachowań oraz reakcji fizycznych i psychologicznych, które pojawiają się w wyniku użycia produktu (przed, po lub w trakcie). Źródłem doświadczenia użytkownika są: wizerunek marki, wygląd produktu, jego funkcjonalność i wydajność, nastawienia użytkownika oraz jego umiejętności i osobowość. Wpływ na to doświadczenie ma również kontekst użycia⁵¹.

VLE (Virtual Learning Environment) – wirtualne środowisko uczenia się; platforma internetowa zawierająca cyfrowe moduły uczące, wykorzystywana zwykle w instytucjach edukacyjnych⁵².

WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) to wytyczne dotyczące dostępności treści internetowych. Obecnie obowiązuje wersja 2.1 tych wytycznych (polska implementacja WCAG została ujęta w *Ustawie z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych*). Wyjaśniają one, jak tworzyć

⁴⁸ J. Lamri, *Kompetencje XXI wieku. Kreatywność, komunikacja, krytyczne myślenie, kooperacja*, Wolters Kluwer, Warszawa 2021, s. 122.

⁴⁹ *Zintegrowana strategia umiejętności 2030 (część szczegółowa). Polityka na rzecz rozwijania umiejętności zgodnie z ideą uczenia się przez całe życie* – załącznik do uchwały nr 195/2020 Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2020 roku, s. 4 oraz *Aneks 1*, s. 57.

⁵⁰ Definicja własna na podstawie: E. Stańczyk-Hugiet, *Strategicznie o ekosystemie biznesu*, w: *Zarządzanie strategiczne. Strategie sieci i przedsiębiorstw w sieci*, „Prace Naukowe WWSZIP” (2)2015, nr 32.

⁵¹ Definicja za normą ISO 9241, źródło: http://kck.wikidot.com/_zajecia:06:uzytecznosc (dostęp: 2022-11-15).

⁵² https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_learning_environment (dostęp: 2022-11-07).

strony internetowe i aplikacje, aby mogły z nich korzystać osoby z niepełnosprawnościami wzroku, słuchu, ruchu, a także osoby z niepełnosprawnością intelektualną czy zaburzeniami poznawczymi. Strony internetowe i aplikacje mobilne, które spełniają wytyczne WCAG, nazywamy dostępnymi cyfrowo.

ZSK (Zintegrowany System Kwalifikacji) to wprowadzony ustawą zbiór zasad, standardów, nowych funkcji i ról oraz procedur regulujących sposób działania różnych podmiotów (osób i instytucji) związanych z nadawaniem kwalifikacji oraz zapewnianiem ich jakości⁵³.

ZSU 2030 (*Zintegrowana strategia umiejętności 2030 (część szczegółowa)*). *Polityka na rzecz rozwijania umiejętności zgodnie z ideą uczenia się przez całe życie* – strategia przyjęta uchwałą nr 195/2020 Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2020 roku⁵⁴.

Zwinne zarządzanie projektami (agile project management) – iteracyjne, przyrostowe podejście do organizacji pracy zespołów przy wytwarzaniu wartości rynkowej w celu zapewnienia rozwoju nowych produktów i usług w sposób elastyczny i w interaktywnej formie. W odróżnieniu od kaskadowego zarządzania projektami, gdzie wysiłek skupia się na dostarczeniu wcześniej przygotowanego planu, w tym podejściu zmiany są wpisane w proces dostarczania produktu⁵⁵.

I. Wnioski z diagnozy sytuacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej

1. Wprowadzenie – uzasadnienie opracowania *Polityki cyfrowej transformacji edukacji (PCTE)*

Dla szkół na całym świecie, według wielu badań i raportów, nadążanie za tempem rozwoju cywilizacji jest coraz większym wyzwaniem. Często zapomina się, że epoka industrialna jest już za nami, a świat w wielu aspektach stał się „cyfrowy” (gospodarka cyfrowa, innowacyjna ekonomia cyfrowa, która transformuje rynki pracy, administracja cyfrowa, oparta na big data, rozwój usług rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości, internetu rzeczy, inteligentnych domów i miast). Jesteśmy świadkami takich zagrożeń, jak: wojny i ataki cybernetyczne, dezinformacja, uzależnienie od technologii, ingerowanie w systemy wyborcze państw, a także obserwujemy rozwój sztucznej inteligencji, sterującej naszymi wyborami życiowymi.

Ludzie realizują się w zadaniach kreatywnych, wymagających krytycznego myślenia i współpracy. Wszystkim osobom, którym bliskie są sprawy przyszłości naszego kraju i przyszłości naszych dzieci, powinno zależeć na nowoczesnej edukacji, gdyż edukacja to przygotowanie młodego pokolenia do życia w przyszłym świecie. Pracodawcy zaczynają potrzebować kreatorów przyszłej rzeczywistości cyfrowej – osób, dla których umiejętności

⁵³ https://kwalifikacje.gov.pl/download/Omowienie_zasadniczych_rozwiazan_w_ustawie_o_ZSK_o.pdf (dostęp: 2022-10-21).

⁵⁴ <https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka/zintegrowana-strategia-umiejetnosci-2030-czesc-szczegolowa--dokument-przyjety-przez-rade-ministrow> (dostęp: 2022-11-24).

⁵⁵ https://pl.wikipedia.org/wiki/Zwinne_zarz%C4%85dzanie_projektami (dostęp: 2022-11-21).

cyfrowe mają charakter interdyscyplinarny, dzięki czemu ułatwiają przyswajanie wiedzy z różnych dziedzin.

Polski system edukacji rozpoczął proces transformacji cyfrowej, ale jeśli chcemy być konkurencyjni na światowych rynkach, potrzebujemy strategii transformacji cyfrowej, która będzie stymulować polskich nauczycieli do rozwijania wśród uczniów kreatywności, krytycznego myślenia, umiejętności współpracy, komunikowania się i innowacyjności. Potrzebujemy strategii, która uzupełnia paradygmat przekazywania wszystkim uczniom takiej samej wiedzy o elementy służące rozwijaniu u dzieci ciekawości świata, co ma je zmotywować do samodzielnego poszukiwania wiedzy.

1.1. TIK wspierające uczenie się uczniów w grupie najważniejszym wyzwaniem dla edukacji szkolnej

Edukacja jest podstawowym prawem człowieka i stwarza ludziom warunki do wykorzystywania ich możliwości. Ma również ogromną wartość instrumentalną. Edukacja zwiększa kapitał ludzki, wydajność, dochody, wzrost gospodarczy i szanse na zatrudnienie. Jej korzyści wykraczają znacznie poza zyski pieniężne: edukacja sprawia, że ludzie są zdrowsi, i daje im większą kontrolę nad ich życiem. Edukacja buduje ponadto zaufanie, tworzy instytucje wspólnego dobrobytu i ogranicza ubóstwo. W społeczeństwach stymuluje innowacje, wzmacnia instytucje i integruje członków społeczności. Jednak te korzyści zależą w dużej mierze od umiejętności współpracy i uczenia się. Pozostałości systemu industrialnego w formie nastawienia nauczycieli i zarządzających szkołami na szkolenia i nauczanie sprawiają, iż czasem zapomina się o wartości, jaką jest wspieranie uczenia się. Szkoła ukierunkowana wyłącznie na szkolenie i nauczanie uczniów, pomijająca aspekt uczenia się, to zmarnowana szansa. Dlatego w PCTE wskazujemy działania mające na celu popularyzację uczenia się i pracy w zespole rówieśniczym. Jednak nawet gdy cele uczenia się zyskują większe poparcie społeczne, w praktyce wiele cech systemów edukacyjnych sprzysięga się przeciwko uczeniu się. Reformy często są systemowe czy organizacyjne i nie wspierają uczenia się, które powinno odbywać się w klasie szkolnej na linii nauczyciel – uczniowie. Powody tego zjawiska, na podstawie prowadzonych na świecie badań, wymienia w swoim raporcie Bank Światowy⁵⁶; są to: niewystarczające przygotowanie dzieci do szkoły, braki w kompetencjach nauczycieli i ich niska motywacja, braki w umiejętnościach osób zarządzających szkołami i nienadążanie z wydatkami na edukację za rozwojem społeczeństw⁵⁷. Aby wspierać uczenie się i współpracę, państwa mogą podejmować działania w trzech obszarach: mierzyć uczenie się jako główny cel edukacji, podejmować działania na podstawie wyników tego pomiaru, aby szkoły stymulowały wszystkich uczniów do innowacyjności i kreatywności, i angażować wszystkie podmioty działające na rzecz szkoły, tak aby cały system edukacji wspierał proces uczenia się. Kraje powinny uznać, że należy wesprzeć innowacyjność w klasie szkolnej, gdzie dochodzi do bezpośredniego kontaktu nauczyciela z uczniami. Należy zlikwidować wszystkie techniczne bariery systemu jako całości, jeśli ten nie wspiera uczenia się. Uczenie się i uczenie się w grupie polegają w szczególności na pomocy uczniom w interpretacji

⁵⁶ Learning to Realize Education's Promise. World Development Report 2018. A World Bank Group Flagship Report 2018. 2018 International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank, s. 3.

⁵⁷ Tamże, s. 83.

rzeczywistości, którą w rezultacie uznają za wiedzę⁵⁸. Odbywa się to w klasie szkolnej pomiędzy nauczycielem i uczniami w określony, ustalony przez pedagoga sposób, uwzględniający komunikowanie się stron. W rezultacie komunikowanie się w klasie szkolnej staje się czynnikiem wpływającym na uczenie się uczniów. Mierzenie wyników uczenia się należy zaplanować na cały cykl transformacji cyfrowej edukacji, a jednym z głównych działań powinno być stworzenie systemowego narzędzia pomiaru, które umożliwi gromadzenie danych na potrzeby analizy efektywności edukacji.

Podjmując działania w obszarze transformacji cyfrowej edukacji, dążymy do tego, aby szkoła umożliwiała rozwijanie indywidualnych talentów, które będzie można wykorzystywać w ramach projektów grupowych, a także chcemy widzieć ją jako instytucję sprzyjającą budowaniu wiedzy poprzez dzielenie się doświadczeniami – byłoby to miejsce, gdzie uczeń, jako część dużej społeczności szkolnej, rozwijałby swoje talenty od najmłodszych lat. Podczas procesu poznawania wiedza jest ciągle przeorganizowywana w różne struktury za pomocą schematów wytworzonych w umyśle ucznia. Oznacza to, że wiedza nie jest taka sama dla wszystkich – jest interpretowana. Taka cecha szkoły (szkoła jako instytucja sprzyjająca budowaniu wiedzy poprzez dzielenie się doświadczeniami) powinna być dostępna na poziomie świadomości społecznej i coraz powszechniejszej zgody w tej dziedzinie, co zostało wyrażone w preambule obowiązującej w Polsce podstawy programowej kształcenia ogólnego⁵⁹. Dzięki wdrożeniu działań proponowanych w niniejszym dokumencie edukacja w Polsce będzie ewoluować. Coraz popularniejsze stawać się będą zajęcia badawczo-laboratoryjne w pracowniach z dostępem do nowoczesnych technologii. Uczniowie, którzy będą w nich uczestniczyć, rozwiną zaś swoje pasje i doświadczą radości płynącej z tworzenia i nauki. Technologie informacyjno-komunikacyjne wspierają ten proces, a nauczycieli często motywują do zmiany postawy. W rezultacie z wykładowcy przekazującego wiedzę nauczyciele stają się przewodnikami po świecie, aranżującymi sytuacje pedagogiczne, w których uczniowie mierzą się z określonymi przez nauczyciela problemami. Podczas pracy grupowej nad weryfikowaniem hipotez w laboratorium szkolnym uczniowie będą rozwijać kompetencje przyszłości, realizować własne projekty i doskonalić umiejętności przydatne na nowoczesnym rynku pracy, a nauczyciele – uzbrajać ich w wiedzę i umiejętności w zakresie wartości płynących z pielęgnowania rzeczywistych relacji międzyludzkich. Dzięki pracy laboratoryjnej w szkołach, wzbogacającej proces dydaktyczny, uczniowie będą uczyć się stosować wiedzę w praktyce. Praca laboratoryjno-badawcza w polskich placówkach to szansa, która daje młodym ludziom realny wpływ na sposób, w jaki będą interpretować wiedzę przy użyciu nowoczesnych technologii, tak by lekcje były inspiracją do zdobywania praktycznych umiejętności i podejmowania wyzwań współczesnego świata. Aby osiągnąć takie efekty w skali kraju, należy systemowo wesprzeć kadrę pedagogiczną, zarządzających placówkami edukacyjnymi i placówki doskonalenia nauczycieli: zapewnić zainteresowanym możliwość podnoszenia ich umiejętności i kwalifikacji, a przede wszystkim stworzyć przestrzeń wymiany doświadczeń i kształtowania świadomości cyfrowej, w tym świadomości zagrożeń cyfrowych, dla podmiotów ekosystemu edukacyjnego, włączając w to biznes, organizacje pozarządowe oraz uczelnie. Szkoły wyższe kształcące nauczycieli powinny ściśle współpracować z ministerstwem odpowiedzialnym za edukację i instytucjami prowadzonymi przez Ministra Edukacji i Nauki. Uczelniom tym należy zorganizować przestrzeń cyfrową na centralnej platformie

⁵⁸ Na podstawie: D. Klus-Stańska, *Dydaktyka wobec chaosu pojęć i zdarzeń*, Wydawnictwo Akademickie Żak, Warszawa 2010.

⁵⁹ <https://www.ore.edu.pl/wp-content/uploads/2018/03/podsta1.pdf>, s. 5.

edukacyjnej, która będzie miejscem wymiany informacji oraz bazą kursów e-learningowych, z których będą mogli korzystać studenci pedagogiki, nauczyciele i dyrektorzy szkół.

1.2. Zmiany systemowe wspierające działania reformatorskie w szkołach

Planując wieloletni proces transformacji cyfrowej edukacji, należy organizować przedsięwzięcia umożliwiające głębokie zaangażowanie środowiska i podmiotów ekosystemu polskiej edukacji, by uczynić z nich partnerów na wszystkich poziomach zmiany. Wśród środowisk biznesu, organizacji pozarządowych oraz samych nauczycieli obserwujemy inicjatywy wspierające transformację cyfrową edukacji i wiele działań oddolnych. Istnieje więc potrzeba zorganizowania przestrzeni sprzyjającej debatom środowiskowym na każdym etapie procesu zmiany. Debaty nie powinny być zogniskowane wyłącznie wokół rezultatów i standardów kształcenia. Powinny uwzględniać także środki, za pomocą których zarówno nauczyciele, jak i uczniowie wykonują swoje zadania w realnych klasach szkolnych: nauczyciele nauczają, a uczniowie się uczą⁶⁰. Środowiska związane z edukacją oddolnie organizują wizyty studyjne, konferencje oraz platformy wymiany doświadczeń, przyczyniając się do wypracowania dobrych praktyk i rekomendacji. Te ostatnie wskazują między innymi, że transformacja cyfrowa edukacji powinna skupić się – nie licząc wyposażenia szkół w nowoczesne technologie – na nauczycielach i ich kwalifikacjach metodycznych. Wyposażenie pedagogów w nowoczesne techniki uczenia się uczniów z szerokim zastosowaniem TIK na wszystkich lekcjach w szkole, holistyczne i interdyscyplinarne podejście do przedmiotów oraz wsparcie oceniania kształtującego to zadania, które wymagają uwzględnienia podczas transformacji cyfrowej edukacji. Obecnie w polskiej opinii publicznej niewiele uwagi poświęca się wewnętrznemu charakterowi nauczania i nauki szkolnej. Istnieje więc potrzeba poruszania tych tematów w centralnie organizowanych przestrzeniach cyfrowych. Mamy wielu kreatywnych i innowacyjnych nauczycieli. Bycie osobą kreatywną polega na wymyślaniu „możliwego”, a osobą innowacyjną – na innym, niestandardowym, niesystemowym wcielaniu „możliwego” w życie.

Cele *Polityki cyfrowej transformacji edukacji* i przewidziane w niej działania umożliwiają gromadzenie najlepszych rozwiązań i doświadczeń dzięki konsultacjom społecznym i debatom środowiskowym. Technologie informacyjno-komunikacyjne oraz mądrze stosowane, zaplanowane długofalowo metodyki ich stosowania mogą mieć największy wpływ na edukację, gdyż **mimowolnie narzucają zmianę metod nauczania oraz indywidualizują pracę uczniów**, co obrazuje następujący przykład:

Postawa nauczyciela pracującego z platformą edukacyjną w klasie z dziećmi wyposażonymi w tablety będzie wymagała rezygnacji z metod transmisyjnych. Nauczyciel przestaje być „nadajnikiem”, a uczniowie „odbiorcami”. Rola nauczyciela zmienia się mimowolnie na wspierającą uczenie się indywidualne ucznia pracującego z aplikacją sterującą zadaniami dziecka⁶¹.

⁶⁰ J. Bruner, *Kultura edukacji*, Harvard University Press, Harvard 1996, s. 125.

⁶¹ T. Łukawski, *Przełamać niechęć do technologii*, „TIK w Edukacji” 2014, nr 4 (5).

1.3. Wybrane dźwignie wspierające samodzielność uczniów w uczeniu się

Porozumiewanie się w klasie szkolnej

Planując cyfrową transformację edukacji, należy podkreślić wagę nowoczesnych technologii w komunikowaniu się, czyli porozumiewaniu się ludzi – komunikowaniu interpersonalnym. Zatem wiąże się to (technologie komunikacyjne) ze zrozumieniem występujących między ludźmi relacji. Komunikacja polega na dzieleniu się znaczeniami, co wskazuje, że jeżeli ludzie mają się ze sobą porozumiewać, muszą zgodzić się co do interpretacji znaczeń, którymi się posługują. Porozumiewanie się znaczeniami jest symboliczne. Porozumiewanie się w szkole to również komunikowanie społeczne – proces wytwarzania, przekształcania i przekazywania informacji pomiędzy jednostkami (nauczycielami, nauczycielami a uczniami, nauczycielami a rodzicami, uczniami a uczniami, uczniami a rodzicami itp.), grupami i organizacjami społecznymi. W całym środowisku szkolnym i pozaszkolnym celem komunikowania jest stałe i dynamiczne kształtowanie interpretacji wiedzy bądź modyfikacja tej interpretacji oraz kształtowanie postaw i zachowań w kierunku zgodnym z wartościami i interesami oddziałujących na siebie podmiotów. Technologie komunikacyjne dla szkół i uczelni powinny wspierać powyższe, dlatego też budowanie centralnej platformy do komunikowania się podmiotów, które nazywamy ekosystemem polskiej edukacji, powinno być głównym, wieloetapowym procesem zleconym Ministerstwu Edukacji i Nauki oraz wspierającym go podmiotom, w tym jednostkom podległym i nadzorowanym.

Uczniowie wynoszą z lekcji z jednej strony wiedzę wspólną, a z drugiej – interpretowaną na bazie swoich dotychczasowych doświadczeń spoza szkoły. Szkoła konfrontuje wiedzę posiadaną z tym, czego uczy się w programie jawnym i ukrytym. Powszechne stosowanie nowoczesnych technik komunikacyjnych ułatwia komunikowanie się, a wykorzystywane w modelu asynchronicznym platformy e-learningowe wsparte algorytmami AI często wspomagają nauczyciela w tym zakresie. Przestrzenie społecznościowe, wideoblogi i platformy MOOC pozwalają na stworzenie konspektu zajęć, a prowadzenie ich w laboratoriach przyszłości wspiera proces uczenia się ucznia. Paradygmatami w kontekście powyższego założenia są klasyczne dziś teorie: Douglasa Barnes, który twierdził, że „mowa umożliwia nam kierowanie myśleniem”⁶², czy Edwarda Sapira, przypisującego mowie zdolność generowania nowych znaczeń⁶³. Język umożliwia refleksję, ponieważ pozwala nam przedstawić sobie nasze spostrzeżenia i wnioski w taki sposób, że możemy spojrzeć na nie jako na dostępne modyfikacje w świetle naszych ważniejszych celów⁶⁴. Technologie informacyjno-komunikacyjne, które wykorzystuje się na przykład w szkolnych laboratoriach wideo, otwierają nauczycielom możliwości zastosowania powyższych założeń w praktyce. Przykładem jest projekt, w którym grupa uczniów realizuje cykl filmów z danego obszaru wiedzy dla audytorium rówieśniczego i udostępnia je na platformie MOOC. Podsumowując, opierając się na klasycznych teoriach dydaktycznych i uwzględniając nowoczesne TIK, można z sukcesem przeprowadzić transformację cyfrową edukacji. Dla polskich podmiotów

⁶² D. Barnes, *Nauczyciel i uczniowie – od porozumiewania się do kształcenia*, WSiP, Warszawa 1988.

⁶³ E. Sapir, *Selected Writings in Language, Culture and Personality*, University of California Press, Kalifornia 1985.

⁶⁴ J. Cook-Gumperz, *Social Control and Socialisation*, Routledge i Kegan Paul 1973.

ekosystemu edukacji jest to szansa na stworzenie nowoczesnej dydaktyki cyfrowej, której brak raport OECD 2.15 wskazywał już w 2015 roku⁶⁵.

Celem transformacji cyfrowej edukacji w zakresie komunikowania się jest to, byśmy z nauczających ludzi posługujących się technologiami często po omacku stali się nauczycielami używającymi narzędzi dydaktyki cyfrowej, byśmy przeszli z etapu cyfrowej pedagogiki potocznej do rzeczywistego dialogu z dzieckiem, bazującego na interpretacji wiedzy szkolnej w oparciu o wiedzę czynną ucznia. Jest to dużo trudniejsza ścieżka od metod transmisyjnych – podających uczniom materiał do nauczenia się, dlatego też powinna być permanentnie wspierana przez system edukacji. „Wymienione wyzwania wymagają znacznej poprawy metod nauczania, która przekształci rolę uczniów z biernych odbiorców informacji do aktywnych uczestników zdobywania wiedzy”⁶⁶. Technologie informacyjno-komunikacyjne wspierają model uczenia się daleki od transmisyjnych i podających sposobów komunikowania się w klasie szkolnej, model, których jeszcze niedawno był trudny do zrealizowania. Media społecznościowe, wideokonferencje, internetowe kanały filmowe, aplikacje chmurowe, aplikacje do prezentacji online, rozszerzona i wirtualna rzeczywistość, programowanie za pomocą platform interaktywnych, tworzenie wirtualnych światów za pomocą kodów i programowanie internetu rzeczy to narzędzia i umiejętności, którymi polscy nauczyciele będą szeroko zainteresowani podczas realizacji *Polityki cyfrowej transformacji edukacji*. Zgodnie z PCTE TIK stanowią tło realizacji celów edukacyjnych, a sama polityka kładzie nacisk na interdyscyplinarne projekty uczniów zaangażowanych w działanie, działanie i jeszcze raz działanie w warunkach kultury komunikacji w klasie.

Uczenie się w grupie w laboratorium szkolnym

Zakładając w *Polityce cyfrowej transformacji edukacji* systemowe wyposażenie polskich szkół w nowoczesne laboratoria przyszłości, w pierwszej kolejności zaplanowano wyposażenie szkół w sprzęt. Następnym etapem jest zainicjowanie dialogu, który pozwoli uzyskać wiedzę na temat tego, jakiego wsparcia nauczyciele oczekują. Takie działania pozwolą na przygotowanie oferty szkoleń zgodnej z oczekiwaniami nauczycieli. Na etapie planowania PCTE zakłada się, iż uczenie się w grupie będzie kluczowe. Dlatego też należy uwzględnić poniższe uwarunkowania tej metody w systemie kształcenia nauczycieli, aby środki wydatkowane w tym celu przyniosły wartość dodaną w zakresie kompetencji pożądanых na rynku pracy wśród absolwentów szkół. Uczenie się w grupie sprzyja budowaniu relacji społecznych, a relacje pomiędzy członkami grupy mają decydujący wpływ na wybór strategii, jaką wybierze nauczyciel prowadzący zajęcia w laboratorium, co wpływa bezpośrednio na efekty uczenia się. Pogłębione badania nad społecznymi relacjami w grupie wychowawczej powinny być prowadzone w procesie transformacji cyfrowej edukacji zgodnie z oczekiwaniami pracodawców, którzy poszukując kandydatów do pracy, podkreślają rolę kompetencji społecznych i umiejętności budowania relacji w zespole pracowniczym.

⁶⁵ OECD (2015), *Students, Computers and Learning: Making the Connection*, PISA, OECD Publishing, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>.

⁶⁶ R. Wojciechowski, W. Cellary, *Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments*, w: „Computers and Education” 2013, Elsevier.

Audytoryum, czyli waga współpracy

W dzisiejszych szkołach i klasach szkolnych brakuje dedykowanego miejsca, w którym uczniowie mogliby wyrażać swoje opinie i dowodzić ich zasadności. Publikacje multimedialne uczniów skierowane do rówieśników zachęcają dzieci do formułowania własnych hipotez, co buduje ich wiedzę. Odpierając kontrargumenty audytoryum rówieśniczego, uczniowie uczestniczą w dekomponowaniu własnej wiedzy, co jest niezwykle pożądane w procesie wzajemnego uczenia się oraz stawiania hipotez, gdyż audytoryum rówieśnicze nie zobowiązuje ich do odgadywania tez nauczycieli. Współczesne techniki komputerowe i informacyjne wychodzą naprzeciw temu wyzwaniu, pozwalając m.in. na wykorzystywanie mediów społecznościowych (np. fanpage'a samorządu uczniowskiego, szkoły lub klasy) do stawiania tez, które pozostali mogą kwestionować w komentarzach. Z kolei założenie szkolnej galerii filmowej, prowadzonej przez koło filmowe, daje możliwość wykorzystania nagrań wideo jako formy przekazu do szerokiego audytoryum: uczniowie mogą nagrywać swoje eksperymenty i prezentować zdobytą wiedzę młodszemu kolegom. Przykłady podobnych działań to: wykorzystanie rozszerzonej rzeczywistości AR do ukrywania w szkole znaczników zawierających na przykład treści edukacyjne, szkolnej gry terenowej, której uczestnik ma za zadanie odgadnąć hasło, czy tablicy w klasie językowej z ukrytymi w AR czasownikami nieregularnymi. Technologie informacyjno-komunikacyjne stwarzają jak nigdy dotąd możliwość organizowania wideokonferencji uczniowskich, sprzyjających wspólnej pracy nad projektami interdyscyplinarnymi. Rozwiązania TIK umożliwiają zakładanie uczniowskich wirtualnych „zeszytów w chmurze”, zdalną pracę na udostępnionych zasobach, programowanie robotów, projektowanie konstrukcji programowalnych klocków, projektowanie i wydruki 3D, konstruowanie urządzeń wykorzystujących płytki programowalne, które pracują jako szkolne urządzenia IoT (np. na budynku szkoły znajdują się pasieki, w których wykorzystuje się płytki do sprawdzania podstawowych parametrów wpływających na życie pszczoł) itp. Przytoczone przykłady TIK umożliwiają uczniom otwarcie się na audytoryum rówieśnicze, uczenie się wzajemnie, a przed nauczycielami otwierają całe spektrum interakcyjnego nauczania i stwarzają im okazję do organizacji języka, który wymaga organizacji myślenia⁶⁷.

1.4. Technologie informacyjno-komunikacyjne i ich zastosowania w edukacji szkolnej

Społeczeństwa oczekują od szkół, aby absolwenci stawali się ważnymi konsumentami usług internetowych i aby szkoły pomagały uczniom w podejmowaniu świadomych wyborów i unikaniu zachowań ryzykownych. Oczekiwania dotyczą również podnoszenia świadomości na temat zagrożeń, które dzieci napotykają w sieci, i sposobów zapobiegania im – jak podaje Andreas Schleicher, dyrektor departamentu edukacji i umiejętności komputerowych w PISA. Technologie informacyjno-komunikacyjne praktycznie zrewolucjonizowały każdy aspekt dzisiejszego życia. Uczniowie, którzy nie będą w stanie poruszać się w środowisku cyfrowym, nie będą w pełni przygotowani do uczestniczenia w życiu gospodarczym, społecznym i kulturowym. Schleicher w raporcie *Students, Computers and Learning: Making the Connection* podaje, iż kształcenie dzisiejszych „podłączonych do sieci” uczniów staje w obliczu trudnych problemów. Wymienia wśród nich nadmiar informacji, tworzący chaos,

⁶⁷ T. Łukawski, *Douglas Barnes ponownie odczytany...*, w: red. B. Śliwerski, A. Suwalska, *Nauki o wychowaniu. Studia interdyscyplinarne. Przyszłość nauk o wychowaniu*, Nowis, nr 6, tom 1, 2018.

rozpowszechnione kopiowanie będące plagiatem oraz ochronę dzieci przed zagrożeniami internetowymi, takimi jak oszustwa, naruszenia prywatności lub szycanowanie w sieci.

W Polityce cyfrowej transformacji edukacji, czerpiąc z międzynarodowych doświadczeń, planuje się permanentne prowadzenie analizy porównawczej umiejętności cyfrowych zdobytych przez uczniów w środowisku uczenia się zaprojektowanym w celu rozwijania tych umiejętności. Rzeczywistość szkół w krajach OECD i stowarzyszonych pozostaje w tyle za oczekiwaniami, które stawiano technologii. W niektórych krajach mniej niż co drugi uczeń używa urządzenia w edukacji formalnej. Nawet tam, gdzie komputery są wykorzystywane w klasie, ich wpływ na wyniki uczniów jest zróżnicowany, by nie powiedzieć: mniejszy od oczekiwań. Uczniowie, którzy w umiarkowanym stopniu korzystają z urządzeń komputerowych w szkole, osiągają zazwyczaj nieco lepsze wyniki w nauce niż ci rzadko korzystający. Z kolei użytkownicy często korzystający z komputerów w szkole wcale nie osiągają oczekiwanych efektów uczenia się, nawet po uwzględnieniu tła społecznego i warunków demograficznych. Nie zaobserwowano również znaczącej poprawy wyników uczniów w zakresie czytania czy umiejętności matematycznych w krajach, które zainwestowały w technologie informacyjno-komunikacyjne w edukacji. Mówiąc wprost, nie oczekujemy, że działania zaplanowane w PCTE, takie jak dostarczenie nowoczesnych sprzętów zapewniających szerokopasmowy dostęp do internetu, bezpośrednio zapobiegną trudnościom w nauce czytania czy liczenia. Zakładamy natomiast, że powszechne dostarczenie technologii uczniom i nauczycielom we wszystkich regionach kraju pomoże w redukowaniu różnic w poziomach umiejętności uczniów z rodzin uprzywilejowanych i społecznie pokrzywdzonych. Na podstawie doświadczeń krajów OECD w PCTE uwzględniono potrzebę głębokiego, konceptualnego zrozumienia interakcji pomiędzy nauczycielem i uczniem, gdyż technologia czasami odciąga uwagę od tak cennego czynnika jak ludzkie relacje i zaangażowanie. Kraje Wspólnoty jeszcze nie wypracowały dobrych metod pedagogicznych, które wykorzystują technologię w systemowy i permanentny sposób. Polska stoi więc przed szansą: po pełnym wdrożeniu PCTE może zostać liderem w tym obszarze.

Używanie przez uczniów smartfonów do kopiowania i wklejania prefabrykowanych odpowiedzi na pytania nie wpływa na przyrost ich wiedzy czy doświadczenia w danym obszarze. Jeśli chcemy, aby uczniowie korzystali ze smartfonów tak, by poszerzać swoją wiedzę, potrzebujemy nowych metod, które zostaną wykorzystane w procesie uczenia się. Technologia może doskonale wspomagać nauczanie, ale świetna technologia nie zastąpi słabego nauczania. Wpływ technologii na jakość edukacji może być korzystny, ale nie zastąpi planowanego przez mądrego pedagoga procesu uczenia się dzieci. Nie powinniśmy więc przeceniać umiejętności cyfrowych nauczycieli i uczniów, gdyż ze względu na słabe zrozumienie dydaktyki cyfrowej przez nauczycieli lub z powodu ogólnie niskiej jakości oprogramowania edukacyjnego i materiałów szkoleniowych wyniki uczniów mogą rozczarować. Relacje między uczniami, komputerami i uczeniem się nie są ani proste, ani trudne, a rzeczywisty wkład TIK w nauczanie i uczenie się może przynieść wartość dodaną, lecz nie musi. Wzrost poziomu edukacji mogą zapewnić nauczyciele, którzy będą zwolennikami dydaktyki cyfrowej i zapewnią uczniom przyswajanie kompetencji miękkich, tzw. umiejętności 4K (więcej o nich w dalszej części PCTE), których uczniowie potrzebują, aby odnieść sukces w jutrzejszym świecie. Technologia jest jedynym sposobem na radykalne poszerzenie dostępu do wiedzy. Technologia dostarcza nauczycielom i uczniom specjalistycznych materiałów, znacznie wykraczających poza zawartość podręczników,

w wielu szybko dostępnych formatach. Technologia zapewnia doskonałe platformy do współpracy nauczycieli – miejsca, gdzie mogą dzielić się doświadczeniami i wzbogacać materiały dydaktyczne. Być może najważniejsze jest zaś to, że technologia umożliwia zaadaptowanie metod pedagogicznych do współczesnych uwarunkowań, metod, które koncentrują się na uczniach jako aktywnych uczestnikach dzięki narzędziom opartym na dociekaniu, posiadającym wspólne przestrzenie robocze. Technologie dostarczają oceny formatywnej w czasie rzeczywistym, wspierają naukę i społeczności uczące się, dostarczają nowych narzędzi, takich jak zdalne i wirtualne laboratoria oraz wysoce interaktywne nieliniowe materiały szkoleniowe, w oparciu o najnowocześniejszy projekt instruktazowy, zaawansowane oprogramowanie do eksperymentowania i symulacji, media społecznościowe i gry edukacyjne.

Kraje OECD, aby dotrzymać obietnicy polepszenia efektów edukacyjnych dzięki technologiom, potrzebują przekonujących strategii budowania kompetencji nauczycieli. Wdrażając PCTE, będziemy dzielić się doświadczeniami i wspierać kraje członkowskie w tym obszarze. Niepewność, która zawsze towarzyszy wszelkim zmianom, będzie skłaniała nauczycieli do opowiedzenia się za utrzymaniem *status quo*. Wsparciu szkół musi więc towarzyszyć komunikowanie potrzeby zmian i budowanie koalicji na rzecz zmiany. Niezbędne jest, aby nauczyciele stali się aktywnymi ambasadorami zmian, a nie tylko osobami zajmującymi się wdrażaniem innowacji technologicznych. Pedagodzy muszą uczestniczyć w projektowaniu zasobów i narzędzi pedagogicznych, w tym przypadku – technologii. Edukatorzy nie mogą odrzucać technologii, ponieważ jest ona nieodłącznym elementem rzeczywistości, w której funkcjonują uczniowie; jest im więc bliska. Odrzucając technologię, odrzucamy cele uczniów i możliwość współpracy z nimi.

TIK i ich zastosowania w edukacji jako wytwory kultury

Edukacja nie jest zarządzaniem teorią uczenia się⁶⁸. To złożony proces dopasowywania kultury do potrzeb jej członków oraz rodzaju ich wiedzy do potrzeb kultury. Internet, aplikacje mobilne, sieci społecznościowe to niewątpliwie wytwory kultury. Posługując się narzędziami TIK jako dobrami kultury w uczeniu się, wpływamy na rozwój dziecka, przygotowując je do bycia nie tylko beneficjentem, ale i kreatorem kultury i wiedzy. Nauka programowania, a raczej myślenia algorytmicznego, obok działalności artystycznej uczniów wnosi istotny wkład w dorobek kulturowy i kapitał społeczny. Dzisiejsza globalizująca i homogenizująca się kultura wydaje się „mieć potrzebę” zagospodarowania świata wirtualnego i scalenia go ze światem realnym za pomocą narzędzi programistycznych. Dlatego wydaje się, że członkowie kultury winni dysponować wiedzą z zakresu powszechnego programowania IoT oraz wirtualnej rzeczywistości (VR) i rozszerzonej rzeczywistości (AR). Dzisiejsi uczniowie poruszają się po zasobach internetu, który dla nich jest „światem realnym”. Metody nauczania należy dostosowywać do narzędzi i możliwości internetu. IoT, big data, rozszerzona i wirtualna rzeczywistość, rozwiązania chmurowe, aplikacje w telefonie, media społecznościowe, e-handel, e-bankowość – to światy wirtualne, które dla młodego pokolenia istnieją od zawsze. Młodzi ludzie się w takiej rzeczywistości urodzili. Jest to ich „świat realny”, więc komunikowanie się z nimi metodami w ich rozumieniu trudniejszymi, czasochłonnymi, narzucanymi przez nauczycieli często uważają za irracjonalne, przestarzałe i niefunkcjonalne.

⁶⁸ J. Bruner, *Kultura edukacji*, Harvard University Press, Harvard 1996, s. 69.

Wpływ środowiska cyfrowego na szkołę

Jako edukatorzy zostajemy w tyle za gospodarką i jej niesłychanym tempem rozwoju cyfrowego, często burzącego przyjęte konwencje. Aplikacje mobilne stanowią nieodłączną sferę życia obecnego społeczeństwa. Rewolucyjnym przykładem zburzenia zasad ekonomii jest choćby jedna z aplikacji, za pomocą której możemy wynająć pokój, mieszkanie czy dom w dowolnej części świata lub udostępnić swoją nieruchomość. Wartość giełdową tej aplikacji wyceniono wyżej niż jedną z najpopularniejszych sieci hoteli wraz z jej nieruchomościami, zasobami ludzkimi i prestiżowym brandem. Świadczy to o rewolucji, w wyniku której nasz świat staje się e-światem, nierealnym dla nauczycieli, ale istotnym dla społeczeństwa i kultury, przekształcających się w e-społeczeństwo i e-kulturę. Świat obecny, realny, miesza się ze światem wirtualnym – to technologie e-commerce, e-banking, e-płatności, e-podpis itp. Czas na e-edukację jako kształcenie do życia w świecie, który już nas otacza. Świat przyszłości to prawdopodobnie świat sztucznej inteligencji (AI). Należy więc zgłębiać, czym jest wiedza, aby lepiej zrozumieć działanie mózgu ludzkiego oraz tego sztucznego – budowanego na jego wzór. Właśnie taką wiedzą większość absolwentów obecnych szkół będzie w przyszłości wypełniać nie tylko swoje umysły, ale również sztuczne umysły AI. Prawdopodobnie w perspektywie długoterminowej, określonej w PCTE, społeczeństwo będzie świadkiem technologicznej osobliwości (*singularity*), czyli stworzenia sztucznych inteligencji przewyższających intelektualnie ludzi. Należy więc nauczycieli współczesnej szkoły przygotować na zrozumienie tego obszaru. Osiągnąć to można tylko wtedy, gdy transformacja cyfrowa edukacji będzie równoczesna z cyfrowym rozwojem nauki i gospodarki. Nauczyciele powinni mieć świadomość, że wiedza jest wypadkową całego umysłowego doświadczenia, osobistej biografii, a wręcz pamięci biograficznej. Niezależnie od tego, czy jest to wiedza naukowa, potoczna, czy szkolna, jest ona osadzona w doświadczeniu osobniczym, uwikłana w emocje i osobiste upodobania. Trudno właściwie przekazać ją „z głowy do głowy”⁶⁹. Ogromnym znaczeniem dla zrozumienia, jak uczy się dziecko, są badania nad mózgiem i ich znaczenie dla edukacji intencjonalnej. Dlatego w PCTE zaplanowano badania w szkolnictwie wyższym oraz systemowe wsparcie instytutów badawczych analizujących wpływ środowiska cyfrowego na szkołę (IBE, OPI PIB).

Przykłady dobrych praktyk 2022

Lekcja:Enter to projekt edukacji cyfrowej skierowany do nauczycieli oraz kadry kierowniczej szkół podstawowych i ponadpodstawowych. W jego ramach prowadzone są bezpłatne szkolenia, podczas których nauczyciele dowiadują się, jak zmienić sposób prowadzenia swoich lekcji, by bardziej angażowały uczniów, rozwijały w nich umiejętność krytycznego i twórczego myślenia oraz uczyły pracy w zespole. Lekcji, które stawiają na pierwszym miejscu ucznia, pozwalając mu na zdobywanie wiedzy drogą własnych doświadczeń i poszukiwań, z pomocą ogólnodostępnych narzędzi cyfrowych, programów i aplikacji. Realizacja projektu jest przewidziana na lata 2019–2023; w tym czasie ze szkoleń skorzysta ponad 75 000 nauczycieli⁷⁰.

Przykłady dobrych praktyk szkolnych, do których PCTE odsyła w przypisach⁷¹, to opisy działań laureatów trzech edycji konkursu pt. *Szkoła nowych możliwości. Konkurs dobrych*

⁶⁹ S. Dylak, *Architektura wiedzy w szkole*, Difin, Warszawa 2013.

⁷⁰ <https://lekcjaenter.pl/o-projekcie/projekt-lekcja-enter> (dostęp: 2022-11-18).

⁷¹ <https://lekcjaenter.pl/baza-wiedzy/dobre-praktyki> (dostęp: 2023-03-24).

praktyk wykorzystania technologii w nauczaniu. Konkurs organizowany był w ramach projektu *Lekcja:Enter*, a jego celem było wyłonienie najciekawszych, przygotowanych przez szkoły biorące udział w projekcie, rozwiązań w zakresie wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK) w edukacji. Ocenie podlegały zgłoszenia w dwóch kategoriach:

- rozwiązań instytucjonalno-organizacyjnych dotyczących wdrażania TIK w szkole,
- praktyk metodycznych dotyczących stosowania aktywnych metod nauczania wspieranych TIK.

Rozwiązania zebrane w trzech edycjach konkursu tworzą repozytorium dobrych praktyk. Więcej przykładów znajduje się na stronie projektu: www.lekcjaenter.pl, w dziale *Baza wiedzy – Dobre praktyki*⁷².

1.5. Kompetencje oraz umiejętności absolwenta szkoły pożąpane na rynku pracy

(...) Praktycznie we wszystkich krajach świata szkolnictwo i rekrutacja nadal opierają się na przyswajaniu wiedzy i umiejętności technicznych, co dla człowieka oznacza konkurowanie z nośnikiem USB lub robotem kuchennym. Nie mając pewności, jaka godność ludzka może wynikać z takiej konkurencji, i wiedząc, że pendrive czy mikser wygra ją bez wysiłku, uznałem za interesujące zadać sobie pytanie o celowość wyborów i dogmatów, które wciąż przyjmują te dwa filary gospodarki, czyli świat edukacji oraz świat pracy.

Jeremy Lamri⁷³

Umiejętności mają zasadnicze znaczenie dla rozwoju osobistego, społecznego i gospodarczego. W *Zintegrowanej strategii umiejętności 2030* (ZSU 2030) termin „umiejętności” oznacza zdolność do prawidłowego i sprawnego wykonywania określonego rodzaju czynności, zadania lub funkcji. Przez prawidłowe wykonywanie rozumie się wykorzystywanie w działaniu odpowiedniej wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz stosowanie się do norm społecznych, w szczególności odnoszących się do danego rodzaju działalności⁷⁴. Sukces zawodowy obecnie gwarantują znacznie inne umiejętności niż te, które pożąpane były jeszcze dwie dekady temu. Pracodawcy nazywali je wówczas kompetencjami rutynowymi. Dzisiaj, patrząc również w przyszłość, wskazuje się na wzrost zapotrzebowania na umiejętności interakcji i analizy. Poszukiwane na rynku pracy są osoby potrafiące współpracować, uczyć się, adaptować do nowych ról w organizacji. Ceni się pracowników kreatywnych i wykazujących inicjatywę, komunikatywnych i potrafiących pracować w zespole. Z powodu hiperkonkurencji na rynku pracy, niedoboru zasobów strategicznych przedsiębiorstw, jak również globalizacji i postępu technologicznego

⁷² <https://lekciaenter.pl/baza-wiedzy/dobre-praktyki> (dostęp: 2023-03-24).

⁷³ Twórca firmy rekrutacyjnej Monkey Tie, zajmującej się dopasowywaniem poszukujących pracy do konkretnych ofert, bazując na podobieństwach w osobowości kandydatów i kulturze korporacyjnej organizacji, w 2019 r. uzyskał stopień doktora psychologii społecznej na Uniwersytecie Paris-Cité w zakresie związku między umiejętnościami miękkimi a wynikami zawodowymi wśród dyrektorów i kierowników.

⁷⁴ *Zintegrowana strategia umiejętności 2030 (część szczegółowa). Polityka na rzecz rozwijania umiejętności zgodnie z ideą uczenia się przez całe życie – załącznik do uchwały nr 195/2020 Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2020 roku, s. 4.*

absolwenci dzisiejszych szkół będą pracować inaczej⁷⁵. Zmiany idą w kierunku odrzucenia tradycyjnej koncepcji pracy rodem ze świata przemysłowego, opartej na rutynowych, powtarzalnych zadaniach, do których potrzebne były: wiedza formalna, specjalizacje i standaryzacje. Wiąże się to z aktualną i przewidywalną potrzebą zarządzania, przetwarzania danych, optymalizacji zadań i koordynowania procesów, z wydajnością, planowaniem zasobów i celów operacyjnych.

Eksperti HR⁷⁶ podają, iż od absolwentów wkraczających na rynek pracy oczekuje się umiejętnego łączenia umiejętności miękkich (*soft skills*) z wiedzą ekspercką, czyli nowoczesnymi i specjalistycznymi umiejętnościami technicznymi – twardymi (*hard skills*). Umiejętność interdyscyplinarnej współpracy i komunikowania się w grupie wysoko wykwalifikowanych specjalistów z różnych dziedzin dziś staje się kluczowa. Często wymaga się od kandydata umiejętności rozumienia specjalistycznej terminologii czy żargonu współpracowników z innych dyscyplin podczas pracy nad wspólnym projektem. Czasy, w których myśleliśmy, że będziemy przez całe życie wykonywać jedną profesję w tej samej firmie, są już odległe i raczej nie wrócą. Obecnie uznaje się, z powodu gigantycznego przyrostu informacji w krótkim czasie, że kompetencje się starzeją. Ich okres ważności to od sześciu miesięcy do pięciu lat. Dlatego właśnie umiejętność uczenia się, jak uczyć się wzajemnie w zespole, oraz umiejętność przekwalifikowania się będą kluczowe, również ze względu na to, że niektóre zawody znikają z rynku, a pojawiają się nowe. W ciągu ostatnich 200 lat zniknęło ponad 1200 zawodów. W minionych dziesięcioleciach pojawiło się z kolei ponad 140 zawodów wcześniej nieznanymi, a dziś pożądanymi. Co więcej, nawet sam zawód informatyka w zasadzie nie istnieje:

Nie ma tradycyjnego niegdyś podziału: operator EMC, programista i inżynier systemowy. Dziś specjalności w obszarze technologii cyfrowej jest wiele, a sama technologia jest wszechobecna. Ponadto rozwija się dynamicznie i przełamuje kolejne bariery. W skutek symbiozy cyfrowej zmienia się jej otoczenie, zmieniają się jej zastosowania, zmieniają się specjalności zawodowe z nią związane. Wraz z tym stale rośnie zapotrzebowanie na tzw. kompetencje cyfrowe. Nie ma przy tym uniwersalnych kompetencji cyfrowych, a jeśli taką kategorię chcemy usankcjonować, to nie powinna się ona odnosić do zawodów związanych z informatyką⁷⁷.

Włodzimierz Marciński⁷⁸, od lat utożsamiany w Polsce z promowaniem rozwoju kompetencji cyfrowych, twierdzi, że przy podejściu zawodowym używałby raczej określenia „kwalifikacje”. Kwalifikacje te w zdecydowanej większości łączą się dziś z innymi, pozwalając lepiej wykonywać pracę w świecie cyfrowym, w którym mniej liczy się siła robocza niż siła umysłu⁷⁹. Jest to zgodne z nurtem 4K (kreatywność, krytyczne myślenie, komunikacja i kooperacja), którego przedstawiciele podkreślają, że zanikane zawody są zastępowane

⁷⁵ J. Lamri, *Kompetencje XXI wieku. Kreatywność, komunikacja, krytyczne myślenie, kooperacja*, Wolters Kluwer, Warszawa 2021.

⁷⁶ M. Barabel, R.H. Lab, O. Meier, Lipha-Paris-East, na podstawie Le Lab RH – laboratorium innowacji HR-owych, obejmującego 200 start-upów HR-owych i rozwijającego innowacyjne narzędzie dla specjalistów HR.

⁷⁷ W. Marciński, wystąpienie w Ośrodku Edukacji i Zastosowań Komputerów w Warszawie na podsumowaniu projektu Mistrzostwa Algorytmiki i Programowania, prowadzonego przez Fundację Rozwoju Informatyki, 19.11.2022.

⁷⁸ Prezes Szerokiego Porozumienia na rzecz Umiejętności Cyfrowych i Zatrudnienia. Źródło: <http://umiejtnosciyfrowe.pl/lider-cyfrizacji/> (dostęp: 2023-03-24).

⁷⁹ W. Marciński, wystąpienie w Ośrodku Edukacji i Zastosowań Komputerów w Warszawie na podsumowaniu projektu Mistrzostwa Algorytmiki i Programowania, prowadzonego przez Fundację Rozwoju Informatyki, 19.11.2022.

przez usługi kompetencyjne, w wypadku których kompetencje cyfrowe oraz myślenie algorytmiczne są traktowane jako umiejętności poprzeczne (*transversal skills*), łączące wszystkie dyscypliny wiedzy. Eksperci uczący kompetencji cyfrowych uważają dziś, że jest to czwarta kompetencja poprzeczna, po umiejętności czytania, pisania oraz liczenia.

Według ekspertów HR pracodawcy bardziej cenią osoby o przeciętnych umiejętnościach technicznych, ale z wysoką zdolnością współpracy i uczenia się niż odwrotnie. Doświadczenia pracodawców są takie, że jeśli zatrudnia się pracownika na czas nieokreślony, to jego kompetencje w perspektywie średniookresowej się zdezaktualizują. Stąd tak wysoce rozwinięta sieć certyfikatów i szkoleń organizowanych wewnątrz korporacji, która na ekosystemowej platformie permanentnie szkoli i certyfikuje swoich pracowników. Firmy te i ich działy szkoleniowe przywiązują wagę do zdolności pracowników do adaptacji do zmian wewnątrz przedsiębiorstwa, do interakcji i wykorzystania pokładów personalnych pracownika do zmian w firmie. Promuje się więc umiejętności miękkie w następujących obszarach umiejętności:

- **relacyjnym:** zdolność do współpracy, przywództwa, sieciowania;
- **poznawczym:** krytyczne i adaptacyjne myślenie, podejście projektowe, zarządzanie poprzez podnoszenie kompetencji poznawczych, zwinność poznawcza, nauka uczenia się;
- **emocjonalnym:** kreatywność, intuicja, odczuwanie; zarządzania konfliktami;
- **psychologicznym:** samokontrola, odporność, umiejętność zdystansowania się;
- **refleksyjnym:** samoświadomość, przejrzystość – jasność myślenia;
- **behawioralnym:** inteligencja społeczna, aktywne słuchanie, autonomia, empatia.

Istotną kompetencją, która wynika z powyższego zestawienia, jest umiejętność współpracy z pracownikami innych działów (szczególnie odpowiedzialnymi za wspólny projekt), wymagająca wykraczania poza ramy swojego wykształcenia, szerokiego interesowania się innymi sektorami i tym, co wykonują współpracownicy projektu. Wiąże się to z koniecznością zrozumienia ich języka, a nawet kodu środowiskowego.

W 2018 roku założyciel globalnego portalu e-commerce, wycenianego wówczas na ponad 450 miliardów euro, na konferencji w Davos zachęcał kraje na całym świecie do głębokiej przemiany systemów edukacyjnych. Sugerował zmiany w kierunku rozwijania w ludziach tego, co odróżnia ich od maszyn (AI), czyli kreatywności, emocji, myślenia abstrakcyjnego, solidarności i innych umiejętności, które nie są techniczne. W obliczu automatyzacji zadań maszyna nie będzie w stanie przyswoić jedynie umiejętności miękkich (wyłączając technologiczną osobliwość, która nie jest przedmiotem rozważań w niniejszym dokumencie).

Istnieje wiele modeli kompetencji⁸⁰, ale najczęściej jako pożądany wymienia się model 4K, uwzględniający kompetencje XXI wieku: kreatywność, krytyczne myślenie, komunikację i kooperację. One pozwalają dopasować się do konkretnej sytuacji. Łączą różne funkcje mózgu (za 4K odpowiada kora przedczołowa) odpowiedzialne za poznanie, kognitywność.

⁸⁰ Np. Partnerstwo na rzecz Kompetencji XXI Wieku (P21), Seven Survival Skills, enGauge, Iova Essential Concepts and Skills, ATC21S – Assessment and Teaching for the 21st Century Skills oraz model opracowany przez Departament Edukacji Stanu Connecticut i model 4K.

Są to umiejętności najmniej cyfrowe, więc najbardziej odróżniają ludzi od maszyn. Rozwój i promowanie 4K uważa się za kluczowe w życiu szkolnym, akademickim i zawodowym. Pozostałe kategorie umiejętności bezpośrednio z nich wynikają, lecz nie są kompetencjami. Właśnie dzięki 4K ludzie zarządzają informacją i rozwiązują problemy. Do wspomnianych czterech kluczowych kompetencji dochodzą: świadomość kulturowa, elastyczność, samokierowanie, świadomość etyczna i uczenie się przez całe życie⁸¹. Światowe Forum Ekonomiczne od 2017 roku uważa (w formule zaleceń) 4K za umiejętności niezbędne do rozwoju nowoczesnej gospodarki. Takie stanowisko OECD przyjęło już w 2012 roku. PTCE propaguje te cztery kompetencje i zmianę środowiska ekosystemu polskiej edukacji w założonych perspektywach czasowych.

Zestawienie umiejętności wymienianych w najbardziej popularnych modelach kompetencji XXI wieku⁸²

- **Grupa 1:** kooperacja, kreatywność, krytyczne myślenie, rozwiązywanie problemów.
- **Grupa 2:** elastyczność/zdolność adaptacji, świadomość kulturowa, umiejętność analizy informacji, przywództwo.
- **Grupa 3:** duch obywatelski, komunikacja, etyka/odpowiedzialność społeczna, technofilia, inicjatywa.
- **Grupa 4:** ciekawość, umiejętność przetwarzania liczb, umiejętność dbania o siebie, umiejętność znajdowania informacji, produktywność.
- **Grupa 5:** liczenie, duch przedsiębiorczości.
- **Grupa 6:** umiejętność czytania i pisanie, uczenie się kontekstowe, świadomość ekologiczna, umiejętności interpersonalne, metapoznanie, umiejętność wizualizacji.

Egzemplifikacje teoretycznych założeń rozwijania 4K: kreatywności, komunikacji, krytycznego myślenia i kooperacji

Strategia kształcenia wyprzedzającego (SKW)

W SKW nauczyciel nie narzuca się uczniowi ze swoją wiedzą, ale interweniuje w koniecznych sytuacjach. Praca wg. SKW stwarza nauczycielowi okazję do demonstrowania profesjonalizmu pedagogicznego bardziej niż w przekazywaniu wiedzy⁸³.

Fryderyk Herbart był pierwszym, który opisał zasadę aktywizowania posiadanej przez uczniów wiedzy. Tezy te prezentowane były również przez Wygotskiego, Piageta i, w następstwie, przez Dawida Ausubela, który był psychologiem społecznym. Ten ostatni, nawiązując do Piageta, opracował teorię „uprzedniego organizowania posiadanej wiedzy”.

⁸¹ J. Lamri, *Kompetencje XXI wieku. Kreatywność, komunikacja, krytyczne myślenie, kooperacja*, Wolters Kluwer, Warszawa 2021, s. 123.

⁸² Źródło: A Crosswalk of 21st Century Skills, Hanover Research, 2012, za: J. Lamri, *Kompetencje XXI wieku. Kreatywność, komunikacja, krytyczne myślenie, kooperacja*, Wolters Kluwer, Warszawa 2021, s. 126–127.

⁸³ S. Dylak, *Architektura wiedzy w szkole*, Difin, Warszawa 2013, s. 216.

Dostrzeżemy tu także podobieństwo do poglądów Brunera, który mówił o „wiedzy czynnej” uczniów. Ausubel był przekonany, że istotą uczenia się jest nawiązywanie do tego, co uczniowie już wiedzą na dany temat i jak się tego nauczyli. Uważał również, że szczegółowe uczenie się tematu powinno być poprzedzone poznaniem go w zarysie. Na bazie tych teorii w 2010 roku na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, w Zakładzie Pedagogii pod kierunkiem prof. Stanisława Dylaka opracowano *Strategię kształcenia wyprzedzającego (SKW)*. Jest ona istotna z punktu widzenia plastyczności mózgu i konstruktów wiedzy w nim, gdyż umysł ma dochodzić do wiedzy sam, zmuszany do tego codziennymi, zróżnicowanymi zadaniami. Jako najważniejszą cechę SKW Dylak podaje „aktywowanie przez uczniów posiadanych już wiadomości czy potocznej wiedzy przed daną lekcją, podczas samodzielnego poszukiwania, inspirowanego przez nauczyciela możliwie także w komunikacji z rówieśnikami”⁸⁴. Uczeń ma za zadanie samodzielnie zrozumieć zadaną tematykę w ogólnym stopniu, czerpiąc z osobistego doświadczenia i swej dotychczasowej wiedzy. Uczeń zajmuje się zadaniami, które otrzymał od nauczyciela, dopiero w drugiej fazie; przychodzi na lekcję przygotowany do przedstawienia swojej wiedzy nauczycielowi, który już nie przekazuje nowych informacji na dany temat, tylko zachęca do rozwiązywania zadań systematyzujących wiadomości opanowane przez uczniów. W końcowej fazie następuje ewaluacja, dokonywana głównie przez samych uczniów. „Zadania stawiane uczniom do wykonania tuż przed lekcją ukierunkowują ich wstępne myślenie i budowanie ogólnych, surowych pojęć w obrębie danego zagadnienia. Podczas następującej w drugiej fazie pracy kierowanej przez zadania i polecenia nauczyciela, te aktywowane wiadomości są włączane przez ucznia do konstruowania wiedzy nowej na dany temat, przede wszystkim wiedzy systematyzowanej. W ten sposób nowe wiadomości są – mogą być – czynnie wiązane z tymi już zakorzenionymi w pamięci”⁸⁵.

Fazy SKW:

- **Faza I** (przed lekcją): aktywacja – aktywowanie uczniów, ich wiedzy potocznej o przedmiotach, zjawiskach, problemach. Uczniowie dokonują refleksji dotyczącej przedmiotu lekcji samodzielnie.
- **Faza II** (przed lekcją): przetwarzanie – uczniowie wykonują konkretne zadania związane z zadanym tematem w oparciu o różnorodne materiały dydaktyczne. Uczniowie pracują samodzielnie, w grupach, w porozumieniu między sobą oraz z nauczycielem: dążą do porządkowania i filtrowania zebranego materiału.
- **Faza III** (na lekcji): systematyzacja – realizowana na lekcji w obecności nauczyciela. Uczniowie systematyzują wiadomości nabyte podczas odpowiadania na pytania i rozwiązywania zadań. Uświadamiają sobie własne konstrukty poznawcze i umieszczają je w systemie kategorii naukowych według określonych, wybranych przez nauczyciela kategorii celów edukacyjnych.
- **Faza IV**: ewaluacja – uczniowie zajmują się zdobytą wiedzą już jako krytycy, sędziowie, recenzenci. Etap kształtuje w uczniach przekonanie, że wiedza rodzi następne, nowe pytania, ma charakter czasowy i wymiar egzystencjalny⁸⁶.

⁸⁴ Tamże, s. 204.

⁸⁵ Tamże, s. 204.

⁸⁶ Tamże, s. 202.

Ważną cechą strategii jest wykorzystanie zaangażowania uczniów w środowisku cyfrowym. Z narzędzi oferowanych przez technologię uczniowie najbardziej mogą korzystać w pierwszych dwu fazach (przed lekcją) oraz w komunikacji między sobą oraz z nauczycielem. Naukowe zastosowanie TIK w edukacji tłumaczy ich doskonała spójność z konstruktywistyczną teorią wiedzy i dochodzenia do niej. TIK wykorzystują dorobek nauk pedagogicznych i psychologicznych Brunera, Wygotskiego, Barnes, głównie zaś Ausbuela – twórcy koncepcji teorii organizatora wyprzedzającego (*advance organizer*): „Zasadniczą funkcją organizatora wyprzedzającego jest powiązanie tego, co uczeń wie, z tym, co ma poznać, zanim przystąpi do studiowania nowego fragmentu”⁸⁷.

Praca z platformami e-learningowymi

Strategia kształcenia wyprzedzającego została przytoczona w PCTE jako koncepcja, według której planuje się funkcjonalność centralnej platformy edukacyjnej Edukacja.gov.pl. W szczególności e-zasoby i materiały do samodzielnego uczenia się uczniów powinny być zgodne z SKW. Praca z taką platformą w klasie 25-osobowej wymaga od nauczyciela rezygnacji z metod podających, gdyż po jakimś czasie każdy uczeń będzie rozwiązywał inne zadanie. Nastąpi indywidualizacja, jaka jeszcze nigdy nie była możliwa w edukacji, w której przeważającą formą organizacji pracy jest zespół uczniów w klasie szkolnej. Przykładem takiej platformy edukacyjnej zarządzanej w chmurze jest Code.org⁸⁸. Jest to organizacja non profit i strona internetowa o takim samym adresie, zawierająca bezpłatne lekcje pogrupowane w kursy o różnym stopniu trudności. Celem Code.org jest zachęcenie ludzi, zwłaszcza uczniów szkół na całym świecie, do nauki programowania, a samych szkół – do włączenia większej liczby zajęć informatyki do programu nauczania. Inicjatywa jest popularna szczególnie w Stanach Zjednoczonych, skąd pochodzi. Logując się do platformy, użytkownik wybiera, czy chce zostać uczniem, czy nauczycielem; na koncie pedagoga istnieje możliwość tworzenia klas uczniowskich, którymi można zarządzać, dodając tam uczniów. Panel nauczyciela pozwala na śledzenie postępów uczniów niezależnie od tego, gdzie i kiedy wykonują oni zadane przez system zadania, gdyż cała operacja następuje w chmurze obliczeniowej. Uczeń, który zaloguje się do indywidualnego konta na platformie, zostanie rozpoznany i zasugerowane mu będą zadania do wykonania. Przed ich wykonaniem otrzyma filmy instruktażowe. Algorytm czuwający nad procesem uczenia się ucznia jest napisany tak, by w momencie popełnienia błędu przez użytkownika zasugerować mu inne drogi, które doprowadzą go do rozwiązania zadania. Sprzyja to indywidualizacji procesu nauczania oraz samodzielnemu konstruowaniu wiedzy przez ucznia. To platforma i jej algorytm przejmują funkcję organizatora procesu nauczania. Zmienia się tu więc rola nauczyciela. W pracy z Code.org nie ma już potrzeby pracy w systemie klasowo-lekcyjnym. Uczeń może wykonywać zadania samodzielnie w domu (asynchronicznie) i jedynie konsultować się z nauczycielem w szkole, choć również to można robić zdalnie. Burzy to tradycyjny sposób myślenia o szkole, gdyż samo przybycie na lekcję motywuje jedynie do wykonania zadania, a rola nauczyciela sprowadza się do wspierania, opieki i nagradzania poprzez motywowanie. W PCTE przyjmuje się, że idea interaktywności (rozumiana jako postulowany sposób kształcenia), podmiotowości w podejściu do uczniów i oceniania poprzez osiąganie następnych poziomów „wtajemniczenia” (zaczepnięta z gamingu) powinna przyświecać twórcom platform poświęconych innym przedmiotom, gdyż otwiera

⁸⁷ Tamże, s. 210.

⁸⁸ www.code.org (dostęp: 2022-11-18).

możliwość konstruowania wiedzy przez ucznia poprzez wykonywanie przez niego sugerowanych mu zadań.

Nauczanie „w głąb” – learning in depth

Uczeniu się uczniów, szczególnie w grupie, towarzyszą emocje. Pasja, motywacja, ciekawość świata, twórczość – cechy tak pożądane w procesie uczenia się są właśnie wynikiem emocji, zachwytu nad zjawiskiem, które ma zostać w umyśle dziecka zinterpretowane jako wiedza szkolna. Właśnie twórczość i wyobraźnia są zjawiskami w edukacji badanymi przez irlandzkiego profesora Kierana Egana, prowadzącego w Kanadzie Instytut Badań nad Wyobraźnią w Edukacji, który szerzy ideę *learning in depth* (nauczanie w głąb). Koncepcja proponuje, równoległe z rozszerzaniem w poziomie zakresu wiedzy szkolnej w ramach odseparowanych dyscyplin naukowych, interdyscyplinarne studiowanie jednego tematu głównego. Egan dowodzi, iż u uczniów, którzy na zajęciach przez kilka lat zgłębiają jeden podany temat w sposób interdyscyplinarny, zaobserwowano umiejętność budowania struktur poznawczych, konstruowanie wiedzy, rozwój kompetencji społecznych, chęć do naukowego działania i rozbudzenie ciekawości poznawczej. Ma to wpływ na wszystkie pozostałe dyscypliny wiedzy, tak jak przykładowo nauka gry na skrzypcach wspomaga naukę matematyki⁸⁹.

Kieran Egan, wykładowca Simon Fraser University, na podstawie badań przeprowadzonych w 22 krajach na grupie ok. 120 000 uczniów stwierdza, że edukacja powinna kłaść nacisk i na poszerzanie wiedzy, i na jej wielostopniowe zgłębianie. Przez **szerokość wiedzy** rozumie znajomość świata, który otacza człowieka, oraz to, jaką to daje szansę na własną drogę rozwoju, jak również jej (tej wiedzy) użytkowy charakter oraz ekspozycję na sztukę i arcyzm, przez **głębokość wiedzy** zaś – poznanie jej natury, odróżnienie „wiedzy” od „przekonania” oraz osadzenie jej we własnym doświadczeniu. W obecnych systemach edukacji uczenie się w zakresie „szerokości wiedzy” jest ogólnie dostępne, natomiast penetrowanie „głębokości wiedzy” jest osiągalne tylko dla nielicznych, zazwyczaj poza systemem. Zgodnie z założeniami koncepcja *learning in depth* to ciągły proces uczenia się, który angażuje dziecko od pierwszego do ostatniego dnia szkoły. Pierwszego dnia w szkole każde dziecko otrzymuje temat, który będzie zgłębiać przez całe lata szkolne. Uczniowie tworzą portfolio tematu i na zajęciach pozalekcyjnych, poza obowiązującym programem nauczania, prowadzą swoje badania. Współpracują przy tym z uczniami (o tym samym portfolio tematycznym), nauczycielami, rodzicami, rówieśnikami, starszymi kolegami, a nawet z ekspertami, zarówno podczas zajęć szkolnych, jak i po szkole. Podczas festiwali naukowych organizowanych w szkole i innych wydarzeń mali badacze mają możliwość wykazania się przyrostem wiedzy na zadany temat, prezentując się przed audytorium. Po zakończeniu projektu każdy absolwent szkoły odznacza się prawdziwą wiedzą, cechującą się zarówno „szerokością”, jak i „głębokością”. Technologie informacyjno-komunikacyjne w *learning in depth* tworzą jedynie przyjazne badaniom środowisko. Cele edukacyjne są tu ważniejsze.

1.6. Stan obecny

Rozdział przedstawia wyniki międzynarodowych badań, które przeprowadzono w polskich szkołach, w porównaniu z wynikami uczniów z pozostałych krajów OECD

⁸⁹ K. Egan, *The Future of Education. Reimagining Our Schools from the Ground Up*, Yale University Press, New Haven and London 2008.

(i stowarzyszonych) i opisuje aktualnie realizowane – sprzyjające transformacji cyfrowej edukacji – projekty, do których odnosi się niniejszy dokument. Wnioski z ww. badań i rezultaty wspomnianych projektów znalazły odzwierciedlenie w celach PCTE i działaniach zaplanowanych w obszarach, których dotyczy polityka.

1.6.1. Wyniki PISA

Badanie PISA (Programme for International Student Assessment – Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów) realizowane jest przez międzynarodowe konsorcjum nadzorowane przez OECD (Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju) i przedstawicieli krajów członkowskich. Jest to największe międzynarodowe badanie umiejętności uczniów na świecie, odbywające się co 3 lata we wszystkich krajach członkowskich OECD, a także w kilkudziesięciu innych krajach. Polska uczestniczy w nim od samego początku, czyli od roku 2000. Od 2013 roku, decyzją ówczesnego Ministerstwa Edukacji Narodowej, badanie w naszym kraju przeprowadzane jest przez Instytut Badań Edukacyjnych.

a) Polscy uczniowie wśród najlepszych na świecie

W badaniu PISA 2018, w porównaniu z poprzednią edycją (2015), polscy uczniowie osiągnęli lepsze wyniki we wszystkich badanych obszarach: rozumienia tekstu czytanego, rozumowania matematycznego i rozumowania w naukach przyrodniczych. Mieścili się one powyżej średniej dla krajów OECD i plasowały naszych uczniów w światowej czołówce. Ich średni wynik w dziedzinie rozumienia tekstu czytanego wyniósł 512 punktów. Był to jeden z najwyższych wyników na świecie. Znacząco lepsze rezultaty uzyskali tylko uczniowie z krajów azjatyckich – Chin i Singapuru, a także uczniowie z Estonii, Kanady i Finlandii. Wynik polskich piętnastolatków był zbliżony do wyników uczniów z Korei Południowej, Szwecji, Nowej Zelandii, Irlandii i Stanów Zjednoczonych (różnice były nieistotne statystycznie), a znacznie lepszy od wyników uczniów z Czech, Niemiec, Francji czy Rosji. W porównaniu z 2015 rokiem stanowi to przyrost o 6 punktów.

W dziedzinie rozumowania matematycznego polscy piętnastolatki uzyskali wynik 516 punktów, o 27 punktów więcej, niż wynosiła średnia dla OECD (w roku 2015 były to 504 punkty). Najlepsze wyniki osiągnęli uczniowie z Azji, m.in. z Chin, Singapuru, a także Makao, Hongkongu, Japonii i Korei Południowej. Oprócz krajów azjatyckich wynik istotnie wyższy od Polski uzyskało tylko jedno państwo europejskie: Estonia. Wyniki nieodróżnialne statystycznie od wyniku polskich uczniów osiągnęli uczniowie z Holandii, Szwajcarii i Kanady. Pozostałe 66 krajów lub regionów biorących udział w badaniu miało wyniki niższe niż Polska.

W dziedzinie rozumowania w naukach przyrodniczych polscy uczniowie uzyskali średni wynik 511 punktów, który plasował ich na 3. miejscu wśród krajów Unii Europejskiej. Wynik ten był o 22 punkty wyższy od średniej dla OECD i zbliżony do wyników piętnastolatków z Hongkongu, Tajwanu, Nowej Zelandii, Słowenii i Wielkiej Brytanii – różnice między Polską a tymi krajami lub regionami były nieistotne statystycznie.

1.6.2. Wyniki PIRLS i TIMSS⁹⁰

PIRLS i TIMSS to międzynarodowe badania edukacyjne zaprojektowane i prowadzone przez IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement). IEA to organizacja działająca od ponad 50 lat jako niezależna sieć instytucji badawczych i rządowych. Prowadzi przekrojowe badania osiągnięć w edukacji, w tym ponad 30 międzynarodowych badań porównawczych dotyczących m.in. takich dziedzin, jak: matematyka i nauki przyrodnicze, czytanie, edukacja obywatelska, znajomość technologii informacyjno-komunikacyjnych i kształcenie nauczycieli. Badania PIRLS i TIMSS sprawdzają umiejętności uczniów w czwartym roku nauki szkolnej. Opierają się na podobnej metodologii, sprawdzają jednak różne umiejętności: PIRLS bada osiągnięcia w czytaniu, TIMSS – w matematyce i przyrodzie. Polska uczestniczy w badaniu PIRLS od 2006 roku, a w badaniu TIMSS – od 2011 roku. Obydwa badania wykorzystują wystandaryzowane narzędzia pomiarowe i realizowane są na dużych próbach losowych, pozwalających wnioskować o całej populacji czwartoklasistów.

PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study – Międzynarodowe Badanie Postępów Biegłości w Czytaniu) to międzynarodowy, cykliczny program pomiaru osiągnięć szkolnych uczniów. Badanie jest realizowane co pięć lat (pierwsza edycja przeprowadzona była w 2001 roku) i jest jednym z największych na świecie projektów badawczych dotyczących osiągnięć edukacyjnych. Pierwszą i drugą edycję badania w Polsce (w 2006 i 2011 roku) przeprowadził zespół pracowników Centralnej Komisji Egzaminacyjnej pod kierownictwem prof. Krzysztofa Konarzewskiego. Realizację kolejnych edycji badania – w 2016 i 2021 roku – ówczesne Ministerstwo Edukacji Narodowej powierzyło Instytutowi Badań Edukacyjnych.

Głównym celem badania PIRLS jest pomiar umiejętności rozumienia tekstu czytanego w jego dwóch formach: tekstu literackiego i tekstu użytkowego. W PIRLS określa się osiągnięcia szkolne uczniów za pomocą testu opracowanego przez międzynarodowy zespół ekspertów. Jest on skonstruowany tak, żeby dostarczyć pełnej wiedzy o kompetencjach czytelniczych czwartoklasistów w odniesieniu do tekstów literackich i informacyjnych. W badaniu bierze udział kilkadziesiąt krajów z całego świata. Listę krajów uczestniczących w poszczególnych edycjach badania znaleźć można na stronie <https://www.iea.nl/studies/iea/pirls>.

Międzynarodowa definicja populacji będącej przedmiotem badania PIRLS zakłada, że stanowią ją dzieci, które chodzą do szkoły i kończą czwarty rok nauki na szczeblu ISCED 1 i których średni wiek w momencie badania nie jest niższy niż 9,5 roku. Badanie w Polsce – podobnie jak TIMSS – obejmuje więc uczniów klas czwartych szkół podstawowych. W każdym kraju spośród wszystkich szkół, do których uczęszczają uczniowie z tak zdefiniowanej populacji, losowana jest reprezentatywna próba (w Polsce to około 150 szkół). W szkołach, w których uczniowie podzieleni są na dwa lub więcej oddziałów, losuje się do badania nie więcej niż 2 oddziały. W badaniu biorą udział wszyscy uczniowie wylosowanego oddziału, a ankiety wypełniane są także przez rodziców, nauczycieli języka polskiego oraz dyrektorów szkół. Zbiory danych są ogólnodostępne, co umożliwia prowadzenie analiz wtórnych.

⁹⁰ <https://pirls.ibe.edu.pl/opis-badania-timss/> (dostęp: 2022-11-18).

Międzynarodowe Badanie Postępów Biegłości w Czytaniu zostało dofinansowane ze środków budżetu państwa w wysokości 2 480 398,39 zł.

Średni wynik polskich uczniów w badaniu PIRLS 2016 wyniósł 565 punktów i był wyższy od średniej międzynarodowej. Istotnie wyprzedziły nas tylko 2 kraje: Rosja i Singapur, a Polska istotnie wyprzedziła 41 krajów. Polscy uczniowie radzili sobie dobrze zarówno z tekstami literackimi, jak i użytkowymi.

Na ustalonej od 2001 roku skali wyników PIRLS wyróżniono cztery wartości progowe: 400, 475, 550 i 625. Pozwalają one zdefiniować pięć poziomów umiejętności czytania. W Polsce uczniowie czytający na najwyższym poziomie stanowią 20% wszystkich czwartoklasistów. Na świecie takich dzieci jest tylko 10%. Na najniższym poziomie znajduje się w Polsce tylko 2% dziesięciolatków (na świecie 4%).

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study – Międzynarodowe Badanie Wyników Nauczania Matematyki i Nauk Przyrodniczych) to międzynarodowy, cykliczny program pomiaru osiągnięć szkolnych uczniów. Badanie jest realizowane co cztery lata, od 1995 roku, i jest jednym z największych na świecie projektów badawczych dotyczących osiągnięć edukacyjnych. Pierwszą edycję badania w Polsce (w 2011 roku) przeprowadził zespół pracowników Centralnej Komisji Egzaminacyjnej pod kierownictwem prof. Krzysztofa Konarzewskiego. Realizację dwóch ostatnich edycji badania TIMSS – w 2015 i 2019 roku – ówczesne Ministerstwo Edukacji Narodowej powierzyło Instytutowi Badań Edukacyjnych.

Międzynarodowe Badanie Wyników Nauczania Matematyki i Nauk Przyrodniczych zostało dofinansowane ze środków budżetu państwa w wysokości 2 350 530,00 zł.

TIMSS bada poziom wiedzy i rozumowania uczniów w zakresie matematyki i nauk przyrodniczych. W badaniu bierze udział kilkadziesiąt krajów z całego świata. Listę krajów uczestniczących w poszczególnych edycjach badania znaleźć można na stronie <https://www.iea.nl/studies/iea/timss>. TIMSS składa się z dwóch komponentów: pomiaru umiejętności uczniów w czwartym roku nauki i pomiaru umiejętności uczniów w ósmym roku nauki. W trakcie ostatniej edycji, realizowanej w 2019 roku, badanie wśród czwartoklasistów przeprowadziło 58 krajów, w tym Polska, a wśród ósmoklasistów – 39 krajów.

W ramach komponentu realizowanego w Polsce międzynarodowa definicja populacji będącej przedmiotem badania zakłada, że stanowią ją dzieci, które chodzą do szkoły i kończą czwarty rok nauki na szczeblu ISCED 1 i których średni wiek w momencie badania nie jest niższy niż 9,5 roku. Badanie w Polsce obejmuje więc uczniów klas czwartych szkół podstawowych. W każdym kraju spośród wszystkich szkół, do których uczęszczają uczniowie z tak zdefiniowanej populacji, losowana jest reprezentatywna próba (w Polsce to około 150 szkół). W szkołach, w których uczniowie podzieleni są na dwa lub więcej oddziałów, losuje się do badania nie więcej niż 2 oddziały. W badaniu biorą udział wszyscy uczniowie wylosowanego oddziału, a ankiety wypełniane są także przez rodziców, nauczycieli matematyki i przyrody oraz dyrektorów szkół. Zbiory danych są ogólnodostępne, co umożliwia prowadzenie analiz wtórnych.

Polscy uczniowie klas czwartych zajęli 26. miejsce w Międzynarodowym Badaniu Wyników Nauczania Matematyki i Nauk Przyrodniczych (TIMSS) 2019. W kwietniu i maju 2019 roku, razem ze swoimi rówieśnikami z 57 krajów, zostali zbadani pod kątem osiągnięć matematyczno-przyrodniczych. Mocną stroną naszych uczniów są elementy statystyki,

odczytywanie tabel i wykresów, a w przyrodzie – stosowanie wiedzy. Najlepsze wyniki uzyskali uczniowie z krajów i regionów azjatyckich. Wyniki krajów europejskich były wyrównane.

a) Co pokazało badanie?⁹¹

Nasi uczniowie lubią matematykę i przyrodę, chwalą swoich nauczycieli i rozumieją, co ci do nich mówią. Nie brakuje jednak takich, których lekcje nudzą i którzy mają trudności z ich zrozumieniem, w szczególności gdy mowa o lekcjach matematyki. W porównaniu z chłopcami dziewczynki okazały się lepsze z biologii, a także z rozumowania i znajomości podstaw metody naukowej. Chłopcy lepiej poradzili sobie za to z geografią oraz z zadaniami fizyko-technicznymi.

W wypadku matematyki polscy uczniowie zespołowo lepiej poradzili sobie z rozumowaniem, słabiej z zadaniami wymagającymi wiedzy, wiadomości i znajomości arytmetyki. Mocną stroną naszych uczniów są elementy statystyki, odczytywanie tabel i wykresów, a w wypadku przyrody – stosowanie wiedzy. Słabsze okazały się zaś wyniki uczniów z wiedzy i rozumowania, rozumienia zasad myślenia naukowego czy z zadań z podstaw fizyki.

Najlepsze wyniki w badaniu TIMSS 2019 uzyskali uczniowie z krajów i regionów azjatyckich. Wyniki krajów europejskich były wyrównane. Średni wynik polskich uczniów nie różnił się istotnie od wyniku uczniów z 8 innych krajów, w tym z Niemiec, Danii, Szwecji czy Australii. Polscy uczniowie dobrze wypadli w pomiarze osiągnięć przyrodniczych (16. miejsce). Ich wynik nie różnił się istotnie od wyniku 9 innych krajów i regionów, m.in. Szwecji, Anglii, Czech, Hongkongu czy Irlandii.

b) Umiejętności uczniów z matematyki i przedmiotów przyrodniczych

W części matematycznej badania najwyższe wyniki osiągnęli uczniowie z Singapuru, Hongkongu i Korei Południowej. Na ustalonej w 1995 roku skali ze średnią 500 i odchyleniem standardowym 100 średnia osiągnięć matematycznych polskich dzieci wyniosła w 2019 roku 520 punktów. Dało to Polsce 26. miejsce na 58 krajów.

Średni wynik uzyskany przez polskich czwartoklasistów był niższy od wyników czwartoklasistów w 2015 roku. Różnica wyniosła ok. 15 punktów. Słabszy wynik czwartoklasistów w 2019 roku częściowo wyjaśniają różnice w strukturze wieku badanych uczniów.

Dobry wynik polscy czwartoklasiści uzyskali w części przyrodniczej: średnio 531 punktów. Lepszy (statystycznie odróżnialny) wynik uzyskali uczniowie z 10 krajów i regionów, głównie azjatyckich, a także z Rosji. Wynik polskich czwartoklasistów badanych w 2019 roku był niższy o 16 punktów od wyników ich rówieśników badanych 5 lat wcześniej. Z krajów Unii Europejskiej największą wiedzę i umiejętności z zakresu nauk przyrodniczych posiadają dziesięciolatkowie z Finlandii.

c) Mocne i słabe strony polskich czwartoklasistów

W Polsce i 6 innych krajach chłopcy poradzili sobie z zadaniami matematycznymi nieznacznie lepiej od dziewczynek (statystycznie istotna różnica to 8 punktów). Osiągnięcia

⁹¹ <https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka/wyniki-badania-timss-2019> (dostęp: 2022-11-18).

chłopców są jednak bardziej zróżnicowane. Więcej jest chłopców, którzy osiągają bardzo słabe lub bardzo dobre wyniki. Umiejętności dziewczynek są zaś bardziej wyrównane. Nie ma natomiast różnic między średnim wynikiem chłopców i dziewczynek z przyrody.

Badanie pozwoliło zidentyfikować mocne i słabe strony uczniów w zakresie matematyki i przyrody, a jego wyniki można wykorzystać do poprawy jakości kształcenia matematycznego i przyrodniczego. W wypadku matematyki polscy uczniowie relatywnie lepiej radzili sobie z zadaniami sprawdzającymi umiejętność rozumowania, nieco gorzej – z tymi wymagającymi wiedzy i wiadomości, w tym z zadaniami z arytmetyki.

d) Różnicowanie umiejętności uczniów

Dzieci lepiej wykształconych rodziców osiągają wyższe wyniki. W czwartej klasie szkoły podstawowej różnica między przeciętnymi umiejętnościami ucznia mającego rodziców z wykształceniem najwyższym zawodowym a ucznia, którego przynajmniej jeden rodzic ma wykształcenie wyższe, jest ogromna i wynosi aż 76 punktów w wypadku matematyki i 70 punktów w wypadku przyrody.

Wyniki badania pokazały także, że dzieci lepiej wykształconych rodziców wcześniej zaczynały edukację przedszkolną i uczęszczały do żłobka. Status społeczno-ekonomiczny różnicuje częstość aktywności edukacyjnych podejmowanych przez rodziców z dziećmi w ich wczesnym dzieciństwie. Dodatkowo uczęszczanie przez niektóre dzieci na płatne zajęcia poza szkołą także sprzyja zwiększaniu nierówności.

e) Postawy uczniów wobec matematyki i przyrody

Polscy uczniowie bardzo dobrze oceniają przystępność prowadzenia lekcji przez nauczycieli: 91–93% uważa, że ich nauczyciele dobrze tłumaczą matematykę i przyrodę. Opinie polskich czwartoklasistów o przystępności prowadzenia lekcji są nieco bardziej krytyczne niż opinie ich rówieśników z innych krajów. Ok. 20% polskich czwartoklasistów przyznało na przykład, że nie rozumie wszystkiego, co mówi nauczyciel.

Polscy czwartoklasiści lubią uczyć się matematyki i przyrody, ale znacznie mniej niż ich rówieśnicy z innych krajów. Dla 30% uczniów matematyka jest nudna. Niewiele mniej uczniów, bo 22%, wypowiada się w ten sam sposób o przyrodzie. Co trzeci polski czwartoklasista uważa, że matematyka jest dla niego trudniejsza niż dla większości uczniów w jego klasie; o przyrodzie sądzi tak co czwarty uczeń.

W Polsce podejmowane są działania, które sprzyjają intensyfikacji cyfryzacji edukacji, np. w ramach programu *E-matematyka i zajęcia komputerowe – skuteczne programy nauczania*, który wprowadza nowoczesne metody nauczania z wykorzystaniem TIK, czy *Programu rozwoju e-zdrowia w Polsce na lata 2022–2027*, który służy rozwojowi kompetencji cyfrowych obywateli. Działania te przyczyniają się do częstszego postrzegania matematyki jako dyscypliny atrakcyjnej, z związku z czym oczekuje się, że dzięki upowszechnieniu przez państwo dydaktyki cyfrowej polscy uczniowie poprawią swoje wyniki w ww. badaniach. Wprowadzenie nowych metod nauczania, takich jak wykorzystanie technologii edukacyjnych, gier edukacyjnych czy nauki przez projektowanie, pozwoli na skuteczniejsze nauczanie i rozwijanie wśród uczniów nie tylko umiejętności matematycznych i przyrodniczych, ale i kompetencji cyfrowych. Dydaktyka cyfrowa umożliwi pożądaną (z punktu widzenia pedagogiki) wykorzystanie narzędzi cyfrowych do tworzenia treści edukacyjnych, takich jak

filmy, infografiki czy interaktywne prezentacje. Wprowadzenie dydaktyki cyfrowej w szkołach wymaga jednak przeszkolenia nauczycieli oraz zapewnienia im dostępu do odpowiednich narzędzi i platform cyfrowych, co wymaga interwencji państwa.

1.6.3. Realizowane projekty

a) Badania losów absolwentów

Badania losów absolwentów prowadzone przez IBE stanowią element działań o charakterze systemowym. Ich celem jest wykorzystanie zasobów informacyjnych państwa do budowy systemu monitorowania losów absolwentów szkół ponadpodstawowych. Tworzony system ma cyklicznie dostarczać rzetelnej i trafnej informacji zwrotnej, niezbędnej do planowania działań strategicznych i oceny jakości szkolnictwa ponadpodstawowego, a w szczególności szkolnictwa branżowego.

Rozwiązanie będące wynikiem interwencji państwa, opisane w PCTE, czyli umieszczenie projektu na centralnej platformie edukacyjnej, uzupełni istniejące mechanizmy zapewniania jakości kształcenia zawodowego oraz umożliwi lepsze dostosowanie kształcenia do potrzeb rynku pracy.

b) #FakeHunter-Edu

W odpowiedzi na potrzebę walki z dezinformacją Ministerstwo Edukacji i Nauki, GovTech Polska, Instytut Badań Edukacyjnych i Polska Agencja Prasowa realizują ogólnopolski projekt #FakeHunter-Edu. W ramach inicjatywy przygotowane zostaną materiały wideo dotyczące fake newsów, scenariusze zajęć oraz ćwiczenia praktyczne.

Podczas zajęć uczniowie dowiedzą się, jak świadomie korzystać z mediów społecznościowych, jakie mechanizmy stoją za powstaniem fake newsów, kto i w jakim celu je produkuje i dystrybuje oraz jak sobie z nimi radzić.

Celem projektu jest zwrócenie uwagi na skalę dezinformacji oraz pogłębienie wiedzy uczniów na temat fake newsów, a także zaprezentowanie narzędzi, które pozwolą podejmować świadome i racjonalne decyzje w przestrzeni wirtualnej.

Zasadną interwencją PCTE jest, aby walkę z dezinformacją poprzez przygotowanie materiałów edukacyjnych, takich jak filmy dotyczące fake newsów, scenariusze zajęć oraz ćwiczenia praktyczne, prowadzić systemowo z wykorzystaniem centralnej platformy edukacyjnej, gdzie uczniowie będą uczyć się, jak rozpoznawać fake newsy i radzić sobie z nimi, jak korzystać z mediów społecznościowych świadomie oraz zrozumieć mechanizmy powstawania i dystrybucji fake newsów. Nauczyciele natomiast otrzymają aktualne źródło informacji i e-zasoby na ten temat.

c) Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji

ZRK (Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji) to publiczny rejestr, w którym znajdują się informacje o kwalifikacjach nadawanych w Polsce. Obecnie w rejestrze dostępne są tzw. kwalifikacje pełne, które zdobywa się w systemie oświaty lub szkolnictwa wyższego, oraz tzw. kwalifikacje rynkowe, które można zdobywać w sposób nieformalny.

Dzięki ZRK można:

- przeglądać kwalifikacje nadawane w Polsce i identyfikować instytucje, które nadają daną kwalifikację – bez konieczności rejestrowania się w ZRK,
- wnioskować o włączenie kwalifikacji rynkowej,
- wnioskować o nadanie uprawnień do certyfikowania kwalifikacji,
- wnioskować o wpis na listę podmiotów do pełnienia funkcji zewnętrznego zapewnienia jakości.

d) Zintegrowany System Kwalifikacji

ZSK, czyli Zintegrowany System Kwalifikacji, opisuje, porządkuje i zbiera różne kwalifikacje w jednym, powszechnie dostępnym rejestrze – Zintegrowanym Rejestrze Kwalifikacji. Wprowadzane przez ZSK rozwiązania to odpowiedź na zmiany zachodzące na rynku pracy i w gospodarce. System ma na celu podniesienie poziomu kapitału ludzkiego w Polsce, które ułatwi potwierdzanie umiejętności na polskim i zagranicznym rynku pracy.

W PCTE postuluje się integrację ZRK i ZSK z systemem mikroposwiadczeń planowanym na centralnej platformie edukacyjnej, aby możliwe było budowanie portfolio obywatela już od początku jego edukacji.

e) Ocena zdolności poznawczych dzieci i młodzieży

Instytut Badań Edukacyjnych i Uniwersytet Humanistycznospołeczny SWPS w Warszawie realizują projekt *Opracowanie i upowszechnienie narzędzi diagnostycznych do oceny zdolności poznawczych dzieci i młodzieży*, który jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego. Jego celem jest opracowanie, wdrożenie i upowszechnienie zestawu narzędzi w postaci testów komputerowych i papierowych służących do diagnozy funkcjonowania poznawczego dzieci i młodzieży w wieku od 3 miesięcy do 25 lat (diagnoza 270 stopni). Opracowane testy oraz materiały postdiagnostyczne trafią do wszystkich poradni psychologiczno-pedagogicznych w Polsce. Warto, aby narzędzia diagnostyczne były aplikacjami dostępnymi na platformie, gdzie dzięki indywidualnym kontom użytkownika badania byłyby monitorowane. Testy stworzono na podstawie autorskiej i nowatorskiej koncepcji teoretycznej, dotyczącej funkcji wykonawczych (pamięć, uwaga, myślenie) w połączeniu ze sferą percepcji, języka i komunikacji. W skład zestawu narzędzi diagnostycznych wchodzi bateria testów mierząca funkcje poznawcze, takie jak: pamięć, myślenie, uwaga i język. Badanie jest prowadzone w formie atrakcyjnej dla dzieci i młodzieży i polega m.in. na wykonywaniu testów w aplikacji komputerowej. Dzięki temu zapewniona jest pełna standaryzacja przebiegu badania oraz przyspieszony proces diagnozy poprzez automatyczne obliczanie i tworzenie profili wyników. Bateria testów w postaci aplikacji komputerowej umożliwia nie tylko łatwy dobór testów i przeprowadzenie badania, ale też służy diagnozie funkcjonalnej.

Testy zostaną znormalizowane na ogólnopolskiej próbie dzieci i młodzieży w wieku od 3 miesięcy do 25 lat, przy czym, w zależności od wieku, będą miały różną formę i zawierały inne zadania. Planuje się, aby na wszystkich etapach projektu przebadanych było łącznie ok. 9 tys. osób z grona dzieci i młodzieży.

Opracowane narzędzia diagnostyczne będą przeznaczone także do diagnozy uczniów z niepełnosprawnościami i specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE), w tym dzieci z dysfunkcją wzroku i słuchu, uczniów ze spektrum autyzmu, z zaburzeniami uczenia się, z niepełnosprawnością intelektualną, a także dzieci dwujęzycznych (pochodzących z innych kultur, dzieci imigrantów) czy uczniów zdolnych. Dla wszystkich grup zostaną opracowane profile funkcji poznawczych. Dzięki takiemu ujęciu możliwe będzie włączanie w edukację – a nie wykluczanie – uczniów ze specjalnymi potrzebami oraz podniesienie efektywności kształcenia i wsparcia.

Efektom projektu będzie opracowanie i upowszechnienie jednego, spójnego zestawu nowatorskich narzędzi diagnostycznych do oceny rozwoju poznawczego dzieci i młodzieży w wieku od 3 miesięcy do 25 lat. W skład zestawu będzie wchodzić: komputerowa bateria testów poznawczych, przygotowane dla rodziców i nauczycieli skale obserwacyjne do oceny tej sfery rozwoju dziecka oraz zestaw materiałów postdiagnostycznych, wspomagających pracę z dziećmi wymagającymi stymulacji rozwoju poznawczego.

Narzędzia w postaci nowoczesnej aplikacji komputerowej, zawierającej testy i materiały postdiagnostyczne dla specjalistów i nauczycieli, mogą być w łatwy sposób dystrybuowane do nieograniczonej liczby placówek, są ekonomiczne i łatwe w obsłudze, a także możliwe do rozbudowywania i aktualizowania w przyszłości. Dzięki temu będą mogły z nich skorzystać również kolejne pokolenia.

f) Szansa

Projekt *Szansa – nowe możliwości dla dorosłych* jest odpowiedzią na zalecenie Rady Unii Europejskiej z 19 grudnia 2016 roku *Ścieżki poprawy umiejętności: nowe możliwości dla dorosłych*.

Projekt współfinansowany jest przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego (oś priorytetowa IV: innowacje społeczne i współpraca ponadnarodowa, działanie 4.1: innowacje społeczne). Liderem *Szansy* jest Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji.

Celem projektu jest opracowanie i przetestowanie modeli wsparcia edukacyjnego osób dorosłych z niskim poziomem umiejętności podstawowych, do których zalicza się: rozumienie i tworzenie informacji, rozumowanie matematyczne, umiejętności cyfrowe oraz kompetencje społeczne.

Projekt zakłada wsparcie edukacyjne oparte na trzech krokach:

- indywidualnej diagnozie kompetencji,
- wsparciu edukacyjnym dopasowanym do indywidualnych potrzeb uczestnika,
- walidacji efektów uczenia się.

Badania, analizy, opracowanie zasad przeprowadzania walidacji efektów uczenia się, a także wsparcie merytoryczne grantobiorców realizujących pilotaże modeli to rola Instytutu Badań Edukacyjnych. Na ostatnim etapie projektu przedstawiciele IBE przygotowują rekomendacje dotyczące sposobów systemowego rozwijania umiejętności podstawowych osób dorosłych.

g) Lekcja:Enter

Lekcja:Enter to projekt edukacji cyfrowej skierowany do nauczycieli oraz kadry kierowniczej szkół podstawowych i ponadpodstawowych. W jego ramach prowadzone są bezpłatne szkolenia, podczas których nauczyciele dowiadują się, jak zmienić sposób prowadzenia swoich lekcji, by bardziej angażowały uczniów, rozwijały w nich umiejętność krytycznego i twórczego myślenia oraz uczyły ich pracy w zespole. Lekcje, które stawiają na pierwszym miejscu ucznia, pozwalając mu na zdobywanie wiedzy drogą własnych doświadczeń i poszukiwań, z pomocą ogólnodostępnych narzędzi cyfrowych, programów i aplikacji. Realizacja projektu jest przewidziana na lata 2019–2023; w tym czasie ze szkoleń skorzysta ponad 75 000 nauczycieli. Ponadto w projekcie przewidziane są działania sieciujące, takie jak spotkania ponadregionalne, wizyty studyjne oraz coroczne edycje konkursu dobrych praktyk szkolnych, które będą zbierane i publikowane w repozytorium⁹².

h) Aktywna Tablica 2020–2024

W 2022 roku jest realizowana kolejna edycja *Rządowego programu rozwijania szkolnej infrastruktury oraz kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych na lata 2020–2024 „Aktywna Tablica”*.

Aktywna Tablica to rządowy program rozwijania szkolnej infrastruktury oraz kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych. Ze względu na szacowany zakres wyposażenia szkół oraz zróżnicowane potrzeby uczniów i nauczycieli w zakresie korzystania ze sprzętu, pomocy dydaktycznych i narzędzi do terapii nastąpiła zmiana formuły programu w stosunku do jego poprzedniej edycji (2017–2019): nową edycją programu objęte zostały m.in. szkoły podstawowe, które nie otrzymały wsparcia finansowego w latach 2017–2019, szkoły ponadpodstawowe, w których uczą się dzieci i młodzież, szkoły podstawowe, w których uczą się uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, oraz specjalne ośrodki szkolno-wychowawcze (SOSW); zostały też określone inne progi wsparcia finansowego dla szkół, w których kształcą się uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym uczniowie niewidomi oraz uczniowie z niepełnosprawnościami.

i) Laboratoria Przyszłości

Laboratoria Przyszłości to inicjatywa edukacyjna realizowana przez Ministerstwo Edukacji i Nauki we współpracy z Centrum GovTech w Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, dążąca do stworzenia nowoczesnej szkoły, w której zajęcia będą prowadzone w sposób ciekawy, angażujący uczniów oraz sprzyjający odkrywaniu ich talentów i rozwijaniu zainteresowań.

Celem inicjatywy jest wsparcie wszystkich szkół podstawowych w budowaniu wśród uczniów kompetencji przyszłości z uwzględnieniem tzw. kierunków STEAM. W ramach *Laboratoriów Przyszłości* organy prowadzące szkoły otrzymają od państwa wsparcie finansowe warte łącznie ponad miliard złotych, dzięki któremu miliony polskich uczniów będą mogli uczyć się poprzez eksperymentowanie i zdobywać w ten sposób praktyczne umiejętności. Wsparcie jest przekazywane w całości z góry, bez konieczności wniesienia wkładu własnego⁹³.

Dotychczasowym efektem uruchomienia programu *Laboratoria Przyszłości* jest wyposażenie 99% samorządowych szkół podstawowych w Polsce w nowoczesny sprzęt o łącznej wartości 1 miliarda złotych. Prawie 12 tysięcy szkół od 1 września 2022 roku posiada już

⁹² <https://lekcjaenter.pl/> (dostęp: 2023-03-23).

⁹³ <https://www.gov.pl/web/laboratoria/laboratoria-przyszlosci> (dostęp: 2022-11-10).

nowoczesne laboratoria przyszłości z drukarkami 3D, goglami VR, robotami, mikrokontrolerami, nowoczesnymi studiami nagrań i sprzętem technicznym różnego rodzaju, dzięki czemu nauczyciele mogą pomagać uczniom w odkrywaniu ich talentów. Uzupełnienie tradycyjnego modelu edukacyjnego o najnowocześniejsze rozwiązania edukacyjne z obszaru STEAM pozwoli lepiej przygotować polską młodzież na wyzwania przyszłości, w szczególności te powiązane z rynkiem pracy i gotowością do pracy w zawodach przyszłości, w tym takich, które według ekspertów jeszcze nie istnieją.

– Mobilne Laboratoria Przyszłości

Od września 2022 roku samorządowe szkoły podstawowe odwiedzają ekipy *Mobilnych Laboratoriów Przyszłości*, aby wspierać proces wykorzystywania najnowszych rozwiązań w każdym województwie. 16 busów z ekspertami i sprzętem laboratoryjnym pojawia się w szkołach we wszystkich powiatach w Polsce. *Mobilne Laboratoria Przyszłości* realizowane są przy wsparciu Instytutu Badań Edukacyjnych, Ośrodka Rozwoju Edukacji oraz Centrum GovTech.

j) Mistrzostwa w Algorytmice i Programowaniu

Głównym celem projektu jest zapewnienie systemowego wsparcia rozwoju utalentowanej młodzieży ze szkół ponadpodstawowych w zakresie kluczowych kompetencji cyfrowych, jakimi są algorytmika i programowanie. Projekt służy ugruntowaniu i rozwojowi osiągnięć młodych Polaków w światowych konkursach programistycznych⁹⁴.

Projekt ten bazuje na świetnych osiągnięciach polskich uczniów w Międzynarodowej Olimpiadzie Informatycznej oraz sukcesach polskich studentów w drużynowych mistrzostwach świata uczelni.

W latach szkolnych 2019–2022 projekt prowadziła Fundacja Rozwoju Informatyki we współpracy z Centrum Rozwiązań Strategicznych im. Jana Łukasiewicza, a wspierały go Uniwersytet Warszawski i Uniwersytet Wrocławski.

k) Narodowy plan szerokopasmowy⁹⁵

Zgodnie z aktualizacją *Narodowego planu szerokopasmowego* z 10 marca 2020 roku szkoły zostały uznane za miejsca stanowiące główną siłę napędową rozwoju społeczno-gospodarczego. W związku z powyższym *Narodowy plan szerokopasmowy* w punkcie 3.1.2 zapewnia szkołom gigabitowy dostęp do internetu do końca 2025 roku.

Gigabitowy dostęp do internetu dla wszystkich miejsc stanowiących główną siłę rozwoju społeczno-gospodarczego kraju jest celem, który powinien w największym stopniu pobudzić rozwój gospodarczy i umożliwić wdrożenie w Polsce nowej gospodarki cyfrowej w ramach założeń przemysłu 4.0. W przemyśle ma już miejsce przyspieszone przechodzenie od automatyzacji do robotyzacji, co oznacza coraz większe uzależnienie od sieci gigabitowej. Wraz z pojawieniem się przemysłowego IoT najszybciej rozwijać się będą te gospodarki, które zapewnią przemysłowi i pracownikom sieć o parametrach osiagających gigabitowe przepustowości. Oddziaływanie tego celu jest jednak szersze i obejmuje również rozwój społeczny. Zapewnienie dostępu gigabitowego obejmuje miejsca, w których ludzie się

⁹⁴ <https://map.org.pl/> (dostęp: 2022-11-10).

⁹⁵ <https://mc.bip.gov.pl/fobjects/download/776267/aktualizacja-narodowego-planu-szerokopasmowego-przyjeta-przez-rade-ministrow-w-dniu-10-marca-2020-r-pdf.html> (dostęp: 2022-11-10).

gromadzą lub które odwiedzają, aby się uczyć, pracować i uzyskać dostęp do usług publicznych, i gdzie jedno łącze zapewnia dostęp do internetu dużej liczbie użytkowników. Takie miejsca tworzą podstawę wzrostu, edukacji, innowacji i spójności w Europie. Rozwój tego typu dostępu w miejscach publicznych jest również niezwykle istotny z uwagi na plany rządu RP określone w *Strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku)*, dotyczące rozwoju koncepcji e-państwa rozumianego jako sieć instytucji powiązanych systemem informacyjnym państwa. Budowa otwartej administracji publicznej, wspierającej obywatela i świadczącej wysokiej jakości usługi, z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informacyjnych wymaga zapewnienia dostępu gigabitowego. Rozwój nowoczesnych, cyfrowych usług administracji publicznej nie będzie możliwy bez infrastruktury będącej nośnikiem usług e-państwa. Z tego też powodu jednym z celów polityki w zakresie rozwoju sieci szerokopasmowych – zarówno w kraju, jak i w UE – będzie zapewnienie tym ośrodkom rozwoju społeczno-gospodarczego sieci gigabitowych. Powyższy cel jest zgodny z komunikatem w sprawie społeczeństwa gigabitowego: „Gigabitowy dostęp do internetu należy rozumieć jako opłacalny, symetryczny dostęp do internetu, w którym prędkości dla łączy «w dół» i «w górę» wynoszą co najmniej 1 Gb/s”⁹⁶. Osiągnięcie tego celu zakłada więc wykorzystanie technologii o dużej penetracji światłowodu. Możliwe rozwiązania, jak wynika z analiz, zakładają wykorzystanie technologii światłowodowych, takich jak FTTH (Fibre To The Home – światłowód do mieszkania, w tym przypadku rozumiany jako doprowadzony bezpośrednio do pomieszczeń), oraz mieszanych (światłowód do krawężnika/budynku, dalej łącze miedziane współosiowe lub parowe). Jednak należy pamiętać, że wymagania co do jakości sieci będą tożsame zarówno w przypadku łączy gigabitowych dla miejsc stanowiących główną siłę napędową rozwoju społeczno-gospodarczego, jak i w przypadku wymagań dotyczących zasilenia makrokomórek i mikrokomórek⁹⁷ w technologii 5G. Rozwój sieci 5G będzie sprzyjał realizacji wskazanego celu. W tym zakresie na pewno część dostępu o szybkościach gigabitowych na krótkich odcinkach będzie realizowana w technologii 5G, pozostała zaś – w technologii światłowodowej. Przedsiębiorstwa intensywnie działające w internecie, lokalizując swoje siedziby bądź centra przetwarzania danych, kierować się będą możliwością uzyskania dostępu do sieci gigabitowych. Miejsca takie zapewne znajdą się w dużych miastach. Jednak również w innych rejonach kraju sieci gigabitowe będą obecne zarówno dzięki pokryciu głównych szlaków komunikacyjnych sieciami 5G, jak i z uwagi na rozwój dostępu gigabitowych dla gospodarstw domowych. Oprócz przedsiębiorstw plan obejmuje szkoły i biblioteki, ośrodki badań i różnorodne służby publiczne oraz węzły transportowe. Są to więc miejsca użyteczności publicznej, znajdujące się w centrach miast, miasteczek i wsi. Obecnie w Polsce rozwijana jest infrastruktura, która z powodzeniem może stać się punktem wyjścia do zapewnienia gigabitowego dostępu miejscom odpowiedzialnym za wzrost społeczno-gospodarczy. Mowa tutaj o Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej (OSE), która swoim zasięgiem obejmie wszystkie szkoły w kraju i zapewni im bezpłatny dostęp do usług o symetrycznej przepustowości 100 Mb/s. Operatorem OSE jest Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa – Państwowy Instytut Badawczy. Podstawowym zadaniem operatora OSE jest zapewnienie wszystkim szkołom w Polsce (ok. 23 tys. jednostek i ok. 19,5 tys. lokalizacji)

⁹⁶ Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów *Łączność dla konkurencyjnego jednolitego rynku cyfrowego: w kierunku europejskiego społeczeństwa gigabitowego*, COM/2016/0587 final, s. 5.

⁹⁷ Makrokomórka oznacza stację bazową, w której anteny działają będą w pasmach częstotliwości z zakresu 700 MHz, mikrokomórka zaś – stację bazową, w której anteny działają będą w pasmach częstotliwości z zakresu 3,4–3,8 GHz.

dostępu do internetu o symetrycznej przepustowości co najmniej 100 Mb/s oraz projektowanie i oferowanie usług ułatwiających użytkownikom OSE dostęp do technologii cyfrowych. Operator OSE świadczy szkołom także usługi bezpieczeństwa teleinformatycznego. Świadczenie szkołom usług w ramach OSE jest co do zasady nieodpłatne. Operator OSE obowiązany jest wykorzystywać infrastrukturę telekomunikacyjną operatorów, zarówno tę istniejącą, jak i budowaną (przede wszystkim w ramach I osi priorytetowej POPC) lub planowaną.

Ogólnopolska Sieć Edukacyjna jest znaczącym krokiem na drodze do zapewnienia dostępu gigabitowych miejsc odpowiedzialnym za rozwój społeczno-gospodarczy kraju.

l) Program rozwoju kompetencji cyfrowych⁹⁸

PRKC został przyjęty uchwałą Rady Ministrów program mający na celu podniesienie poziomu kompetencji cyfrowych w społeczeństwie, zwiększenie podaży specjalistów ICT na rynku pracy, w tym kobiet, rozwój edukacji cyfrowej oraz poprawę jakości zarządzania rozwojem kompetencji cyfrowych. Program będzie realizowany do 2030 roku. Zgodnie z założeniami PRKC kompetencje cyfrowe obywateli są konieczne do wzrostu jakości życia, dobrobytu społecznego, poprawy konkurencyjności i innowacyjności firm oraz sukcesu polskiej gospodarki. Brak kompetencji cyfrowych lub ich niedostateczny poziom uniemożliwiają obywatelom korzystanie z szans i możliwości, jakie dają zmiany technologiczne, wystawia ich na ryzyka i zagrożenia związane z niewłaściwym wykorzystaniem nowych technologii, a nawet staje się źródłem nierówności społecznych, ekonomicznych, edukacyjnych i kulturowych. Program zakłada stworzenie stabilnego i elastycznego systemu edukacji i szkoleń, dzięki któremu obywatele będą mogli rozwijać kompetencje cyfrowe stosownie do swoich potrzeb i oczekiwań oraz zmieniających się uwarunkowań technologicznych, społecznych i gospodarczych. Dokument określa działania w ramach 5 priorytetów na rzecz rozwoju kompetencji cyfrowych: rozwój edukacji cyfrowej; zapewnienie każdemu możliwości rozwoju kompetencji cyfrowych; wsparcie kompetencji cyfrowych osób pracujących; rozwój zaawansowanych kompetencji cyfrowych; wzmocnienie zarządzania i koordynacji działań w zakresie rozwoju kompetencji cyfrowych. Niniejsza *Polityka cyfrowej transformacji edukacji* jest zgodna z założeniami PRKC. Przewiduje się, że w 2030 roku:

- 80% mieszkańców Polski będzie posiadać co najmniej podstawowe kompetencje cyfrowe,
- 40% mieszkańców Polski będzie posiadać ponadpodstawowe kompetencje cyfrowe,
- 6% pracujących będą stanowić specjaliści ICT,
- 29% specjalistów ICT będą stanowić kobiety,
- na szczeblu administracji rządowej funkcjonować będzie ugruntowany i sprawdzony mechanizm koordynacji i monitorowania działań wspierających rozwój kompetencji cyfrowych, bazujący na cyklicznie aktualizowanej diagnozie potrzeb społeczeństwa, uwzględniający najnowsze trendy technologiczne i gospodarcze.

Program zakłada, że w szkoleniach weźmie ponad 1,5 mln obywateli, w tym ponad 4 tys. pracowników małych i średnich przedsiębiorstw, 270 tys. nauczycieli wszystkich poziomów nauczania (także akademickich) oraz innych edukatorów, 77 tys. pracowników administracji

⁹⁸<https://www.gov.pl/web/premier/uchwala-w-sprawie-ustanowienia-programu-rzadowego-pod-nazwa-program-rozwoju-kompetencji-cyfrowych> (dostęp: 2023-03-23).

publicznej szczebla rządowego i 124 tys. samorządowego oraz ok. 40 tys. pracowników kultury. Ze wsparcia skorzysta również 24 tys. młodych talentów informatycznych ze szkół podstawowych, ponadpodstawowych i uczelni. Na realizację programu planuje się przeznaczyć łącznie 2 mld 789 mln zł.

1.7. Wnioski z badań i realizowanych projektów będące podstawą zaplanowanych interwencji PCTE

1.7.1. Rozwijanie kompetencji 4K

W 2016 roku kraje OECD zleciły badanie szacujące ryzyko zniknięcia zawodów z rynku pracy. Brano pod uwagę 700 zawodów. Badanie zidentyfikowało 9% zawodów, które całkowicie znikną w 35 krajach OECD do 2030 roku. Jest to związane z procesem automatyzacji zadań (nie zawodów), w wyniku którego zawód traci swoją wartość dodaną jako czynność wykonywana przez człowieka. Podobne badanie wcześniej, bo w roku 2013, wykonano na Uniwersytecie Oksfordzkim, gdzie współczynnik ten wyniósł aż 47% (tyle zawodów określono jako zagrożone automatyzacją z ponad 70-procentowym prawdopodobieństwem, a ponad połowę z 47% – jako zagrożone automatyzacją z 90-procentowym prawdopodobieństwem)⁹⁹. Raport z roku 2018¹⁰⁰ przewiduje do 2030 roku średnio 8-procentowy wzrost czasu pracy wykorzystującej umiejętności poznawcze i 23-procentowy wzrost czasu pracy wykorzystującej umiejętności interakcji oraz kompetencje społeczne i emocjonalne. W 2017 roku we Francji freelancerzy (osoby pracujące na własny rachunek) stanowili ponad 10% osób czynnych zawodowo, w USA – ponad 35%, i szacuje się, że odsetek ten wzrośnie do 50% do 2027 roku. W tych okolicznościach ramy kompetencji zawodowych przestają mieć znaczenie, a w perspektywie ujętej w PCTE będziemy mieć do czynienia nie z wykonywanym zawodem, lecz z zadaniami i kompetencjami z nim związanymi. Zasadne więc wydaje się wcielenie do polskiego systemu edukacji projektu Komisji Europejskiej o wymiernych cyfrowo mikropoświadczeniach, budujących portfolio zawodowe uczestnika systemu edukacji od momentu rozpoczęcia przez niego szkoły po zawodowe kształcenie ustawiczne w życiu dorosłym. Interwencja państwa – stworzenie krajowego systemu mikropoświadczeń, pozwalającego na udokumentowanie i uwiarygodnienie kompetencji cyfrowych zdobytych przez uczniów i nauczycieli – pozwoli na bardziej efektywne planowanie ich rozwoju zawodowego.

⁹⁹ J. Lamri, *Kompetencje XXI wieku. Kreatywność, komunikacja, krytyczne myślenie, kooperacja*, Wolters Kluwer, Warszawa 2021, s. 18.

¹⁰⁰ Skill shift: Automation and the future of the workforce, <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/skill-shift-automation-and-the-future-of-the-workforce> (dostęp: 2022-11-14).

1.7.2. Współpraca szkół wyższych ze szkołami podstawowymi i ponadpodstawowymi¹⁰¹

W Polsce informatyki uczy się w szkołach podstawowych, liceach, technikach i na większości kierunków studiów. Nie oznacza to jednak, że wszyscy stają się informatykami. W naszym kraju zatrudnionych jest ok. 500 tys. specjalistów IT, lecz według różnych badań brakuje ich kilkadziesiąt tysięcy, a coroczny dopływ tej luki nie wypełnia. Zdaniem Marcińskiego za mało kształcimy, ale nie mniej ważne jest, kogo i jak kształcimy.

W roku 2022 informatykę na maturze zdawało ok. 9,2 tys. uczniów, tj. ok. 3,4% ogółu maturzystów. Podczas konferencji wskazano na braki kadrowe wśród nauczycieli informatyki. W ewaluacji projektu skierowanego do młodzieży uzdolnionej informatycznie Marciński wymienia szereg przykładów wskazujących na niezwykłą efektywność pomocy edukacyjnej, jaką świadczyli studenci informatyki-wolontariusze. Zarówno sami uczniowie, jak i nauczyciele szkół, w których wolontariusze wspierali zajęcia z informatyki, docenili ich wysokie kompetencje dydaktyczne, sprawiające, że uczestnicy zajęć szybko przyswoili sobie omawiane zagadnienia. Byli to z reguły studenci II lub III roku studiów na kierunkach matematyczno-informatycznych, a najlepiej sprawdzali się absolwenci takich samych szkół jak te, w których prowadzili zajęcia. Jeden z przykładów to zaangażowanie się (zdalnie) studenta-wolontariusza w zajęcia pozalekcyjne z informatyki w szkole w innej części Polski, która nie miała osiągnąć w tym przedmiocie. W efekcie po roku ośmioro uczniów szkoły wystartowało w Olimpiadzie Informatycznej, a zdawanie matury z informatyki w 2023 roku zadeklarowało 14 uczniów. Niedobór kompetencji informatycznych na poziomie zaawansowanym wśród uczniów można zmniejszać poprzez stworzenie mechanizmów wykorzystywania studentów informatyki. Propozycją jest przygotowanie z myślą o szkołach i wspomnianych studentach systemu grantów czy voucherów, dzięki któremu mogliby oni prowadzić zajęcia z informatyki w zainteresowanych szkołach. Nie bezpłatnie, ale za ustaloną w granicy stawkę wynagrodzenia. Obserwacje wskazują, że studenci chętnie dzielą się wiedzą, mają dobry kontakt z uczniami i często podchodzą do przekazywania wiedzy ambicjonalnie. Prowadzący zajęcia student otrzymywałby na macierzystej uczelni dodatkowe punkty. Dzięki takiemu działaniu powstałoby kilka tysięcy kółek zainteresowań, zrzeszających uczniów zainteresowanych programowaniem. Podniosłoby to ogólny poziom informatyki szkolnej, wzbudziło większe zainteresowanie nią samą, wreszcie zaś pozwoliło na wyłonienie nowych talentów informatycznych, tak nam potrzebnych. Przekonaniu uczniów do zainteresowania się zaawansowaną informatyką sprzyjałoby także przybliżanie im polskich osiągnięć w tej dyscyplinie. Prezentuje je program *Od polskiej szkoły matematycznej do polskiej szkoły algorytmiki i programowania, czyli o informatykach polskiej żyle złota*¹⁰².

¹⁰¹ Na podstawie wystąpienia Włodzimierza Marcińskiego w Ośrodku Edukacji i Zastosowań Komputerów w Warszawie na podsumowaniu projektu Mistrzostwa Algorytmiki i Programowania, prowadzonego przez Fundację Rozwoju Informatyki, 19.11.2022.

¹⁰² <https://landofitmasters.pl/> (dostęp: 2023-03-23).

1.7.3. Wybrane rekomendacje sformułowane przez uczestników projektu *Lekcja:Enter* oraz wynikające z ewaluacji programów *Aktywna Tablica* i *Zdalna Szkoła+*

Program *Zdalna Szkoła+* to program rządowy, którego celem jest wsparcie szkół i nauczycieli w nauczaniu zdalnym poprzez zwiększenie dostępności technologii i sprzętu dla uczniów i nauczycieli, a także rozwój kompetencji cyfrowych zarówno uczniów, jak i nauczycieli. Program ma na celu również wsparcie szkół w organizacji i przeprowadzaniu zajęć zdalnych oraz w rozwiązywaniu problemów technicznych i logistycznych związanych z nauczaniem zdalnym i jest kluczowy dla transformacji cyfrowej edukacji w Polsce, szczególnie w obliczu doświadczeń płynących z pandemii COVID-19, która wymusiła na wielu szkołach przejście na nauczanie zdalne.

Aktywna Tablica to program rządowy, którego celem jest rozwijanie kompetencji uczniów i nauczycieli przez wykorzystywanie w procesie dydaktycznym nowoczesnego sprzętu, nowoczesnych pomocy dydaktycznych oraz narzędzi do terapii, wybranych przez szkoły zgodnie z ich zdefiniowanymi potrzebami. Dzięki temu korzystanie z nowoczesnego sprzętu, pomocy dydaktycznych i narzędzi do terapii pozwala na zindywidualizowane podejście do uczniów, dostosowanie formy nauczania do każdego ucznia, a w przypadku ucznia ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi – na zastosowanie nowoczesnych technik w procesie diagnozy, terapii oraz uczenia się.

W ramach projektu *Lekcja:Enter* odbyło się dziewięć spotkań ponadregionalnych w formie wideokonferencji. Wzięło w nich udział 1380 nauczycieli, dyrektorów szkół, przedstawicieli grantobiorców, organów prowadzących, kuratorów oświaty oraz instytucji rządowych ze wszystkich województw. Spotkania były poświęcone transformacji cyfrowej szkół w danym regionie. W każdym województwie zorganizowano trzy konferencje połączone z warsztatami, na których pytano uczestników o uwarunkowania transformacji cyfrowej edukacji, jak również o programy *Zdalna Szkoła+* i *Aktywna Tablica*. Równolegle prowadzono ewaluacje tych projektów i prace nad planem trwałości projektu *Lekcja:Enter*, determinującym krótkookresowe cele PCTE. Rekomendacje, które sformułowano w planie trwałości, zostaną przekazane Ministrowi Edukacji i Nauki. Z częściowych planów trwałości, które powstają sukcesywnie po każdej konferencji, już teraz wynika szerokie spektrum założeń i celów PCTE. Przede wszystkim ankietowani wskazują na pilną potrzebę wyposażenia nauczycieli w osobiste laptopy, a pracowni uczniów – w komputery, drukarki 3D i inny sprzęt. Temat sprzętu i dostępu do internetu dla uczniów i nauczycieli pojawiał się w każdym badaniu. Szkoła jest miejscem pracy nauczyciela, a komputer z dostępem do internetu – jego podstawowym narzędziem pracy i komunikacji. Stąd, zdaniem respondentów, każdy nauczyciel od pierwszego dnia pracy powinien zostać wyposażony w służbowego laptopa z niezbędnym oprogramowaniem i dostępem do internetu oraz bezprzewodowym połączeniem ze szkolną drukarką i innymi urządzeniami peryferyjnymi. Sprzęt powinien być właściwie zabezpieczony i serwisowany przez odpowiedzialnych za to zadanie pracowników. Wskazuje się, że nie powinni to być nauczyciele. Uczestnicy mocno akcentują pilną potrzebę wsparcia szkół w serwisie sprzętu i oprogramowania. Z kolei wsparcia merytorycznego w zakresie kompetencji cyfrowych nauczyciele oczekują od osoby, która byłaby tzw. liderem – najchętniej koleżanką lub kolegą z pracy lub pobliskiej szkoły. Uczestnicy są wręcz spragnieni wymiany doświadczeń na poziomie szkoły i szerszym;

chcieliby się dzielić swoimi praktykami i poznawać rozwiązania stosowane przez innych nauczycieli. Wskazują potrzebę komunikacji i sieciowania w dedykowanych temu miejscach, szczególnie wówczas, gdy nowa technologia dotrze do placówki. Nauczyciele potrzebują długofalowego wsparcia w zastosowaniu nowego sprzętu na lekcjach danego przedmiotu. Narzekają wręcz na brak przygotowanych scenariuszy na cały cykl edukacyjny, wskazując, że otrzymali jedynie wyjaśnienie, jak sprzęt włączyć i wyłączyć. Program *Aktywna Tablica* kładzie również nacisk na nauczanie z wykorzystaniem nowoczesnych technologii multimedialnych, takich jak interaktywne tablice i projektory. Rekomenduje się stworzenie platformy e-learningowej, która zapewni nauczycielom i uczniom dostęp do materiałów edukacyjnych oraz umożliwi komunikację na odległość. Aby jednak narzędzia te mogły być skutecznie wykorzystywane, konieczne są szkolenia nauczycieli z zakresu korzystania z technologii cyfrowych. Dodatkowo, aby zwiększyć efektywność nauczania, program *Aktywna Tablica* rekomenduje również wprowadzenie nowych metod nauczania, takich jak nauczanie projektowe czy metoda *flipped classroom*. W celu zapewnienia ciągłego rozwoju programu zaleca się też monitoring i ewaluację jego efektów.

Wyniki ewaluacji programu *Zdalna Szkoła+* pokrywają się z wynikami badań przeprowadzonych w ramach projektu *Lekcja:Enter*. Konieczne są przede wszystkim:

- rozwijanie edukacji zdalnej jako działalności równoległej w stosunku do tradycyjnej formy nauczania, tak aby uczniowie mogli korzystać z niej w razie potrzeby (np. z powodu choroby czy zamknięcia szkoły wskutek pandemii);
- zwiększanie dostępności narzędzi i usług edukacyjnych online, tak aby nauczyciele i uczniowie mogli skorzystać z nich zarówno w szkole, jak i poza nią;
- rozwijanie kompetencji cyfrowych nauczycieli, tak aby byli oni przygotowani do pracy z nowymi narzędziami i usługami online;
- wsparcie szkół w organizowaniu zajęć zdalnych, np. poprzez dostarczanie odpowiedniego sprzętu czy pomoc w konfiguracji systemów online i zarządzaniu nimi;
- monitorowanie i ewaluacja skuteczności edukacji zdalnej, tak aby mieć pewność, że spełnia ona swoje zadanie i jest skuteczna.

Z wypowiedzi nauczycieli uczestniczących w projekcie *Lekcja:Enter* wynika, iż mają oni świadomość zmian zachodzących w szkołach. Wiedzą, że cyfryzacja procesów jest konieczna, i widzą korzyści wynikające z wprowadzania tych zmian. Większość szkół uczestniczy już w procesie cyfrowej transformacji i jest gotowa na zmianę. Dyrektorzy i nauczyciele są świadomi trudności i ograniczeń temu towarzyszących, potrafią je nazwać i wskazać potencjalne rozwiązania problemów. Stąd ich oddolne inicjatywy, w które chcieliby włączyć także instytucje odpowiedzialne za prowadzenie szkół. W dalszym ciągu powszechnie wskazuje się na niezadowolenie z dostępności internetu w szkołach pomimo podłączenia światłowodowego, szerokopasmowego łącza; takie wnioski płyną ze spotkań ponadregionalnych odbywanych w ramach projektu *Lekcja:Enter*. Może to wynikać z braku niezbędnej wewnętrznej infrastruktury sieciowej oraz braku u zarządzających szkołami wiedzy, jak ją zorganizować. Aktualnie trwają prace pilotażowe w ramach Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej, której operatorem jest NASK PIB; program ma zapewnić systemowe wyposażenie szkół w sieci wi-fi. Dlatego też, aby nie dublować tych działań, PCTE za cel obiera propagowanie sposobów organizowania sieci bezprzewodowych w szkołach.

Nauczycielom brakuje takich szkoleń na platformach, które byłyby dostępne w dowolnym czasie. Z ich wypowiedzi wynika, że webinarów prowadzonych na żywo jest dużo, ale nie

zawsze mogą z nich w danym momencie skorzystać. Podkreślono również konieczność zmian w doskonaleniu studentów kierunków pedagogicznych, włącznie z możliwością realizacji programu *Lekcja:Enter* na uczelniach. Uczestnicy są przekonani, że TIK wspomagają proces uczenia się uczniów. Uczniowie uczą się przy okazji zabawy, tworząc, grając w gry, rozwiązując interaktywne quizy, krzyżówki i inne zadania. Zdaniem nauczycieli platformy edukacyjne pozwalają lepiej zorganizować zajęcia z wykorzystaniem metody projektu, zarówno uczniowie, jak i nauczyciele mogą bowiem współtworzyć online różne dokumenty. Część prac uczniowie tworzą w wersji cyfrowej, a nauczyciele, widząc je, mogą na bieżąco udzielać uczniom informacji zwrotnych i ukierunkowywać ich. Wiele działań podejmowanych podczas pracy zdalnej w trakcie pandemii jest kontynuowanych w okresie pracy tradycyjnej. Nauczyciele nie rezygnują ze sprawdzonych rozwiązań, które ułatwiają codzienną pracę. Dostrzegają również zalety wykorzystywania gier komputerowych w pracy dydaktycznej, ale wskazują, że potrzebują wsparcia w tym zakresie. Uważają, że stosowanie gier będzie możliwe, jeśli szkoły zostaną wyposażone w nowocześniejszy sprzęt i pojawią się w nich lepsze rozwiązania sieciowe. Dostrzegają też potrzebę wyposażenia każdego ucznia w tablet lub laptop. Oczekuje się, że na stronach Ministerstwa Edukacji i Nauki opublikowane zostaną listy gier przypisanych do przedmiotów i etapów edukacji wraz z charakterystyką tych aplikacji i zrzutami ekranu.

Zdaniem uczestników cyfryzacja oznacza lepszą wymianę doświadczeń, a dzienniki elektroniczne pozwalają na stały kontakt na linii nauczyciel – rodzic – uczeń. To oznacza też łatwość organizowania spotkań online, a co za tym idzie – oszczędność czasu. Uczestnicy spotkania podkreślili wagę projektów takich jak *Aktywna Tablica* czy *Laboratoria Przyszłości*, dzięki którym szkoły zyskują nowoczesne wyposażenie. Nauczyciele oczekują gotowych rozwiązań (scenariuszy, kart pracy), które pozwolą im prowadzić lekcje z wykorzystaniem technologii. Na rynku jest wiele platform edukacyjnych, programów i aplikacji. Nauczyciele gubią się w ich ofercie, nie potrafią określić zasadności ich wykorzystania, nie mają pewności, czy ich zastosowanie przełoży się na realny wzrost wiedzy i umiejętności uczniów. Z kolei dyrektorzy szkół dodatkowo zaznaczają, iż potrzebują darmowych narzędzi do zarządzania placówką oraz narzędzi umożliwiających pracę hybrydową uczniom, którzy z różnych powodów nie mogą uczęszczać do szkoły. Mają dostęp do narzędzi pracy zdalnej, ale nie są one ujednolicone. Podobnie jest z dziennikami elektronicznymi: gdy nauczyciel, przyzwyczajony do danej aplikacji, zmienia szkołę, musi się uczyć obsługi innego narzędzia. Podczas spotkań ponadregionalnych w czasie pandemii wskazano na pilną potrzebę komunikowania się z uczniami i kształcenia ich metodami asynchronicznymi, gdyż jeśli uczniowie mieli rodzeństwo, to nie było możliwości, aby wszyscy jednocześnie w czasie rzeczywistym uczestniczyli w zajęciach, łącząc się z domu, z powodu braku kilku komputerów w rodzinie.

1.7.4. Podsumowanie

W celu dalszej transformacji cyfrowej edukacji w Polsce konieczne jest wyposażenie szkół w nowoczesne technologie. Przede wszystkim ważne jest zapewnienie nauczycielom i uczniom dostępu do sprzętu i oprogramowania. Rząd powinien więc przeznaczyć środki na zakup laptopów i komputerów dla nauczycieli oraz na urządzenie pracowni komputerowych dla uczniów. Należy również uruchomić program wsparcia szkół w serwisowaniu sprzętu i oprogramowania, aby zapewnić ciągłą sprawność i bezpieczeństwo zarówno sprzętu, jak i oprogramowania.

Kolejnym ważnym krokiem jest zwiększenie liczby specjalistów z zakresu TIK wśród kadry nauczycielskiej. W tym celu rząd powinien zwiększyć finansowanie kształcenia nauczycieli oraz liczbę miejsc na kierunkach informatycznych na uczelniach kształcących nauczycieli. Warto również rozważyć programy wsparcia studentów informatyki, którzy chcieliby pracować jako nauczyciele już w trakcie studiów lub po ich ukończeniu.

Państwo powinno inwestować w rozwój programów edukacyjnych opartych na metodzie *project-based learning* (PBL) i pracy zespołowej, co sprzyjać będzie nabywaniu przez uczniów kompetencji 4K, coraz bardziej pożądanym na rynku pracy. Należy rozwijać program *Laboratoria Przyszłości*, gdyż dostarczane w ramach interwencji szkolne pracownie umożliwiają pracę zespołową nad projektami interdyscyplinarnymi, a w konsekwencji – rozwijanie przez uczniów wspomnianych kompetencji. Warto również rozważyć uruchomienie programów edukacyjnych, które pozwolą na rozwijanie kompetencji cyfrowych nauczycieli, potencjalnych liderów cyfrowej transformacji edukacji w szkołach.

Aby przeprowadzić skuteczną transformację cyfrową, konieczne jest zapewnienie nauczycielom odpowiedniego wsparcia i szkoleń, które pozwolą im przygotować się do pracy z nowoczesnymi narzędziami i metodami. Konieczne jest też dokonanie zmian w prawie oświatowym, które umożliwią realizację PCTE. Wprowadzenie nowych form kształcenia nauczycieli, takich jak szkolenia online czy programy mentoringowe, pozwoli im na szybkie zdobycie wiedzy i umiejętności potrzebnych do skutecznego prowadzenia zajęć z wykorzystaniem technologii. Powinno się też zmienić podejście do procesu oceniania: konieczna jest większa koncentracja na rozwijaniu kompetencji społecznych. W tym celu należy szerzej wykorzystywać innowacyjne formy aktywności szkolnych, takie jak: projekty edukacyjne, prace zespołowe, prezentacje multimedialne i inne, które pozwolą na rozwijanie umiejętności cyfrowych uczniów i nabywanie przez nich kompetencji 4K. Powszechniejsze ocenianie kształtujące, które skupia się na procesie uczenia się ucznia, a nie tylko na jego wyniku końcowym, jest jednym z istotnych elementów zmian w edukacji. Ocena kształtująca pozwala na bieżące monitorowanie postępów ucznia i dostosowywanie procesu nauczania do jego potrzeb oraz możliwości. Wymaga to jednak od nauczycieli zmiany podejścia do oceniania, a także ich odpowiedniego przeszkolenia i zapewnienia im dostępu do narzędzi monitorowania postępów uczniów. Warto rozważyć również upowszechnienie nowych form oceniania, uwzględniających e-portfolio ucznia czy grupowe prace projektowe.

Warunkiem transformacji cyfrowej edukacji jest powstanie internetowej platformy siecującej podmioty ekosystemu polskiej edukacji. Platforma ta, stworzona na bazie rozbudowanej Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej (ZPE), pozwoli na wymianę dobrych praktyk między nauczycielami, szkołami i innymi podmiotami zaangażowanymi w edukację, na udostępnianie materiałów dydaktycznych oraz współpracę przy tworzeniu programów edukacyjnych. Ponadto zapewni nauczycielom dostęp do narzędzi i usług cyfrowych ułatwiających planowanie asynchronicznego procesu nauki i pracy. Ta interwencja przyczyni się do lepszego wykorzystania potencjału technologii cyfrowych w edukacji.

Ważnym elementem transformacji cyfrowej edukacji jest także prowadzenie badań nad dydaktyką cyfrową na uczelniach kształcących nauczycieli. Zwiększanie wiedzy i umiejętności nauczycieli w zakresie dydaktyki cyfrowej pozwoli na lepsze wykorzystanie narzędzi i metod cyfrowych w procesie nauczania, co przełoży się na lepszą jakość edukacji

i przygotowanie uczniów do życia w cyfrowym świecie. Badania nad dydaktyką cyfrową mogą być prowadzone zarówno na poziomie teoretycznym, jak i praktycznym, poprzez testowanie różnych rozwiązań i metod w warunkach rzeczywistych. Wsparcie badań nad dydaktyką cyfrową przez państwo i uczelnie może pozytywnie wpłynąć na rozwój kompetencji cyfrowych nauczycieli i przyczynić się do efektywnej transformacji cyfrowej edukacji i wzrostu wyników nauczania w ramach wszystkich przedmiotów.

W szkole potrzebny jest lider TIK. Jest to osoba, która odpowiadałaby za koordynację działań towarzyszących wprowadzaniu TIK do szkół i rozwój kompetencji cyfrowych nauczycieli, a także za wprowadzanie nowoczesnych technologii do procesu dydaktycznego. Lider TIK pośredniczyłby w kontaktach między nauczycielami a dyrektorem szkoły, planującym i realizującym strategię jej rozwoju. Lider TIK pełniłby także funkcję mentora dla nauczycieli w zakresie wykorzystania technologii w nauczaniu. Jego rola w transformacji cyfrowej edukacji jest kluczowa, ponieważ pozwala na koordynację działań i zwiększenie efektywności wykorzystania technologii w procesie dydaktycznym.

Warunkiem sukcesu transformacji cyfrowej edukacji jest i współpraca z biznesem oraz organizacjami pozarządowymi. Mogą one zapewnić szkołom niezbędne wsparcie merytoryczne i doradcze, a także zwiększyć dostępność programów edukacyjnych dla uczniów. Dlatego też państwo powinno działać na rzecz rozwijania mechanizmów współpracy między sektorem edukacji a biznesem oraz NGOs, takich jak programy mentoringowe, wymiana doświadczeń i praktyk czy też wspólne inicjatywy (np. projekty).

Należy wreszcie pamiętać, że w związku z dynamicznym rozwojem technologii cyfrowych i zmieniającymi się potrzebami rynku pracy podstawy programowe powinny być cyklicznie aktualizowane. Weryfikacja podstaw programowych winna obejmować nie tylko wiedzę i umiejętności z danego przedmiotu, lecz także kompetencje cyfrowe oraz interdyscyplinarne i społeczne, takie jak: kreatywność, komunikacja, współpraca, rozwiązywanie problemów itp.