

Edukacja to dziś wielkie wyzwanie. Jeśli jej nie zmienimy, za trzydzieści lat popadniemy w kłopoty, ponieważ sposób, w jaki uczymy jest taki sam, jak 200 lat temu: bazuje na wiedzy. Nie możemy uczyć naszych dzieci konkurować z maszynami. One będą mądrzejsze niż ludzie. Musimy uczyć dzieci rzeczy wyjątkowych, których maszyny nigdy nie doślą. Tylko w ten sposób nasze dzieci za trzydzieści lat będą miały szansę.

Jack Ma

KOMPETENCJE PRZYSZŁOŚCI W CZASACH CYFROWEJ DYSRUPCJI

STUDIUM WYZWAŃ
DLA POLSKI
W PERSPEKTYWIE
ROKU 2030



WARSZAWA, 2019

Dokument został opracowany w ramach prac zespołu ds. edukacji
cyfrowej pod patronatem Instytutu Badań Rynku, Konsumpcji
i Koniunktur pod kierownictwem Krzysztofa Głomba

AUTORZY:

Krzysztof Głomb
Maciej Jakubowski
Artur Krawczyk
Tomasz Kulisiewicz
Zdzisław Nowakowski
Arkadiusz Złotnicki
Tomasz Gajderowicz

REDAKCJA:

Krzysztof Głomb
Anna Kniź

SKŁAD GRAFICZNY:

Marta Szewczykowska, osomdesign.pl

PATRONAT:



digitalpoland

WYDAWCY:

Stowarzyszenie
„Miasta w Internecie”



Fundacja Naukowa
Evidence Institute



O AUTORACH

KRZYSZTOF GŁOMB

Ekspert w zakresie rozwoju cyfrowego i edukacji cyfrowej. Absolwent Wydziału Dziennikarstwa i Nauk Politycznych Uniwersytetu Warszawskiego (1989). Twórca koncepcji i lider programu POLSKA



CYFROWA RÓWNYCH SZANS – największego w Europie programu edukacji cyfrowej dorosłych, nagrodzonego w 2011 roku nagrodą WSIS Project Prizes 2011 Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej. Pomysłodawca i koordynator Sieci Edukacji Cyfrowej KOMET@, skupiającej polskich ekspertów edukacji cyfrowej. Założyciel i prezes zarządu Stowarzyszenia „Miasta w Internecie” (od 1998). Dyrektor programowy Centrum Edukacji i Kreacji Cyfrowej FABRYKA PRZYSZŁOŚCI w Tarnowie. Zastępca dyrektora ds. strategii w Instytucie Technik Innowacyjnych EMAG w Katowicach.

ARTUR KRAWCZYK

Absolwent Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Śląskiego i Wydziału Zarządzania i Komunikacji Społecznej



Uniwersytetu Jagiellońskiego. Ekspert w zakresie edukacji cyfrowej i lokalnego rozwoju cyfrowego. Sekretarz Stowarzyszenia „Miasta w Internecie”. Koordynator projektu POLSKA CYFROWA RÓWNYCH SZANS. Promotor programów upowszechniania alfabetyzacji cyfrowej. Współtwórca powołanego w lutym 2014 r. Centrum Kreacji i Edukacji Cyfrowej FABRYKA PRZYSZŁOŚCI w Tarnowie. Czynny edukator cyfrowy, prowadzi szkolenia dla nauczycieli z zakresu dydaktyki cyfrowej (kompetencje metodyczno-cyfrowe). Od stycznia 2014 r. członek Rady Programowej Szerokiego Porozumienia na Rzecz Umiejętności Cyfrowych.



DR MACIEJ JAKUBOWSKI

Ekonomista i socjolog. Badacz edukacji i polityk edukacyjnych oraz rynku pracy. Doktor nauk ekonomicznych (2006), pracownik Wydziału Nauk Ekonomicznych

Uniwersytetu Warszawskiego. Prowadził badania na University of Pittsburgh w USA, Ludwig Maximilian University w Niemczech oraz European University Institute we Włoszech. Podsekretarz stanu w Ministerstwie Edukacji Narodowej w latach 2012–2014. Założyciel Fundacji Naukowej Evidence Institute promującej wykorzystanie badań w kształtowaniu polityki oraz badania uczniów nowoczesnymi narzędziami online. W latach 2008–2012 pracował jako analityk w zespole zarządzającym badaniem PISA w siedzibie OECD w Paryżu. Konsultant Banku Światowego, UNDP, OECD, UNESCO. Autor kilkudziesięciu prac naukowych i raportów badawczych.



DR TOMASZ KULISIEWICZ

Absolwent informatyki Budapeszteńskiego Uniwersytetu Technicznego. Doktor informatologii na Uniwersytecie Warszawskim (2015).

Zajmuje się oddziaływaniami gospodarczymi i społecznymi IT. Wiceprzewodniczący Zarządu Oddziału Mazowieckiego Polskiego Towarzystwa Informatycznego, sekretarz Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka przy PTI. W latach 1992–2008 dziennikarz prasy informatycznej. Od 2012 r. współzałożyciel i ekspert Ośrodka Studiów nad Cyfrowym Państwem. Kierował panelami badawczymi IT, komunikacji elektronicznej i nowych mediów w Narodowym Programie Foresight Polska 2020 oraz Foresight Kadr Nowoczesnej Gospodarki, a także panelem „Strategiczne kierunki kształcenia” w programie Foresight Akademickie Mazowsze 2030.

ZDZISŁAW NOWAKOWSKI

Absolwent Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej (1979). Honorowy profesor oświaty. Dyrektor Centrum Kształcenia Praktycznego



i Doskonalenia Nauczycieli w Mielcu, członek Rady ds. Informatyzacji Edukacji przy Ministrze Edukacji Narodowej. Posiada trzydziestoletnie doświadczenie w nauczaniu informatyki. Autor programów nauczania oraz podręczników informatyki. Inicjator wielu inicjatyw edukacyjnych, skierowanych głównie na rozwijanie wśród uczniów wyobraźni i kreatywności oraz konkretnych umiejętności technicznych i informatycznych. Współautor aktualnej podstawy programowej informatyki dla szkół K12.

TOMASZ GAJDEROWICZ

Adiunkt w Katedrze Makroekonomii i Teorii Handlu Zagranicznego Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego. Konsultant Banku Światowego. Dyrektor ds. naukowych i wiceprezes Fundacji Evidence Institute. Ekspert w Ośrodku Badań Rynku Pracy UW. Prowadził badania w licznych projektach krajowych i międzynarodowych na Uniwersytecie

Warszawskim oraz w University of Glasgow. Specjalizuje się w implementacji nowoczesnych metod mikroekonometrycznych do analizy wewnętrznej i zewnętrznej motywacji w kształceniu oraz pracy zawodowej. Obszar badawczy, w którym jest autorem nowatorskich rozwiązań metodologicznych i licznych publikacji, obejmuje procesy akumulacji oraz wykorzystania w gospodarce (utyliczacji) kapitału ludzkiego, a więc obszar styku sektora edukacji oraz rynku pracy.



ARKADIUSZ ZŁOTNICKI

Wiceprezes Stowarzyszenia „Miasta w Internecie”. Z wykształcenia politolog. Ukończył także europeistykę, MBA oraz studia doktoranckie.

Specjalista w dziedzinie zarządzania projektami. Project Manager przedsięwzięć Banku Światowego, Komisji Europejskiej oraz polskich instytucji rządowych i samorządowych związanych z problematyką m.in. edukacji cyfrowej. Współkoordynator projektu edukacji w zakresie bezpieczeństwa cyfrowego w szkołach: CYFROWOBEZPIECZENI.PL – Bezpieczna Szkoła Cyfrowa oraz projektu KOMET@ – Kompetencje Metodyczno-Cyfrowe dla Rozwoju Polski. Jeden z animatorów działań centrum FABRYKA PRZYSZŁOŚCI w Tarnowie – ośrodka eksperymentów i doświadczeń w zakresie dydaktyki z wykorzystaniem narzędzi i zasobów cyfrowych oraz międzynarodowego programu szkoleniowego Facebooka – Digital Skills Training Programme.



SPIS TREŚCI

O AUTORACH	2
STRESZCZENIE	5
I. WSTĘP. PERSPEKTYWA CZASÓW CYFROWEJ DYSRUPCJI	8
Analogowe: mentalność i szkoła	8
Cyfrowe wyzwania	9
Model edukacji do rewizji	9
Co przyniesie rok 2030?	10
Przyjęte założenia	12
II. KOMPETENCJE CYFROWE A POLSKA SZKOŁA. SYSTEMOWY DYSONANS POZNAWCZY	13
Wzory z lamusa	13
Model zarządzania i organizacji edukacji	14
Kompetencje kluczowe	15
Czym są kompetencje cyfrowe	17
Kompetencje cyfrowe a szkoła	17
III. CYBERKOMPETENCJE POLEK I POLAKÓW. SŁABOŚĆ OSWOJONA?	19
Dorośli w OECD PIAAC	19
Młodzi w ICILS	20
Uczniowie w PISA	21
IV. TRANSFORMACJA RYNKU PRACY. NIEDOBÓR SPECJALISTÓW I DEFICYT KOMPETENCJI	26
V. PERSPEKTYWA ROKU 2030. KOMPETENCJE POD PRESJĄ ZMIAN GOSPODARCZYCH I TECHNOLOGICZNYCH	29
Globalizacja	29
Postępy robotyzacji i zmiany zapotrzebowania na zasoby ludzkie	30
Robonomika – robotyzacja produkcji niematerialnej (RPA)	30
Robotyzacja w sektorze informatycznym	31
Zmiana struktur i modeli biznesowych przedsiębiorstw	32
VI. STRATEGIA ODPOWIEDZIALNEGO ROZWOJU. KOMPETENCJE RACZEJ NA DRUGIM PLANIE	33
SOR	33
PZIP	35
VII. KOMPETENCJE XXI WIEKU DLA ROZWOJU POLSKI. PARADYGMATY EDUKACJI PRZYSZŁOŚCI	36
Zacznijmy od podstaw	36
Szkoła czasów transformacji cyfrowej	37
OSE do uzupełnienia	38
Do czego dążymy?	39
VIII. CYFROWA JAKOŚĆ ŻYCIA. ANALFABETYZM CYFROWY 9 MILIONÓW DOROSŁYCH	41
IX. KU KOMPETENCJOM PRZYSZŁOŚCI. REKOMENDACJE I POSTULATY STRATEGICZNE	43
Bez strategii	43
Słabość instytucjonalna	44
Słabość certyfikacyjna	45
Niezbędne badania	47
X. CYFROWA TRANSFORMACJA SYSTEMU OŚWIATY. REKOMENDACJE I POSTULATY	49
XI. ALFABETYZACJA CYFROWA DOROSŁYCH. PROGRAM ANTYKRYZYSOWY. REKOMENDACJE I POSTULATY	56

STRESZCZENIE

Podjeżdżając dziś Uberem do hotelu sieci Airbnb z e-bookiem w kieszeni mamy świadomość, że jesteśmy – za sprawą technologii cyfrowych – uczestnikami nowych rodzajów aktywności społecznej i biznesowej. W perspektywie roku 2030 takich globalnych zmian otoczenia cywilizacyjnego możemy spodziewać się znacznie więcej. Będą one na tyle gwałtowne, nieliniowe i przeorientują tak wiele aspektów życia, że przyszłość – za sprawą transformacyjnych technologii cyfrowych – przestanie być logiczną konsekwencją przeszłości. Zdaniem ekspertów mamy do czynienia wręcz z pewną nieciągłością rozwoju, określaną mianem dysrupcji (z ang. *digital disruption*).

Musimy być przygotowani na to, że dysrupcja neguje wiele mechanizmów znanego nam dotychczas świata i wymusza nowe reguły, obowiązujące w cyfrowej przestrzeni XXI wieku. Technologie cyfrowe (ICT) odgrywają podwójną rolę: środowiska wykluwania się nowych zjawisk i produktów właściwych dla pierwszej połowy XXI w. oraz potężnego czynnika zmiany.

Wychodząc od prognoz rozwoju technologii (np. Internet Rzeczy, 5G, big data, blockchain, sztuczna inteligencja) i obserwowanych już zjawisk w światowej gospodarce (globalizacji, robotyzacji) autorzy studium oceniają ich wpływ na procesy biznesowe, a tym samym na rynek pracy. Posiłkując się terminologią wypracowaną w Unii Europejskiej i amerykańskimi opracowaniami taksonomicznymi formułują kanon kompetencji cywilizacyjnych niezbędnych w XXI w.

Nie chodzi tylko o kompetencje cyfrowe, choć będą one najważniejszym elementem całego pakietu umiejętności cenionych na rynku pracy w perspektywie roku 2030. Na pierwszy plan wybijają się: szeroko pojmowana zdolność adaptacyjna do szybkich zmian zawodowych i życiowych oraz umiejętności – uczenia się, krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów, łatwość komunikacji i współpracy, zdolność do innowacji, a także kreatywność.

Zapewnienie tych kompetencji oznacza bezprecedensowe wyzwanie dla całego kraju, a w szczególności dla systemu polskiej edukacji. Wyzwanie jest określeniem właściwym, bo nie o kolejną reformę szkolnictwa chodzi, lecz o zasadniczą zmianę systemu oświaty w sferze dydaktycznej. Łatwiej pojąć, jak bardzo zasadniczą, gdy uświadomimy sobie, że dzieci, które dzisiaj rozpoczynają naukę w szkołach podstawowych będą pracować w zawodach, które dzisiaj nie istnieją.

Polska szkoła musi się dostosować do wymogów pracy w integralnej rzeczywistości cyfrowej, w której ICT – technologie przetwarzające, gromadzące lub przesyłające informacje w formie elektronicznej – będą naturalnym środowiskiem uczenia się i uczniów, i nauczycieli.

Nie będzie to zadanie łatwe, bo polski system edukacji jest anachroniczny i sformalizowany. Wpaja – jak przed wiekami – wiedzę, na ogół nie uczy umiejętności. Relacje nauczyciel – uczeń nie są w nim partnerskie. Wykorzystywanie narzędzi ICT jest znikome i dotyczy zazwyczaj tylko pracowni informatycznych. Szkoła polska nie tylko nie pokazuje uczniom, jak mogą wykorzystywać swoje smartfony i tablety do uczenia się, ale nawet samo ich przynoszenie na zajęcia traktuje jako niesubordynację.

Tymczasem w perspektywie roku 2030 potrzebne będą umiejętności znacznie wykraczające poza umiejętności stricte informatyczne, jakie były potrzebne w dobie informatyzacji. Funkcjonalne kompetencje cyfrowe to zbiór wiedzy, umiejętności i postaw niezbędnych do życia w otaczającym nas środowisku cywilizacyjnym. Jak je zapewnić dzisiejszym uczniom?

Studium daje pośrednią odpowiedź na to kluczowe pytanie. Autorzy są specjalistami z różnych dziedzin. To badacze edukacji, polityk edukacyjnych, wpływu IT na gospodarkę i społeczeństwo, eksperci i praktycy w zakresie edukacji cyfrowej, twórcy znanych programów edukacyjnych. Dokonali wszechstronnej diagnozy obecnych umiejętności cyfrowych Polaków i potencjału polskich szkół i studiów wyższych w zakresie stosowania ICT.

Wyniki tej diagnozy nie napawają optymizmem. Jako społeczeństwo mamy niskie umiejętności cyfrowe. Nasi dorośli plasują się pod tym względem na końcu stawki europejskiej. Z młodzieżą jest trochę lepiej, ale i tak odstajemy od średniej dla krajów rozwiniętych. Wyniki uczniów wskazują bowiem, że polska szkoła nie rozwija kompetencji cyfrowych w wystarczającym stopniu.

Autorzy studium są zdania, że polska szkoła musi przejść szybką transformację cyfrową. Oznacza to konieczność zmiany wprowadzonej rok temu podstawy programowej kształcenia ogólnego, obejmującego naukę w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych. Nadal bowiem bazuje ona nauczaniu przedmiotowym z systemem klasowo-lekcyjnym. Niezbędne jest wprowadzenie metod angażujących ucznia, nauczania interdyscyplinarnego i podejścia projektowego do rozwiązywania problemów – wszystko ze wsparciem technologii cyfrowych. Tego zadania nie ułatwi słabe – i jak dotąd iluzorycznie weryfikowane – przygotowanie nauczycieli w zakresie technologii cyfrowych. Nie rozumieją oni do końca natury obecnych przemian cywilizacyjnych. Zmiana podstaw programowych musi być skorelowana ze zmianami w programach podnoszenia poziomu kwalifikacji nauczycieli i nabywaniem nowych kompetencji metodycznych.

Transformacja polskiej szkoły jest, rzecz jasna, zadaniem ogromnym, które musi być rozłożone na lata. Studium wskazuje najpilniejsze działania, bo nie mamy w Polsce obowiązującej strategii budowania kompetencji cyfrowych, o zapleczu instytucjonalnym i organizacyjnym nie wspominając. O znaczeniu kapitału ludzkiego dla rozwoju państwa mówi wprawdzie Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020, ale w sferze kompetencji cyfrowych nie proponuje skonkretyzowanych na poziomie wykonawczym rozwiązań.

Potencjał transformacyjny ma natomiast projekt realizacji Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej, prowadzony przez Ministerstwo Cyfryzacji. Do 2021 r. wszystkie polskie szkoły K12 mają uzyskać dostęp do Internetu o przepływności min. 100 Mbs. Zdaniem autorów studium, sieć taka mogłaby być osnową szerszego rozwiązania – zapewnienia cyfrowego środowiska uczenia się i dla uczniów, i dla nauczycieli. Stąd postulat pogłębionej analizy celów i rozwoju tej inwestycji.

Transformacja cyfrowa szkół w Polsce to proces, który wymaga koordynacji działań zaplanowanych

na szczeblu centralnym z udziałem wszystkich interesariuszy procesu: nauczycieli, dyrektorów szkół, władz samorządowych, rodziców i badaczy. Autorzy studium zwracają uwagę na dobre praktyki i metodyki warte zastosowania.

W skali całego kraju wskazują sekwencję niezbędnych do wykonania działań i proponują ramy organizacyjne do ich realizacji. To niezwykle istotne, bo kompetencjami cyfrowymi zajmuje się obecnie kilka resortów, co komplikuje procesy koordynacyjne i zarządcze. Państwo – zarówno na poziomie rządowym, jak i samorządów – nie dysponuje dziś skutecznymi merytorycznie i adekwatnymi do potrzeb rozwoju kraju narzędziami upowszechniania kompetencji cyfrowych, czy szerzej rzecz ujmując: cywilizacyjnych. Działania władz publicznych podporządkowane wydatkowaniu dostępnych środków unijnych są oderwane lub znacząco oddalone od głównego nurtu procesów rozwojowych XXI w.

Autorzy studium na podstawie swoich analiz formułują najistotniejsze, ich zdaniem, zalecenia i postulaty, wskazując jednocześnie ich adresatów:

	ZALECENIE/POSTULAT	ADRESAT
1	Pilne opracowanie strategii (planu) rozwoju kompetencji cyfrowych w Polsce , całościowo planującej działania na tym polu w perspektywie roku 2030. Dokument ten winien być podstawą do zaplanowania działań objętych finansowaniem unijnym w ramach programów operacyjnych nowej perspektywy budżetowej Unii Europejskiej	Ministerstwo Cyfryzacji
2	Rola kompetencji cyfrowych jako czynnika rozwoju będzie rosła. Dla kompetentnego zarządzania tą domeną aktywności państwa – wobec wskazanych deficytów i barier – konieczne jest powołanie odrębnego podmiotu (urzędu centralnego, agencji) , która zajmować się będzie całością rozwoju kompetencji cyfrowych	Rada Ministrów, Ministerstwo Cyfryzacji
3	Stworzenie krajowego systemu publicznej certyfikacji funkcjonalnych kompetencji cyfrowych zgodnego z europejskim standardem DIGCOMP	Ministerstwo Cyfryzacji
4	Stworzenie odrębnego, kompleksowego interdyscyplinarnego programu badawczego poświęconego gospodarczym, społecznym, kulturowym, metodycznym i innym aspektom rozwoju kompetencji cyfrowych w Polsce , zawierającego komponent ewaluacji projektów realizowanych w ramach działania 3.1 Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa oraz Regionalnych Programów Operacyjnych	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Ministerstwo Cyfryzacji, Centrum Projektów Polska Cyfrowa
5	Stworzenie warunków organizacyjnych i merytorycznych dla zwiększenia udziału polskich podmiotów w konsorcjach pozyskujących środki programów europejskich na rozwój kompetencji cyfrowych oraz zbudowanie efektywnego systemu transferu wiedzy dziedzinowej z Komisji Europejskiej, jej agend oraz z projektów (dobrych praktyk) dotyczących rozwoju kompetencji cyfrowych	Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Krajowy Punkt Kontaktowy Programów Badawczych UE
6	Wprowadzenie systemu standaryzacji kompetencji metodyczno-cyfrowych nauczycieli , zapewniającego formalne powiązanie awansu zawodowego nauczyciela z zaliczeniem egzaminu państwowego, potwierdzającego posiadanie tych kompetencji	Ministerstwo Edukacji Narodowej, Instytut Badań Edukacyjnych

	ZALECENIE/POSTULAT	ADRESAT
7	Włączenie powszechnej edukacji cyfrowej uczniów na poziomie podstawowym do katalogu strategicznych zadań polskiego systemu oświaty. Ocena tych umiejętności powinna stanowić element egzaminów postępów edukacyjnych ucznia oraz systemu ewaluacji skuteczności pracy szkół i nauczycieli	Ministerstwo Edukacji Narodowej
8	Konsekwentne wprowadzanie w szkołach nowych rozwiązań organizacji procesów nauczania oraz modyfikacji podstawy programowej kształcenia ogólnego w szkole podstawowej oraz szkołach ponadpodstawowych, umożliwiających włączenie przekazywania wiedzy i nabywania umiejętności cyfrowych w ramach wielu przedmiotów (upowszechnienia nauczania międzyprzedmiotowego)	Ministerstwo Edukacji Narodowej
9	Powołanie na poziomie centralnym agencji ds. cyfryzacji edukacji jako profesjonalnej organizacji wspierającej samorządy, szkoły, dyrektorów szkół i nauczycieli w działaniach na polu transformacji cyfrowej. Agencję w jej działaniach winien wspierać międzyresortowy zespół ds. cyfryzacji edukacji , złożony z przedstawicieli wszystkich resortów, których działania związane są z kształtowaniem kompetencji cyfrowych lub ich wykorzystywaniem.	MEN, MNiSW, Ministerstwo Cyfryzacji
10	Wytypowanie i zapewnienie warunków dla działalności „szkół wzorcowych” w zakresie transformacji metodyczno-cyfrowej w każdym województwie a po 2-3 latach pilotażu w każdym powiecie	Ministerstwo Edukacji Narodowej Samorządy lokalne Ministerstwo Cyfryzacji
11	Stworzenie w każdej gminie lokalnego centrum edukacji cyfrowej – nowocześnie wyposażonego w sprzęt i infrastrukturę ośrodka zdobywania kompetencji wykraczających poza podstawę programową informatyki, specjalistycznych, ukierunkowanych na kwalifikacje niezbędne do pracy w zawodach informatycznych	Ministerstwo Cyfryzacji Samorządy lokalne i wojewódzkie
12	Opracowanie i aktualizacja co 2-3 lata programu cyfryzacji systemu oświaty w Polsce, który merytorycznie i budżetowo powiąże proces inwestycji w szerokopasmowy dostęp do Internetu w szkołach z działaniami na polu podnoszenia poziomu kompetencji cyfrowych uczniów, profesjonalizacji nauczycieli w korzystaniu z narzędzi i treści cyfrowych w dydaktyce oraz z modernizacją urządzeń cyfrowych i aplikacji edukacyjnych	Ministerstwo Cyfryzacji Ministerstwo Edukacji Narodowej
13	Opracowanie i realizacja wspólnie z wyspecjalizowanymi organizacjami pozarządowymi długofalowego programu alfabetyzacji cyfrowej dorosłych z założeniem, że w ciągu 5 lat pierwsze kroki w świecie cyfrowym zrobi 1 mln osób w wieku powyżej 50 roku życia. Inicjatywie tej należy nadać rangę strategiczną np. w ramach programu DOSTĘPNOŚĆ+. Efektem programu powinno być zaplanowanie i wdrożenie w latach 2019-2020 Krajowego Systemu Edukacji Dorosłych	Ministerstwo Cyfryzacji, Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
14	Konieczne staje się stworzenie narzędzi współfinansowania przez władze publiczne kursów „doskonalenia zawodowego” lub przekwalifikujących w oczekiwanych specjalnościach (na poziomie wyższym) . Takie krótkie i skoncentrowane na wybranej tematyce kursy organizować mogą przedsiębiorstwa samodzielnie lub we współpracy z uczelniami wyższymi. Ich dofinansowanie odbywać się może w modelu przekazywania firmom woucherów na przeszkolenie odpowiedniej liczby pracowników w danej specjalności	Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju, Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, Ministerstwo Cyfryzacji
15	Pilnie konieczne jest przystąpienie do prac nad „Strategią cyfryzacji edukacji w Polsce” (nazwa robocza), która merytorycznie i budżetowo powiąże proces inwestycji w szerokopasmowy dostęp do Internetu w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych z równoczesnymi działaniami w obszarze podnoszenia poziomu kompetencji cyfrowych uczniów . Drugim filarem takiej strategii winien stać się pakiet działań rozwijających kompetencje nauczycieli w zakresie wykorzystania narzędzi i treści cyfrowych w dydaktyce, trzecim zaś inicjatywy na rzecz systemowej modernizacji infrastruktury cyfrowej szkół oraz zapewnienia szkołom aplikacji i usług edukacyjnych (również w modelu zaproponowanym w rekomendacji 12). Bez tych działań, zapewnienie szerokopasmowego dostępu do Internetu w szkołach nie przyniesie jakościowej zmiany w zakresie stosowania ICT w codziennej pracy nauczyciela, a tym samym nie zostaną osiągnięte cele założone w ustawie o OSE	Ministerstwo Cyfryzacji, Ministerstwo Edukacji Narodowej, Instytut Badań Edukacyjnych

I. WSTĘP. PERSPEKTYWA CZASÓW CYFROWEJ DYSRUPCJI

Jesteśmy świadkami gwałtownych przemian liniowo dotychczas zorganizowanego świata. Za sprawą technologii cyfrowych nasze życie i praca zmieniają się tak radykalnie, że można wręcz mówić o skokowych przemianach cywilizacyjnych. W perspektywie roku 2030 będziemy się musieli uwolnić od obecnego dualizmu poznawczego – widzenia dwóch rozłącznych światów nazywanych: rzeczywistym i wirtualnym – i zaakceptować integralność świata XXI wieku jako przestrzeni, w której rzeczywistość zyskuje nowy, cyfrowy wymiar. To warunek *sine qua non* rozwoju kraju, stawiający przed systemem edukacji potężne wyzwanie.

Ostatnia dekada, jak nigdy dotąd w historii czasów Internetu, pokazała, że kompetencje cywilizacyjne mają dominujący wpływ na komfort życia i pozycję zawodową. Ich posiadanie jest dziś gwarancją dobrego wynagrodzenia i silnej pozycji na rynku pracy.

Tymczasem aż 9 milionów Polaków w wieku powyżej 50 roku życia to funkcjonalni analfabeci cyfrowi. Problem zauważyli politycy, stąd alokacja znacznych środków finansowych na organizację odpowiednich szkoleń w unijnym Programie Operacyjnym Polska Cyfrowa. Ta interwencja edukacyjna trwa, ale jej rezultatów nie znamy. Doświadczenia z realizowanych w ostatnich latach projektów szkoleniowych oraz wyniki badań wskazują niestety, że podejmowane w tradycyjnej formie akcje edukacyjne nie przynoszą mierzalnych i ukie-
runkowanych na przyszłe potrzeby rezultatów.

Nie ma znaczenia wiek szkolonych – jako społeczeństwo mamy wysoki niedobór tradycyjnie mierzonych kompetencji cyfrowych: brakuje nam ich w pracy do skutecznego wypełniania swoich obowiązków. Brakuje także w szkole: uczniowie świetnie radzą sobie z korzystaniem z Internetu dla celów osobistych, rozrywkowych, komunikacyjnych, nie potrafią zaś efektywnie korzystać z ogromnych zasobów edukacyjnych sieci.

Jakie czynniki wpłynęły na taki stan rzeczy?

ANALOGOWE: MENTALNOŚĆ I SZKOŁA

Znacząca część polskiego społeczeństwa – w tym wyłoniona przez nie klasa polityczna – nie rozumie natury obecnych przemian cywilizacyjnych, w których zasadniczą rolę odgrywają technologie

cyfrowe wprzęgnięte w rozwój produktów i usług adresowanych do dużych grup konsumentów.

Te ograniczenia w postrzeganiu rzeczywistego stanu rzeczy, ostatnio chętnie nazywane w Polsce deficytem świadomości cyfrowej, wiążą się w dużej mierze z prostą zamianą form aktywności z analogowych na cyfrowe przy zachowaniu ich historycznej logiki.

W rezultacie technologie cyfrowe dla milionów dorosłych Polaków są tylko zamianą tradycyjnej formy świadczenia usług, komunikowania się, korzystania z zasobów na formę „informatyzowaną”. Przy czym proces ten oznacza dla nich na ogół wymianę działającej, znanej, stosunkowo łatwej w realizacji usługi na działanie o niepewnej skuteczności, obciążone niedogodnościami obsługi nieznanej wcześniej aplikacji. W rezultacie duże grupy dorosłych Polaków, które doświadczyły niedogodności korzystania z takich trudnych w realizacji usług lub o nich słyszały, zainfekowane są dziś niechęcią do rozwiązań cyfrowych i nie podejmują prób zdobycia umiejętności niezbędnych do poruszania się świecie Internetu.

Nauczyciele oraz wykładowcy akademicki nadal niechętnie lub nieskutecznie korzystają z cyfrowych narzędzi edukacyjnych, wspomagających proces nauczania. W 2017 r. ponad dwie trzecie lekcji w polskich szkołach odbyło się w formule wykładu, która w niewielkim stopniu pozwala na posiłkowanie się cyfrowymi zasobami edukacyjnymi, a jako forma nieinteraktywna uniemożliwia uczniom zaangażowanie się w lekcję poprzez skorzystanie z urządzeń i aplikacji cyfrowych.

Przykładem myślenia „pseudoinformatyzacyjnego” jest w polskich szkołach masowa skala zakupów tzw. tablic multimedialnych. Służą one głównie jako zamiennik klasycznej tablicy szkolnej lub ekran do wyświetlania materiałów wideo, mimo że ich funkcjonalności pozwalają na znacznie szersze wykorzystanie. W szkołach wyższych posiłkowanie się ICT przez nauczycieli akademickich oznacza głównie udostępnienie studentom wykładu w postaci prezentacji programu PowerPoint, bywa że skopiowanego z wcześniej opracowanego tradycyjnego skryptu.

W polskiej szkole nie istnieją żadne systemy zachęt lub inspiracji, które dopingowałyby nauczycieli i uczniów do zdobywania odpowiednich

kompetencji cyfrowych. Dla tych ostatnich sfera Internetu, komunikacji sieciowej, korzystania z cyfrowych zasobów kończy się zresztą w drzwiach do budynku szkoły. W blisko 60 proc. placówek obowiązuje bowiem regulaminowy zakaz korzystania z prywatnych smartfonów i tabletów.

Tak wygląda sytuacja w Polsce, tymczasem świat dawno dostrzegł wieloaspektowy wpływ technologii cyfrowych na zmiany w biznesie, edukacji czy administracji. Ten drugi etap rozwojowy, którego początki na świecie datowane są na połowę pierwszej dekady XXI w., nazwać można *transformacją cyfrową*. Nie polega on na zamianie rozwiązań analogowych na cyfrowe, ale na wprowadzaniu nowych, skuteczniejszych, bardziej przyjaznych użytkownikowi innowacyjnych usług, modeli organizacyjnych (biznesowych) i odpowiadających im architektur informacyjnych.

Efektem procesów transformacyjnych w administracji są nowe transakcyjne, a nawet spersonalizowane usługi publiczne, upraszczające załatwianie spraw w urzędach. W biznesie procesy cyfrowej zmiany wygenerowały gigantyczny i ciągle rosnący sektor usług online. Kupując dziś w sklepach internetowych wiemy, czym transakcja ta różni się od zakupu w tradycyjnym sklepie. Ta różnica to właśnie efekt transformacji cyfrowej usług sprzedaży, nie zaś informatyzacji sprzedaży w sklepie.

CYFROWE WYZWANIA

Od kilku zaledwie lat jesteśmy świadkami kolejnego przełomu, którego pełna perspektywa rozwojowa nie jest dotąd rozpoznana, a który wiąże się z cyfrową dysrupcją. O ile świat transformacji cyfrowej oznaczał harmonijny i synergiczny rozwój ICT oraz obsługiwanych przez nie usług czy procesów, o tyle cyfrowa dysrupcja wiąże się z ogromnym, sięgającym niekiedy fundamentów naszych działań – więc mającym charakter nieciągłości – wpływem zaawansowanych technologii na tradycyjne rozwiązania, praktyki, czy aktywności. Dysrupcja zmienia naszą kulturę, kwestionuje uznawane od lat wartości, wpływa na rynki handlu, tworzy nowe, nieznane dotąd kanały komunikacji – słowem rewolucjonizuje nasze otoczenie cywilizacyjne.

W Polsce, niestety, jesteśmy tego świadomi w niewielkim stopniu, a przykłady wykorzystania tego modelu dla przeprowadzenia zmian społecznych czy biznesowych są relatywnie rzadkie (nowy model znalazł powszechniejsze zastosowanie np. tworzeniem mechanizmów crowdsourcingu stosowanych do zbiorów środków na cele charytatywne).

Przejawami przemian dokonujących się w tym modelu są na przykład: powstanie rynku płatnych treści online (gazet, e-booków, audiobooków),

pojawienie się płatnych kanałów wideostreamingu (Netflix, YouTube), zbudowanie globalnych marek transportu osobowego (UBER, FlixBus) czy „alternatywnego hotelarstwa” (Airbnb). Są to zmiany globalne, wprowadzające nowy kulturowo-technologiczny model aktywności społecznej i biznesowej. A także silnie wpływające na edukację.

Wprawdzie model ten budzi na razie protesty przedstawicieli tradycyjnych odpowiedników sektorowych (korporacji taksówkowych w przypadku Ubera czy władz miast i mieszkańców – Airbnb) i rodzi wątpliwości prawne^[1], autorzy studium przewidują jednak, że do roku 2030 ulegnie on wzmocnieniu i będzie współegzystował z modelem cyfrowej transformacji. Nasz raport będzie zatem analizą niezbędnego rozwoju kompetencji cyfrowych w Polsce w czasach cyfrowej dysrupcji.

MODEL EDUKACJI DO REWIZJI

Dzisiaj – w roku 2019 – ponad połowa Polaków to osoby urodzone w epoce Internetu, a odsetek ten z oczywistych względów będzie rósł w kolejnych latach. *Najprawdopodobniej większość uczniów rozpoczynających obecnie naukę w szkołach podstawowych będzie pracować w nowych typach zawodów, które jeszcze nie istnieją*^[2]. Oznacza to, że obecny system edukacji musi być zdolny do przeorientowania się w biegu i płynnego dostosowywania kompetencji do nieustannych zmian w otoczeniu gospodarczym. Musi być także gotowy do oferowania atrakcyjnych form podnoszenia ich poziomu przez całe życie.

Powszechną akceptację zyskała teza, że dotychczasowy, liniowy model wielopoziomowej edukacji musi ustąpić miejsca modelowi hybrydowemu, w którym nowe kompetencje i ich poziom dostrajane będą zwinnie do aktualnych wyzwań osobistych i profesjonalnych. Oznacza to uwolnienie edukacji każdego z nas z obecnych ograniczeń, a także personalizację nauczania i uczenia się.

Przewiduje się, że racją bytu szkół, ośrodków szkoleniowych i uczelni wyższych stanie się adaptacja do potrzeb i oczekiwań „klienta”. Tu i teraz – nie w odległej przyszłości. Każdy uczący się ma już dziś do dyspozycji wiele opcji edukacyjnych, dostępnych w świecie Internetu, a zasoby te będą rosły wykładniczo. Gigantyczne zasoby treści edukacyjnych udostępnianych w otwartych platformach, np. zawodowe szkolenia online, zaawansowane kursy

1 Przykładem takich kolizji są spory z władzami fiskalnymi państw, których obywatele korzystają z serwisów społecznościowych, takich jak Facebook czy Google. Firmy te nie chcą na terenie tych państw płacić podatków, argumentując, że prowadzą działalność w sieci

2 Komisja Europejska, Biała Księga w Sprawie Przyszłości Europy, COM(2017) 2025, 1 marca 2017, Bruksela

uniwersyteckie, przez uczelnie o globalnej renomie, pozwolą każdemu wybrać najbardziej odpowiadającą formę edukacji. Inne, krótkie – kilku, kilkunastominutowe formy szkoleniowe, dostosowane do percepcji użytkowników smartfonów oraz modelu korzystania (np. w drodze do szkoły, czy pracy) oferowane są przez komercyjnych twórców treści szkoleniowych. W dyskusjach o dysruptywnej edukacji już teraz mówi się o „studentach butikowych”^[3], korzystających z przygotowanej dla nich ekskluzywnej oferty, uczących się indywidualnie lub w niewielkich grupach.

Tradycyjne pojęcia „podstaw programowych” i „programów studiów” odejdą do lamusa. Gwałtownie zmieni się obecny model edukacji na poziomie wyższym: właściwie wszyscy studenci układać będą swój własny, indywidualny plan studiów (tak się już dzieje na wielu uczelniach zachodnich, a w Polsce np. w SGH w Warszawie).

Wybory edukacyjne będą zależały od indywidualnych celów życiowych zgodnych z preferencjami pokoleń. Pokolenie Z (urodzeni mniej więcej między 1995 a 2010 r.) i pokolenie Alfa (tzw. „dzieci smartfonów”, po 2010 r.) bardzo różnią się mentalnie, społecznie i kulturowo od generacji Y (urodzeni mniej więcej w latach 1980 – 1995) i pokoleń wcześniejszych. Wolność osobistego wyboru, warunkowanego aktualnymi potrzebami, a często także wymogami aktualnego pracodawcy lub zapotrzebowania na rynku pracy, wymusi różnorodne i szybko ewoluujące formy oferty edukacyjnej różnych podmiotów publicznych i prywatnych, ukierunkowanej na nabywanie praktycznych doświadczeń i umiejętności.

Już dziś realizacji modelu dysruptywnej edukacji służą nowe:

- ▶ **formy organizacyjne** (np. Professional Learning Communities^[4], Learning Circles^[5], Teach for America^[6], Race to the Top^[7])
- ▶ **modele edukacyjne** (np. pedagogika miejsca^[8], „uczenie bazujące na usługach”^[9], edukacja domowa^[10], Charter Schools^[11])
- ▶ **metodyki nauczania** (np. metoda projektowa – współtworzenie, design thinking, odwrócona klasa^[12], czy też generalnie wszystkie

nowoczesne formy edukacji hybrydowej^[13])

- ▶ **modele korzystania z narzędzi i treści cyfrowych** (np. BYOD – Bring Your Own Device^[14], a szczególnie integracja prywatnych smartfonów uczniów do procesów nauczania)
- ▶ **otwarte i komercyjne zasoby szkoleniowe** (np. MOOC – Massive Open Online Courses^[15], TED-Ed^[16], Apple Textbook Initiative^[17])
- ▶ **platformy wsparcia edukacji** (np. iTunesU^[18], Google Classroom^[19], MentorMob^[20])
- ▶ **programy zapewnienia urządzeń cyfrowych w klasach w relacji 1:1** (np. 1:1 iPads i inne^[21]),
- ▶ **otwarte i komercyjne kursy uniwersyteckie** (np. EdX^[22], OCW^[23])
- ▶ **standaryzacja programów i treści edukacyjnych** (np. Common Core Adoption^[24])
- ▶ **wykorzystanie mediów społecznych w edukacji** (np. Facebook^[25]).

CO PRZYNIESIE ROK 2030?

Mamy pewność, że za kilkanaście lat technologie cyfrowe będą przenikać większość branż gospodarki i dotyczyć wielu przejawów codziennego życia. Perspektywa roku 2030 oznaczać może osiągnięcie fazy opłacalności biznesowej zaawansowanych rozwiązań robotycznych i sztucznej inteligencji. Eksperti prognozują upowszechnienie się robotów nie tylko w fabrykach, ale i w naszym bezpośrednim otoczeniu w pracy, w domu, na ulicy. Dzięki technologii 5G ze świata urządzeń cyfrowych przyniesiemy się w dużej mierze do świata „rzeczy” połączonych wzajemnie siecią, a jednym z popularnych interfejsów „Internetu rzeczy” będziemy... my sami. Środowiskiem rozwoju przemysłu i podnoszenia jakości życia stanie się zarządzanie big data^[26] i tworzenie algorytmów biznesowych. Rozwiązania chmury obliczeniowej zrewolucjonizują świadczenie usług cyfrowych i zarazem zmienią modele biznesowe tych usług.

3 (ang.) boutique students

4 https://en.wikipedia.org/wiki/Professional_learning_community

5 https://en.wikipedia.org/wiki/Learning_circle

6 <https://www.teachforamerica.org>

7 https://en.wikipedia.org/wiki/Race_to_the_Top

8 https://pl.wikipedia.org/wiki/Pedagogika_miejsca

9 <https://en.wikipedia.org/wiki/Service-learning>

10 https://pl.wikipedia.org/wiki/Edukacja_domowa

11 https://en.wikipedia.org/wiki/Charter_schools_in_the_United_States

12 https://en.wikipedia.org/wiki/Flipped_classroom

13 https://pl.wikipedia.org/wiki/Blended_learning

14 http://www ldc.edu.pl/phocadownload/Nowe_produkty/poradniki/poradnik_sprzet_do_szkoly.pdf

15 https://pl.wikipedia.org/wiki/Masowy_otwarty_kurs_online

16 <https://ed.ted.com>

17 <https://www.apple.com/ie/education/ibooks-textbooks/>

18 <https://www.apple.com/pl/education/itunes-u/>

19 <https://classroom.google.com/h>

20 <https://www.mentormob.com>

21 https://en.wikipedia.org/wiki/One-to-one_computing

22 <https://www.edx.org/>

23 <https://ocw.mit.edu/index.htm>

24 https://en.wikipedia.org/wiki/Common_Core_State_Standards_Initiative

25 <http://www.superbelfrzy.edu.pl/edu-refleksje/facebook-i-cechy-narzedzi-spolesnoscowych-wykorzystanie-w-edukacji/>

26 https://pl.wikipedia.org/wiki/Big_data – Polska nazwa megadane zaproponowana przez prof. Wojciecha Cellarego nie zyskała przychylności środowiska profesjonalistów ICT

Na co dzień pokoleniom Z i Alfa towarzyszyć będą psychologiczne i technologiczne wyzwania drugiej fali podboju Kosmosu. Na lata 2023–2034 swoje załogowe loty na Marsa planują bowiem: firmy SpaceX i Lockheed Martin, ESA (Europejska Agencja Kosmiczna) i amerykańska NASA. W środowisku rozwijających się nowych technologii cyfrowych w dojrzałe życie wejdzie dzisiejsze pokolenie szkolne, a dojrzewać będzie pokolenie Alfa.

Już samo tylko osiągnięcie dojrzałości przez technologie XXI wieku (5G, Internet rzeczy, big data, chmurę, blockchain) i rozwój sztucznej inteligencji przyniosą przełomowe wyzwania edukacyjne. Zmienia dotychczasowe nawyki, przyzwyczajenia, dominujące formy aktywności, ale i relacje międzyludzkie oraz formy kontaktu z otoczeniem. Niektóre dzisiejsze zawodowe specjalizacje informatyczne przejdą do lamusa, narodzą się nowe.

Cyfrowa transformacja naszych czasów generuje zapotrzebowanie na kompetencje daleko wykraczające poza sferę wiedzy i umiejętności stricte informatycznych, komputerowych czy aplikacyjnych, jakie były potrzebne w dobie informatyzacji. W cenie są oczywiście specjalistyczne kompetencje właściwe dla zawodu informatyka (w 2017 r. przeciętne zarobki etatowego informatyka w Polsce sięgnęły dwu i półkrotności średniej pensji w kraju, zaś deficyt specjalistów w tej grupie zawodowej ocenia się na 50 tys. osób), ale największe znaczenie w skali społecznej i prorozwojowej mają tzw. *funkcjonalne kompetencje cyfrowe*, których koncepcja została w Polsce zaproponowana po raz pierwszy w 2013 r.

Funkcjonalne kompetencje cyfrowe to zbiór wiedzy, umiejętności i postaw niezbędnych do życia w otaczającym nas środowisku cywilizacyjnym. Łączą podstawowe kompetencje informatyczne z całą gamą umiejętności związanych



z korzystaniem z urządzeń, platform i aplikacji o różnorodnych zastosowaniach. Ich ważną częścią są kompetencje medialne, pozwalające rozróżniać w Internecie prawdę od fałszu, krytycznie oceniać źródła danych i informacji, czy też przeciwstawiać się zagrożeniom związanym z korzystaniem z sieci.

Cyfrowe procesy transformacyjne są poważnym wyzwaniem dla polskiej gospodarki (w tym rynku pracy), polityki i edukacji. Od umiejętności sprostania im zależy nasza pozycja na świecie. Nie możemy liczyć w tym obszarze na rentę zapóźnienia. Dla polskiego systemu edukacji oznacza to rewolucję, nieporównywalną z celami z zakresem dotychczasowych reform oświaty i szkolnictwa wyższego. Wychodząc od diagnozy obecnej sytuacji, chcemy w naszym studium wskazać obszary niezbędnych przekształceń i zaproponować formy organizacyjne ułatwiające ich przeprowadzenie.

PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA

Perspektywa roku 2030 to dystans krótkoterminowy, którego determinanty rozwojowe – technologiczne, gospodarcze, geopolityczne – oraz kamienie milowe wydają się znane i przewidywalne. W studium zakładamy zatem, że Polska pozostanie członkiem Unii Europejskiej i korzystać będzie z udogodnień wspólnych polityk rozwojowych, a także kierować się będzie zasadami prawa wspólnotowego, w tym dotyczącą modeli edukacji.

Przyjmujemy kontynuację w Polsce już widocznych trendów społecznych, takich m.in. jak: starzenie się społeczeństwa polskiego, wykluczenie cyfrowe wielomilionowej grupy dorosłych w wieku 50+ (malejące, ale wciąż istotnie wpływające na różne polityki), depopulacja miast średniej wielkości, wzrost wrażliwości ekologicznej i zdrowotnej oraz ich upowszechnienie. Bierzemy pod uwagę także zmiany na rynku pracy – niedobór pracowników i zmianę struktury zapotrzebowania, czy odchodzenie młodego pokolenia od modelu stałego zatrudnienia na rzecz elastycznych form pracy.

Za punkt odniesienia w zakresie strategicznych prognoz rozwojowych państwa przyjmujemy *Strategię na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą 2030, z lutego 2017 oraz porównawczo Długookresową Strategię Rozwoju Kraju: Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności*.

Warto podkreślić, że pisząc o kompetencjach nowej ery, umiejętnościach niezbędnych do poruszania się w świecie technologii XXI w., świadomie dystansujemy się tam, gdzie to tylko możliwe i zrozumiałe, od tradycyjnego rozumienia pojęcia *kompetencje informatyczne lub komputerowe*, uważając je za ograniczające w analizie, zbyt wąskie

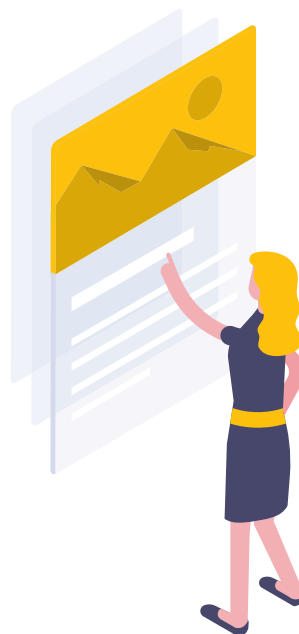
tematycznie, a nadto koncentrujące się na aspektach technicznych, nie zaś na osiąganiu celów.

W dalszej części naszego raportu pożądane kompetencje XXI stulecia, gwarantujące harmonijne życie i pracę w zmieniającym się otoczeniu chętnie nazwalibyśmy *kompetencjami epoki cyfrowej dysrupcji* (by wskazać na czynnik determinujący w latach 2018–2030 znaczną część ważnych procesów rozwojowych) lub alternatywnie technologiami transformacji cyfrowej. Jednak ze względu na słabą rozpoznawalność tych określeń, stosujemy termin *kompetencje cyfrowe* sensu largo, w znaczeniu pokrywającym się z terminem kompetencji czasów cyfrowej dysrupcji.

Autorom studium bliskie jest – zaproponowane przez autorów raportu UNESCO^[27] – pojmowanie pojęcia „kompetencji” jako zbioru różnych umiejętności, spośród których wiele nie jest „umiejętnościami” per se, lecz kombinacją zachowań, wiedzy, know-how, nawyków, cech charakterologicznych, talentów i zdolności do krytycznego rozumienia świata.

W przekonaniu autorów studium upowszechnienie kompetencji cyfrowych w nadchodzącej dekadzie – w części polskiego społeczeństwa najsilniej wpływającej na rozwój Polski – może stać się czynnikiem bardziej zwiększającym szanse na sukces Polski w globalnej konkurencji bardziej, niż np. wsparcie w ramach rządowych polityk innowacyjnych start-upów czy zbudowanie fabryk Przemysłu 4.0. Uzmysłowanie i uświadomienie tego związku nowych, niezbędnych kompetencji z dynamiką rozwoju kraju i jego potencjałem konkurencyjnym, stanowi jeden z celów naszego studium.

27 UNESCO, Working Group on Education: Digital skills for life and work, wrzesień 2017



II. KOMPETENCJE CYFROWE A POLSKA SZKOŁA. SYSTEMOWY DYSONANS POZNAWCZY

O sile gospodarek państw w drugiej dekadzie XXI w. decyduje kapitał ludzki – zasoby wiedzy i umiejętności ich siły roboczej. Jego wpływ na gospodarkę wynika, szczególnie w krajach Zachodu, z kreowania i wdrażania innowacji oraz umiejętnego i szybkiego stosowania nowych rozwiązań technologicznych w procesach produkcji, a także w usługach.

Tymczasem poziom innowacyjności polskiej gospodarki należy, niestety, do najniższych w Europie (w rankingu wyprzedzamy tylko Rumunię, Bułgarię i Chorwację), czemu odpowiada równie niska pozycja – piąta od końca – pod względem rozwoju kapitału ludzkiego^[28]. Podobnie odległe miejsce (drugie od końca, przed Rumunią, ale za Bułgarią) Polska zajmuje w zestawieniu prezentującym zakres wykorzystania ICT w przedsiębiorstwach^[29].

Niestety – jak czytamy w raporcie PARP z 2017 r. – *cechą rodzimego rynku jest niski poziom cyfryzacji*^[30] – tylko 36 proc. Wprawdzie polskie MSP i ich pracownicy z roku na rok coraz szerzej korzystają z komputerów, dostępu do Internetu w celach administracyjnych, finansowych i komunikacji z klientami, a także w coraz większym stopniu wykorzystują możliwość prezentacji swoich produktów i usług w serwisach internetowych, jednak poziom adaptacji i włączenia ICT do procesów stricte biznesowych, związanych z produkcją i usługami, jest wciąż niski. A przecież to on w głównej mierze odpowiada za innowacyjny rozwój i wzrost konkurencyjności firm.

WZORY Z LAMUSA

Konserwatyzm, a do pewnego stopnia także świadomy minimalizm, wykazywany we wdrażaniu rozwiązań cyfrowych przez blisko 2 mln polskich firm z sektora MSP wydaje się być w znacznym stopniu dziedzictwem polskiej szkoły, czy też szerzej – systemu edukacji.

Wciąż bazuje on na rozwiązaniach instytucjonalnych, metodycznych i zasobach bliższych gospodarce XX stulecia, a niekiedy jeszcze starszej. Przełomowe rozwiązania technologiczne i ich wdrożenia, czy współczesne *game changers* – innowacyjne usługi rynku czasów cyfrowej dysrupcji mają

charakter interdyscyplinarny i coraz częściej bywają rezultatem zaimplementowanych procesów zwinnych. Natomiast szkolne i uniwersyteckie programy nauczania wciąż tworzone są w ramach tradycyjnie pojmowanych dyscyplin akademickich i na fundamencie wiedzy teoretycznej, z rzadkim odniesieniem do wykorzystania wiedzy w praktyce.

Znajduje to odzwierciedlenie w wynikach badania „Szkoła dla innowatora” przeprowadzonego w 2017 r. na zlecenie ówczesnego Ministerstwa Rozwoju przez Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu. Tylko połowa badanych nauczycieli zgodziła się wówczas z tezą, iż szkoła w dużym stopniu kształtuje umiejętności: myślenia analitycznego, uczenia się, ciekawości i odkrywania nowych możliwości, patrzenia na problem z różnych stron oraz odwagę i podejmowanie ryzyka^[31]. Szkoła ponadto *nie kształtuje w uczniach w wystarczającym stopniu kompetencji „wychodzenia poza schematy”, co jest domeną zachowań proinnowacyjnych*. Najsilniej manifestuje się w niej deficyt skuteczności w nauczaniu zarządzania zmianą i improwizacji^[32].

Tymczasem ciągle zmiana miejsca pracy lub też praca niezależna, dla kilku klientów, a także potrzeba bieżącego zdobywania nowych kwalifikacji w reakcji na potrzeby biznesowe, to wyznaczniki współczesnego rynku pracy w krajach Zachodu, szczególnie w zawodach najlepiej wynagradzanych. *Tylko w ciągu jednego pokolenia liczba miejsc pracy przeciętnego Europejczyka w całym okresie kariery zawodowej wzrosła z jednego do ponad dziesięciu*^[33].

Niestety polski sektor edukacji przyszłych pracowników wciąż zanurzony jest w kryteriach czasów PRL, które cechowały: postulat stuprocentowego zatrudnienia, gwarancja zatrudnienia „na etacie” i awans zawodowy przez całe życie w ramach jednego zakładu pracy. Ten anachroniczny stosunek do modelu wykonywanej pracy znalazł w ostatnich latach odzwierciedlenie także w postawach młodego pokolenia, które głosami polityków domagało się ograniczenia skali zawierania tzw. „umów śmieciowych”, które w gruncie rzeczy są umowami cywilnoprawnymi, umożliwiającymi pracownikom elastyczne dysponowanie czasem oraz świadczenie pracy na rzecz kilku pracodawców w jednym czasie. Nie sposób nie połączyć takich zachowawczych oczekiwań młodych ludzi

28 https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_en

29 Digital Economy and Society Index – Integration of Technology, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

30 Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Raport o stanie małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce, Warszawa, 2017

31 J. Fazlagić, Szkoła dla innowatora. Opis skrócony projektu zrealizowanego na zlecenie Ministerstwa Rozwoju RP, Poznań, 2017

32 Ibidem

33 Komisja Europejska, Biała Księga w Sprawie Przyszłości Europy, COM(2017) 2025, Bruksela, 1 marca 2017

z dominującymi w tej sprawie konserwatywnymi poglądami i wzorcami, wpajanymi uczniom i studentom podczas 17 lat ich standardowej edukacji.

Nowe modele wytwarzania oraz zmiany technologiczne powodują, że w gospodarce i na rynku pracy coraz bardziej liczą się nietradycyjne umiejętności: analiza, zdolność do pracy w zespole oraz umiejętności związane z zarządzaniem własnym czasem i realizacją zadań w strukturach, które dalekie są od typowych dwudziestowiecznych firm. Polski system edukacji zdaje się nie brać pod uwagę takiego portfolio cenionych na rynku umiejętności: szkoły to nadal organizacje hierarchiczne, a uczelnie wyższe – quasi feudalne, w których od kreatywnej pracy grupowej ważniejsza jest dyscyplina i praca indywidualna. Programy nauczania wciąż pełne są szczegółowych wymagań dotyczących zapamiętywania faktów z dziedzin akademickich, efekty nauczania mierzone są wynikami testów sprawdzających *stricte* wiedzę (a nie umiejętności) z zakresu programu nauczania, a elastyczne myślenie i rozwiązywanie niestandardowych problemów to rzadka ekstrawagancja.

MODEL ZARZĄDZANIA I ORGANIZACJI EDUKACJI

Funkcjonowanie systemu edukacji w Polsce, podobnie jak trzydzieści lat temu, ukierunkowane jest na zapewnienie formalnych kwalifikacji, stopni zawodowych, które, choć wciąż jeszcze wysoko nagradzane przez rynek, coraz częściej nie stanowią już podstawy do wykonywania zawodów cieszących się największym zapotrzebowaniem na rynku pracy. W szkole i na uczelniach wyższych kształcenie nadal nastawione jest na zdobycie odpowiedniego dyplomu.

System polskiej edukacji – formalny, zachowawczy, zakorzeniony wciąż w poglądach na temat rynku pracy oraz strukturach ekonomicznych i organizacyjnych właściwych dla XX w. – nie jest zdolny do zapewnienia polskiemu społeczeństwu warunków do nabywania kompetencji epoki cyfrowej dysrupcji.

Dodatkowo polski rynek pracy nie może liczyć na powszechne zainteresowanie zdobywaniem nowych umiejętności (*reskilling*) i podnoszenie poziomu posiadanych (*upskilling*) u absolwentów wyższych uczelni, co mogłoby do pewnego stopnia stanowić remedium na niewydolność systemu formalnej edukacji. Już tylko porównanie wysokiego odsetka osób posiadających dyplom ukończenia studiów wyższych – 44,6 proc. w wieku 30–34 lata (5,5 proc. powyżej średniej w UE) ze znikomym odsetkiem dorosłych kontynuujących kształcenie po 25 roku życia – 3,7 proc. w wieku 25–64 lata (trzykrotnie mniej niż średnia w krajach UE) oznacza, że, niezależnie od zaangażowanych przez Rząd RP środków finansowych i zmian prawno-organizacyjnych,

bez fundamentalnej modernizacji obecnego systemu edukacji Polska nie będzie zdolna do podjęcia wyzwań rozwojowych pierwszej połowy XXI w. i traćć będzie dystans do rozwiniętych krajów Zachodu.

Model zarządzania, a także organizacji polskiej szkoły oraz uczelni wyższych nawiązuje do liniowej wizji rozwoju człowieka, w której kształcenie się polega na pokonywaniu kolejnych, określonych formalnie stopni zaawansowania – od pierwszej klasy szkoły podstawowej po ukończenie studiów wyższych i zdobycie tytułu zawodowego, a w przypadku niewielkiej części populacji – na kontynuacji studiów dla uzyskania stopnia naukowego doktora. W modelu tym nauczyciel pozostaje mentorem ucznia, posiadającym nad nim hierarchiczną przewagę oraz środki dyscyplinarne. Podstawową formą nauczania jest wykład prowadzony przez nauczyciela, w zasadzie *ex cathedra*. Taka wizja systemu edukacji w niemal niezmiennym kształcie przetrwała od XIX w., wzbogacona o – odzwierciedlający tradycje akademickie – program nauczania w podziale na przedmioty szkolne. Program ten uzupełniany jest okresowo o treści edukacyjne, wynikające z rozwoju nauk matematycznych, przyrodniczych i humanistycznych.

W pewnym sensie w polskiej szkole uczymy dziś historii postępu dokonywanego w dziedzinach nauk znajdujących odzwierciedlenie w różnorodnych przedmiotach szkolnych. A dopiero studia wyższe zbliżają nas mniej lub bardziej do aktualnego *state of the art* w tym zakresie na poziomie globalnym.

Trudno się dziwić zatem, że tak zachowawczy model programowy i organizacyjny polskiego systemu edukacji nieefektywnie absorbuje zmiany dokonujące się na wielu polach nabywania kompetencji w nowoczesnym otoczeniu społecznym, technologicznym i gospodarczym. Na pierwszym planie plasuje się tu zagadnienie nowego podejścia do rozumienia kompetencji niezbędnych do życia i pracy w środowisku coraz bardziej nasyconym rozwiązaniami technologii cyfrowych i coraz bardziej od nich zależnym.

Szybka cyfrowa transformacja gospodarki oznacza, że obecnie niemal wszystkie prace – podobnie jak ogólnie udział w życiu społeczeństwa – wymagają posiadania pewnych umiejętności cyfrowych. Umiejętności cyfrowe są obecnie równie ważne, jak umiejętność czytania, pisania i rozumowania matematycznego, więc Europa potrzebuje ludzi z kompetencjami cyfrowymi, którzy nie tylko są w stanie korzystać z tych technologii, ale również wprowadzać w nich innowacje i odgrywać wiodącą rolę^[34].

34 Komisja Europejska, Zalecenie Rady w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie, COM(2018) 24 final, Bruksela, 17 stycznia 2018

KOMPETENCJE KLUCZOWE

Grupy ekspertów, działających w ramach projektów organizacji międzynarodowych, wypracowały w ostatnich latach kilka różniących się, ale całościowych podejść do „wyprawki kompetencyjnej”, niezbędnej dla poruszania się we współczesnym otoczeniu cywilizacyjnym. Mają one wspólny mianownik: do zestawu niezbędnych kompetencji – obok szerokiego spectrum funkcjonalnych umiejętności cyfrowych – zaliczają tradycyjnie rozumiane kompetencje „miękkie”, a także „kompetencje globalne” – niezbędne do rozumienia złożoności zjawisk w skali całego świata oraz „kompetencje proaktywne” – kształtujące postawy odpowiedzialne, angażujące się, podejmujące wyzwania. *W szczególności wydaje się, że nie wystarczy już wyposażenie młodych ludzi w stały zestaw umiejętności lub wiedzy; muszą oni rozwinąć odporność, szeroki zestaw kompetencji i zdolność dostosowania się do zmian*^[35].

Zgodnie z terminologią wypracowaną w Unii Europejskiej w 2006 r. nowe podejście w edukacji znajduje odzwierciedlenie w pakiecie tzw. kompetencji kluczowych^[36], do których zaliczają się: porozumiewanie się w języku ojczystym, porozumiewanie się w językach obcych, kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne, kompetencje informatyczne, umiejętność uczenia się, kompetencje społeczne i obywatelskie, inicjatywność i przedsiębiorczość oraz świadomość i ekspresja kulturalna.

Tak rozumiane kompetencje kluczowe obejmują tradycyjnie rozwijane w szkole umiejętności czytania, pisania, matematyczne czy językowe. Definiujemy je jednak inaczej niż w szkole XX w. Czytanie i pisanie staje się analizowaniem tekstu, refleksją, syntezą, wyszukiwaniem informacji i odnoszeniem jej do treści zawartych w innych kontekstach. Matematyka to już nie arytmetyka i rozwiązywanie standardowych zadań, mających na celu opanowanie matematycznego alfabetu, ale też rozwiązywanie niestandardowych problemów, myślenie analityczne, także z wykorzystaniem analizy i symulacji danych.

Tak rozumiane umiejętności nie mogą być rozwijane w ramach pojedynczych przedmiotów, bowiem główną korzyścią z ich kształcenia ma być zdolność do wykorzystania ich do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin oraz problemów interdyscyplinarnych.

Inne, bliższe czasowo i metodologicznie końcówce drugiej dekady XXI w. opracowania taksonomiczne, takie jak amerykański P21 – Framework for 21st Century Learning^[37] czy też międzynarodowy pro-

jekt OECD Education 2030^[38], kompetencje kluczowe wzbogacają dodatkowo o pakiet kompetencji społecznych, umiejętności zarządzania własną pracą i efektywnego uczenia się oraz innowacyjność i kreatywność, rozumiane jako rozwiązywanie niestandardowych problemów.

Wśród „umiejętności XXI wieku” znalazły się również takie kompetencje, które autorzy wspomnianej wyżej ekspertyzy zdefiniowali jako 20 kompetencji proinnowacyjnych podzielonych na umiejętności poznawcze, behawioralne, funkcjonalne i techniczne. Przedstawia je tabela 1.

Takie podejście otwiera przed nami perspektywę nowych dziedzin, kluczowych dla radzenia sobie we współczesnym świecie, które wymykają się klasycznemu podziałowi na przedmioty nauczania. Nowe ważne kompetencje: wiedza o zdrowiu, kompetencje międzykulturowe i globalne, wiedza ekonomiczna i biznesowa czy kompetencje obywatelskie – bliskie są przy tym górnym poziomom hierarchii wartości pokolenia Z i Alfa, a w związku z tym doceniane jako ważniejsze w życiu niż tradycyjne, wyniesione ze szkoły.

W powyższych podejściach nacisk położono nie tyle na umiejętności „miękkie”, rozumiane jako umiejętności efektywnej komunikacji czy współpracy, ale w dużym stopniu na rozwijanie postaw i cech charakteru, które sprzyjają osiągnięciu celów, samodzielności i odpowiedzialności. Taksonomie te przybliżają nas, jak wolno sądzić, do optymalnego zestawu kompetencji epoki cyfrowej dysrupcji, który dobrze definiowałby potrzeby życia i pracy tych generacji w okresie lat 2020–2030.

Warto podkreślić, że funkcjonalne kompetencje cyfrowe stanowią wciąż trzon zestawu kardynalnych kompetencji we wszystkich współcześnie powstających koncepcjach. Nie zostały zawężone do wąskiego zakresu wiedzy i umiejętności informatycznych, związanych z wykorzystaniem komputerów lub programowaniem, ale definiowane są jako nowy rodzaj kompetencji uniwersalnych – złożonych i przenikających wszystkie przedmioty nauczania. Znajduje to odzwierciedlenie zarówno w dokumentach europejskich, jak i we wspomnianych powyżej projektach, gdzie kompetencje cyfrowe są definiowane ponadprzedmiotowo, jako przenikające całość treści nauczania.

Polska szkoła, skonstruowana jako magazyn silosów tematycznych, napełnionych treściami tradycyjnych przedmiotów szkolnych, nie jest zdolna mentalnie, dydaktycznie i organizacyjnie do przyswojenia sobie nowego modelu upowszechniania kompetencji czasu cyfrowej dysrupcji, wymagającego poszerzenia obecnego

35 Ibidem

36 https://ec.europa.eu/education/policy/school/competences_en

37 <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>

38 <http://www.oecd.org/education/2030>

TABELA 1. UMIEJĘTNOŚCI PROINNOWACYJNE

UMIEJĘTNOŚCI POZNAWCZE	UMIEJĘTNOŚCI BEHAWIORALNE
Ciekawość i odkrywanie możliwości – uczenie bycia ciekawym i patrzenia poza horyzont; nagradzanie uczniów za zadawanie pytań; nauczanie jak nie być zadowolonym z pierwszej opcji, zachęcanie do ciekawości i chęci szukania kolejnych możliwości. Uczenie jak eksperymentować i być otwartym na empiryczną weryfikację swoich założeń.	Odwaga i podejmowanie ryzyka – uczenie bycia odważnym i stawiania czoła wyzwaniom; nagradzanie „tych, którzy się odważą”; nauczanie, że nie zgadzanie się jest w niektórych sytuacjach pozytywną postawą; znaczenie podejmowania ryzyka w życiu i akceptowania porażek, radzenie sobie z niepowodzeniami
Powstawanie pomysłów – uczenie jak rozwijać pomysły swoje i innych ludzi	Wizualizacja problemu i rozwijanie wyobraźni poprzez przydatne metafory – uczenie jak wyjaśniać i nadawać sens światu dzięki komunikacji pośredniej, w tym metafor; wykorzystywanie sztuki (poezja, teatr, itd.), aby rozwijać wyobraźnię; nauczanie jak przełożyć abstrakcyjne pojęcia, problemy, projekty na obrazki i rysunki prezentujące przepływ pracy, odpowiedzialności członków zespołu itd.
Rozwiązywanie problemów – jak rozwiązywać problemy i przewyżczać przeszkody	Podejmowanie decyzji – terminowość, branie na siebie odpowiedzialności i zarządzanie ryzykiem
Myślenie niezależne – przełamywanie modeli mentalnych, uczenie, że „nie wszystko złoto, co się świeci”; myślenie niestandardowe nawet, jeśli czasami oznacza to niezgodność z powszechną opinią. Identyfikowanie przydatnych źródeł informacji i zbieranie oraz wykorzystywanie tylko tych informacji, które są niezbędne..	Zarządzanie zmianą i improwizacja – uczenie jak improwizować, pracować bez lub poza agendą, próbowanie osiągnięcia rezultatów bez wcześniejszych przygotowań, mobilizowanie zasobów ad hoc, uczenie jak radzić sobie z niepewnością i zmianami, przygotowywanie uczniów na sytuacje, w których kilka interpretacji jest wiarygodnych; ocena sił, które popychają lub hamują pomysły w danej sytuacji Opóźniona lub odroczone gratyfikacja – zdolność do oparcia się pokusie natychmiastowej nagrody i oczekiwanie na późniejsze wynagrodzenie
Myślenie dywergencyjne – uczenie jak zmieniać perspektywę i patrzeć na problem z innej perspektywy	Liderowanie – uczenie jak być liderem, wskazywanie znaczenia dobrego przywództwa dla powodzenia realizacji planu, podejmowanie inicjatywy
Kadrowanie problemów – nauczanie jak stworzyć dla abstrakcyjnego i mglistego pojęcia wymierne ramy, które mogą być opisane i opracowane	Wytrwałość – znaczenie nie poddawania się; usilne próbowanie, sprawdzanie wszystkich możliwości, nie zniechęcanie się zbyt łatwo
Praca nad wieloma problemami w tym samym czasie – nauczanie jak pracować na równoległych pomysłach bez przedwczesnego wybierania „właściwych”	Rozwijanie zainteresowań i nauczanie, że posiadanie hobby jest zasobem – nagradzanie uczniów za rozwijanie ich zainteresowań; zachęcanie ich do działań nieobjętych programem nauczania
Umiejętności uczenia się – zdolność analizowania, identyfikowania pozytywnych i negatywnych zdarzeń i ich przyczyn, zdolność do poprawiania procesów na tej podstawie	Współpraca – uczenie jak osiągać synergę, wykorzystywać zasoby i umiejętności innych ludzi na zasadach win-win; nauczanie jak słuchać sugestii innych i próbować nowych pomysłów
Podstawowe umiejętności – takie jak pisanie, czytanie, liczenie	Rozwijanie orientacji na przyszłość – nauka o zaletach spoglądania na przyszłe możliwości; ocena przyszłych kierunków i ryzyk na podstawie obecnych i przyszłych silnych stron, słabych stron, szans i zagrożeń
UMIEJĘTNOŚCI FUNKCJONALNE	UMIEJĘTNOŚCI TECHNICZNE
Podstawowe umiejętności – takie jak pisanie, czytanie, liczenie	Podstawowe umiejętności – takie jak obsługa programów komputerowych, zrozumienie i wykorzystywanie technologii do doskonalenia procesów w pracy

Źródło: Szkoła dla innowatora, 2017

portfolio przedmiotów o współczesną tematykę oraz zapewnienia inter – i transdyscyplinarnego podejścia do nauczania i nabywania nowych kompetencji.

CZYM SĄ KOMPETENCJE CYFROWE

Kompetencje cyfrowe to dziś popularny, chociaż nieostry termin, rozumiany w Polsce często bardzo wąsko, głównie jako pakiet wiedzy i umiejętności związanych z obsługą komputera i programowaniem (kompetencje informatyczne). W programach nauczania polskiej szkoły wciąż dominuje takie zawężone podejście, niekiedy wzbogacone o umiejętności korzystania z nowych mediów i kreacji artefaktów cyfrowych (kompetencje medialne). Nie odzwierciedla ono w żadnej mierze złożoności kompetencji związanych z wykorzystaniem ICT w życiu i pracy.

Nieostrości terminologicznej pogłębia wprowadzone w roku szkolnym 2017/2018 do podstawy programowej szkoły podstawowej pojęcie „programowania”^[39], przyjęte na określenie szeroko rozumianych aktywności definiowanych jako *proces, informatyczne podejście do rozwiązywania problemu: od specyfikacji problemu (określenie danych i wyników, a ogólniej – celów rozwiązania problemu), przez znalezienie i opracowanie rozwiązania, do zaprogramowania rozwiązania, przetestowania jego poprawności i ewentualnej korekty przy użyciu odpowiednio dobranej aplikacji lub języka programowania*. Tymczasem w praktyce codziennej dydaktyki szkolnej, ale także popularnej dyskusji środowiskowej, znajdującej wyraz np. w serwisach internetowych „programowanie” utożsamiane jest wciąż z kodowaniem^[40] – tworzeniem kodu programu komputerowego, co stanowi interpretację dalece zawężającą w stosunku do definicji proponowanej w podstawie programowej.

Konieczne jest zatem uporządkowanie terminologii z obszaru znaczeniowego kompetencji cyfrowych, tym bardziej, że stanowią one jeden z najważniejszych komponentów zbioru kompetencji, jakie uznajemy za decydujące dla zapewnienia komfortu życia i wysokiej efektywności pracy w 3 dekadzie XXI w.

Kompetencje cyfrowe odpowiadają na wyzwania związane z rosnącą możliwością komunikacji i współpracy, coraz szerszym dostępem do informacji, a także postępującym w rozwoju technologii. Wyzwania niedalekiej przyszłości na tym polu wiązać się będą np. z rozwojem sztucznej inteligencji, 5G, blockchain, big data, VR (rzeczywistość wirtualna) i AR (rzeczywistość rozszerzona) i innych przełomowych

technologii. Niezbędne jest zatem zaproponowanie definicji kompetencji cyfrowych, odpowiednich do rosnącej „pojemności” ich zakresu tematycznego.

Autorzy studium rekomendują przyjęcie na najbliższe lata definicji zaproponowanej przez amerykańskie *Framework for 21st Century Learning*^[41], bogatszej i bardziej otwartej niż zaproponowana w ramach europejskiego kanonu DigComp – *Digital Competence Framework*^[42].

Tak rozumiane kompetencje cyfrowe obejmują co najmniej trzy klasy umiejętności:

- ▶ wykorzystanie informacji i danych
- ▶ kreatywne korzystanie z cyfrowych mediów
- ▶ zrozumienie i efektywne korzystanie z ICT.

Zaprezentowane trzy klasy umiejętności, składające się na kompetencje cyfrowe, powinny zostać wprowadzone do nauczania w szkołach, na studiach oraz na kursach dla dorosłych, zastępując w szkołach podstawowych oraz średnich dotychczasową podstawę programową z informatyki.

Na efektywnej eksploracji danych często bazują innowacyjne rozwiązania w gospodarce (*data science*). Rozwijanie umiejętności wykorzystania informacji i danych jest niezbędne w czasach ich powszechnej dostępności. Umiejętności te obejmują zdolność do: wyszukiwania informacji, krytycznej oceny jej jakości i źródeł, analizy danych oraz efektywnego zarządzania informacją (również w formie graficznej). Myślenie analityczne zyskuje na znaczeniu ze względu na możliwości związane z dostępem do wielkich zbiorów danych i rosnącą mocą obliczeniową komputerów.

Do szeroko definiowanych kompetencji cyfrowych zaliczane jest także tzw. myślenie komputacyjne (*computational thinking*)^[43], którym określamy zdolność znajdowania rozwiązań skomplikowanych, otwartych problemów, na ogół z wykorzystaniem technologii cyfrowych oraz analizy danych.

KOMPETENCJE CYFROWE A SZKOŁA

W drugiej dekadzie XXI w. świat mediów cyfrowych stał się naturalnym środowiskiem aktywności nastoletnich uczniów. Inaczej niż dorośli z pokolenia Y i starszych generacji, nie znają oni świata bez Internetu. Świat cyfrowy i „realny” stanowią dla nich strukturę zintegrowaną. Z Internetu przecież korzystają na co dzień wszystkie nastolatki^[44] – pokolenie

39 <https://www.gov.pl/web/edukacja>

40 Dezorientację nauczycieli, szczególnie nauczania wczesnoszkolnego, pogłębia dodatkowo nazwa znanego ogólnopolskiego programu wsparcia nauki szeroko rozumianego programowania (utożsamianego z myśleniem komputacyjnym, algorytmicznym, logicznym): „Mistrzowie Kodowania”.

41 por. P21's Framework for 21st Century Learning, <http://www.p21.org/>

42 <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>

43 https://en.wikipedia.org/wiki/Computational_thinking

44 Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa (NASK), Raport

Z – urodzone po 2000 r. (80 proc. z nich przez cały czas lub wiele razy dziennie). Młodsze od nich pokolenie Alfa rozpoczyna świadome korzystanie z Internetu w średnio w siódmym miesiącu 9 roku życia^[45]. Mimo intensywności, jego aktywność w sieci nie ma charakteru twórczego, analitycznego i edukacyjnego.

W większości bowiem przypadków uczniowie korzystają z sieci w sposób bierny i dla celów rozrywkowych (korzystanie z serwisów społecznościowych, słuchanie muzyki i oglądanie filmów, gra w gry wideo). Dominującą formą działania interaktywnego są kontakty z rówieśnikami^[46]. W dużym stopniu za stan taki odpowiedzialna jest polska szkoła, która mimo cyfrowej rewolucji nie rozwija wśród uczniów umiejętności kreatywnego korzystania z cyfrowych mediów i uczenia się dzięki wykorzystaniu cyfrowych treści, aplikacji i platform edukacyjnych.

Znaczną część odpowiedzialności ponoszą wykształceni w tradycyjnej szkole nauczyciele i dyrektorzy placówek oświatowych, z dystansem traktujący Internet jako potencjalne środowisko edukacyjne, w znacznym odsetku nieposiadający odpowiednich kompetencji metodycznych i cyfrowych, niezbędnych do skutecznego wykorzystania ICT w roli pomocy dydaktycznych i zasobów treści. Podobne zachowania dotyczą rodziców uczniów z pokolenia Z i Alfa, którzy często wywierają presję na dyrektorów szkół, by naukę w nich prowadzić tradycyjnymi metodami znanymi im z czasów szkolnych.

Tymczasem to właśnie szkoła powinna być dla uczniów podstawowym miejscem nabywania kompetencji cyfrowych. To w niej uczniowie rozwijać powinni rozumienie procesów powstawania produktów cyfrowych i roli, jaką w ich kreacji odgrywają sieci społeczne i pojedynczy twórcy. To szkoła w pierwszym rzędzie winna uświadamiać uczniom, w jaki sposób w cyfrowym świecie tworzone są i przetwarzane informacje oraz jak wpływają one na zachowania odbiorców. To w niej kształtować się winien system wartości, którego częścią jest poszanowanie prawa własności do produktów cyfrowych we współczesnym świecie, który z definicji jest światem globalnym i wielokulturowym.

Nauczyciele powinni uzmysławiać uczniom, że narzędzia cyfrowe, z których tak chętnie korzystają w domu, mają także zastosowanie do zagadnień poruszanych w szkole. Wprowadzenie praktycznego sposobu rozwijania kompetencji cyfrowych nie może ograniczać się do zmiany podstaw programowych lub wydania ogólnych zaleceń, ale wymaga znacznego wsparcia zawodowego dla nauczycieli i reorganizacji pracy polskiej szkoły.

Opisane kompetencje mają charakter uniwersalny i fundamentalny, a ich opanowanie w zakresie podstawowym w szkołach 3 dekad XXI w. będzie warunkować udział dzisiejszych uczniów w Gospodarcie 4.0 i społeczeństwie przyszłości.

W proponowanym modelu zakładamy, że wszyscy uczniowie kończący szkołę podstawową nabywają w niej podstawowe kompetencje cyfrowe. Specjalizacja i pogłębianie wiedzy mogłyby następować już na poziomie szkół średnich (ponadpodstawowych).

Na przykład: uczniowie liceów o profilu humanistycznym lub nietechnicznym mogą rozwijać umiejętności kreatywnego korzystania z technologii cyfrowych w zakresie mediów, analizy i kreowania cyfrowej informacji, współpracy i komunikacji. Uczniowie kierunków technicznych lub też licealiści o profilu matematyczno-przyrodniczym mogą w większym stopniu rozwijać umiejętności programowania, analizy danych i symulacji lub robotyki.

Przy założeniu, że wszyscy studenci osiągnęli wyższy niż podstawowy poziom kompetencji cyfrowych, dalsza dla nich oferta edukacyjna powinna mieć charakter modułowy i specyficzny.

Z pewnością na kształt procesu nabywania kompetencji cyfrowych na poziomie wyższym wpłyną już w niedalekiej przyszłości znaczące zmiany związane z rozwojem edukacyjnych zasobów cyfrowych oraz zwiększeniem elastyczności kształcenia, wymuszonym przez zmiany na rynku pracy oraz postawy młodych ludzi z pokolenia Z i Alfa.

Zaprezentowany hybrydowy model rozwoju kompetencji cyfrowych w okresie szkolnym i studiów wyższych napotka jednak na zasadniczą trudność we wdrożeniu. Po pierwsze: polska szkoła nie gwarantuje absolwentom nabycia podstawowych kompetencji cyfrowych, które mogą być uzupełniane selektywnie lub pogłębiane podczas studiów wyższych. Po drugie: szkoły wyższe są w niemałej części przetrwalnikiem podających metod nauczania i zachowawczych struktur organizacyjnych, którym towarzyszy słabość cyfrowej infrastruktury edukacyjnej oraz niski poziom kompetencji dydaktycznych kadry nauczycieli akademickich.

z badania: NASTOLATKI 3.0, Warszawa, 2017

45 Ibidem

46 Ibidem

III. CYBERKOMPETENCJE POLEK I POLAKÓW. SŁABOŚĆ OSWOJONA?

Podobnie jak nie istnieje jedna zaakceptowana przez wszystkich interesariuszy definicja kompetencji cyfrowych, nie ma też jednej powszechnie uznawanej metodologii pomiaru ich zaawansowania. Różne badania wykorzystują własny zestaw pytań testowych i sposobu pomiaru. Większość analiz bazuje na deklaracjach respondentów, którzy sami określają swój poziom kompetencji i sposób, w jaki korzystają z nowych technologii w pracy czy życiu codziennym.

Istniejące badania w dużej mierze ograniczają się do analizy wykorzystania komputerów i Internetu w miejscu pracy. Rzadko przedmiotem pomiaru jest faktyczny poziom kompetencji przy użyciu narzędzi diagnostycznych – testów, w których respondenci muszą sami rozwiązać zadania, wykorzystując komputer i np. symulacje środowiska internetowego.

DOROŚLI W OECD PIAAC

Do nielicznych pomiarów, umożliwiających porównanie polskich wyników z uzyskanymi w innych krajach na świecie, zalicza się badanie OECD PIAAC (*Programme for the International Assessment of Adult Competencies*)^[47].

W Polsce realizował je w latach 2011–2012 Instytut Badań Edukacyjnych. Nie są to więc dane najnowsze i można przyjąć, że obecny poziom kompetencji cyfrowych dorosłych jest nieco wyższy. Badanie to unaocznia jednak znaczne, zapewne utrzymujące się, różnice między Polską a innymi krajami w różnych grupach wiekowych i społecznych, stąd jego przydatność dla aktualnych analiz.

PIAAC skupia się na pomiarze kluczowych kompetencji: *literacy* (czytanie ze zrozumieniem) i *numeracy* (rozumowanie matematyczne), a dodatkowo sprawdza umiejętność rozwiązywania problemów z wykorzystywaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych. W praktyce PIAAC mierzył umiejętności cyfrowe za pomocą testu komputerowego, na który składały się zarówno typowe zadania związane z obsługiwaniem komputera i Internetu, jak i zadania wymagające rozwiązania problemu z wykorzystaniem komputera. Badanie PIAAC objęło w Polsce reprezentatywną próbę dorosłych Polaków w wieku 16–65 lat – ponad 9 tys. osób. W pierwszej jego rundzie w 24 krajach wzięło udział łącznie ponad 160 tys. osób.

We wszystkich trzech obszarach pomiarów średnia dla Polski była poniżej średniej dla krajów OECD i przeciętnie polscy dorośli plasowali się na końcu stawki krajów europejskich^[48].

Wykres nr 1 przedstawia szczegółowe wyniki w zakresie rozwiązywania problemów z wykorzystywaniem ICT w podziale na osiągnięte poziomy umiejętności oraz procent osób, które testu nie rozwiązywały. 100 procent oznacza pełną populację badaną w PIAAC. Wyniki pokazują, że w Polsce jedynie kilka procent dorosłych osiąga najwyższy 3 poziom zaawansowania, a łącznie poziom 2 lub 3 osiąga mniej niż 20 proc. Polaków. Osoby na poziomie 2 lub 3 potrafią obsługiwać komputer, ale także łączyć i analizować informacje z różnych źródeł oraz wykorzystywać je do rozwiązywania problemów. Nie są to zatem zaawansowane umiejętności technologiczne, ale i tak wypadamy w badaniu najsłabiej.

Półowa Polaków nie potrafi obsługiwać komputera albo też odmówiła udziału w badaniu PIAAC na komputerze. To zdecydowanie najwyższy procent takich osób spośród wszystkich krajów uczestniczących w pomiarze. Blisko 30 proc. Polaków potrafi korzystać z komputera jedynie do wykonania najprostszych zadań lub też korzystać z komputera w ramach jednej aplikacji, bez łączenia informacji z różnych źródeł czy też ich analizy.

Łącznie odsetek osób, które odmówiły badania na komputerze, nie potrafią go obsługiwać lub też ich kompetencje są jedynie na podstawowym poziomie wynosi w Polsce ponad 80 proc. i jest to wynik plasujący nas na końcu stawki krajów, które uczestniczyły w pierwszej rundzie badania (w kolejnych rundach badania do PIAAC dołączyło kilka krajów, takich jak Turcja, Słowenia, Litwa czy Chile, których wyniki były słabsze lub podobnie słabe).

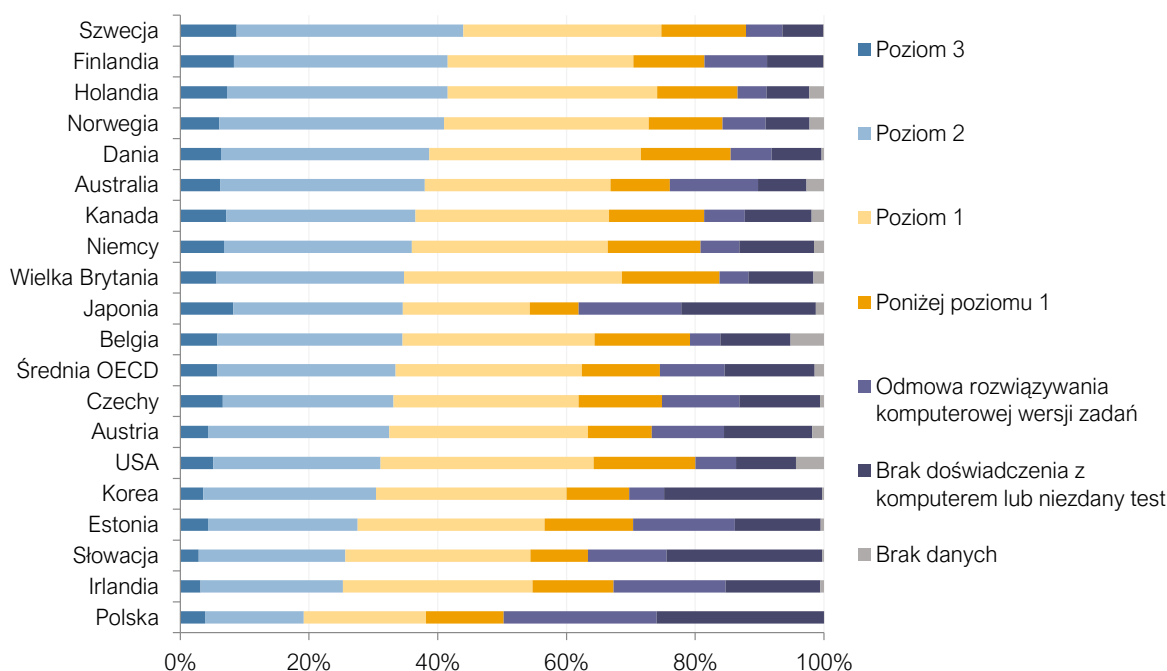
Interesujące są wyniki Polski w podziale na wiek, pokazujące, że niski poziom kompetencji cyfrowych nie dotyczy wyłącznie osób starszych, ale także wielu młodych Polaków.

Zgodnie z oczekiwaniami, we wszystkich krajach osoby młodsze osiągnęły znacznie wyższe rezultaty. Jednak w krajach liderujących stawce, takich jak: Finlandia, Japonia, Szwecja, Norwegia, Holandia, Singapur czy Dania, około 60-70 proc. młodych osób

48 Wyniki dostępne są na stronach OECD: www.oecd.org/skills/piaac/. Raport krajowy dostępny jest na stronie: <http://eduentu-zjasci.pl/ude/110-badanie/194-miedzynarodowe-badanie-kompetencji-osob-doroslych-piaac.html>

47 <http://www.oecd.org/skills/piaac>

WYKRES 1. WYNIKI BADANIA OECD PIAAC W ZAKRESIE ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW Z WYKORZYSTANIEM TECHNOLOGII INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNYCH.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z badania PIAAC (2011–2012)

(25–35 lat) osiągnęło 2 lub 3 poziom umiejętności, świadczący o biegłym korzystaniu z komputera, wykraczającym poza podstawowe czynności.

Polska natomiast znalazła się grupie (obok takich krajów jak USA, Izrael, Słowenia, Irlandia i Słowacja), w której jedynie ok. 40 proc. młodych osób osiągnęło ten poziom, co oznacza, że większość młodych ludzi w naszym kraju nie posiada umiejętności obsługi komputera – mierzonych metodą zaproponowaną w badaniu PIAAC – lub posiada je tylko w stopniu podstawowym.

Wyniki te daleko odbiegają od efektów pomiarem kompetencji czytania i umiejętności matematycznych, w którym najmłodsi Polacy osiągnęli bardzo dobre wyniki, bliskie średniej OECD lub ją nawet przekraczające.

Wniosek: kształcenie kluczowych kompetencji w Polsce stoi na przyzwoitym poziomie, ale kształcenie umiejętności cyfrowych w szkołach i na studiach pozostaje daleko w tyle.

Dodatkowych informacji dostarcza porównanie wyników badania PIAAC w różnych grupach społecznych. Niemal wszystkie osoby z wykształceniem wyższym zadeklarowały umiejętność obsługi komputera, natomiast 2/3 respondentów z wykształceniem zawodowym przyznało się do braku tej umiejętności (głównie pracownicy fizyczni).

Udział w badaniu mierzącym wykorzystanie ICT na komputerze był też ściśle powiązany z innymi kompetencjami. Osoby, które zadeklarowały brak umiejętności obsługi komputera lub też nie przeszły sprawdzającego je podstawowego testu, uzyskały niskie wyniki w teście z zakresu czytania i umiejętności matematycznych.

Osoby, które w teście kompetencji cyfrowych PIAAC w Polsce uzyskały wyniki na poziomie 2 lub 3 to głównie osoby młode, pracujące, używające komputera w pracy i w życiu codziennym, z wyższym wykształceniem, a także z wyższym wynikiem w pomiarze umiejętności czytania i matematycznych. Nieco częściej lepszy wynik uzyskali mężczyźni i mieszkańcy miast, ale różnice te nie są tak duże, jak w innych grupach.

Wyniki badania PIAAC uzupełniają dwa inne międzynarodowe pomiary: ICILS 2013 oraz PISA, realizowane począwszy od 2009 r. z wykorzystaniem komputerów.

MŁODZI W ICILS

W badaniu ICILS (*International Computer and Information Literacy Study*)^[49], wykonanym w 2013 r., wzięło udział 20 krajów. W Polsce badanie objęło reprezentatywną próbę 2870 gimnazjalistów

49 <https://www.iea.nl/icils>

z ponad 150 szkół. Obecnie prowadzona jest edycja 2018, w której Polska, niestety, nie uczestniczy.

Wyniki badania ICILS sugerują, że kompetencje cyfrowe polskich gimnazjalistów są bliskie poziomowi uczniów w podobnym wieku w innych krajach europejskich^[50]. Ten dobry wynik kontrastuje z bardzo niskim wynikiem uzyskanym w badaniu PIAAC i słabszymi wynikami gimnazjalistów w testach komputerowych w badaniu PISA (patrz poniżej).

Wyjaśnieniem tej niespójności wyników może być różnica w konstrukcie, definiującym kompetencje cyfrowe w tych badaniach, oraz różnice w dobranych populacjach. W badaniu ICILS mierzono tylko podstawowe kompetencje: wykorzystanie komputerów do szukania i analizy informacji. Dopiero w edycji 2018 badania dodano obszar *computational thinking*, który ocenia umiejętność rozwiązywania problemów z wykorzystaniem komputerów. Druga różnica dotyczy badanej populacji – w badaniu ICILS mierzono umiejętności uczniów gimnazjów, którzy nie byli objęci badaniem PIAAC. Być może więc młode pokolenie rzeczywiście dysponuje już umiejętnościami cyfrowymi, które nie odstają od poziomu w innych krajach rozwiniętych, przynajmniej w podstawowym zakresie.

Badanie ICILS pokazało, że kompetencje cyfrowe w mierzonym zakresie są silnie skorelowane z cechami indywidualnymi (korzystaniem z komputera w domu, statusem społeczno-ekonomicznym rodziny ucznia, wynikami z innych przedmiotów) niż ze środowiskiem szkolnym. Oznacza to, że szkoła nie jest miejscem nabywania przez dzieci kompetencji cyfrowych.

Z kolei odpowiedzi udzielone przez nauczycieli pokazały, że choć cenią oni sobie używanie komputerów we własnej pracy, to już na lekcjach wykorzystują je rzadko. Dyrektorzy otwarcie przyznają, że wykorzystanie komputerów ogranicza się niemal wyłącznie do zajęć informatycznych, a szersze posiłkowanie się nowymi technologiami w nauczaniu nie jest w szkole priorytetem.

UCZNIOWIE W PISA

Drugie badanie: PISA (*Programme for International Student Assessment*^[51]) ma duże znaczenie dla ewaluacji polskiej edukacji ze względu na to, że Polska uczestniczy w nim od początku – od 2000 r. To największe międzynarodowe badanie umiejętności uczniów na świecie, obejmujące wszystkie kraje

rozwinięte. Mierzy ono jedynie pośrednio kompetencje cyfrowe uczniów, głównie poprzez wersję badania realizowaną w pełni na komputerach, którą zastosowano w latach 2009 (czytanie tekstów online), 2012 (matematyka) oraz 2015 (badanie to zawierało komponent analizy danych i symulacji w naukach przyrodniczych z wykorzystaniem komputera^[52]).

Polscy gimnazjaliści w badaniu PISA 2009 osiągnęli wyniki wysokie, a w 2012 r. – bardzo wysokie, zbliżając się pod względem umiejętności matematycznych do uczniów fińskich, a w czytaniu należeli do ścisłej czołówki europejskiej. Jednak podobne testy PISA realizowane na komputerach dały znacznie gorsze rezultaty, a różnica między testem papierowym i komputerowym należała do największych spośród wszystkich uczestniczących krajów. To kolejne potwierdzenie relatywnie niskich umiejętności uczniów polskich szkół w zakresie korzystania z urządzeń cyfrowych.

W badaniu w 2015 r. polscy uczniowie wypadli znacznie słabiej. Część ekspertów interpretujących te wyniki wskazywała, że jest to w dużej mierze efekt przejścia z badania papierowego na komputerowe. Badanie PISA 2015 potwierdza dane kontekstowe zebrane w badaniu ICILS, wskazujące na znikomy odsetek lekcji przedmiotów przyrodniczych prowadzonych w polskich szkołach z wykorzystaniem komputerów.

Podsumowując: międzynarodowe badania pokazują, że dorośli Polacy posiadają znacznie niższy poziom kompetencji cyfrowych niż młodzież, którzy jednak także odstają pod tym względem od średniej dla krajów rozwiniętych. Wyniki uczniów sugerują z kolei, że polska szkoła w niewielkim stopniu rozwija te kompetencje w nauce przedmiotów szkolnych.

Większość europejskich porównawczych badań poziomu kompetencji cyfrowych, w tym szeroko cytowany Eurostat^[53], wykorzystuje osobiste deklaracje badanych odnośnie poziomu swoich kompetencji i wykorzystania komputerów lub Internetu. Choć realizowane są od lat z zastosowaniem podobnej metodologii – co na ogół wpływa na ich użyteczność – każą patrzeć na wyniki poprzez filtr wiarygodności takich deklaracji i skłonności do zawyżania swoich umiejętności.

50 Wyniki badania ICILS dostępne są na stronach IEA: www.iea.nl/icils. Raport krajowy dostępny jest na stronie <http://eduentuzjasci.pl/uide/110-badanie/240-miedzynarodowe-badanie-kompetencji-komputerowych-i-informacyjnych.html>

51 <http://www.oecd.org/pisa>

52 Raporty krajowe dostępne są na stronach IFiS PAN oraz Instytutu Badań Edukacyjnych (ostatnie wyniki dostępne są na: www.ibe.edu.pl/pl/projekty-miedzynarodowe/pisa). Analiza wyników z różnych edycji, w tym porównanie edycji papierowych i komputerowych przedstawione jest w raporcie Fundacji Evidence Institute i ZNP dostępnym na: www.evidenceinstitute.pl/publikacje/raporty/

53 <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/human-capital>

Niestety badania te pokazują, że w 2017 r. ponad połowę polskiej populacji cechował niski poziom lub całkowity brak kompetencji cyfrowych.

Okolo 20 proc. Polek i Polaków nigdy nie używało komputera, a ponad 20 proc. – Internetu. Co prawda sytuacja poprawia się z roku na rok (w 2012 r. co trzeci Polak nie korzystał z komputera i Internetu), jednak wciąż pod tym względem odstawiamy od średniej w Unii Europejskiej, gdzie ostatnio odsetek nigdy niekorzystających z komputerów wyniósł zaledwie kilka procent^[54].

Wykres 2 pokazuje odsetek osób posiadających kompetencje podstawowe lub ponadpodstawowe. To osoby, które zadeklarowały, że w ciągu ostatnich 3 miesięcy korzystały z komputera i Internetu, potrafiące wykonać zadania związane z komunikacją, informacją, rozwiązywaniem problemów oraz korzystaniem z oprogramowania na poziomie podstawowym lub bardziej zaawansowanym.

Posiadanie takich kompetencji na poziomie podstawowym (wg definicji Eurostatu) cechuje 25 proc. populacji, co jest bliskie średniej europejskiej, wynoszącej 26 proc. Jednak kompetencjami ponadpodstawowymi legitymuje się w Polsce już tylko 21 proc. badanych, o 10 proc. mniej niż wynosi średnia krajów członkowskich Unii Europejskiej.

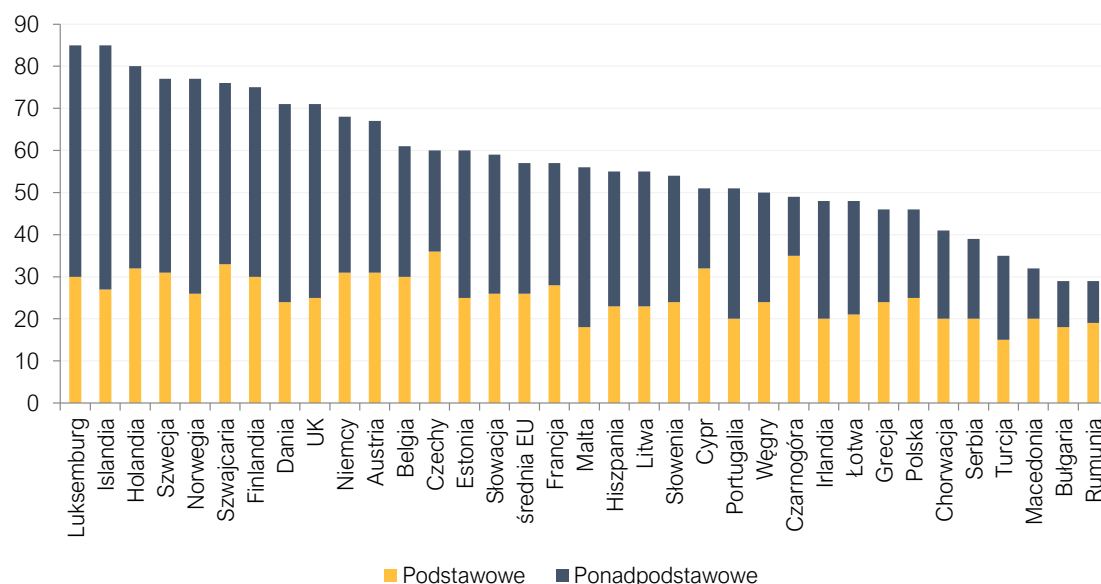
54 Ibidem

Analiza wyników pomiarów kompetencji cyfrowych w krajach europejskich wskazuje, że w czołówkach rankingu Eurostatu znajdują się państwa zajmujące pierwsze miejsca także w badaniu PIAAC, takie jak Holandia czy kraje skandynawskie. Te same kraje występują w czołówce rankingu pod względem indeksu DESI (włączając Luksemburg). Działania i rozwiązania systemowe w zakresie edukacji cyfrowej w tych krajach można zatem uznać za benchmarki dobrych praktyk na tym polu.

Czynnikiem najsilniej wpływającym na poziom deklarowanych kompetencji cyfrowych jest wiek respondentów (wykres 3). To stała zależność, której znaczenie wzrasta. W grupie osób w wieku 55–64 lata jedynie co piąta osoba używa komputera/Internetu i tylko kilka procent posiada kompetencje ponadpodstawowe. Z kolei pośród ludzi młodych tylko kilkanaście procent osób cechują niskie kompetencje (licząc tych, którzy w ogóle nie korzystają z komputera). Za to blisko połowa tej grupy wiekowej ma je na poziomie ponadpodstawowym.

Dane Eurostatu pokazują, że choć poziom wykorzystania komputerów i Internetu przez Polaków do realizacji czynności zawodowych w pracy dość dynamicznie rośnie (wykres 4), to jednocześnie jest on wciąż znacznie niższy niż średnia europejska, która dodatkowo zaniżana jest przez kilka krajów o mało innowacyjnych gospodarkach (wykres 5).

WYKRES 2. KOMPETENCJE CYFROWE W EUROPIE W PODZIALE NA PODSTAWOWE I PONADPODSTAWOWE (NA PODSTAWIE DEKLARACJI UŻYTKOWNIKÓW)



Źródło: oprac. własne na podstawie danych Eurostatu (2018).

Należy przy tym zwrócić uwagę, że badanie Eurostatu (w Polsce przeprowadzane przez Główny Urząd Statystyczny) nie różnicuje rodzaju czynności, składających się na korzystanie z komputerów i Internetu. Uwzględnia ono zarówno tworzenie prostych dokumentów w edytorze tekstu, jak i zaawansowane projektowanie budynków z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania; zarówno korespondencję za pomocą poczty elektronicznej, jak i obsługę platform usługowych online.

Wyniki Eurostatu, sytuujące Polskę w końcówce stawki europejskiej, znajdują pośrednio w potwierdzenie w rezultatach innych badań, dotyczących cyfryzacji polskiej gospodarki. Wskazują one na rosnący popyt na umiejętności cyfrowe (np. *Bilans Kapitału Ludzkiego*^[55], czy badanie *eSkills for Job Index*^[56]) oraz na rosnącą cyfryzację samej gospodarki (por. raporty: *Czas na przyspieszenie Cyfryzacja gospodarki Polski*^[57] i *Perspektywy Rozwoju Polskiej Branży ICT do roku 2025*^[58]), która zależna jest od pozyskiwania nowych kadr specjalistów.

Polska gospodarka nie wykorzystuje potencjału rozwojowego procesów transformacji cyfrowej.

55 Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, *Bilans Kapitału Ludzkiego – raport z badania ludności w wieku 18 – 70 lat*, Warszawa, 2017

56 http://www.kigeit.org.pl/FTP/kl/eSkills/eSkills4Jobs_Index_white_paper_extended_DS.pdf

57 Polityka Insight RESEARCH, *Czas na przyspieszenie – Cyfryzacja gospodarki Polski*, Warszawa, 2016 <https://zasoby.politykainsight.pl/politykainsight.pl/public/Czas-na-przyspieszenie--Cyfryzacja-gospodarki-Polski.pdf>

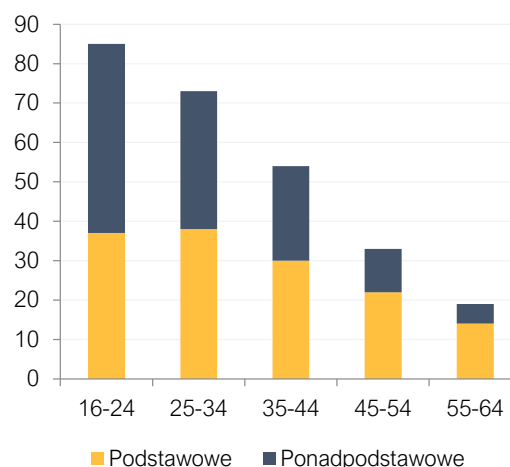
58 Ministerstwo Rozwoju, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, *Perspektywy Rozwoju Polskiej Branży ICT do roku 2025*, Warszawa, 2017 https://www.parp.gov.pl/images/PARP_publications/pdf/2017_ict_sector_by_2025_pl.pdf

Pod tym względem wciąż pozostajemy daleko w tyle za wieloma krajami europejskimi.

Pokazuje to wykres 6, prezentujący Indeks Gospodarki i Społeczeństwa Cyfrowego Komisji Europejskiej^[59], obliczany na podstawie wskaźników dotyczących kapitału ludzkiego, zasięgu i stopnia rozwoju infrastruktury komunikacji elektronicznej, intensywności wykorzystania Internetu, wdrażania technologii cyfrowych i cyfrowych usług publicznych.

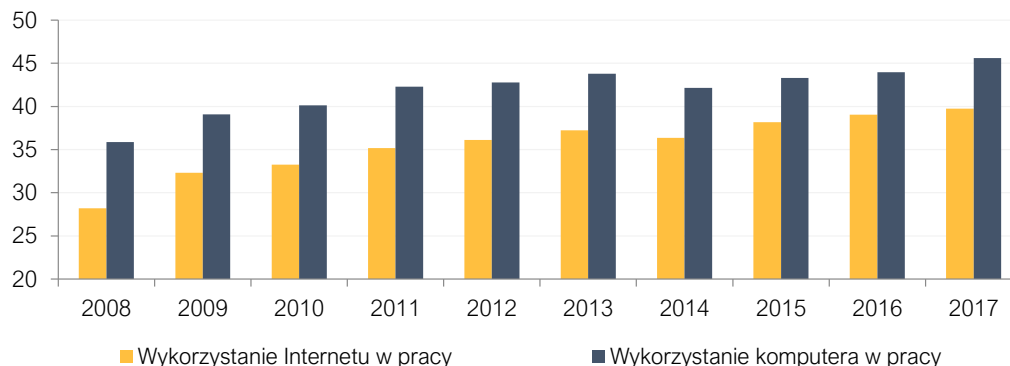
59 Digital Economy and Society Index: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/desi>

WYKRES 3. KOMPETENCJE CYFROWE WG WIEKU W POLSCE – BADANIA DEKLARATYWNE



Źródło: oprac. własne na podstawie danych Eurostat (2018)

WYKRES 4. UŻYTKOWANIE KOMPUTERÓW I INTERNETU PRZEZ PRACOWNIKÓW W OKRESIE 2008-2017



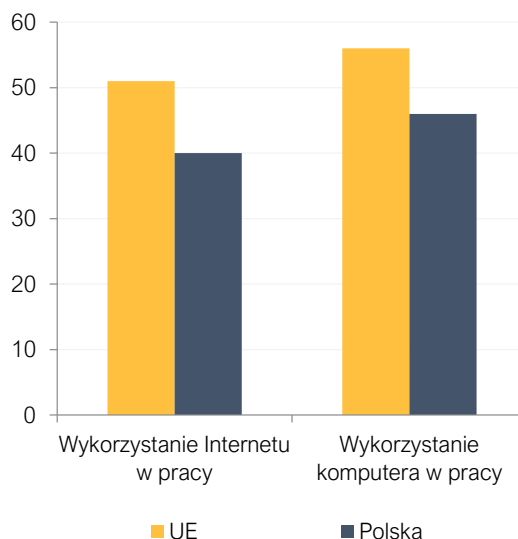
Źródło: oprac. własne na podstawie danych Eurostat (2018). Dane dotyczą procenta zatrudnionych w przedsiębiorstwach zatrudniających co najmniej 10 osób, bez sektora finansowego.

Wyniki Polski lokują nasz kraj poniżej średniej EU28 w każdym z 5 składników Indeksu Gospodarki i Społeczeństwa Cyfrowego Komisji Europejskiej.

Polskie przedsiębiorstwa w zdecydowanej większości deklarują korzystanie z komputerów i Internetu (wykresy 7 i 8). Dotyczy to także małych firm – tylko niewielki ich procent nie korzysta dziś z ICT, a nadto wskaźnik ten z roku na rok maleje. Według danych GUS z 2017 r. 94,8 proc. przedsiębiorstw miało dostęp do Internetu, przy czym wśród dużych firm nie ma praktycznie przedsiębiorstw bez dostępu. Wśród małych ok. 6 proc. nie ma dostępu do Internetu, ale i tutaj sytuacja ulega poprawie (w 2014 r. było to 8 proc.).

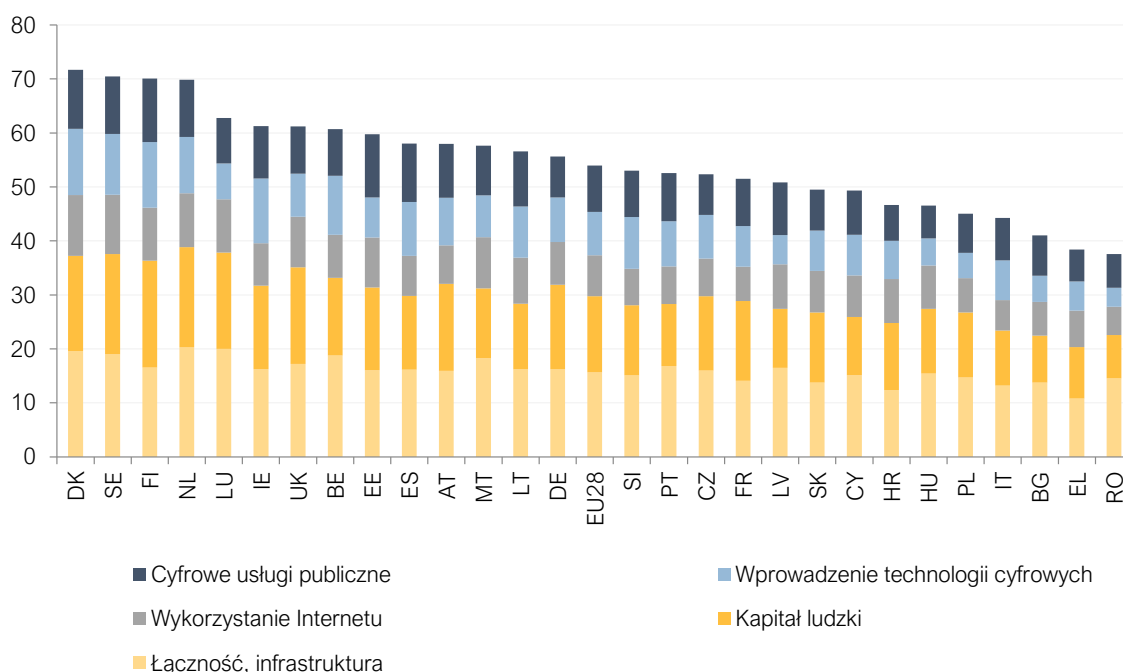
Jednak MSP, szczególnie małe, korzystają głównie z relatywnie prostych narzędzi biurowych oraz komunikacji elektronicznej i prowadzą strony internetowe, zaś znacznie rzadziej wykorzystują ICT do bardziej zaawansowanych działań, np. elektronicznej łańcucha dostaw, sprzedaży oraz komunikacji z klientami. Nawet tak podstawową aktywnością, jaką jest obecność i promowanie firmy w mediach społecznościowych zajmuje się jedynie co czwarte polskie przedsiębiorstwo, podczas gdy w Unii Europejskiej czyni to średnio już co druga firma.

WYKRES 5. WYKORZYSTANIE KOMPUTERA I INTERNETU W PRACY W POLSCE NA TLE UE – 2017 R.



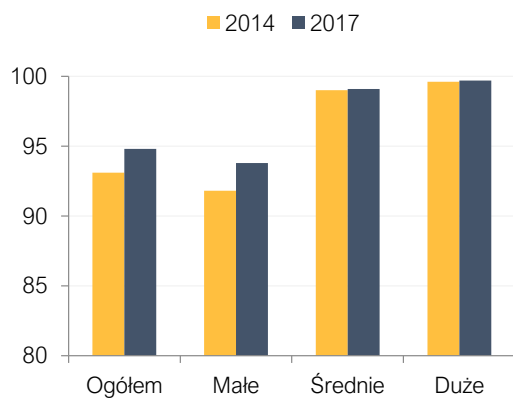
Źródło: oprac. własne na podstawie danych Eurostat (2018)

WYKRES 6. INDEKS GOSPODARKI I SPOŁECZEŃSTWA CYFROWEGO KOMISJI EUROPEJSKIEJ (2018)

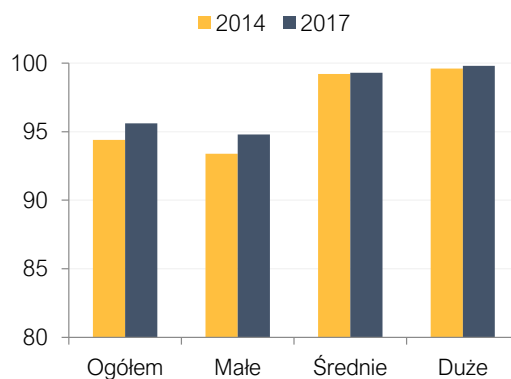


Źródło: oprac. własne na podstawie danych Komisji Europejskiej (2018)

WYKRES 7. WYKORZYSTANIE INTERNETU
W PRZEDSIĘBIORSTWACH RÓŻNEJ WIELKOŚCI
W POLSCE (2017)



WYKRES 8. WYKORZYSTANIE KOMPUTERÓW
W PRZEDSIĘBIORSTWACH RÓŻNEJ WIELKOŚCI
W POLSCE (2017)



Źródło: oprac. własne na podstawie danych GUS (2018)



IV. TRANSFORMACJA RYNKU PRACY. NIEDOBÓR SPECJALISTÓW I DEFICYT KOMPETENCJI

Korzystanie z ICT, jak wykazaliśmy w poprzednim rozdziale, nie jest w Polsce istotnym czynnikiem wzrostu innowacyjności oraz rozwoju polskich małych i średnich przedsiębiorstw. Nie wpływa bowiem na modernizację ich procesów produkcyjnych oraz na stworzenie nowych kanałów sprzedaży lub świadczenie usług w świecie cyfrowym. Głównym czynnikiem blokującym wykorzystanie ICT jako katalizatora procesów biznesowych jest niewiedza przedsiębiorców: niedostrzeganie przez nich użyteczności rozwiązań cyfrowych^[60] oraz ich wpływu na konkurencyjność firmy. Znaczenie ma także relatywnie niski poziom kompetencji cyfrowych osób prowadzących firmy.

Rozwój polskiej gospodarki końca 2 dekadę XXI w. wciąż bazuje na relatywnie niższych wynagrodzeniach i wysokich kompetencjach pracowników (nie dotyczy to jednak kompetencji cyfrowych). Z tego względu w Polsce, podobnie jak w innych krajach Europy Wschodniej, rośnie wciąż zapotrzebowanie na tzw. rutynowe prace kognitywne, na które z kolei popyt w krajach Europy Zachodniej systematycznie maleje^[61].

Usługi dla biznesu, które wymagają wykształconej kadry – nie bazują jednak na bardziej zaawansowanych kompetencjach – są wciąż jednym z głównych czynników rozwoju gospodarki i wzrostu wynagrodzeń w Polsce. Tą cechą wyróżnia polską gospodarkę na tle krajów Europy zachodniej. Tendencje w innych kategoriach zadań wykonywanych w pracy są bowiem w Polsce podobne jak w krajach bardziej rozwiniętych, w których rośnie popyt na zadania kognitywne nierutynowe i interpersonalne, a maleje na zadania manualne.

Na tym tle spodziewana w perspektywie roku 2030 rewolucja związana z automatyzacją i robotyzacją zadań związanych z produkcją i usługami dla biznesu będzie dla polskiej gospodarki sporym zagrożeniem. Będzie się ona wiązać przede wszystkim z intensyfikacją wdrożeń wykorzystujących sztuczną inteligencję (*Artificial Intelligence*, AI). To właśnie rozwiązania AI, wdrażane na dużą skalę

w gospodarkach rozwiniętych, zastąpią w przyszłości większość prac rutynowych.

Poziom potencjału ICT i robotyzacji w Polsce rośnie, ale wciąż pozostaje w tyle chociażby w porównaniu z krajami UE15, gdzie zadania rutynowe kognitywne są coraz rzadsze i słabiej wynagradzane^[62]. Zatem, chociaż do roku 2030 zjawisko to w Polsce nie przybierze dużej skali, w niektórych branżach w widoczny sposób wpłynie na zmiany w zatrudnieniu (np. w motoryzacyjnej, ale także w outsourcingu usług biznesowych – księgowych i finansowych).

Spadek zapotrzebowania na prace polegające na zadaniach rutynowych będzie wymagał wzrostu inwestycji w ICT i robotyzację oraz podniesienia kompetencji cyfrowych i kluczowych polskich pracowników. Przyniesie także, przynajmniej w krótkim okresie, spadek dochodów wielu pracowników, których usługi nie będą już atrakcyjne na rynku pracy.

Doświadczenia gospodarek bardziej rozwiniętych, takich jak gospodarka USA, pokazują, jakich zmian możemy oczekiwać w Polsce i jak dużą rolę będzie w nich odgrywał kapitał kompetencji cyfrowych. Opublikowany w 2017 roku raport Brookings Institution: *Digitalization and the American workforce*^[63], poddaje analizie zadania wykonywane w USA pod względem wykorzystania kompetencji cyfrowych^[64] i przynosi istotne wnioski dla gospodarek europejskich, w tym także polskiej.

Raport ten bazuje na szczegółowej analizie zadań wymagających kompetencji cyfrowych w większości zawodów i dzieli wymagany poziom kompetencji cyfrowych na wysoki (zawody związane z ICT, ale też usługami finansowymi), średni (np. zawody biurowe, medyczne, techniczne, prawnicze) i niski (proste usługi i prace manualne).

W USA w latach 2002–2016 znacząco wzrósł

60 Jasiewicz J., Przygotowanie do pracy w środowisku informacyjnym, Warszawa, 2012, MGG Conferences

61 Lewandowski P., Jak technologia zmienia charakter pracy. Polska na tle UE, IBS Policy Paper, Warszawa, 2018

62 Ibidem

63 M. Muro, S. Liu, J. Whiton, S. Kulkarni, Digitalization and the American workforce, Brookings Institute, 2017 https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/11/mpp_2017nov15_digitalization_full_report.pdf

64 Raport dostępny jest na: <https://www.brookings.edu/research/digitalization-and-the-american-workforce/>

udział zawodów, których wykonywanie wymaga od pracowników wysokiego poziomu kompetencji cyfrowych (z 5 do 23 proc.). Umiarkowany wzrost zanotowano także wśród zawodów wymagających średniego poziomu takich kompetencji (z 40 do 48 proc.). Natomiast drastycznie spadł udział zawodów, w których wystarczają niskie kompetencje cyfrowe: z 56 proc. do 30 proc.

Jednocześnie różnica w poziomie płac między grupami zawodów wymagających różnych poziomów kompetencji cyfrowych rośnie. W 2016 r. mediana płacy w zawodach, których wykonywanie wiąże się z wysokimi kompetencjami (gdzie płace rosną najszybciej), była ponad dwukrotnie wyższa w porównaniu z zawodami z niskimi kompetencjami, w których płace w porównaniu do roku 2002 spadły.

Wniosek jest prosty. W perspektywie 2030 roku sukces w karierze zawodowej pracowników będzie silnie warunkowany poziomem posiadanych kompetencji cyfrowych. Niski poziom wiązać się będzie z ryzykiem słabej pozycji na rynku pracy oraz niskich zarobków. Wysoki będzie gwarancją konkurencyjności na rynku pracy, bezpieczeństwa zatrudnienia oraz najwyższych wynagrodzeń.

W analizach oczekiwanych zmian na rynku pracy ścierają się dwa podejścia. Jedno przewiduje, że ze względu na rosnącą automatyzację i robotyzację wielu zadań, znaczna liczba zawodów całkowicie zniknie lub stanie się zawodami niszowymi i mało płatnymi. Druga wizja zakłada, że wszystkie zawody będą ewoluować poprzez zastępowanie rutynowych zadań przez komputery i sztuczną inteligencję, natomiast domeną pracowników będzie wykonywanie bardziej złożonych zadań, wymagających interakcji społecznych.

Ponieważ wdrożenia rozwiązań wykorzystujących sztuczną inteligencję są wciąż na etapach początkowych, trudno przewidzieć, jaka tendencja zwycięży. Jednak analiza danych amerykańskich z raportu Brookings Institution pokazuje, że zawody z wysokim poziomem umiejętności cyfrowych są zagrożone robotyzacją w 30 proc., podczas gdy te wymagające średnich kompetencji cyfrowych aż w 60 proc.

Niewątpliwie zagrożenie robotyzacją i utratą zatrudnienia lub spadkiem wynagrodzenia jest najwyższe w zawodach bazujących na pracach rutynowych i dotyczy osób o niskim poziomie kompetencji cyfrowych, a także niewielkich kompetencjach kluczowych, w tym społecznych.

Każdy scenariusz rozwoju rynku pracy przewiduje, że brak kompetencji cyfrowych będzie główną barierą w zatrudnieniu i osiągnięciu satysfakcjonujących zarobków. Ta diagnoza

dotyczy zarówno jednostek, jak i kondycji całych krajów.

Osoby, które nie będą posiadały kompetencji cyfrowych przynajmniej na poziomie średnim, gwarantującym swobodne korzystanie z zasobów cyfrowych i dającym podstawowe zrozumienie nowych technologii, będą skazane na wykonywanie prac mało płatnych i zagrożone wykluczeniem zarówno na rynku pracy, jak i w życiu społecznym. Podobnie kraje, które nie zadbają o wzrost kompetencji cyfrowych obywateli i ich ciągle uaktualnianie, nie będą w stanie konkurować na globalnym rynku i będą w najlepszych przypadkach dostawcami mało płatnych usług.

Jedną (choć, jak to już analizowaliśmy, nie jedyną) z przyczyn relatywnie niskiej skali cyfryzacji polskiej gospodarki – pojmowanej jako proces transformacyjny, modernizacyjny i innowacyjny, zmieniający model produkcji i świadczenia usług – jest deficyt specjalistów w zawodach informatycznych oraz niedostosowanie ich kompetencji do potrzeb rynku. Deficyt ten cechuje gospodarki wszystkich 28 krajów Unii Europejskiej. W analizach typu foresight przeprowadzonych przez: Cap Gemini Consulting, Empirica i IDC braki te w perspektywie 2020 r. szacuje się na ok. 526 tys. specjalistów ICT – przy założeniu umiarkowanego rozwoju UE (1,8 proc. PKB rocznie) lub na 749 tys. w scenariuszu wysokiego wzrostu (3,6 proc.⁶⁵). To samo źródło wskazuje, że Polska najszybciej w Europie nadrabia braki kadr informatycznych: w latach 2016–2020 liczba specjalistów ma wzrosnąć o 18 proc.

Analizy CEDEFOP (Europejskiego Centrum Rozwoju Kształcenia Zawodowego⁶⁶) wskazują, że specjaliści ICT są najbardziej deficytową grupą zawodową w Unii Europejskiej wśród 5 zawodów wymagających wysokich kwalifikacji, zarówno regulowanych (wymagających zdobycia zdefiniowanych i sformalizowanych uprawnień, np. do wykonywania zawodu), jak i nieregulowanych. Podobnie poszukiwaną grupą profesjonalistów są specjaliści nauk ścisłych,

65 Cap Gemini Consulting, Empirica, IDC, Digital Organisational Frameworks and IT Professionalism. Interim report. January 2018, Bruksela, 2018 <https://www.capgemin.com/nl-nl/wp-content/uploads/sites/7/2015/12/digital-organisational-frameworks-and-it-professionalism.pdf>

66 Dla określenia deficytowych specjalności i zawodów na rynku pracy CEDEFOP (Europejskie Centrum Rozwoju Kształcenia Zawodowego) opracowało narzędzie, korzystające z analizy ryzyka i ułatwiające identyfikację zawodów, w przypadku których występuje największe niedopasowanie umiejętności i kompetencji zasobów rynku pracy do potrzeb. Na podstawie analizowanych wskaźników określa się, które zawody i umiejętności powinny być uznawane za najbardziej niedopasowane (Mismatch priority occupations – priorytetowe niedopasowane zawody) i traktowane priorytetowo w politykach edukacji, szkoleń i wspierania zatrudnienia. Warto zwrócić uwagę, że przez niedopasowanie rozumiany jest zarówno deficyt, jak i nadmiar pracowników o danych umiejętnościach – w odniesieniu do konkretnych warunków rynku pracy danego kraju. Analiza prowadzona jest w trzech grupach umiejętności: wysokich, średnich i niskich (podstawowych). <http://www.cedefop.europa.eu/pl>

technologii, inżynierii i matematyki (działający w pozostałych obszarach tzw. STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics⁶⁷). Według różnych ocen firm zajmujących się rekrutacją pracowników, na polskim rynku pracy brakuje od 20 do 50 tys. profesjonalistów w zawodach informatycznych.

Ten niedobór w Polsce ma wiele przyczyn. Największe znaczenie mają tu: wpływ niżu demograficznego oraz zjawisko niekończenia studiów informatycznych związane z zatrudnieniem studentów w firmach sektora ICT na pierwszych latach studiów.

Kierunki informatyczne generują wysokie wymagania wobec kandydatów i studentów informatyki, studia są trudne. Rynek zaś preferuje praktyczne kwalifikacje zawodowe, nie stawiając formalnych wymogów ukończenia studiów. W efekcie wiele osób przerywa studia i podejmuje pracę wymagającą tylko wąskiej specjalizacji. W pewnym stopniu niedobór specjalistów ICT wynika także z podejmowania przez tych ostatnich gorzej płatnych, lecz stabilizujących zawodowo prac w sektorach: administracji, edukacji, służby zdrowia a nawet kultury.

67 W pierwszej piątce zawodów deficytowych w krajach Unii Europejskiej, wymagających wysokich kwalifikacji, znajdują się jeszcze: lekarze, pielęgniarki i położne oraz nauczyciele.



Informatyków przechwytyują także innowacyjne firmy i start-upy z domen „zielonej gospodarki” czy elektromobilności.

Słabość polskiego rynku specjalistów ICT, wynikająca z niedoboru kadr, pogłębiają dodatkowo deficyty kompetencyjne specjalistów ICT, wzmacniające zapotrzebowanie na kompetentne kadry. Na braki te wskazywano m.in. w 2017 r. podczas dyskusji paneli eksperckich Sektorowej Rady ds. Kompetencji Informatyka⁶⁸. Zdaniem ekspertów Rady – potwierdzonym przez obserwacje różnych gremiów i wyniki badań (m.in. *Bilansu Kapitału Ludzkiego w sektorze ICT*, opracowywanego przez zespół Uniwersytetu Jagiellońskiego na zlecenie PARP) – mimo dostatecznie wysokiego poziomu wąsko definiowanych umiejętności fachowych specjalistów STEM i ICT w Polsce wykazują duże deficyty kompetencji „miękkich”. Chodzi o sfery: komunikacji (umiejętności przekazywania informacji i wiedzy specjalistom z innych dziedzin i niespecjalistom), zarządzania projektami i zespołami ludzkimi, pracy zespołowej – umiejętności współpracy i rozwiązywania sprzeczności oraz konfliktów w zespołach, a także znajomości języków obcych⁶⁹.

Duże tempo rozwoju techniki, narzędzi oraz metod ich zastosowań w ICT i STEM powodują, że polski system edukacji nie nadąża za wzrastającym zapotrzebowaniem. Nie chodzi tylko o szkoły i uczelnie, ale także o edukację pozaformalną, stymulowaną do pewnego stopnia przez firmy sektora ICT.

Pogłębia się też niespójność między programami edukacji formalnej (zwłaszcza na uczelniach) a potrzebami pracodawców spoza wąsko rozumianej branży ICT. Uczelnie kładą nacisk na algorytmikę, informatykę teoretyczną i tworzenie oprogramowania. Tymczasem pracodawcy spoza sektora informatycznego poszukują do swych firm specjalistów o umiejętnościach praktycznych, informatyków potrafiących instalować i konfigurować oprogramowanie dostarczone przez dostawców systemów, zajmować się jego konserwacją i modyfikacją, wprowadzaniem poprawek itp. – w dodatku w odniesieniu do konkretnych, aktualnych (i szybko się zmieniających) wersji oprogramowania.

68 <http://www.radasektorowa.pl/index.php/19-rada-ds-kompetencji-informatycznych-najlepszym-projektem>

69 Deficyt wskazanych „miękkich umiejętności” nie jest w Europie wyłącznie polskim problemem. Za zjawisko dotyczące wszystkich państw członkowskich uznano go w Planie działania w dziedzinie edukacji cyfrowej, ogłoszonym w styczniu 2018 r. W dokumencie Komisja Europejska zwróciła także uwagę na połączenie umiejętności miękkich z „solidnymi umiejętnościami cyfrowymi” oraz wskazała, że edukacja powinna przyczyniać się do wzmacniania odporności w dobie szybkich zmian technologicznych i globalizacji. Por. https://ec.europa.eu/education/initiatives/european-education-area/digital-education-action-plan_pl

V. PERSPEKTYWA ROKU 2030. KOMPETENCJE POD PRESJĄ ZMIAN GOSPODARCZYCH I TECHNOLOGICZNYCH

Dzisiejsze myślenie o kompetencjach cyfrowych i kluczowych początku XXI w. oraz o praktyce edukacji cyfrowej w Polsce są wciąż silnie osadzone w tradycyjnym podziale otaczającej nas rzeczywistości na dwa światy: „realny” i „wirtualny”. Pierwszy to świat znany od lat, „normalny”, rozwijający się wedle reguł znanych i akceptowanych przez większość społeczeństwa (pokolenia BB, X i część Y). Ten drugi zaś to świat cyfrowy, przestrzeń Internetu, stanowiąca naturalne środowisko życia i pracy dla generacji Z oraz Alfa oraz dla części pokolenia Y.

Dualizm postrzegania rzeczywistości przez dorosłych, w przeciwieństwie do poczucia integralności świata cechującego młodych, determinuje perspektywę poznawczą decydentów wywierających wpływ na stan i rozwój edukacji cyfrowej w Polsce. Jest organiczną przyczyną nietrafnych i zachowawczych decyzji, wywołujących negatywne skutki.

Dualna perspektywa postrzegania świata zakorzeniona jest w doświadczeniu i wiedzy „pokoleń przedinternetowych” i części pierwszego pokolenia czasu Internetu (generacja Y). Wiąże się ona z przekonaniem o realności otaczającego nas świata cywilizacji i natury, któremu towarzyszy dodany w wyniku naszej kreacji w środowisku komputerów i Internetu – świat wirtualny, sztuczny, udający rzeczywistość.

Perspektywa dualna ogranicza zdolność dorosłych pokoleń Polaków do zrozumienia, czy też uświadomienia sobie wszechstronnych konsekwencji skokowych zmian cywilizacyjnych, jakich spodziewać się możemy do roku 2030. Zmiany te zakwestionują wiele pewników, zasad i reguł uznawanych za nienaruszalne w „analogowej” cywilizacji XX w., w ich miejsce proponując nowe, wykreowane dla integralnego świata XXI wieku, w którym naturalnym środowiskiem jest przestrzeń cyfrowa.

Nowe reguły gry, cele rozwojowe i warunki pracy wymagać będą zasadniczego zredefiniowania roli i miejsca kompetencji w życiu i pracy, a także określenia na nowo kanonu kompetencji, których posiadanie będzie gwarantem utrzymania wysokiej jakości życia. Nowe, zaawansowane kompetencje XXI wieku staną się towarem, jeszcze bardziej niż dziś poszukiwanym na gwałtownie zmieniającym się rynku pracy.

W przekonaniu autorów studium, głównymi czynnikami silnie stymulującymi powstawanie nowej dysruptywnej rzeczywistości gospodarczej

i kulturowej tego stulecia, zmieniającymi modele i procesy biznesowe, oddziaływującymi na podaż pracy, rynek pracy oraz popyt na kompetencje będą:

- ▶ globalizacja
- ▶ robotyzacja
- ▶ sztuczna inteligencja
- ▶ cyfrowe technologie transformacyjne (np. Internet Rzeczy, 5G, blockchain, big data)^[70].

GLOBALIZACJA

Trendem, który do 2030 r. będzie się pogłębiał, jest globalizacja produkcji, a w jej ramach przesuwanie się światowych centrów produkcji materialnej na Środkowy i Daleki Wschód (a w dalszej perspektywie: także do Afryki i Ameryki Łacińskiej). Przesunięcie to nie będzie już wynikać z poszukiwania przez przedsiębiorców tańszej siły roboczej (z czym mamy do czynienia współcześnie, także w Polsce), gdyż w miarę robotyzacji produkcji spadać będzie konkurencyjność podstawowych kwalifikacji zasobów ludzkich (np. monterów, operatorów maszyn, kierowców, maszynistów, a nawet pilotów). Dla inwestorów globalnej gospodarki na pierwszy plan przesuwają się będą kryteria polityczne, fiskalne i logistyczne (stabilność polityczna i gospodarcza, przyjazność przepisów, stan i gęstość infrastruktury np. hubów logistycznych).

Dla Polski może to oznaczać zaburzenia na rynku pracy, wynikające z wycofywania się z kraju lub ograniczania aktywności przedsiębiorstw branży AGD, BPO, a nawet przemysłu motoryzacyjnego i lotniczego.

⁷⁰ Takie podejście jest kontynuacją tez raportów – Bilans Kapitału Ludzkiego, opracowanych w latach 2010-2014. Do najważniejszych czynników, które w najbliższych latach wpłyną na rynek pracy, zaliczono już wówczas: wzrastającą długość życia, zamazanie rozdziału ludzie-maszyny dzięki inteligentnym urządzeniom i systemom, komputeryzację i „programowalność” rzeczywistości, nowe sposoby komunikacji dzięki mediom cyfrowym, odmienne od dotychczasowych struktury organizacyjne i warunki pracy oraz świat globalnie połączony. https://www.parp.gov.pl/images/PARP_publications/pdf/2013_bkl_broszura_skrot_badan.pdf

POSTĘPY ROBOTYZACJI I ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA ZASOBY LUDZKIE

Co najmniej od dwóch dekad następują wyraźne zmiany konstrukcyjne urządzeń elektroniki konsumpcyjnej, komputerów, tabletów i smartfonów. Z jednej strony umożliwiają one zwiększanie udziału w ich produkcji robotów przemysłowych, a z drugiej – wręcz uniemożliwiają naprawę takich urządzeń lub ich głównych modułów, wymuszając wymienianie całych modułów lub zakup nowego urządzenia.

Zjawisko to można już nazwać dysruptywną zmianą paradygmatu produkcyjnego. Pojawia się ona nie tylko we wspomnianym przemyśle elektronicznym, ale także np. w produkcji białego AGD (pralki, zmywarki, lodówki), w której Polska należy obecnie do europejskiej czołówki (30 zakładów produkcyjnych, 25 tys. pracowników). Widoczna jest także w obszarach uważanych do tej pory za obszar high-tech najwyższej kategorii, jak np. produkcja podzespołów lotniczych (rzeszowska Dolina Lotnicza – 155 firm, 25 tys. pracowników), w których

rewolucyjną zmianę wprowadzą np. technologie „druku 3D” podzespołów silników lotniczych ze spieków ceramicznych.

Wymienione zmiany paradygmatu produkcyjnego pociągną za sobą drastyczny spadek zapotrzebowania na monterów i serwisantów, zastępowanych przez znacznie mniej licznych operatorów zrobotyzowanych linii i stanowisk produkcyjnych, diagnostycznych i logistyczno-dystrybucyjnych.

ROBONOMIKA – ROBOTYZACJA PRODUKCJI NIEMATERIALNEJ (RPA)

W ślad za robotyzacją i automatyzacją produkcji materialnej (Przemysł 4.0) rozpoczyna się robotyzacja sfery produkcji niematerialnej, przede wszystkim usług – zwana robonomiką (z ang. *Robonomic* lub *Robotic Process Automation* (RPA)). W pierwszej fazie RPA polega na odtwarzaniu przez oprogramowanie czynności pracowników posługujących się w swojej pracy systemami informatycznymi. W najpopularniejszych obszarach zastosowań programy RPA nie zastępują działających w firmie lub organizacji systemów ICT, ale wyręczają posługujących się nimi pracowników – w ich czynnościach prostych, powtarzalnych i nie wymagających inwencji, takich jak np. sprawdzanie poprawności zamówień i faktur, uruchamianie płatności, przekazywanie danych o zamówieniach etc. W sektorze finansowym roboty RPA wykorzystywane są m.in. do wstępnej oceny wniosków kredytowych i kontroli spłat.

Na razie aplikacje RPA robotyzują głównie posługiwanie się istniejącymi systemami informatycznymi, przechwytyują dane wyjściowe z jednych programów i wprowadzają je do innych, ewentualnie dokonując kontroli formalnej. W zasadzie nie wprowadzają zmian do obsługiwanych systemów i schematów organizacyjnych obsługi klientów i sprzedaży, logistyki dostaw, dystrybucji i zarządzania przedsiębiorstwem. W pierwszej fazie celem robotyzacji jest tylko „wstawianie” robotów software’owych w miejsce pracowników w istniejących schematach działania.

Nawet te najpowszechniej stosowane i najszybciej wdrażane rozwiązania mają i będą miały w najbliższej przyszłości ogromny wpływ m. in. na rynek pracy usług finansowych, finansowo-księgowych, logistyki i planowania. Wystarczy przypomnieć, że w ponad tysiącu działających obecnie w Polsce centrów outsourcingu procesów biznesowych (BPO) i usług wspólnych (SSC), obsługujących światowe firmy i korporacje, pracuje obecnie niemal 250 tys. osób.

TABELA 2. POKOLENIOWE PERSPEKTYWY POSTRZEGANIA ŚWIATA CYFROWEGO

PERSPEKTYWA DUALNA
▶ dwa rozłączne światy: rzeczywisty i wirtualny (sztuczny) ▶ świat rzeczywisty ma prymat nad wirtualnym ▶ korzystanie z narzędzi i treści cyfrowych w otoczeniu świata realnego ▶ liniowe postrzeganie przyszłości jako logicznej konsekwencji przeszłości ▶ poprawianie rzeczywistości – zmiany ilościowe (paradygmat kontynuacji)
PERSPEKTYWA INTEGRALNA
▶ jeden świat integralny ▶ cyfrowość jednym z wymiarów rzeczywistości ▶ życie i praca w naturalnym środowisku cyfrowym ▶ wielowariantowa przyszłość, czerpiąca z teraźniejszości, lecz oddzielona od niej czasem skokowych przemian cywilizacyjnych ▶ budowanie nowej jakości (paradygmat rewolucji cywilizacyjnej)

Źródło: oprac. własne (2018)

Według ocen ekspertów robonomiki, ponad 90 proc. prostych prac wykonywanych dziś przez tych pracowników da się zastąpić aplikacjami RPA. Obecnie dzięki RPA można uwolnić pracowników od czynności powtarzalnych i żmudnych oraz zmniejszać liczbę błędów, wynikających ze zmęczenia, nieuwagi itp. czynników. Uwalnianie zasoby można wykorzystać do prac bardziej kreatywnych, wymagających ludzkiej inteligencji. Jednak w kolejnych fazach rozwoju wykorzystywane będą rozwiązania sztucznej inteligencji i roboty programowe zaczną zastępować pracowników w czynnościach pozostających dotychczas domeną człowieka.

Uwalnianie zasobów intelektualnych pracowników do prac kreatywnych odbywać się będzie kosztem dotychczasowych stanowisk pracy o charakterze odtwórczym i realizacyjnym. Według niektórych danych w literaturze przedmiotu, w miejsce 4 – 5 stanowisk zastępowanych przez RPA tworzone jest tylko 1 nowe stanowisko pracy bardziej kreatywnej, wymagającej od pracowników zupełnie innych kompetencji.

Zakres i tempo wdrażania rozwiązań robonomiki, choćby tylko we wspomnianym sektorze BPO/SSC, są obecnie trudne do prognozowania. Zdecydują o tym globalne decyzje korporacyjne, zależne od wielu różnych czynników: kosztów licencji oprogramowania, przygotowania architektur informacyjnych i systemów informatycznych do współpracy z aplikacjami RPA, stopnia komplikacji realizowanych zadań czy globalnego rozmieszczenia centrów BPO/SSC. Dużo mniejszą rolę odgrywać będą zatem dotychczasowe przewagi, dzięki którym miejsca pracy BPO/SSC znalazły się w krajach stanowiących obecnie czołówkę w tej dziedzinie, m.in. w Indiach, Meksyku, Filipinach, ale i w Polsce, a które swoje pozycje zdobyły dzięki stosunkowo wysokiemu poziomowi wykształcenia i kompetencji pracowników, zwłaszcza w porównaniu z kosztem ich pracy.

ROBOTYZACJA W SEKTORZE INFORMATYCZNYM

Postępy procesów robotyzacji i automatyzacji wykorzystujących sztuczną inteligencję dotarły także do samej branży informatycznej. Najszybszy rozwój ICT prognozowany jest w dziedzinie Internetu Rzeczy (IoT)^[71] – według różnych ocen liczba urządzeń IoT na świecie ma w ciągu najbliższych 4 – 5 lat zwiększyć się z ok. 8 mld sztuk w 2017 r. ponad 20 mld w 2020 r.^[72] Urządzenia te i ich sieci muszą być odpowiednio oprogramowane.

Jednak ponad dwukrotny wzrost ich liczby wcale

nie będzie oznaczać proporcjonalnego wzrostu zapotrzebowania na programistów tworzących ich oprogramowanie. Wręcz przeciwnie. Proste oprogramowania dla urządzeń IoT nie będą pisać programiści, zrobią to za nich generatory kodu.

Programiści wraz z analitykami, projektantami systemów IoT, specjalistami od instalacji takich systemów i ich utrzymania pozostaną oczywiście potrzebni. Jednak z powodu robotyzacji i automatyzacji będą musieli zdobyć dodatkowe kompetencje zawodowe. Dzisiejszych koderów zastąpią twórcy algorytmów i rozwiązań, m.in. potrafiący tworzyć i eksploatować wspomniane generatory i automatyczne systemy testowania oprogramowania.

Bazujące na technologiach 5G sieci nowej generacji, do których należy przyszłość całej komunikacji elektronicznej na świecie i które będą obsługiwać także IoT, będą hybrydowymi sieciami SDN (sieciami definiowanymi programowo), korzystającymi z rozwiązań AI oraz z uczenia maszynowego do adaptacji i rekonfigurowania się w zależności od potrzeb i warunków otoczenia.

Oznacza to całkowitą zmianę zarówno metod tworzenia systemów sterujących takimi sieciami, jak i ich wdrażania, eksploatacji, monitoringu, konserwacji i ochrony – a co za tym idzie: zmianę zapotrzebowania na kompetencje oraz umiejętności i wiedzę specjalistyczną pracowników zajmujących się takimi systemami. Podobne zmiany zachodzą w energetyce, zwłaszcza w jej sektorze dystrybucyjnym (sieci i liczniki inteligentne) oraz we wszystkich systemach wchodzących w skład infrastruktury technicznej miast (miasta inteligentne).

Zmiany zapotrzebowania na wiedzę i umiejętności wynikające ze zmian technologicznych dotyczyć będą nie tylko pracowników operatorów telekomunikacyjnych i energetycznych oraz firm projektujących, instalujących i utrzymujących sieci, ale także pracowników i urzędników organów regulacji nadzorujących rynek (np. takich urzędów jak UKE, URE, UOKiK) oraz urzędników oraz pracowników technicznych administracji publicznej.

Robotyzacji tworzenia, utrzymywania i konserwacji oprogramowania sprzyjać będzie przewidywane upowszechnienie systemów finansowych, ubezpieczeniowych, podatkowych, administracji publicznej, bazujących na rejestrach rozproszonych (blockchain). Zastosowanie takich rozwiązań wymaga bowiem precyzyjnego sformalizowania i prawidłowego definiowania architektur informacyjnych systemów działających w gospodarce i administracji. Formalizacja ta ułatwia tworzenie założeń generatorów oprogramowania. Stawia natomiast dużo wyższe wymagania legislatorom oraz przedstawicielom władzy wykonawczej wszystkich szczebli administracji publicznej.

⁷¹ https://pl.wikipedia.org/wiki/Internet_rzeczy

⁷² <https://www.gartner.com/newsroom/id/3598917>

ZMIANA STRUKTUR I MODELI BIZNESOWYCH PRZEDSIĘBIORSTW

Cyfryzacji gospodarki i pojawianiu się nowych produktów i usług np. w przemysłach kreatywnych, towarzyszy zmiana struktur i modeli biznesowych przedsiębiorstw.

W sektorze MSP, w firmach innowacyjnych, zwłaszcza start-up-ach i spin-off-ach pojawiły się już nowe struktury epoki cyfrowej dysrupcji: klastry współpracujących indywidualności, działające w układzie zadaniowo – projektowym lub łańcuchy współpracujących globalnie małych firm, stanowiących kolejne ogniwa łańcucha wartości. Korporacje dysponują wyspecjalizowanymi departamentami, pracującymi

nad dostosowywaniem umiejętności i kompetencji pracowników do nowych modeli biznesowych.

Zmiana modeli biznesowych i sposobu działania jest dużo większym wyzwaniem dla tradycyjnych małych i średnich firm, a ich jest zdecydowana większość. To ok. 1,8 mln przedsiębiorstw, co stanowi 95 proc. wszystkich aktywnie działających firm w Polsce.

Czy wymienione, najważniejsze czynniki transformujące gospodarkę na świecie odegrają w perspektywie 2030 r. rolę katalizatorów, czy hamulców rozwoju polskiej gospodarki? O tym w dużej mierze zadecyduje jakość diagnozy oraz zaproponowanych działań, a także skuteczność ogólnokrajowych strategii rozwoju.



VI. STRATEGIA ODPOWIEDZIALNEGO ROZWOJU. KOMPETENCJE RACZEJ NA DRUGIM PLANIE

Właściwe podejście do budowania kompetencji cyfrowych jest wyzwaniem, na które wiele krajów rozwiniętych odpowiada odpowiednią strategią lub programem wieloletnich działań. W Polsce taki dokument jeszcze nie powstał, choć potrzebę jego wypracowania dostrzega coraz więcej ekspertów, organizacji i instytucji, działających na rzecz rozwoju. W 2018 r. rozpoczęto nad nim prace w Ministerstwie Cyfryzacji.

W polskim systemie zarządzania rozwojem są jednak dwa dokumenty, wyznaczające strategiczne ramy dla problematyki rozwoju kompetencji cyfrowych:

- ▶ *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)* [SOR]^[73]
- ▶ *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa* [PZIP]^[74].

SOR, przyjęta przez Radę Ministrów 14 lutego 2017 r., jest obowiązującym dokumentem państwa polskiego w obszarze średnio – i długofalowej polityki gospodarczej oraz strategicznym instrumentem zarządzania polityką rozwoju. Z kolei PZIP to dokument o charakterze średnioterminowego planu operacyjnego dla działu administracji rządowej.

SOR

Strategia kluczowe znaczenie przypisuje:

- ▶ **umiejętnościom uniwersalnym** (*transversal skills*) – pozwalającym na pełnienie funkcji/ról społecznych i zawodowych w różnych kontekstach, niezależnych od danego sektora/branży czy zawodu, wykorzystywanych w różnych sytuacjach^[75]
- ▶ **umiejętnościom cyfrowym** – które są niezbędne do funkcjonowania we współczesnym świecie bez względu na wiek czy sprawność fizyczną, pozwalają na poznawanie treści cyfrowych i ocenę ich wiarygodności, użycie

ich w życiu codziennym. Rozszerzają popyt na e-usługi, przyczyniają się do rozwoju gospodarczego i realizacji celów Strategii

- ▶ **umiejętnościom zawodowym** – w szczególności dla sektorów wymienionych w Strategii jako kluczowe.

W kontekście tych ostatnich SOR trafnie diagnozuje, że rośnie rozdźwięk pomiędzy umiejętnościami pracowników a potrzebami gospodarki i rynku pracy, zaś szkoły nie kształcą na poziomie i w treściach oczekiwanych przez pracodawców. Jednocześnie wskazuje na brak wystarczająco atrakcyjnej i jednocześnie elastycznej oferty przekwalifikowania osób dorosłych (w tym tych o niższym poziomie umiejętności podstawowych).

Strategia konkluduje, że już obecnie w tych sektorach i branżach gospodarki, które szybko się rozwijają i mają potencjał ekonomiczny do zwiększania zatrudnienia, występują niedobory odpowiednio wykwalifikowanych pracowników. Znaczenie tej bariery rozwojowej będzie rosło ze względu na przewidywane zmiany struktury demograficznej Polski i coraz mniejszy zasób siły roboczej na rynku pracy. W dokumencie nie podjęto jednak analizy wpływu globalizacji, robotyzacji, sztucznej inteligencji oraz cyfrowych technologii transformacyjnych na rynek pracy, co uznać należy za jego istotny deficyt.

W ramach obszaru Kapitał ludzki w SOR wskazano na potrzebę doskonalenia systemu edukacji w kierunku bardziej praktycznego podejścia do kształcenia i jego lepszego dopasowania do wymagań stawianych przez współczesny rynek pracy. SOR postuluje także rozwijanie takich umiejętności jak: kreatywność, rozwiązywanie problemów, praca zespołowa, przygotowanie do uczenia się przez całe życie. Szczególnego wsparcia wymaga szkolnictwo zawodowe, ponieważ – obok szkolnictwa wyższego – ma największy wpływ na przygotowanie nowoczesnych kadr dla polskiego przemysłu.

Istotnym obciążeniem dla wzrostu gospodarczego Polski jest duży odsetek osób dorosłych z niedostosowaniem do potrzeb rynku pracy poziomem umiejętności zawodowych. Również ich umiejętności uniwersalne (rozumienie tekstów, znajomość języków obcych, umiejętności cyfrowe, rozumowanie matematyczne, zdolność do samodzielnego uczenia się, przedsiębiorczość oraz aktywne uczestnictwo

73 <https://www.miir.gov.pl/strony/strategia-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju/>

74 <https://www.gov.pl/cyfryzacja/program-zintegrowanej-informatyzacji-panstwa>

75 W SOR jako przykłady transversal skills uznano: umiejętności językowe i komunikacyjne, przedsiębiorczość. Należy je utożsamiać z kompetencjami kluczowymi w rozumieniu Komisji Europejskiej. http://ec.europa.eu/education/policy/school/competences_pl

w kulturze i życiu społecznym), tak istotne w wielu różnych profesjach, są niewystarczające. W związku z tym osoby o słabych kompetencjach są wykluczane z działań innowacyjnej gospodarki i nie tworzą stabilnej grupy odbiorców jej produktów i usług. Jednym z bardziej widocznych przejawów tego zjawiska jest ich mała zdolność do aktywności na rynku produktów i usług cyfrowych oraz obniżenie mobilności zawodowej.

Głównym celem SOR jest tworzenie warunków dla wzrostu dochodów mieszkańców Polski przy jednoczesnym wzroście spójności w wymiarze społecznym, ekonomicznym, środowiskowym i terytorialnym. Strategia wskazuje horyzontalne obszary wpływające na osiągnięcie jej celów tj.: *Kapitał ludzki i społeczny, Cyfryzacja, Transport, Energia, Środowisko, Bezpieczeństwo Narodowe*. Definiuje także projekty strategiczne oraz projekty flagowe.

Cele szczegółowe Strategii to:

- ▶ trwały wzrost gospodarczy bazujący w coraz większym stopniu na wiedzy i doskonałości organizacyjnej
- ▶ rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony
- ▶ skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu.

Nie ulega wątpliwości, że popyt na kompetencje cyfrowe w perspektywie 2030 r. będzie miał charakter horyzontalny, przenikający wiele branż i sfer życia gospodarczego i społecznego. Zapotrzebowanie na odpowiedni poziom kompetencji XXI w. (w tym cyfrowych) będzie zjawiskiem niemalże powszechnym. W obszarze SOR – *Cyfryzacja* (w warstwie diagnostycznej i planistycznej) potrzeba rozwijania kompetencji została przywołana w kontekście procesów i konceptów związanych m.in. z Gospodarką 4.0, rozwojem technologii mobilnych oraz technologią 5G.

Z kolei w części dotyczącej postulowanych kierunków interwencji państwa w sposób jednoznaczny wskazano, że dla zwiększenia podaży usług cyfrowych, a także ich wykorzystania przez społeczeństwo, niezbędny jest – obok rozwoju treści cyfrowych i sieci szerokopasmowych – rozwój kompetencji cyfrowych społeczeństwa. SOR konstatuje, że działania w skali państwa na tym polu ukierunkowane być winny na rozwój podstawowych kompetencji umożliwiających korzystanie z Internetu, w tym w szczególności z usług e-administracji oraz usług rynkowych. Winny one zatem zakładać wsparcie w obszarze edukacji, nauki, kształcenia przez całe życie, elastycznego dopasowania do indywidualnych potrzeb obywateli oraz wsparcie

adresowane do grup o zróżnicowanych poziomach kompetencji cyfrowych, ze szczególnym uwzględnieniem działań na rzecz „włączenia cyfrowego” dorosłych.

Autorzy SOR odwołują się w tym zakresie do cytowanego już badania OECD PIAAC, które pokazało, że problem zbyt niskich umiejętności ogólnych dotyczy około 20 proc. dorosłych. W zakresie umiejętności cyfrowych ten odsetek jest jeszcze wyższy.

Według danych Eurostatu, ok. 60 proc. osób dorosłych w Polsce nie legitymuje się nawet podstawowymi umiejętnościami cyfrowymi⁷⁶. Projekt SOR: *Kompetencje w społeczeństwie informacyjnym* – jedna z głównych inicjatyw strategicznych w tym obszarze – zakłada realizację działań skoncentrowanych na ograniczeniu wykluczenia cyfrowego oraz rozwoju umiejętności cyfrowych na każdym poziomie.

Równie wyraźne wskazania SOR co do potrzeby systemowych działań państwa w zakresie rozwoju kompetencji cyfrowych obywateli, a także urzędników państwowych, znajdziemy w obszarze e-Państwo (Cel szczegółowy 3 – *Skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu*). W ramach kierunku interwencji: *Budowa i rozwój e-Administracji – orientacja administracji Państwa na usługi cyfrowe* wskazano na konieczność rozwijania kompetencji cyfrowych pracowników administracji, zarówno technicznych, jak i dotyczących praktycznego stosowania technologii cyfrowych.

Zapotrzebowanie na zbudowanie systemu kształtowania odpowiedniego poziomu kompetencji cyfrowych wskazane zostało także w obszarach branżowych:

- ▶ Reindustrializacja, rozwój innowacyjnych firm, MSP. Cel szczegółowy 1 – *Trwały wzrost gospodarczy oparty coraz silniej o wiedzę, dane i doskonałość organizacyjną*.
- ▶ e-Państwo. Cel szczegółowy 3 – *Skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu*.

Strategia Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 słusznie uznaje inwestycje w kapitał ludzki za kluczowy element rozwoju gospodarczego. Ambitna w sferze wyznaczania celów strategicznych i formułująca wiarygodną diagnozę, zawodzi w sferze planistycznej: nie proponuje rozwiązań odpowiednich ani do aktualnych potrzeb, ani do wyzwań i zjawisk,

⁷⁶ Eurostat: http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/isoc_sk_dskl_i

których wystąpienie sama prognozuje w perspektywie roku 2030.

W opinii autorów studium znaczenie kompetencji, jako czynnika warunkującego innowacyjny rozwój państwa, nie znalazło w SOR wyrazu odpowiedniego do wysokiej rangi tego problemu. Edukację potraktowano tradycyjnie jako system zapewniający gospodarce kwalifikowaną siłę roboczą, pomijając jej znaczenie jako czynnika zapewniającego spójność społeczną i wysoką jakość życia do późnej starości. Braki te należy wyeliminować w kolejnych wersjach strategii rozwoju kraju.

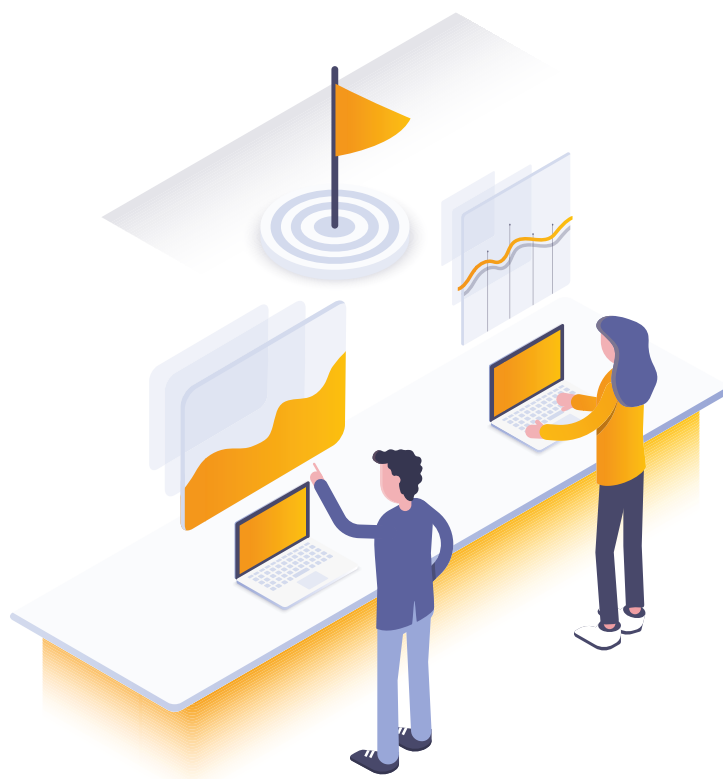
PZIP

Inny planistyczny dokument rządowy – *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa (PZIP)* opisuje działania zmierzające do dostarczenia społeczeństwu wysokiej jakości elektronicznych usług publicznych. Jakkolwiek wyznacza zadania dla całej administracji państwowej, na poziomie

operacyjnym jasno określa głównie zadania Ministra Cyfryzacji.

Stopień realizacji celów PZIP mierzony będzie odsetkiem obywateli i przedsiębiorców korzystających z e-usług administracji publicznej oraz poziomem satysfakcji użytkowników. Tym odbiorcom e-usług – obywatelom i przedsiębiorcom – trzeba zapewnić odpowiedni poziom kompetencji cyfrowych.

Uszczegółowieniem zadań Ministra Cyfryzacji w ramach PZIP jest *Plan Działań Ministra Cyfryzacji*, który wymienia praktyczne działania i projekty, które będą realizowane w Polsce w najbliższych latach. Pośród 9 obszarów działania ósmy: *Kompetencje – Centrum Kompetencji Administracji* bezpośrednio nawiązuje do budowania w ramach postulowanego centrum ośrodka kreowania i gromadzenia wiedzy dla cyfryzacji administracji publicznej w kraju oraz podnoszenia poziomu kompetencji jej pracowników.



VII. KOMPETENCJE XXI WIEKU DLA ROZWOJU POLSKI. PARADYMATY EDUKACJI PRZYSZŁOŚCI

Jesteśmy świadkami narodzin czwartej rewolucji przemysłowej. Duża część prac rutynowych, dotychczas wykonywanych przez człowieka, zostanie zautomatyzowana lub przejmą je roboty. Podaż pracy rutynowej będzie stopniowo maleć i uwalniać rosnący potencjał siły roboczej, który – niezagospodarowany – może stać się ogniskiem niepokoїв społecznych a nawet zachowań agresywnych wobec władz i właścicieli przedsiębiorstw. Utrata spójności społecznej, zjawisko znane przecież z historii, może być paradoksalnym owocem postępu technologicznego i rozwoju gospodarczego, za którymi nie nadąża polityka społeczna.

Podział świata na wysoko kompetentnych profesjonalistów, którzy dobrze płatną pracę mają oraz na pozbawionych jej pariasów epoki cyfrowej puka do drzwi. Polityki społeczne i edukacyjne nie są przygotowane do radzenia sobie z problemami tej klasy.

W XIX wieku, kiedy w Europie rodził się system powszechnej oświaty, można było z dużym prawdopodobieństwem zaplanować, że dzieci będą wykonywały podobny zawód jak rodzice, a sposób życia jednych i drugich oraz zasoby potrzebnych do tego wiedzy i kompetencji nie będą istotnie różne. Teraz co roku dziesiątki zawodów znika, w ich miejsce pojawiają się nowe. System edukacji nie przystaje do potrzeb współczesnego rynku pracy, nie nadąża za nim. Ta rosnąca nieadekwatność wymaga refleksji nad zmianą sposobu uczenia się i podjęcia działań – najpierw w formie eksperymentu, a potem – wprowadzania zmian w skali ogólnopolskiej⁷⁷.

Postulat inwestowania w edukację jest nienowy. Dziś jednak w horyzoncie kilkudziesięcioletnim stoją za nim argumenty najwyższej, strategicznej wagi: konieczność przeciwdziałania zagrożeniu nie-spójnością społeczną na tle nierównego dostępu do pracy oraz obserwowane już niedostosowanie polskiego systemu edukacji do potrzeb nowoczesnej gospodarki.

Polska szkoła musi odpowiednio przygotowywać do pracy w integralnej rzeczywistości cyfrowej. Nie chodzi tu o znane z ostatnich lat inwestycje sprzętowo-infrastrukturalne, ale o wieloaspektowe wykorzystywanie technologii cyfrowych we wszystkich formach edukacji i uczenia się przez całe życie.

Podstawą zmian – ciągłych, wkomponowanych w system – musi być dostosowanie wszystkich programów nauczania oraz materiałów edukacyjnych do modeli nauczania angażujących ucznia w proces dydaktyczny, wspomaganych przez zasoby cyfrowe.

Szkoła dzisiejszych czasów powinna zapewnić przestrzeń do wzajemnej interakcji między nauczycielem i uczniem oraz między uczniami, umożliwić indywidualizację (a nawet personalizację) nauczania, a także odmiejszcwić uczenie⁷⁸ się poprzez zaproponowanie uczniom platform edukacyjnych, z których korzystać mogą w dowolnym miejscu i czasie za pomocą posiadanych urządzeń cyfrowych.

ZACZNIJMY OD PODSTAW

Kluczowe znaczenie dla skuteczności tak zarysowanej transformacji polskiej szkoły będzie miała zmiana podejścia do tzw. podstawy programowej kształcenia ogólnego, obejmującej cały okres nauki w szkole K12.

Od 2017 r. obowiązuje w polskim systemie oświaty nowa podstawa programowa kształcenia ogólnego. Przekonywująco definiuje ona najważniejsze umiejętności nabywane w szkole podstawowej oraz ponadpodstawowej, jednakże nadal podtrzymuje system klasowo-lekcyjny, bazujący na nauczaniu przedmiotowym.

Wprawdzie zawiera zapisy, wskazujące na docenienie umiejętności ważne dla życia i pracy w XXI wieku⁷⁹, jednak tradycyjne (podające) metody nauczania straciły swoją skuteczność, uniemożliwiając nabywanie umiejętności praktycznych w odpowiednim zakresie.

Dlatego przedmiotem codziennej troski dyrektorów szkół i samych nauczycieli musi być stopniowe acz konsekwentne wprowadzanie do praktyki dydaktycznej metod angażujących ucznia, np. metody projektowej, eksperymentu, odwróconej klasy, webquestu czy gamifikacji.

78 K. Glomb, Dydaktyka epoki smartfona. Kwadrat metod dydaktycznych, prezentacja podczas 3 Konwentu Projektu Cyfrowobezpieczni, Warszawa, listopad 2018r.

79 Np. kreatywnego rozwiązywania problemów, samodzielnego, refleksyjnego, logicznego, krytycznego i twórczego myślenia, stawiania pytań, dostrzegania problemów, zbierania informacji, planowania i organizacji działań oraz wykorzystywania technologii informacyjno-komunikacyjnych.

77 <http://www.kopernik.org.pl/ppk/kompetencje-xxi-wieku/>

SZKOŁA CZASÓW TRANSFORMACJI CYFROWEJ

We współczesnej szkole najważniejsze znaczenie mają:

- ▶ **aktywizacja uczniów** poprzez kombinację transmisyjnego modelu nauczania z metodami angażującymi ich w tok lekcji lub zastępowanie tymi ostatnimi metod podających
- ▶ **odejście od sztywnego podziału czasu nauki na 45-minutowe** lekcje jednego przedmiotu, oddzielone od siebie krótkimi przerwami
- ▶ **szerokie wprowadzenie nauczania interdyscyplinarnego** (także w przestrzeni pozaszkolnej), bazującego na rozwiązywaniu problemów praktycznych, wymagających wiedzy i umiejętności z wielu różnych dziedzin (przedmiotów)
- ▶ **zwiększenie nacisku na samodzielną pracę uczniów** (w tym pracę grupową, nad projektami) – nauczyciel staje się przewodnikiem i jedynie wspomaga proces samodzielnego uczenia się przez uczniów
- ▶ **zapewnienie dostępu w szkole do cyfrowych zasobów edukacyjnych** oraz platform umożliwiających samodzielną edukację pozaszkolną, a także szerokie wsparcie rozwoju kompetencji nauczycieli i uczniów, by mogli efektywnie korzystać z tych zasobów
- ▶ **zapewnienie w szkole optymalnej infrastruktury cyfrowej**: wysokiej jakości dostępu do Internetu we wszystkich klasach oraz dostępności urządzeń cyfrowych i aplikacji edukacyjnych, w tym praktyczne wprowadzenie do szkół możliwości korzystania przez uczniów z urządzeń osobistych (np. smartfonów, tabletów) w modelu BYOD (z ang. *Bring Your Own Device* – przynieś swoje urządzenie)
- ▶ **działania** (zachęty, nagrody, szkolenia, ułatwienia) **ukierunkowane na zmianę postaw nauczycieli wobec świata cyfrowego oraz zmian transformacyjnych w szkole** – motywacja do podjęcia nowych wyzwań, inspiracja do korzystania z nowych metod dydaktycznych i ICT podczas lekcji.

W przekonaniu autorów studium naturalną konsekwencją takich zmian stanie się systematyczne rozwijanie kompetencji najistotniejszych z punktu widzenia rozwoju młodej osoby, która po zakończeniu okresu edukacji formalnej, w sposób samodzielny będzie mogła odnaleźć się na permanentnie zmieniającym się rynku pracy.

Do kompetencji tych, idąc za przywołanym już w rozdziale II *Framework for 21st Century Learning*^[80] ich pakietem, należą mające szansę przetrwać „próbę czasu”:

- ▶ **umiejętność samodzielnego uczenia się i innowacyjność**: krytyczne myślenie i rozwiązywanie problemów, komunikowanie się i współpraca, kreatywność i twórczość
- ▶ **umiejętność posługiwania się technologiami informacyjno-komunikacyjnymi**: wyszukiwanie informacji, korzystanie z mediów cyfrowych, funkcjonalne kompetencje cyfrowe
- ▶ **umiejętności zawodowe i życiowe**: elastyczność i zdolność adaptacji, inicjatywa i umiejętność wybierania własnego kierunku rozwoju, zdolność do wchodzenia w interakcje społeczne i międzykulturowe, wydajność i odpowiedzialność.

Nabycie tych umiejętności zagwarantuje wysoką pozycję na rynku pracy. Jednak nie wszyscy uczniowie będą kreatywni i zdolni do podążenia drogą samodzielnie zaplanowanych ścieżek edukacyjnych. „Nowa szkoła” musi dostrzegać potrzeby także pozostałych uczniów, którym finalnie zapewnić powinna przygotowywanie do prac rutynowych oraz do takich, które według ustalonych procedur będą wymagały stałej interakcji z maszynami i urządzeniami.

Transformacja tradycyjnego modelu szkoły nie może polegać tylko na zapewnieniu dostępu do urządzeń cyfrowych i infrastruktury oraz do zasobów treści edukacyjnych online. Takie definiowanie zmiany to podstawowa i brzemienne w skutki pomyłka. Niestety w ciągu ostatnich kilkunastu lat zrealizowano w kraju wiele projektów, sfinansowanych ze środków rządowych, europejskich, ale także przez sponsorów biznesowych, których głównym celem było doposażenie szkół w cyfrowe pomoce dydaktyczne (urządzenia cyfrowe, aplikacje edukacyjne) a rzadziej – przygotowanie nauczycieli do stosowania ICT w procesie dydaktycznym. Miały przynieść efekt w postaci lepszych wyników nauczania. Tymczasem, jak dotąd, brak jednoznacznych dowodów na występowanie takiej prostej zależności.

Z jednej strony wynika to z nieadekwatności metod pomiaru efektów nauczania – dostosowanych przecież do tradycyjnych celów i historycznie ukształtowanego, zachowawczego modelu szkoły (np. testów wyboru). Nowych metod i narzędzi jakościowej ewaluacji, stosowanych w powszechnej skali, jeszcze się w Polsce nie dopracowaliśmy.

Brak także w Polsce badań oceniających, czy kształcenie wzbogacone technologiami cyfrowymi zwiększa efektywność procesów edukacyjnych. Z tego i powyższych powodów publiczne projekty edukacyjne powinny obejmować obowiązkowe badanie uwarunkowań i wyników nauczania na początku, w trakcie i w końcowej fazie projektu.

80 <http://www.p21.org/our-work/p21-framework?>

Badania te nie mogą odnosić się wyłącznie do określenia bezpośredniego związku między korzystaniem z cyfrowych pomocy dydaktycznych podczas lekcji z tradycyjnie definiowanymi wynikami nauczania. Wpływ transformacji cyfrowej szkoły na ucznia nie może być bowiem utożsamiany z osiąganiem przez niego np. lepszych wyników w ramach testów przystosowanych do tradycyjnej, podawczej dydaktyki. Ważnymi punktami odniesienia takich procesów ewaluacyjnych w szkole XXI wieku powinny być także poza-przedmiotowe kompetencje cywilizacyjne, opisane w rozdziale III, m.in. odpowiedzialność, zdolność do pracy w zespole i myślenia krytycznego czy umiejętność samodzielnego uczenia się.

OSE DO UZUPEŁNIENIA

Przykładem projektu o wyjątkowym potencjale transformacyjnym jest inicjatywa realizacji Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej (OSE).

Projekt Ministerstwa Cyfryzacji zakłada zapewnienie do 2021 r. wszystkim polskim szkołom (ok. 30 tys.) dostępu do Internetu o przepływności min. 100 Mb/s. Wśród deklarowanych celów są także: podnoszenie kompetencji cyfrowych uczniów oraz umożliwienie wspomagania procesu kształcenia w szkole.

Działania na rzecz umożliwienia dostępu do Internetu zostały szczegółowo opisane w oficjalnych założeniach projektu i zapewniono im odpowiedni budżet^[81], natomiast sposób osiągnięcia pozostałych dwóch celów, nadających właściwy sens bezprecedensowej inwestycji, nie znajduje rozwinienia w akcie prawnym.

W przekonaniu autorów studium OSE stanowi niepowtarzalną szansę na dokonanie jakościowej zmiany, ukierunkowanej na stworzenie w szkole (a także poza nią) cyfrowego środowiska uczenia się, współużytkowanego przez uczniów i nauczycieli. Wokół OSE – jako strategicznego projektu modernizacji społecznej w Polsce – koncentrować się powinny najważniejsze projekty transformujące polski system oświaty.

Oznacza to, że obecnym działaniom winna towarzyszyć pogłębiona analiza celów tej inwestycji: stricte edukacyjnych, a w szerszym ujęciu transformacyjnych i modernizacyjnych oraz wzmocnienie narzędzi ich realizacji (zwłaszcza projektów podnoszących kompetencje metodyczne i cyfrowe nauczycieli oraz kompetencje cywilizacyjne uczniów). Niezbędne będzie także zapewnienie środków

finansowych potrzebnych w dłuższej perspektywie czasu (np. do 2030 r.) do kompleksowej transformacji cyfrowej polskiej szkoły.

Brak takiej analizy, mimo rozpoczęcia pierwszego etapu inwestycyjnego OSE jesienią 2018 r., grozi:

- ▶ niepoprawnie zdefiniowanymi priorytetami „cyfryzacji”, dezorientującymi władze samorządowe, dyrektorów szkół i nauczycieli
- ▶ nieefektywnym wykorzystywaniem dostępnych środków finansowych
- ▶ niewykorzystywaniem efektów „dobrych praktyk” projektów edukacyjnych i ponownym inicjowaniem projektów dających podobne efekty oraz
- ▶ niewystarczającym – jak na warunki szkoły XXI w. – wyposażeniem szkół w pomoce dydaktyczne (sprzęt komputerowy i inne urządzenia cyfrowe).

Transformacja cyfrowa szkół w Polsce, której cele wykraczają daleko poza poprawę wyników i modernizację warunków nauczania, wymaga nie tylko pogłębionych badań, ale także skoordynowanych działań zaplanowanych na szczeblu centralnym z udziałem wszystkich interesariuszy procesu (przedstawicieli nauczycieli, dyrektorów szkół, władz samorządowych, rodziców, badaczy).

Z powyższych powodów eksperci Sieci Edukacji Cyfrowej KOMET@^[82] uznali, iż prawdziwą zmianę jakości kształcenia, wykorzystania aktywizujących ucznia metod edukacyjnych osiągniemy [w Polsce] zapewniając szkołom dostęp do wysokiej jakości usług edukacyjnych dostarczanych za pomocą Internetu, nie zaś samą usługę dostępową. Dlatego postulujemy, aby w dwa – trzy lata po przyjęciu kierunkowej ustawy, projekt OSE istotnie zmodernizować (poprzez nowelizację ustawy) i przekształcić w przedsięwzięcie mające na celu dostarczanie do szkół wyspecjalizowanych cyfrowych usług edukacyjnych^[83].

Zdaniem autorów rekomendacji szkoła, jako zamawiający cyfrowe usługi edukacyjne, wymusi konieczność wprowadzenia zupełnie nowego modelu prawnego, organizacyjnego i technicznego świadczenia tych ostatnich. W praktyce, w rzeczywistości lat dwudziestych XXI wieku, to nie limit przepustowości gwarantowanej przez operatora określał będzie jakość usługi. Przeciwnie, to zapotrzebowanie na cyfrowe usługi edukacyjne (wielkość zamówienia) ze strony szkoły pozwoli określić zapotrzebowanie na pasmo i koszt usługi. Dzisiejszy model ograniczeń usługi OSE do 100 Mb/s. już wkrótce stanie się anachroniczny.

82 <https://www.kometa.edu.pl>

83 Stowarzyszenie „Miasta w Internecie”, Ogólnopolska sieć edukacyjna – czas na drugi etap. Rekomendacje ekspertów Sieci Edukacji Cyfrowej KOMET@, Warszawa, styczeń 2019r.

81 W ustawie przyjętej przez Sejm RP 27 października 1017 roku <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20170002184>

Już dziś polskie szkoły wykazują zapotrzebowanie m.in. na udostępnianie online:

- 1) e-materiałów – w tym e-podręczników
- 2) wideokonferencji
- 3) wirtualnych laboratoriów
- 4) symulatorów
- 5) bibliotek multimedialnych – filmów, animacji, podcastów, nagrań dźwiękowych, tutoriali, itp.
- 6) repozytoriów dokumentów
- 7) rozwiązań Internetu rzeczy
- 8) usług społecznościowych
- 9) cyfrowych bibliotek, muzeów, parków nauki
- 10) generatorów testów i ankiet
- 11) eDziennika – jako element systemu zarządzania szkołą
- 12) usług zdalnej administracji
- 13) usług backupu
- 14) usług filtrowania treści
- 15) usług szeroko rozumianego bezpieczeństwa cyfrowego w szkole
- 16) usług autoryzacji i autentykacji^[84].

Dlatego też eksperci sieci KOMET@ postulują przekształcanie projektu OSE po roku 2021 r. w przedsięwzięcie łączące zapewnienie usługi dostępowej oraz licznych cyfrowych usług edukacyjnych, wystandaryzowanych i autoryzowanych przez państwo, zlokalizowanych w chmurze w formule marketplace – hubu usługowego, „sklepu” z usługami edukacyjnymi. Rozwiązanie to winno korzystać z doświadczeń i dobrych praktyk wdrożeń platform tego typu znanych z wielu krajów, a także z polskiego sektora naukowo-badawczego. Autorzy studium podzielają powyższą opinię. W codziennej praktyce szkolnej będzie to oznaczać przejście do modelu zamawiania przez dyrektorów placówek lub organy prowadzące dostosowanego do potrzeb szkoły pakietu cyfrowych usług edukacyjnych, nie zaś koncentrowanie się na zakupie usługi dostępu do Internetu.

DO CZEGO DĄŻYMY?

Kluczem do zrozumienia podstawowego celu transformacyjnego jest uświadomienie sobie za M. Prenskym, że dzisiejsi uczniowie już dawno nie są ludźmi, dla których system szkolny został zaprojektowany^[85]. A także, że model polskiej szkoły znajduje się w konflikcie z wartościami, stylem życia, nawykami i dominującymi zachowaniami uczniów z pokolenia Z oraz Alfa.

Wiele jest przyczyn takiego stanu rzeczy, ale pierwszorzędne znaczenie ma – analizowana już

wcześniej – dysharmonia w postrzeganiu rzeczywistości świata cyfrowego między generacjami uczniów i nauczycieli.

W blisko 60 proc. polskich szkół obowiązuje zakaz korzystania ze smartfonów i innych prywatnych urządzeń cyfrowych. Korzystanie z Internetu w celach dydaktycznych możliwe jest na ogół w jednej lub zaledwie kilku salach lekcyjnych (najczęściej stworzonych w latach 90-tych XX wieku w pracowniach informatycznych). W badaniu zrealizowanym 2017 roku 50 proc. ankietowanych zadeklarowało, że w szkole, do której uczęszcza, nie są stosowane żadne cyfrowe technologie^[86]. Podczas przerw uczniowie na ogół nie dysponują łączem Wi-Fi na korytarzach szkolnych. Aż 27 proc. z nich nie ma w szkole żadnych możliwości korzystania z Internetu, zaś spośród tych, którzy z niego korzystają ponad połowa czyni to dzięki posiadaniu prywatnych urządzeń z dostępem do sieci (na ogół łamiąc obowiązujące przepisy regulaminu szkoły)^[87].

Fizycznej blokadzie korzystania z Internetu towarzyszy dystans nauczycieli do prowadzenia lekcji z wykorzystaniem cyfrowych treści i pomocy dydaktycznych. Najczęściej posilkuje się oni prezentacjami (42 proc.) oraz tablicami multimedialnymi (27 proc.), które należą do pomocy naukowych w niewielkim stopniu zmieniających metodycznie lekcję i aktywizujących ucznia czy umożliwiających interakcje. Aż 74 proc. lekcji z wykorzystaniem ICT prowadzone jest w formie wykładu wspomaganego tymi narzędziami. Typowa lekcja z wykorzystaniem cyfrowych technologii edukacyjnych przebiega na ogół metodą frontalną, zbiorową, kiedy to nauczyciel użytkuje sprzęt, a uczniowie są biernymi odbiorcami^[88].

Przepaść między zintegrowanym, cyfrowym światem ucznia a zdeintegrowaną rzeczywistością szkoły działającej wciąż w modelu dwudziestowiecznym stanowi – w przekonaniu autorów studium – jedną z głównych przyczyn postrzegania tej ostatniej przez uczniów jako środowiska nieprzyjemnego i obcego.

Dominację takich postaw potwierdzają badania Ewy Wysokiej i Katarzyny Tomiczek: *Codziennosc życia w szkole jest postrzegana przez uczniów jako dokuczliwa, trudna i niesatysfakcjonująca, stąd przyjmują oni wobec życia szkolnego postawy wycofujące, ucieczkowe. Szkoła nie stanowi środowiska „wyboru”, ale środowisko „przymusu”. [...] Ocena emocji pojawiających się w odniesieniu do życia codziennego szkoły wskazuje na zdecydowaną dominację emocji negatywnych nad pozytywnymi*

84 Ibidem

85 Prensky M., *Digital natives, Digital Immigrants*, MCB University Press, 2011

<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>

86 Plebańska M., (red.), *Polska szkoła w dobie cyfryzacji, Diagnoza 2017*, Warszawa, 2017

87 Ibidem

88 Ibidem

oraz wyraźną przewagę emocji o charakterze pasywnym nad emocjami stymulującymi do działania (konstruktywnego lub destrukcyjnego). Codziennosc szkolna jest dla uczniów wysoce frustrująca, a przy tym ewokuje postawy bierne i bezradnościowe (pozorne przystosowanie) wobec nieakceptowanych sytuacji szkolnych wywołujących frustrację, nie motywując do działań aktywnie zmieniających kształt szkoły^[89].

Pierwotna potrzeba transformacji cyfrowej szkoły wynika zatem nie tylko z celów edukacyjnych, jakie stawia przed sobą polski system oświaty, ile z konieczności zintegrowania i zharmonizowania codziennego świata uczniów.

Bardzo istotne są kompetencje nauczycieli i cała organizacja procesu kształcenia w szkole. Nadal aktualne i warte realizacji są najważniejsze postulaty zawarte w dokumencie eksperckim *Kierunki rozwoju edukacji wspieranej technologią. Nowe technologie w edukacji. Propozycja strategii i planu działania na lata 2014 – 2020*, przyjętym przez Radę ds. Informatyzacji Edukacji przy Ministrze Edukacji Narodowej^[90].

Za podstawowe postulaty metodyczne przyjęto w nim:

- ▶ **personalizację kształcenia** – uwzględniającą zarówno indywidualne zainteresowania, potrzeby i możliwości uczniów, jak również spersonalizowany dostęp do cyfrowych zasobów edukacyjnych
- ▶ **aktywizację ucznia**, (który staje się współtwórcą, a nie tylko uczestnikiem procesu dydaktycznego), **nauczyciela** (który staje się przewodnikiem ucznia w realizacji jego zamierzeń edukacyjnych) oraz **szkoły** jako całości, która także realizuje swoje cele edukacyjne w ramach kół zainteresowań oraz w przestrzeni pozaszkolnej, tym samym (tam, gdzie jest to możliwe) odchodzi od transmisyjnego modelu nauczania (uczniowie w klasie na kolejnych 45-minutowych lekcjach przedmiotowych).

Szkoła XXI w. rozumiana jako cyfrowe środowisko uczenia (się)^[91]:

- ▶ **staje się bliska rzeczywistości** – wykorzystanie modelu STEAM^[92], uczenie kontekstowe, uczenie się przez całe życie
- ▶ **wykorzystuje nowe narzędzia i technologie cyfrowe** – klocki i roboty, rzeczywistość wirtualną (VR), rzeczywistość rozszerzoną (AR), sztuczną inteligencję
- ▶ **jest otwarta** – w odniesieniu do uczniów uzdolnionych oraz przejawiających szczególne zainteresowania szkoła realizuje swoje cele także w przestrzeni pozaszkolnej
- ▶ **staje się bardziej osobista** – uczeń wybiera własne cele edukacyjne i metody uczenia się, wspiera się rozwiązaniami cyfrowymi, potrzebuje nauczyciela jako mentora
- ▶ **opiera się na współpracy** – wykorzystuje: media społecznościowe, uczenie się bazujące na interdyscyplinarnym problemie; stosuje na co dzień metody angażujące ucznia: metoda projektów, odwrócona klasa, webquest, gamifikacja; korzysta z otwartych zasobów.

W zarysowanym modelu szkoły XXI w. rozwój kompetencji cyfrowych uczniów powinien wynikać z potrzeby rozwoju kompetencji społecznych i osobistych. Celem stosowania ICT w codziennej praktyce szkolnej ma być zachęcenie ucznia do nauki i nauczania go jej skutecznych metod, a pośrednio – dodanie odwagi do radzenia sobie w dorosłym życiu.

Samo rozwijanie technologii w szkole, bez konkretnej myśli pedagogicznej, niczego nie zmieni. Potwierdziły to choćby badania nad skutecznością pedagogiczną przekazywania laptopów wszystkim uczniom w każdej szkole w Urugwaju. Po kilku latach okazało się, że nie przełożyło się to na lepsze wyniki w szkole, zwłaszcza w zakresie nauk ścisłych i matematyki – nie zmienił się bowiem sposób nauczania stosowany przez nauczycieli. Pojawiło się inne narzędzie, ale dalej pozostała ta sama metoda, polegająca na przekazaniu wiedzy, a nie na jej budowaniu.

Prof. Stanisław Dylak^[93]

89 Wysocka E., Tomiczek K., Szkoła jako środowisko życia i codzienność ucznia – analiza teoretyczna i empiryczne egemplifikacje percepcji sposobu wartościowania szkoły przez uczniów, Uniwersytet Śląski w Katowicach, Przegląd Pedagogiczny nr 1, 2014

90 Rada ds. Informatyzacji Edukacji, *Kierunki rozwoju edukacji wspieranej technologią. Nowe technologie w edukacji. Propozycja strategii i planu działania na lata 2014-2020*, Warszawa 2014

91 <http://www.ydp.pl/wp-content/uploads/2017/04/Ksiega-Trendow-w-Edukacji-2.0-YDP.pdf>

92 STEM – Science, Technology, Engineering, Mathematics, https://pl.wikipedia.org/wiki/Nauka,_technologia,_in%C5%BCyneria_i_matematyka

93 <https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/spoleczenstwo/1718202,1,prof-dylak-o-tym-jak-powinna-wygladac-idealna-polska-szkola.read>

VIII. CYFROWA JAKOŚĆ ŻYCIA. ANALFABETYZM CYFROWY 9 MILIONÓW DOROSŁYCH

Skala wykluczenia cyfrowego grupy osób powyżej 50 roku życia w Polsce należy do największych wśród krajów Unii Europejskiej i stanowi jedną z kilku najważniejszych barier rozwoju gospodarczego i społecznego. Wiek jest najważniejszą determinantą wykluczenia cyfrowego, której znaczenie w ostatniej dekadzie rosło. Osoby po 50 roku życia stanowią najliczniejszą w Polsce grupę osób wykluczonych – ponad 77 proc.^[94]

Przyczyny takiego stanu rzeczy są oczywiste. Osoby 50+ (z pokolenia BB – Baby Boomers oraz część pokolenia X – urodzonych w latach 1960 – 1983) w czasie swojej edukacji szkolnej czy też na studiach (w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku), nie miały właściwie możliwości korzystania z komputerów. Polskie domy uzyskały powszechniejszy dostęp do Internetu dopiero w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych, gdy Telekomunikacja Polska uruchomiła numer 0202122, pozwalający połączyć się z siecią za pomocą modemu. Do tego czasu z Internetu mogło korzystać tylko środowisko naukowe i grono entuzjastów nowinki technologicznej.

Generację 50+ cechuje dziś zatem z jednej strony dość powszechny brak kompetencji cyfrowych, nie tylko zawodowych, ale także funkcjonalnych, osobistych, ułatwiających codzienne życie, z drugiej zaś – postawa różnie motywowanego dystansowania się od świata cyfrowego, deprecjonowania jego znaczenia.

Należy pamiętać także, że grupę cyfrowych „autsajderów” współtworzą osoby z niepełnosprawnościami. Dla nich ICT jest przepustką do aktywnego życia, nie tylko pozwala na wykonywanie codziennych czynności, jak płacenie rachunków czy robienie zakupów, ale przede wszystkim umożliwia nawiązywanie i utrzymywanie kontaktów społecznych, załatwianie spraw urzędowych oraz naukę i wykonywanie pracy zawodowej. Dla wielu z nich dostęp do komputera (oraz specjalistycznego sprzętu ułatwiającego korzystanie z niego) i Internetu stanowi jedyną możliwość funkcjonowania w społeczeństwie^[95].

Udział Internautów w poszczególnych grupach wiekowych:

W grupie wiekowej 18 – 24 lata z Internetu korzystają właściwie wszyscy. W kolejnej grupie (25 – 34 lata) poza światem cyfrowym żyje zaledwie 4 proc. populacji, które charakteryzuje:

- ▶ wykształcenie podstawowe lub brak formalnego wykształcenia
- ▶ deklarowany brak potrzeb, które mogłyby zaspokoić Internet
- ▶ oraz niezainteresowanie siecią lub nieposiadanie dostępu do sieci w domu.

Osoby do 34 roku życia wykorzystują zasoby Internetu głównie dla komunikacji i rozrywki (granie w gry online, korzystanie z serwisów społecznościowych, ściąganie filmów i muzyki, słuchanie muzyki i radia), ale korzystają z nich wszechstronnie.

Także w grupie wiekowej 35 – 44 lata z zasobów i usług sieci korzysta zdecydowana większość populacji – 83 proc. Co więcej, czyni to na ogół w sposób dojrzały, wszechstronny, a rozrywka nie jest głównym celem aktywności tej grupy w sieci. Pierwotnym powodem wykluczenia cyfrowego większości osób z tej grupy wiekowej był brak kontaktu lub bardzo ograniczony kontakt z komputerem i Internetem w szkole w trakcie formalnej edukacji (zakończyły one edukację szkolną w latach 1989-1998, a zatem w czasach, gdy Internet był niemal niedostępny w szkołach, a jego zasoby były nieporównywalnie bardziej mniej bogate i zróżnicowane niż dzisiaj).

Wyniki badania zdrowia, starzenia się i przechodzenia na emeryturę w Europie^[96] wskazują, że w grupach wiekowych: 45 – 64 lat i starszej dominuje korzystanie z Internetu w sposób wyspecjalizowany, ograniczony do podstawowych potrzeb, mało wszechstronny, a rozrywka online traci zdecydowanie na znaczeniu^[97].

W ostatnich latach badania wykazały, że podstawowymi przyczynami zdystansowanej wobec Internetu postawy „autsajderów” cyfrowych nie są już: brak fizycznego dostępu do Internetu, wysoka cena usługi dostępu do sieci czy koszt sprzętu (czynniki materialne i techniczne). Postawę tę warunkują

94 Czapiński J., Panek T., (red.) Diagnostyka społeczna 2015. Warunki i jakość życia Polaków. Raport, Warszawa: Rada Monitoringu Społecznego, 2015

95 Fundacja Aktywizacja, Wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w aktywizacji osób niepełnosprawnych, Warszawa 2013

96 Instytut Badań Edukacyjnych, Portret generacji 50+ w Polsce i w Europie. Wyniki badania zdrowia, starzenia się i przechodzenia na emeryturę w Europie (SHARE), Warszawa 2014

97 Potwierdza to także D. Batorski w Diagnostyce społecznej 2015.

gównie czynniki psychospołeczne – deklarowany brak potrzeby korzystania z Internetu, nieuświadamienie korzyści, deficyt wiedzy i umiejętności cyfrowych oraz strach i obawa przed niebezpieczeństwami, z jakimi wiąże się korzystanie z Internetu oraz sprzętu cyfrowego. To te właśnie czynniki decydują o bardzo wysokim udziale analfabetów cyfrowych w grupie wiekowej 50+ w Polsce.

Zjawisko to ma nie tylko wymierne znaczenie społeczne, ale i gospodarcze. Badania PwC Polska na zlecenie Stowarzyszenia „Miasta w Internecie”^[98] potwierdziły, dodatkowo, że nieobecność osób z grupy wiekowej 45+ w obiegu elektronicznym, niekorzystanie przez nich z e-usług oraz zasobów Internetu powoduje straty, których wartość sięga 24 mld zł rocznie.

Znaczenie ekonomiczne, społeczne i cywilizacyjne pozostawiania tej grupy poza światem cyfrowym jest zatem ogromne. To przedstawiciele tej właśnie grupy wiekowej zajmują kierownicze stanowiska w polityce, gospodarce i edukacji. Deficyt kompetencji cyfrowych lub wręcz ich brak bardzo negatywnie wpływa na nowoczesność i innowacyjność podejmowanych przez nich decyzji, a także na wybór rozwiązań promowanych w działaniach instytucji, przedsiębiorstw i społeczności lokalnych. Brak kompetencji cyfrowych u decydentów siłą rzeczy obniża poziom innowacyjności rozwiązań wdrażanych w kierowanych przez nich instytucjach lub przedsiębiorstwach.

Można założyć, że wprowadzenie w świat Internetu kilkunastu, dwudziestu kilku procent wykluczonych cyfrowo z tej grupy przyniesie pozytywne impulsy ekonomiczne o wartości kilku miliardów złotych. Opłacalność interwencji w działania na rzecz minimalizacji wykluczenia cyfrowego jest zatem bardzo wysoka.

Wysoki odsetek osób 50+ wśród wszystkich wykluczonych cyfrowo w Polsce, ogromne znaczenie tej grupy dla rozwoju gospodarczego i społecznego kraju oraz wspólne – generacyjne – uwarunkowania genezy analfabetyzmu cyfrowego wskazują na pilną potrzebę objęcia tej grupy docelowej systemowym wsparciem w ramach strategicznego, ogólnopolskiego projektu znacznej skali.

TABELA 3. KORZYSTANIE Z TECHNOLOGII CYFROWYCH W RÓŻNYCH GRUPACH WIEKOWYCH

	GRUPA	KORZYSTANIE Z INTERNETU [%]
Ogółem	Ogółem	66
Płeć	Mężczyźni	69
	Kobiety	65
Wiek	18–24 lata	100
	25–34 lata	96
	35–44 lata	83
	45–54 lat	67
	65–64 lata	51
	65 i więcej lat	25

Źródło: CBOS: Korzystanie z Internetu. Komunikat z badań, Warszawa, 2018



98 Stowarzyszenie „Miasta w Internecie”, PwC Polska, Korzyści ekonomiczne z integracji cyfrowej pokolenia 45+. Wyniki badań projektu Polska Cyfrowa Równych Szans, Warszawa 2012

IX. KU KOMPETENCJOM PRZYSZŁOŚCI. REKOMENDACJE I POSTULATY STRATEGICZNE

Zaprezentowana analiza stanu edukacji cyfrowej w Polsce, zarówno z perspektywy ogólnej, jak i w odniesieniu do różnych grup wiekowych, skłania do bardzo krytycznej oceny działań państwa na tym polu nie tylko w ostatnich latach, ale w dłuższej perspektywie pierwszych dwóch dekad XXI wieku.

BEZ STRATEGII

Państwo – zarówno na poziomie rządowym, jak i samorządów wojewódzkich – nie ma dziś skutecznych merytorycznie i odpowiednich do potrzeb społeczno – gospodarczego rozwoju kraju narzędzi zarządzania podnoszeniem poziomu i upowszechnianiem nowocześnie rozumianych kompetencji cyfrowych. Działania władz publicznych podporządkowane są logice wydatkowania dostępnych środków unijnych i oderwane lub znacząco oddalone od głównego nurtu procesów rozwojowych XXI w. Aktualny potencjał kompetencji cyfrowych w kraju, cele i modele ich rozwijania, a także zaplecze instytucjonalne i organizacyjne w żadnej mierze nie są adekwatne do wyzwań cywilizacyjnych zarysowanych w Strategii Odpowiedzialnego Rozwoju Polski do 2020 roku (z perspektywą kontynuacji do 2030).

Propozycji sposobów osiągania wyznaczonych celów, odpowiednich do skali wyzwania, nie znajdujemy ani w Strategii, ani w innych dokumentach, których opracowanie wynika z zobowiązań unijnych. Polska nie opracowała bowiem – jak dotąd – krajowej strategii w zakresie umiejętności cyfrowych^[99] (powinna to zrobić do połowy 2017 r.). Z kolei dokument wyższej rangi: *Zintegrowana Strategia Umiejętności*^[100], za którego opracowanie odpowiada Ministerstwo Edukacji Narodowej, znajduje się dopiero w fazie konsultacji społecznych (stan na styczeń 2019 r.).

99 Komisja Europejska, Komunikat Komisji do parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: Nowy europejski program na rzecz umiejętności. Wspólne działania na rzecz wzmocnienia kapitału ludzkiego, zwiększania szans na zatrudnienie i konkurencyjności, SWD(2016) 195 final, 2016

100 Jej opracowanie jest obowiązkiem Polski w ramach realizacji Umowy Partnerstwa – zatwierdzonej przez Komisję Europejską 23 października 2017 r. na podstawie decyzji wykonawczej C(2017) 6994 (notyfikowana 24 października 2017). Projekt jest dostępny: <https://bip.men.gov.pl/dzialalnosc/c36-programyprojekty/projektu-dokumentu-zintegrowana-strategia-umiejtnosci-czesc-ogolna.html>

Nie powstał też – mimo zapowiedzi – konsultowany w drugiej połowie 2017 r. i pierwszej połowie 2018 r. *Krajowy Program Działań na Rzecz Cyfryzacji Szkół*, prace nad którym zostały zainicjowane przez Ministerstwo Edukacji Narodowej. Częścią składową tego programu miał być rozdział poświęcony rozwojowi kompetencji cyfrowych nauczycieli oraz uczniów.

Przy braku strategii podstawowym punktem odniesienia dla decyzji władz publicznych w obszarze edukacji cyfrowej są programy operacyjne, w ramach których dystrybuowane są środki unijne. Prowadzi to do wielu nieporozumień (np. mylenia narzędzi z celami) i nieracjonalności (np. prymat wydatkowania zakontraktowanych środków nad rzeczywistymi celami inwestycji).

W programach tych – na szczeblu centralnym oraz wojewódzkim – zapisano formalne mechanizmy zapobiegające nakładaniu się na siebie celów i działań Regionalnych Programów Operacyjnych, realizowanych w województwach, oraz Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa (tzw. linia demarkacyjna). Jakkolwiek sama zasada oddzielenia aktywności na poziomie centralnym i wojewódzkim nie budzi wątpliwości, to praktyka realizacji zapisów o rozłączności programów utrudnia współpracę między Rządem RP i władzami regionalnymi, czego doświadczaliśmy m.in. przy korelowaniu inwestycji rządowych z zakupami urządzeń do szkół, realizowanymi w ramach programów edukacyjnych finansowanych ze środków RPO^[101].

Inwestowanie w podnoszenie poziomu kompetencji cyfrowych i ich upowszechnianie w Polsce odbywa się zatem *de facto* bez znanego i akceptowanego przez wszystkich interesariuszy planu, który zapewniłby nowoczesny charakter i jednolitość celów w skali kraju, a także koordynację działań podejmowanych na różnych poziomach władz publicznych.

Dlatego też bardzo ważna jest inicjatywa Ministra Cyfryzacji (z lipca 2018 r.) powołania w ramach resortu grupy roboczej ds. kompetencji cyfrowych, która pracuje nad strategicznymi założeniami odpowiedniego programu.

101 Por. <https://men.gov.pl/ministerstwo/informacje/list-minister-edukacji-narodowej-i-minister-cyfryzacji-do-marszalkow-wojewodztw.html>

Rekomendacja 1

Pilne opracowanie strategii (planu) rozwoju kompetencji cyfrowych w Polsce, obejmującej pełne spectrum działań na tym polu w perspektywie 2030 r. to pierwszy strategiczny postulat, kierowany do Ministra Cyfryzacji. Dokument ten winien być podstawą do zaplanowania projektów objętych finansowaniem unijnym w ramach programów operacyjnych nowej perspektywy budżetowej Unii Europejskiej (a nie odwrotnie!).

SŁABOŚĆ INSTYTUCJONALNA

Ze wskazywanych już kilkakrotnie w poprzednich rozdziałach studium powodów znaczna część polskich decydentów na poziomie rządowym i samorządowym nie docenia ogromnego wpływu posiadania umiejętności cyfrowych na rozwój społeczny i gospodarczy kraju.

Niski status nadany tej tematyce w debacie publicznej znajduje odzwierciedlenie w niewielkim potencjale kadr, zajmujących się tą tematyką w skali państwa, rozproszonych w różnych resortach^[102]. Problematyką kompetencji cyfrowych na poziomie centralnym zajmuje się głównie Ministerstwo Cyfryzacji, w którym na początku 2017 r. powołano Departament Kompetencji Cyfrowych^[103]. Z kolei w Ministerstwie Edukacji Narodowej tematyka ta znalazła się w gestii Departamentu Podręczników, Programów i Innowacji^[104]. W Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego zaś – Departamentu Innowacji i Rozwoju^[105]. Kompetencje cyfrowe znajdują się także w orbicie zainteresowań Departamentu Innowacji Ministerstwa Przedsiębiorczości i Rozwoju. Bardzo ważną rolę – z punktu widzenia zarządzania całością omawianej tematyki, szczególnie w kontekście finansowania działań z programów operacyjnych Unii Europejskiej – odgrywa Departament Rozwoju Cyfrowego Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju^[106].

Ministrowie Cyfryzacji i Edukacji Narodowej dysponują wsparciem ustawowo umocowanych ciał doradczych, pozbawionych wszakże w dotychczasowej praktyce formalnego wpływu na działania

resortów: Rady ds. Cyfryzacji^[107] oraz aktywnie włączającej się w opiniowanie i przedstawianie propozycji rozwiązań Rady ds. Informatyzacji Edukacji^[108].

W systemie zarządzania rozwojem kompetencji cyfrowych zauważalne są działania związane z Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji (ZSK), który określa formalne ramy uznawania kwalifikacji zawodowych w Polsce, tworząc Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji (ZRK)^[109]. Rejestr ten stanowi zbiór opisów kwalifikacji zawodowych w różnych branżach, także w sektorze ICT, formalnie certyfikowanych przez państwo. W procesy zatwierdzania kwalifikacji z obszaru IT zaangażowane są: Ministerstwo Cyfryzacji oraz Instytut Badań Edukacyjnych^[110].

W ramach ZSK opracowano także Sektorową Ramę Kwalifikacji dla Sektora Telekomunikacyjnego (SRK Tele), opublikowaną w 2015 r.^[111] oraz SRK dla Sektora Informatycznego (SRK IT – 2018)^[112]. Wobec bardzo szybkiego rozwoju obu sektorów wymagają one aktualizacji, którą dla sektora IT prowadzić będzie Rada Sektorowa ds. Kompetencji – Informatyka^[113].

W połowie stycznia 2019 r. w ZRK zgromadzono 9648 kwalifikacji. Wśród nich 9285 to były tzw. kwalifikacje pełne, czyli świadectwa i dyplomy ukończenia szkoły/uczelni określonego typu, zgłoszone przez szkoły i uczelnie, odzwierciedlające programy nauczania tych szkół i uczelni oraz opisy na dyplomach ukończenia danego kierunku szkolnictwa branżowego/zawodowego, średniego i wyższego, w tym studiów doktoranckich.

Tylko 363 kwalifikacje w ZRK były tzw. kwalifikacjami częściowymi, a więc albo związanymi z zawodami uregulowanymi odrębnymi przepisami, albo kwalifikacjami rynkowymi, zgłoszonymi przez różne środowiska (izby, zrzeszenia, podmioty gospodarcze) na podstawie zapotrzebowania rynku pracy.

107 <https://www.gov.pl/cyfryzacja/rada-do-spraw-cyfryzacji>

108 <https://men.gov.pl/pl/jakosc-edukacji/edukacja-informatyczna/rada-do-spraw-informatyzacji-edukacji>

109 Do certyfikacji zawodowej w obszarze ICT wykorzystywane są w Polsce m.in. Europejskie Ramy e-Kompetencji (e-CF – European e-Competence Framework – w 2018 roku wersja 3.0). Definiują one zestaw kompetencji i profili zawodowych specjalistów ICT na poziomie europejskim. Od 2016 r. e-CF ma status standardu europejskiego (EN 16234-1), w Polsce wdrażanego przez PKN. e-CF obejmuje 5 obszarów kompetencji informatycznych: planowanie rozwiązań, ich tworzenie, użytkowanie, rozwijanie, finansowanie i utrzymanie oraz zarządzanie, a w nich 40 kompetencji szczegółowych, z których zbudowano 23 profile zawodowe. Zbliżony charakter ma brytyjska rama SFIA (Skills Framework for the Information Age), obejmująca 97 umiejętności na 7 poziomach kompetencyjnych.

110 <http://www.kwalifikacje.edu.pl/pl/>

111 <http://kwalifikacje.edu.pl/sektorowa-rama-kwalifikacji-dla-telekomunikacji-srk-tele/>

112 <http://kwalifikacje.edu.pl/sektorowa-rama-kwalifikacji-dla-sektora-informatycznego/>

113 <http://radasektorowa.pti.org.pl/>

102 Ministerstwo Cyfryzacji zatrudnia najmniej liczną grupę urzędników spośród resortów Rządu RP.

103 Obecnie (stan na 17 sierpnia 2018r. Departament Otwartych Danych i Rozwoju Kompetencji). <https://www.gov.pl/cyfryzacja/departament-otwartych-danych-i-rozwoju-kompetencji>

104 <https://bip.men.gov.pl/ministerstwo/struktura-organizacyjna/departament-jakosci-edukacji-dje.html>

105 <https://www.nauka.gov.pl/departament/departament-innowacji-i-rozwoju-dir.html>

106 <https://www.miir.gov.pl/strony/ministerstwo/departament-rozwoju-cyfrowego/>

Deficyt rynkowych kwalifikacji cząstkowych daje się odczuć także w obszarze profesjonalnych kwalifikacji ICT. Przeszukiwanie ZRK na podstawie hasła „komputer” dawało w rezultacie 48 wyników, ale zaledwie 6 z nich dotyczyło kwalifikacji cząstkowych (m.in. administrator sieci komputerowych), pozostałe wyniki opisywały zgłoszone przez uczelnie dyplomy ukończenia studiów I i II stopnia oraz studiów doktoranckich. Z kolei poszukiwanie hasła „informatyka” dawało 386 wyników – wyłącznie dyplomów ukończenia uczelni.

Kwerenda „cyfrowy” podawała jako wynik 3 kwalifikacje – dwie pełne (dyplom ukończenia studiów I stopnia na kierunku informacja w środowisku cyfrowym na Wydziale Filologicznym Uniwersytetu Łódzkiego oraz technik cyfrowych procesów graficznych – po technikum) i jedną cząstkową (Przygotowywanie oraz wykonywanie prac graficznych i publikacji cyfrowych). Podobne były wyniki innych kwerend na podstawie haseł związanych z informatyką. W większości badanych opisów w ZRK zgłaszający nie wypełniali istotnych pozycji ZRK: efektów uczenia się, a w żadnym: nakładu pracy na pozyskanie danego efektu¹¹⁴.

W MEN, w Ministerstwie Cyfryzacji oraz w instytucjach sektora edukacji, a także w organizacjach środowiskowych (w tym w Sektorowej Radzie ds. Kompetencji – Informatyka) trwają prace nad podstawą programową zawodu technik-programista. Pojawienie się tego zawodu w oficjalnej ewidencji pociągnie za sobą dodanie do ZRK kwalifikacji technik-programista – obok obecnej tam już kwalifikacji technik-informatyk.

Według założeń IBE w najbliższych latach ZRK będzie się wypełniał głównie kwalifikacjami cząstkowymi, zdobywanymi poza systemem edukacji szkolnej i akademickiej.

W obecnym stanie zawansowania nie stanowi on jednak profesjonalnego narzędzia skutecznej certyfikacji kwalifikacji zawodowych w zawodach związanych z sektorem cyfrowym.

Wielość podmiotów mających wpływ na decyzje dotyczące rozwoju kompetencji cyfrowych w Polsce komplikuje procesy koordynacyjne i zarządcze. Konstytucyjna równorzędność ministerstw skłania do zarządzania bazującego na konsensusie i uznaniu prymatu rozwiązań jednego z resortów

114 Pewne nadzieje na uporządkowanie tematyki certyfikacji kwalifikacji zawodowych w obszarze ICT na poziomie europejskim wiązać należy z postulatem zapewnienia [przez Komisję Europejską] ramowych przepisów dotyczących wydawania cyfrowych certyfikatów kwalifikacji oraz przeprowadzania walidacji umiejętności zdobytych z wykorzystaniem technologii i treści cyfrowych, które byłyby wiarygodne, wielojęzyczne i mogłyby być wykorzystywane w profilach zawodowych (CV), takich jak Europass, zawartym w Planie działań w dziedzinie edukacji cyfrowej. Por. https://ec.europa.eu/education/initiatives/european-education-area/digital-education-action-plan_pl

nad drugim, co nie zawsze jest możliwe wobec różnych podejść, doświadczeń i uwarunkowań prawnych partnerów.

Ponadto realizacja przez resorty zadań operacyjnych, związanych z dysponowaniem kadrami eksperckimi oraz ze współpracą z podmiotami z wielu sektorów (np. sektora IT, NGO, nauka, samorządy) napotyka na naturalne trudności, wynikające z prawnego statusu tych podmiotów i – powszechnej w Polsce – rezerwy lub co najmniej wstrzeźliwości w relacjach sektora publicznego z prywatnym. Bez strategii nie mamy żadnych mechanizmów prawnych i merytorycznych, które regulowałyby zakres i formy współpracy między interesariuszami rozwoju kompetencji cyfrowych w Polsce, a istniejące formy współpracy wynikają z wolicjonalnych decyzji zarządzających.

W obecnym otoczeniu instytucjonalnym rozwój kompetencji cyfrowych w Polsce będzie napotykał na liczne przeszkody i – wobec zmieniających się warunków zewnętrznych (np. nowe technologie, modele biznesowe, globalizacja, zmiany demograficzne) – przebiegał w coraz bardziej złożonych warunkach.

Rekomendacja 2

Rola kompetencji cyfrowych jako czynnika rozwoju będzie rosła. Dla kompetentnego zarządzania tą domeną aktywności państwa – wobec wskazanych wyżej deficytów i barier – niezbędne jest powołanie odrębnego podmiotu (urzędu centralnego, agencji), który zajmować się będzie całością tematyki rozwoju kompetencji cyfrowych w skali państwa. Agencja (urząd centralny) ta winna przejąć dotychczasowe funkcje i zadania zlokalizowane w różnych resortach Rządu RP.

SŁABOŚĆ CERTYFIKACYJNA

Kwalifikacje zawodowe w informatyce (w tym związane z tytułami zawodowymi i stopniami naukowymi) są regulowane w Zintegrowanych Ramach Kwalifikacji. Natomiast w obszarze funkcjonalnych kompetencji cyfrowych, związanych z wykorzystaniem ich w codziennym życiu, a także w zawodach nieinformatycznych mamy do czynienia z wieloma różnorodnymi próbami certyfikacji przez konkurujące ze sobą podmioty prywatne.

W Polsce najbardziej znanymi próbami wprowadzenia tego typu systemów ewaluacji kompetencji cyfrowych są certyfikaty zdefiniowane przez irlandzką Fundację European Computer Driving Licence (ECDL)¹¹⁵ oraz polskie: Fundację European

115 <http://ecd.org/>. W Polsce certyfikat ECDL został nazywanych Europejskim Certyfikatem Umiejętności Cyfrowych

Computer Certificate^[116] i Fundację VCC (Vocational Competence Certificate)^[117]. Podmiotem certyfikującym w Polsce w imieniu Fundacji ECDL z siedzibą w Dublinie jest Polskie Towarzystwo Informatyczne. Wszystkie trzy certyfikaty mają charakter komercyjny, choć ze względu na ich dominację na rynku bywają mylone z certyfikatami publicznymi.

Wydanie zaświadczenia ukończenia kursu to jeden z podstawowych warunków uzyskania finansowania na realizację projektów z programów operacyjnych obecnej perspektywy budżetowej UE. Beneficjenci tych projektów wielokrotnie zwracali się do Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju oraz Ministerstwa Cyfryzacji z wnioskami o ustanowienie publicznego systemu certyfikacji kompetencji cyfrowych, co zapobiegłoby wątpliwościom związanym z posiłkowaniem się powyższymi certyfikatami komercyjnymi. Postulat ten nie wzbudził jednak jak dotąd żadnego odzewu.

Nie podjęto także prób stworzenia systemów certyfikacji publicznej, analogicznych do DigEuLit^[118], katalońskiego ACTIC^[119], czy izraelskiego Eshet – Alkalai's Conceptual Framework. Na rynku nie pojawiły się także komercyjne systemy certyfikacji, takie jak IC3 Computer and Internet Core Certification i Skills^[120], czy też brytyjski BCS^[121] i włoski EIPASS^[122].

Punktem odniesienia dla systemów publicznej certyfikacji kompetencji cyfrowych w Europie jest obecnie system DIGCOMP Framework (Digital Competence Framework 2.0^[123]), opracowany w latach 2010–2013 na zlecenie Dyrekcji Generalnej Edukacja i Kultura Komisji Europejskiej przez konsorcjum projektowe, którego liderem był Institute for Prospective Technological Studies (IPTS) w Sewilli. System ten jest stale rozwijany i aktualizowany^[124]. Zgodność z DIGCOMP programów szkoleń prowadzonych w Polsce w ramach projektów finansowanych z środków unijnych to warunek akceptacji takich inicjatyw przez podmioty zajmujące się dystrybucją tych funduszy.

Certyfikacją publiczną nie objęto jednak dotąd nawet tak ważnej z punktu widzenia interesu publicznego grupy zawodowej, jaką są nauczyciele szkół podstawowych i ponadpodstawowych. Mimo że istnieją wzory w postaci sprawdzonych w innych krajach rozwiązań, takich jak globalny UNESCO ICT Competency Framework for Teachers^[125], opracowany w ramach projektu europejskiego Pedagogic ICT License^[126] czy wreszcie referencyjny dla działań krajów członkowskich Unii Europejskiej system DigCompEdu^[127].

Rzetelne potwierdzenie kompetencji cyfrowych – w powiązaniu z wykorzystaniem ICT w dydaktyce – odgrywa w procesie awansu zawodowego nauczycieli ważną rolę. Zamiast podczas egzaminów przed niezależnymi specjalistami, kompetencje te potwierdzane są przez komisje powołane w szkole lub kuratorium oświaty. Procedura ta nie ma w istocie charakteru obiektywnej weryfikacji, lecz przyjmowania deklaracji od nauczycieli, którzy składają ustną lub pisemną deklarację wykorzystania cyfrowych treści i narzędzi w praktyce nauczania oraz przedstawiają zaświadczenia ukończenia kierunkowych kursów. Zakres i efektywność tych szkoleń nie są badane, oceniane i weryfikowane.

W przekonaniu autorów studium, taki model ewaluacji jest zasadniczą przyczyną zdiagnozowanego w wielu badaniach niskiego poziomu kompetencji cyfrowych nauczycieli, mimo spełniania przez nich formalnego warunku posiadania certyfikatów ukończenia kursów oraz związanego z nimi wysokiego statusu zawodowego: nauczyciela mianowanego i dyplomowanego.

Rekomendacja 3

Strategiczne znaczenie ma zatem stworzenie i upowszechnienie krajowego systemu publicznej certyfikacji kompetencji cyfrowych, zgodnego z europejskim standardem DIGCOMP^[128]. Takie systemy, zintegrowane z DIGCOMP, przyjęto już w 13 krajach członkowskich Unii Europejskiej.

Rozwój kompetencji cyfrowych to proces interdyscyplinarny i złożony. Planowanie i realizacja działań na jego rzecz przez różnorodnych interesariuszy – władze publiczne, firmy rynku ICT, NGO

116 <http://www.eccc.com.pl/index.html>. Certyfikat ten w języku polskim nosi miano Europejskiego Certyfikatu Kompetencji Informatycznych

117 <https://vccsystem.eu/>

118 Por. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.11120/ital.2006.05040249>

119 <http://actic.gencat.cat/es/index.html>

120 <https://certiport.pearsonvue.com/certifications/ic3/digital-literacy-certification/overview>

121 <https://www.bcs.org/>

122 <https://it.eipass.com/>.

123 <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>

124 Ostatnią jego wersja, z 2017 roku, została opublikowana w serwisie: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples-use>

125 <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>

126 <https://swgfl.org.uk/training-events/epict/>

127 <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/european-framework-digital-competence-educators-digcompedu>

128 Por. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionu, Europejski Program na Rzecz Umiejętności. Wspólne działania na rzecz wzmocnienia kapitału ludzkiego, zwiększania szans na zatrudnienie i konkurencyjności, COM(2016) 381 final, Bruksela, 2016

czy liderów lokalnych – coraz bardziej wiąże się z posiadaniem wiedzy z wielu dziedzin oraz wykorzystywaniem wniosków z „dobrych praktyk” i doświadczeń z inicjatyw już zrealizowanych. Próbą integracji środowiska zawodowego związanego z tematyką kompetencji cyfrowych jest Sieć Edukacji Cyfrowej KOMET@^[129].

NIEZBĘDNE BADANIA

Realizacja takiej polityki rozwoju kompetencji cyfrowych odbywać się winna z uwzględnieniem wyników pogłębionych i aktualizowanych badań w wielu dyscyplinach, a także badań interdyscyplinarnych (np. w zakresie medioznawstwa, neurobiologii sensu largo, gerontologii, kognitywistyki). Szczególne znaczenie mają badania w dyscyplinach naukowych takich jak: socjologia, pedagogika, psychologia, informatyka, organizacja i zarządzanie oraz nauki o bezpieczeństwie.

W Polsce takie badania prowadzone są w wielu ośrodkach akademickich, w Naukowej i Akademickiej Sieci Komputerowej – Państwowym Instytucie Badawczym, a także w wyspecjalizowanych organizacjach pozarządowych, m.in. w Polskim Towarzystwie Technologii i Mediów Edukacyjnych w Poznaniu, Polskim Towarzystwie Edukacji Medialnej w Krakowie, Fundacji Dbam o Mój Zasięg w Gdańsku, Fundacji Orange w Warszawie, Fundacji Dajemy Dzieciom Siłę w Warszawie, Fundacji Nowoczesna Polska w Warszawie, czy Stowarzyszeniu „Miasta w Internecie” w Tarnowie. Mają one na ogół charakter przyczynkowy, nie składają się na szersze prace syntetyczne, które stanowią wartościowe wsparcie dla decyzji podejmowanych przez ośrodki władzy. Zaniechano niestety przeprowadzania i publikacji co 2 lata wyników kompleksowego badania *Diagnoza Społeczna*, które stanowiło bogate źródło referencyjnych danych, przydatnych w podejmowaniu decyzji.

W takim stanie rzeczy decyzje towarzyszące planowaniu i dystrybucji środków finansowych na projekty edukacji cyfrowej podejmowane są w znacznym stopniu na podstawie niepełnych, nadmiernie zgeneralizowanych lub nieaktualnych danych. Na jakość prowadzonych działań ewaluujących poziom kompetencji cyfrowych w Polsce wpływa także deficyt badań metodologicznych w tym obszarze. Zmiana takiego stanu rzeczy to jeden z głównych postulatów uczestników I Kongresu Kompetencji Cyfrowych w Tarnowie^[130] (marzec 2018 r.), skierowanych do władz publicznych.

Rekomendacja 4

Decyzje podejmowane przez władze publiczne powinny bazować na wynikach badań nad różnymi aspektami rozwoju kompetencji cyfrowych. Postulujemy stworzenie odrębnego, kompleksowego, interdyscyplinarnego programu badawczego, poświęconego gospodarczym, społecznym, kulturowym, metodycznym i innym aspektom rozwoju kompetencji cyfrowych w Polsce. Powinien on zawierać komponent ewaluacji projektów realizowanych w ramach działania 3.1 Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa oraz RPO. Zarządzanie tym programem należy powierzyć instytutowi badawczemu, nadzorowanemu przez Ministra Cyfryzacji.

W styczniu 2018 r. Komisja Europejska przyjęła *Plan działań w dziedzinie edukacji cyfrowej*^[131], który w kompleksowy, a zarazem syntetyczny sposób prezentuje wyzwania stojące przed krajami członkowskimi Unii Europejskiej w tym obszarze. Dokument wskazuje na 3 najważniejsze zadania, których realizacja winna nastąpić w krótkiej perspektywie roku 2020: lepsze wykorzystywanie technologii cyfrowej w nauczaniu i uczeniu się, rozwijanie kompetencji i umiejętności cyfrowych oraz poprawa kształcenia dzięki lepszej analizie danych i prognozowaniu. Pokrywają się one w zasadniczej mierze z ustaleniami z analizy tego studium.

Transformacja cyfrowa to klucz do odblokowania katalizatorów wzrostu gospodarczego i społecznego w nadchodzącej perspektywie budżetowej Unii Europejskiej (lata 2021 – 2027). Na programy służące jej przeprowadzeniu przeznaczone zostanie 9,2 mld Euro, niemal 2 razy więcej niż w obecnej perspektywie^[132]. Szczególne wsparcie w ramach tych wydatków o wartości 700 mln Euro przewidziano na dofinansowanie opracowania i przeprowadzenia: krótkoterminowych szkoleń i kursów dla przedsiębiorców, liderów MSP i pracowników, długoterminowych szkoleń i kursów dla studentów, specjalistów ICT i pracowników oraz szkoleń zawodowych oraz staży dla studentów, młodych przedsiębiorców oraz absolwentów studiów. Znacząco wzrosną także środki Programu Badań i Innowacji HORIZON 2020, w którym przewidziano specjalny „klaster” budżetu na finansowanie projektów badawczych w obszarze cyfryzacji i przemysłu.

131 Komisja Europejska, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów w sprawie Planu działań w dziedzinie edukacji cyfrowej, SWD (2018) 12 final, https://ec.europa.eu/education/initiatives/european-education-area/digital-education-action-plan_pl

132 Komisja Europejska, Inwestowanie w przyszłą transformację cyfrową 2021-2027, Bruksela, 2018.

129 <https://kometa.edu.pl/>

130 <https://kometa.edu.pl/artykuly/10,kompetencje-cyberprzestrzeni>

Rekomendacja 5

Stopień wykorzystania w Polsce narzędzi finansowania projektów cyfrowych ze środków programów europejskich¹³³ (szczególnie programów badawczych, takich jak HORIZON 2020) oraz zakres transferu wiedzy i dobrych praktyk z krajów członkowskich UE jest w ostatniej dekadzie niewystarczający – nie odpowiada potrzebom oraz wyzwaniom rozwojowym naszego kraju. Stymulowanie rozwoju kompetencji cyfrowych wymaga stworzenia warunków organizacyjnych i merytorycznych dla zwiększenia udziału polskich podmiotów w konsorcjach, pozyskujących środki programów europejskich na rozwój kompetencji cyfrowych oraz zbudowania efektywnego systemu transferu wiedzy dziedzinowej z Komisji Europejskiej oraz jej agend, a także z projektów – dobrych praktyk – w zakresie rozwoju kompetencji cyfrowych. Wymaga to znacznej poprawy efektywności służb odpowiedzialnych za wsparcie zainteresowanych podmiotów, znajdujących się w gestii Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

133 Przez programy europejskie rozumiemy programy zarządzane z poziomu Komisji Europejskiej i jej agend, finansujące projekty realizowane na poziomie kilku lub wszystkich krajów członkowskich UE, takie jak np. program HORIZON 2020, ERASMUS+, LIFE, Copernicus.



X. CYFROWA TRANSFORMACJA SYSTEMU OŚWIATY. REKOMENDACJE I POSTULATY

Poziom kompetencji cyfrowych uczniów polskich szkół podstawowych i ponadpodstawowych jest na ogół niski, zwłaszcza pod względem bardziej zaawansowanego wykorzystania narzędzi cyfrowych, wykraczającego poza pasywne korzystanie z Internetu czy podstawowe funkcje mediów społecznościowych. Jak wynika z III rozdziału studium, kompetencje rodziców są jeszcze niższe. Rodzice zatem nie mogą być dla swych dzieci „cyfrowymi” autorytetami, co szczególnie niepokoi ze względu na coraz poważniejsze zagrożenia cyberbezpieczeństwa^[134]. Środowiskiem pozornej „edukacji cyfrowej” dzieci stają się więc grono rówieśników, znajdujących się w podobnej sytuacji. W takim stanie rzeczy poziom kompetencji cyfrowych uczniów w największym stopniu zależy od jakości procesów edukacyjnych w szkole.

Niestety polska szkoła z obiektywnych powodów nie może sprostać temu wyzwaniu. Część przyczyn obecnego stanu rzeczy, opisanych w II rozdziale, znajduje dodatkowe potwierdzenie w wynikach niedawnych badań^[135] na ten temat: *Wylania się [z nich] obraz świata, w którym różnice pomiędzy uczniami a nauczycielami narastają. Uczniowie tworzą zupełnie nową rzeczywistość, opartą o media społecznościowe, z których korzystają bez przerwy poprzez urządzenia mobilne. Z ich perspektywy, nauczyciel włączający prezentację w Power Point na ścianie może być odbierany jako równie archaiczny, jak gdyby czytał z rozwijanego zwoju papirusu.*

Konsekwencje tego podziału znacznie przekraczają obszar metodyki i efektywności nauczania. Jeden z uczniów, podczas wcześniej prowadzonych przez ten sam zespół badań jakościowych, powiedział podczas wywiadu fokusowego: *z dorosłymi nie rozmawia się o seksie i o tym, co robimy w komputerze.* Oznacza to, że sieciowa aktywność dzieci i nastolatków staje się sferą tabu, niedostępną dorosłym – a jednocześnie sferą niebezpieczną, wzmacniającą obecność i siłę wielu dawnych zagrożeń, która rzadko wiąże się z rozwojem kompetencji kluczowych uczniów.

Przygotowanie nauczycieli do zawodowej aktywności w cyfrowym świecie uczniów w celu osiągnięcia

złożonych celów dydaktycznych wymaga od systemu ich doskonalenia nowych podejść metodycznych i treści szkoleniowych, zaś od twórców podstaw programowych odejścia od dotychczasowych praktyk i zaproponowania nowych, adekwatnych do obecnego momentu rozwojowego. Kontynuacja obecnego modelu wsparcia podnoszenia poziomu kompetencji metodyczno-cyfrowych nauczycieli skutkować będzie tylko pogłębianiem się już dziś widocznej przepaści między światem ich pojęć i doświadczeń, a cyfrowym habitatem uczniów.

Podstawa programowa wymaga dalszego doprecyzowania tak, aby jej realizatorzy rozumieli, na czym polega każdy jej zapis. Obecnie znajduje się w niej wiele postulatów, które mogą być wieloznacznie rozumiane i interpretowane. Ponadto niezwykle ważne jest podjęcie towarzyszących działań szkoleniowych skierowanych do nauczycieli. Jeśli w podstawie programowej dla szkoły podstawowej mowa jest o „kreatywnym rozwiązywaniu problemów”, to niezbędne jest przygotowanie metodyczne nauczycieli do pracy i oceny ucznia w zakresie jego kreatywności. Kreatywność ma bowiem wiele wymiarów (np. oryginalność, elastyczność, staranność itd.) i odmian (np. kreatywność werbalna i niewerbalna)^[136].

Niezbędne jest więc wypracowanie zupełnie nowego podejścia do wspierania nauczycieli w kształtowaniu kompetencji cyfrowych. Z oczywistych względów nie mogą się one ograniczać jedynie do umiejętności prowadzenia efektywnych prezentacji, czy korzystania z zasobów sieci, lecz winny umożliwiać pedagogom intensywne i efektywne korzystanie z cyfrowych treści i usług edukacyjnych w interakcji z uczniami w celu przygotowywania dzieci do dorosłego życia w świecie, który będzie na nie czekał po ukończeniu szkoły.

Do stworzenia kanonu umiejętności nauczycieli przybliżają nas propozycje ich wspierania zawarte w dokumentach: *Standardy kompetencji cyfrowych nauczycieli oraz Ramowy program szkolenia.* Zostały one opracowane na potrzeby konkursu: *Działania szkoleniowe na rzecz rozwoju kompetencji cyfrowych w ramach realizacji działania 3.1. Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa na lata 2014–2020.*

134 Stowarzyszenie „Miasta w Internecie”. Kompetencje w zakresie bezpieczeństwa cyfrowego – rok szkolny 2017/2018, Tarnów 2017. Badanie zrealizowane w ramach projektu Cyfrowobezpieczeni.pl – Bezpieczna szkoła cyfrowa

135 Stowarzyszenie „Miasta w Internecie”, Nauczyciele i uczniowie wobec świata cyfrowego (w przygotowaniu)

136 J. Fazlagić, Szkoła dla innowatora. Opis skrócony projektu zrealizowanego na zlecenie Ministerstwa Rozwoju RP, Poznań, 2017

Obejmują one następujące typy problemów: kompetencje cyfrowe dotyczące celowego i bezpiecznego korzystania z technologii informacyjno – komunikacyjnych, elektroniczne zasoby, tworzenie własnych materiałów cyfrowych, a także stosowanie nowoczesnych metod pracy z uczniami w realizacji programu nauczania swojego przedmiotu oraz w pracy zawodowej. W dokumentach podkreślono interdyscyplinarny i integrujący charakter ICT, a także zapewnienie ciągłości efektów szkolenia poprzez:

- ▶ aktywny udział w społecznościach praktykujących nauczycieli w różnych formach (...)
- ▶ śledzenie trendów w rozwoju technologii użytecznej w edukacji i uwzględnienie ich w praktyce
- ▶ śledzenie rozwijających się metod kształcenia wspieranych nowymi technologiami i uwzględnienie ich w praktyce^[137].

Zupełnie oddzielnym problemem pozostaje nadal niedostateczne przygotowanie absolwentów wyższych uczelni pedagogicznych do pracy w cyfrowym środowisku edukacji, wiążące się z deficytami kompetencji metodyczno-cyfrowych.

Dotychczasowy system przygotowania przyszłych nauczycieli do uczenia w szkole jednego lub dwóch przedmiotów, charakterystyczny dla polskich uczelni pedagogicznych, to zbiór działań osadzonych w tradycyjnej pedagogice 2 połowy XX wieku, które posiadają niewiele punktów wspólnych z proponowanym w tym studium interdyscyplinarnym model nauczania, silnie aktywizującym ucznia do nauki w szkole i poza nią, zanurzonym w cyfrowych rozwiązaniach i treściach edukacyjnych. Ten problem uczelni wyższych, pogłębiają dodatkowo braki w przygotowaniu informatycznym i metodycznym zaawansowanej wiekowo kadry akademickiej, która stosujące metody kształcenia bazujące na przekazie słownym oraz której brak doświadczenia w nauczaniu dzieci z pokolenia Z i Alfa, urodzonych po 2010 r.).

Odpowiedzialność szkoły za wypracowanie postulowanego nowego podejścia spoczywa na dyrektorach, wychowawcach i nauczycielach. To od ich zdolności do uczenia w sposób atrakcyjny, angażujący ucznia, bazujący na wspólnym korzystaniu z tego samego cyfrowego środowiska uczenia (się), zależeć będzie zbudowanie nowoczesnego i skutecznego modelu kształcenia. Stąd wielkie znaczenie zapewnienia wysokiej jakości nowoczesnych studiów pedagogicznych i systemu doskonalenia zawodowego.

Rekomendacja 6

Dla zapewnienia wysokiej jakości kompetencji metodyczno-cyfrowych nauczycieli^[138] konieczne jest wprowadzenie systemu profesjonalnej standaryzacji tych kompetencji oraz powiązanie awansu zawodowego nauczyciela ze złożeniem z wynikiem pozytywnym egzaminu państwowego, potwierdzającego ich posiadanie. Standaryzacji takiej można dokonać, posilkując się propozycją kanonu kompetencji zawartą w DigCompEdu (DIGCOMP for Teachers)^[139].

Przed przystąpieniem do egzaminu państwowego i zdobyciem certyfikatów uprawniających do uzyskania kolejnych stopni zawodowych, nauczyciele winni zostać prawnie zobowiązani do ukończenia kursów realizowanych według wystandaryzowanych programów oraz zrealizowania w swojej szkole pakietu lekcji z wykorzystaniem metod angażujących ucznia oraz narzędzi ICT, które odbędą się w obecności egzaminatora.

Wprowadzenie systemu certyfikatów potwierdzających poziomy zaawansowania kompetencji cyfrowych nauczycieli będzie ważnym impulsem dla poprawy jakości nauczania w szkolnym środowisku cyfrowym^[140]. Pozwoli także na ujednolicenie wymagań wobec studentów kierunków pedagogicznych na uczelniach wyższych, wyznaczając jednoznacznie wymagania wobec przyszłych nauczycieli.

Biorąc pod uwagę, że dotychczasowe szkolenia dla nauczycieli oraz ewaluacja kompetencji metodyczno-cyfrowych odbywały się *de facto* na podstawie złożonej przez nich dokumentacji (nie podlegającej realnej weryfikacji), egzaminy te powinny być przeprowadzane z wykorzystaniem ogólnopolskiej platformy oceniającej nie tylko poziom wiedzy nauczyciela, lecz przede wszystkim jego praktyczne umiejętności wykorzystania ICT w codziennej praktyce dydaktycznej. W pracach nad standaryzacją winny zostać uwzględnione przywołane już wcześniej punkty odniesienia: europejskie ramy DigCompEdu^[141] oraz UNESCO ICT Competency Framework for Teachers^[142].

138 W 2015 r. w pracach projektu Laboratorium Dydaktyki Cyfrowej dla szkół województwa małopolskiego zaproponowano równoznaczne pojęcie kompetencji „cybermetodycznych”.

139 <http://www.digital-competences-for-teachers.eu/>

140 Tematykę standaryzacji kompetencji cyfrowych nauczycieli wprowadziło pod dyskusję w Polsce w 2010 Polskie Towarzystwo Informatyczne. Jednakże propozycja ta ma dziś już tylko walor historyczny, wobec zmian zarówno w dydaktyce, jak i rozwoju technologii towarzyszących edukacji. Por. https://ecd1.pl/wp-content/uploads/2016/05/Standardy-PTI_v3.0.pdf

141 <http://www.digital-competences-for-teachers.eu/>

142 <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>

137 <https://cppc.gov.pl/nabor-wnioskow-popc-3-1-czwarty-konkurs/>

Należy zatem zdecydowanie odejść od praktyki oceny kompetencji metodyczno-cyfrowych nauczyciela przez wewnętrzne komisje szkolne oraz kuratorskie, złożone obecnie z osób, których kwalifikacje w tym zakresie nie zostały potwierdzone w wiarygodnej procedurze.

Nabycie potwierdzonych egzaminem kompetencji metodyczno-cyfrowych stanowi dobry punkt wyjścia do wprowadzenia systematycznej oceny realnego wykorzystania cyfrowych technologii w procesie nauczania przez dyrektorów szkół i nauczycieli. Ewaluacja taka powinna uwzględniać przy tym opinie uczniów, których należy włączyć w proces tworzenia i wykorzystywania treści cyfrowych w szkole.

Konsekwencją uruchomienia procesu certyfikacji będzie zmiana systemu doskonalenia zawodowego nauczycieli. Programy kursów przygotowujących do potwierdzającego je egzaminu należy wystandardyzować co do zakresu, liczby godzin, niezbędnego zaplecza sprzętowo-infrastrukturalnego oraz form zajęć. Szkolenia prowadzić powinni edukatorzy (trenerzy) o wysokich kwalifikacjach. Autorzy studium proponują powołanie na uczelniach wyższych kierunków studiów podyplomowych dla edukatorów prowadzących kursy poprzedzające egzaminy państwowe dla nauczycieli.

Wiele prognoz, analiz finansowych oraz ekonomicznych podkreśla znaczenie podstawowych kompetencji cyfrowych, takich jak np: znajomość oraz umiejętności wykorzystywania metod i technik komunikacji wirtualnej, rozwiązywania złożonych problemów z użyciem wielu internetowych źródeł wiedzy i informacji, współdziałania w wirtualnym zespole pracy, kreatywnego wykorzystywania mediów do tworzenia oraz prezentacji koncepcji wytwarzanych produktów, oferowanych usług oraz oceny rzetelności źródeł i rozumienie zagrożeń związanych z wykorzystaniem nowoczesnych technologii. Te kompetencje są niezbędne do funkcjonowania na konkurencyjnym rynku pracy, bazującym na informacji i nowoczesnych technologiach^[143]. Są one także podstawą, wraz z umiejętnościami kluczowymi rozwijanymi na matematyce czy lekcjach nauk przyrodniczych, dla rozwoju i wykorzystania zaawansowanych kompetencji cyfrowych związanych z projektowaniem i użytkowaniem narzędzi opierających się np. o sztuczną inteligencję czy złożone systemy informatyczne.

Z uwagi na swoje relatywnie niskie kompetencje, rodzice, nawet młodzi, w większości cedują odpowiedzialność za rozwój umiejętności cyfrowych swoich dzieci na rzecz szkoły. Ta, choć dziś jeszcze nie radzi sobie z tym obowiązkiem, jest przecież w krajach naszego kręgu kulturowego naturalnym

środowiskiem nabywania przez uczniów różnorodnej wiedzy i wielu praktycznych umiejętności. Nie może zatem kapitulować przed nowym wyzwaniem cywilizacyjnym, jakim jest zapewnienie rzetelnych kompetencji cyfrowych wszystkim uczniom szkół podstawowych. Ta bazowa „wyprawka kompetencyjna” stanowić będzie dobrą podstawę do późniejszego kształcenia specyficznych i zawodowych umiejętności cyfrowych na poziomie średnim i wyższym. Polska szkoła musi podjąć to wyzwanie.

Rekomendacja 7

Do katalogu strategicznych zadań polskiego systemu oświaty należy włączyć powszechną edukację cyfrową uczniów na poziomie podstawowym. Ocena tych umiejętności powinna stanowić element oceny wewnątrzszkolnej, ale także egzaminów zewnętrznych oraz systemu ewaluacji skuteczności pracy szkół i nauczycieli. Ten pakiet kompetencji ucznia powinien być przy tym zdefiniowany możliwie szeroko i zawierać np. umiejętności dotyczące cyfrowych mediów czy bezpieczeństwa w sieci. Powinny być też sprawdzane w sposób praktyczny, poprzez testy komputerowe, w których uczeń musi zademonstrować daną umiejętność (np. podczas egzaminu końcowego w 8 klasie szkoły podstawowej).

Dzisiejsza polska szkoła, niestety, nie nadąża za tak istotnymi zmianami i przewartościami. Zdominowana przez silosowy model nauczania przedmiotowego, utrudniający, czy wręcz uniemożliwiający skuteczną absorpcję nowych interdyscyplinarnych treści i modeli, traci dystans się od wiodących systemów oświaty na świecie. Dostosowanie polskich szkół podstawowych i średnich do realiów horyzontalnego, międzydyscyplinarnego podejścia do nauczania i nabywania nowych kompetencji nie może się obejść bez istotnych zmian w modelu organizacji szkoły, mocno zakorzenionym od wieku nie tylko w codziennym doświadczeniu edukacji, ale także w świadomości społecznej.

Szkoła winna odejść od nauczania kompetencji cyfrowych w ramach wydzielonych przedmiotów. Nauczyciele zaś powinni kłaść nacisk na praktyczne wykorzystanie umiejętności cyfrowych w odniesieniu do rzeczywistych problemów, a także na rozwiązywanie zadań edukacyjnych we wszystkich przedmiotach, co do których możliwe jest zastosowanie nowych technologii (np. analiza danych na zajęciach z biologii, symulacje komputerowe na zajęciach z fizyki, czy analiza wideo z wykorzystaniem prostych modeli analitycznych na zajęciach z wychowania fizycznego).

Przed wszystkim niezbędna jest zmiana podstaw programowych: z dominującego dziś wertykalnego

¹⁴³ Sedlak G., Kompetencje cyfrowe polskich uczniów i nauczycieli – kierunek zmian, Bydgoszcz 2016

podejścia przedmiotowego na podejście zgodne z horyzontalnym charakterem kompetencji XXI w. Kompetencje cyfrowe – w rozumieniu autorów studium – powinny stanowić kompetencję strategiczną, która wpływa na nauczanie wszystkich przedmiotów. Zmiana podstaw programowych musi być skorelowana ze zmianami w programach podnoszenia poziomu i poszerzenia kwalifikacji nauczycieli.

Drugi postulat wiąże się z konieczną zmianą tradycyjnych, hierarchicznych relacji nauczyciel – uczeń. W świecie rosnących geometrycznie zasobów wiedzy, mnożących się jej źródeł (wymagających zresztą bieżącej krytycznej weryfikacji) oraz coraz częstszych prób relatywizowania wyników badań, nauczyciel musi pełnić głównie rolę przewodnika, wspierającego uczniów i studentów w budowaniu zindywidualizowanego zasobu wiedzy, nie zaś wykładowcy, mentora, przekazującego kanon dziedziny czy przedmiotowej wiedzy. Ta zmiana oznacza dla nauczycieli konieczność nabycia nowych kompetencji metodycznych.

Rekomendacja 8

Upowszechnienie szeroko pojmowanych kompetencji cyfrowych wśród uczniów wymaga wprowadzenia w szkołach podstawowych oraz ponadpodstawowych nowych rozwiązań organizacyjnych procesów nauczania oraz modyfikacji podstawy programowej kształcenia ogólnego, w celu umożliwienia przekazywania wiedzy i nabywania umiejętności cyfrowych w ramach nauczania wielu przedmiotów (upowszechnienia nauczania międzyprzedmiotowego). Sukces w podnoszeniu poziomu umiejętności cyfrowych dzieci i młodzieży w Polsce będzie proporcjonalny do zakresu zmian w tym obszarze.

Za przykład innowacyjnego rozwiązania z zakresu zmian organizacyjnych tu postulowanych, wprowadzanego eksperymentalnie w szkołach na świecie, mogą posłużyć grupowe prace projektowe, w których nowe media i technologie są kluczowymi narzędziami. Można sobie wyobrazić przełom, który nastąpiłby w polskiej szkole, gdyby po odchudzeniu programów nauczania z często zbędnej w dzisiejszych czasach wiedzy, zaoszczędzony czas przeznaczono na zajęcia metodą projektową, realizowane przez grupy uczniów we współpracy z wybranymi nauczycielami przedmiotowymi i przy założeniu, że w pracy mają korzystać z narzędzi cyfrowych. Byłaby to zmiana sprzyjająca rozwijaniu kompetencji społecznych w środowisku cyfrowym, kształceniu umiejętności samodzielnej i kreatywnej pracy.

W ten sposób można by także motywować nauczycieli do rozwoju kompetencji metodyczno – cyfrowych, a nawet skłonić do pracy z uczniami

na odmiennych niż dotąd zasadach. Jako przewodnicy po świecie wiedzy akademickiej pomagali uczniom np. oceniać wiarygodność informacji znalezionych w Internecie, ale jednocześnie ucząliby się od uczniów, jak jej poszukiwać i jak efektywnie korzystać z narzędzi cyfrowych. Bez takich zmian trudno oczekiwać, że polska szkoła zmieni się wystarczająco szybko, aby nadażyć za rewolucją technologiczną i oddalającym się od szkolnej rzeczywistości światem młodych ludzi.

Zapewnienie podstawowych kompetencji XXI w. wszystkim dzieciom w wieku szkolnym, a następnie kierunkowe rozwijanie ich podczas studiów wyższych to strategiczne wyzwanie. Zarządzanie tak złożonym procesem wielkiej skali wymaga adekwatnych do jego znaczenia mechanizmów i narzędzi.

Tymczasem w kraju mamy do czynienia z odbiegającym od potrzeb potencjałem instytucjonalnym (a w konsekwencji także – merytorycznym), a jednocześnie z daleko idącą fragmentacją działań na tym polu i towarzyszącym jej rozmyciem odpowiedzialności. Nieprzypadkowym i symptomatycznym efektem takiego stanu rzeczy jest słabość merytoryczna i nieskuteczność realizacyjna niemal wszystkich inicjatyw podejmowanych w ostatnich latach w tym obszarze na poziomie centralnym. Do inicjatyw takich zaliczyć można m.in.: program „Komputer dla ucznia” (2009), program „Laptop dla pierwszoklasisty”, których realizacja zakończyła się na etapie studyjnym (2011), czy program „Cyfrowa szkoła” (2012–2013), którego realizację krytycznie oceniono w raporcie Instytutu Badań Edukacyjnych^[144]. Nie osiągnął swoich celów projekt systemowy „e-Podręczniki” (2013–2015). Wątpliwości budzą także założenia i realizacja w latach 2017–2019 programu „Aktywna tablica”, w ramach którego do wszystkich polskich szkół trafić mają tablice multimedialne, ekrany dotykowe i projektor. Ostatnio sztandarowym przykładem nieskuteczności w realizacji ambitnych celów jest brak porozumienia skutkujący tworzeniem odrębnych platform internetowych (portali) do prezentacji cyfrowych zasobów edukacyjnych przez MEN oraz Ministerstwo Cyfryzacji.

Rekomendacja 9

Niski potencjał instytucjonalny i związane z nim ograniczenia w pozyskiwaniu specjalistów cyfryzacji szkół skłaniają do postulatu powołania na poziomie centralnym podmiotu o charakterze agencji ds. cyfryzacji edukacji (nazwa robocza) – profesjonalnej organizacji wspierającej samorządy, szkoły, dyrektorów szkół i nauczycieli w działaniach na polu transformacji cyfrowej. Agencję powinien wspierać

¹⁴⁴ Raport Instytutu Badań Edukacyjnych, Ewaluacja ex-post rządowego programu rozwijania kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie stosowania technologii informacyjno – komunikacyjnych – „Cyfrowa szkoła”, Warszawa, 30 sierpnia 2013.

umiejscowiony na poziomie Kancelarii Prezesa Rady Ministrów międzyresortowy zespół ds. cyfryzacji edukacji, złożony z przedstawicieli wszystkich resortów, których działania związane są z kształtowaniem kompetencji cyfrowych lub ich wykorzystywaniem (m.in. MEN, Ministerstwo Cyfryzacji, MNiSW, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Ministerstwo Przedsiębiorczości i Innowacji).

Tak zdefiniowany podmiot, pełniąc na co dzień funkcje doradcze dla szkół i organów prowadzących szkoły, byłby odpowiedzialny za opracowywanie skorelowanych ze „Strategią cyfryzacji oświaty” (nazwa robocza), aktualizowanych co 2 – 3 lata planów działania, obejmujących m.in.:

- ▶ rozwój infrastruktury cyfrowej i określanie standardów: wyposażenia szkół w rozwiązania technologii cyfrowych, przygotowania nauczycieli do pracy w środowisku cyfrowym
- ▶ stworzenie wirtualnego środowiska kształcenia z e-zasobami i e-usługami
- ▶ skoordynowane działania podnoszące poziom kompetencji metodyczno-cyfrowych nauczycieli i je upowszechniające
- ▶ prowadzenie badań skupionych na efektywności kształcenia w środowisku technologii cyfrowych i z wykorzystaniem tych technologii w rekomendowanych metodach nauczania.

Ważnym zadaniem agencji byłoby uporządkowanie i ewaluacja cyfrowych zasobów edukacyjnych, będących efektem bardzo licznych projektów finansowanych ze środków publicznych, dziś rozproszonych po serwisach internetowych lub niedostępnych z powodów technicznych. Podmiot ten powinien zarządzać krajową, zintegrowaną platformą, która udostępni w sposób uporządkowany ogromne zasoby cyfrowych treści edukacyjnych. Powinien także współpracować z nauczycielami – twórcami zasobów edukacyjnych, motywując ich do publikacji swoich prac na platformie.

Proces transformacji metodyczno – cyfrowej polskich szkół nie może dłużej pozostawać postulatem i odległym celem, zawieszonym w sferze uznaniowości i dowolności realizacyjnej organów prowadzących, dyrektorów szkół i nauczycieli. Jego założenia winny zostać przyjęte na poziomie Rządu RP i konsekwentnie wdrażane.

Rekomendacja 10

Autorzy studium postulują rozpoczęcie procesu zarysowanych wyżej zmian od wytypowania w każdym z województw jednej szkoły, w której proces transformacji cyfrowej odbywać się będzie w sposób wzorcowy, wspierany wydzielonymi środkami Ministerstwa Edukacji Narodowej (i – być może – Ministerstwa

Cyfryzacji). Takie modelowe szkoły – połączone w krajową sieć – pełnić będą rolę placówek referencyjnych, szkół ćwiczeń dla nauczycieli, a także „poligonów doświadczalnych” nowych metod i rozwiązań cyfrowych. Po 2 – 4 letnim okresie funkcjonowania tych szkół oraz ewaluacji ich działań, sieć należy rozszerzyć, np. typując jedną szkołę wzorcową w każdym powiecie. Umożliwi to stopniowe, bazujące na praktycznym doświadczeniu, a także realne w wymiarze finansowym, objęcie procesem transformacyjnym coraz większej liczby szkół w Polsce.

Postulowana agencja ds. cyfryzacji oświaty powinna koordynować całość tego procesu. Pełnić winna także rolę jądra ogólnopolskiej sieci nauczycieli – innowatorów metodyczno-cyfrowych oraz „liderów cyfryzacji w szkołach”, wspierając merytorycznie ich działania na poziomie lokalnym, udostępniając cyfrowe materiały edukacyjne (w tym poradniki, tutoriale, przewodniki po zasobach), organizując konferencje, seminaria i warsztaty oraz konkursy. Szkolnym „liderom cyfryzacji” należy zapewnić dostęp do szkoleń oraz wizyt studyjnych w szkołach modelowych, gdzie zapoznawać się będą z optymalnym modelem transformacji, który mogą następnie implementować w swoich szkołach. Pełniący tę funkcję nauczyciele swoją misję rozpoczynać mogą od poprowadzenia w szkole w ciągu kilku lat jednej wyspecjalizowanej klasy, realizującej program nauczania nowoczesnymi metodami, bazującymi na dydaktyce cyfrowej i metodach aktywizujących (np. projekt).

Innym, bardziej instytucjonalnym modelem organizacyjnym budowy sieci liderów cyfryzacji w szkołach może stać się powołanie spośród grona nauczycieli szkolnych doradców metodycznych w zakresie kompetencji metodyczno-cyfrowych. Należy jednak podkreślić, iż doradca taki nie może pełnić roli typowego metodyka przedmiotowego. Przeciwnie powinien być specjalistą – doradcą dla nauczycieli wszystkich przedmiotów w szkole w zakresie wykorzystania w dydaktyce metod aktywizujących uczniów, realizowanych ze wsparciem treściami i narzędziami cyfrowymi^[145]. Ponieważ liczba osób spełniających kryteria kompetencyjne na tym polu daleko odbiega od liczby szkół w Polsce, niezbędne będzie uruchomienie ogólnopolskiego projektu szkoleniowego dla tej grupy zawodowej.

¹⁴⁵ Ministerstwo Edukacji Narodowej planuje powołanie systemu szkolnych doradców metodycznych, nauczycieli szkolnych o wysokich kwalifikacjach, którzy będą zatrudniani przez placówki doskonalenia nauczycieli. Doradcy metodyczni będą zatrudniani w szkołach od 1 stycznia 2019 roku na nowych warunkach. Zadania powierzał im będzie kurator oświaty w porozumieniu z dyrektorem publicznej placówki doskonalenia nauczycieli i dyrektorem szkoły, w której nauczyciel jest zatrudniony. Zadania doradcy metodycznego nauczyciel będzie wykonywał na podstawie dodatkowej umowy o pracę w publicznej placówce doskonalenia nauczycieli. <https://legislacja.rcl.gov.pl/projekt/12318704/katalog/12554045#12554045>

Rekomendacja 11

Powołanie i wspieranie autentycznej, działającej skutecznie, sieci szkolnych innowatorów metodycznie – cyfrowych jest, w opinii autorów studium, warunkiem koniecznym efektywnej transformacji cyfrowej polskiej szkoły. Kompetentna kadra nauczycielska jest warunkiem sine qua non upowszechnienia kompetencji cyfrowych wśród uczniów oraz skutecznego inspirowania innych nauczycieli do korzystania z cyfrowych zasobów edukacyjnych.

Sieć taka powinna zostać wykreowana w ramach ogólnopolskiego projektu szkoleniowo – motywacyjnego a następnie koordynowana przez podmiot wyspecjalizowany w zakresie rozwoju kompetencji metodyczno-cyfrowych nauczycieli.

Rekomendacja 12

Dla wsparcia systemu edukacji informatycznej w szkołach, a także dla realizacji specjalnych programów edukacyjnych dla uczniów szczególnie utalentowanych i wiążących swoją profesjonalną przyszłość z zawodami informatycznymi, postulujemy stworzenie w każdej polskiej gminie (obecnie 2478) lokalnego „centrum edukacji cyfrowej”^[146] – nowoczesnie wyposażonego w sprzęt i infrastrukturę ośrodka zdobywania kompetencji wykraczających poza podstawę programową informatyki.

Postulowane centra mogą być także ośrodkami alfabetyzacji cyfrowej dla osób dorosłych, a także podnoszenia poziomu kompetencji cyfrowych w różnorodnych zawodach (np. nauczyciele, pielęgniarki, pracownicy socjalni). Powinny powstać w ramach programu rządowego, z udziałem współfinansujących inwestycję samorządów.

Nabywanie podstawowych umiejętności cyfrowych przez uczniów szkół podstawowych stanowi punkt wyjścia do zdobywania przez nich wyższych stopni kompetencji. Chociaż realizacja w liceum i technikum obecnej podstawy programowej przedmiotu „informatyka” daje wszystkim szanse na znaczące podniesienie poziomu kompetencji cyfrowych, nie jest w stanie zapewnić uczniom szczególnie utalentowanym i najbardziej zainteresowanym przedmiotem specjalizacji w dziedzinach informatycznych pod względem pełnego przygotowania do zawodów informatycznych niedalekiej przyszłości. Krokiem we właściwym kierunku na tym polu jest wprowadzenie do praktyki edukacji w klasach 1-3 szkoły podstawowej lekcji „programowania”, a także powołanie ogólnopolskiego

projektu Centrum Mistrzostwa Informatycznego, który ma wspierać talenty informatyczne w szkołach. Jednakże początkowa faza obu inicjatyw nie pozwala na obecnym etapie dokonać merytorycznej oceny skuteczności i efektywności podjętych w ich ramach działań.

Tymczasem polski (czy szerzej europejski) rynek pracy zgłasza zapotrzebowanie na tysiące specjalistów w różnych zawodach informatycznych i wczesna specjalizacja osób wiążących swoją profesjonalną karierę z informatyką jest jednym z podstawowych sposobów sprostania temu wyzwaniu. Szczegółne zapotrzebowanie wiąże się z deficytem analityków, programistów, tzw. e-Liderów^[147] oraz specjalistów transformacji cyfrowej, sztucznej inteligencji, big data, cyfrowych usług publicznych i cyberbezpieczeństwa. Dotkliwie brakuje także specjalistów profesjonalnego wsparcia informatycznego zawodów, których wykonywanie wiąże się z korzystaniem z zaawansowanych narzędzi bazujących na ICT, takich jak np. lekarze, projektanci, twórcy rozwiązań w przemyśle lotniczym i samolotowym czy w obszarze energii odnawialnych i elektromobilności. System edukacji formalnej nie sprostą w najbliższych latach temu wyzwaniu. Potrzebne są rozwiązania wspomagające.

Zapotrzebowanie na wąsko wyspecjalizowanych pracowników to codzienność polskiego sektora ICT. Edukacja formalna – studia wyższe pierwszego, czy drugiego stopnia – nie jest zdolna do zapewnienia odpowiedniej liczby i jakości specjalistów oraz do szybkiej reakcji na potrzeby rynku. Uczelnie wyższe to struktury organizacyjne reagujące na ogół z opóźnieniem na zapotrzebowanie na nowo pojawiające się specjalizacje zawodowe, szczególnie wynikające z rozwoju technologii. Dlatego też organizacją specjalistycznych zawodowych programów edukacyjnych i kursów winny zająć się także same firmy sektora ICT – precyzyjnie określające zapotrzebowanie na wiedzę i umiejętności – wspierane przez wiodące uczelnie w kraju^[148].

147 Por. T. Hüsing, W.B. Korte, E. Dashja, e-Skills in Europe. Trends and Forecasts for the European ICT Professional and Digital Leadership Labour Markets (2015-2020). empirica Working Paper, listopad 2015

148 Sytuacja w Polsce nie odbiega zresztą od innych rozwiniętych krajów Unii Europejskiej. Postulat wsparcia organizowania przez firmy ICT kursów w nowych specjalizacjach technicznych znalazł się wśród rekomendacji projektu High Tech Skills: Scaling up Best Practices, Re-focusing Funding Programmes and Incentives, w ramach którego przygotowano pakiet rozwiązań, które mają być zastosowane w programach wspierających specjalistyczne szkolenia zawodowe w perspektywie budżetowej UE 2021-2027.

146 Referencyjne doświadczenia w tym zakresie zgromadziło, działające od 2015 roku w Tarnowie, Centrum Edukacji i Kreacji Cyfrowej „FABRYKA PRZYSZŁOŚCI” (<https://www.fabrykaprzyszlosci.pl>)

Rekomendacja 13

Konieczne staje się stworzenie narzędzi współfinansowania przez władze publiczne kursów „doskonalenia zawodowego”^[149] lub przekwalifikujących^[150] w oczekiwanych specjalnościach (na poziomie wyższym). Takie krótkie i skoncentrowane na wybranej tematyce kursy organizować mogą przedsiębiorstwa samodzielnie lub we współpracy z uczelniami wyższymi. Ich dofinansowanie odbywać się może w modelu przekazywania firmom woucherów na przeszkolenie odpowiedniej liczby pracowników w danej specjalności^[151].

W październiku 2017 r. Sejm RP przyjął ustawę o *Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej*. To pierwsza tej skali inwestycja w Polsce z dziesięcioletnią perspektywą finansowania ze środków budżetowych. W rozdziale VII dokonano analizy skutków jej realizacji w obecnym kształcie i zwrócono uwagę na brak zapisów odnoszących się do sposobów realizacji 2 spośród 3 zadeklarowanych celów ustawy: podnoszenia kompetencji cyfrowych uczniów oraz umożliwienia wspomagania procesu kształcenia w szkole. Braku dokumentu o charakterze „strategii cyfryzacji edukacji w Polsce” jest szczególnie dotkliwy i negatywnie wpływać będzie także na efektywność realizacji inwestycji w wysokiej jakości dostęp do Internetu.

149 (ang.) upskilling

150 (ang.) reskilling

151 Inną inicjatywą polu ograniczania deficytu specjalistów nowych specjalizacji (m.in. programowanie, sztuczna inteligencja, blockchain) – przedstawioną w grudniu 2018r. przez Ministra Cyfryzacji Marka Zagórskiego – jest powołanie systemu szkoleń informatycznych na poziomie wyższym w modelu wirtualnej uczelni, łączącej działania kilku szkół wyższych i instytutów badawczych, tzw. Szkoły Głównej Kompetencji Cyfrowych.

Rekomendacja 14

Ze spostrzeżenia powyższego wynika postulat pilnego przystąpienia do prac nad „Strategią cyfryzacji edukacji w Polsce” (nazwa robocza), która merytorycznie i budżetowo powiąże proces inwestycji w szerokopasmowy dostęp do Internetu w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych z równoczesnymi działaniami w obszarze podnoszenia poziomu kompetencji cyfrowych uczniów. Drugim filarem takiej strategii winien stać się pakiet działań rozwijających kompetencje nauczycieli w zakresie wykorzystania narzędzi i treści cyfrowych w dydaktyce, trzecim zaś inicjatywy na rzecz systemowej modernizacji infrastruktury cyfrowej szkół oraz zapewnienia szkołom aplikacji i usług edukacyjnych (również w modelu zaproponowanym w rekomendacji 12). Bez tych działań, zapewnienie szerokopasmowego dostępu do Internetu w szkołach nie przyniesie jakościowej zmiany w zakresie stosowania ICT w codziennej pracy nauczyciela, a tym samym nie zostaną osiągnięte cele założone w ustawie o OSE.

XI. ALFABETYZACJA CYFROWA DOROSŁYCH. PROGRAM ANTYKRYZYSOWY. REKOMENDACJE I POSTULATY

Polska to w Europie kraj o największej bezwzględnie liczbie osób w wieku powyżej 50 roku życia wykluczonych cyfrowo. Skala analfabetyzmu w tej grupie wiekowej sięga 9 mln osób. Według Eurostatu (2016), z Internetu korzysta w Polsce (dane dotyczą „ostatnich 12 miesięcy”) zaledwie 43 proc. populacji w wieku 55–64 lata oraz tylko 27 proc. osób w wieku 65–74 lata. W tym samym okresie w Holandii wskaźniki te wynosiły odpowiednio: 89 proc. i 82 proc., w Szwecji: 93 proc. i 89 proc., w Czechach: 59 proc. i 46 proc, a w Estonii: 67 proc. i 53 proc.^[152] – były zatem kilkukrotnie wyższe.

Równie odległe od innych krajów okazują się wartości wskaźników zaawansowania kompetencji cyfrowych grupy 55+. Prezentuje je tabela 4.

Te dane wyraźnie wskazują na powszechny i głęboki charakter wykluczenia cyfrowego grupy 50+ w Polsce oraz na jej niskie kompetencje cyfrowe. Jak wykazaliśmy w rozdziale VIII, analfabetyzm cyfrowy wielomilionowej populacji polskich obywateli oznacza ich funkcjonalną niezdolność do korzystania w jakikolwiek sposób z cyfrowych narzędzi i zasobów Internetu.

To nierzadko osoby na stanowiskach kierowniczych, właściciele MSP, lokalni liderzy opinii, od których decyzji zależy społeczny i gospodarczy rozwój Polski. Bez wiedzy na temat świata cyfrowego oraz świadomości jego przenikania do wszystkich pól aktywności, są oni czynnikiem hamującym modernizację wielu dziedzin życia (handel, niektóre gałęzie przemysłu, administracja, ochrona zdrowia, itp.). Niestety, problem ten dotyczy także znacznej części klasy rządzącej.

Wskazany deficyt stawia pod znakiem zapytania tempo i skalę planowanego w ramach SOR rozwoju Przemysłu 4.0 i innowacyjnej gospodarki, a także e-usług publicznych, czego wydają się nie zauważać od dawna rządowni planiści.

Ta potężna bariera rozwojowa Polski nie zniknie w wyniku rozproszonych działań. A te są prowadzone w ramach projektów szkoleniowych, finansowanych ze środków Programu Operacyjnego Polska

Cyfrowa przez organizacje pozarządowe, aktywne we współpracy z środowiskami Uniwersytetów Trzeciego Wieku, czy też wspierane na poziomie lokalnym przez samorząd. W przekonaniu autorów studium ograniczenie negatywnego wpływu tej bariery na rozwój gospodarczy i społeczny może nastąpić tylko w wyniku realizacji skoordynowanych i adresowanych do dobrze zdefiniowanych grup docelowych działań systemowych dużej skali.

Koszty ich zaniechania będą ogromne. Po pierwsze – spowodują znaczny wzrost obciążeń budżetowych w nadchodzącej dekadzie, wynikających z rosnących kosztów usług publicznych dla grupy wiekowej 50+ (m.in. koszty obsługi „okienkowej” w administracji, służbie zdrowia). Po drugie analfabetyzm cyfrowy dużych grup dorosłych będzie ograniczał skalę e-handlu w Polsce i korzystanie z e-usług rynkowych (słaby impuls dla *digital silver economy*). Tymczasem rynki senioralne w krajach rozwiniętych przyniosły ogromny rozwój tradycyjnych i nowych innowacyjnych rozwiązań cyfrowych, szczególnie w zakresie e-administracji, usług społecznych i teleopieki.

Po trzecie zaś – pogłębiający się rozdzźwięk między stylem życia, przyzwyczajeniami i dominującymi aktywnościami starszej generacji oraz pokoleń X, Z i Alfa przyniesie wiele negatywnych zjawisk społecznych, takich jak np. zwiększenie się populacji ludzi samotnych, słabo komunikujących się z otoczeniem, wypalonych życiowo, którzy w naturalny sposób staną się klientami usług służb socjalnych oraz służby zdrowia.

Rekomendacja 15

Rząd RP (Ministerstwo Cyfryzacji wraz z Ministerstwem Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej) winien opracować i zrealizować wspólnie z wyspecjalizowanymi organizacjami pozarządowymi długofalowy program alfabetyzacji cyfrowej dorosłych (nazwa robocza). Celem przedsięwzięcia jest skłonienie 2 mln osób z grupy 50+ do zrobienia pierwszych kroków w świecie cyfrowym w ciągu 5 lat. Inicjatywie tej należy nadać rangę strategiczną np. w ramach obecnego programu DOSTĘPNOŚĆ+.

¹⁵² <http://appso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>

Istotne będą działania promujące korzystanie z cyfrowych usług publicznych i otwartych zasobów informacyjnych udostępnianych przez Ministerstwo Cyfryzacji oraz inne resorty i podmioty publiczne (w tym samorządy), a także przygotowujące dorosłych odbiorców do korzystania z nich. Wartościowymi partnerami takiego przedsięwzięcia byłyby przedsiębiorstwa z rozbudowaną ogólnopolską infrastrukturą sieciową, np. Przedsiębiorstwo Państwowe POCZTA POLSKA, czy GRUPA ORLEN.

Podstawowym efektem programu będzie zaplanowanie i wdrożenie w latach 2020 – 2022 **Krajowego Systemu Edukacji Dorosłych** (KSECD) – jako podstawowego narzędzia integracji cyfrowej osób 50+ w latach 2021–2027. Przygotowania do jego wprowadzenia zostałyby sfinansowane w ramach obecnej perspektywy budżetowej UE, zaś działania systemu w przyszłości – jako projekt kluczowy – w latach 2023-2029.

W ramach KSECD zrealizować należy następujące główne zadania:

- ▶ zorganizowanie we wszystkich polskich gminach **centrów edukacji cyfrowej**, wspomnianych w rozdziale X, z nowoczesną infrastrukturą edukacyjną adekwatną do potrzeb kompetencji XXI w. Te lokalne ośrodki nowoczesnej edukacji służyć będą wszystkim środowiskom: uczniom, organizacjom pozarządowym, twórcom, seniorom, itp. Centra powstać winny w modelu współfinansowania ze środków UE i budżetu państwa oraz samorządu lokalnego (podział wkładu np. 70/30 proc.). Warunkiem otrzymania środków przez samorząd będzie spełnienie wymagań merytorycznych i organizacyjnych takich centrów (rodzaj franczyzy)
- ▶ opracowanie, udostępnienie i rozwój **ogólnopolskiej platformy internetowej** – pełniącej rolę „hubu” informacyjnego, edukacyjnego

i komunikacyjnego programu edukacji cyfrowej dorosłych, integrującego ludzi, działania, projekty i zasoby edukacyjne¹⁵³

- ▶ zrekutowanie, przeszkolenie i zmotywowanie licznej grupy **wolontariuszy – edukatorów**, działających w swoich środowiskach lokalnych i prowadzących zajęcia z wykorzystaniem infrastruktury gminnych centrów edukacji cyfrowej. W działaniach tych należy wykorzystać w sposób szczególny doświadczenia organizacyjne i metodyczne ogólnopolskiego projektu POLSKA CYFROWA RÓWNYCH SZANS (PCRS), zrealizowanego w latach 2012–2015, największego dotąd projektu edukacji cyfrowej dorosłych w Europie (wzięło w nim udział ponad 280 tys. osób)¹⁵⁴.
- ▶ zaprojektowanie i uruchomienie **Krajowego Centrum Kompetencji Cyfrowych** [KCKC] (nazwa robocza) – ośrodka koordynacji działań w ramach KPECD, centrum wsparcia dla aktywności lokalnych oraz badań i analiz
- ▶ uruchomienie w KCKC **ogólnopolskiego punktu konsultacyjnego** – centrum obsługi i wsparcia dla sieci edukatorów oraz dla beneficjentów ostatecznych działań motywacyjno-szkoleniowych prowadzonych lokalnie
- ▶ zaplanowanie i przeprowadzenie **interdyscyplinarnych badań nad kompetencjami cyfrowymi dorosłych**, poprawiających skuteczność prowadzonych działań szkoleniowych
- ▶ opracowanie procedur i realizacja programu **minigrantów na realizację działań szkoleniowych**, bazujących na tzw. lokalnych planach działania. Grantobiorcy będą wyłaniani w procedurze konkursowej – np. 200 co rok.

Autorzy studium zalecają stosowanie dobrych praktyk projektów szkoleniowych oraz

153 Referencyjnym doświadczeniem na tym polu jest aktywność platformy Latarnicy.pl, która obsłużyła w latach 2012-2015 ponad 280 tysięcy uczestników zajęć organizowanych w ramach projektu Polska Cyfrowa Równych Szans.

154 patrz: (<https://latarnicy.pl>)

TABELA 4. ODSETEK GRUPY WIEKOWEJ POSIADAJĄCY KOMPETENCJE CYFROWE NA DANYM POZIOMIE

Wiek	POZIOM NISKI [%]					POZIOM PODSTAWOWY [%]					POZIOM PONADPODSTAWOWY [%]				
	PL	N	CZ	ET	S	PL	N	CZ	ET	S	PL	N	CZ	ET	S
55–64 lata	31	22	31	41	33	14	42	34	26	42	5	30	9	10	22
65–74 lata	23	30	25	33	32	6	40	16	13	35	2	14	3	6	16

Źródło: oprac. własne na podstawie danych Eurostat, 2017

nowatorskiej w skali europejskiej metodyki, opracowanej w ramach wspomnianego projektu PCRS. Jej głównymi założeniami były:

- ▶ **ukierunkowanie tematyki szkoleń na zaspakajanie zdiagnozowanych, indywidualnych potrzeb uczestników zajęć** – szkolenia poprzedzał etap „mapowania potrzeb” uczestników oraz motywowanie do udziału w zajęciach poprzez prezentację korzyści, jakie oferują Internet i komunikacja elektroniczna. Tematem spersonalizowanych zajęć szkoleniowych były zawsze treści oczekiwane przez uczestnika
- ▶ **otwarta i zwinna struktura zajęć z osobami 50+** – działania motywujące i szkolące, nieformalna atmosfera zajęć, zróżnicowanie podejścia do uczestników w zależności od ich możliwości psychofizycznych i percepcyjnych oraz zdolności
- ▶ **nabywanie kompetencji cyfrowych ważnych dla 50+** w kontekście prywatnym, społecznym, obywatelskim i zawodowym
- ▶ **uwzględnianie ograniczeń fizjologiczno-mentalnych** wynikających z wieku oraz niepełnosprawności (andragogika, geragogika)
- ▶ **przewodzenie zajęć w niewielkich grupach**, blisko miejsca zamieszkania, również z wykorzystaniem własnego sprzętu uczestników.

KRAJOWY SYSTEM EDUKACJI CYFROWEJ DOROSŁYCH

KRAJOWY PROGRAM EDUKACJI CYFROWEJ DOROSŁYCH DOCELOWO ZAWIERAŁBY NASTĘPUJĄCE KOMPONENTY:

2500 CENTRÓW
EDUKACJI
CYFROWEJ

KRAJOWE CENTRUM
KOMPETENCJI
CYFROWYCH
(W TYM PUNKT
KONSULTACYJNY)

BADANIA NAD
KOMPETENCJAMI
CYFROWYMI

SIEĆ 3000
EDUKATORÓW
CYFROWYCH

PLATFORMA
INFORMACYJNO-
-EDUKACYJNA
Z MATERIAŁAMI
EDUKACYJNYMI

1000 GRANTÓW
SZKOLENIOWYCH
ROCZNIE
DLA
EDUKATORÓW

Źródło: oprac.
własne (2018)

BIBLIOGRAFIA

- 01 | Generalitat de Catalunya, ACTIC, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <http://actic.gencat.cat/es/index.html>
- 02 | MEN, Agendy spotkań Rady ds. Informatyzacji Edukacji 2018, 2018, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://men.gov.pl/pl/jakosc-edukacji/edukacja-informatyczna/rada-do-spraw-informatyzacji-edukacji>
- 03 | PARP, Bilans Kapitału Ludzkiego 2017 – Raport z badania ludności w wieku 18-69 lat, 2017, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: http://www.parp.gov.pl/publicationslibrary/ebook/762?_ga=2.53396590.774877595.1533977693-1574781298.1533379939
- 04 | Uniwersytet Jagielloński, PARP, Bilans Kapitału Ludzkiego w Polsce (III edycja badania), 2012, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: https://www.parp.gov.pl/images/PARP_publications/pdf/2013_bkl_broszura_skrot_badan.pdf
- 05 | Wikipedia, Computational thinking, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: https://en.wikipedia.org/wiki/Computational_thinking
- 06 | Polityka Insight, Czas na przyspieszenie, 2016, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://zasoby.politykainsight.pl/politykainsight.pl/public/Czas-na-przyspieszenie--Cyfryzacja-gospodarki-Polski.pdf> (data uzyskania dostępu: 2018)
- 07 | Departament Podręczników, Programów i Innowacji, 2015, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://bip.men.gov.pl/ministerstwo/struktura-organizacyjna/departament-jakosci-edukacji-dje.html>
- 08 | Panek T. Czapieński J., Diagnoza społeczna 2015. Warunki i jakość życia Polaków, Warszawa: Rada Monitoringu Społecznego, 2015
- 09 | DigComp, Digital Competences for Teachers, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <http://www.digital-competences-for-teachers.eu>
- 10 | DigComp 2.1., 2017, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples-use>
- 11 | ITALICS, DigEuLit: Concept and Tools for Digital Literacy Development, 2015, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.11120/ital.2006.05040249> (data uzyskania dostępu: 2018)
- 12 | Prensky M., Digital Natives, Digital Immigrants, 2001, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> (data uzyskania dostępu: 2018)
- 13 | Empirica, IDC, Cap Gemini Consulting, Digital Organisational Frameworks and IT Professionalism. Interim report, 2018, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://www.capgemini.com/nl-nl/wp-content/uploads/sites/7/2015/12/digital-organisational-frameworks-and-it-professionalism.pdf>
- 14 | Liu S., Whiton J., Kulkarni S., Muro M., Digitalization and the American workforce, Brookings Institute, 2017, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/11/mpp_2017nov15_digitalization_full_report.pdf
- 15 | Korte W.B., Dashja E. Husing T., e-Skills in Europe. Trends and Forecasts for the European ICT Professional and Digital Leadership Labour Markets (2015-2020), empirica Working Paper 2015.
- 16 | Partnership for 21st Century Learning, Framework for 21st Century Learning [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>
- 17 | European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu, 2017, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/european-framework-digital-competence-educators-digcompedu>
- 18 | European Informatics Passport, EIPASS, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://it.eipass.com>
- 19 | European Innovation Scoreboard, 2018, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_en/
- 20 | South West Grid for Learning Trust, European Pedagogical ICT Licence [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://swgfl.org.uk/training-events/epict/>
- 21 | Eurostat, Individuals level of digital skills, 2017, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/isoc_sk_dskl_i
- 22 | Evidence Institute, Raporty Evidence Institute, 2017, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: www.evidenceinstitute.pl/publikacje/raporty/

- 23 | Fundacja ECCC, Europejski Certyfikat Kompetencji Informatycznych [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <http://www.eccc.com.pl/index.html>
- 24 | Fundacja VCC, Certyfikaty VCC, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://vccsystem.eu/>
- 25 | Fundacja Aktywizacja, Wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w aktywizacji osób niepełnosprawnych, Warszawa 2013.
- 26 | Gartner, Garner says..., 2017, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://www.gartner.com/newsroom/id/3598917>
- 27 | CERTIPORT, IC3 Digital Literacy Certification, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://certiport.pearsonvue.com/certifications/ic3/digital-literacy-certification/overview>
- 28 | IEA, ICILS. International Computer and Information Literacy Study [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: www.iea.nl/icils
- 29 | Instytut Badań Edukacyjnych, ICILS 2013 IEA [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <http://eduentuzjasci.pl/ude/110-badanie/240-miedzynarodowe-badanie-kompetencji-komputerowych-i-informacyjnych.html>
- 30 | Internet Rzeczy, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: https://pl.wikipedia.org/wiki/Internet_rzeczy
- 31 | Inwestowanie w przyszłą transformację cyfrową 2021-2027, Bruksela, 2018.
- 32 | Lewandowski P., Jak technologia zmienia charakter pracy. Polska na tle UE, Warszawa: IBS Policy Paper 2018.
- 33 | Rada ds. Informatyzacji Edukacji, Kierunki rozwoju edukacji wspieranej technologią. Nowe technologie w edukacji. Propozycja strategii i planu działania na lata 2014-2020, Warszawa 2014.
- 34 | Sedlak G., Kompetencje cyfrowe polskich uczniów i nauczycieli - kierunek zmian, Bydgoszcz 2016.
- 35 | KOMET@, Kompetencje Cyberprzestrzeni, 2018, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://kometa.edu.pl/artykuly/10,kompetencje-cyberprzestrzeni>
- 36 | Stowarzyszenie "Miasta w Internecie", Kompetencje w zakresie bezpieczeństwa cyfrowego - rok szkolny 2017/2018, Tarnów 2017.
- 37 | Komisja Europejska, Biała Księga w Sprawie Przyszłości Europy, COM(2017) 2025, 2017.
- 38 | Pracownia Przewrotu Kopernikańskiego, Kompetencje XXI wieku, 2016, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <http://www.kopernik.org.pl/ppk/kompetencje-xxi-wieku/>
- 39 | Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: Nowy europejski program na rzecz umiejętności. Wspólne działania na rzecz wzmocnienia kapitału ludzkiego, Bruksela: SWD (2016) 195 final, 2016.
- 40 | PwC Polska, Stowarzyszenie "Miasta w Internecie", Korzyści ekonomiczne w integracji cyfrowej pokolenia 45+. Wyniki badań projektu Polska Cyfrowa Równych Szans, Warszawa 2012
- 41 | BCS The Chartered Institute for IT. Making IT good for society, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://www.bcs.org/>
- 42 | Ministerstwo Cyfryzacji, Departament Otwartych Danych i Rozwoju Kompetencji, 2017, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://www.gov.pl/cyfryzacja/departament-otwartych-danych-i-rozwoju-kompetencji>
- 43 | Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju, Departament Rozwoju Cyfrowego, 2016, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://www.mii.gov.pl/strony/ministerstwo/departament-rozwoju-cyfrowego/>
- 44 | MNiSW, Departament Innowacji i Rozwoju. [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://www.gov.pl/nauka/departament-innowacji-i-rozwoju-dir>
- 45 | Stowarzyszenie "Miasta w Internecie", Nauczyciele i uczniowie wobec świata cyfrowego, Tarnów 2019 (w przygotowaniu)
- 46 | Centrum Projektów Polska Cyfrowa, Nabór wniosków POPC 3.1 czwarty konkurs, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://cppc.gov.pl/nabor-wnioskow-popc-3-1-czwarty-konkurs/>
- 47 | OECD, OECD Education 2030, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <http://www.oecd.org/education/2030>
- 48 | INVESTIN, Perspektywy Rozwoju Polskiej Branży ICT do roku 2015, 2017, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: https://www.parp.gov.pl/images/PARP_publications/pdf/2017_ict_sector_by_2025_pl.pdf
- 49 | Zdanowicz K., Po dzwonku, 2017, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/spoleczenstwo/1718202,1,prof-dylak-o-tym-jak-powinna-wygladac-idealna-polska-szkola.read>
- 50 | Plebańska M., Polska szkoła w dobie cyfryzacji, Warszawa: Diagnoza 2017, 2017.
- 51 | Portret generacji 50+ w Polsce i w Europie. Wyniki badania zdrowia, starzenia się i przechodzenia na emeryturę w Europie (SHARE), Warszawa 2014.
- 52 | Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów PISA, 2018, [online], [dostęp 15 października 2018],

dostępny: www.ibe.edu.pl/pl/projekty-miedzynarodowe/pisa

- 53 | Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://www.gov.pl/cyfryzacja/program-zintegrowanej-informatyzacji-panstwa>
- 54 | Projekt dokumentu Zintegrowana Strategia Umiejętności - część ogólna, 2018, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://bip.men.gov.pl/dzialalnosc/c36-programyprojekty/projektu-dokumentu-zintegrowana-strategia-umiejtnosci-czesc-ogolna.html>
- 55 | Jasiewicz J., Przygotowanie do pracy w środowisku informacyjnym, Warszawa: MGG Conferences 2012.
- 56 | Rada do Spraw Cyfryzacji, 2018, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://www.gov.pl/cyfryzacja/rada-do-spraw-cyfryzacji>
- 57 | PISA, 2015, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: www.oecd.org/pisa/
- 58 | PTI, Sektorowa Rada ds. Kompetencji informatyka, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://www.radasektorowa.pl> <https://www.radasektorowa.pl/index.php/19-rada-ds-kompetencji-informatycznych-najlepszym-projektem>
- 59 | Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa, Raport z badania: NASTOLATKI 3.0. Warszawa 2017.
- 60 | Raport: Ewaluacja ex-post rządowego programu rozwijania kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych - "Cyfrowa szkoła", Warszawa 2013.
- 61 | Raport o stanie małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce, Warszawa 2017.
- 62 | Raport postPIAAC [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <http://eduentuzjasci.pl/piaac-postpiaac>
- 63 | Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dn. 14.02.2017, 28 czerwca 2017, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://men.gov.pl/zycie-szkoly/wychowanie-przedszkolne/c137-podstawa-programowa-rozporzadzenie-ministra-edukacji-narodowej-z-dnia-14-lutego-2017-r-w-sprawie-podstawy-programowej-wychowania-przedszkolnego-oraz-podstawy-programowej-ksztalcenia-ogolnego-dla>
- 64 | Sektorowa rama kwalifikacji dla IT [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <http://www.kwalifikacje.edu.pl/pl/strona-glowna/2-uncategorised/1012-sektorowa-rama-kwalifikacji-dla-i>
- 65 | Sieć Edukacji Cyfrowej, 2017, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://kometa.edu.pl/>
- 66 | Survey of Adults Skills (PIAAC) [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: www.oecd.org/skills/piaac/
- 67 | Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://www.miir.gov.pl/strony/strategia-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju>
- 68 | Tomiczek K., Wysocka E., Szkoła jako środowisko życia i codzienność ucznia - analiza teoretyczna i empiryczne egzemplifikacje percepcji sposobu wartościowania szkoły przez uczniów. Przegląd Pedagogiczny nr 1, 2014
- 69 | The Digital Competence Framework 2.0 [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>
- 70 | The Digital Economy and Society Index, 2018, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/des>
- 71 | Sejm RP, Ustawa z dnia 27.10.2017 o Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej, 2017, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20170002184>
- 72 | UNESCO, UNESCO ICT Competency Framework for Teachers, 2011, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>
- 73 | ECDL Foundation, What is ECDL? , [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <http://ecdl.org/> (data uzyskania dostępu: 2018).
- 74 | Zalecenie Rady w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie, Bruksela: COM92018) 24 final, 2018.
- 75 | Zintegrowany System Kwalifikacji, [online], [dostęp 15 października 2018], dostępny: <http://www.kwalifikacje.edu.pl/pl/>