

Wpływ czynników technologiczno-informacyjnych na efektywność kształcenia w Polsce

MICHAŁ HNATIUK*

Uniwersytet Narodowy Politechnika Lwowska, Lwów, Ukraina

W artykule przedstawiono subiektywne oraz obiektywne czynniki warunkujące efektywność kształcenia w Polsce. Zwrócono uwagę, że na edukację, w szczególności na jej efektywność oddziałują również czynniki społeczne. Ujęto jeden z istotnych determinantów społecznych warunkujących efektywność kształcenia – czynnik technologiczno-informacyjny. Zaprezentowano wpływ danego czynnika zarówno na społeczeństwo, jak i na różne szczeble szkolnictwa w Polsce. Obok radykalnych zmian dokonanych w systemie edukacji pod wpływem czynnika technologiczno-informacyjnego uwidoczniło się również zagrożenia, jakie on niesie ze sobą.

SŁOWA KLUCZOWE: czynniki subiektywne i obiektywne, czynniki technologiczno-informacyjne, efektywność kształcenia, pedagogika, szkoła cyfrowa, szkoła wirtualna, zagrożenia spowodowane nową technologią.

Wprowadzenie

Efektywność kształcenia jest zagadnieniem o złożonym charakterze. Rozważania nad nią prowadzono w różnych okresach (Błażejowski, 2013; Kabaj, 2000; Radwiłowicz, 1968; Siwińska, 1980; Wąsowicz, 1976) oraz w różnych systemach edukacyjnych (Artiuszyna, 2008; Babanski, 1985; Zakatnow, 2013). Nadal stanowi ona przedmiot badań zarówno dla teoretyków, jak i dla praktyków wielu dyscyplin pedagogicznych.

W latach 70. XX wieku zgłębiając efektywność kształcenia, pisano, że proces nauczania jest zależny od grupy czynników: 1) treści nauczania; 2) warunków nauki; 3) cech osobowości, przygotowania i sposobu pracy nauczyciela; 4) cech osobowości oraz poziomu wiadomości, umiejętności i rozumowania uczniów (Pauzewicz, 1968). Podkreślano również, że jakkolwiek proces nauczania każdego przedmiotu jest zależny od wszystkich grup czynników, to jednak o efektywności nauczania w szkołach decydują przede wszystkim sposoby podawania przez nauczyciela poszczególnych treści (Pauzewicz, 1968).

Pod koniec XX wieku efektywność kształcenia (E) ujmowano jako funkcję (f) wielu czynników wewnętrznych i zewnętrznych oddziałujących na proces dydaktyczno-wychowawczy (Denek, 1980). Przedstawiając model efektywności kształcenia, K. Denek zaznacza, iż

*E-mail: mykhailo.v.hnatiuk@lpnu.ua

ORCID: 0000-0002-7939-1010

w powiązaniu funkcjonalnym, strukturalnym i hierarchicznym obejmuje on: *czynniki subiektywne* – nauczycieli (N) i uczniów (U) oraz odpowiadające tym osobom procesy nauczania (n) i uczenia się (u); *czynniki obiektywne* – cele kształcenia (c), treści nauczania (t), zasady nauczania (z), metody nauczania (m), formy organizacyjne (o), infrastrukturę (i), współdziałania nauczycieli z uczniem w zakresie wyników nauczania (w) i sztukę uczenia się (s) oraz czynnik czasu. Stąd efektywność kształcenia przedstawiono za pomocą następującego zapisu (Denek, 1992):

$$E = f(N, U, n, u, c, t, z, m, o, i, w, s)$$

Obecnie tematyce efektywności kształcenia poświęcono wiele rozpraw naukowych, gdzie opisano m.in. siłę oddziaływania czynników subiektywnych i obiektywnych na proces kształcenia (Błażejowski, 2010; Figurski, 2000; Jeruszka, 2000; Symela 2000).

Warto jednak zaznaczyć, iż niektóre czynniki obiektywne i subiektywne, warunkujące efektywność procesu dydaktyczno-wychowawczego mają właściwość przeobrażania się w procesie zmian ustroju społecznego. Na przykład zmiana ustroju politycznego zazwyczaj modyfikuje cele kształcenia i wychowania młodzieży. Przemiany ekonomiczne wpływają na infrastrukturę dydaktyczną. Przeobrażenia technologiczne oddziałują na treść oraz środki nauczania, przeobrażają formy organizacyjne procesu dydaktycznego. Natomiast przemiany gospodarcze wywierają wpływ zarówno na cele kształcenia, jak i na treści nauczania. Zatem możemy uznać, że edukacja młodego pokolenia jest uwarunkowana znacznie szerszą grupą czynników, które oddziałują na efektywność kształcenia.

W niniejszym artykule postanowiono opisać bodźce społeczne, które nie pośrednio, lecz bezpośrednio determinują efektywność kształcenia. Do tej grupy zaliczono pobudki polityczne, ekonomiczne, gospodarcze oraz technologiczno-informacyjne. Z uwagi na bardzo obszerny zakres tematyczny zdecydowano skupić się na jednym z istotnych determinantów efektywności kształcenia – *czynnikach technologiczno-informacyjnych*.

Podstawy teoretyczne

Oddziaływanie czynników technologiczno-informacyjnych na społeczeństwo w Polsce

Zgromadzony materiał badawczy ujawnił, iż pod koniec lat 90. czynniki technologiczno-informacyjne, określane mianem „nowej technologii” lub „technologii informacyjno-komunikacyjnej”, powodowały przemiany, których nie można było uniknąć. Społeczeństwo doświadczało dominacji techniki informacyjnej nad technikami służącymi do wytwarzania dóbr materialnych. Uwidocznili się także fakt, iż nikt nie miał wpływu na kierunek i tempo przemian, które były spowodowane przez dostęp do nowych technologii informacyjnych (Osmańska-Furmanek i Furmanek, 2003). Przedstawiając wpływ bodźców technologicznych na człowieka i ludzkość, W. Osmańska-Furmanek oraz M. Furmanek twierdzą, iż „rozwój technologii informacyjnych jest na tyle dynamiczny, że wyprzedza przemiany społeczne i mentalnościowe, a mechanizmy adaptacyjne człowieka do nowych warunków dopiero się aktywizują” (Osmańska-Furmanek i Furmanek, 2003, s. 138).

Nowe zjawisko technologiczne zainicjowało również pojawienie się nowego społeczeństwa – społeczeństwa wiedzy. W. Furmanek, dokumentując wpływ tego zjawiska na przemiany cywilizacyjne, pisze: „Żyjemy w dwóch epokach jednocześnie, choć mała jest tego

świadomość. Jedna epoka, przemijająca, to klasyczna cywilizacja przemysłowa i klasyczny kapitalizm. Druga, związana z rewolucją informatyczną, to cywilizacja informacyjna i społeczeństwo informacyjne, epoka Internetu i generowanych przez niego zjawisk społecznych” (Furmanek, 2010, s. 48).

Badając przemiany cywilizacyjne, a w szczególności przemiany oświatowe w okresie 1990–2015 dostrzeżono, iż trend przeobrażenia społeczeństwa industrialnego w społeczeństwo postindustrialne stał się nieodwracalny. Co więcej, powstała tendencją przemian technologicznych w Polsce popierały rozmaite środowiska, w tym również partie rządzące. Ugrupowania polityczne ideę nowego społeczeństwa wspierały licznymi dokumentami i programami rządowymi. Warto wymienić niektóre z nich:

- Program rozwoju infrastruktury informatycznej dla polskich środowisk naukowych (1995 rok),
- raport *Cele i kierunki rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce* (1998 rok),
- Program rozwoju infrastruktury informatycznej polskiego środowiska naukowo-akademickiego na lata 2001–2005 – *PIONIER: Polski Internet Optyczny – zaawansowane aplikacje, usługi i technologie dla Społeczeństwa Informacyjnego* (2000 rok);
- dokument „*e-Polska – Plan działań na rzecz rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce w latach 2001–2006*” (2001 rok),
- Strategia kierunkowa rozwoju informatyzacji Polski do roku 2013 oraz perspektywiczna prognoza transformacji społeczeństwa informacyjnego do 2020 roku (2005 r.),
- raport *Polska 2030. Wyzwania rozwojowe* (2009 rok) (Waszek, 2012).

Warto zaznaczyć, iż wspomniane programy i dokumenty opracowane przez Komitet Badań Naukowych, Polską Akademię Nauk, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji¹ oraz Ministerstwo Infrastruktury wspomagały środowiska naukowe, modernizowały poszczególne obszary polskiej gospodarki, a także wprowadzały technologie informacyjno-komunikacyjne do systemu edukacji.

Na tle programów rządowych należy wymienić niektóre programy Unii Europejskiej, które wspomagały przekształcenie polskiego społeczeństwa industrialnego w społeczeństwo wiedzy. W 2002 roku Polska przystąpiła do programu *e-Content*, który był realizowany w ramach planu działań „*eEurope 2002 – An Information Society for All*” oraz „*eEurope+ – A Co-operative Effort to Implement the Information Society in Europe*”. Jednym z celów programu *e-Content* było włączenie Polski w tworzenie, wykorzystanie oraz dystrybucję treści cyfrowych. W ramach projektu *eEurope+* realizowano także program *eGovernment*, który ułatwiał dostęp obywateli do instytucji publicznych oraz program *eHealth*, którego głównym zadaniem było wdrożenie osiągnięć technologicznych do służby zdrowia (Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, 2003).

Warto wspomnieć o projektach unijnych, które były skierowane do poszczególnych państw. Dla przykładu, w celu budowania społeczeństwa informacyjnego państw bałtyckich Polska uczestniczyła w projekcie *The Northern eDimension* (Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, 2003).

¹ Ministerstwo Nauki i Informatyzacji powołano 18 marca 2003 r., jednak 31 października 2005 r. w drodze przekształcenia Ministerstwa Edukacji Narodowej oraz Ministerstwa Nauki i Informatyzacji utworzono Ministerstwo Edukacji i Nauki. Zob. rozporządzenie Rady Ministrów z 18 marca 2003 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Nauki i Informatyzacji i zniesienia urzędu Komitetu Badań Naukowych (Dz.U. nr 51, poz. 443), rozporządzenie Rady Ministrów z 31 października 2005 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Edukacji i Nauki oraz zniesienia Ministerstwa Edukacji Narodowej i Ministerstwa Nauki i Informatyzacji (Dz.U. nr 220, poz. 1879).

Na rzecz rozwoju europejskiego społeczeństwa informacyjnego powstał projekt *IDEAL-IST* (Information Dissemination and Europe – an Awareness Launch for the IST Programme). Działania tego projektu między innymi były ukierunkowane na rozpowszechnianie wiedzy o technologiach informacyjno-komunikacyjnych oraz zorientowane na poszukiwanie partnerów do wspólnych projektów (Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, 2003). Należy dodać, iż spora część środków przyznanych na realizację danych działań pochodziła z Unii Europejskiej.

Oddziaływanie nowych technologii na edukację w Polsce

Czynniki technologiczno-informacyjne wpływają dynamicznie na każdy obszar polskiego społeczeństwa, lecz przede wszystkim na edukację (Barski, 2006; Kuruliszwili, 2014). Badając oddziaływanie tych czynników na system oświatowy, stwierdzono, iż w zakresie rozwoju społeczeństwa informacyjnego istotną rolę przydzielono resortowi edukacji. Ministerstwo Edukacji Narodowej (MEN) zarówno popularyzowało nowe technologie, jak i wyposażało polskie szkoły w sprzęt komputerowy. Jak zauważa A. Waszek, do najważniejszych projektów realizowanych przez MEN należały między innymi: *Pracownia internetowa w każdej gminie* (projekt zrealizowany w 1998 roku), *Pracownia internetowa w każdym gimnazjum* (projekt zrealizowany do 2002 roku), *Pracownia internetowa w każdej szkole* (projekt zrealizowany w latach 2001–2006) (Waszek, 2012).

Na uwagę zasługuje również dokument przyjęty przez Radę Ministrów w 2003 roku – „*Strategia rozwoju kształcenia ustawicznego do roku 2010*”, w którym podkreślono, iż „głównym celem Strategii jest wyznaczenie kierunków rozwoju kształcenia ustawicznego w kontekście idei uczenia się przez całe życie i budowania społeczeństwa opartego na wiedzy” (MENiS, 2003). Warto także zaznaczyć, że do czynników, które miały wpływ na określenie priorytetów Strategii, w szczególności zaliczono: postęp naukowo-techniczny zmieniający środowisko pracy i jej treść oraz wzrost aspiracji edukacyjnych społeczeństwa (MENiS, 2003).

Istotnym dla szkolnictwa okazał się program rządowy „*Aktywna tablica*”. Był on realizowany w latach 2017–2019, wspierał rozwój szkolnej infrastruktury oraz kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych. Organy prowadzące szkoły lub dyrektor szkoły w ramach udzielonego przez resort edukacji wsparcia finansowego miały możliwość zakupić takie rodzaje pomocy dydaktycznych jak: tablice interaktywne, projektory, głośniki, interaktywne monitory dotykowe. Wsparcia finansowego udzielano pod warunkiem zapewnienia przez organ prowadzący szkołę wkładu własnego w wysokości co najmniej 20% kwoty kosztów przyznanej na realizację danego zadania. Maksymalna wysokość wsparcia finansowego dla szkoły wynosiła 14 tys. zł (Rozporządzenie Rady Ministrów, 2017).

Przedstawiając wpływ nowych technologii na edukację, należy przyznać, że nie tylko technologie oddziaływały na edukację, lecz także edukacja odcisnęła się na rozwoju nowych technologii. Jak słusznie zaznacza W. Furmanek, „społeczeństwo informacyjne nie może powstać bez rozwiniętej, nowoczesnej oświaty zapewniającej między innymi powszechną edukację informatyczną, systemu kształcenia ustawicznego, wysoko postawionych badań naukowych oraz prac badawczo-rozwojowych” (Furmanek, 2014, s. 145).

Dyskusja

Wpływ nowych technologii coraz bardziej dostrzegano w szkołach ogólnokształcących. Analizując zmiany dokonane pod wpływem bodźców technologiczno-informacyjnych,

zaobserwowano, iż w obszarze edukacyjnym pozostało nierozstrzygnięte, jakie miejsce powinna zajmować edukacja techniczna w społeczeństwie informacyjnym. Przedstawiając daną kwestię, B. Pietrulewicz zaznacza, iż pominięcie elementów edukacji technicznej może okazać się w przyszłości zgubne (Pietrulewicz, 2003). Co więcej, w procesie transformacji społecznej pojawiła się potrzeba i konieczność wprowadzania wychowanków w świat wartości, jakie przez technikę (dzięki technice i wielorakim działaniom technicznym) uzewnętrznia i w jakim systemie wartości żyje. Edukacja techniczna w proponowanym rozwiązaniu powinna współdziałać z tymi wszystkimi działaniami pedagogicznymi, które przyjmują za swój obowiązek wprowadzenie wychowanków w świat wartości, które przyjmują optykę pedagogiki humanistycznej – lub dokładniej ujmując – pedagogiki personalistycznej, za podstawę rozwiązań metodycznych (Furmanek, 2003, s. 329).

Opisując aspekty edukacji technicznej i informacyjnej w szkołach ogólnokształcących w publikacjach naukowych² (Wołk, 2003) podkreślano także, iż „podjęte próby łączenia nauczania techniki i informatyki są ze wszech miar ważnym wyzwaniem współczesnego świata w tym względzie” (Pietrulewicz, 2003, s. 234).

Uważa się, że czynniki technologiczne nakłoniły resort edukacji do wprowadzenia programów multimedialnych do procesu edukacyjnego. Dane programy dzieliły się na dwie grupy. Do pierwszej należały programy, które dostarczały uczniom informacji edukacyjnych w formie tekstowej, dźwiękowej oraz w formie obrazu. Miały one zazwyczaj charakter encyklopedyczny. Do tej grupy programów multimedialnych należały na przykład: „Encyklopedia przyrody”, „Encyklopedia wszechświata”, „Historia świata”, „Jak to działa”, „Encyklopedia człowieka”. Zaś do drugiej grupy programów zaliczono programy multimedialne, które pomimo prezentacji wiedzy encyklopedycznej miały charakter poszukiwawczy, stwarzały sytuacje problemowe oraz pobudzały uczniów do kreatywnego myślenia. Wśród danych programów multimedialnych warto wymienić: program do nauki języków obcych EURO PLUS + (Young Digital Poland), multimedialny podręcznik dla gimnazjum „Chemia z elementami ekologii”, multimedialny podręcznik EDU ROM (Young Digital Poland) i inne (Koludo, 2008; Kwiatkowski, 2008).

Przedstawiając bodźce technologiczno-informacyjne w edukacji, warto dodać, iż od kwietnia 2012 roku do sierpnia 2013 roku resort edukacji realizował rządowy program „Cyfrowa szkoła”. Składał się on z czterech uzupełniających komponentów: e-szkoła, e-uczeń, e-nauczyciel, e-zasoby edukacyjne. Program opierał się na dwóch założeniach. Pierwszym było przygotowanie uczniów do życia we współczesnym społeczeństwie informacyjnym, drugim – przygotowanie nauczycieli do efektywnego wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych w edukacji (MEN, 2012).

Opisując wpływ nowoczesności na edukację (Furmanek, 2010), zaznaczono, iż szczególną cechą społeczeństwa informacyjnego jest systematyczny przyrost wiedzy, jej zmienność oraz szybkie starzenie się niektórych wcześniej powstałych koncepcji. Jednocześnie podkreślano, że w cywilizacji informacyjnej zmieniają się funkcje wiedzy: charakterystyczne jest przechodzenie od funkcji poznawczej do instrumentalnej; wiedza staje się tworzywem i narzędziem tworzenia nowej wiedzy. (...) To generuje kolejne wyzwania dla edukacji: konieczność przygotowania wychowanków tak, aby byli w stanie stawić czoła zmienności i przyrostowi wiedzy (Furmanek, 2010, s. 181-182).

² Reformy edukacyjne, zaznacza Z. Wołk, sprawiły, iż w szkołach ogólnokształcących zredukowano godziny techniki. Nauczyciele tego przedmiotu muszą zdobywać dodatkowe specjalności, ponieważ na gruncie techniki została utworzona informatyka, która zastępuje ją w programie zajęć.

Wkroczenie technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK) do oświaty wymagało nowego spojrzenia na organizację procesu edukacyjnego. Przedstawiając wyzwania edukacyjne w przestrzeni cyfrowej, J. Bednarek zaznacza, iż w dzisiejszych placówkach oświatowych „w istotnym stopniu zmieniła się metodyka prowadzenia zajęć i samodzielnej pracy umysłowej (zdobywania wiedzy) zarówno nauczyciela, jak i ucznia, których relacja z wertykalnej przeistacza się w horyzontalną, z silnie zaznaczoną pozycją tego ostatniego” (Bednarek, 2015, s. 35).

Tematyka wspierania wiedzy za pośrednictwem nowych technologii budziła zainteresowanie zarówno w środowiskach szkolnych i akademickich, jak i w środowiskach naukowych. Badając wpływ TIK na edukację, podkreślano, iż za ich pośrednictwem udaje się osiągnąć następujące cele:

- „stworzyć innowacyjne rozwiązania w dydaktyce,
- rozwinąć umiejętności jednostkowego i zespołowego uczenia się,
- wypracować ciekawy sposób prezentacji wiedzy,
- zdywersyfikować metody nauczania (...),
- zachęcić do samokształcenia,
- wyrobić nawyk dzielenia się wiedzą,
- zintegrować uczących się,
- wykształcić umiejętność uczenia się nieschematycznego” (Bocheńska-Włostowska, 2015, s. 153).

Słusznie zauważa R. Piotrowska, iż „środki przekazu informacji, które stały się powszechne w życiu codziennym, znalazły również swoje miejsce w procesie nauczania. Początkowo stanowiły jedynie uzupełnienie tradycyjnych źródeł wiedzy, jednak proporcje³ sukcesywnie ulegają zmianie” (Piotrowska, 2011, s. 19).

Szkoła cyfrowa

Po 10 latach istnienia technologii informacyjnych w przestrzeni edukacyjnej toczyła się dyskusja o możliwości edukacji w szkole cyfrowej. W dodatku szanse edukacji w szkole cyfrowej oceniano jako bardzo duże. Zaznaczano, iż „potrzeba szkoły cyfrowej wynika z konieczności minimalizowania luki, jaka pojawia się pomiędzy tradycyjną i konwencjonalną edukacją” (Bednarek, 2015, s. 31). Do zasadniczych powodów wprowadzenia szkoły cyfrowej zaliczano między innymi powód cywilizacyjny, ekonomiczny, pedagogiczny oraz dydaktyczny. Przedstawiając powód dydaktyczny, podkreślano, iż w nowoczesnej szkole przede wszystkim zmienia się rola nauczyciela, a charakter jego pracy przekształca się z klasycznego w cyfrowy (Bednarek, 2015).

Przybliżając znaczenie technologii cyfrowej w systemie oświaty, pisano także, że wytworzenie się przestrzeni cyfrowej w edukacji można nazwać rewolucją w nauczaniu i uczeniu się. Rozwój nowych technologii cyfrowych zmienił oblicze edukacji. Nowe technologie przenikły do procesu nauczania-uczenia się, przeobrażając nie tylko środki dydaktyczne, z których korzystamy w edukacji, ale przede wszystkim strategię kształcenia (Majewska-Pyrkosz, 2015, s. 236).

Przedstawiając edukację w szkole cyfrowej, zwracano uwagę na odbiorców i użytkowników danych informacji – młodzież. W publikacjach opisujących współczesne środowisko informacyjne wielokrotnie zaznaczano, że „w społeczeństwie, w którym przyszło nam współcześnie

³ Nowe technologie w edukacji nie powinny zastępować nauczyciela, zaznacza J. Bednarek. Dlatego powstaje potrzeba zachowania wyważonych proporcji pomiędzy kształceniem tradycyjnym a wirtualnym.

żyć, mamy do czynienia z nadmiarem informacji, których często nie potrafimy skutecznie i trafnie wybierać” (Borowska-Kalbarczyk, 2014, s. 318). Wobec tego potrzeba szkoły cyfrowej wiąże się z naturalną potrzebą segregowania informacji, a w szczególności informacji dydaktycznych. Uwzględniając ten aspekt szkoły cyfrowej, stwierdzono, że „problematyka radzenia sobie w warunkach nadmiaru informacji powinna być włączona jako stały element kształcenia na wszystkich etapach edukacji” (Borowska-Kalbarczyk, 2014, s. 329).

Szkoła wirtualna

W pierwszej dekadzie nowego tysiąclecia do szkolnictwa policealnego, pomaturalnego, a w szczególności do szkolnictwa wyższego wprowadzono kształcenie wirtualne. Integracja klasycznej, dotychczasowej metody nauczania i nowoczesnej, wirtualnej spowodowała, iż w praktyce edukacyjnej powstawały nowatorskie rozwiązania. Pojawiła się realna możliwość wyniesienia procesu edukacyjnego poza salę wykładową. O danym zjawisku pisano: „Tradycyjne miejsce, w którym zachodził proces edukacyjny, było dotychczas fizycznie określone, dzisiaj natomiast może się on odbywać w każdym czasie i w dowolnym miejscu, wspierany przez technologie, które prowadzą do wirtualnej komunikacji i współpracy” (Jaskuła, 2015, s. 88).

Wyróżnikiem edukacji wirtualnej było to, iż otwierała ona nowe możliwości dla zróżnicowanych warstw społecznych. S. M. Kwiatkowski, przedstawiając współczesne dylematy kształcenia, zaznacza, iż dzięki możliwości interaktywnej pracy w sieci komputerowej rozproszone i odizolowane od siebie grupy ludzi tworzą nową społeczność – społeczność Internetu. Osoby niepełnosprawne, chore, a także niemające czasu i funduszy na uczenie się poza domem dostały szansę integracji – dostęp do nowoczesnych osiągnięć nauki i techniki (Kwiatkowski, 2004, s. 25).

Pod wpływem technologii informacyjno-komunikacyjnych w polskim systemie oświaty kształtuje się szkoła wirtualna. Jej głównym atutem jest nauczanie na odległość realizowane za pośrednictwem *e-learningu*. Stosunkowo nowa forma nauczania – *e-learning* – budziła zarówno zainteresowanie społeczne, jak i była przedmiotem badań empirycznych (Wawrzyniec-Romaniuk, 2015). O nowych rozwiązaniach edukacyjnych wprowadzonych pod wpływem nowych technologii W. Furmanek pisze:

W Polsce kształcenie prowadzone przez Internet stale zyskuje na popularności. Do tego należy dodać rozwijające się *m-nauczanie* (*m-learning* – mobilne nauczanie) polegające na kształceniu przy wykorzystaniu takich urządzeń przenośnych jak na przykład mp3 lub telefony komórkowe. Kolejna rewolucja w strategiach uczenia się z wykorzystaniem technologii informacyjnych dokonuje się z udziałem urządzeń mobilnych (Furmanek, 2014, s. 268).

Przedstawiając zalety *e-learningu*, zaznaczano, iż stosowane w procesie edukacyjnym narzędzia są zorientowane na potrzeby indywidualnego odbiorcy. Proces takiego kształcenia przebiega w przyjaznych warunkach środowiskowych, a odpowiednio przygotowane zadania i dyskusje grupowe rozwijają zainteresowania i motywację uczących się osób (Wojno, 2015).

Wprowadzenie *e-learningu* do szkolnictwa dorosłych sprzyjało realizacji licznych projektów międzynarodowych. Jednym z nich jest program edukacyjny *e-Twinning* „promujący współpracę krajów w Europie za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych. Dzięki oferowanemu wsparciu, narzędziom i usługom uczelnie mogą w prosty sposób tworzyć sieci partnerstwa w ramach różnych dziedzin tematycznych” (Furmanek, 2014, s. 269–270).

Zagrożenia spowodowane przez nowe technologie

Wprowadzenie nowych technologii do edukacji otworzyło przed nią wiele nowych możliwości. Należy jednak zaznaczyć, że przemiany technologiczne przyniosły ze sobą także nieznanne dotąd zagrożenia. Przedstawiając edukację w nowej przestrzeni informacyjnej, S. Jaskuła podkreśla, iż „w nowym, wirtualnym wymiarze obecności człowieka nastąpił czas narastającej nierównowagi, deficytów, uprzedmiotowienia i – co za tym idzie – ogromnych, niezaspokojonych potrzeb wychowawczych młodego pokolenia. Ten obszar wymaga takiego samego przewodnictwa, tłumaczenia i wartościowania jak w świecie rzeczywistym” (Jaskuła, 2015, s. 91).

Dostrzeżono również, iż przestrzeń informacyjna z jednej strony integruje, zaś z drugiej – dzieli społeczeństwo. Interesującym zjawiskiem społecznym w transformacji modelu życia – zaznacza W. Furmanek – jest podział ludzi na dwie kategorie, czyli tzw. *digitalizacja społeczna 1-0* (Furmanek, 2010, s. 44). Do pierwszej grupy zalicza się tych, którzy mają dostęp do technologii informacyjnych. Należą do nich osoby, które systematycznie korzystają z danych technologii oraz ludzie posiadający umiejętność programowania. Drugą grupę tworzą ci, którzy nie mają dostępu do technologii informacyjnych, nie potrafią posługiwać się komputerem, a także osoby, które nie umieją programować. Groźba takiego podziału staje się przeszkodą w budowaniu społeczności demokratycznej, ponieważ marginalizuje drugą grupę ludzi i prowadzi ich do tak zwanego wykluczenia cyfrowego (*digital divide*) (Furmanek, 2010; Kantor, 2014).

Według B. Śliwerskiego problem *nierówności cyfrowej w społeczeństwie* będzie się pogłębiał, jeśli nauczyciele będą postrzegali świat wirtualny jedynie jako zagrożenie dla dzieci i młodzieży (Śliwerski, 2012).

Niewystarczające jest – podkreśla autor – skupienie przez pedagogów uwagi wyłącznie na nauczaniu młodzieży posługiwania się nowymi technologiami w szkole (lekcje informatyki). Trzeba zaprosić uczniów z ich mediami i ich kompetencjami (często większymi od nauczycielskich) do współkreowania procesu uczenia się. Nie straszyć i nie wzbudzać sensacji, ale konstruować sytuacje naturalnego posługiwania się mediami w toku lekcji (Śliwerski, 2012).

Problem nierówności cyfrowej z biegiem czasu będzie stawał się mniej istotny. Palącą kwestią pozostanie jednak kwestia zagrożeń związanych z obecnością dzieci i młodzieży w cyberprzestrzeni. Jak zaznacza M. Tanaś i S. Galanciak:

Lista niebezpieczeństw, na które narażony jest młody internauta, jest obszerna i trudna do zamknięcia ze względu na niezwykle dynamiczną ewolucję sieci. Osoby zajmujące się tą problematyką podejmują próby jej systematyzacji, kończące się zwykle konstatacją, że wszelkie listy muszą być regularnie aktualizowane ze względu na pojawiające się nowe rodzaje zagrożeń (Tanaś i Galanciak, 2019).

Zagrożenia, które przyniosły ze sobą nowe technologie, zataczają coraz większy krąg. Dotyczą one nie tylko młodych użytkowników Internetu, lecz także dorosłych, a nawet osób starszych. Według J. Bednarka do konkretnych grup zagrożeń, które niosą ze sobą komputer, Internet i telefonia komórkowa, można zaliczyć: dolegliwości zdrowia psychicznego, zagrożenia moralne, niebezpieczeństwa społeczno-wychowawcze (przemoc i agresja w sieci), infoholizm i zagrożenia ze strony gier komputerowych oraz aktywność człowieka w społeczeństwie nadzorowanym (Bednarek, 2015). Co więcej, przedstawiając zagrożenia społeczne w kontekście przemian cywilizacyjnych, zwracano też uwagę, że „ogromnym przemianom społecznym i cywilizacyjnym towarzyszą zjawiska załamania się etycznych postaw życia, zanikania autorytetów moralnych, rezygnacja z dotychczasowych układów hierarchicznych, zmiana mechanizmów organizujących życie społeczne” (Furmanek, 2003, s. 313).

Praktyczne aspekty cyfryzacji polskich szkół

W drugiej dekadzie XXI wieku badania dotyczące wpływu technologii cyfrowych na system edukacji stają się badaniami powszechnymi. Prowadzone są one w różnych kierunkach, obejmują różne zakresy (zakres lokalny, ogólnokrajowy, międzynarodowy) oraz badają różne aspekty oddziaływania czynnika technologiczno-informacyjnego na system oświaty. Z uwagi na różnorodność aspektów danej problematyki zdecydowano się uwzględnić tylko niektóre dane odzwierciedlające wpływ nowych technologii na edukację.

W 2013 roku w Polsce w ramach międzynarodowego projektu zrealizowano badanie, które zdiagnozowało kompetencje komputerowe i informacyjne młodzieży (uczniów ze 157 losowo dobranych gimnazjów). Głównym celem badania było sprawdzenie gotowości uczniów do życia w „cyfrowej rzeczywistości”. Realizując ten cel zgromadzono dane, na podstawie których stwierdzono, że „charakterystyka szkoły – jej doświadczenie w stosowaniu komputerów w uczeniu, dostępne zasoby TIK, częstotliwość, z jaką jej uczniowie korzystają z komputerów w czasie szkolnym czy występowanie barier w dostępie do TIK nie mają wyraźnego związku z osiągnięciami uczniów w teście ICILS” (Biedrzycki i in., 2014, s. 5). Innymi słowy nie dostrzeżono związku pomiędzy umiejętnościami informacyjnymi uczniów (umiejętnościami wyszukiwania, oceniania, przekształcania oraz dzielenia się informacją) a szkołą oferującą dostęp do zasobów technologii cyfrowych. Silniejszy wpływ na kompetencje komputerowe i informacyjne uczniów miały psychologiczno-fizjologiczne osobliwości wychowanka, status społeczno-ekonomiczny jego rodziny oraz jego aspiracje edukacyjne. W podsumowaniu raportu z badań zaznaczono, że umiejętności młodzieży silniej wiążą się z charakterystykami indywidualnymi ucznia niż z tym, co dzieje się w szkole (Biedrzycki i in., 2014).

Opisując praktyczne aspekty cyfryzacji polskich szkół warto zwrócić uwagę na wyniki badań statystyki publicznej z lat 2010-2014. Na podstawie zgromadzonych danych ilościowych autorzy publikacji zdiagnozowali poziom kompetencji komputerowych w różnych grupach wiekowych. W kontekście poruszanych zagadnień istotne są wyniki badań dotyczące młodzieży szkolnej w wieku od 12 do 15 lat. Weryfikując umiejętności informatyczne danej grupy wiekowej w publikacji *Spółczesność informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2010-2014* zaznaczono m.in., że:

- najczęstszym miejscem korzystania z komputera wśród młodzieży w wieku od 12 do 15 lat był dom (92,8%). W miejscach pobierania nauki (w pracowniach komputerowych, w bibliotece oraz w specjalnie wydzielonych do tego pomieszczeniach) z komputera korzystało mniej niż $\frac{3}{4}$ (71,4%) respondentów;
- wśród młodzieży szkolnej było o 26,3 p. proc. więcej użytkowników komputerów w porównaniu z osobami w wieku od 16 do 74 lat;
- podczas korzystania z Internetu najczęściej wykonywaną czynnością przez młode osoby było używanie wyszukiwarki internetowej oraz wysyłanie e-maili z załącznikami, a najczęściej wykonywaną umiejętnością było kopiowanie oraz przenoszenie plików lub folderów (Berezowska i in., 2014);
- „choć zdecydowana większość osób młodych korzysta z komputera, prawie jedna trzecia (27,0%) 12-15-latków charakteryzuje się niskim poziomem kompetencji komputerowych. Wśród osób płci żeńskiej odsetek ten był wyższy (o 6,9 p. proc.) niż w grupie osób płci męskiej i wynosił 30,3 %” (Berezowska i in., 2014, s. 166).

Mimowolnie nasuwa się wniosek, iż pomimo tego, że młodzież szkolna regularnie korzysta z komputera, jest szczególną grupą użytkowników Internetu, to umiejętności wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych w przedziale wiekowym od 12 do 15 lat pozostaje na niskim poziomie.

W 2015 roku w Polsce w ramach międzynarodowego programu badawczego PISA (Programme for International Student Assessment) przeprowadzono badanie umiejętności uczniów. Wśród różnych rodzajów umiejętności (umiejętność rozumowania w naukach przyrodniczych, umiejętność czytania i interpretacja tekstu, umiejętność matematyczna) sprawdzano także umiejętność korzystania z nowych technologii.

Analizując wpływ technologii informacyjno-komunikacyjnych na osiągnięcia edukacyjne uczniów stwierdzono, że podobnie jak to miało miejsce w 2009 r. i 2012 r. relacja między czasem spędzonym w Internecie a wynikami uczniów w testach PISA jest nieliniowa. Zarówno w rozumowaniu w naukach przyrodniczych, jak i w czytaniu i matematyce najslabsze wyniki charakteryzują uczniów, którzy spędzają w Internecie więcej niż 6 godzin, słabsze są także wyniki uczniów, którzy nie korzystają z Internetu lub korzystają z Internetu sporadycznie (Sitek, 2017, s. 85).

Daje to podstawy, by twierdzić, że w edukacji dzieci i młodzieży nowe technologie odgrywają taką rolę, jak lekarstwo dla pacjenta. W małych dawkach nie skutkuje, w nadmiarze szkodzi, a tylko wykorzystywane z umiarem (według zaleceń) przynosi pożądane efekty.

Zaprezentowane w raporcie wyniki badań ujawniły również, iż zależność pomiędzy korzystaniem z urządzeń cyfrowych a osiągnięciami edukacyjnymi uczniów jest zależnością niestabilną, zmienną. Jeśli w 2012 roku nowe technologie pozytywnie wpływały na niektóre czynności wspierające postęp edukacyjny uczniów (na przykład czytanie wiadomości w Internecie), to już w 2015 roku taka zależność nie była zależnością liniową (Sitek, 2017). Co więcej, „ujemna korelacja między czasem spędzonym na naukę przy komputerze a wynikami uczniów widoczna jest nie tylko w danych ogólnopolskich, ale też dla większości szkół uczestniczących w badaniu” (Sitek, 2017, s. 87). Możemy zatem mówić o zarysowującej się tendencji zmian w szkolnictwie w Polsce, która wpisuje się w tendencję szkolnictwa wielu europejskich krajów. Poza tym, dany trend sygnalizuje, że wprowadzając TIK do szkół wraz z rozwiązaniami technicznymi należy przygotować propozycje i/lub rozwiązania metodologiczne.

W 2017 r. zespół Wydziału Pedagogicznego Uniwersytetu Warszawskiego oraz PCG Edukacja przeprowadzili badanie, którego głównym celem było zdiagnozowanie stanu wykorzystania technologii cyfrowych w polskich szkołach. Na podstawie tego badania powstał raport *Polska szkoła w dobie cyfryzacji. Diagnoza 2017*, we wnioskach głównych którego zaznaczono, że: badani nauczyciele wysoko oceniają wpływ nowych technologii na atrakcyjność zajęć (ponad 70% ocenia go jako dobry lub bardzo dobry), ale niewiele ponad połowa wierzy w pozytywny wpływ na ich efektywność. I chociaż 90% pedagogów deklaruje wykorzystywanie cyfrowych technologii w nauczaniu to jednak z badania wynika, że dominują w tym wykorzystaniu tzw. metody podawcze. Oznacza to, że nauczyciele wykorzystują najczęściej prezentacje multimedialne lub tablice interaktywne, prowadząc zajęcia nastawione na przekaz informacji, a nie na kreatywny, wszechstronny rozwój uczniów nastawiony na metody angażujące uczniów w aktywne budowanie swoich kompetencji (Plebańska, 2017).

Analizując wyniki badań, zaprezentowane w raporcie warto zwrócić uwagę na dwa istotne punkty. Po pierwsze, pomimo obecności nowych technologii w edukacji, nie każda szkoła korzysta z nich w pełni. „Blisko 50% ankietowanych zadeklarowało, iż w ich szkole, nie są stosowane żadne cyfrowe technologie” (Plebańska, 2017, s. 9) – zaznaczono w raporcie. Po

drugie: nowe technologie zwiększają atrakcyjność lekcji, a co najważniejsze efektywność zajęć lekcyjnych. Autorzy raportu podkreślają, iż 91% ankietowanych uważa, że zastosowanie cyfrowych technologii i zdecydowanie zwiększa atrakcyjność lekcji, a 84% respondentów uważa, że stosowanie nowych technologii w procesie dydaktycznym zwiększa efektywność lekcji (Plebańska, 2017).

Zgłębiając zmiany technologiczne oraz ich wpływ na edukację w latach 2017-2018 w krajach UE (także w Polsce), przeprowadzono badanie wśród populacji uczniów w wieku od 9 do 17 lat. Warto zaznaczyć, że w Polsce badanie realizowano w 90 szkołach, a uzyskane wyniki zaprezentowano w publikacji pt. *Polskie badanie EU Kids Online 2018*.

Z analizy opisowej przedstawionej w rozdziałach raportu dowiadujemy się, że jeszcze dekadę temu młodzi ludzie (w wieku od 9 do 16 lat) łączyli się z Internetem głównie przez dzielony z innymi (57%) lub własny komputer stacjonarny. Jednak postęp technologiczny, który upowszechnił wykorzystanie Internetu oraz spadek cen zarówno sprzętu, jak i opłat za połączenie z Internetem, znacząco zmienił ten obraz. Obecnie na pierwszym miejscu wśród urządzeń służących do łączenia się z Internetem znajduje się telefon komórkowy/smartfon. Korzystało z niego codziennie lub częściej 82,5% badanych (Pyżalski, 2019).

Pomimo rosnącej roli urządzeń mobilnych kwestia regulacji i kontroli wykorzystania urządzeń cyfrowych na terenie szkół wciąż pozostaje otwarta. Autorzy raportu zaznaczają, że „o ile racjonalna kontrola w tym zakresie wydaje się konieczna, o tyle całkowity zakaz, z pedagogicznego punktu widzenia, przynosi wiele problemów” (Pyżalski, 2019, s. 51).

Analizując aspekt wykorzystania Internetu w edukacji dostrzegamy, że głównym narzędziem do łączenia się z Internetem w szkołach pozostaje komputer stacjonarny. Pomimo coraz większej możliwości korzystania ze sprzętu szkolnego zarówno dla uczniów, jak i nauczycieli oraz łatwiejszego dostępu do sieci internetowej, szkoła w niewielkim stopniu wykorzystuje potencjał Internetu do realizacji celów dydaktycznych i wychowawczych. W szkołach nadal „przeważają proste działania, które nie wnoszą żadnej nowej jakości, a stanowią raczej «odświeżenie» tradycyjnych, niekoniecznie najbardziej wartościowych aktywności, np. takich, w których uczniowie są biernymi odbiorcami informacji” (Pyżalski, 2019, s. 50).

Na podstawie zgromadzonych danych ilościowych oraz jakościowych możemy stwierdzić, że wpływ czynników technologiczno-informacyjnych na system edukacji jest istotny. Badania prowadzone w tym kierunku udostępniają coraz więcej informacji na temat roli jaką odgrywają technologie cyfrowe w procesie dydaktycznym. Co więcej, pozyskana w badaniach informacja cechuje się zmiennością, co oznacza, że tegoroczne wyniki badań prawdopodobnie będą różnić się od identycznych badań prowadzonych wcześniej.

Wnioski

Zgłębiając wpływ subiektywnych i obiektywnych czynników na efektywność kształcenia w Polsce, stwierdzono, iż edukacja młodzieży jest warunkowana szerszą gamą czynników. Jednym z determinantów, który pośrednio oddziałuje na edukację, w tym także na efektywność kształcenia jest czynnik technologiczno-informacyjny.

Badania ujawniły, że przeobrażenia, które urzeczywistniono pod wpływem czynników technologiczno-informacyjnych, dotyczyły nie tylko szkół ogólnokształcących, zawodowych czy wyższych. Wpłynęły one na całokształt systemu nauczania i wychowania polskiej młodzieży oraz odcisnęły swój ślad w pedagogice. W związku z tym w miejsce modelu pedagogiki

transformacyjno-reproduktywnej zaproponowano model pedagogiki krytyczno-kreatywnej (Furmanek, 2003).

Warto także podkreślić, że proces wprowadzenia nowych technologii do systemu edukacji wspierano przez programy rządowe oraz programy unijne. Wskazuje to na okoliczność, iż kraje Unii Europejskiej dostrzegają istotną rolę czynników technologiczno-informacyjnych w rozwoju edukacji, a co za tym idzie w zwiększeniu jej efektywności.

Literatura

- Artuszyzna, M. W. (red). (2013). *Psychologia dydaktyki ta nawczalnyj menedżment*. Pobrano z: <http://posibniki.com.ua/post-faktori-efektivnogo-upravlinnya-navchannyam>
- Babanski, J. K. (1985). *Problemy efektywności badań dydaktycznych*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Barski, T. (2006). *Technologie informacyjno-komunikacyjne w edukacji*. Opole: Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego.
- Bednarek, J. (2015). Wyzwania edukacyjne w kontekście aktywności człowieka w przestrzeni cyfrowej. W: J. Bednarek i A. Andrzejewska (red.), *Cyberprzestrzeń – człowiek – edukacja. Dylematy społeczności cyfrowej* (s. 35). Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Berezowska, J., Huet, M., Kamińska, M., Kwiatkowska, M., Orczykowska, M., Rozkrut, D. i Wegner, M. (2014). *Spoleczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badan statystycznych z lat 2010-2014*. Pobrano z: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/spoleczenstwo-informacyjne/spoleczenstwo-informacyjne-w-polsce-wyniki-badan-statystycznych-z-lat-2010-2014,1,8.html>
- Biedrzycki, K., Jasiewicz, J., Kaczan, R., Piechociński, T., Rycielska, L., Sijko, K. i Sysło M. M. (2014). *Kompetencje komputerowe i informacyjne młodzieży w Polsce. Raport z międzynarodowego badania kompetencji komputerowych i informacyjnych ICILS 2013*. Pobrano z: <https://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjKof-z46TqAhVLw8QBHcbBKUQFjAAegQIARAB&url=http%3A%2F%2Feducentuzjasci.pl%2Fimages%2Fstories%2Fpublikacje%2Fibe-raport-icils.pdf&usg=AOvVaw08p5yeTbNHpdU8Xea8jF8H>
- Bocheńska-Włostowska, K. (2015). Nowoczesne zarządzanie wiedzą w kształceniu akademickim. W: M. Tanaś i S. Galanciak (red.), *Cyberprzestrzeń – człowiek – edukacja. Cyfrowa przestrzeń kształcenia* (s. 153). Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Borowska-Kalbarczyk, K. (2014). Młodzież jako odbiorca i użytkownik informacji w perspektywie zmian w edukacji. W: A. Karpińska i M. Zińczuk (red.), *Dydaktyczna refleksja o edukacyjnych priorytetach* (s. 318). Warszawa: Wydawnictwo Akademickie Żak.
- Błażejowski, W. (2010). Metodologiczne aspekty mierzenia efektywności kształcenia ogólnego. *Rocznik Komisji Nauk Pedagogicznych*, t. LXIII.
- Błażejowski, W. (2013). *Kanon, skuteczność i efektywność kształcenia ogólnego w Polsce*. Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego.
- Denek, K. (1980). *Pomiar efektywności kształcenia w szkole wyższej*. Warszawa: PWN.
- Denek, K. (1992). Nowe paradygmaty pomiaru efektywności w szkolnictwie zawodowym. *Pedagogika Pracy* 20(2), 41–50.
- Figurski, J. i Symbela, K. (2000). Metody badań efektywności zewnętrznej kształcenia zawodowego. W: U. Jeruszka (red.), *Efektywność kształcenia zawodowego. Kształcenie zawodowe a rynek pracy*. Warszawa: Instytut Pracy i Spraw Socjalnych.
- Furmanek, M. i Osmańska-Furmanek, W. (2003). Edukacja techniczna a cywilizacja informacyjna. W: M. Jakowicka i K. Uździcki (red.), *Edukacja ogólnotechniczna na przełomie XX i XXI wieku* (s. 138). Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Furmanek, W. (2003). Podstawowe założenia nowego modelu polskiej edukacji ogólnotechnicznej w kontekście przemian cywilizacyjnych. W: M. Jakowicka i K. Uździcki (red.), *Edukacja ogólnotechniczna na przełomie XX i XXI wieku* (s. 329). Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Furmanek, W. (2010). *Edukacja a przemiany cywilizacyjne*. Rzeszów: Wydawnictwo Oświatowe.

- Furmanek, W. (2014). *Humanistyczna pedagogika pracy. Współczesność obiektem badań*. Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego.
- Jaskuła, S. (2015). Pedagogika przestrzeni informacyjnej. W: M. Tanaś i S. Galanciak (red.), *Cyberprzestrzeń – człowiek – edukacja. Cyfrowa przestrzeń kształcenia* (s. 88). Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Jeruszka, U. (2000). Teoretyczne podstawy efektywności kształcenia zawodowego. W: U. Jeruszka (red.), *Efektywność kształcenia zawodowego. Kształcenie zawodowe a rynek pracy* (s. 26). Warszawa: Instytut Pracy i Spraw Socjalnych.
- Kabaj, M. (2000). Efektywność kształcenia zawodowego w wybranych krajach. Przewaga systemu dualnego. W: U. Jeruszka (red.), *Efektywność kształcenia zawodowego. Kształcenie zawodowe a rynek pracy*. Warszawa: Instytut Pracy i Spraw Socjalnych.
- Kantor, D. (2014). Cyfrowy podział (*Digital divide*). W: S. Kuruliszewi (red.), *Technologie informacyjne a zmiany współczesnej edukacji* (s. 61–70). Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Koludo, A. (2008). Wykorzystanie multimediów w procesie kształcenia i doskonalenia. W: S. M. Kwiatkowski (red.), *Edukacja ustawiczna. Wymiar teoretyczny i praktyczny* (s. 317–318). Warszawa-Radom: Instytut Technologii Eksploatacji-PIB.
- Kuruliszewi, S. (2014). Technologia informacyjna determinantem zmian edukacyjnych. W: S. Kuruliszewi (red.), *Technologie informacyjne a zmiany współczesnej edukacji* (s. 9–21). Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Kwiatkowski, S. M. (2004). Współczesne dylematy kształcenia zawodowego – szanse i zagrożenia. W: S. Czygiera (red.), *Edukacja zawodowa. Wyzwania. Zagrożenia* (s. 25). Suwałki–Radom: Urząd Miejski w Suwałkach – Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu.
- Majewska-Pyrkosz, E. (2015). Multibook – nowe narzędzie nauczyciela i ucznia na pierwszym etapie edukacji. Potencjał nowoczesnych technologii w opinii nauczyciela edukacji wczesnoszkolnej. W: M. Tanaś i S. Galanciak (red.), *Cyberprzestrzeń – człowiek – edukacja. Cyfrowa przestrzeń kształcenia* (s. 236). Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- MEN. (2012). *Program „Cyfrowa szkoła”*. Pobrano z: <https://men.gov.pl/ministerstwo/programy-i-projekty/czym-jest-program-cyfrowa-szkola.html>
- MENiS. (2003). *Strategia rozwoju kształcenia ustawicznego do roku 2010*. Pobrano z: https://www.wup.pl/images/uploads/II_DLA_INSTYTUCJI/kształcenie_ustawiczne_i_zawodowe/zachodnipomorska_platforma_kształcenia_ustawicznego_i_zawodowego/publikacje_raporty_analizy/16200_15420_2_strategia_rozw_ksz_ustaw_do_2010_r.doc
- Pauzewicz, K. (1968). Czynniki wpływające na efektywność nauczania ekonomiki handlu. W: R. Radwiłowicz (red.), *Warunki efektywności nauczania w szkołach zawodowych* (s. 60). Wrocław: Wydawnictwo PWSZ.
- Pietrulewicz, B. (2003). Wybrane aspekty przygotowania młodzieży do pracy. W: M. Jakowicka i K. Uździcki (red.), *Edukacja ogólnotechniczna na przełomie XX i XXI wieku* (s. 234). Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Piotrowska, R. (2011). *Edukacja informacyjna w polskiej szkole*. Warszawa: Wydawnictwo Stowarzyszenia Bibliotekarzy Polskich.
- Plebańska, M. (2017). *Polska szkoła w dobie cyfryzacji. Diagnoza 2017*. Pobrano z: https://www.google.com/url?sa=t&rc=1&q=&resrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj9vfnTqKtQAhURBhAIHeofDJMQFjAAeGQIBHAB&url=https%3A%2F%2Fwww.cyfrowobezpieczeni.pl%2Fuploads%2Ffilemanager%2Fraporty%2FRAPORT_CYFRYZCJA_SZKOL_2017.pdf&usq=AOvVaw3GKHqBYwEcMcPxyTuHpVzq
- Pyżalski, J. (2018). *Polskie badanie UE Kids Online 2018*. Pobrano z: https://www.google.pl/url?sa=t&rc=1&q=&resrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjRsbSBqqTqAhVTkMMKHbhJADIQFjAAeGQIBRAB&url=https%3A%2F%2Ffundacja.orange.pl%2Ffiles%2Fuser_files%2FEU_Kids_Online_2019_v2.pdf&usq=AOvVaw2nPbdGRQc9VmP1T6o5upvF
- Radwiłowicz, R. (1968). Problemy, metody i organizacja badań. W: R. Radwiłowicz (red.), *Warunki efektywności nauczania w szkołach zawodowych* (s. 20–58). Wrocław: Wydawnictwo PWSZ.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 19 lipca 2017 r. w sprawie szczegółowych warunków, form i trybu realizacji Rządowego programu rozwijania szkolnej infrastruktury oraz kompetencji uczniów i nauczycieli w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych – „Aktywna tablica” (Dz.U. poz. 1401).

- Sitek, M. i in. (2017). *Program Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów. Wyniki badania PISA 2015 w Polsce*. Pobrano z: <https://www.ibe.edu.pl/pl/kontakt/42-badania/447-program-miedzynarodowej-oceny-umiejtnosci-uczniow-pisa>
- Siwińska, J. (1980). *Efektywność przygotowania do zawodu nauczyciela*. Poznań: Instytut Kształcenia Nauczycieli i Badań Oświatowych.
- Śliwerski, B. (2012). *Szkoła na wirażu zmian politycznych. Bez cenzury*. Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Tanaś, M. i Galanciak, S. (2019). Dziecko w sieci zagrożeń – ryzykowne zachowania internetowe dzieci i młodzieży jako wyzwanie dla edukacji. W: A. Wrońska, R. Lew-Starowicz i A. Rywczyńska (red.), *Edukacja – Relacja – Zabawa. Wieloaspektowość Internetu w kontekście bezpieczeństwa dzieci i młodzieży* (s. 44). Warszawa: Wydawnictwo Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji.
- Urząd Komitetu Integracji Europejskiej. (2003). *Edukacja, kultura, sport, społeczeństwo informacyjne*. Warszawa.
- Waszek, A. (2012). *Edukacja informatyczna w polskim szkolnictwie podstawowym i gimnazjalnym w latach 1990–2007*. Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek.
- Wawrzyniec-Romaniuk, M. (2015). E-learning na uczelni wyższej na przykładzie Akademii Pedagogiki Specjalnej. W: J. Bednarek i A. Andrzejewska (red.), *Cyberprzestrzeń – człowiek – edukacja. Dylematy społeczności cyfrowej* (s. 71–82). Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Wąsowicz, M. (1976). *Efektywność kształcenia. Próba ustalenia metody szacunku*. Warszawa: PWN.
- Wojno, A. (2015). Próba nakreślenia modelowego rozwiązania dotyczącego e-learningu akademickiego. W: J. Bednarek i A. Andrzejewska (red.), *Cyberprzestrzeń – człowiek – edukacja. Dylematy społeczności cyfrowej* (s. 85). Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Wołk, Z. (2003). Wychowanie techniczne w dobie przemysłowej. W: M. Jakowicka i K. Uzdziński (red.), *Edukacja ogólnotechniczna na przełomie XX i XXI wieku* (s. 364). Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Zakatnow, D. O. (2013). Doświadczenia oceny efektywności funkcjonowania profesyjno-technicznych nawczalnych zakładów w postradzijskich krajach. *Profesyjna pedagogika*, 6, 5.

The impact of technological and information factors on the effectiveness of education in Poland

The subjective and objective factors conditioning the effectiveness of education in Poland are discussed in this article. It is noted that social factors also affect education, in particular its effectiveness. One of the important social determinants conditioning the effectiveness of education is included - the technological and information factor. The influence of a given factor on society as well as on various levels of education in Poland is presented. Next to the radical changes made in the education system under the influence of the technological and information factor, the threats it carries are also highlighted.

KEYWORDS: digital school, educational effectiveness, pedagogy, subjective and objective factors, technological and information factors, threats caused by new technology, virtual school.