

Maciej Tanaś, Jakub Jerzy Czarkowski

Akademia Pedagogiki Specjalnej im. M. Grzegorzewskiej w Warszawie;  
Wyższa Szkoła Kryminologii i Penitencjarystyki

ORCID ID: 0000-0001-5700-7148; 0000-0001-6212-5763

---

# TECHNIKI INFORMATYCZNE W PERSPEKTYWIE NAUK PEDAGOGICZNYCH

INFORMATION TECHNOLOGIES  
IN THE PERSPECTIVE OF PEDAGOGICAL SCIENCES

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПЕРСПЕКТИВІ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК

## 1. Kontekst dydaktyczny i andragogiczny

Konwergencja mediów cyfrowych oraz połączenie komputerów w sieci sprawiło, że powstały równoległe do świata naturalnego – cyberprzestrzeń i rzeczywistość wirtualna. Ślady ludzkiej aktywności poznawczej, zawodowej, twórczej i ludycznej znalazły się w sieci informatycznej. Umożliwiła ona interaktywną, polisensoryczną, multimedialną i powszechną łączność komunikacyjną. Pozwoliła nie tylko na budowę więzi społecznych, wykonywanie pracy, rozwój wiedzy i ludzkiej kreatywności, ale też, niestety, na przestępczość w Internecie, jak również na powstawanie nowych jej odmian o zwielokrotnionych możliwościach oddziaływania. Internet i intranety są olbrzymim i nadal rozrastającym się zbiorem ludzkich myśli, działań i ich owoców, bazą wiedzy i społeczną agorą, ale też przestrzenią wojen mających cele ekonomiczne, ideologiczne, polityczne, ekonomiczne i militarne.

Dyskurs naukowy, dotyczący skutków cyfrowej rewolucji, toczy się zazwyczaj wokół jej znaczenia dla przeobrażeń społecznych i kulturowych oraz

powszechnie dostrzeganego wpływu na wiele sfer ludzkiej aktywności. Często podnoszony jest problem informatyzacji usług i produkcji, wymuszający zmianę zakresów pracy, sposobów jej wykonywania oraz konieczność zdobywania przez wielu ludzi dodatkowych, a niezbędnych kompetencji. Niekiedy wysuwane argumenty dotyczą problemu zastępowania czynności wykonywanych przez człowieka programami komputerowymi, robotami czy sztuczną inteligencją. Powoduje to zanikanie wielu dotychczasowych zawodów, ale też powstawanie nowych oraz wymusza zmianę sposobów wykonywania niemal wszystkich. Wspomniane procesy niosą ryzyko wykluczania dużych grup społecznych, wymuszają doksztalcenie i doskonalenie zawodowe, bądź też konieczność zdobycia przez osoby tracące pracę innego, pożądanego aktualnie na rynku wykształcenia i specjalizacji zawodowej.

Pedagogikę, podobnie jak wiele nauk społecznych i humanistycznych, dotyczą wszystkie poważne konsekwencje rozwoju technologii informacyjno-komunikacyjnych, zarówno te odnoszące się do procesu poznania, jak i – jego rezultatu. Coraz częściej podnoszone są zatem kwestie istotnych zmian w sposobach uprawiania nauki, w poszukiwaniu i wyznaczaniu nowych pól badań czy też w skutecznym wykorzystywaniu nie tylko bogatego arsenału dotychczasowych, ale i powstających narzędzi poznania. Niektóre z owych gwałtownych przeobrażeń stały się przedmiotem podjętych tu analiz. Dotyczą one zwłaszcza metod badań empirycznych w kontekście rozwoju wybranych nauk pedagogicznych.

Na gruncie pedagogiki od pewnego już czasu wyodrębnia się i z wolna buduje swoją naukową tożsamość nowa subdyscyplina. Jej przedmiotem, podobnie jak tradycyjnej dydaktyki ogólnej, jest wprowadzenie człowieka w świat wartości i kultury. Subdyscyplina ta opisuje i wyjaśnia procesy kształcenia i wychowania, rozwój zawodowy oraz ludzką pracę, a także relacje i funkcjonowanie społeczne. Wszystko to w kontekście cyberprzestrzeni i technologii informacyjno-komunikacyjnych. Włączenie perspektywy informatyki technicznej pozwala integrować w jej ramach niektóre odrębne dotychczas obszary dociekań pedagogicznych. Wspomniana dziedzina badań i refleksji nazywana jest w Polsce od lat – pedagogiką medialną. Ponieważ nie koncentruje się ona na kryterium wieku podmiotu oddziaływań pedagogicznych postulowana jest też inna jej nazwa – „antropogogika medialna, to jest pedagogiczna refleksja nad funkcjonowaniem człowieka w przestrzeni medialnej we wszystkich etapach jego życia i rozwoju” (Tanaś, 2015b, s. 79).

Podjęmowano dotychczas wiele pedagogicznych badań naukowych dotyczących technologii informacyjno-komunikacyjnych. Historycznie najważniejsze pola dociekań układały się przez lata w pewne continuum: od zagadnień

alfabetyzacji komputerowej, później internetowej, poprzez wskazanie różnorodnych pól zastosowań komputerów i sieci informatycznych w edukacji oraz analizę historycznego rozwoju kształcenia na odległość, jego modeli, wartości dydaktycznej itd., aż do budowy podstaw pedagogiki medialnej.

Propedeutyka pedagogiki medialnej (czy antropogogiki medialnej) powstawała na styku wielu koncepcji: dydaktycznych, informatycznych, technicznych, medioznawczych, kulturoznawczych i antropologicznych, kognitywistycznych i konektywistycznych (Tanaś, 2015c; Siemieniecki, 2007). Wstępne wyznaczenie pól badań oraz konstruowanie języka pedagogiki medialnej doprowadziło w konsekwencji do poszukiwań metodologicznych, służących budowaniu tożsamości i zrębów nowej subdyscypliny pedagogicznej. Wraz z permanentnym rozwojem technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz szybkim upowszechnianiem mediów cyfrowych pojawiły się też kolejne, nowe pola badań: otwarte zasoby edukacyjne (ang. OER – Open Educational Resources), masowe kształcenie na odległość (ang. MOOC's – Massive Open Online Courses), rozpoznawanie mowy i języków, Internet rzeczy (ang. IoT – Internet of Things), sztuczna inteligencja itd.

Z drugiej strony, narastały edukacyjne problemy związane z pomieszczonymi w sieci treściami oraz programami komputerowymi i aplikacjami, a także z celami, metodami i zakresem ich wykorzystania. Dochodziły palące kwestie uzależnienia od mediów oraz potrzeba poznania kręgów interakcyjnych uczniów. Badano zastosowanie technologii informacyjno-komunikacyjnych na lekcjach i w trakcie odrabiania prac domowych. W szkołach ustalano warunki dostępu i kontroli. Zastanawiano się, jak przeciwdziałać ściąganiu za pomocą narzędzi mobilnych, a także jak uczyć różnicowania i wartościowania źródeł oraz kanałów informacji. Portale społecznościowe niosły kolejne, ważne do rozstrzygnięcia kwestie, wiążące się z tożsamością internetową (autoprezentacja, prywatność, liderzy opinii, itd.), a także z zachowaniami ryzykownymi dzieci i młodzieży (seksting, przemoc słowna, patostreaming i inne zagrożenia, ich świadomość, zdolność do oceny oraz podejmowane działania na rzecz bezpieczeństwa, rola rodziców i wychowawcy, sposoby reagowania, kontrola rodzicielska).

Z pewnością edukacyjne zastosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych analizowane być mogą z perspektywy wielu nauk pedagogicznych: dydaktyki ogólnej, pedagogiki społecznej, pedagogiki wczesnoszkolnej i przedszkolnej, ale także andragogiki, pedeutologii, pedagogiki pracy i innych. Rzecz bowiem w tym, że nie ma chyba takiej sfery życia człowieka, i to niezależnie od jego płci, wieku i coraz częściej miejsca zamieszkania, jakiej nie

przeobrażałyby rozwój technik informatycznych i upowszechnienie technologii informatyczno-komunikacyjnych.

Poza spektakularnym wyłonieniem się z dydaktyki ogólnej nowej subdyscypliny zwanej pedagogiką medialną (wcześniej nazywano ją także pedagogiką mass mediów lub pedagogiką mediów), spowodowanym wzrastającą rolą mediów masowych (prasa, radio, telewizja) w procesach kształcenia i wychowania dzieci i młodzieży, a następnie niespotykanym rozwojem i wielofunkcyjnością cyfrowych, interaktywnych i polisensorycznych narzędzi informatycznych, nastąpiły również zmiany w zakresie teorii dydaktycznych oraz w sposobów jej uprawiania.

Wypada przypomnieć, że jeszcze w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku Federico Mayor wskazywał na potrzebę wykorzystania powstającej dzięki technologiom cyfrowym nowej przestrzeni ludzkiej wiedzy i kultury dla upowszechnienia oświaty: „Kształcenie powszechne może zostać zrealizowane jedynie wówczas, gdy wykorzystamy oryginalny system „uczenia się bez granic”. Możliwość uczenia się musi być dostępna dla każdego, w każdym czasie, wszędzie, w każdym wieku i w każdych okolicznościach” (Mayor, 1996).

Wprawdzie dane UIS – Instytutu Statystyki UNESCO przedstawione w najnowszym eAtlasie wskazują na znaczną poprawę wskaźników alfabetyzacji wśród młodzieży, przy stałym zmniejszaniu różnic między płciami, jednak nadal 750 milionów dorosłych – z czego dwie trzecie stanowią kobiety – pozostaje analfabetami. Jeszcze 50 lat temu prawie jedna czwarta młodzieży w wieku od 15 do 24 lat nie potrafiła przeczytać ani napisać prostego zdania, obecnie wskaźnik ten wynosi 10%. Nadal jednak potrzebne są intensywne działania likwidujące analfabetyzm w ramach celów zrównoważonego rozwoju: „do 2030 r. Zadbać o to, aby cała młodzież i znaczna część dorosłych, zarówno mężczyzn, jak i kobiet, osiągnęła umiejętność czytania i liczenia” (UNESCO Institute for Statistics, 2019).

To powód pierwszy rozwoju kształcenia zdalnego. Technologie cyfrowe nie tylko umożliwiły jego masowe wprowadzenie, ale też są tańsze niż budowa nowych szkół, ich wyposażenie oraz wykształcenie nowych, dużych grup nauczycieli, a także budowa dróg dojazdowych do placówek oświatowych dla gwałtownie powiększającej się populacji, i to często właśnie w rejonach analfabetyzmu. Początkowo komputer i sieć traktowano błędnie jako środki zastępujące tradycyjne kształcenie. Z czasem zauważono, że komputer i Internet są narzędziami wspomagającymi, ułatwiającymi niwelowanie niektórych wad kształcenia tradycyjnego. Wówczas pojawiła się koncepcja kształcenia wspomagane komputerowo i sieciowo.

Pierwsze podejście, jak wspomniano, wiodło na manowce, ponieważ spontaniczne samokształcenie pozbawione merytorycznego kierownictwa skutkuje fragmentaryczną, niespójną i niekompletną wiedzą i nie może zastąpić planowego kształcenia. Drugie stanowisko warte było penetracji naukowej. Dostrzeżono, że komputer i Internet traktowane być powinny jako użyteczne narzędzia kształcenia i doksztalcenia, a także zarządzanie i administrowanie placówką oświatową. Ułatwiały one wydatnie elastyczną organizację kształcenia, a nade wszystko – były pomocnymi narzędziami w procesach kształcenia i samokształcenia, komunikacji interpersonalnej, a także w pracy bibliotecznej, powielaniu i dystrybucji materiałów nauczania oraz w pracy naukowo-badawczej.

Dopiero jednak pedagogiczna koncepcja kształcenia komplementarnego pozwoliła przełamać dualizm w uznawaniu procesu kształcenia za wartościowy wyłącznie w przypadku, gdy realizowany jest w sposób tradycyjny bądź co najwyżej – wspomagany komputerowo (Tanaś, 2011; J. Czarkowski & Strzelec, 2018). Za zasadne pedagogicznie uznała bowiem łączenie obu trybów kształcenia. Najważniejszym powodem była możliwość wykorzystania pożądaných dydaktycznie cech obu dróg (Tanaś, 2015a). Interaktywność Internetu sprawia, że uczeń ma możliwość wyboru typu usługi, kierunku i zakresu poszukiwań, czasu korzystania i doboru treści, do których dociera, które przetwarza, zapisuje czy przesyła. Zapewnia to realizację odwiecznego postulatu dydaktycznego – subiektywnego poczucia sprawstwa. Polisensoryczność mediów cyfrowych powoduje, że konkretne zjawiska i procesy poznawane są nie tylko rozumowo przez przekaz słowny, ale także przez inne zmysły (a nie zamiast, nie w opozycji – jak często się argumentuje). Multimedialność zaś komputera, który łączy w sobie programowo lub sprzętowo coraz więcej znanych człowiekowi mediów (jest skrzynką pocztową, radiem, telewizorem, książką, gazetą itd.) buduje wielowymiarową przestrzeń wiedzy, kultury i zabawy. Komputer pozwala nadto na modelowanie i symulowanie zjawisk i procesów w sposób niedostępny tradycyjnym środkiem dydaktycznym.

Jednym z głównych źródeł przywołanej koncepcji kształcenia komplementarnego była teoria wielostronnego kształcenia Wincentego Okonia (1995, zob. także: 1966), obok niej współczesna dydaktyka różnicowa w ujęciu Tadeusza Lewowickiego (1977), wciąż aktualna myśl Jana Fryderyka Herbarta łącząca kształcenie i wychowanie jako nierozzerwalne procesy (Stępkowski, 2008) oraz – co niezmiernie ważne – teoria uczenia się przez przeżywanie Władysława Zaczyńskiego (1990). Warto dodać, że obecnie koncepcję kształcenia komplementarnego odnosi się nie tylko do zdalnego trybu *blended learning* (mieszane,

hybrydowe)<sup>1</sup>, ale do procesu kształcenia w ogóle. **Kształcenie komplementarne jest bowiem intencjonalnym wykorzystaniem uzupełniających się rzeczywistości – realnej i cyfrowej – w procesie poznania, a także w trakcie doboru i zastosowania metod i środków dydaktycznych oraz tworzenia i prezentacji treści, przyjmowania rozwiązań programowych i organizacji kształcenia.**

Badaniom naukowym i refleksji pedagogicznej coraz częściej poddaje się też wykorzystanie technologii informatycznych w różnych sferach kształcenia, funkcjonowania społecznego oraz aktywności twórczej i ludycznej osób dorosłych. Chodzi nie tylko o to, że ze względu na rozwój edukacyjnych zastosowań komputerów, sieci informatycznych, a wkrótce robotów i sztucznej inteligencji „konieczne jest przygotowanie nauczyciela biegłego w kulturze i języku mediów cyfrowych. Realizacja tradycyjnych funkcji szkoły wymaga uwzględnienia przestrzeni medialnej, w której człowiek funkcjonuje coraz chętniej i coraz dłużej” (Tanaś, 2010). Rzecz w tym, że wszystkie osoby dorosłe, a nie tylko nauczyciele, ponoszą konsekwencje rozwoju mediów cyfrowych. Obejmują one różne sfery ich aktywności, a ich wpływ skutkuje zmianami aspiracji, sposobu życia, sposobów inicjowania i podtrzymywania relacji społecznych, a także funkcjonowania zawodowego i kulturowego.

Badania w tym zakresie prowadzi się na gruncie andragogiki, czyli subdyscypliny pedagogicznej zajmującej się procesami kształcenia, wychowania, samokształcenia oraz samowychowania osób dorosłych. Andragogika analizuje cele, zasady, treści, formy i metody realizacji tych procesów w kontekście kulturowych, społecznych i biologicznych, ale także ekonomicznych i cywilizacyjnych uwarunkowań. Dlatego tak znacząca jest refleksja andragogiczna nad obserwowanymi obecnie zmianami zachodzącymi w obrębie przedmiotu badań andragogicznych, powodowanych przez rozwój komputerów i sieci informatycznych, budowę społeczeństwa informacyjnego, czy jak niektórzy chcą – społeczeństwa opartego na wiedzy lub też jak postuluje Manuel Castells (2010, 2009a, 2009b) – powstanie i rozwój społeczeństwa sieci, a w ostatnich latach przez tzw. czwartą rewolucję przemysłową.

Następuje ona po XVIII wiecznej rewolucji w zakresie produkcji mechanicznej wspomaganą siłą pary i wody, po umasowieniu produkcji na początku XX wieku dzięki zastosowaniu elektryczności, po jej automatyzacji w latach 70-tych XX wieku, spowodowanej zastosowaniem rozwijających się szybko technologii informacyjno-komunikacyjnych. Kolejna, czwarta już rewolucja

<sup>1</sup> Zaproponowane niegdyś przez M. Tanasia w trakcie konferencji odbywającej się na KUL użycie tego pojęcia dla zastąpienia terminów *blended learning* i *kształcenie hybrydowe*, poddał analizie w kontekście andragogicznym Jakub Czarkowski (2009, 2012).

przemysłowa, rozpoczęta na początku XXI wieku, ma umożliwić wzajemną komunikację i współpracę między urządzeniami cyfrowymi i ludźmi oraz przynieść inteligentne fabryki z cyber-fizycznymi systemami produkcji, inteligentne sieci i logistykę tzw. Internetu usług, mobilność tzw. Internetu rzeczy, a także inteligentne budynki i mieszkania tzw. Internetu danych (zob.: *Bundesministerium für Wirtschaft und Energi* (BMW), 2019). Rewolucja ta ma dotyczyć nie tylko technologii, ale również pól i sposobów pracy ludzi (por.: Piątek, 2017).

Andragogika będzie musiała zmierzyć się z przeobrażeniami społecznymi, wynikającymi z rozwoju technologicznego. Stoi bowiem przed koniecznością podejmowania w imię rozwoju poznawczego i kulturowego człowieka dorosłego oraz jego losu, trudnych zadań związanych z procesami doksztalcania zawodowego, zmiany kwalifikacji, a także rozwoju i uzupełniania posiadanych kompetencji przez duże zapewne grupy społeczne. Towarzyszyć temu powinny działania na rzecz przygotowania osób dorosłych do świadomego i twórczego korzystania ze zmieniającej się, coraz bardziej atrakcyjnej (ale też pochłaniającej i uzależniającej) cyberprzestrzeni. Kolejnym, coraz ważniejszym polem praktycznej i naukowej aktywności andragogicznej będzie zapewne przeciwdziałanie wykluczeniu społecznemu osób dorosłych, w tym szczególnie seniorów. Trudno dziś przewidzieć czy i na ile spełnią się ponure przewidywania Yuvala Noaha Harrariego (2019) o milionach biologicznie zbędnych ludzi w epoce rozwijających się technologii informatycznych i biotechnologii. Niezależnie jednak od stopnia ich trafności istnieje realna groźba głębokich podziałów społecznych.

Wykorzystanie cyfrowych technologii informacyjnych w procesach nauczania i uczenia się wiąże się z pokonaniem szeregu barier: natury legislacyjnej (prawa autorskie), ekonomicznej (wynagrodzenia), technicznej (jakość urządzeń i szybkość łączy internetowych), a także dydaktycznej (metody nauczania-uczenia się, treści kształcenia, itd.).

Niektóre z trudności we wdrażaniu powszechnego lub specjalistycznego kształcenia zdalnego powiązane są przede wszystkim z wiekiem i doświadczeniem życiowym uczestników. Wypada tu przypomnieć, że procesy powstawania oraz pokonywania barier utrudniających funkcjonowanie osób dorosłych w technicyzowanym, współczesnym świecie stały się przedmiotem dyskursu społecznego i naukowych analiz (Knowles, Holton, & Swanson, 2014; Półturzycki, 1991; J. Czarkowski & Tanaś, 2016b). W niniejszej publikacji zasygnalizowano jedynie te, które w sposób szczególny wiążą się z nowoczesnymi technologiami.

Nie ma wątpliwości, że nowe technologie informacyjne, a w szczególności Internet (jako tworzący środowisko komunikacyjne), przyczyniają się



do przemian pokoleniowych. Treści zawarte w sieci dają wyraźny ich obraz. Powszechna obecność technologii cyfrowych kształtuje współczesny charakter kultury oraz gospodarki, ale też aspiracje, zainteresowania, sposób funkcjonowania i postawy ludzi. Nowe pokolenie, podobnie jak poprzednie, usiłuje przystosować się do zmienionego otoczenia i jego wymagań. Problemem jest jednak to, że owe warunki i wymagania przeobrażają się coraz szybciej. W efekcie osoby dorosłe i w podeszłym wieku przystosowane są w niewielkim stopniu do zmian. Bywa też, że w ogóle nie rozumieją i nie potrafią funkcjonować w warunkach stale i szybko zmienianych przez technologie informatyczne.

Dzisiejsze nastolatki i młodzi dorośli są osobami, które urodziły się i kształtowały swoje nawyki percepcyjne już w środowisku cyfrowych technologii informacyjnych. Dlatego ich style uczenia się są odmienne od właściwych dla poprzednich pokoleń. Są też zdecydowanie lepiej przystosowani do funkcjonowania w sieciowym społeczeństwie informacyjnym. Znakomicie poruszają się w sieci, rozumieją jej język i tak przydatną w życiu wielofunkcyjność. Często i chętnie używają nowoczesnych urządzeń, z zapamiętaniem odkrywając ich liczne funkcje, a także wymyślając nowe zastosowania. Posiadane przez siebie urządzenia mobilne traktują jak przedmioty bardzo osobiste.

Osoby, które mają obecnie ponad 40 lat, wychowywały się w świecie znacznie mniej nasyconym technologiami informacyjnymi. W toku nauczania w szkołach podstawowych, a nawet średnich i wyższych nie spotkały się na co dzień z komputerami lub stykały się z nimi w bardzo ograniczonym zakresie. Podstawą ich edukacji było słowo i tekst (zazwyczaj drukowany). Można wskazać grupę cech charakterystycznych tego pokolenia. Występują one bowiem częściej niż u pokoleń młodszych. Cechy te są ważne, ponieważ determinują funkcjonowanie i edukację osób dorosłych 40+ w sieci i społeczeństwie sieci. Wymienić tu przede wszystkim należy:

- nieufne traktowanie nowych technologii,
- kłopoty w rozumieniu przekazu obrazowego na powierzchni ekranu i poruszaniu się w informacjach polisensorycznych, równoległe dostępnych i interaktywnych,
- dobre rozumienie i interpretowanie treści długiego, linearnego tekstu, w wersji pisemnej, mówionej lub czytanej z książki,
- przedkładanie tekstu nad obraz i dźwięk, ze względu na łatwiejsze jego przyswajanie i rozumienie,
- preferowanie szeregowego przetwarzania informacji oraz myślenie linearne,



– wykorzystywanie podstawowych, standardowych funkcji posiadanych urządzeń mobilnych, analogicznych do dostępnych w urządzeniach tradycyjnych, a bagatelizowanie, pomijanie lub wręcz odrzucanie innych.

Wiek osób ma ścisły związek z liczbą nowoczesnych technologii, z którymi spotykały się w okresie dzieciństwa, dojrzewania i wczesnej dorosłości. U seniorów doświadczenia zebrane w trakcie wielu przeżytych lat powodują nasilanie się występowania wymienionych cech. W konsekwencji utrudnia to funkcjonowanie tych osób w przestrzeniach przesyconych technologiami cyfrowymi. Warto zauważyć jednak, że różnice międzypokoleniowe bywają silniejsze niż międzyokoleniowe. Założenie, że współczesne nastolatki są biegłejsze niż osoby starsze w posługiwaniu się sprzętem komputerowym jest nie do końca prawdziwe, a jednostkowo wręcz fałszywe. Olbrzymie znaczenie mają bowiem cechy człowieka. Wśród nich możemy wskazać: otwartość na doświadczenie, zdolności techniczne, czy kierowanie uwagi na świat zewnętrzny i łatwość nawiązywania kontaktów z innymi (ekstrawersję). Ważnym elementem są również doświadczenia osobiste człowieka, w tym jego pierwsze kontakty z nowoczesnymi technologiami.

Ta pokoleniowa różnica niesie ze sobą dwa zasadnicze problemy edukacyjne. Pierwszy wiąże się z funkcjonowaniem w środowisku, które staje się w coraz większym stopniu obce i niezrozumiałe. Drugi – dotyczy komunikacji międzypokoleniowej i jej zwyczajowych kierunków (dorosły – dziecko, a nie dziecko – dorosły) oraz przyjmowanych postaw.

Proces kształcenia wykorzystujący media cyfrowe z natury rzeczy rodzi trudności związane z przełamywaniem barier technologicznych:

- w kontakcie za pośrednictwem Internetu (nowych technologii),
- w posługiwaniu się nowymi technologiami, sprzętem i urządzeniami,
- w rozumieniu form przekazu informacji i wyrazu artystycznego.

Wielokrotnie powodują one obawy i lęk seniorów i tych osób dorosłych, które nie mają doświadczeń ułatwiających korzystanie ze smartfonów, komputerów i sieci.

W badaniach podejmowanych na gruncie andragogiki (Prensky, 2001a, 2001b; Hojnacki, 2006) zwracano dotychczas najczęściej uwagę na to, że dzieci i młodzież należące do pokolenia, które znakomicie funkcjonuje w świecie technologii, nauczane są przez pokolenie źle funkcjonujące w świecie cyfrowych przekazów. Obecnie w szkołach dla osób dorosłych sytuacja zmienia się i coraz częściej bywa odwrotna. Młodzi dorośli, sprawnie funkcjonujący w świecie cyfrowych technologii, występują bowiem w roli nauczycieli pokolenia 40+. Bywa jednak niestety, że dochodzi do braku rozumienia możliwości poznawczych

i przejawianych postaw i zachowań uczniów. Cyfrowi autochtoni nie zawsze rozumieją sieciowych i komputerowych imigrantów. Nawet dobrze przygotowany serwis e-learningowy może być trudno dostępny, a nawet odrzucany przez osoby poruszające się z trudnościami w Internecie.

Rozwój cywilizacyjny rodzi potrzebę poszukiwania efektywnych rozwiązań w tym zakresie. Warto przypomnieć, że w arsenale tradycyjnych metod pedagogicznych znaleźć można sposoby dobrze służące przezwyciężeniu wspomnianych barier poznawczych. Kluczową techniką nauczania musi być podążanie za uczącym się i odpowiadanie na jego potrzeby edukacyjne, a w szczególności te, które są związane z indywidualnymi preferencjami edukacyjnymi. Zdaniem Janiny Elżbiety Karney (2000), „...skuteczność i efektywność uczenia się dorosłych zależą od tego, jaką strukturę wiedzy im proponujemy, na ile mogą wykorzystywać dotychczasowe umiejętności, nawyki, postawy. Trudniej jest je zmieniać niż tworzyć nowe...” (s. 175). Człowiek dorosły jest jak naczynie, które przynajmniej częściowo zostało wypełnione. Dokładając nowe wiadomości czy umiejętności do posiadanych doświadczeń należy postępować ostrożnie i z rozmysłem, ale jednocześnie odważnie i zdecydowanie, traktując dorosłość i związane z nią doświadczenia jako wsparcie i fundament przyszłej, nowej wiedzy.

Istotne rady praktyczne dotyczące kultury uczenia się, przydatne również dla osób dorosłych i seniorów, sformułował celnie Andrzej Augustynek (2009, s. 50–51). W wersji nieco zmodyfikowanej wskazówki te przyjmują następującą postać:

- Wykorzystuj swoje mocne strony. To co już wiesz, potrafisz, pragniesz jest fundamentem twojej przyszłości. Szukaj powiązań tego, czego się uczysz, z tym co już wiesz;
- Myśl pozytywnie o swoich możliwościach pamięciowych i kojarzeniu;
- Zainteresowanie sprzyja zapamiętywaniu;
- Staraj uczyć się ze zrozumieniem;
- Korzystaj z własnej wyobraźni przy uczeniu się;
- Dokonuj selekcji informacji na ważne i mniej ważne;
- Systematycznie i regularnie powtarzaj to, czego się nauczyłeś, aż uznasz że na pewno zapamiętałeś i utrwaliłeś nabyte umiejętności;
- Gdy uczysz się obszernego materiału, podziel go na małe części;
- Koniecznie w czasie dłuższego uczenia (trwającego ponad godzinę) stosuj przerwy wypoczynkowe;
- Nie daj się zrazić, przerazić, onieśmielić, wiedza jest dla ciebie, nie ty dla wiedzy;

– Przed egzaminem redukuje stres i niepokój np. odpocznij, zrób coś, co sprawia ci przyjemność lub ucz się, ale tylko wtedy jeżeli to pomaga.

Przedstawione rady są wartościowe, ponieważ efektywność uczenia się osób dorosłych zależy jest od aktywności własnej jednostki oraz nabywanych (i utrwalanych) w tym procesie kompetencji w zakresie samowychowania i samokształcenia.

Wiele badań wskazuje, że osoby dorosłe i seniorzy wykorzystują głównie (lub jedynie) podstawowe, standardowe funkcje posiadanych urządzeń mobilnych, analogiczne do znanych z urządzeń tradycyjnych (J. Czarkowski, 2012; J. Czarkowski & Tanaś, 2016a). Ma to znaczący wpływ na funkcjonowanie człowieka w rzeczywistości cyfrowej. Wpływa między innymi na sposób i częstotliwość posługiwania się siecią oraz podejmowanie (lub brak podejmowania) aktywności w społeczeństwie sieci (por.: J. Czarkowski, 2015).

Badania publikowane od lat w ramach *Diagnozy społecznej* (Czapiński & Panek, 2015) znakomicie obrazują opisywane zjawisko wykorzystywania nowych urządzeń przez osoby z różnych grup wiekowych, miejsc zamieszkania, o odmiennych zawodach, poziomach wykształcenia, a także z wielu innych punktów widzenia (Batorski, 2015).

Częsty brak doświadczenia osób dorosłych, a szczególnie seniorów, w zakresie posługiwania się technologiami informacyjno-komunikacyjnymi oraz powiązany z nim brak stosownych kompetencji informatycznych i medialnych, stają się źródłem ich obaw i niechęci do posługiwania się nowymi technologiami. W konsekwencji prowadzić to może do rezygnowania z jakichkolwiek form aktywności z wykorzystaniem komputerów, Internetu czy smartfonów. Zjawisko to w sposób oczywisty sprzyja wykluczeniu społecznemu. Przeciwdziałanie mu jest aktualnym społecznie i niezmiernie ważnym zadaniem andragogiki, dydaktyki i pedagogiki pracy. Łączące w sobie tradycyjne i nowoczesne działania edukacyjne kształcenie komplementarne wydaje się atrakcyjną, teoretyczną propozycją przeciwdziałania niepożądanym zjawiskom.

## 2. Nowe technologie a metody badań pedagogicznych

Rosnąca liczba danych i coraz większe zainteresowanie ich wykorzystaniem powodują, że niektórzy badacze entuzjastycznie traktują nowe technologie informacyjno-komunikacyjne i stwarzane przez nie możliwości.

Termin Big Data stosowany jest do zestawów danych o rozmiarze lub typie niemożliwym do przechwytywania, zarządzania i przetwarzania za pomocą tradycyjnych algorytmów i tzw. relacyjnych baz danych. Zestawy takich

danych mają jedną lub więcej następujących cech: dużą objętość (*high volume*), dużą intensywność strumienia (*high velocity*), dużą różnorodność (*high variety*) lub zróżnicowaną wiarygodność (*high veracity*) (por.: The Apache Software Foundation, 2019a; zob. szerzej: Tanaś, Kamola, Lange, Fila, & Bochenek, 2019). Big Data pochodzą z czujników, urządzeń multimedialnych, dzienników aktywności programów komputerowych, aplikacji transakcyjnych, stron internetowych i mediów społecznościowych – większość z nich generowana jest w czasie rzeczywistym i na bardzo dużą skalę. CISCO System Inc. (2018) prognozuje, że roczny globalny ruch w sieci do roku 2021 osiągnie 3,3 zettabajtów (ZB) rocznie, czyli 278 eksabajtów (EB) miesięcznie. W 2016 r. stopa realizacji dla globalnego ruchu w internecie wynosiła 1,2 ZB rocznie, czyli 96 EB miesięcznie. W ciągu najbliższych lat wzrośnie on kilkakrotnie. Miesięczny ruch w Internecie z 13 GB na osobę w 2016 r., sięgnie 35 GB w 2021 r.

Entuzjaści sądzą, że zjawisko Big Data doprowadza do przełomu cywilizacyjnego porównywalnego z wynalezieniem Internetu, maszyny parowej czy druku (Mayer-Schönberger & Cukier, 2014; Minelli, Chambers, & Dhiraj, 2013). Przełom ten zachodzić ma przede wszystkim w metodach i możliwościach poznania świata. Ilość uzyskiwanych danych z telefonów komórkowych, komputerów, aparatów cyfrowych i kamer, znaczników RFID (Radio Frequency Identification), kart zbliżeniowych, oraz urządzeń kontroli dostępu, GPS-ów, samochodów, także mieszkań i innych miejsc stworzyła nowy wymiar atrakcyjności zasobów informacyjnych do wszelkiego rodzaju badań. Są one bowiem nie tylko potężne, ale też pozwalają analizować wiele zagadnień, wcześniej niemożliwych do poznania, albo też dostępnych w ograniczonym zakresie lub wyłącznie bardzo przybliżonym stopniu: od używania wody, gazu i energii elektrycznej po obszar poruszania się człowieka, jego wydatki i preferencje czy po prostu ludzkie zachowania, zainteresowania, sposoby wyrażania myśli, postawy, aspiracje, nawet posiadaną wiedzę itd. Towarzyszy im możliwość analizy zjawisk występujących w przyrodzie, społeczeństwie, kulturze itd., i to zarówno w skali masowej, jak i wyjątkowo sporadycznie. Big Data są też coraz częściej stosowane do zbierania społecznych opinii o produktach i usługach oraz do oceny sposobów ich promocji i sprzedaży, a także doskonalenia kolejnych ich generacji. Wirtualny profil konkretnego konsumenta (także ucznia) jest dostępny wszędzie i zawsze. Dlatego potężne zasoby informacyjne stały się przedmiotem zainteresowania nauki, techniki i sztuki, ale też gospodarki, polityki i co oczywiste – sektora militarnego, bezpieczeństwa publicznego, zdrowia i innych. Nie dziwi przeto, że podejmowane są również przy pomocy Big Data badania potrzeb edukacyjnych, społecznej oceny zaniedbań i sytuacji kryzysowych, precyzyjne

analizy podejmowanych działań zarządczych i wielu innych problemów, których rozstrzygnięcie jest ważne tak dla kształtu oświaty i rozwoju szkolnictwa wyższego, jak i dla pojedynczego ucznia.

Metody analizy Big Data udowodniły już swoją naukową przydatność na wielu polach: od biologii (bazy danych genomów i białek), poprzez astronomię (petabajty danych z obserwacji galaktyk), do nauk społecznych (materiały i komentarze umieszczane na portalach społecznościowych). Big Data są nie tylko poważnym wyzwaniem informatycznym, ale też źródłem naukowych inter- i transdyscyplinarnych badań. Ich zastosowanie już zmienia i z pewnością zmieni będzie perspektywy, pola i rezultaty naukowego poznania, a także ludzkie życie, twórczość i pracę. Możliwość podejmowania pionierskich, specjalistycznych badań na nieeksplorowanych dotychczas polach stwarza na tyle atrakcyjne perspektywy poznawcze, że nauki informatyczne dostarczają coraz lepsze narzędzia rafinacji Big Data. Już obecnie dostępne technologie, takie jak: Stratosphere (zob. szerzej: Technische Universität Berlin, 2019), Apache Hadoop (2019a), Apache Storm (zob. szerzej: 2019d), Apache Kafka (zob.: 2019c) i Apache Impala (zob.: 2019b) są potężnymi narzędziami naukowego postępu.

Nie czas tu i nie miejsce na szczegółowe analizy wszystkich pól naukowych badań technologii informacyjno-komunikacyjnych i ich użytkowników w aspektach pedagogicznych. Temat jest zbyt obszerny i wymaga pogłębionego opisu i wyjaśnienia. Warto jednak wskazać, że dotychczas owe pola badane były najczęściej przy użyciu tradycyjnych metod empirycznych: obserwacji, ankiety i wywiadu, socjometrii, testów, eksperymentów oraz analizy dokumentów. Nie ma tu znaczenia czy przywołamy zestaw metod wyodrębnionych nie jak powyżej za Władysławem Zaczynskim (1968), ale w oryginalnym ujęciu Tadeusza Pilcha (1977), w wersji Mieczysława Łobockiego (2006), czy też w klasyfikacji metod poznania dokonanej przez innych autorów. Rzecz w tym, że człowieka zaplątanego w cyberprzestrzeń i światy wirtualne przez lata usiłowano badać przy pomocy tradycyjnych metod poznania. Wielokroć wymagały one modyfikacji oraz tworzenia nowych technik (wersji szczególnych danej metody), jednak ich katalog pozostawał niezmienny. Dopiero wprowadzenie metod analizy Big Data pozwala wydatnie poszerzyć zestaw metod poznania, wyznaczyć nowe pola badań, jak też zwiększyć liczebność prób, a w konsekwencji precyzję uzyskiwanych wyników i ich wiarygodność.

Obok nowych metod badań, stworzonych w celu analizy olbrzymiej liczby danych dostarczanych przez cyfrowe urządzenia, przeobrażają się również metody tradycyjne. Praktycznie każda z nich ulega modyfikacjom i zyskuje nowe, atrakcyjne wersje szczególne, odmiany, zwane w naukach pedagogicznych

technikami. Proces poznania wzbogaca się również o nowe narzędzia. Pozwalają one na dokonywanie precyzyjnej (nawet zdalnej) obserwacji wraz z zapisem dźwięku, gestów, mimiki twarzy, a nawet temperatury ciała. Umożliwiają realizację elektronicznych ankiet. Otwierają szansę prowadzenia rozmów z wybranymi losowo lub celowo interlokutorami oraz głosową i pisemną notację wywiadów. Stwarzają możliwość realizacji eksperymentów z wykorzystaniem Internetu, czy też w nim samym (np. w światach wirtualnych), a nawet na modelach matematycznych (ABM – Avatar Based Models). Umożliwiają prowadzenie testów w sieci, albo też bezpośrednio w pomieszczeniach, wyposażonych w precyzyjną i wielofunkcyjną aparaturę pomiarową. Dostarczają bogaty, wizualny, dźwiękowy i tekstowy materiał do analizy dokumentów. Pozwalają przekraczać granice czasu i przestrzeni oraz docierać tam, gdzie było to dotychczas niemożliwe. Ułatwiają zebranie dużych grup badawczych przy nieporównywalnie niższych kosztach, niż przy dobieraniu ich metodami tradycyjnymi. Wyposażają nadto badacza w potężny arsenał narzędzi do statystycznej analizy danych empirycznych oraz w środki do realizacji badań jakościowych.

Właśnie dzięki temu nowe technologie informacyjno-komunikacyjne są atrakcyjne i nadzwyczaj pomocne na odwiecznej drodze poznania prawdy o świecie, ludziach i ich edukacji. Trzeba jednak pamiętać, że każde narzędzie pozostawia ślady, podobnie jak dłuto rzeźbiarza, które odciska je nie tylko na kamieniu, ale również na ręce mistrza. Także cyfrowe narzędzia poznania wpływają zarówno na wynik badań, jak i na osoby w nich uczestniczące. Dlatego tak wielkiej wagi nabierają kwestie związane z etyką badań naukowych.

**STRESZCZENIE:** Analiza edukacyjnej, społecznej i kulturowej roli technologii informacyjno-komunikacyjnych w naukach społecznych najczęściej bywa podejmowana w perspektywie technicznej. W niniejszej pracy natomiast, intencjonalnie przyjęto paradygmat humanistyczny, poddając refleksji pedagogicznej kontekst dydaktyczny i andragogiczny rozwoju mediów cyfrowych. Autorzy wskazują też na budującą swoją naukową tożsamość nową subdziedzinę – pedagogikę medialną. Odwołując się do jej zakresu znaczeniowego, obejmującego rozwój człowieka w różnych etapach życia, a także do jej pedagogicznych korzeni i specyfiki pola badań, proponują nową jej nazwę – antropogika medialna. Wprowadzają również pojęcie dydaktyki komplementarnej, uzasadniając potrzebę jej istnienia. Artykuł zamyka refleksja nad zmianami katalogu metod badań pedagogicznych, powodowanymi przez rozwój technologii informatycznych. Przeobrażeniom metod tradycyjnych, ich modyfikacjom i powstawaniu nowych technik, towarzyszy wprowadzanie metod analizy Big Data oraz Avatar Based Models.



**SŁOWA KLUCZOWE:** technologie informacyjno-komunikacyjne, dydaktyka, andragogika, pedagogika medialna, antropogogika medialna, dydaktyka komplementarna, metody badań pedagogicznych, metody analizy Big Data, Avatar Based Models

**ABSTRACT:** The analysis of the educational, social and cultural role of information and communication technologies in social sciences is most often undertaken in a technical perspective. In this work, however, the humanistic paradigm was intentionally adopted, subjecting pedagogical reflection to the didactic and andragogical context of digital media development. The authors also point to a new subdomain that is building its scientific identity – media pedagogy. Referring to its semantic scope, covering human development at various stages of life, as well as to its pedagogical roots and the specifics of the research field, they propose its new name – media anthropogics. They also introduce the concept of complementary didactics, justifying the need for it. The article closes with a reflection on changes in the catalog of pedagogical research methods caused by the development of information technologies. Transformations of traditional methods, their modifications and the emergence of new techniques are accompanied by the introduction of Big Data and Avatar Based Models analysis methods.

**KEYWORDS:** information and communication technologies, theory of teaching and learning, andragogy, media pedagogy, media anthropogics, complementary didactics, pedagogical research methods, Big Data, Avatar Based Models

## Bibliografia

- Augustynek, A. (2009). *Wstęp do psychologii*. Warszawa: Centrum Doradztwa i Informacji Difin.
- Batorski, D. (2015). Technologie i media w domach i życiu Polaków. W J. Czapiński & T. Panek (Red.), *Diagnoza społeczna 2015. Warunki i jakość życia Polaków. Raport* (s. 373–396). Warszawa: Rada Monitoringu Społecznego.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energi (BMWi). (2019). Plattform Industrie 4.0. Pobrano 10 sierpień 2019, z Plattform Industrie 4.0 website: <https://www.plattform-i40.de/PI40/Navigation/DE/Plattform/Hintergrund/hintergrund.html>.
- Castells, M. (2009a). *Koniec tysiąclecia* (J. Stawiński, S. Szymański, & M. Marody, Tłum.). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Castells, M. (2009b). *Siła tożsamości* (M. Marody & S. Szymański, Tłum.). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Castells, M. (2010). *Społeczeństwo sieci* (M. Marody, Tłum.). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Cisco. (2018). Cisco Visual Networking Index: Forecast and Trends, 2017–2022 White Paper. Pobrano 17 lipiec 2018, z Cisco website: <https://www.cisco.com>.



- com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white-paper-c11-741490.html.
- Czapiński, J., & Panek, T. (Red.). (2015). *Diagnoza społeczna 2015. Warunki i jakość życia Polaków. Raport*. Warszawa: Rada Monitoringu Społecznego.
- Czarkowski, J. (2009). Kształcenie komplementarne człowieka dorosłego. *Rocznik Andragogiczny*, 182–199.
- Czarkowski, J. (2012). *E-learning dla dorosłych*. Warszawa: Difin.
- Czarkowski, J. (2015). Geruzja czy dom starców, seniorzy w społeczeństwie cyfrowym. W A. Janowski, K. Bocheńska-Włostowska, & J. Czarkowski (Red.), *Kręgi na wodzie* (s. 159–179). Pobrano z <https://pbn.nauka.gov.pl/sedno-webapp/works/684564>.
- Czarkowski, J., & Strzelec, M. (2018). Remarks on Complementary Education of an Adult Person. *IJONESS International Journal of New Economics and Social Sciences*, 7(1), 223–228.
- Czarkowski, J., & Tanaś, M. (2016a). Соціальне виключення особистості в сфері інформатизації суспільних відносин = The relationship of individuals informational competence and his\her social exclusion is studied in the paper. *Педагогічний часопис Волині = Pedagogičnij časopis Volini = Pedagogical Journal of Volyn*, 3(2), 103–109. Pobrano z <http://esnuir.eunu.edu.ua/handle/123456789/12146>.
- Czarkowski, J., & Tanaś, M. (2016b). Технологізація суспільних сфер життєдіяльності людини = The technologizing of public sphere of human life. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: педагогіка і психологія = Naukovy zapiski Vinnitskvo derzhavnogo pedagogitchnogo Universitetu imeni Mikhaila Kotsubinskogo*, (47), 22–26.
- Harari, Y.N. (2019). *21 lekcji na XXI wiek* (M. Romanek, Tłum.). Kraków: Wydawnictwo Literackie.
- Hojnacki, L. (2006). Pokolenie m-learningu – Nowe wyzwanie dla szkoły. *e-mentor*, 1(13), 23–27. Pobrano z <http://bazekon.icm.edu.pl/bazekon/element/bwmeta1.element.ekon-element-000171313087>.
- Karney, J.E. (2000). *Człowiek i praca. Wybrane zagadnienia z psychologii i pedagogiki pracy: pracownik w organizacji, badanie pracy, psychologiczne wyznaczniki powodzenia w pracy, edukacja zawodowa*. Warszawa: Międzynarodowa Szkoła Menedżerów.
- Knowles, M.S., Holton, E.F., & Swanson, R.A. (2014). *The Adult Learner* (8. wyd.). New York, NY: Routledge.

- Lewowicki, T. (1977). *Indywidualizacja kształcenia: Dydaktyka różnicowa*. Warszawa: Państwowe Wydaw. Naukowe.
- Łobocki, M. (2006). *Metody i techniki badań pedagogicznych*. Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2014). *Big data: Rewolucja, która zmieni nasze myślenie, pracę i życie* (M. Głatki, Tłum.). Warszawa: MT Biznes.
- Mayor, F. (1996, czerwiec). *Przemówienie na otwarciu Międzynarodowego Forum „Education for All”*. Przemówienie zaprezentowano na Education for All, Amman.
- Minelli, M., Chambers, M., & Dhiraj, A. (2013). *Big data, big analytics emerging business intelligence and analytic trends for today's businesses*. Pobrano z <http://site.ebrary.com/id/10643071>.
- Okoń, W. (1966). *Proces nauczania*. Warszawa: Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych.
- Okoń, W. (1995). *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*. Warszawa: Żak.
- Piątek, Z. (2017, marzec 22). Czym jest Przemysł 4.0? – Część 1. Pobrano 10 sierpień 2019, z Przemysł 4.0 website: <http://przemysl-40.pl/index.php/2017/03/22/czym-jest-przemysl-4-0/>.
- Pilch, T. (1977). *Zasady badań pedagogicznych*. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich.
- Półturzycki, J. (1991). *Dydaktyka dorosłych*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Prensky, M. (2001a). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On The Horizon – The Strategic Planning Resource for Education Professionals*, 9(5), 1–6. <http://dx.doi.org/10.1108/10748120110424816>.
- Prensky, M. (2001b). Digital Natives, Digital Immigrants Part 2: Do They Really Think Differently? *On The Horizon – The Strategic Planning Resource for Education Professionals*, 9(6), 1–6. <http://dx.doi.org/10.1108/10748120110424843>.
- Siemieniecki, B. (2007). *Pedagogika medialna*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Stępkowski, D. (2008). Inspiracje herbartowskie współczesnej pedagogiki (głosy uczestników dyskusji panelowej). *Seminare. Poszukiwania naukowe*, 25, 389–402.
- Tanaś, M. (2010, listopad). *Idealy i konformizm w świecie technologii informacyjno-komunikacyjnych*. Wystąpienie zaprezentowano na Spotkanie Komitetu Polska 2000 Plus, Mądralin.

- Tanaś, M. (2011). Kształcenie komplementarne na poziomie akademickim: Kontekst dydaktyczny i informatyczny. *Heteroglossia. Studia Kulturoznawczo-Filologiczne*, (1), 95–106.
- Tanaś, M. (2015a). Edukacja @ cyberprzestrzeń – pola badań i refleksji pedagogicznej. W D. Morańska (Red.), *Edukacja w cyberprzestrzeni. Nowe wyzwania i problemy badawcze* (s. 27–41). Dąbrowa Górnicza: Wyższa Szkoła Biznesu.
- Tanaś, M. (2015b). Po co ludziom potrzebna jest pasja? Perspektywa bio- i dokograficzna. W M. Dudzikowa, M. Nowak, & M. Heller (Red.), *O pasjach cudzych i własnych – Profesorowie* (s. 69–84). Lublin: Wydawnictwo KUL.
- Tanaś, M. (2015c). Prolegomena do pedagogiki medialnej. W M. Tanaś & S. Galanciak (Red.), *Cyberprzestrzeń, Człowiek, Edukacja. Cyfrowa przestrzeń kształcenia. T. 1* (s. 7–25). Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Tanaś, M., Kamola, M., Lange, R., Fila, M., & Bochenek, M. (2019). *BigData w edukacji. CONTENT 1.0 – prototyp aplikacji do analizy treści internetu*. Warszawa: Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej, NASK – Państwowy Instytut Badawczy.
- Technische Universität Berlin. (2019). Stratosphere Next Generation Big Data Analytics Platform. Pobrano 10 sierpień 2019, z Stratosphere website: <http://stratosphere.eu/>.
- The Apache Software Foundation. (2019a). Apache Hadoop. Pobrano 10 sierpień 2019, z Apache Hadoop website: <http://hadoop.apache.org/>.
- The Apache Software Foundation. (2019b). Apache Impala. Pobrano 10 sierpień 2019, z Apache Impala website: <https://impala.apache.org/>.
- The Apache Software Foundation. (2019c). Apache Kafka. Pobrano 10 sierpień 2019, z Apache Kafka website: <http://kafka.apache.org/>.
- The Apache Software Foundation. (2019d). Apache Storm. Pobrano 10 sierpień 2019, z Apache Storm website: <http://storm.apache.org/>.
- UNESCO Institute for Statistics. (2019). UNESCO UIS: UNESCO eAtlas of Literacy. Pobrano 27 sierpień 2019, z UIS Tellmaps website: <https://tellmaps.com/uis/literacy/#!/tellmap/-601865091>.
- Zaczyński, W.P. (1968). *Praca badawcza nauczyciela*. Warszawa: Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych.
- Zaczyński, W.P. (1990). *Uczenie się przez przeżywanie: Rzecz o teorii wielostronnego kształcenia*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.