

***Eunika Baron-Polańczyk***

ORCID: 0000-0002-8163-5491

Uniwersytet Zielonogórski

ebaron@uz.zgora.pl

<https://doi.org/10.26881/pwe.2022.55.07>

***Agnieszka Nowak-Łojewska***

ORCID: 0000-0001-7565-6635

Akademia Marynarki Wojennej

a.nowak-lojewska@amw.gdynia.pl

## **Pokolenie Alfa w szkole.**

### **Działania projektowo-wdrożeniowe z wykorzystaniem ICT**

#### **Summary**

##### **Generation Alpha at school. Project-implementation activities with ICT**

The text describes project activities which were created in response to the previous diagnostic-correlation research within the area of ICT competences carried out among schoolchildren and teachers in Lubuskie and adjacent voivodeships by E. Baron-Polańczyk. It consists of a theoretical introduction including the characteristics of website-related education, some reflexions on X, Y, Z and Alpha generations as well as the interpretation of activities of these groups in modern school. The following part of the text comprises some examples of project activities carried out in 2017–2022 among children and teenagers from rural areas and small towns of Lubuskie voivodeship. These activities exploited practical methods of mixed education, learning through experiencing and interdisciplinary education based on STEAM concept. A lot of attention was paid to solutions inspired by Lego sets: Lego MINDSTORMS, Lego Classic, Lego Education etc.

**Keywords:** generation X, generation Y, generation Z, generation Alpha, education, new technologies, ICT implementation, project-implementation activities

**Słowa kluczowe:** generacje X, Y, Z, Alfa, edukacja, nowe technologie, wykorzystywanie ICT, działania projektowo-wdrożeniowe

#### **Wprowadzenie**

Społeczeństwo XXI w. można określić jako społeczeństwo informacyjne, społeczeństwo wiedzy, ery internetowej, sieciowe czy medialne (Krztoń 2015: 101–112). Jeszcze przed kilkudziesięciu laty nikt by nie pomyślał, że media, Internet, sieciowe zasoby informacji, komputery będą niezbędne człowiekowi do życia. Tymczasem stały się one faktem,

a dla osób urodzonych po 2000 r. są niezbędnym aspektem ich społecznego, poznawczego i osobistego funkcjonowania. To stało się impulsem do rozwoju pedagogiki medialnej (Morbitzer 2005; Osmańska-Furmanek, Furmanek 2006; Siemieniecki (red.) 2007) czy tzw. cyfrowej pedagogiki medialnej (Pyżalski 2019), a z nią konieczności modyfikowania procesu dydaktycznego w środowisku online (Szpunar 2010; Siemieniecki 2013).

Z jednej strony budzi to obawy „starszych” generacji, które w najnowszych zdigitalizowanych rozwiązaniach upatrują głównie niebezpieczeństwo dla uczniów lub też sami ujawniają ogromny lęk wobec nieprzewidywalności nowego elektronicznego rozwiązania. Z drugiej zaś wyłaniają się nowe perspektywy uczenia się w sieci z uwzględnieniem różnorodnych metod oraz źródeł informacji i sposobów komunikowania się. Przykładem może być dostęp do e-podręczników, które są masowo wykorzystywane, a do wielu z nich są dołączone zasoby internetowe, jak flip booki czy multibooki. Otwiera się również rynek szkół w sieci (Szkoła w Chmurze WWW) i korepetycji w sieci, prowadzonych przez nauczycieli, którzy doskonale radzą sobie z nowoczesnymi rozwiązaniami. Szkoła staje się dynamiczną przestrzenią – wychodzącą poza ramy „czterech ścian szkolnej klasy”, w której spotykają się osoby (uczniowie i nauczyciele) o różnych potrzebach, odmiennych możliwościach, innej formie aktywności mózgu i zróżnicowanym potencjale do egzystowania w cyfrowym świecie. Do opisanía odmienności tych pokoleń Marc Prensky (2001) używa określeń: cyfrowi imigranci i cyfrowi tubylcy. Ci ostatni inaczej spędzają czas, inaczej się kontaktują, inaczej budują obraz siebie i innych, inaczej myślą, postrzegają i zapamiętują, inaczej się uczą. Znaczna ich część lepiej się orientuje w nowym medialnym świecie. Mówiąc o tej grupie, często wskazuje się na uczniów – owszem, wielu z nich ma zwiększony potencjał do korzystania z ICT (*Information and Communication Technologies*), lecz – jak mówi Mitch Resnick (WWW), twórca Scratcha – nie każdy kontakt człowieka z nowymi technologiami jest dla niego wartościowy poznawczo. Dzieci, młodzi ludzie mają wiele doświadczeń w korzystaniu z Internetu, aplikacji na telefonach, grach, ale o wiele mniej okazji do kreatywności i kształtowania twórczego myślenia, dlatego tak ważne jest rozwijanie u nich nowych kompetencji umożliwiających „biegłe” uczenie się i lepsze funkcjonowanie we współczesnym świecie. Przytoczone stanowisko kieruje uwagę na poszukiwanie rozwiązań praktycznych z wykorzystaniem ICT, do których ustalenia konieczne są analiza zastanej sytuacji, opisujące funkcjonowanie uczniów w kontakcie z cyfrowym medium, oraz odwoływanie się do wyników badań wskazujących na różne aspekty korzystania przez nich z ICT – mające zarówno pozytywny, jak i negatywny wpływ dla ich aktywności.

### **Społeczne uczenie się w sieci**

Przeniesienie technologii cyfrowych do edukacji wskazuje na konektywizm, jeden z nurtów dydaktyki interpretatywno-konstruktywistycznej, który rozwinął się w wyniku postępu technologicznego. Jest on przykładem teorii uczenia się (Downes 2007), wykorzystującej technologie sieciowe, a z nimi nowe warunki tworzenia wiedzy i dzielenia się informacjami.

Właściwa dla niego jest tzw. edukacja upośredniczona w sieci, czyli dokonująca się online. Przy czym zgodnie ze stanowiskiem prekursora konektywizmu George’a Siemensa (2005) sieć nie polega tylko na korzystaniu z Internetu i kontakcie ze sprzętem, np. komputerem, ale oznacza nieustanne połączenia z innymi ludźmi, komunikację i współpracę na szczeblu lokalnym i globalnym (zob.: Baron-Polańczyk 2011: 24–38; 2014: 238–244; Klus-Stańska 2018: 174). Wykorzystane sieci polega na używaniu: przeglądarek, e-maili, forów, portali społecznościowych, networks i wszelkich innych narzędzi internetowych otwierających nowe perspektywy uczenia się (zob.: Pyżalski 2019; Jemielniak 2021; Morańska i in. 2022). Dzięki takiej zmianie uczenie się staje się jeszcze bardziej otwarte na możliwość nawiązania nowych kontaktów, przekraczania granic terytorialnych, barier językowych i docierania do wielu społeczności – pozwalają na to różne formy komunikatorów i baz danych. Jak pisze Paul Levinson (2013), użytkownikom komputerów nie grozi społeczna izolacja, ponieważ nowe media tworzą nową społeczną jakość zwielokrotniającą liczbę kontaktów i okazji do komunikowania się, np. przez Facebook, YouTube, Twitter czy Instagram i kolejne nowe formy, jak aplikacje ClickMeeting, Zoom, interaktywne gry komputerowe itp. Korzystanie z sieci również skłania do posługiwania się myśleniem krytycznym, oceny prawdziwości i wiarygodności materiałów. To bardzo ważne, gdyż w Internecie można paść ofiarą popularyzowanych nieścisłości, mitów, skompilowanych treści, deformujących wiedzę o świecie. Rodzi się więc potrzeba uczenia się krytycznego korzystania z zasobów Internetu, w czym rola mądrego dorosłego staje się nieoceniona. Może on uczestniczyć w stwarzaniu uczniom okazji do „operowania informacją” – działania związanego ze świadomym, efektywnym, mądrym i etycznym wykorzystaniem cyfrowych danych, ale też angażować ich w proces poszukiwania, porządkowania, przechowywania, tworzenia i udostępniania informacji (Baron-Polańczyk 2018: 74, 75). To zaś jest istotne w zdobywaniu i tworzeniu wiedzy. Dzięki takiemu aktywnemu uczestnictwu uczniów i nauczyciela tworzona przez nich wiedza cechuje się dużą różnorodnością, jest praktyczna i użyteczna. Obok „wiedzy co” i „wiedzy jak” wyłania się nowa kategoria „wiedza gdzie”, polegająca na tym, by umieć wyszukiwać wiadomości w bazach danych, wiązać je z innymi, kojarzyć, wyciągać wnioski i użytkować (Klus-Stańska 2018: 178). Mamy więc do czynienia z bardziej atrakcyjną i adekwatną kulturowo formą uczenia się, w trakcie której przy udziale refleksyjnego nauczyciela, świadomego zarówno potencjału, jak i zagrożeń nowych mediów (Pyżalski 2016; Tanaś i in. 2016), można wykorzystywać smartfony, tablety itp. jako nowoczesne pomoce dydaktyczne, niewchodzące w kolizję z tradycyjną książką. Ważne jest, aby młodzi ludzie, którzy sprawniej operują nowoczesnymi sprzętami, również uczestniczyli w procesie wychowania w otoczeniu doświadczonych dorosłych. Jak pisała Margaret Mead (2000) – młodzi mogą nauczać i prowadzić swoich rodziców/nauczycieli, mogą być ekspertami w dziedzinach, które są nowe dla starszych pokoleń, te natomiast mogą służyć swoim doświadczeniem w edukowaniu do bezpiecznego i ergonomicznego korzystania z cyfrowych rozwiązań.

## Pokolenie Alfa

Przyglądając się współczesnej szkole, można zauważyć, że jest ona miejscem spotkania nauczycieli i uczniów reprezentujących odrębne generacje. Wystarczy sięgnąć do charakterystyki pokoleń dokonanej w literaturze (McCrimdle 2010; Smolbik-Jęczmień 2013; Kubala-Kulpińska 2019), aby w szkolnej rzeczywistości dostrzec wśród nauczycieli – tych najstarszych wiekiem i stażem – przedstawicieli pokolenia baby boomers (1946–1964), których cechuje dbałość o stabilną pracę, rodzinę, poczucie bezpieczeństwa, wiara w autorytety i tradycję (Kubala-Kulpińska 2019) przy jednoczesnym dystansie wobec rozwiązań zaczerpniętych z najnowszych technologii. Podążając za rozważaniami M. Mead (2000), można stwierdzić, że są oni przykładem kultury postfiguratywnej zakorzenionej w przeszłości i w wierze w nieocenionych przodków, dzięki czemu mogą służyć swoim doświadczeniem i dzielić się swoimi wartościami. Licznie reprezentowane jest również pokolenie X (1965–1979) i pokolenie Y (1980–1995). Nauczyciele związani z pokoleniem X dążą do samodzielności, indywidualizacji i niezależności. Z jednej strony są skłonni do poświęceń i nowych inicjatyw, z drugiej zaś przejawiają pesymizm i wygórowane ambicje (Kubala-Kulpińska 2019). Nauczyciele z pokolenia Y natomiast są ukierunkowani na świat różnorodnych mediów i eksperymentalnego uczenia się. Są inni niż ich starsi koledzy i koleżanki. Mają wysoką świadomość swojej wartości, dużą podzielność uwagi i elastyczność poznawczą (Smolbik-Jęczmień 2013: 194–195). W grupie nauczycieli obecni są również, choć mniej licznie, przedstawiciele pokolenia Z (osoby urodzone po 1995 r.). To osoby zdecydowanie młodsze, urodzone w dobie Internetu. Nie wyobrażają sobie nie korzystając z osiągnięć technologii. Cechuje ich duża interaktywność (van Dijk 2010), dzięki niej zdobywają nowe kontakty, uczą się, pozyskują informacje i je weryfikują (Kubów 2019). Ważne jest również dla nich spotykanie na swojej drodze innych osób, z którymi mogą współpracować, wymieniać się wiedzą, rozwiązywać problemy również w trybie online.

Przywołane generacje wykazują odmienny zestaw cech, w tym również w stosunku do nowoczesnych mediów. Są mniej lub bardziej na nie otwarci. Tymczasem uczniowie w obecnej szkole to najmłodsza z generacji, najbardziej współczesna. To pokolenie Alfa (pokolenie millenialsów, generacja sieci), które najbardziej jest związane z nowymi technologiami (Stunża 2016) i jest w stanie zaoferować światu wiele rozwiązań wynikających z postępu technicznego i cyfryzacji, pod warunkiem że nauczy się ono mądrego korzystania z nich i zdobywania umiejętności znacznie szerszych niż bezrefleksyjne przeglądanie stron internetowych czy zapełnianie czasu mało ambitnymi grami komputerowymi. Analiza literatury wskazuje, że pokolenie Alfa cechuje duży potencjał. Potrafią eksperymentować z własną tożsamością, kiedy chwilowo wchodzą w role innych osób, identyfikują się z bohaterami gier, przeżywają ich emocje podczas fikcyjnych zdarzeń. Są otwarci na zwielokrotnione interakcje i kontakty społeczne. Ich przestrzeń działania przez Internet, choć nie jest bezpośrednia, daje im możliwość nieograniczonych kontaktów, które znoszą podziały wiekowe, klasowe czy narodowe (Pyżalski 2019). W sferze poznawczej ujawnia się u nich zupełnie inny sposób uczenia się. W działaniu wykorzystują

tw. *multitasking* – potrafią w tym samym czasie wykonywać kilka czynności (słuchać muzyki, oglądać film, robić notatki do szkoły). Każde kliknięcie to dostęp do nowej porcji informacji, to kolejne linki, z których korzystają, a interaktywne przekazy bardziej pasują do ich stylu poznawczego i stylu uczenia się. Są mało odporni na niski poziom bodźców, dlatego potrzebują innych metod pracy. Potrzebują zajęć, w których zadania są dla nich wyzwaniem, są ciekawe, prowokują do myślenia i działania, uwzględniają wykorzystanie różnych reprezentacji wiedzy (enaktywnej, ikonicznej i symbolicznej) (Bruner 1978), mają strukturę problemów. Niekiedy chcą się zmierzyć z zadaniem w podobny sposób jak z wyzwaniem w jakiejś grze komputerowej. Przykłady aktywności pokolenia Alfa dostarczają charakterystyki *digital natives* opracowane przez M. Prensky’ego (2001), badania Heshama Meshaba opisane przez Stanisława Dylaka (2012) czy tzw. edukacja 4.0 zaproponowana z myślą o wykorzystaniu technologii cyfrowych w nauczaniu, tworzeniu baz cyfrowych materiałów w celu modyfikowania programów uwzględniających inny potencjał pokolenia Alfa (Morańska i in. 2022).

Pokolenie Alfa charakteryzuje również wiele zagrożeń wynikających z bezrefleksyjnego funkcjonowania w przestrzeni Internetu. Krytyka generacji cyfrowych dokonana w literaturze (Bennett i in. 2008; Pyżalski 2012) wskazuje na: 1) przywiązywanie zbyt dużej wagi do roli Internetu i pomijanie innych obszarów funkcjonowania młodych ludzi; 2) niedostrzeganie zróżnicowania potencjału poznawczego użytkowników na tych, którzy potrafią krytycznie i ze świadomością korzystać z mediów, i tych, którzy jedynie padają ofiarami manipulacji przez media. Dlatego – jak pisze Jacek Pyżalski – konieczny jest cyfrowy alfabetyzm medialny rozumiany jako „zbiór technologicznych kompetencji w zakresie wykorzystywania mediów cyfrowych, zdolności krytycznej interpretacji treści zawartej w mediach cyfrowych oraz odpowiedzialnego tworzenia takich treści, zdolności ochrony przed negatywnym wpływem tych mediów oraz umiejętnością ich prorozwojowego (dla własnego rozwoju) i prospołecznego (dla dobra innych) wykorzystania” (2019: 412).

Dorośli (zarówno ci w bezpośrednim domowym otoczeniu dziecka, jak i w szkole), jako przedstawiciele innych generacji niż pokolenie Alfa, powinni być tego świadomi i mieć na uwadze konieczność edukowania w obszarze katalogu kompetencji medialnych, informacyjnych i cyfrowych (Fundacja Nowoczesna Polska 2014). Wskazują one m.in. na rozwijanie umiejętności korzystania z informacji w mediach, relacje w środowisku medialnym, język mediów, kreatywne korzystanie z mediów, kompetencje cyfrowe czy mobilne bezpieczeństwo (Pyżalski 2019).

W kontekście przeprowadzonej analizy interesujące są więc pytania: W jakim zakresie w edukacyjnej praktyce możliwe jest uwzględnienie i uzgodnienie odmiennego potencjału poznawczego oraz poziomu kompetencji informacyjnych uczniów i nauczycieli? Jak przedstawia się perspektywa ucznia, a jak nauczyciela w obszarze zastosowania ICT? Jak pracować, aby rozwijać krytyczne myślenie i kompetencje medialne, informacyjne i cyfrowe współczesnych uczniów?

## Próby wdrożenia – przykłady działań projektowych

Dorośli, którzy rozumieją specyfikę pokolenia Alfa, poszukują rozwiązań adekwatnych do potrzeb i oczekiwań rozwojowych młodego pokolenia. W odpowiedzi na te działania zaprezentowano rozwiązania praktyczne z wykorzystaniem ICT. Podczas ich przygotowywania wzięto pod uwagę analizę literatury i wyniki badań diagnostyczno-korelacyjnych przeprowadzonych przez współautorkę tekstu Eunikę Baron-Polańczyk. Oba źródła potwierdziły duże zróżnicowanie kompetencji informatycznych członków społeczności szkolnej, szczególnie w zakresie poglądów na temat obszarów i skutków stosowania narzędzi ICT przez młode pokolenie – jest obserwowany podział w relacjach „my–oni” (zob. Baron-Polańczyk 2011; 2018; 2021: 440–458). W badaniach środowiskowych (diagnozujących hierarchie ważności działań w pięciu obszarach oraz poziom istotności oddziaływań w pięciu sferach) wykazano wyraźny związek korelacyjny między opinią uczniów a spostrzeżeniami nauczycieli w zakresie obszarów i skutków stosowania ICT przez dzieci i młodzież, który można ująć trzech kategoriach: „komunikacja sieciowa” i „operowanie informacją” (sfery niemalże spójnych poglądów) oraz „zajęcia lekcyjne” (obszar o skrajnie odmiennych opiniach). W tych trzech kategoriach stwierdzono bardzo wysoką korelację – współczynnik determinacji  $r^2 > 0,70$  (Juszczyk 2006: 166–171; King, Minium 2020: 186–188) pomiędzy opinią uczniów i nauczycieli. Wyniki badań (ustalające związek korelacyjny dla dziesięciu kategorii) w ogólnym ujęciu zwracają uwagę na pewien rozdźwięk między opinią uczniów a przekonaniem nauczycieli co do wielu obszarów działań podejmowanych w świecie ICT i oddziaływań nowych mediów na młode pokolenie. Rysując bardzo bogaty obraz przekonań uczniów i nauczycieli na ten temat, badacze uwidocznili podobne (o czym świadczy korelacja dodatnia, niejako stwierdzająca „co łączy”) oraz odmiennie poglądy (o czym świadczy korelacja ujemna, stwierdzająca „co dzieli”), które ujawniły niepokojące „odseparowanie” świata dzieci i młodzieży („My”) od świata nauczycieli („Oni”).

Jeśli uwzględnimy rozpoznanie empiryczne co do różnic w poglądach uczniów i nauczycieli (w zakresie obszarów i skutków działań w zakresie ICT) oraz edukacyjne wskazania idei dydaktyki interpretatywno-konstruktywistycznej i wynikające z niej wnioski dla praktyki, to można mieć pewne (uzasadnione) wątpliwości, czy nauczyciele są „konstruktywistyczni” na miarę ery ICT – czy znają potrzeby swoich wychowanków, rozumieją powody, dla których podejmują działania na rzecz stosowania nowych mediów (Baron-Polańczyk 2019a, b). Dla praktyki edukacyjnej może to oznaczać problemy na polu komunikacji i budowania relacji, planowania i realizacji zadań zgodnie z potrzebami i zainteresowaniami uczniów, a dalej – odseparowania przestrzeni ucznia i nauczyciela w procesie dydaktycznym. To zagrożenie dla uczniów oznacza swego rodzaju stagnację, niebezpieczeństwo zatrzymania się w obszarze doświadczeń nauczycieli, w niewielkim stopniu uwzględniających najnowsze osiągnięcia techniki (ofertę narzędzi kognitywnych) oraz wymagania i potrzeby rynku XXI w. (szczegółowe wyniki badań i ich interpretacja w: Baron-Polańczyk 2018: 333–342, 363–373).

Mając na uwadze przytoczone wyniki badań E. Baron-Polańczyk oraz toczące się w tym obszarze dyskusje, należy podkreślić, że szkoła nie może pozostać obojętna wobec tej kwestii. Jak zauważa J. Pyżalski w rozmowie z Czesławem Plewką: „technologie i szkoła to nie są wzajemne sprzeczności. Warto jednak mieć historyczne i krytyczne podejście zarówno do technologii, jak i szkoły. Kiedy sięgniemy do historii edukacji, to można zauważyć, że kiedyś uważano, iż zastosowanie czarnej tablicy będzie rewolucją w edukacji. Później to samo mówiono o wykorzystaniu filmu i telewizji, a teraz tak się mówi o technologiach cyfrowych. Ostatecznie zawsze się okazywało (sądzę, że tak będzie i tym razem), że nie mają racji zarówno utopijni zwolennicy przekonani o ogromnej sile technologii, jak i deterministyczni pesymiści, którzy mówią o ogromnych zagrożeniach technologii dla edukacji” (Pyżalski, Plewka 2022: 187). Wobec takiego stanowiska pojawia się silna potrzeba poszukiwania narzędzi wspomagających nauczanie-uczenie się, narzędzi dla edukacji.

Przykłady rzeczywistych projektów edukacyjnych – zrealizowanych w latach 2017–2022, prowadzonych pod opieką Zakładu Mediów i Technologii Informacyjnych Uniwersytetu Zielonogórskiego, koordynowanych przez E. Baron-Polańczyk – pokazują, w jaki sposób współczesne hybrydowe metody kształcenia, oparte w głównej mierze na teorii konstruktywistycznej i konektywizmie, znalazły zastosowanie w praktycznych działaniach podnoszących kompetencje w interdyscyplinarnych obszarach. Wykorzystanie ICT oraz kreowanie postaw świadomego i bezpiecznego stosowania nowych technologii, w połączeniu z opartą na dobrej komunikacji i relacjach pracą grupową uwalniają kreatywność jednostek. Przemysłany i konsekwentnie realizowany proces dydaktyczny wsparty właściwie dobranymi materiałami pozwala na skuteczne budowanie wiedzy i zdobywanie nowych umiejętności z wykorzystaniem synergii tej kreatywności w pracy grupowej (Baron-Polańczyk 2019a: 51–65). Wykorzystane w praktyce (podczas realizacji projektów) metody – w obszarze kształcenia mieszanego, uczenia się przez doświadczanie, kształcenia interdyscyplinarnego opartego na idei STEM/STEAM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics/ Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*) – nabrały szczególnego znaczenia w dobie pandemii COVID-19, ponieważ ich wdrożenie warunkowało funkcjonowanie systemu edukacji (zob. Bailenson 2020; Doucet i in. 2020; D’Souza 2020; Murphy 2020).

STEM, nazywany również kształceniem kompleksowym, to program oparty na idei kształcenia uczniów w czterech konkretnych dyscyplinach – nauce, technice, inżynierii i matematyce – w podejściu interdyscyplinarnym i stosowanym. Zamiast traktować cztery dyscypliny jako oddzielne i dyskretne przedmioty, STEM integruje je w spójny paradygmat uczenia się oparty na realnych sytuacjach i doświadczeniach (Hom, Dobrijevic 2022). Ta pozornie prosta koncepcja wymaga jednak bardzo wnikliwego przemyślenia procesu dydaktycznego, niezbędnych materiałów i zasobów edukacyjnych, stąd tak istotna w tym procesie jest rola nauczyciela. Pewnym rozwinięciem tego pomysłu jest dodanie kolejnej dyscypliny – sztuki. Koncepcja ta pojawiła się, gdyż wiele kreatywnych prac związanych z projektowaniem ściśle wiąże się z zagadnieniami artystycznymi,

np. estetyką. Tak powstał STEAM, ruch zainicjowany przez RISD (Rhode Island School of Design), i obecnie szeroko propagowany w Stanach Zjednoczonych. Jego celem jest przekształcenie polityki badawczej i edukacji, tak aby w centrum STEM umieścić sztukę i projektowanie (Art & Design) oraz wpływanie na pracodawców, aby zatrudniali artystów i projektantów w celu stymulowania innowacji (Rhode Island School of Design WWW).

Zatem edukacja STEAM ma duże znaczenie dla zaspokojenia potrzeb współczesnego („nowego”) ucznia oraz zmieniającego się świata. Takie podejście do nauczania ma zachęcać uczniów do dyskusji i rozwiązywania problemów, ma ono stymulować zarówno umiejętności praktyczne, jak i uznanie dla współpracy. Z pewnością nie jest to łatwe zadanie, ale korzyści dla uczniów i całej społeczności szkolnej są ogromne. Uczniowie i nauczyciele zaangażowani w STEAM sięgają do wielu dziedzin, nawiązują bardziej rzeczywiste relacje/więzi, dzięki czemu szkoła nie jest miejscem, do którego chodzi się uczyć, ale staje się całościowym doświadczeniem uczenia się (stanem umysłu). Ciągłe się uczymy, ciągle się rozwijamy, ciągle eksperymentujemy (Institute for Arts Integration and STEAM WWW).

We wdrażanych działaniach projektowych przybierało to postać zajęć warsztatowych o otwartym charakterze, adresowanych do dzieci i młodzieży z wykorzystaniem elementów nauki (*Science*), techniki (*Technology*), inżynierii (*Engineering*), sztuki (*Arts*) i matematyki (*Mathematics*). Dorosli organizowali warunki aktywności uczniów. Przygotowywali zaplecze techniczne (materiały i zasoby edukacyjne) oraz autorskie konspekty zajęć opracowane na podstawie materiałów producentów zestawów: 1) LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (LEGO® MINDSTORMS® WWW); 2) Lego Education *Renewable Energy Add-on Set 9688* (odnawialne źródła energii) (Lego Education WWW); 3) *Simple & Powered Machines Set by LEGO® Education 9686* (zestawy Lego maszyny proste i zasilane); 4) *Arduino/Arduino Education* (platforma elektroniczna i oprogramowanie typu *open source*) (Arduino Education WWW).

Zestawy LEGO można programować za pomocą *LEGO Mindstorms EV3 Software* (aplikacja do programowania w języku graficznym), Scratch 3.0, Python, Microsoft MakeCode. Środowisko programowania Arduino – platforma Wiring – bazuje na C++ (zob. Baron-Polańczyk 2021; Akademia Programowania... WWW).

Dorosli również formułowali zróżnicowane pod względem stopnia trudności zadania, tworzyli przestrzeń do komunikacji i wymiany doświadczeń, gromadzili obserwacje, wspólnie się uczyli. Uczniowie (uczestnicy tych projektów) decydowali natomiast o podjęciu aktywności, wyborze zadania (jego rodzaju i poziomu trudności) oraz o sposobie i czasie realizacji. To przekładało się na różne formy ich aktywności, m.in. na projektowanie i budowanie programowalnych robotów z wykorzystaniem silników, czujników, przekładni, kół, osi i innych technicznych składników, rozumienie i interpretację dwuwymiarowych rysunków wykorzystywanych do budowy modeli trójwymiarowych, pracę metodami inżynierskimi: budowanie, testowanie, korekcję błędów, poprawę projektu, zdobywanie praktycznego doświadczenia z wykorzystaniem narzędzi matematycznych, np. szacowanie i pomiar wielkości fizycznych, analizę danych, wyznaczanie średniej, rozwój umiejętności komunikacyjnych, szczególnie w zakresie języka technicznego



i słownictwa naukowego. Równie istotna była dostępność programu e-learningowego dla prowadzących zajęcia. Przykłady takich działań są dostępne na stronie Akademia Programowania i Robotyki (WWW), podczas których uczestnicy zajęć w przerwach między budowaniem złożonych konstrukcji z Lego *Renewable Energy*, Lego® MINDSTORMS *Education EV3*, Minecraft i Scratch, poznawali technologię rzeczywistości wirtualnej (*virtual reality* – VR).

Ze względu na to, że zestawy Lego® MINDSTORMS są drogimi pomocami i mogą przekraczać możliwości finansowe wielu polskich szkół, w działaniach projektowych zwrócono również uwagę na tańsze, ale równie rozwojowe zestawy klocków Lego Classic czy COBI. Wspierają one aktywność dzieci w procesie poznawania i rozwiązywania problemów, dają im okazję, aby poeksperymentować i odkrywać różne zestawienia w procesie modelowania pojęć np. matematycznych (Szurek 2017). Sprzyjają pobudzeniu wyobraźni przestrzennej, analizowaniu błędów, wyjaśnianiu, odnajdywaniu nowych zastosowań i wykorzystywaniu techniki nagrywania krótkich filmów ilustrujących ich działania konstrukcyjne. Wiele takich rozwiązań odnajdujemy na YouTube, np. kanał TIMOC BRICKS prowadzony przez Tymka, pasjonującego się budowlami z Lego i prezentującego swoje poczynania między innymi w postaci filmików (TIMOC BRICKS 2022). Chłopiec buduje z Lego od najmłodszych lat, a od 6 roku życia efekty swojej pracy nagrywa telefonem komórkowym, załączając do tego własny komentarz. Stopniowo kompletuje swój sprzęt. Ma softbox (zestaw oświetleniowy), półprofesjonalny mikrofon, greenscreen (zielony ekran do cyfrowego dodawania efektów tła) oraz statywy. Nieustannie udoskonala swoją pracę nad kanałem.

Dla wielu dzieci klocki Lego to zachęta do zabawy i nauki: budowania stacji kosmicznych, robotów, ruchomych konstrukcji, dzięki czemu w szybkim tempie zdobywają nowe umiejętności. Działają kreatywnie z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi, konstruują, samodzielnie myślą, rozwijają kompetencje cyfrowe. Bliskie jest to opisywanej przez Seymoura Paperta (por. Lillington 2005) idei *hard fun*, polegającej na zachęcaniu dzieci do wykonania zadania w postaci wymagających, ale interesujących problemów, dzięki czemu pobudza się je do aktywności.

Realizowane projekty pokazują, że STEAM ma obiecujący wpływ na osiągnięcia uczniów i skuteczność nauczycieli (Harris, de Bruin 2018: 153–179) dzięki wykorzystaniu najnowszych technologii. Przyczynia się do rozwijania pomysłowości uczniów, ich kreatywności, uczenia się pracy w zespole, rozwijania kompetencji w obszarze myślenia i działania. Projekty wykorzystujące STEAM można stosować na każdym poziomie: od edukacji przedszkolnej (Plebańska, Szyller 2022) po kształcenie młodzieży (STEAM Akademia 2018). Dają również przykład, jak może być organizowana edukacja w towarzystwie „odnalezionych rówieśników”, wspólnie dążących do rozwiązania problemu, wykonania zadania, angażowania się w obszarze podobnych zainteresowań. To także okazja do zwiększenia skuteczności dydaktycznej nauczycieli, którzy podnoszą swoje kompetencje dla uczniów i dzięki uczniom, wykorzystują nowe rozwiązania, dostrzegają ciekawe perspektywy ich zastosowania, czerpiąc z potencjału i doświadczeń dzieci. Jest więc to sytuacja,

kiedy dzieci i młodzież, czasem lepiej lub inaczej rozumiejący realia świata i sprawniej korzystający ze zmian i rozwiązań w nim się pojawiających, mogą się stawać ekspertami w dziedzinach, które są nowe (bądź nieznane lub niedostępne) dla starszych pokoleń. Ci natomiast, inspirując się młodymi uczestnikami edukacji, włączają się w projektowanie rozwiązań na miarę czasów i wykorzystują swoje doświadczenie, wiedzę i chęć zmiany.

## Literatura

- Baron-Polańczyk E. (2011), *Chmura czy silos? Nauczyciele wobec nowych trendów ICT*. Zielona Góra, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego.
- Baron-Polańczyk E. (2014), *Uczenie się wspomagane metodami i narzędziami ICT w perspektywie dyskursu konektywistycznego*. „Edukacja – Technika – Informatyka”, 5(2).
- Baron-Polańczyk E. (2018), *My i Oni. Uczniowie wobec nowych trendów ICT*. Zielona Góra, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego.
- Baron-Polańczyk E. (2019a), *Relacje nauki i społeczności lokalnej na przykładzie zrealizowanych projektów*. „Relacje. Studia z Nauk Społecznych”, 2019(7).
- Baron-Polańczyk E. (2019b), *Reasons for using ICT by children and adolescents in their daily practice (research report)*. Zielona Góra, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego.
- Baron-Polańczyk E. (2021), *Correlation between Pupils' and Teachers' Opinions regarding the Spheres and Effects of ICT Use by Children and Teenagers (Research Report)* [Korelacja opinii uczniów i nauczycieli w zakresie obszarów i skutków korzystania przez dzieci i młodzież z narzędzi ICT (raport z badań)]. „Kwartalnik Naukowy Fides et Ratio”, 48(4), DOI: 10.34766/fetr.v48i4.937.
- Bennett S., Maton K., Kervin L. (2008), *The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence*. „British Journal of Educational Technology”, 39.
- Bruner J.S. (1978), *Poza dostarczone informacje*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Dijk J.A.G.M. van (2010), *Społeczne aspekty nowych mediów. Analiza społeczeństwa sieci*. Warszawa, PWN.
- Downes S. (2007), *Learning network in practice*. „Emerging Technologies for Learning”, 2.
- Dylak S. (2012), *Metoda projektów płaszczyzną wzajemnego dostrajania się szkoły i digital natives*. „Neodidagmata”, 33/34.
- Harris A., Bruin L.R. de (2018), *Secondary school creativity, teacher practice and STEAM education: An international study*. „Journal of Educational Change”, 19, DOI: 10.1007/s10833-017-9311-2.
- Jemieliński D. (2021), *Socjologia Internetu*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Juszczak S. (2006), *Statystyka dla pedagogów*. Toruń, Wydawnictwo Adam Marszałek.
- King B.M., Miniem E.W. (2020), *Statystyka dla psychologów i pedagogów*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Klus-Stańska D. (2018), *Paradygmaty dydaktyki. Myśleć teorii o praktyce*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Kordziński J. (2018), *Szkoły uczenia się*. Warszawa, Wolters Kluwer.
- Krztoń W. (2015), *XXI wiek – wiekiem społeczeństwa informacyjnego*. „Modern Management Review”, 3.

- Kubala-Kulpińska A. (2019), *Pokolenie XXI wieku. Jak je wychować i nie zwariować?* „Głos Pedagogiczny”, 26.
- Levinson P. (2013), *New New Media*. 2th ed. Boston, Pearson.
- McCordle M. (2010), *The ABC of XYZ. Understanding the Global Generations*. Sydney, University of New South Wales Press.
- Mead M. (2000), *Kultura i tożsamość. Studium dystansu międzypokoleniowego*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Morańska D., Jędrzejko M.Z., Ciesielska M. (2022), *Edukacja w cyfrowym świecie. Edukacja 4.0*. Toruń, Akapit.
- Morbitzer J. (2005), *Dziecko w świecie, czyli o potrzebie edukacji medialnej i informatycznej*. W: J. Kuźma, J. Morbitzer (red.), *Edukacja szkoła – nauczyciele. Promowanie rozwoju dziecka*. Kraków, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej.
- Ośmańska-Furmanek W., Furmanek M. (2006), *Pedagogika mediów*. W: B. Śliwerski (red.), *Pedagogika*, t. 3. Gdańsk, GWP.
- Plebańska M., Szyller A. (2022), *STEAM-owe przedszkole*. Warszawa, Wydawnictwo Difin.
- Premsky M. (2001), *Digital Natives, Digital Immigrants*. Part 1. „On the Horizon”, 9(5).
- Pyżalski J. (2012), *The Digital generation gap revisited: constructive and dysfunctional patterns of social media usage*. W: A. Costabile, B. Spears (eds.), *The impact of technology on relationship in educational settings*. New York, Routledge.
- Pyżalski J. (2016), *Od paradygmatu ryzyka do paradygmatu szans – prospołeczne i prorozwojowe używanie Internetu przez dzieci i młodzież*. W: M. Tanaś (red.), *Nastolatki wobec Internetu*. Warszawa, NASK.
- Pyżalski J. (2019), *Cyfrowa pedagogika medialna*. W: Z. Kwieciński, B. Śliwerski (red.), *Pedagogika. Podręcznik akademicki*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Pyżalski J., Plewka Cz. (2022), *Do jakiego świata powinna przygotowywać współczesna szkoła? „Edukacja Humanistyczna”*, 1(46).
- Siemieniecki B. (2013), *Pedagogika kognitywistyczna*. Kraków, Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Siemieniecki B. (red.) (2007), *Pedagogika medialna. Podręcznik akademicki*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Smolbik-Jęzmić A. (2013), *Rozwój kariery zawodowej wśród przedstawicieli pokolenia X i Y – nowe wyzwania*. „Management Review”, 20(4).
- Stunża G. (2016), *Edukacja wersja beta: pokolenie Z i pokolenie Alfa a kompetencje uczestnictwa w kulturze*. „Kultura Popularna”, 4.
- Szpunar M. (2010), *W stronę nowych mediów*. Toruń, Wydawnictwo Adam Marszałek.
- Szurek M. (2017), *Kształty i kolory matematyki. Wycieczka z klockami Lego*. Opole, Wydawnictwo Nowik Sp.
- Tanaś M., Kamieniecki W., Bochenek M., Wrońska A., Lange R., Fila M., Loba B. (2016), *Nastolatki 3.0. Wyniki ogólnopolskiego badania nastolatków w szkołach*. Warszawa, NASK.

### Źródła internetowe

- Akademia Programowania i Robotyki (WWW), <https://www.facebook.com/AkademiaProgramowaniaiRobotyki/>, 12.10.2022.
- Bailenson J. (2020), *Why Zoom Meetings Can Exhaust Us*. „Wall Street Journal. Opinion”, 3 April, <https://www.wsj.com/articles/why-zoommeetings-can-exhaust-us-11585953336>, 14.10.2022.

- Doucet A., Netolicky D., Timmers K., Tuscano F.J. (2020), *Thinking about Pedagogy in an Unfolding Pandemic: An Independent Report on Approaches to Distance Learning During COVID19 School Closures*. [https://issuu.com/educationinternational/docs/2020\\_research\\_covid-19\\_eng](https://issuu.com/educationinternational/docs/2020_research_covid-19_eng), 14.10.2022.
- D'Souza K. (2020), *Distance learning stokes fears of excessive screen time*. EdSource, 23 November, <https://edsources.org/2020/distance-learning-stokes-fears-of-excessive-screen-time/644165>, 14.10.2022.
- Arduino Education (WWW), *Empower scientist and artists of the future*. <https://www.arduino.cc/education>, 13.09.2022.
- FIRST Robotics Competition is... (2018), YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=wSA6InzFAZE&list=RDCMUcyJqS0n0h5f3yeYxEADZuvQ&index=2>, 13.09.2022.
- Fundacja Nowoczesna Polska (2014), *Katalog kompetencji medialnych, informacyjnych i cyfrowych*. Edukacja Medialna, <https://edukacjamedialna.edu.pl/kompetencje/>, 14.10.2022.
- Hom E.J., Dobrijevic D. (2022), *What is STEM Education?* LiveScience, 17 February, <https://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html>, 13.09.2022.
- Institute for Arts Integration and STEAM (WWW), *What is STEAM education? The definitive guide for K-12 schools*. <https://artsintegration.com/what-is-steam-education-in-k-12-schools/>, 13.09.2022.
- Kubów M. (2019), *Pokolenie Z – dzieci cyfrowej rewolucji*. Digital and More, 10 września, <https://digitalandmore.pl/pokolenie-z-dzieci-cyfrowej-rewolucji/>, 14.10.2022.
- Lego Education (WWW), *Renewable Energy*. <https://education.lego.com/en-us/lessons/renewable-energy>, 13.09.2022.
- LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (WWW), *Product Resources & Support*. <https://education.lego.com/en-us/product-resources/mindstorms-ev3/teacher-resources/classroom-materials>, 13.09.2022.
- Lillington K. (2005), *'Hard fun' enables children to learn through enjoyment*. „The Irish Times”, 11 February, <https://www.irishtimes.com/business/hard-fun-enables-children-to-learn-through-enjoyment-1.4>, 14.10.2022.
- Murphy K. (2020), *Why Zoom is Terrible*, „The New York Times”, 4 May, <https://nyti.ms/35hnfN7>, 14.10.2022.
- Resnick M. (WWW), *Ucz się kodować, koduj, aby się uczyć*. <https://scratch.mit.edu/about>, 10.10.2022.
- Rhode Island School of Design (WWW), *STEM to STEAM*, <http://stemtosteam.org/>, 13.09.2022.
- Siemens G. (2005), *Connectivism. A Learning Theory for the Digital Age*. „International Journal of Instructional Technology and Distance Learning”, 2(1). [http://www.itdl.org/Journal/Jan\\_05/article01.htm](http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm), 13.09.2022.
- STEAM Akademia (2018), [https://www.youtube.com/watch?v=FZsvSVz673g&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=FZsvSVz673g&feature=emb_logo)
- Szkoła w Chmurze (WWW), <https://szkolawchmurze.org/o-nas>, 11.10.2022.
- TIMOC BRICKS, *Ukończone budowy Lego Miasta!#4* (2022), YouTube, <https://youtu.be/JgvBoDeL9bU>, 14.10.2022.