

Kazimierz Mikulski
Kuratorium Oświaty w Bydgoszczy

NAUKA PROGRAMOWANIA NOWYM WYZWANIEM (ZADANIEM) EDUKACJI

TEACHING HOW TO PROGRAM AS A NEW CHALLENGE (TASK) FOR EDUCATION

Streszczenie: Organizacje pozarządowe, instytucje publiczne i prywatne, a także nauczycielki i nauczyciele, aktywni od lat w promowaniu i nauczaniu programowania bardzo pozytywnie oceniają tworzenie nowoczesnego modelu edukacji cyfrowej w Polsce, a w szczególności naukę programowania w kształceniu szkolnym i pozaszkolnym. To Minister Edukacji Narodowej Anna Zalewska, Minister Cyfryzacji Anna Streżyńska oraz Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego Jarosław Gowin realizują wprowadzenie nauki programowania w polskich szkołach wraz z propozycją zmian w podstawie programowej kształcenia informatycznego zaproponowaną przez Radę ds. Informatyzacji przy MEN. Uczenie programowania wpisuje się w strategiczne cele związane z rozwojem kapitału ludzkiego i społecznego Polski, wyrównywaniem szans osób z różnych środowisk i regionów naszego kraju oraz budowaniem gospodarki konkurencyjnej, opartej na wiedzy i zrównoważonym rozwoju¹. Warto zauważyć, że ogólnie umiejętność programowania to tylko część szeroko rozumianych kompetencji cyfrowych i medialnych, a powszechność technologii komunikacyjnych sprawia, że jakość życia obywateli współczesnego społeczeństwa w coraz większym stopniu zależy od zdolności rozumienia i korzystania z informacji docierających do nas za pośrednictwem mediów. Programowanie należy wprowadzić do edukacji formalnej i nieformalnej jak najwcześniej, od pierwszych klas szkół podstawowych, a nawet już w przedszkolu. Po odpowiedniej modyfikacji podstawy programowej przedmiotów informatycznych może być ona wdrażana we wszystkich klasach, szkołach oraz wszystkich etapach kształcenia, czyli od edukacji wczesnoszkolnej aż do matury.

Summary: Non-governmental organizations, public and private institutions, as well as teachers and teachers, active for years in promoting and teaching programming very positive about the creation of a modern model of digital education in Poland, and in particular to learn programming in school and outside school. It is the Minister of Education Anna Zalewska, Minister Digitization Anna Streżyńska and the Minister of Science and Higher Education Jarosław Gowin implement the introduction of science program in Polish schools, together with a proposal of changes in the core curriculum information proposed by the Council. Information Technology at the Ministry of Education. Learning programming in line with the strategic objectives related to the development of human capital and social Polish, equal opportunities for people from different backgrounds and regions of our country and building a competitive,

¹ *Rekomendacje w sprawie uczenia/się..., op. cit.*

knowledge-based and sustainable development. It is worth noting that the general programming skills are only part of wider digital literacy and media, and the universality of communication technology makes the quality of life of modern society increasingly depends on the ability to understand and use information coming to us through the media. Programming must enter into formal and informal education as early as possible, from the first year of primary school, and even in kindergarten. After suitable modification of the curriculum items of information, it can be implemented in all classes, schools and all levels of education, ie from early childhood education to high school

Słowa kluczowe: programowanie, kompetencje cyfrowe, myślenie komputacyjne, pilotaż, podstawa programowa kształcenia informatycznego.

Keywords: pedagogy, programming, programming methodology, digital competences, computational thinking, pilotage, innovation in teaching, computer education coordinator, core curriculum of education information

*Sama technologia się nie liczy.
To, co jest ważne, to wiara w to,
że ludzie są dobrzy i mądrzy
i że jeśli damy im nowoczesne narzędzia,
będą w stanie z nimi czynić prawdziwe cuda.*
Steve Jobs²

Wprowadzenie

Edukacja cyfrowa, przygotowująca do świadomego korzystania z możliwości, jakie dają nowe media, jest jednym z obszarów działania szerokiego gremium instytucji, partnerów wchodzących np. w skład Szerokiego Porozumienia na rzecz Umiejętności Cyfrowych³. Partnerzy dążą do tego, by wspierać inicjatywę przygotowującą dzieci i młodzież, ale również dorosłych, do świadomego i kreatywnego korzystania z technologii cyfrowych⁴ oraz nauki programowania na każdym etapie kształcenia. Już w 2015 r. w 18 przedszkolach w całej Polsce przeprowadzono pilotażową edycję programu Mistrzowie Kodowania Junior. Celem tego programu było przygotowanie przedszkolaków do kreatywnego i świadomego korzystania z technologii cyfrowych poprzez szereg zabaw edukacyjnych, w które włączone są elementy nauki programowania. Na podstawie rozbudowanego badania, w którym prowadzono obserwacje, wywiady i badania ankietowe,

² Europejskie Forum Nowych Technologii i Innowacji w Edukacji 2016, <http://efntie.pl/wp-content/uploads/2016/03/PROGRAM-EFNTIE-2016-v31082016-ALFA.pdf>. [dostęp: 2016-12-06]

³ <http://umiejtnoscicyfrowe.pl/wp-content/uploads/2013/07/Inauguracja-Szerokiego-Porozumienia-na-rzecz-Umiej%C4%99tno%C5%9Bci-Cyfrowych-w-Polsce.pdf>; <https://mc.gov.pl/projekty/szerokie-porozumienie-na-rzecz-umiejtnosci-cyfrowych/opis-projektu>. Więcej informacji na temat Szerokiego Porozumienia na rzecz Rozwoju Umiejętności Cyfrowych można uzyskać na stronie Porozumienia, <http://umiejtnoscicyfrowe.pl/>.

⁴ <https://www.facebook.com/Szerokie-Porozumienie-na-Rzecz-Umiej%C4%99tno%C5%9Bci-Cyfrowych-w-Polsce-1441699342719418/>. [dostęp:2016-12-06].

określono, jaki jest kontakt najmłodszych dzieci z technologiami cyfrowymi oraz jak potrzebę edukacji cyfrowej postrzegają nauczyciele przedszkolni i rodzice maluchów⁵.

Aktualna propozycja nowej podstawy programowej kształcenia informatycznego (przedmiotu informatyki), przedstawiona w grudniu 2015 r. przez Radę ds. Informatyzacji Edukacji w Polsce działającą przy Ministrze Edukacji Narodowej, ma służyć rozwijaniu umiejętności programowania od pierwszych lat pobytu uczniów w szkole. Programowanie jest tutaj elementem procesu rozwiązywania problemów z pomocą komputerów od sytuacji problemowej, przez abstrakcje i nowe pojęcia, wyprowadzenie metody rozwiązywania (algorytmu), aż po program, będący komputerową realizacją rozwiązania. Pilotaż nowej podstawy programowej w formie innowacji pedagogicznej rozpoczyna się w roku szkolnym 2016/2017, a od roku szkolnego 2017/2018 planowane są regularne zajęcia informatyczne z wbudowanym nauczaniem programowania we wszystkich szkołach. Powinno to skłonić szkoły, uważa profesor M.M. Sysło, na każdym etapie edukacyjnym do podjęcia działań mających na celu wdrożenie nowej podstawy programowej kształcenia informatycznego. W wielu swoich wystąpieniach M.M. Sysło uzasadniał planowane działania, przedstawiał strukturę proponowanej podstawy programowej i wskazywał metodykę jej realizacji⁶. Podczas seminarium z cyklu „Kształcenie Informatyczne” zatytułowanym „Budowanie kompetencji cyfrowych – obligatoryjna nauka programowania w szkole”, jak informują organizatorzy, zaprezentowano standardy przygotowania i szkolenia nauczycieli, wzorcowe programy nauczania, materiały dla uczniów i dla nauczycieli oraz zaprezentowano inne działania towarzyszące tej tematyce⁷.

Nowa podstawa programowa kształcenia informatycznego, uważa M.M. Sysło, której wprowadzenie nastąpi od roku szkolnego 2017/2018 do obligatoryjnej nauki programowania we wszystkich typach szkół. Jako element budowania kompetencji cyfrowych jest to niezbędne albowiem:

- programowanie rozwija kreatywność i umiejętność logicznego myślenia,
- programowanie powinno być adresowane do wszystkich uczniów, przez wszystkie lata w szkole,
- powinno być umieszczone w szerszym kontekście kształtowania pojęć i poznawania informatycznych metod rozwiązywania problemów za pomocą komputerów,

⁵ <http://centrumcyfrowe.pl/czytelnia/mistrzowie-kodowania-junior/>. [dostęp:2016-12-06].

⁶ Na przykład podczas Wojewódzkiej Konferencji „Wdrażanie nauczania programowania do edukacji formalnej”, zrealizowanej 31 maja 2016 r. w Toruniu, <http://www.kuratorium.bydgoszcz.uw.gov.pl/main.php?szukaj=Sys%B3o&gdzie=0&menu=1&item=5400&page=6427&pnr=1>. [dostęp:2016-12-06].

⁷ Centrum Promocji Informatyki <http://www.cpi.com.pl/imprezy/2016/bkc/index.php>. [dostęp:2016-12-06].

- dzisiaj – środowisko programowania to współczesne środowisko aplikacji komputerowych,
- umiejętność programowania jest przydatna w innych dziedzinach,
- zalecana metodyka obejmuje w swoim zakresie następujące kroki postępowania: sytuacja problemowa – abstrakcja i pojęcia – algorytm – metoda rozwiązywania – program,
- pilotaż jako innowacja jest wstępem do objęcia programowaniem wszystkich uczniów i można to traktować jako zaproszenie płynące do wszystkich szkół⁸.

Także Jarosław Drapała pisze o nauce programowania jako elemencie kształcenia podstawowego⁹. Uważa on, że nauczanie programowania należy traktować jako umiejętności zawodowe, jako umiejętności podstawowe, obok pisania, czytania i liczenia, oraz jako drogę do rozwijania zdolności intelektualnych. Jest także propagatorem oryginalnej idei: *Nauczanie programowania służy aktywnemu zdobywaniu wiedzy o mechanizmach funkcjonowania świata*. Czyli: podkreślenie roli prostoty języka, z której wyłania się program wykonujący skomplikowane działania. Możliwe i celowe jest sprzęgnięcie nauki programowania z innymi działami wiedzy, a programowanie symulacji komputerowych daje możliwość samodzielnej weryfikacji nabywanej wiedzy, w tym świadomość założeń stojących u jej podstaw. Umiejętność programowania Drapała postrzega jako narzędzie do samodzielnego wytwarzania nowej wiedzy, której dobrym przykładem jest realizacja idei w ramach projektu „Język maszyn”, której jest współautorem. Dlatego należy przytoczyć słowa Alvina Tofflera, który pisze:

*Analfabetami XXI wieku będą ci,
którzy nie umieją się uczyć, oraz ci,
którzy nie są w stanie oduczyć się tego,
czego już się nauczyli i uczyć się na nowo¹⁰.*

Czy ogólnopolskie działanie, jakim jest pilotażowe wdrażanie nauki programowania w edukacji formalnej poprzez innowacje w edukacji, stanowi nowe zadanie, wręcz wyzwanie, dla kształcenia realizowanego na poszczególnych etapach

⁸ Prof. dr hab. Maciej Marek Sysło, Uniwersytet Wrocławski, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Członek Rady ds. Informatyzacji Edukacji przy Ministrze Edukacji Narodowej. seminarium z cyklu kształcenie informatyczne budowanie kompetencji cyfrowych obligatoryjna nauka programowania w szkole <http://www.cpi.com.pl/imprezy/2016/bkc/index.php>. [dostęp:2016-12-06].

⁹ Dr Jarosław Drapała, Instytut Informatyki, Politechnika Wroclawska. Centrum Promocji Informatyki <http://www.cpi.com.pl/imprezy/2016/bkc/index.php>. [dostęp:2016-12-06].

¹⁰ Słowa Alvina Tofflera cytowane [za]: <http://efntie.pl/wp-content/uploads/2016/03/PROGRAM-EFN-TIE-2016-v31082016-ALFA.pdf>. [2016-12-07].

kształcenia w Polsce? Czy mamy do czynienia z kompleksowym kształceniem informatycznym w formie kompetencji cyfrowych poprzez obowiązkową naukę programowania w szkole?

W raporcie autorstwa Anny Mazgal i Alka Tarkowskiego już na wstępie czytamy: *Programowanie z pewnością wpisuje się najszerzej w model umiejętności praktycznych, jednak rosnąca rola technologii sprawia, że i użytkownicy w coraz większej mierze będą musieli zdobyć tego rodzaju kompetencje, zwłaszcza w zawodach kreatywnych oraz w innowacyjnych przedsięwzięciach, gdzie dostępne oprogramowanie może nie tylko być dopasowywane do nowych lub specyficznych potrzeb*¹¹. Autorzy postrzegają naukę programowania jako wyzwanie w kontekście nierówności społecznej, będącej, zdaniem autorów, barierą w dostępie do edukacji. W następnym zdaniu zauważają rolę szkoły w zmniejszeniu tych barier, ale pod warunkiem działań podjętych na poziomie systemowym, które powinny nastąpić po etapie pilotażu – realizacji programu „Cyfrowa szkoła”¹².

Prawie ćwierć wieku temu Kazimierz Denek, Henryk Gąsior i Janusz Gnitecki twierdzili: *Czy i w jakim stopniu jest możliwe zwiększenie efektywności procesu kształcenia w drodze zastosowania rozwiązań metodycznych, jakie niesie z sobą programowanie dydaktyczne? Dotychczasowe spojrzenie na ten istotny dla dydaktyki problem wyznacza właściwy punkt wyjścia dalszych badań i poszukiwań innowacyjnych. Na tle osiągnięć nowego nurtu dydaktyki wiemy, że nie można się tylko ograniczać do prób fragmentarycznego programowania dydaktycznego i to zwłaszcza w doborze układu czy struktury treści kształcenia. Jakkolwiek treści kształcenia stanowią istotny wyznacznik efektywności procesu dydaktycznego, to jednak nie przesądzają one o jego końcowych rezultatach*¹³. W dalszej części wstępu opracowania autorzy dodają, że modernizacja procesu kształcenia wymaga kompleksowego spojrzenia na wszystkie elementy składowe wraz z osiągnięciami tradycyjnej dydaktyki, szczególnie podczas stosowania nauczania problemowego.

Co w tym wszystkim najważniejsze, pisze Piotr Szawdyński, rozpoczynając naukę programowania, należy zdawać sobie sprawę, że to nie jest coś, co można opowiadać w kilka dni czy też tygodni¹⁴. Realizację programowania należy rozpocząć od wyjaśnienia, przybliżenia znaczenia słowa „programowanie”.

¹¹ Mazgal A., Tarkowski A., *Nauka programowania w szkołach. Czas na upgrade – perspektywa 2014*, Warszawa 2014, <http://centrumcyfrowe.pl/czytelnia/nauka-programowania-w-szkolach-czas-na-upgrade-%E2%80%92-perspektywa-2014/> [dostęp: 27.09.2016].

¹² Ibidem, s. 6.

¹³ Denek K., Gąsior H., Gnitecki J., *Programowanie dydaktyczne w szkole ogólnokształcącej i zawodowej*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego” 1982, nr 514, 1982, s. 7.

¹⁴ Szawdyński P., *Podstawy programowania – teoria i terminologia*, <http://cpp0x.pl/kursy/Kurs-C++/Poziom-1/Podstawy-programowania-teoria-i-terminologia/5> [dostęp: 2016-12-07].

Jak określane jest nauczanie programowania?

Jak wskazuje Adam Boduch, Czytelnicy na pewno spotkali się z określeniem „nauczanie programowania” nie raz. Z pewnością, dodaje Boduch podczas oglądania telewizji, przeglądania prasy, a także w życiu codziennym. Niestety wiele osób w ogóle nie wie, co to pojęcie tak naprawdę oznacza. Na pewno, dodaje Boduch, zdarzają się zapaleńcy, ponieważ programowanie jest ciekawe, ale trzeba mieć predyspozycje do takiej pracy. *Jeżeli ktoś zabiera się za programowanie z przymusu, to pewnie nie będzie miał z tego żadnej przyjemności. Jednak jeśli samodzielnie napisany program (choćby nie wiem jak był skromny) przyniesie swojemu twórcy poczucie satysfakcji i dumy — zapewne programowanie wciągnie go jeszcze bardziej* – dodaje A. Boduch, który określa programowanie słowami: *ogólnie mówiąc, polega na rozwiązywaniu pewnych problemów. Jest to dziedzina zajmująca się tworzeniem oprogramowania. (...) Celem programisty jest napisanie programu, który wspomůže człowieka przy wykonywaniu naprawdę trudnych obliczeń*¹⁵.

W encyklopedii Internetowej zapisano, że jest to: *„proces projektowania, tworzenia, testowania i utrzymywania kodu źródłowego programów komputerowych lub urządzeń mikroprocesorowych. Kod źródłowy jest napisany w języku programowania, z użyciem określonych reguł, może on być modyfikacją istniejącego programu lub czymś zupełnie nowym. Programowanie wymaga dużej wiedzy i doświadczenia w wielu różnych dziedzinach, takich jak między innymi: projektowanie aplikacji, algorytmika, struktury danych, języki programowania i narzędzia programistyczne, kompilatory czy sposób działania podzespołów komputera”*¹⁶.

Programowanie elementem rozwijania kompetencji cyfrowych

Organizacje pozarządowe, instytucje publiczne i prywatne, a także nauczycielki i nauczyciele, aktywni od lat w promowaniu i nauczaniu programowania, bardzo pozytywnie oceniają tworzenie nowoczesnego modelu edukacji cyfrowej w Polsce, a w szczególności naukę programowania w kształceniu szkolnym i pozaszkolnym. To Minister Edukacji Narodowej Anna Zalewska, Minister Cyfryzacji Anna Streżyńska oraz Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego Jarosław Gowin realizują wprowadzenie nauki programowania w polskich szkołach wraz

¹⁵ A. Boduch, *Programowanie. Wstęp do nauki*, http://4programmers.net/Z_pogranicza/FAQ/Czym_jest_programowanie. „Programista, jeśli chce zrealizować zadanie, musi zapisać pewien algorytm, korzystając z ciągu instrukcji rozpoznawalnych przez komputer”.

¹⁶ *Programowanie komputerów*, [w:] *Wikipedia*, https://pl.wikipedia.org/wiki/Programowanie_komputer%C3%B3w. [dostęp: 2016-12-07].

z propozycją zmian w podstawie programowej kształcenia informatycznego wysuniętą przez Radę ds. Informatyzacji Edukacji przy Ministrze Edukacji Narodowej. Uczenie programowania wpisuje się w strategiczne cele związane z rozwojem kapitału ludzkiego i społecznego Polski, wyrównywanie szans osób z różnych środowisk i regionów naszego kraju oraz budowanie gospodarki konkurencyjnej, opartej na wiedzy i zrównoważonym rozwoju¹⁷.

Zapewnienie gospodarce stosownie wykształconych kadr wymaga dostarczenia uczącym się odpowiednich kompetencji. Wyzwaniem jest nie tylko umiejscowienie nauki programowania w systemie edukacji formalnej i nieformalnej, ale także wyważenie, na ile stawiamy na teoretyczną wiedzę programistyczną, a jak ważne są praktyczne umiejętności. Pierwsza będzie ważniejsza dla ekspertów – informatyków; drugie – istotne dla nabywania powszechnych kompetencji¹⁸. Programowanie z pewnością wpisuje się najszerzej w model umiejętności praktyka, jednak rosnąca rola technologii sprawia, że i użytkownicy w coraz większej mierze będą musieli zdobywać tego rodzaju kompetencje, zwłaszcza w zawodach kreatywnych oraz w innowacyjnych przedsiębiorstwach, gdzie dostępne oprogramowanie może nie być dopasowane do nowych lub specyficznych potrzeb.

Myslenie komputacyjne, jak określa to M.M. Sysło¹⁹, to działanie towarzyszące procesom rozwiązywania problemów za pomocą komputerów, które można scharakteryzować następującymi cechami:

- problem jest formułowany w postaci umożliwiającej posłużenie się w jego rozwiązaniu komputerem lub innymi urządzeniami;
- problem polega na logicznej organizacji danych i ich analizie, czemu mogą służyć m.in. modele danych i symulacje modeli;
- rozwiązanie problemu można otrzymać w wyniku zastosowania podejścia algorytmicznego, ma więc postać ciągu kroków;
- projektowanie, analiza i komputerowa implementacja (realizacja) możliwych rozwiązań prowadzi do otrzymania najbardziej efektywnego rozwiązania i wykorzystania możliwości i zasobów komputera;
- nabyte doświadczenie przy rozwiązywaniu jednego problemu może zostać wykorzystane przy rozwiązywaniu innych sytuacji problemowych.

Przestrzeganie tych etapów posługiwania się komputerem w różnych sytuacjach problemowych ma zapewnić, by nastąpiło rozwiązanie problemów czy realizacja projektów.

¹⁷ Rekomendacje w sprawie uczenia się programowania i rozwijania kompetencji cyfrowych, http://www.ceo.org.pl/sites/default/files/news-files/rekomendacje_w_sprawie_programowania_1.pdf [dostęp: 17.04.2016].

¹⁸ A. Mazgal, A. Tarkowski, op. cit.

¹⁹ M.M. Sysło, *Myslenie komputacyjne. Informatyka dla wszystkich uczniów*, <http://www.ktime.up.krakow.pl/symp2011/referaty2011/syslo.pdf> [dostęp: 17.04.2016].

Warto zauważyć, że ogólnie umiejętność programowania to tylko część szeroko rozumianych kompetencji cyfrowych i medialnych, a powszechność technologii komunikacyjnych sprawia, że jakość życia obywateli współczesnego społeczeństwa w coraz większym stopniu zależy od zdolności rozumienia i korzystania z informacji docierających do nas za pośrednictwem mediów. Programowanie należy wprowadzić do edukacji formalnej i nieformalnej jak najwcześniej, od pierwszych klas szkół podstawowych, a nawet już w przedszkolu. Po odpowiedniej modyfikacji podstawy programowej przedmiotów informatycznych może być ona wdrażana we wszystkich klasach, szkołach oraz na wszystkich etapach kształcenia, czyli od edukacji wczesnoszkolnej aż do matury. Prawdziwą alfabetyzacją XXI wieku jest programowanie, w sensie umiejętności korzystania z innowacyjnych możliwości technologii – komputerów, nie tylko z gotowych rozwiązań²⁰. W swoim opracowaniu M.M. Sysło pt. „*Dość technologii, zaczynamy wszystkich uczniów uczyć informatyki i programowania*„, wskazuje także, że obecnie myślenie komputacyjne (*computational thinking*) to informatyczne podejście do rzeczywistych problemów z różnych dziedzin. Wcześniej myślenie algorytmiczne, a aktualnie myślenie komputacyjne integruje ludzkie myślenie z możliwościami komputerów, obok stosowania gotowych narzędzi i informacji kształtuje kreatywność w tworzeniu własnych narzędzi i informacji. Autor powyższych słów myślenie komputacyjne postrzega jako informatykę stosowaną w różnych dziedzinach wraz z możliwością nauczania wszystkich uczniów myślenia komputacyjnego – wykorzystanie doświadczenia z informatyki. Należy stosować przy tym, zdaniem M.M. Sysło, metodologię rozwiązywania problemów np. metodą projektów, bazującą na metodologii – zastosowana do realizacji zmienionej podstawy programowej kształcenia informatycznego²¹.

Umiejętności nabyte podczas programowania są również przydatne na zajęciach z innych przedmiotów, jak i później w różnych zawodach, niekoniecznie informatycznych. Umożliwiają uczniom przejście z pozycji cyfrowego konsumenta na pozycję cyfrowego twórcy oraz przyjęcie roli osoby władającej technologią, a nie tylko poddającej się jej. Nauczanie programowania w szkole nie jest więc jedynie kształceniem programistów – czytamy w „Mapie drogowej”²² przygotowanej przez Radę.

²⁰ M.M. Sysło, *Dość technologii, zaczynamy wszystkich uczniów uczyć informatyki i programowania*, http://www.kassk.pl/NTomysl_2014_MMSyslo.pdf [dostęp: 17.04.2016].

²¹ Rada ds. Informatyzacji Edukacji przy Ministrze Edukacji Narodowej, *Podstawa programowa kształcenia informatycznego. Propozycja zmian w obowiązującej podstawie programowej*, <https://men.gov.pl/wp-content/uploads/2015/07/propozycja-zmian-w-podstawie-programowej.pdf> [dostęp: 17.04.2016].

²² <https://programowanie.men.gov.pl/powstala-cyfrowa-mapa-szkol-z-dostepem-do-internetu/> oraz <http://szkoly-geoserver.itl.waw.pl/>. [dostęp: 2016-12-07].

Czy ważna jest promocja nauki programowania?

Ministerstwo Cyfryzacji promuje i wspiera naukę programowania wśród wszystkich grup wiekowych. Głównym narzędziem tego wsparcia są otwarte konkursy dla organizacji pozarządowych na realizację zadań publicznych, ogłaszane na podstawie ustawy o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie²³. Dzięki dofinansowaniu w ramach otwartych konkursów organizowane są szkolenia, warsztaty, konferencje poświęcone programowaniu. Wśród szczególnych działań wspierających inicjatywę wyróżnia się portale edukacyjne, dobre praktyki, kolejne edycje warsztatów. Z treści dokumentów Ministerstwa Cyfryzacji dowiadujemy się o wielkim sukcesie polskiej edycji Code Week 2015, który pokazuje, jak wielki potencjał niesie ze sobą nauka programowania oraz że model współpracy i wsparcia inicjatyw promowania nauki kodowania przynosi efekty. W 2015 roku po raz trzeci ogłoszony został konkurs na realizację zadania publicznego o nazwie „Nowatorskie inicjatywy na rzecz rozwoju umiejętności programowania oraz budowania kapitału społecznego z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych”²⁴. Także w roku 2015 dofinansowanie w wysokości 2 mln zł otrzymało 5 podmiotów:

- Fundacja Nowoczesna Polska „Code Week Polska 2015”
- Fundacja Centrum Edukacji Obywatelskiej realizująca ogólnopolski program edukacyjny „Koduj z Klasą 2015”, którego celem jest kontynuacja działań wcześniej wykonanych przez Centrum Edukacji Obywatelskiej w programie „Koduj z Klasą” w 2014 roku (rozwój umiejętności programistycznych wśród uczniów i nauczycieli). W projekcie uczestniczyło 400 nauczycieli szkół podstawowych i szkół ponadgimnazjalnych oraz ok. 4000 uczniów szkół podstawowych i ok. 2000 uczniów szkół ponadgimnazjalnych. W ramach projektu: odbyły się warsztaty promujące programowanie dla nauczycieli i uczniów w całej Polsce; przeprowadzone zostały szkolenia dla trenerów z języka Scratch oraz języka Python²⁵; powstały scenariusze umożliwiających naukę programowania i prowadzenie zajęć z uczniami. Projekt zwieńczy ogólnopolska konferencja podsumowująca zrealizowane działania, w której weźmie udział ok. 100 uczestników. Więcej o „Koduj z klasą”, a szczególnie o zagadnieniu „promocja nauki programowania” dowiedzieć się można na stronie Ministerstwa Cyfryzacji²⁶.

²³ Ministerstwo Cyfryzacji, *Jak promujemy naukę kodowania*, <https://mc.gov.pl/projekty/promocja-nauki-programowania/jak-promujemy-nauke-kodowania>. [dostęp: 2016-12-07].

²⁴ Ibidem.

²⁵ Python – język programowania wysokiego poziomu ogólnego przeznaczenia, o rozbudowanym pakiecie bibliotek standardowych, którego ideą przewodnią jest czytelność i klarowność kodu źródłowego. Jego składnia cechuje się przejrzystością i zwięzłością. Za: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Python>; <http://www.web2py.com/bo-oks/default/chapter/42/02/jezyk-programowania-python#Język-programowania-Python>. [dostęp: 2016-12-07].

²⁶ <https://mc.gov.pl/projekty/promocja-nauki-programowania/koduj-z-klasa>. [dostęp: 2016-12-07].

- Stowarzyszenie Talent „Ogólnopolska Akademia Programowania”. Cel projektu: upowszechnianie i rozwijanie zaawansowanych kompetencji cyfrowych, ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności programowania i algorytmiki wśród uczniów. W ramach projektu: odbyły się warsztaty dydaktyczno-metodyczne dla ok. 100 nauczycieli i instruktorów z całej Polski; odbyły się obozy naukowo-dydaktyczne dla 120 uczestników; powstało 12 Centrów Ogólnopolskiej Akademii Programowania, które wspierać będą działalność 200 aktywnych stref w całej Polsce. Projekt zwieńczyła ogólnopolska konferencja (przeprowadzona w ramach Computer Science Education Week 2015) podsumowująca zrealizowane działania w formie wymiany dobrych praktyk, w której wzięło udział ok. 100 uczestników. Więcej o Ogólnopolskiej Akademii Programowania na stronie Ministerstwa Cyfryzacji²⁷.
- Fundacja Media 3.0. „Akademia 3.0 – apki.org”. Cel projektu: wykreowanie społeczności osób interesujących się aplikacjami mobilnymi czy webowymi. Przedsięwzięcie jest skierowane do uczniów szkół ponadgimnazjalnych z terenu całego kraju. W ramach projektu: powstała m.in. platforma z kursami programowania dla młodzieży; przeprowadzone zostały szkolenia z zakresu programowania; powstało 16 uczniowskich klubów Lab 3.0 prowadzonych przez przeszkolonych nauczycieli; powstał podręcznik „Programuj apki”.
- Polski Związek Głuchych Oddział Łódzki „DEAF CODE”. Cel projektu: rozwijanie kompetencji cyfrowych poprzez naukę programowania dedykowaną osobom głuchym i słabosłyszącym, dla których podstawowym językiem komunikacji jest język migowy. W ramach projektu: powstała strona internetowa zawierająca wideokurs programowania wraz z minisłowniczkiem pojęć z dziedziny IT; powstał podręcznik dla nauczycieli dzieci i młodzieży głuchej zawierający 20 scenariuszy wideolekcji przygotowanych przez specjalistów – praktyków w nauczaniu osób głuchych oraz programistów; przeprowadzone zostały warsztaty dla dzieci i młodzieży z programowania w języku Scratch; przeprowadzone zostały specjalne szkolenia dla nauczycieli ze szkół dla osób głuchych²⁸.

Jakie inne działania podjęto na rzecz innowacji w edukacji?

Wśród podstawowych kierunków realizacji polityki oświatowej państwa w roku szkolnym 2016/2017 wymienia się: „Rozwijanie kompetencji informatycznych dzieci i młodzieży w szkołach i placówkach”²⁹. Szczególnie ważne jest

²⁷ <https://mc.gov.pl/ogolnopolnska-akademia-programowania>. [dostęp:2016-12-07].

²⁸ <https://mc.gov.pl/projekty/promocja-nauki-programowania/jak-promujemy-nauke-kodowania>. [dostęp: 2016-12-07].

²⁹ https://men.gov.pl/jakosc-edukacji/nadzor-pedagogiczny/podstawowe-kierunki-realizacji-polityki-oswiatowej-panstwa-w-roku-szkolnym-2016_2017.html. [dostęp:2016-12-07].

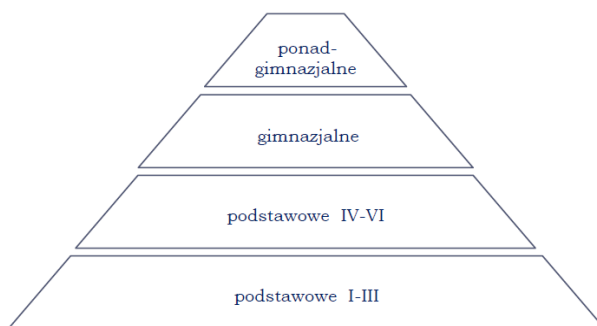
opracowanie, a w zasadzie modernizacja podstawy programowej dla przedmiotu „informatyka”. Działania te są realizowane na podstawie art. 35 ust. 2 pkt 1 Ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. z 2015 r. poz. 2156, z późn. zm.), na podstawie którego Minister Edukacji Narodowej ustala kierunki realizacji polityki oświatowej państwa w roku szkolnym 2016/2017.

Wdrażanie pilotażowego programu nauczania programowania

Pilotażowe wdrażanie nauczania programowania w głównej mierze będzie zależało od dyrektorów szkół, którzy wraz z nauczycielami zrealizują działania szkoły w ramach innowacji wprowadzającej nauczanie programowania, w szczególności będą to: opracowanie i wdrożenie autorskich programów nauczania do zajęć komputerowych w szkole podstawowej i do informatyki w gimnazjum i szkołach ponadgimnazjalnych, ustalenie lidera / koordynatora projektu w szkole, wybór i wdrożenie dominującego środowiska informatycznego do nauczania programowania, prowadzenie nauczania programowania na regularnych lekcjach zajęć komputerowych lub informatyki, prowadzenie pozalekcyjnych zajęć z programowania w formie kółek programistycznych – współpraca z podmiotami zewnętrznymi, udział nauczycieli szkoły w różnych formach doskonalenia, zapewnienie wsparcia innowacyjnego przez organ prowadzący szkołę, formułowanie wniosków do przygotowywanej podstawy programowej wprowadzającej programowanie do edukacji formalnej, tworzenie listy problemów możliwych do rozwiązania przez uczniów ze wsparciem TIK na poszczególnych etapach edukacyjnych, udostępnienie materiałów merytorycznych i dydaktyczno-metodycznych w domenie publicznej do wykorzystania przez innych nauczycieli.

Autorzy ministerialnego portalu pilotażowego programowania uważają, że proponowane w projekcie podstawy programowej kształcenia informatycznego zmiany mają na celu wprowadzanie w szkole nauki programowania od najmłodszych lat. Określenie to jest powszechnie używane w pilotażu i może prowadzić do niezrozumienia zamierzeń autorów nowej podstawy programowej, mimo że stanowi to skrót myślowy coraz bardziej upowszechniony.

Poniższy rysunek informuje o wprowadzeniu nauczania programowania na czterech różnych poziomach, poczynając od kl. I–III i kl. IV–VI w szkole podstawowej, poprzez gimnazjum, aż do szkoły ponadgimnazjalnej. Oczywiście programowania uczą się także studenci wyższych uczelni na kierunkach specjalistycznych związanych z informatyką. Czy jednak studenci nadal będą się uczyć, w formie poszerzonej i w większym zakresie – to już leży w gestii podmiotów realizujących szkolnictwo wyższe. Można domniemywać, że będzie to szczyt powyżej piramidy.



Rysunek 1. Piramida zmian treści nauczania: szkoły podstawowe kl. I-III, szkoły podstawowe kl. IV-VI, szkoły gimnazjalne i szkoły ponadgimnazjalne

Źródło: A.B. Kwiatkowska, *Zmiany w Podstawie programowej przedmiotów informatycznych*, Spotkania Koordynatorów ds. Innowacji w Edukacji, 8 kwietnia 2016, MEN, Warszawa.

Programowanie jako element wyzwania dla nauczycieli

Nauka programowania jest nowym zagadnieniem w kształceniu powszechnym. Niestety nauczycielom często po prostu brak kompetencji potrzebnych do zapewnienia dostępu do tego rodzaju edukacji. Autorzy wspomnianego raportu uważają, iż *problemy związane z nauczaniem programowania będą jeszcze większe niż w wypadku innych form wykorzystania ICT w procesie uczenia – które także natrafiają na barierę w postaci niewystarczających kompetencji nauczycieli*³⁰.

Wprowadzając modyfikacje podstawy programowej, należy równocześnie pozostawić dużą autonomię nauczycielom, tak by mogli wybrać najbardziej odpowiedni model pracy z uczniami oraz sposób kształcenia i rozwijania swoich umiejętności. Należy przygotować oraz wskazać istniejące materiały, w tym przykładowe, referencyjne programy nauczania i scenariusze zajęć. Ważne, aby programów tych było kilka i były zróżnicowane, albowiem kadry nauczającej łatwiej będzie zrozumieć, na czym polega ich autonomia i jak mogą z niej skorzystać w celu elastycznego reagowania na sytuację w konkretnej szkole (np. sprzęt, łącze internetowe, poziom edukacyjny), klasie, a nawet odpowiadać na potrzeby wybranej grupy uczniów. Zaleca się powstanie różnych modeli nauczania programowania dla dzieci z różnymi niepełnosprawnościami, z wykorzystaniem technologii asystujących, takich jak programy powiększające i czytające. Program nauczania musi uwzględniać elementy związane z projektowaniem uniwersalnym, tak aby uczący się od początku edukacji rozumieli potrzebę tworzenia produktów dostępnych dla wszystkich niezależnie od rodzaju niepełnosprawności, wieku, używanego sprzętu czy oprogramowania. Nie oznacza to oczywiście, że narzędzia o ograniczonej dostępności (jak np. niezwykle popularny

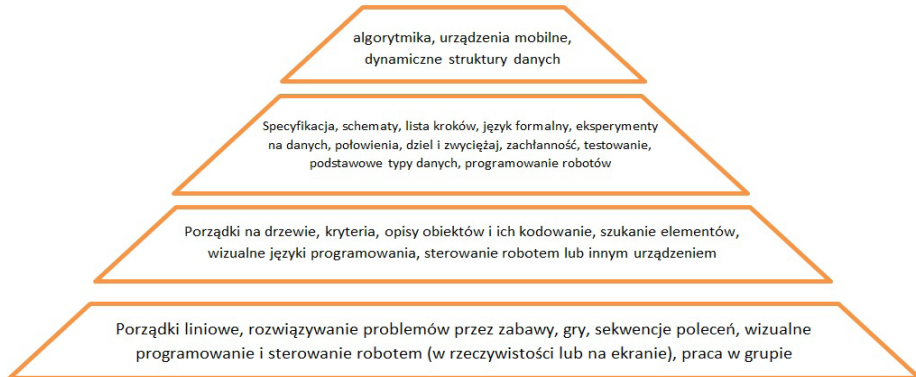
³⁰ A. Mazgal, A. Tarkowski, op. cit., s. 7,

język programowania MIT Scratch)³¹ nie mogą być używane w szkole, nauczyciele powinni jednak być informowani o ograniczeniach różnych platform oraz rozwiązaniach alternatywnych, które pozwolą im uczyć bez wykluczania³². Poniżej przedstawiono następną piramidę zmian, zaproponowaną przez A.B. Kwiatkowską.



Rysunek 2. Piramida zmian – przygotowanie nauczycieli na poszczególnych poziomach kształcenia zaprezentowanych na rysunku 1

Źródło: A.B. Kwiatkowska, *Wstęp – dlaczego chcemy zmienić podstawę programową z informatyki*, [w:] M.M. Sysło, A.B. Kwiatkowska (red.), *Kształcenie informatyczne i programowanie dla wszystkich uczniów, Materiały pokonferencyjne – Informatyka w Edukacji, XIII*, Toruń 2016, s. 7.



Rysunek 3. Piramida zmian – treści nauczania na poszczególnych poziomach kształcenia i w poszczególnych typach szkół

Źródło: A.B. Kwiatkowska, *Zmiany w Podstawie programowej przedmiotów informatycznych; Spotkania Koordynatorów ds. Innowacji w Edukacji*, 8 kwietnia 2016, MEN oraz opracowanie G. Szablówicz-Zawadzka, *Pakiet materiałów dla uczestników III i IV etapu edukacyjnego w doskonaleniu nauczycieli „Wprowadzenie do programowania na każdym etapie kształcenia”*, Toruń 2016, s. 3.

³¹ W sobotę 17 maja po raz 6. na całym świecie obchodzony jest Dzień Scracha. W Polsce z tej okazji organizowanych jest aż 16 różnych wydarzeń, co daje nam drugie miejsce w Europie. Popularność tego intuicyjnego języka programowania nad Wisłą wynika w dużej mierze z działań prowadzonych w polskich szkołach w ramach programu edukacyjnego „Mistrzowie Kodowania”. Za: <https://www.wprost.pl/448355/Scratch-podbija-swiat>. [dostęp: 2016-12-07].

³² Ibidem.

Okazuje się, jak wynika z pierwszych danych, że najbardziej przygotowanymi do zmian są nauczyciele szkół ponadgimnazjalnych, którzy w znacznym stopniu już realizują nauczanie programowania. Podobnie na poziomie gimnazjum, gdzie uczą najczęściej nauczyciele ze szkół ponadgimnazjalnych, problem nauczycieli z szerszymi kompetencjami jest rozwiązywalny. Trudności dostrzega się na niższych poziomach kształcenia.

Trudno wyobrazić sobie – zauważają autorzy portalu pilotażowego programowania³³ – aby uczniowie, tym bardziej ci najmłodsi, uczyli się programowania w formalnym języku programowania z wykorzystaniem zaawansowanej algorytmiki. Autorzy dodają: *Niższe etapy edukacji powinny być przede wszystkim miejscem przygotowania uczniów do realizacji pełnego procesu rozwiązania problemów przez gry, zabawy (niekoniecznie z wykorzystaniem narzędzi elektronicznych), komputerowe symulacje i wizualne programowanie*³⁴.

Nauka programowania na programowanych lekcjach

Pierwsze strony opracowania książkowego autorstwa K. Denek, H. Gąsior, J. Gnitecki zawierają następujący tekst: *Unowocześnienie procesu dydaktyczno-wychowawczego w szkołach bez względu na typ i szczebel organizacyjny stało się w ostatnim ćwierćwieczu naszego stulecia obiektywną koniecznością. Dzieje się tak ze względu na stałe narastanie wiedzy, które przekracza możliwości przekazywania jej za pomocą tradycyjnych metod, środków dydaktycznych i dotychczasowych form organizacyjnych (...). Ponadto chodzi też o znalezienie takich metod przekazu i przyswajania wiedzy, aby wzbudziły one w uczniach zainteresowanie ułatwiające oparcie pracy szkolnej na aktywności umysłowej uczących się*³⁵.

W literaturze przedmiotu zauważa się, że zwolennicy algorytmizacji i modelowania procesu nauczania opowiadają się za klasyczną koncepcją nauczania programowanego, modyfikując ją w dość oryginalny sposób, które widzą w możliwości sprowadzenia jego funkcji do efektywności przepływu i odbioru informacji przekazywanej w postaci modelu, czyli uproszczonych wzorców rzeczywistości lub w postaci algorytmów. Pojęcie modelu w dydaktyce, według wymienionych autorów, oznacza pozornie uproszczoną odbitkę rzeczywistości dydaktycznej. Jest więc konstrukcją teoretyczną, za pomocą której można analizować rzeczywistość w sposób możliwie prosty i pozbawiony sprzeczności. Ponadto wspomniana gru-

³³ <https://programowanie.men.gov.pl/metodyka-realizacji-nowej-podstawy-programowej-z-informatyki/>. [dostęp: 2016-12-07].

³⁴ Ibidem.

³⁵ K. Denek, H. Gąsior, Gnitecki J., *Programowanie dydaktyczne w szkole ogólnokształcącej i zawodowej*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego” 1982, nr 514, s. 7–11.

pa osób określa także pojęcie algorytmu³⁶, który według nich oznacza dokładny przepis wykonywania (w określonym porządku) pewnego układu operacji w celu rozwiązania wszystkich zagadnień pewnego określonego typu³⁷.

Jak wskazują K. Denek, H. Gąsior, J. Gnitecki, algorytmy dzieli się na nauczające i ćwiczebne, przy czym definiują oni tylko algorytmy nauczające w następujący sposób: *Pedagogiczny algorytm – to zbiór uporządkowanych operacji według odpowiednich kryteriów, które podlegają wykonywaniu w procesie nauczania*³⁸. Zbiór ten uwzględnia wszystkie właściwości procesu nauczania i zabezpiecza możliwości otrzymania największej dawki wiadomości w najkrótszym czasie.

Wyzwanie strategiczne – programowanie dla rozwoju polskich szkół

Prawdziwa innowacja to wdrażanie nowych działań, które uwolnią nowe wartości – uważa B. Solis³⁹. Natomiast autorzy wspomnianego wyżej raportu uważają, iż jeśli uznamy naukę programowania za kluczowy wymiar działań w szkole, zwłaszcza jeśli dotyczą one technologii informacyjno-komunikacyjnej, to istniejące dotychczas dokumenty zawierające strategie *należy uznać za anachronizmy*⁴⁰. Autorzy wskazują „Program Operacyjny Polska Cyfrowa” jako jedyny dokument zawierający odniesienie do umiejętności programowania. Cel szczegółowy tego dokumentu to *potębnianie potencjału uzdolnionych programistów dla zwiększenia zastosowania rozwiązań cyfrowych w gospodarce i administracji z jednoczesnym wskazaniem na działanie z nim związane, czyli „E-pionier – opracowywanie nowych rozwiązań na potrzeby społeczne i gospodarcze bazujących na TIK poprzez akcelerację pomysłów zdolnych programistów*⁴¹”. Dokładniej została opisana metodyka wyboru projektów w działaniu 3.3 „E-pionier – wsparcie uzdolnionych programistów na rzecz rozwiązywania zidentyfikowanych problemów społecz-

³⁶ Algorytm – skończony ciąg jasno zdefiniowanych czynności, koniecznych do wykonania pewnego rodzaju zadań. Słowo „algorytm” pochodzi od staroangielskiego słowa *algorism*, oznaczającego wykonywanie działań przy pomocy liczb arabskich (w odróżnieniu od *abacism* – wykonywania działań przy pomocy abakusa), które z kolei wzięło się od nazwy *Algoritmi* – zlatynizowanej wersji nazwiska *al-Chwarizmi* Abu Abdullaha Muhammada ibn Musy al-Chuwarizmiego, matematyka perskiego z IX wieku. Za: <http://www.algorytm.org/>.

³⁷ Źródło: <http://www.algorytm.org/> [dostęp:2016-12-07].

³⁸ K. Denek, H. Gąsior, J. Gnitecki, op. cit., s. 14.

³⁹ M. Lemańska, *Innowacja to co innego, niż nam się wydaje. Rozmowa z Brian Solis*, „Rzeczpospolita”, 4 października 2016 r. Brian Solis jest futurystą i antropologiem cyfryzacji, autorem książek o innowacji i cyfrowej transformacji oraz głównym analitykiem w Altimeter Group. Interesuje się tym, jak na społeczeństwo i świat biznesu wpływa upowszechnianie się nowych technologii. W Polsce był gościem Forum IAB 2016. <https://www.forumiab.pl/program-konferencji/> [dostęp:2016-12-07].

⁴⁰ Mazgal A., Tarkowski A., *Nauka programowania w szkołach. Czas na upgrade – perspektywa 2014*, Warszawa 2014, <http://centrumcyfrowe.pl/czytelnia/nauka-programowania-w-szkolach-czas-na-upgrade-%E2%80%92-perspektywa-2014/> [dostęp: 27.09.2016].

⁴¹ https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/16277/POPC_3_3_Metodykawyboru_02032016.pdf. [dostęp:2016-12-07].

nych lub gospodarczych⁴². Celem interwencji w działaniu 3.3, jak zapisano w tym dokumencie, jest wsparcie pomysłów zdolnych programistów lub zespołów interdyscyplinarnych z udziałem programistów. Realizacja działania umożliwi wykorzystanie w pełni potencjału programistów poprzez działania, które zorientują ich umiejętności na potrzeby rynku, jak również umożliwi nawiązanie współpracy między sektorem publicznym i prywatnym na rzecz rozwoju innowacji. Programistom zostaną dodatkowo zapewnione odpowiednio dostosowane formy pogłębiania wiedzy i rozwoju kompetencji, m.in. poprzez coaching, mentoring z udziałem doświadczonych praktyków czy doradztwo.

Ale czy to wystarczy?

Będzie to pierwszy w Polsce program zakładający finansowanie powstawania rozwiązań w modelu zamówień przedkomercyjnych. Programista decydujący się na akcelerację stworzonej przez siebie technologii w obszarze TIK uzyska nie tylko szansę na przyszłe rozwinięcie własnej firmy technologicznej, ale poprzez współpracę z programami akceleracyjnymi skierowanymi dla polskich innowacyjnych przedsiębiorstw i NCBR⁴³ otrzyma dostęp do całego ekosystemu działań przeznaczonych do rozwijania współpracy biznesu i nauki⁴⁴.

Podsumowanie

Przedstawiciele organizacji pozarządowych, administracji, firm, stowarzyszeń branżowych oraz nauczycieli spotkali się w lutym 2016 r. w Ministerstwie Cyfryzacji, by wspólnie porozmawiać o tym, jak promować naukę kodowania wśród uczniów i nauczycieli. To było już kolejne z cyklu spotkań, których celem jest wypracowanie wspólnych rekomendacji i dobrych praktyk dotyczących realizacji idei powszechnej nauki programowania w polskich szkołach⁴⁵.

Podsumowując rozważania, przytoczę słowa polskiego Lidera Cyfryzacji Włodzimierza Marcińskiego, który zwraca uwagę, że zarówno wystąpienia, jak i dyskusje wskazują dobitnie, jak ważny i skomplikowany jest temat, który stanowił przedmiot refleksji w tym artykule. Marciński wyraził również zadowolenie z faktu, że wszystkich jednoczy cel, a różnica poglądów i podejścia do zagadnień wprowadzenia nauki programowania jest naturalna. Najważniejsza jest chęć dzielenia

⁴² Ibidem.

⁴³ Narodowym Centrum Badań i Rozwoju, <http://www.ncbr.gov.pl/programy-krajowe/goglobal/partnerzy-programu/> [dostęp:2016-12-07].

⁴⁴ http://www.ncbir.pl/gfx/ncbir/userfiles/_public/fundusze_europejskie/polska_cyfrowa/e-pionier_projekt_pozakonkursowy_pigulka.pdf [dostęp:2016-12-07].

⁴⁵ Piotr Woźniak, Razem na rzecz powszechnej nauki programowania w szkołach <https://mc.gov.pl/aktualnosci/razem-na-rzecz-powszechnej-nauki-programowania-w-szkolach> [dostęp: 17.04.2016].

się doświadczeniem. To dzięki tym doświadczeniom możemy zadbać o to, aby lekcje programowania nie były nudne i nie odstraszały uczniów⁴⁶. Jednym z działań ułatwiających dzielenie się umiejętnością programowania jest „Programować może każdy – Tydzień Kodowania w Polsce”⁴⁷.

Należy przypomnieć, że Europejski Tydzień Kodowania zainicjowali 4 lata temu Młodzi Doradcy ds. Agendy Cyfrowej przy Komisarz Neelie Kroes. Od tej pory europejskie państwa tworzą społeczność organizującą różnorodne wydarzenia związane z programowaniem. W 2016 roku termin wielkiego święta kodowania to 15–23 października. Code Week to cykl imprez związanych z kodowaniem, w ramach którego Ministerstwo Cyfryzacji organizuje m.in. warsztaty prowadzone przez Mistrzów Kodowania czy pokaz robota Phonton. Do Tygodnia Kodowania mógł przyłączyć się każdy poprzez organizację odpowiedniej imprezy lub własnego wydarzenia⁴⁸. Napisano, na stronie Ministerstwa Cyfryzacji, że w ubiegłym roku *Polska oszalała na punkcie kodowania – podczas Europejskiego Tygodnia Kodowania udało się zorganizować ponad 2200 wydarzeń związanych z programowaniem. W tym roku chcemy podwoić ten wynik, dlatego bardzo nam zależy Waszym aktywnym uczestnictwie w tym przedsięwzięciu*. Dalej czytamy, że *nauka programowania to przyszłość i najwyższy czas dać możliwość wykorzystania tej szansy również polskim dzieciom i młodzieży*⁴⁹. Ministerstwu Cyfryzacji zależy, aby społeczeństwo korzystało z dóbr cyfrowej przestrzeni świadomie i bezpiecznie. Celem wszelkich działań jest, aby młodzi ludzie mogli zdobyć umiejętności, które pomogą im w lepszym wykorzystaniu możliwości, jakie daje im współczesna technologia. W ramach tegorocznego Code Week⁵⁰ resort cyfryzacji uruchomił warsztaty prowadzone przez Mistrzów Kodowania w Centrum Nauki Kopernik (CNK) w Warszawie. Były bezpłatne dla zwiedzających CNK, każdy mógł wziąć w nich udział. Natomiast w dniach 19 i 20 października 2016 r. w NASK odbyły się warsztaty kodowania transmitowane online do ponad stu szkół w całej Polsce. Budowa usług cyfrowych w Polsce odbywa się w modelu rozproszonym. Istnieje wiele instytucji publicznych, które w toku realizacji różnych projektów budują i wdrażają usługi cyfrowe. Pomimo dużego wysiłku i zaangażowanych środków finansowych efekty tych prac nie są zadowalające⁵¹.

⁴⁶ <https://mc.gov.pl/aktualnosci/komunikat-dotyczacy-umowy-z-microsoft> [dostęp: 18.04.2016].

⁴⁷ <https://mc.gov.pl/aktualnosci/programowac-moze-kazdy-tydzien-kodowania-w-polsce> [dostęp: 14.10.2016].

⁴⁸ <https://mc.gov.pl/aktualnosci/programowac-moze-kazdy-tydzien-kodowania-w-polsce> [dostęp: 2016-12-07]

⁴⁹ Ibidem.

⁵⁰ „Code Week przyłączyć może się każdy organizując własne wydarzenie. To ważne, bo w tym roku chcemy pobić rekord sprzed 12 miesięcy i przekroczyć liczbę 2200 imprez związanych z kodowaniem.” <https://mc.gov.pl/aktualnosci/programowac-moze-kazdy-tydzien-kodowania-w-polsce>, [dostęp: 2016-12-07]

⁵¹ <https://mc.gov.pl/aktualnosci/metareguly-i-zasady-budowy-cyfrowych-uslug-publicznych-zapraszamy-do-konsultacji> [dostęp: 2016-12-07].

Centrum Projektów Polska Cyfrowa jako Instytucja Pośrednicząca w Programie Operacyjnym Polska Cyfrowa, działając na podstawie art. 40 ust. 1 Ustawy z dnia 11 lipca 2014 r. o zasadach realizacji programów w zakresie polityki spójności finansowanych w perspektywie finansowej 2014–2020 (Dz.U. z 2014 r. poz. 1146, z późn. zm.) ogłosiło konkurs na dofinansowanie projektów w ramach Działania 3.2 „Innowacyjne rozwiązania na rzecz aktywizacji cyfrowej” w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa na lata 2014–2020. Wnioski należy składać w terminie: od 29 sierpnia 2016 r. do 30 listopada 2016 r.⁵²

Języki programistyczne nie są już domeną informatyków, a narzędziem, które pozwala uczniom rozwijać myślenie kreatywne, doskonalić umiejętności analityczne, nadążać za postępem techniki i z owoców tego postępu świadomie korzystać. Programowanie stało się, dodają autorzy „mistrzów programowania” – obok języka ojczystego i jednego języka obcego – trzecim językiem, który każdy człowiek powinien znać choć na podstawowym poziomie, by rozumieć otaczający go świat i zachodzące w nim zmiany⁵³. Lista korzyści, jakie daje nauka programowania, jest długa. Pozwala to lepiej zrozumieć i wykorzystać nowoczesne rozwiązania techniczne. Należy też dodać, że tworzenie oprogramowania stanowi jeden z filarów innowacyjnej gospodarki, przez co niesie korzyści nie tylko dla jednostek, ale całego społeczeństwa.

Uczniom nauka programowania przynosi następujące korzyści:

1. Nauka programowania daje uczniom narzędzia pozwalające odnaleźć się w świecie nowoczesnych technologii.
2. Programowanie to trzeci język. Przykłady z całego świata pokazują, że nauka podstaw programowania jest możliwa już od wczesnych etapów nauczania i to właśnie wówczas przynosi najlepsze efekty.
3. Nauka programowania rozwija wiele kompetencji potrzebnych naszym dzieciom *Nauka pisania programów to gimnastyka dla mózgu. Pozwala wypracować umiejętności efektywnego myślenia o rzeczach niezwiązanych z informatyką* – twierdzi Bill Gates⁵⁴.
4. Dzieci trzeba oswajać z technologią. Obcowanie od dziecka z nowoczesnymi technologiami pozwoli w przyszłości wpływać na ich rozwój... i na wykonywanie nowych, nieznanych nam dziś jeszcze zawodów.
5. Potrzebujemy więcej programistów – 4 na 10 pracodawców w Polsce ma kłopoty ze znalezieniem wykwalifikowanych programistów, podczas gdy ogrom-

⁵² <https://cppc.gov.pl/programy/popc-2/po-polska-cyfrowa-3-1/nabor-wnioskow-popc-3-2/> [dostęp: 2016-12-07]

⁵³ <http://mistrzowiekodowania.pl/wp-content/uploads/2013/12/5-Powod%C3%B3w-by-uczycy%C4%87-dzieci-programowania.pdf> [2016-12-07].

⁵⁴ <http://www.akademia.edu-it.com.pl/akademia/> [2016-12-07].

na liczba humanistów nie może znaleźć pracy⁵⁵.

To wszystko sprawia, że uczeń nie jest biernym odbiorcą szeroko rozumianej technologii informacyjno-komunikacyjnej, ale potrafi ze zrozumieniem realizować z jej użyciem własne projekty i wykorzystywać dla własnych potrzeb. W nowoczesnym społeczeństwie brak podstawowego zrozumienia zasad działania komputerów jest odpowiednikiem analfabetyzmu i utrudnia odnalezienie się w dzisiejszych realiach.

Programowanie sprzyja rozwojowi intelektualnemu i kreatywności dzieci, a także w dalszej perspektywie może ułatwić im znalezienie dobrej pracy, w różnych, niekoniecznie związanych z informatyką dziedzinach. I to zadanie jest realizowane we współczesnej polskiej szkole.

Bibliografia

- Badziąg K., *O nauczaniu programowanym*, [w:] *Metodyka nauczania fizyki w szkole średniej*, Warszawa 1973.
- Dejnarowicz Cz., Karwat T., *Modelowanie programowania w dydaktyce*, Warszawa 1972.
- Denek K., Gąsior H., Gnitecki J., *Programowanie dydaktyczne w szkole ogólnokształcącej i zawodowej*, „Prace Nnaukowe Uniwersytetu Śląskiego” 1982, nr 514.
- Mazgał A., Tarkowski A., *Nauka programowania w szkołach. Czas na upgrade - perspektywa 2014*, http://ngoteka.pl/bitstream/handle/item/264/NAUKA%20PROGRAMOWANIA%20w%20szko%C5%82ach_2014.pdf?sequence=1 [dostęp: 27.09.2016].
- Mikulski K., *Zadania i działania wojewódzkiego koordynatora innowacji w edukacji*, [w:] A.B. Kwiatkowska, M.M. Sysło (red.), *Informatyka w edukacji – kształcenie informatyczne i programowanie dla wszystkich uczniów*, Toruń 2016, s. 72–80.
- Petrozolin-Skowrońska B. (red.), *Pedagogika*, [w:] *Nowa encyklopedia powszechna*, tom IV, Warszawa 1996.

Źródła internetowe [dostępne:2016-12-07]

- Boduch A., *Programowanie. Wstęp do nauki*, http://4programmers.net/Z_pogranicza/FAQ/Czym_jest_programowanie
<http://akcesedukacja.pl>
<http://kpsw.edu.pl/aktualnosci/nowa-specjalnosc-na-kierunku-pedagogika>
<http://mistrzowiekodowania.pl/wp-content/uploads/2013/12/5-Powod%C3%B3w-by-uczyc%C4%87-dzieci-programowania.pdf>
<http://www.akcesedukacja.pl/sklep/le/moretomath-zestaw-podstawowy-1-2/>
http://www.interklasa.pl/portal/index/strony?mainSP=subjectpages&mainSRV=informatyka&method=2830322&page=article&article_id=319256

⁵⁵ <http://mistrzowiekodowania.pl/wp-content/uploads/2013/12/5-Powod%C3%B3w-by-uczyc%C4%87-dzieci-programowania.pdf>

- http://www.interklasa.pl/portal/index/strony?mainSP=subjectpages&mainSRV=informatyka&methid=2830322&page=article&article_id=319256
- <https://cppc.gov.pl/programy/popc-2/po-polska-cyfrowa-3-1/nabor-wnioskow-popc-3-2/>
- <https://mc.gov.pl/aktualnosci/komunikat-dotyczacy-umowy-z-microsoft>
- <https://mc.gov.pl/aktualnosci/konkurs-dotyczacy-nauki-programowania-dla-nauczycieli-szkol-podstawowych>
- <https://mc.gov.pl/aktualnosci/razem-na-rzecz-powszechnej-nauki-programowania-w-szkolach>
- <https://mc.gov.pl/aktualnosci/wlodzimierz-marcinski>
- https://mc.gov.pl/files/program_zintegrowanej_informatyzacji_panstwa.pdf
- <https://mc.gov.pl/projekty/promocja-nauki-programowania/jak-promujemy-nauke-kodowania>
- <https://mc.gov.pl/projekty/promocja-nauki-programowania/jak-promujemy-nauke-kodowania>
- <https://mc.gov.pl/projekty/promocja-nauki-programowania/koduj-z-klasa>
- https://men.gov.pl/jakosc-edukacji/nadzor-pedagogiczny/podstawowe-kierunki-realizacji-polityki-oswiatowej-panstwa-w-roku-szkolnym-2016_2017.html
- <https://pl.wikipedia.org/wiki/Pedagogika>
- <https://programowanie.men.gov.pl/metodyka-realizacji-nowej-podstawy-programowej-z-informatyki/>
- <https://programowanie.men.gov.pl/metodyka-realizacji-nowej-podstawy-programowej-z-informatyki>
- <https://programowanie.men.gov.pl/metodyka-realizacji-nowej-podstawy-programowej-z-informatyki>
- <https://www.wprost.pl/448355/Scratch-podbija-swiat>
- Programowanie komputerów*, [w:] *Wikipedia*, https://pl.wikipedia.org/wiki/Programowanie_komputer%C3%B3w
- Rada ds. Informatyzacji Edukacji przy Ministrze Edukacji Narodowej, *Podstawa programowa kształcenia informatycznego. Propozycja zmian w obowiązującej podstawie programowej*, <https://men.gov.pl/wp-content/uploads/2015/07/propozycja-zmian-w-podstawie-programowej.pdf>
- Rekomendacje w sprawie uczenia/się programowania i rozwijania kompetencji cyfrowych*, http://www.ceo.org.pl/sites/default/files/news-files/rekomendacje_w_sprawie_programowania_1.pdf [dostęp: 17.04.2016].
- Sysło M.M., *Myślenie komputacyjne. Informatyka dla wszystkich uczniów*, <http://www.ktime.up.krakow.pl/symp2011/referaty2011/syslo.pdf>,
- Szawdyński P., *Podstawy programowania – teoria i terminologia*, <http://cpp0x.pl/kursy/Kurs-C++/Poziom-1/Podstawy-programowania-teoria-i-terminologia/5>