

# POSZUKIWANIE PROGRAMOWANIA I MYŚLENIA KOMPUTACYJNEGO W INNYCH PRZEDMIOTACH W NOWEJ PODSTAWIE PROGRAMOWEJ

Małgorzata Rostkowska  
Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów  
02-026 Warszawa, ul. Raszyńska 8/10  
[malgorzata.rostkowska@oeiizk.waw.pl](mailto:malgorzata.rostkowska@oeiizk.waw.pl)

*Abstract. There is a breakthrough record in the new core curriculum for elementary school. In grades I-III, informatics, which involves programming and computational thinking, was introduced. If early school teachers integrate this area into their day-to-day work with children, programming will spread across Polish education and will support all the subjects the learners learn..*

## 1. Wstęp

Zacznę od przywołania tematu wystąpienia mojego i Ewy Kędrackiej, koleżanki z OEIiZK z ubiegłego roku [1]: Nowa PP (podstawa programowa) z informatyki szansą na zmianę dydaktyki wszystkich szkolnych przedmiotów. To był apel do nauczycieli, żeby skorzystali z szansy jaką daje wprowadzana zmiana – programowanie dla wszystkich od początku nauki i zaczęli właściwie wykorzystywać technologie informacyjno-komunikacyjne (TIK) w swoich przedmiotach.

Przekonywałyśmy, że nie ma lepszego wsparcia dla nauczania informatyki niż „osaczenie” nią ucznia w całym środowisku szkolnym. Zastosowania informatyki w postaci wszechobecnej technologii rozbudzi w uczniach potrzebę uczenia się informatyki, w tym programowania. Z drugiej zaś strony mówiłyśmy, że programowanie pomaga poznać i zrozumieć bardzo wiele ważnych obszarów z różnych dziedzin, poznawanych w procesie uczenia się w ramach przedmiotów szkolnych.

## 2. Co z tego będą mieli uczniowie?

Można postawić pytanie, co zmieni realizacja nowej podstawy programowej informatyki, uwzględniająca programowanie i myślenie komputacyjne. Co to może

dać uczniom? Myślenie komputacyjne<sup>1</sup>, które będą rozwijać nauczyciele u swoich uczniów jest zyskiem właśnie dla uczniów, a przykłady programów, które zaproponują im do zrobienia będą też miały potrójną dla uczniów korzyść. **Wzmocnią naukę treści** z przedmiotu, **uczniowie będą tworzyli rzeczy dla siebie ważne**, nauczyciel **łatwiej wprowadzi** do swojego arsenału środków i narzędzi dydaktycznych **nowoczesne technologie**. To będzie prawdziwe **uczenie się przez tworzenie**, a przecież to jest najwyższa strategia zdobywania wiedzy i umiejętności.

Nauczyciele w polskiej szkole to grupa ludzi dobrze wykształconych. Czy więc tacy ludzie, nie widzą co się wokół nich dzieje, jak zmienia się świat, czy sami mogą się nie interesować jak ten świat wpływa na ich uczniów i czego ci uczniowie potrzebują? Tacy nauczyciele na bieżąco starają się tak pracować z uczniami, aby oni mogli jak najlepiej się rozwijać. Jeśli sami mają jakieś wątpliwości, to próbują się porozumieć z innymi nauczycielami i wypracowywać najlepsze strategie. Oczywiście statystycznie patrząc na tych nauczycieli – mistrzów, oni są wierzchołkiem krzywej Gaussa; pomijając tych z podstawy krzywej (może nie powinni w ogóle być nauczycielami) większość jednak znajduje się na bokach krzywej (jeden wznoszący się, drugi opadający) i tym nauczycielom jednak trzeba wskazać zapisy w PP.

Mogą oni być np. rozliczani przez urzędników-dyrektorów ze zgodności z zapisami w podstawie programowej, poza tym nie bardzo chce się im samodzielnie poszukiwać rozwiązań i dopiero nacisk z góry pomoże im się zająć sprawą wprowadzania myślenia komputacyjnego i programowania.

Właściwie zapis "kreatywne rozwiązywanie problemów z różnych dziedzin ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi wywodzących się z informatyki, w tym programowanie", mógłby nauczycielom wystarczyć do wszystkich aktywności, które wymyślą dla uczniów (uczniom niektórych nauczycieli ten zapis służy już od dawna, zanim pojawił się w PP).

---

<sup>1</sup> Terminem **myślenie komputacyjne** (ang. *computational thinking*) określa się **procesy myślowe towarzyszące formułowaniu problemów i ich rozwiązań w postaci umożliwiającej ich efektywną realizację z wykorzystaniem komputera**. Obejmuje szeroki zakres intelektualnych metod i narzędzi, przydatnych przy rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin z wykorzystaniem przy tym komputera i metod mających swoje źródło w informatyce, wywodzących się z komputerowego przetwarzania informacji i rozwiązywania problemów z pomocą komputerów w różnych dziedzinach. Integruje ludzkie myślenie z możliwościami komputerów. Według Jeannette Wing, która ukuła ten termin (2006), myślenie komputacyjne określa użyteczne postawy i umiejętności, jakie każdy, nie tylko informatyk, powinien starać się wykształcić i stosować. Dzięki takiemu **szerościemu spojrzeniu na kompetencje informatyczne**, informatyka nie jest ograniczana do nauki o komputerach, ale dostarcza metod dla działalności umysłowej, które mogą być wykorzystane z korzyścią dla innych dziedzin, jak i w codziennym życiu (cytat z podstawy programowej informatyki, [2]).

### 3. Nauczyciel – mistrz

Tym nauczycielom, jeśli jeszcze sami czegoś nie wymyślili, wystarczy np. pokazać jak to robią inni nauczyciele. Takich przykładów jest wiele. W naszym Ośrodku nauczycielom nauczania przedszkolnego i wczesnoszkolnego już od dawna pokazujemy, jak uczyć programowania w zależności od tego co się ma, czego się potrzebuje i co się lubi. W grach, zabawach, z tabletem, z komputerem, wykorzystując rzeczywistość rozszerzoną itp.

Wystarczy również popatrzeć np. na blogi, strony którymi się dzielą nauczyciele z grupy SuperBelfrzy. Na przykład na blogu <http://www.superbelfrzy.edu.pl>, gdzie każdy nauczyciel może znaleźć pomysłodajnię, projektowanie, edu-granie, edu-refleksje, narzędziownię – już same nazwy tych zakładki dają wiele nadziei na znalezienie tego, czego się szuka. Stamtąd można przejść na inne blogi czy kanały dokładniej wprowadzające w interesujące nauczyciela sprawy. Bogactwo pomysłów, inspiracji znalezionych w sieci jest nie do ogarnięcia, żaden nauczyciel, który chciałby coś znaleźć, podzielić się, nie może czuć się osamotniony, tylko musi sam poczuć chęć i potrzebę. Proszę np. popatrzeć na jeden z blogów Joli Okuniewskiej pn: Tableszyt w okładce motyla <http://tableciaki.blogspot.com/>.

### 4. Nauczyciel „biurokrata” potrzebujący nowej PP

Teraz nowa PP, przynajmniej dla najmłodszych uczniów jest już faktem i można się jej przyjrzeć pod kątem, czy nauczyciele przedmiotów innych niż informatyka mają szansę na wprowadzenie zmian w swoim przedmiocie, aby po pierwsze **stosować właściwie TIK**, a po drugie **wspomóc powszechną naukę programowania**, a po trzecie **wprowadzać myślenie komputacyjne w innych przedmiotach**.

Prześledźmy pod tym kątem rozporządzenie [2] w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej. Podstawa programowa dla przedszkoli jest zawarta w załączniku nr 1, zaś dla szkoły podstawowej – w załączniku nr. 2 do [2].

#### 4.1. Dla przedszkola

Dla przedszkolaka, który poznaje mnóstwo pojęć, zjawisk, uczy się nazw roślin, zwierząt, zjawisk przyrodniczych zapisano zadania w 17 punktach, zaś jego osiągnięcia na koniec wychowania przedszkolnego zapisano w IV obszarach rozwoju. W III Społecznym obszarze rozwoju dziecka opisano, co przedszkolak wymienia, określa, przelicza, klasyfikuje, rozpoznaje, nazywa, odróżnia, wykonuje itp. W jednym z punktów podstawy czytamy [Uczeń]:

- 19) **podejmuje samodzielną aktywność** poznawczą np. oglądanie książek, zagospodarowywanie przestrzeni własnymi pomysłami konstrukcyjnymi, **korzystanie z nowoczesnej technologii** itd.;

Niezbyt obszerny zapis, ale jest się już do czego odwołać. Osoba bliska przedszkolakowi powinna dopilnować, aby ta samodzielna aktywność poznawcza w kwestii korzystania z nowoczesnej technologii odbywała się w sposób bezpieczny i rozwijający przedszkolaka właśnie w tym czego ma się nauczyć, poznać i opisać.

#### 4.2. Szkoła podstawowa – zapisy ogólne

Załącznik 2 w [2] obejmuje podstawę programową kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej. Kształcenie w szkole podstawowej trwa osiem lat i jest podzielone na dwa etapy edukacyjne: I – klasy I-III, edukacja wczesnoszkolna i II etap obejmujący klasy IV-VIII szkoły podstawowej. I tu już znajdujemy dużo więcej zapisów. Spójrzmy chociażby na:

##### **Cele kształcenia ogólnego w szkole podstawowej (str. 11 PP)**

- 4) rozwijanie kompetencji, takich jak: kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość;
- 5) rozwijanie umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania;
- 9) wspieranie ucznia w rozpoznawaniu własnych predyspozycji i określaniu drogi dalszej edukacji;

Ile jest argumentów do wprowadzenia myślenia komputacyjnego, czy programowania; albo:

##### **Najważniejsze umiejętności rozwijane w ramach kształcenia ogólnego w szkole podstawowej (str. 12 PP)**

- 1) sprawne komunikowanie się w języku polskim oraz w językach obcych nowożytnych;
- 2) sprawne wykorzystywanie narzędzi matematyki w życiu codziennym, a także kształcenie myślenia matematycznego;
- 3) poszukiwanie, porządkowanie, krytyczna analiza oraz wykorzystanie informacji z różnych źródeł;
- 4) **kreatywne rozwiązywanie problemów z różnych dziedzin ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi wywodzących się z informatyki, w tym programowanie;**
- 5) rozwiązywanie problemów, również z wykorzystaniem technik mediacyjnych;
- 6) praca w zespole i społeczna aktywność;

7) aktywny udział w życiu kulturalnym szkoły, środowiska lokalnego oraz kraju.

Patrząc na powyższe umiejętności, najważniejsze w ramach kształcenia ogólnego w szkole podstawowej widzimy, że miejsce programowania możemy znaleźć w każdym punkcie.

Również dla rozwijania myślenia komputacyjnego każdy nauczyciel znajduje uzasadnienie w tych najważniejszych umiejętnościach. Po to zostały one zapisane na początku, aby wszyscy mogli je przeczytać i zastosować nim rozpoczną zapoznanie się z podstawą programową swojego przedmiotu.

Dalej rozwinięto zapis czwartej umiejętności następująco (str. 13 PP):

Szkoła ma stwarzać uczniom warunki do nabywania wiedzy i umiejętności potrzebnych do rozwiązywania problemów z wykorzystaniem metod i technik wywodzących się z informatyki, w tym logicznego i algorytmicznego myślenia, programowania, posługiwania się aplikacjami komputerowymi, wyszukiwania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł, posługiwania się komputerem i podstawowymi urządzeniami cyfrowymi oraz stosowania tych umiejętności na zajęciach z różnych przedmiotów m.in. do pracy nad tekstem, wykonywania obliczeń, przetwarzania informacji i jej prezentacji w różnych postaciach.

Szkoła ma również przygotowywać ich do dokonywania świadomych i odpowiedzialnych wyborów w trakcie korzystania z zasobów dostępnych w Internecie, krytycznej analizy informacji, bezpiecznego poruszania się w przestrzeni cyfrowej, w tym nawiązywania i utrzymywania opartych na wzajemnym szacunku relacji z innymi użytkownikami sieci.

W tym zapisie widać już formalną zachętę do wskazywania uczniom na różnych przedmiotach ewentualnych problemów i rozwiązywania ich z wykorzystaniem metod i technik wywodzących się z informatyki, czyli do wykonania przez nich programów oraz trenowania myślenia komputacyjnego.

Należy przy okazji zwrócić uwagę na podkreślanie w PP roli edukacji zdrowotnej. Zapisy są ogólne i sugerują skupianie się na odżywianiu, aktywności fizycznej, bezpieczeństwie i profilaktyce. Może wszystko co odnosi się do świata wirtualnego jest w tym zawarte, ale nauczyciel powinien mieć świadomość, że większość zagrożeń dla ucznia przeniosła się i znajduje w świecie, w którym uczeń żyje (świat Internetu – str. 14 PP).

Podstawa programowa kieruje nauczycieli w stronę stosowania metody projektów, podkreślając jej zalety, przy czym zaleca (str. 15 PP):

Przy realizacji projektu wskazane jest wykorzystywanie technologii informacyjno-komunikacyjnych.

### 4.3. I etap edukacyjny: edukacja wczesnoszkolna

Najważniejsze zapisano na początku: celem edukacji wczesnoszkolnej jest wspieranie całościowego rozwoju dziecka. Potem rozpisano na 11 zadań szkoły. Miedzy innymi:

- 6) zapewnienie dostępu do wartościowych, w kontekście rozwoju ucznia, źródeł informacji i nowoczesnych technologii;

A gdzie można znaleźć „najwięcej” myślenia komputacyjnego i wprowadzania pojęć związanych z programowaniem. Myślę że w punkcie (str. 18 PP):

- 11) systematyczne wspieranie rozwoju mechanizmów uczenia się dziecka, prowadzące do osiągnięcia przez nie umiejętności samodzielnego uczenia się.

Dla dzieci tego etapu szkolnego też przedstawiono wymagania w odniesieniu do czterech obszarów rozwojowych dziecka: fizycznego, emocjonalnego, społecznego i poznawczego. W tych obszarach jest kilkakrotne odwołanie się do wykorzystania technologii: na str. str. 32, 33, 39, 41, 42, 43, 49 PP.

Dużo jest też o umiejętności samodzielnego, refleksyjnego, logicznego, krytycznego i twórczego myślenia. Komputacyjnego? A także: na str. 44 PP jest zapis na temat całej **edukacji informatycznej**, gdzie wprost zapisane są osiągnięcia w zakresie programowania i rozwiązywania problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Ponieważ edukacja wczesnoszkolna jest edukacją zintegrowaną więc nauczyciel po prostu połączy wszystkie zapisy w całość i będzie holistycznie uczył uczniów we wszystkich obszarach edukacyjnych. **Wprowadzenie do etapu wczesnoszkolnego edukacji informatycznej, a w niej programowania i myślenia komputacyjnego jest jedną z fundamentalnych zmian całej obecnej reformy szkolnej.**

W warunkach i sposobie realizacji zapisano kilka zachęt do korzystania z narzędzi TIK, zasobów Internetu (str. 57 PP) i najważniejsze:

Przygotowując uczniów do myślenia abstrakcyjnego w przyszłości i rozwiązywania problemów, w tym programowania, nauczyciel wykorzystuje treści wszystkich edukacji.

Teraz tylko potrzeba nauczycieli nauczania wczesnoszkolnego, którzy to wszystko dobrze rozumieją i wprowadzą do swoich zajęć z uczniami. Edukacją informatyczną w klasach I-III nie powinni zajmować się nauczyciele informatyki, którzy przyjdą na 1 godzinę w tygodniu do klasy i wprowadzą uczniów do pracowni komputerowej. Oby tych zapisów nikt nie zmarnował. Nauczycielu biurokrato masz okazję stać się mistrzem, jeśli dobrze wszystko zaplanujesz i wykonasz zgodnie z zapisami podstawy programowej dla edukacji wczesnoszkolnej.

#### 4.4. II etap edukacyjny: klasy IV – VIII

W tym etapie już musimy przeanalizować kolejne przedmioty, przy czym w opisach zadań ogólnych poszczególnych przedmiotów wprost o technologii napisano jedynie przy fizyce, że w zadania szkoły i jej funkcję wychowawczą wpisują się (str. 26):

- 7) uświadamianie roli fizyki jako naukowej podstawy współczesnej techniki i technologii, w tym również technologii informacyjno-komunikacyjnej;

Ważny dla wszystkich nauczycieli zapis znajduje się przy informatyce. Od dawna mówimy w OEliZK, że programowanie to trzeci najważniejszy język współczesnego świata, po języku ojczystym i językach obcych oraz matematyce. Dlatego ten **zapis w PP jest dla wszystkich nauczycieli bardzo ważny** (str. 27 PP):

Podstawowe zadanie szkoły – alfabetyzacja w zakresie czytania, pisania i rachowania – wymaga poszerzenia o **alfabetyzację w zakresie umiejętności rozwiązywania problemów z różnych dziedzin ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi wywodzących się z informatyki** oraz na lepsze zrozumienie, jakie są obecne możliwości technologii, komputerów i ich zastosowań.

**Elementem powszechnego kształcenia staje się również umiejętność programowania.**

Programowanie jest tu rozumiane znacznie szerzej niż tylko samo napisanie programu w języku programowania. To cały proces, informatyczne podejście do rozwiązywania problemu: od specyfikacji problemu (określenie danych i wyników, a ogólniej – celów rozwiązania problemu), przez znalezienie i opracowanie rozwiązania, do zaprogramowania rozwiązania, przetestowania jego poprawności i ewentualnej korekty przy użyciu odpowiednio dobranej aplikacji lub języka programowania. Tak rozumiane programowanie jest częścią zajęć informatycznych od najmłodszych lat, **wpływa na sposób nauczania innych przedmiotów**, służy właściwemu rozumieniu pojęć informatycznych i metod informatyki. **Wspomaga kształcenie takich umiejętności jak: logiczne myślenie, precyzyjne prezentowanie myśli i pomysłów, sprzyja dobrej organizacji pracy, buduje kompetencje potrzebne do pracy zespołowej i efektywnej realizacji projektów.**

**Umiejętności nabyte podczas programowania są przydatne na zajęciach z innych przedmiotów**, jak i później w różnych zawodach, niekoniernie informatycznych.

Te ogólne zapisy powinny wystarczyć wszystkim nauczycielom wprowadzania na swoich przedmiotach podstaw myślenia komputacyjnego i zachęcać uczniów do tworzenia programów z ich przedmiotów, ale popatrzmy jeszcze na zapisy w przed-

miotach, które przede wszystkim kształtują **najważniejsze umiejętności rozwijane w ramach kształcenia ogólnego w szkole podstawowej.**

### **Język polski**

W celach kształcenia – wymaganiach ogólnych podzielonych na cztery obszary tj. kształcenia literackiego i kulturowego, kształcenia językowego, tworzenia wypowiedzi i samokształcenia jest zapis w IV obszarze samokształcenia:

6. Rozwijanie umiejętności efektywnego posługiwania się technologią informacyjną w poszukiwaniu, porządkowaniu i wykorzystywaniu pozyskanych informacji.

Oraz w wymaganiach szczegółowych też w tym IV obszarze. Uczeń:

- 9) rozwija umiejętności efektywnego posługiwania się technologią informacyjną oraz zasobami internetowymi i wykorzystuje te umiejętności do prezentowania własnych zainteresowań.

Doskonały zapis, aby uczniom podpowiadać ważne dla nich tematy, które mogą pogłębiać pisząc własne programy komputerowe.

W klasach VII-VIII dodatkowo PP zachęca aby uczeń:

- 4) uczestniczy w projektach edukacyjnych (np. tworzy różnorodne prezentacje, projekty wystaw, realizuje krótkie filmy z wykorzystaniem technologii multimedialnych);

Nauczycieli języka polskiego PP (str. 70 PP) zobowiązuje także do:

Zadaniem nauczyciela języka polskiego na II etapie edukacyjnym jest przede wszystkim:

- 8) kształtowanie samodzielności w docieraniu do informacji, rozwijanie umiejętności ich selekcjonowania, krytycznej oceny oraz wykorzystania we własnym rozwoju;

Wystarczy ten powyższy zapis, aby nauczyciel języka polskiego także przyczynił się do formowania myślenia komputacyjnego u swoich uczniów.

W języku polskim i w językach obcych wymaga się także od ucznia, aby potrafił zredagować sms'a, maila czy umiał wypowiedzieć się na czacie.

### **Historia i WOS**

W warunkach i sposobie realizacji (str. 103 PP) wprost zachęca się do tworzenia programów multimedialnych.



Zastosowane w procesie dydaktycznym różnorodne metody nauczania i środki dydaktyczne powinny być dostosowane do możliwości wiekowych uczniów oraz ich indywidualnych potrzeb. Powinny to być zarówno klasyczne metody, jak: opis, pogadanka czy wykład, jak i metody aktywizujące, oparte na działaniu, np. przygotowanie prezentacji komputerowych, zajęcia z tablicą interaktywną, **tworzenie programów multimedialnych**, filmy, praca z mapą, gry dydaktyczne, inscenizacje, przedstawienia.

Zaś dla WOS (str. 110 PP) w warunkach i sposobach realizacji:

W kształceniu kompetencji pozyskiwania, gromadzenia, porządkowania, analizy i prezentacji informacji o życiu społecznym, w tym publicznym, powinna być wykorzystywana technologia informacyjno-komunikacyjna. Istotne jest korzystanie ze stron internetowych instytucji publicznych, w tym organów samorządowych, organów władzy publicznej, czy organizacji społecznych. Niezbędna jest również praca z różnymi typami przekazu (np. interaktywnymi).

## Matematyka i informatyka

W matematyce, przedmiocie najbardziej powiązany z informatyką i programowaniem, nie ma żadnej wzmianki na temat stosowania technologii, dopiero w przykładach podanych w warunkach i sposobie realizacji (od str. 171 PP) widać, że stosowanie technologii uważa się za coś oczywistego i naturalnego. Np. pokazując zadanie do zliczania liter w tekście, policzenia częstości ich występowania i stworzenia diagramu.

W II etapie edukacyjnym jest podział na przedmioty i uczniowie mają regularnie prowadzoną lekcję informatyki. W PP tego przedmiotu nauczyciel jest zobowiązany do rozwiązywania problemów i pisanie programów z życia codziennego i z różnych przedmiotów. Wystarczy, że nauczyciel sam spojrzy do PP z matematyki i właściwie w każdym punkcie treści nauczania – wymagania szczegółowe odnajdzie pomysły, temat na napisanie programu. Mogą to być programy dot. liczb, ułamków, obliczania NWD, geometrii na płaszczyźnie czy przestrzennej. Na początek te zagadnienia, które zna nauczyciel i wie jakie programy może stworzyć uczeń. Potem tych tematów będzie przybywać, zresztą nauczyciel matematyki też sporo może odpowiedzieć. Wystarczy, że nauczyciele będą ze sobą współpracować i dzielić się tym co mogą pod ich kierunkiem utworzyć uczniowie.

## 5. Podsumowanie

Zapisy dotyczące używania TIK można odnaleźć w PP. Najbardziej znaczące są zapisy ogólne: cele i wymagania dla całego kształcenia, w nich znajdziemy ko-

nieczność kształtowania myślenia komputacyjnego u uczniów na wszystkich przedmiotach i zachętę do pisania programów na ważne tematy.

Najważniejszy wydaje mi się jest zapis w PP nauczania wczesnoszkolnego wyodrębniający edukację informatyczną, w której wprost zapisane są osiągnięcia w zakresie programowania i rozwiązywania problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Jeśli będą uczyć uczniów dobrze przygotowani nauczyciele to sami uczniowie „przeniosą” tę edukację (informatyczną) do następnych etapów. Oni będą cieszyć się z tworzenia własnych programów i sami będą zachęcać swoich nauczycieli, do dawania im zadań z tym związanych. A nauczyciele tylko muszą wykonywać prawidłowo zapisy nowej PP i wiedzieć, że programowanie, które jest częścią zajęć informatycznych od najmłodszych lat, **wpływa na sposób nauczania innych przedmiotów.**

Myślę, że przed systemem edukacji w Polsce **stoi zadanie przygotowania wszystkich nauczycieli do zmierzenia się z edukacją 2.0** (na razie), a resztę „wymusza” sami uczniowie i upływający czas. Dlatego jestem w tej sprawie optymistką.

## Literatura

1. Kędracka-Feldman E., Rostkowska M., *Nowa podstawa programowa z informatyki szansą na zmianę dydaktyki wszystkich szkolnych przedmiotów*, Informatyka w Edukacji, Toruń 2016.
2. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej, w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, Dz. U. z dnia 24 lutego 2017 r. Poz. 356.