

Wspomaganie powszechnej nauki programowania – czy można je znaleźć w podstawach programowych innych przedmiotów niż informatyka?

Małgorzata ROSTKOWSKA

1. Wstęp

Wprowadzenie do etapu wczesnoszkolnego edukacji informatycznej, a w niej programowania i myślenia komputacyjnego¹ jest jedną z fundamentalnych zmian całej obecnej reformy szkolnej. Takie jest moje zdanie i dlatego chcę przyjrzeć się wybranym podstawom programowym innych przedmiotów (pp) i zobaczyć, czy w nich znajdują się zapisy, które mogą być „wspomaganie” powszechnej nauki programowania zapisanej w pp do informatyki. A może są tam tylko zapisy dotyczące stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK)?

Chcę również zachęcić nauczycieli innych przedmiotów niż informatyka do przeczytania z uwagą ogólnych celów zapisanych w pp oraz poznania niektórych zapisów z pp informatyki.

Zwrócę również uwagę nauczycieli, że w pp przedszkola czy w klasach I-III zmiany wiążące się

¹ 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 **szero-kiemu spojrzeniu na kompetencje informatyczne**, informatyka nie jest ograniczana do nauki o komputerach, ale dostarcza metod dla działalności umysłowej, które mogą być użyte z korzyścią dla innych dziedzin i w codziennym życiu.

z nauką programowania można powiązać z szeregiem działań dotychczas podejmowanych przez nauczycieli, a wiążących się z logicznym, algorytmicznym myśleniem dzieci. Tu chodzi o nazywanie codziennych ćwiczeń z dziećmi słowami, które wnikają w ich myślenie i są przygotowaniem do późniejszego pisania programów.

2. Jakie korzyści będą mieli uczniowie i nauczyciele wspomagający powszechną naukę programowania?

Myślenie komputacyjne, które będą rozwijać nauczyciele u swoich uczniów, jest zyskiem właśnie dla uczniów, a przykłady programów, które proponują im do zrobienia, będą też miały potrójną dla uczniów korzyść. **Wzmocnią naukę treści z przedmiotu, z którego uczniowie wykonają program; 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.

3. Nauczyciel – potrzebujący nowej podstawy programowej lub radzący sobie bez niej

Nauczyciele w polskiej szkole to grupa ludzi dobrze wykształconych. W większości widzą oni, jak zmienia się świat, jak ten świat wpływa na ich uczniów

i czego ci uczniowie potrzebują. Tacy nauczyciele na bieżąco starają się tak pracować z uczniami, aby mogli oni jak najlepiej się rozwijać. Jeśli sami mają jakieś wątpliwości, to próbują się z innymi nauczycielami porozumieć i wypracowywać najlepsze strategie. Oni sami wiedzą, jak mądrze wprowadzać TIK do edukacji, prawdopodobnie też znają zalety wprowadzania programowania dla każdego ucznia i starają się tak pracować. Można powiedzieć, że podstawa programowa jest dla nich potwierdzeniem tego, co robią i jak pracują od dawna z uczniami. Ale są też zapewne nauczyciele, którzy główną uwagę skupiają na przestrzeganiu prawa oświatowego i dopiero wówczas wprowadzają zmiany, gdy są one zapisane wprost w odpowiednich dokumentach. Mogą oni być też 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 w pp **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).

Nauczycielom poszukującym, 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 rozszerzoną rzeczywistość itp.

W Ośrodku Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie na potrzeby nauczycieli poszukujących wsparcia w nauce programowania na wszystkich etapach edukacyjnych utworzono portal <http://programowanie.oeiizk.edu.pl>. Proszę popatrzeć chociażby na same zakładki, np. *Informatyka (prawie) bez komputera*, *Szkolenia dla nauczycieli*, *Warszawa*

programuje!, *Scratch i Processing*, *Mistrzowie kodowania* czy *Uczymy z e-podręcznikiem*. A w menu: *Scratch*, *Logo*, *Python*, *Processing*, *C i C++*. Bogactwo materiałów i zachęty do szkoleń.

Warto też popatrzeć np. na blogi, strony, którymi dzielą się nauczyciele z grupy SuperBelfrzy, np. na blogu: <http://www.superbelfrzy.edu.pl>, gdzie każdy nauczyciel może znaleźć *Pomysłodajnię*, *Projektowanie*, *Edu-granie*, *Edu-refleksje*, *Narzędziownię* – już same nazwy tych zakładek dają wiele nadziei na znalezienie tego, czego się szuka. Stamtąd można przejść na inne blogi czy kanały dokładniej wprowadzające w interesujące nauczyciela zagadnienia.

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 p. Jolanty Okuniewskiej pn. „Tableszyt w okładce motyla”: <http://tableciaki.blogspot.com>.

Nauczyciel potrzebujący zapisów pp może ją ze zrozumieniem przeczytać, gdyż podstawa programowa dla najmłodszych uczniów jest już ogłoszona i można się jej przyjrzeć, próbując znaleźć odpowiedź na pytanie, czy nauczyciele przedmiotów innych niż informatyka mają szansę na wprowadzenie zmian w swoim przedmiocie, aby po pierwsze **stosować właściwie TIK**, po drugie **wspomóc powszechną naukę programowania**, a po trzecie **wprowadzać myślenie komputacyjne na innych przedmiotach**.

4. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z 14 lutego 2017 roku (w Dz. U. z 24 lutego 2017 r. poz. 356) w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej

Prześledźmy to rozporządzenie pod kątem wspomaganie powszechnej nauki programowania

w innych niż informatyka przedmiotach, wprowadzania myślenia komputacyjnego oraz wprowadzania TIK do pp danego przedmiotu czy etapu edukacyjnego. Podstawa programowa dla przedszkoli zawarta jest w załączniku nr 1, zaś dla szkoły podstawowej w załączniku nr 2.

4.1. Przedszkole

Dla przedszkolaka, który poznaje mnóstwo pojęć, zjawisk, uczy się nazw roślin, zwierząt, zjawisk przyrodniczych zapisano zadania w 17 punktach, zaś osiągnięcia dziecka na koniec wychowania przedszkolnego zapisano w IV obszarach rozwoju dziecka.

W III społecznym obszarze rozwoju dziecka pp opisuje, co przedszkolak wymienia, określa, przelicza, klasyfikuje, rozpoznaje, nazywa, odróżnia, wykonuje itp. W jednym punkcie podstawa programowa zauważa:

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

choćby na **Cele kształcenia ogólnego w szkole podstawowej** (str. 11, pp³):

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;

Wiele jest argumentów do wprowadzenia myślenia komputacyjnego czy programowania.

Albo **Najważniejsze umiejętności rozwijane w ramach kształcenia ogólnego w szkole podstawowej** (str. 12):

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**;

² Czcionką Courier wpisano teksty skopiowane z zapisów nowej podstawy programowej.

³ Podane strony odnoszą się do stron omawianego rozporządzenia opublikowanego jako plik PDF pod adresem <http://www.dziennikustaw.gov.pl/DU/2017/356>.

Najważniejsze umiejętności rozwijane w ramach kształcenia ogólnego w szkole podstawowej to:

- 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.

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 zastanowić się nad nimi rozpoczynając zapoznanie się z podstawą programową swojego przedmiotu.

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

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 podkreślenie 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).

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

Przy realizacji projektu wskazane jest wykorzystywanie technologii informacyjno-komunikacyjnych.

4.3. I etap edukacyjny: edukacja wczesnoszkolna

Najważniejszy zapis znajduje się na początku: celem edukacji wczesnoszkolnej jest wspieranie całościowego rozwoju dziecka. Potem zadania szkoły zapisane są w 11 punktach. Między 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 11 (str. 18):

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

Dla dzieci na tym etapie szkolnym też przedstawiono wymagania w odniesieniu do czterech obszarów rozwojowych: fizycznego, emocjonalnego, społecznego i poznawczego. Podstawa programowa kilkakrotnie odwołuje się do wykorzystania technologii w odniesieniu do tych obszarów: na str. 32, 33, 39, 41, 42, 43, 49.

Dużo jest też o umiejętności samodzielnego, refleksyjnego, logicznego, krytycznego i twórczego myślenia. Komputacyjnego? A także: na str. 44 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 zapisach warunków i sposobu realizacji podano kilka zachęt do korzystania z narzędzi TIK, zasobów Internetu (str. 57), 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 do klasy na 1 godzinę w tygodniu i wprowadzą uczniów do pracowni komputerowej.

Oby tych zapisów nikt nie zmarnował. Nauczycielu, 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

Na tym etapie musimy już 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 zapis ogólny znajduje się przy informatyce, ważny dla wszystkich nauczycieli. W Ośrodku Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie od dawna mówimy, 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):

Podstawowe zadanie szkoły – alfabetyzacja w zakresie czytania, pisanie 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, niekoniecznie informatycznych.

Te ogólne zapisy powinny wystarczyć wszystkim nauczycielom do wprowadzania na swoich przedmiotach podstaw myślenia komputacyjnego i zachęcać uczniów do tworzenia programów z ich przedmiotów, ale popatrzmy jeszcze na zapisy w przedmiotach, które przede wszystkim kształtują **najważniejsze umiejętności rozwijane w ramach kształcenia ogólnego w szkole podstawowej.**

4.4.1. Język polski

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

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, niekoniecznie informatycznych.

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

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 pp dodatkowo mówi, że 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) 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.

Na języku polskim i językach obcych wymaga się także od ucznia, aby potrafił zredagować sms, mail czy umiał wypowiedzieć się na czacie.

4.4.2. Historia i WOS

W warunkach i sposobie realizacji (str. 103) 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) w warunkach i sposobach realizacji pp zaleca:

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).

4.4.3. Matematyka i informatyka

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

Na II etapie edukacyjnym jest podział na przedmioty i uczniowie mają regularnie prowadzone lekcje informatyki. W pp tego przedmiotu nauczyciel jest zobowiązany do rozwiązywania problemów i pisania programów z życia codziennego i z różnych przedmiotów. Wystarczy, że nauczyciel zajrzy do pp z matematyki i właściwie w każdym punkcie treści nauczania – wymagania szczegółowe – odnajdzie pomysł, temat na napisanie programu. Mogą to być programy dotyczące 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 może sporo odpowiedzieć. Wystarczy, że nauczyciele będą ze sobą współpracować i dzielić się pomysłami na to, co mogą pod ich kierunkami zrobić uczniowie.

Podsumowanie

Zapisy dotyczące używania TIK można odnaleźć w pp. Także w matym zakresie propozycję pisania programów.

Najważniejszy wydaje mi się jest zapis w pp nauczania wczesnoszkolnego wyodrębniający edukację informatyczną. W podstawie tej zapisane są wprost 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 zadawania im prac z tym związanych. A nauczyciele tylko muszą realizować prawidłowo zapisy nowej podstawy programowej 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 „wymuszą” sami uczniowie i upływający czas. Dlatego jestem w tej sprawie optymistką.

Bibliografia

1. Kędracka-Feldman E., Rostkowska M. *Nowa podstawa programowa z informatyki szansą na zmianę dydaktyki wszystkich szkolnych przedmiotów*, Informatyka w Edukacji, Toruń 2016.
2. Rostkowska M. *Poszukiwanie programowania i myślenia komputacyjnego w innych niż informatyka przedmiotach w nowej podstawie programowej*. Wystąpienie podczas konferencji Informatyka w Edukacji, Toruń 2017.
3. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej..., Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, 24 lutego 2017 roku, <http://www.dziennikustaw.gov.pl/DU/2017/356>.

Małgorzata ROSTKOWSKA jest nauczycielem konsultantem w Ośrodku Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie.