

Podstawa programowa kształcenia ogólnego

z komentarzem



**Dobra
Szkoła**

Szkoła podstawowa
Informatyka



MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ



OŚRODEK
ROZWOJU
EDUKACJI



Podstawa programowa kształcenia ogólnego

z komentarzem

Szkoła podstawowa
Informatyka

Spis treści

Preambuła podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej	5
Podstawa programowa przedmiotu informatyka	
I etap edukacyjny: klasy I–III – edukacja wczesnoszkolna	11
Podstawa programowa przedmiotu informatyka	
II etap edukacyjny: klasy IV–VIII	12
Cele kształcenia – wymagania ogólne	12
Treści nauczania – wymagania szczegółowe	12
Warunki i sposób realizacji	16
Komentarz do podstawy programowej przedmiotu informatyka	
<i>Anna Beata Kwiatkowska</i>	17
Ogólne założenia zmian	17
Porównanie poprzedniej i nowej podstawy programowej	19
I etap edukacyjny, edukacja wczesnoszkolna – wytyczne szczegółowe	22
II etap edukacyjny: klasy IV–VI – wytyczne szczegółowe	23
II etap edukacyjny: klasy VII–VIII – wytyczne szczegółowe	24
Wnioski i rekomendacje dla nauczycieli	25
Literatura	28

Preambuła podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej

Kształcenie w szkole podstawowej stanowi fundament wykształcenia. Zadaniem szkoły jest łagodne wprowadzenie dziecka w świat wiedzy, przygotowanie do wykonywania obowiązków ucznia oraz wdrażanie do samorozwoju. Szkoła zapewnia bezpieczne warunki oraz przyjazną atmosferę do nauki, uwzględniając indywidualne możliwości i potrzeby edukacyjne ucznia. Najważniejszym celem kształcenia w szkole podstawowej jest dbałość o integralny rozwój biologiczny, poznawczy, emocjonalny, społeczny i moralny ucznia.

Kształcenie w szkole podstawowej trwa osiem lat i jest podzielone na dwa etapy edukacyjne:

- 1) I etap edukacyjny obejmujący klasy I–III szkoły podstawowej – edukacja wczesnoszkolna;
- 2) II etap edukacyjny obejmujący klasy IV–VIII szkoły podstawowej.

Kształcenie ogólne w szkole podstawowej ma na celu:

- 1) wprowadzanie uczniów w świat wartości, w tym ofiarności, współpracy, solidarności, altruizmu, patriotyzmu i szacunku dla tradycji, wskazywanie wzorców postępowania i budowanie relacji społecznych, sprzyjających bezpiecznemu rozwojowi ucznia (rodzina, przyjaciele);
- 2) wzmacnianie poczucia tożsamości indywidualnej, kulturowej, narodowej, regionalnej i etnicznej;
- 3) formowanie u uczniów poczucia godności własnej osoby i szacunku dla godności innych osób;
- 4) rozwijanie kompetencji, takich jak: kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość;
- 5) rozwijanie umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania;
- 6) ukazywanie wartości wiedzy jako podstawy do rozwoju umiejętności;
- 7) rozbudzanie ciekawości poznawczej uczniów oraz motywacji do nauki;
- 8) wyposażenie uczniów w taki zasób wiadomości oraz kształtowanie takich umiejętności, które pozwalają w sposób bardziej dojrzały i uporządkowany zrozumieć świat;
- 9) wspieranie ucznia w rozpoznawaniu własnych predyspozycji i określaniu drogi dalszej edukacji;
- 10) wszechstronny rozwój osobowy ucznia przez pogłębianie wiedzy oraz zaspokajanie i rozbudzanie jego naturalnej ciekawości poznawczej;
- 11) kształtowanie postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, aktywności w życiu społecznym oraz odpowiedzialności za zbiorowość;
- 12) zachęcanie do zorganizowanego i świadomego samokształcenia opartego na umiejętności przygotowania własnego warsztatu pracy;
- 13) ukierunkowanie ucznia ku wartościom.

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.

W procesie kształcenia ogólnego szkoła podstawowa na każdym przedmiocie kształtuje kompetencje językowe uczniów oraz dba o wyposażenie uczniów w wiadomości i umiejętności umożliwiające komunikowanie się w języku polskim w sposób poprawny i zrozumiały.

Ważnym zadaniem szkoły jest kształcenie w zakresie porozumiewania się w językach obcych nowożytnych. W klasach I–VI szkoły podstawowej uczniowie uczą się jednego języka obcego nowożytnego, natomiast w klasach VII i VIII – dwóch języków obcych nowożytnych. Od klasy VII uczniowie mogą także realizować nauczanie dwujęzyczne, jeżeli szkoła zorganizuje taką formę kształcenia.

Zadaniem szkoły podstawowej jest wprowadzenie uczniów w świat literatury, ugruntowanie ich zainteresowań czytelniczych oraz wyposażenie w kompetencje czytelnicze potrzebne do krytycznego odbioru utworów literackich i innych tekstów kultury. Szkoła podejmuje działania mające na celu rozbudzenie u uczniów zamiłowania do czytania oraz działania sprzyjające zwiększeniu aktywności czytelniczej uczniów, kształtuje postawę dojrzałego i odpowiedzialnego czytelnika, przygotowanego do otwartego dialogu z dziełem literackim. W procesie kształcenia i wychowania wskazuje rolę biblioteki (szkolnej, publicznej, naukowej i in.) oraz zachęca do podejmowania indywidualnych prób twórczych.

Wysokie kompetencje czytelnicze wpływają na sukces uczniów w szkole, a w późniejszym życiu pozwalają pokonywać uczniom ograniczenia i trudności związane z mniej sprzyjającym środowiskiem społecznym.

Czytanie jako umiejętność rozumienia, wykorzystywania i refleksyjnego przetwarzania tekstów, w tym tekstów kultury, to jedna z najważniejszych umiejętności zdobywanych przez ucznia w procesie kształcenia.

Dzieci, które dużo czytają, mają bogaty zasób słownictwa, z łatwością nazywają swoje uczucia i wchodzą w relacje z rówieśnikami, rzadziej sprawiają kłopoty wychowawcze, mając lepiej rozwiniętą wyobraźnię umożliwiającą obiektywne spojrzenie na zachowania własne i innych, w konsekwencji lepiej radzą sobie z obowiązkami szkolnymi, a także funkcjonowaniem w społeczności szkolnej.

Ważne jest, aby zainteresować ucznia czytaniem na poziomie szkoły podstawowej. Uczeń powinien mieć zapewniony kontakt z książką, np. przez udział w zajęciach, na których czytane są na głos przez nauczycieli fragmenty lektur, lub udział w zajęciach prowadzonych w bibliotece szkolnej. W ten sposób rozwijane są kompetencje czytelnicze, które ukształtują nawyk czytania książek również w dorosłym życiu.

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.

Szkoła oraz poszczególni nauczyciele podejmują działania mające na celu zindywidualizowane wspomaganie rozwoju każdego ucznia, stosownie do jego potrzeb i możliwości.

Uczniom z niepełnosprawnościami, w tym uczniom z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim, nauczanie dostosowuje się do ich możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się. Wybór form indywidualizacji nauczania powinien wynikać z rozpoznania potencjału każdego ucznia. Jeśli nauczyciel pozwoli uczniowi na osiągnięcie sukcesu na miarę jego możliwości, wówczas ma on szansę na rozwój ogólny i edukacyjny. Zatem nauczyciel powinien tak dobierać zadania, aby z jednej strony nie przerastały one możliwości ucznia (uniemożliwiały osiągnięcie sukcesu), a z drugiej nie powodowały obniżenia motywacji do radzenia sobie z wyzwaniami.

Ważną rolę w kształceniu i wychowaniu uczniów w szkole podstawowej odgrywa edukacja zdrowotna. Zadaniem szkoły jest kształtowanie postaw prozdrowotnych uczniów, w tym wdrożenie ich do zachowań higienicznych, bezpiecznych dla zdrowia własnego i innych osób, a ponadto ugruntowanie wiedzy z zakresu prawidłowego odżywiania się, korzyści płynących z aktywności fizycznej, a także stosowania profilaktyki.

Kształcenie i wychowanie w szkole podstawowej sprzyja rozwijaniu postaw obywatelskich, patriotycznych i społecznych uczniów. Zadaniem szkoły jest wzmacnianie poczucia tożsamości narodowej, przywiązania do historii i tradycji narodowych, przygotowanie i zachęcanie do podejmowania działań na rzecz środowiska szkolnego i lokalnego, w tym do angażowania się w wolontariat. Szkoła dba o wychowanie dzieci i młodzieży w duchu akceptacji i szacunku dla drugiego człowieka, kształtuje postawę szacunku dla środowiska przyrodniczego, w tym upowszechnia wiedzę o zasadach zrównoważonego rozwoju, motywuje do działań na rzecz ochrony środowiska oraz rozwija zainteresowanie ekologią.

Zadaniem szkoły jest przygotowanie uczniów do wyboru kierunku kształcenia i zawodu. Szkoła prowadzi zajęcia z zakresu doradztwa zawodowego.

Duże znaczenie dla rozwoju młodego człowieka oraz jego sukcesów w dorosłym życiu ma nabywanie kompetencji społecznych takich jak komunikacja i współpraca w grupie,

w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych lub indywidualnych oraz organizacja i zarządzanie projektami.

Zastosowanie metody projektu, oprócz wspierania w nabywaniu wspomnianych wyżej kompetencji, pomaga również rozwijać u uczniów przedsiębiorczość i kreatywność oraz umożliwia stosowanie w procesie kształcenia innowacyjnych rozwiązań programowych, organizacyjnych lub metodycznych.

Metoda projektu zakłada znaczną samodzielność i odpowiedzialność uczestników, co stwarza uczniom warunki do indywidualnego kierowania procesem uczenia się. Wspiera integrację zespołu klasowego, w którym uczniowie, dzięki pracy w grupie, uczą się rozwiązywania problemów, aktywnego słuchania, skutecznego komunikowania się, a także wzmacniają poczucie własnej wartości. Metoda projektu wdraża uczniów do planowania oraz organizowania pracy, a także dokonywania samooceny. Projekty swoim zakresem mogą obejmować jeden lub więcej przedmiotów. Pozwalają na współdziałanie szkoły ze środowiskiem lokalnym oraz na zaangażowanie rodziców uczniów.

Projekty mogą być wykonywane indywidualnie lub zespołowo. Uczniowie podczas pracy nad projektami powinni mieć zapewnioną pomoc nauczyciela – opiekuna. Nauczyciele korzystający z metody projektu mogą indywidualizować techniki pracy, różnicując wymagania.

Wyboru treści podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, które będą realizowane metodą projektu, może dokonywać nauczyciel samodzielnie lub w porozumieniu z uczniami.

Projekt, w zależności od potrzeb, może być realizowany np. przez tydzień, miesiąc, semestr lub być działaniem całorocznym. W organizacji pracy szkoły można uwzględnić również takie rozwiązanie, które zakłada, że w określonym czasie w szkole nie są prowadzone zajęcia z podziałem na poszczególne lekcje, lecz są one realizowane metodą projektu.

Przy realizacji projektu wskazane jest wykorzystywanie technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Opis wiadomości i umiejętności zdobytych przez ucznia w szkole podstawowej jest przedstawiany w języku efektów uczenia się, zgodnie z Polską Ramą Kwalifikacji¹.

Działalność edukacyjna szkoły określona jest przez:

- 1) szkolny zestaw programów nauczania;
- 2) program wychowawczo-profilaktyczny szkoły.

Szkolny zestaw programów nauczania oraz program wychowawczo-profilaktyczny szkoły tworzą spójną całość i muszą uwzględniać wszystkie wymagania opisane w podstawie programowej. Ich przygotowanie i realizacja są zadaniem zarówno całej szkoły, jak i każdego nauczyciela.

¹ Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2016 r. poz. 64, z późn. zm.).

Obok zadań wychowawczych i profilaktycznych nauczyciele wykonują również działania opiekuńcze odpowiednio do istniejących potrzeb.

Działalność wychowawcza szkoły należy do podstawowych celów polityki oświatowej państwa. Wychowanie młodego pokolenia jest zadaniem rodziny i szkoły, która w swojej działalności musi uwzględniać wolę rodziców, ale także i państwa, do którego obowiązków należy stwarzanie właściwych warunków wychowania. Zadaniem szkoły jest ukierunkowanie procesu wychowawczego na wartości, które wyznaczają cele wychowania i kryteria jego oceny. Wychowanie ukierunkowane na wartości zakłada przede wszystkim podmiotowe traktowanie ucznia, a wartości skłaniają człowieka do podejmowania odpowiednich wyborów czy decyzji. W realizowanym procesie dydaktyczno-wychowawczym szkoła podejmuje działania związane z miejscami ważnymi dla pamięci narodowej, formami upamiętniania postaci i wydarzeń z przeszłości, najważniejszymi świętami narodowymi i symbolami państwowymi.

W szkole podstawowej na I etapie edukacyjnym, obejmującym klasy I–III – edukacja wczesnoszkolna, edukacja realizowana jest w formie kształcenia zintegrowanego. Na II etapie edukacyjnym, obejmującym klasy IV–VIII, realizowane następujące przedmioty:

- 1) język polski;
- 2) język obcy nowożytny;
- 3) drugi język obcy nowożytny;
- 4) muzyka;
- 5) plastyka;
- 6) historia;
- 7) wiedza o społeczeństwie;
- 8) przyroda;
- 9) geografia;
- 10) biologia;
- 11) chemia;
- 12) fizyka;
- 13) matematyka;
- 14) informatyka;
- 15) technika;
- 16) wychowanie fizyczne;
- 17) edukacja dla bezpieczeństwa;
- 18) wychowanie do życia w rodzinie²;
- 19) etyka;
- 20) język mniejszości narodowej lub etnicznej³;
- 21) język regionalny – język kaszubski³.

² Sposób nauczania przedmiotu wychowanie do życia w rodzinie określają przepisy wydane na podstawie art. 4 ust. 3 ustawy z dnia 7 stycznia 1993 r. *o planowaniu rodziny, ochronie płodu ludzkiego i warunkach dopuszczalności przerywania ciąży* (Dz. U. poz. 78, z późn. zm.).

³ Przedmiot język mniejszości narodowej lub etnicznej oraz przedmiot język regionalny – język kaszubski jest realizowany w szkołach (oddziałach) z nauczaniem języka mniejszości narodowych lub etnicznych oraz języka regionalnego – języka kaszubskiego, zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 13 ust. 3 ustawy z dnia 7 września 1991 r. *o systemie oświaty* (Dz. U. z 2016 r. poz. 1943, z późn. zm.).

Informatyka

Od wielu lat komputery wywierają coraz większy wpływ na zmiany zachodzące w funkcjonowaniu społeczeństw: w gospodarce, administracji, bankowości, handlu, komunikacji, nauce i edukacji, czy życiu osobistym obywateli. Informatyka jako dziedzina wiedzy wraz z technologiami, które wspiera, integruje się z niemal wszystkimi innymi dziedzinami i staje się ich nieodłącznym elementem. Wczesny kontakt w szkole z informatyką powinien przybliżyć uczniom możliwości zastosowań tej dziedziny oraz wzbudzić zainteresowanie informatyką. Oczekuje się, że wkraczający w zawodowe i dorosłe życie uczniowie będą przygotowani do podjęcia obowiązków i wyzwań, jakie stawia przed nimi XXI wiek. Powinni zatem poznać podstawowe metody informatyki, aby w przyszłości stosować je w praktycznych sytuacjach w różnych dziedzinach.

Do tej pory dużą uwagę w edukacji przywiązywano do kształcenia umiejętności korzystania z aplikacji komputerowych oraz zasobów i komunikacji w sieci, obejmując wszystkich uczniów kształceniem w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnej. Oczekiwane obecnie kompetencje obywateli w zakresie technologii cyfrowej wykraczają poza tradycyjnie rozumianą alfabetyzację komputerową i biegłość w zakresie korzystania z technologii. Te umiejętności są nadal potrzebne, ale nie są już wystarczające w czasach, gdy informatyka staje się powszechnym językiem niemal każdej dziedziny i wyposaża je w nowe narzędzia. 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 informatyki⁴ 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.

⁴ Jest to nawiązanie do operacyjnej definicji myślenia komputacyjnego (ang. computational thinking), które określa procesy myślowe towarzyszące formułowaniu problemów i ich rozwiązań w postaci umożliwiającej ich efektywną realizację z wykorzystaniem komputera. Obejmuje szeroki zakres intelektualnych metod i narzędzi, 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 szerokiemu 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.

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

Cele ogólne kształcenia informatycznego są takie same dla wszystkich etapów edukacyjnych. Opis wymagań szczegółowych ma charakter spiralny (przyrostowy) – na każdym etapie edukacyjnym wymaga się od uczniów umiejętności zdobytych na wcześniejszych etapach edukacyjnych i rozszerza się je o umiejętności nowe.

Podstawa programowa przedmiotu informatyka

I etap edukacyjny: klasy I–III – edukacja wczesnoszkolna

VII. Edukacja informatyczna.

1. Osiągnięcia w zakresie rozumienia, analizowania i rozwiązywania problemów. Uczeń:
 - 1) układa w logicznym porządku: obrazki, teksty, polecenia (instrukcje) składające się m.in. na codzienne czynności;
 - 2) tworzy polecenie lub sekwencje poleceń dla określonego planu działania prowadzące do osiągnięcia celu;
 - 3) rozwiązuje zadania, zagadki i łamigłówki prowadzące do odkrywania algorytmów.
2. Osiągnięcia w zakresie programowania i rozwiązywania problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Uczeń:
 - 1) programuje wizualnie: proste sytuacje lub historyjki według pomysłów własnych i pomysłów opracowanych wspólnie z innymi uczniami, pojedyncze polecenia, a także ich sekwencje sterujące obiektem na ekranie komputera bądź innego urządzenia cyfrowego;
 - 2) tworzy proste rysunki, dokumenty tekstowe, łącząc tekst z grafiką, np. zaproszenia, dyplomy, ulotki, ogłoszenia; powiększa, zmniejsza, kopiuje, wkleja i usuwa elementy graficzne i tekstowe – doskonalą przy tym umiejętności pisanie, czytanie, rachowania i prezentowania swoich pomysłów;
 - 3) zapisuje efekty swojej pracy we wskazanym miejscu.
3. Osiągnięcia w zakresie posługiwania się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi. Uczeń:
 - 1) posługuje się komputerem lub innym urządzeniem cyfrowym oraz urządzeniami zewnętrznymi przy wykonywaniu zadania;
 - 2) kojarzy działanie komputera lub innego urządzenia cyfrowego z efektami pracy z oprogramowaniem;
 - 3) korzysta z udostępnionych mu stron i zasobów internetowych.
4. Osiągnięcia w zakresie rozwijania kompetencji społecznych. Uczeń:
 - 1) współpracuje z uczniami, wymienia się z nimi pomysłami i doświadczeniami, wykorzystując technologie;

- 2) wykorzystuje możliwości technologii do komunikowania się w procesie uczenia się.
5. Osiągnięcia w zakresie przestrzegania prawa i zasad bezpieczeństwa. Uczeń:
 - 1) posługuje się udostępnioną mu technologią zgodnie z ustalonymi zasadami;
 - 2) rozróżnia pożądane i niepożądane zachowania innych osób (również uczniów) korzystających z technologii, zwłaszcza w sieci internet;
 - 3) przestrzega zasad dotyczących korzystania z efektów pracy innych osób i związanych z bezpieczeństwem w internecie.

Podstawa programowa przedmiotu informatyka

II etap edukacyjny: klasy IV–VIII

Cele kształcenia – wymagania ogólne

- I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów na bazie logicznego i abstrakcyjnego myślenia, myślenia algorytmicznego i sposobów reprezentowania informacji.
- II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych: układanie i programowanie algorytmów, organizowanie, wyszukiwanie i udostępnianie informacji, posługiwanie się aplikacjami komputerowymi.
- III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi, w tym znajomość zasad działania urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz wykonywania obliczeń i programów.
- IV. Rozwijanie kompetencji społecznych, takich jak komunikacja i współpraca w grupie, w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych oraz zarządzanie projektami.
- V. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa. Respektowanie prywatności informacji i ochrony danych, praw własności intelektualnej, etykiety w komunikacji i norm współżycia społecznego, ocena zagrożeń związanych z technologią i ich uwzględnienie dla bezpieczeństwa swojego i innych.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

Klasy IV–VI

- I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów. Uczeń:
 - 1) tworzy i porządkuje w postaci sekwencji (liniowo) lub drzewa (nieliniowo) informacji, takie jak:
 - a) obrazki i teksty ilustrujące wybrane sytuacje,
 - b) obiekty z uwzględnieniem ich cech charakterystycznych;
 - 2) formułuje i zapisuje w postaci algorytmów polecenia składające się na:

- a) rozwiązywanie problemów z życia codziennego i z różnych przedmiotów, np. liczenie średniej, pisemne wykonanie działań arytmetycznych, takich jak dodawanie i odejmowanie,
 - b) osiągnięcie postawionego celu, w tym znalezienie elementu w zbiorze nieuporządkowanym lub uporządkowanym, znalezienie elementu najmniejszego i największego,
 - c) sterowanie robotem lub obiektem na ekranie;
 - 3) w algorytmicznym rozwiązywaniu problemu wyróżnia podstawowe kroki: określenie problemu i celu do osiągnięcia, analiza sytuacji problemowej, opracowanie rozwiązania, sprawdzenie rozwiązania problemu dla przykładowych danych, zapisanie rozwiązania w postaci schematu lub programu.
- II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Uczeń:
- 1) projektuje, tworzy i zapisuje w wizualnym języku programowania:
 - a) pomysły historyjek i rozwiązania problemów, w tym proste algorytmy z wykorzystaniem poleceń sekwencyjnych, warunkowych i iteracyjnych oraz zdarzeń,
 - b) prosty program sterujący robotem lub innym obiektem na ekranie komputera;
 - 2) testuje na komputerze swoje programy pod względem zgodności z przyjętymi założeniami i ewentualnie je poprawia, objaśnia przebieg działania programów;
 - 3) przygotowuje i prezentuje rozwiązania problemów, posługując się podstawowymi aplikacjami (edytor tekstu oraz grafiki, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji multimedialnej) na swoim komputerze lub w chmurze, wykazując się przy tym umiejętnościami:
 - a) tworzenia ilustracji w edytorze grafiki: rysuje za pomocą wybranych narzędzi, przekształca obrazy, uzupełnia grafikę tekstem,
 - b) tworzenia dokumentów tekstowych: dobiera czcionkę, formatuje akapity, wstawia do tekstu ilustracje, napisy i kształty, tworzy tabele oraz listy numerowane i punktowane,
 - c) korzystania z arkusza kalkulacyjnego w trakcie rozwiązywania zadań związanych z prostymi obliczeniami: wprowadza dane do arkusza, formatuje komórki, definiuje proste formuły i dobiera wykresy do danych i celów obliczeń,
 - d) tworzenia krótkich prezentacji multimedialnych łączących tekst z grafiką, korzysta przy tym z gotowych szablonów lub projektuje według własnych pomysłów;
 - 4) gromadzi, porządkuje i selekcjonuje efekty swojej pracy oraz potrzebne zasoby w komputerze lub w innych urządzeniach, a także w środowiskach wirtualnych (w chmurze).
- III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi. Uczeń:
- 1) opisuje funkcje podstawowych elementów komputera i urządzeń zewnętrznych oraz:

- a) korzysta z urządzeń do nagrywania obrazów, dźwięków i filmów, w tym urządzeń mobilnych,
 - b) wykorzystuje komputer lub inne urządzenie cyfrowe do gromadzenia, porządkowania i selekcjonowania własnych zasobów;
- 2) wykorzystuje sieć komputerową (szkolną, sieć internet):
 - a) do wyszukiwania potrzebnych informacji i zasobów edukacyjnych, nawigując między stronami,
 - b) jako medium komunikacyjne,
 - c) do pracy w wirtualnym środowisku (na platformie, w chmurze), stosując się do sposobów i zasad pracy w takim środowisku,
 - d) organizuje swoje pliki w folderach umieszczonych lokalnie lub w sieci.
- IV. Rozwijanie kompetencji społecznych. Uczeń:
 - 1) uczestniczy w zespołowym rozwiązaniu problemu posługując się technologią taką jak: poczta elektroniczna, forum, wirtualne środowisko kształcenia, dedykowany portal edukacyjny;
 - 2) identyfikuje i docenia korzyści płynące ze współpracy nad wspólnym rozwiązaniem problemów;
 - 3) respektuje zasadę równości w dostępie do technologii i do informacji, w tym w dostępie do komputerów w społeczności szkolnej;
 - 4) określa zawody i wymienia przykłady z życia codziennego, w których są wykorzystywane kompetencje informatyczne.
- V. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa. Uczeń:
 - 1) posługuje się technologią zgodnie z przyjętymi zasadami i prawem; przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;
 - 2) uznaje i respektuje prawo do prywatności danych i informacji oraz prawo do własności intelektualnej;
 - 3) wymienia zagrożenia związane z powszechnym dostępem do technologii oraz do informacji i opisuje metody wystrzegania się ich;
 - 4) stosuje profilaktykę antywirusową i potrafi zabezpieczyć przed zagrożeniem komputer wraz z zawartymi w nim informacjami.

Klasy VII i VIII

- I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów. Uczeń:
 - 1) formułuje problem w postaci specyfikacji (czyli opisuje dane i wyniki) i wyróżnia kroki w algorytmicznym rozwiązywaniu problemów. Stosuje różne sposoby przedstawiania algorytmów, w tym w języku naturalnym, w postaci schematów blokowych, listy kroków;
 - 2) stosuje przy rozwiązywaniu problemów podstawowe algorytmy:
 - a) na liczbach naturalnych: bada podzielność liczb, wyodrębnia cyfry danej liczby, przedstawia działanie algorytmu Euklidesa w obu wersjach iteracyjnych (z odejmowaniem i z resztą z dzielenia),
 - b) wyszukiwania i porządkowania: wyszukuje element w zbiorze uporządkowanym i nieuporządkowanym oraz porządkuje elementy w zbiorze metodą przez proste wybieranie i zliczanie;

- 3) przedstawia sposoby reprezentowania w komputerze wartości logicznych, liczb naturalnych (system binarny), znaków (kody ASCII) i tekstów;
 - 4) rozwija znajomość algorytmów i wykonuje eksperymenty z algorytmami, korzystając z pomocy dydaktycznych lub dostępnego oprogramowania do demonstracji działania algorytmów;
 - 5) prezentuje przykłady zastosowań informatyki w innych dziedzinach, w zakresie pojęć, obiektów oraz algorytmów.
- II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Uczeń:
- 1) projektuje, tworzy i testuje programy w procesie rozwiązywania problemów. W programach stosuje: instrukcje wejścia/wyjścia, wyrażenia arytmetyczne i logiczne, instrukcje warunkowe, instrukcje iteracyjne, funkcje oraz zmienne i tablice. W szczególności programuje algorytmy z działu I pkt 2;
 - 2) projektuje, tworzy i testuje oprogramowanie sterujące robotem lub innym obiektem na ekranie lub w rzeczywistości;
 - 3) korzystając z aplikacji komputerowych, przygotowuje dokumenty i prezentacje, także w chmurze, na potrzeby rozwiązywanych problemów i własnych prac z różnych dziedzin (przedmiotów), dostosowuje format i wygląd opracowań do ich treści i przeznaczenia, wykazując się przy tym umiejętnościami:
 - a) tworzenia estetycznych kompozycji graficznych: tworzy kolaże, wykonuje zdjęcia i poddaje je obróbce zgodnie z przeznaczeniem, nagrywa krótkie filmy oraz poddaje je podstawowej obróbce cyfrowej,
 - b) tworzenia różnych dokumentów: formatuje i łączy teksty, wstawia symbole, obrazy, tabele, korzysta z szablonów dokumentów, dłuższe dokumenty dzieli na strony,
 - c) rozwiązywania zadań rachunkowych z programu nauczania z różnych przedmiotów w zakresie szkoły podstawowej, z codziennego życia oraz implementacji wybranych algorytmów w arkuszu kalkulacyjnym: umieszcza dane w tabeli arkusza kalkulacyjnego, posługuje się podstawowymi funkcjami, stosuje adresowanie względne, bezwzględne i mieszane, przedstawia dane w postaci różnego typu wykresów, porządkuje i filtruje dane,
 - d) tworzenia prezentacji multimedialnej wykorzystując tekst, grafikę, animację, dźwięk i film, stosuje hiperłącza,
 - e) tworzenia prostej strony internetowej zawierającej: tekst, grafikę, hiperłącza, stosuje przy tym podstawowe polecenia języka HTML;
 - 4) zapisuje efekty swojej pracy w różnych formatach i przygotowuje wydruki;
 - 5) wyszukuje w sieci informacje potrzebne do realizacji wykonywanego zadania, stosując złożone postaci zapytań i korzysta z zaawansowanych możliwości wyszukiwarek.
- III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi. Uczeń:
- 1) schematycznie przedstawia budowę i funkcjonowanie sieci komputerowej, szkolnej, domowej i sieci internet;

- 2) rozwija umiejętności korzystania z różnych urządzeń do tworzenia elektronicznych wersji tekstów, obrazów, dźwięków, filmów i animacji;
- 3) poprawnie posługuje się terminologią związaną z informatyką i technologią.

IV. Rozwijanie kompetencji społecznych. Uczeń:

- 1) bierze udział w różnych formach współpracy, jak: programowanie w parach lub w zespole, realizacja projektów, uczestnictwo w zorganizowanej grupie uczących się, projektuje, tworzy i prezentuje efekty wspólnej pracy;
- 2) ocenia krytycznie informacje i ich źródła, w szczególności w sieci, pod względem rzetelności i wiarygodności w odniesieniu do rzeczywistych sytuacji, docenia znaczenie otwartych zasobów w sieci i korzysta z nich;
- 3) przedstawia główne etapy w historycznym rozwoju informatyki i technologii;
- 4) określa zakres kompetencji informatycznych, niezbędnych do wykonywania różnych zawodów, rozważa i dyskutuje wybór dalszego i pogłębionego kształcenia, również w zakresie informatyki.

V. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa. Uczeń:

- 1) opisuje kwestie etyczne związane z wykorzystaniem komputerów i sieci komputerowych, takie jak: bezpieczeństwo, cyfrowa tożsamość, prywatność, własność intelektualna, równy dostęp do informacji i dzielenie się informacją;
- 2) postępuje etycznie w pracy z informacjami;
- 3) rozróżnia typy licencji na oprogramowanie oraz na zasoby w sieci.

Warunki i sposób realizacji

Od klasy IV zajęcia informatyki zaczynają mieć charakter bardziej formalny. Uczniowie nadal zajmują się różnymi sytuacjami problemowymi, przedstawianymi w sposób opisowy, w tym za pomocą ilustracji i historyjek, ale tworzą je samodzielnie i abstrahują z nich działania, które składają się na własne realizacje w postaci programów lub czynności wykonywanych w innych programach. Rozwijają w ten sposób podejście algorytmiczne przy rozwiązywaniu różnorodnych sytuacji problemowych z różnych dziedzin. Posługują się komputerem rozwijając również umiejętności wyrażania swoich myśli i ich prezentacji, które wykonują indywidualnie, a także zespołowo, w tym przy realizacji projektów dotyczących problemów z różnych dziedzin. W sieci poszukują informacji przydatnych w rozwiązywaniu stawianych zadań i problemów. Doceniają rolę współpracy w rozwoju swojej wiedzy i umiejętności. Postępują odpowiedzialnie i etycznie w środowisku komputerowo-sieciowym.

Od klasy VII uczniowie, którzy zrealizowali przedmiot informatyka w klasach IV–VI zgodnie z podstawą programową kształcenia ogólnego dla 6-letniej szkoły podstawowej, są wprowadzani do myślenia algorytmicznego, poznają podstawowe pojęcia informatyczne i rozwiązują algorytmicznie wybrane problemy. Stawiają pierwsze kroki w wizualnym lub tekstowym języku programowania. Dotychczas zdobyte wiedza i umiejętności informatyczne są rozwijane i poszerzane.

Uczniowie, którzy w klasach IV–VI zrealizowali przedmiot informatyka zgodnie z podstawą programową kształcenia ogólnego dla 8-letniej szkoły podstawowej, zostali wcześniej wprowadzeni do myślenia algorytmicznego, poznając podstawowe pojęcia informatyczne i rozwiązując algorytmicznie wybrane problemy, programując przy tym ich rozwiązania. W związku z powyższym dotychczas zdobyte wiedza i umiejętności informatyczne są rozwijane i poszerzane oraz stawiane są pierwsze kroki w tekstowym języku programowania.

Przy użyciu dostępnego oprogramowania uczniowie realizują projekty i rozwijają kompetencje zespołowego rozwiązywania problemów pochodzących z różnych dziedzin.

Podczas zajęć każdy uczeń powinien mieć do swojej dyspozycji osobny komputer z dostępem do internetu i odpowiednim oprogramowaniem. W trakcie prac nad projektami (indywidualnymi lub zespołowymi) uczniowie powinni mieć również możliwość korzystania z komputerów lub innych urządzeń cyfrowych, w zależności od potrzeb wynikających z charakteru zajęć, realizowanych celów i tematów.

Komentarz do podstawy programowej przedmiotu informatyka na I i II etapie edukacyjnym

Anna Beata Kwiatkowska

Ogólne założenia zmian

Rozwijanie kompetencji informatycznych dzieci i młodzieży jest jednym z priorytetowych kierunków realizacji polityki oświatowej państwa. Informatyka jako dziedzina nauki (ang. computer science) – powiązana z jej praktyczną stroną wywodzącą się z dynamicznie rozwijających się technologii, wspiera i integruje się ze wszystkimi dziedzinami życia oraz wyposaża je w podstawowe metody i narzędzia. Bardzo ważne jest świadome i bezpieczne korzystanie z nich oraz umiejętność rozwiązywania problemów z różnych dziedzin z ich zastosowaniem.

Dotychczasowa podstawa programowa zajęć komputerowych i informatyki przez wiele lat dobrze spełniała swoje zadanie. W warunkach szybkiego postępu technicznego, niezamierzenie doprowadziła jednak do sytuacji, w której wyraźnie pogłębiła się różnica w efektach kształcenia informatycznego między absolwentami edukacji na poziomie podstawowym i rozszerzonym. Można wyróżnić wyraźnie dwie grupy absolwentów polskiej szkoły: cyfrowych konsumentów i cyfrowych specjalistów, które w zakresie umiejętności informatycznych mocno od siebie odstają. To zjawisko potwierdzają wyniki badań PISA⁵ [6] z roku 2012.

⁵ W Polsce badanie PISA od 2000 roku prowadził Instytut Filozofii i Socjologii PAN. W 2013 Ministerstwo Edukacji Narodowej podjęło decyzję o przekazaniu prowadzenia kolejnej edycji badania PISA Instytutowi Badań Edukacyjnych.

Porównanie dotychczasowego kształcenia na poziomie ogólnym i rozszerzonym przedstawiono w Tabeli 1.

Obszar porównania	Kształcenie informatyczne na poziomie podstawowym (na etapie szkoły podstawowej)	Kształcenie informatyczne na poziomie rozszerzonym (na etapie szkoły gimnazjalnej lub dopiero na wyższym etapie)
Znajomość algorytmiki i programowania	Elementy algorytmiki i programowania realizowane w niewielkim zakresie lub wcale	Zaawansowana znajomość algorytmów i programowania
Znajomość aplikacji użytkowych	Pobieżna znajomość aplikacji użytkowych, często te same treści i umiejętności na poszczególnych etapach	Rozwiązywanie problemów wspomagane znajomością aplikacji użytkowych z elementami programowania
Przygotowanie nauczycieli	Często zajęcia prowadzą nauczyciele innych przedmiotów posiadający dodatkowe uprawnienia.	Zajęcia prowadzą nauczyciele dobrze przygotowani.

Tab. 1. Porównanie dotychczasowego informatycznego kształcenia podstawowego i rozszerzonego⁶

W ostatnim czasie przestały wystarczać jedynie znajomość i stosowanie technologii w różnych dziedzinach życia, będące efektem kształcenia ogólnego, oraz kształcenie umiejętności z zakresu algorytmiki i programowania skierowane do wąskiej grupy uczniów, charakterystyczne dla nauczania rozszerzonego. Podjęte działania zmierzają do zbliżenia tych dwóch sylwetek absolwentów, głównie przez zmiany sposobu kształcenia w zakresie podstawowym, a przez to wyposażenia wszystkich uczniów w kompetencje charakterystyczne dla cyfrowego twórcy, takie jak: logiczne myślenie, kreatywne rozwiązywanie problemów, zdolność do podejmowania i realizowania innowacji w różnych dziedzinach gospodarki oraz umiejętność optymalizacji i zapewniania bezpieczeństwa działań w świecie zdominowanym przez cyfrowe informacje. Do tej odpowiedzialnej roli szkoła powinna przygotowywać uczniów od najmłodszych lat. Do kształcenia tych kompetencji znacznie przyczynia się rozwijanie umiejętności programowania komputerów, dlatego w nowej podstawie programowanie włączono do zajęć szkolnych.

Dla współczesnych dzieci i młodzieży naturalne jest środowisko nasycone nowoczesną technologią – komputery, smartfony, tablety towarzyszą im od najmłodszych lat. W zakresie wykorzystania nowości technicznych i w pracy z dostępnymi aplikacjami uczniowie swoimi umiejętnościami często przewyższają dorosłych – nauczycieli. Ponadto spędzają oni dużo czasu, wykorzystując możliwości portali społecznościowych, zazwyczaj jednak ich doświadczenia nie są związane z działaniami edukacyjnymi.

Celem zmian w edukacji informatycznej jest przekazanie uczniom wartości ponadczasowych, jakie niesie technologia – wypływających z informatyki jako nauki i jej uzasadnionych zastosowań w innych dziedzinach, przedmiotach. Realizacja tego wyzwania wiąże się z nowym podejściem metodycznym zakładającym wykorzystanie technologii tylko w uzasadnionych przypadkach, gdy jej obecność niesie ze sobą wzmocnienie lub

⁶ Opracowanie własne

podniesienie efektów kształcenia, oraz zwięźczenie rozpatrywania różnorodnych problemów w postaci zaprogramowania ich rozwiązania. Przy czym zaprogramowanie rozwiązania nie wiąże się jedynie z napisaniem programu, ale może mieć dowolną formę prowadzącą do uzyskania rozwiązania z pomocą technologii i dostępnych aplikacji.

Szkoła powinna konkretnie odpowiadać na aktywność uczniów w wykorzystaniu technologii, stwarzając takie same możliwości rozwoju dla wszystkich – poczynając od zmian w sposobie kształcenia informatycznego, poprzez integrację tych zmian z treściami z zakresu innych przedmiotów, aż do umożliwienia dostępu elektronicznego do wartościowych materiałów dydaktycznych oraz nowoczesnych rozwiązań technologicznych.

Konieczność zmian w kształceniu informatycznym szybko dostrzegły niektóre kraje, wprowadzając nowe podstawy programowe kładące nacisk na powszechną naukę myślenia algorytmicznego i programowania oraz kształcenie umiejętności ich stosowania do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin – umiejętność ta nazywana jest myśleniem komputacyjnym (*ang. computational thinking*)⁷. W Polsce prace nad nową podstawą programową informatyki kilka lat temu rozpoczęła Rada ds. Informatyzacji Edukacji działająca przy MEN⁸. Efektem prac tego zespołu była propozycja podstawy programowej [8] wprowadzającej naukę algorytmiki i programowania od najmłodszych lat w szkole. Stała się ona bazą dla pilotażowego programu [5], wdrażanego od 1 września 2016, mającego na celu:

- testowanie dostępnych rozwiązań wprowadzających nauczanie programowania do edukacji formalnej, w tym programów nauczania opartych na projekcie nowej podstawy programowej oraz rekomendowanie do powszechnego wdrożenia najskuteczniejszych metod i technik kształcenia oraz samokształcenia uczniów i nauczycieli;
- uruchomienie narzędzi wsparcia dla nauczycieli informatyki i edukacji wczesnoszkolnej ułatwiających samokształcenie, kształcenie wzajemne oraz inne formy doskonalenia zawodowego.

Wraz z pilotażem Ministerstwo Edukacji Narodowej oraz Ministerstwo Cyfryzacji podjęły wiele działań komplementarnych mających na celu poprawienie jakości dostępu szkół do Internetu, wyposażenie w nowoczesny sprzęt, przygotowanie merytoryczne i metodyczne nauczycieli.

Propozycja przygotowana przez Radę stała się również punktem wyjścia do opracowania nowej podstawy programowej informatyki przez Zespół powołany przez MEN.

Porównanie poprzedniej i nowej podstawy programowej

W nowej podstawie programowej opracowanej przez Zespół MEN ds. podstawy programowej z informatyki nastąpiła zmiana organizacyjna polegająca na ujednoliceniu nomenklatury przedmiotu przez wprowadzenie w edukacji wczesnoszkolnej nazwy „edukacja

⁷ Operacyjna definicja myślenia komputacyjnego określa procesy myślowe towarzyszące formułowaniu problemów i ich rozwiązań w postaci umożliwiającej ich efektywną realizację z wykorzystaniem komputera.

⁸ Rada ds. Informatyzacji Edukacji jest organem doradczym Ministra Edukacji Narodowej, skupia nauczycieli, dyrektorów szkół, naukowców i samorządowców reprezentujących różne regiony kraju.

informatyczna” zaś nazwy „informatyka” dla zajęć prowadzonych na kolejnych etapach edukacyjnych. W siatce godzin zaplanowano na realizację tego przedmiotu po jednej godzinie w każdej klasie, poczynając od klasy pierwszej, a kończąc na klasie ósmej w szkole podstawowej i kontynuując taki zakres dla wszystkich uczniów aż do trzeciej klasy szkoły ponadpodstawowej. Dodatkowo podtrzymano możliwość uczenia się tego przedmiotu również na poziomie rozszerzonym⁹ przez wszystkie lata szkoły ponadpodstawowej. Zapisy podstawy sformułowane są ogólnie, pozostawiając nauczycielowi swobodę w indywidualnym doborze aplikacji, języków programowania, środowisk wirtualnych.

W nowej podstawie programowej z informatyki na wszystkich etapach edukacji szkolnej określono jednakowe cele ogólne, z których dwa pierwsze jasno wyznaczają nowe podejście do nauczania informatyki:

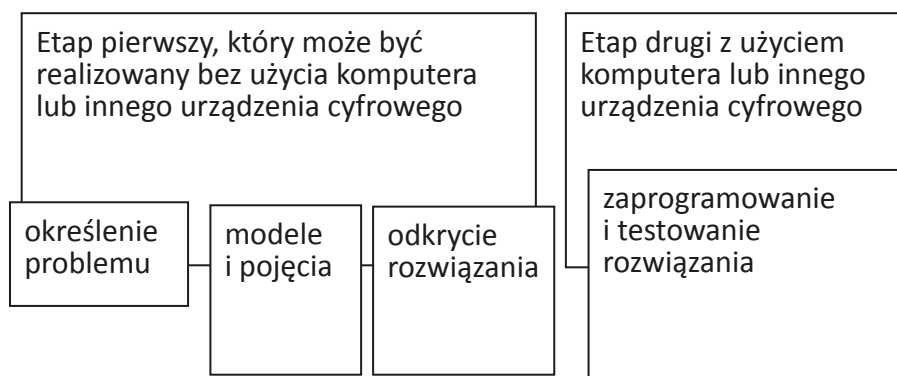
- I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów na bazie logicznego i abstrakcyjnego myślenia, myślenia algorytmicznego i sposobów reprezentowania informacji.
- II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych: układanie i programowanie algorytmów, organizowanie, wyszukiwanie i udostępnianie informacji, posługiwanie się aplikacjami komputerowymi.
- III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi, w tym: znajomość zasad działania urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz wykonywanie obliczeń i programów.
- IV. Rozwijanie kompetencji społecznych, takich jak: komunikacja i współpraca w grupie, w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych oraz zarządzanie projektami.
- V. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa. Respektowanie prywatności informacji i ochrony danych, praw własności intelektualnej, etykiety w komunikacji i norm współżycia społecznego, ocena zagrożeń związanych z technologią i ich uwzględnienie dla bezpieczeństwa swojego i innych.

Interpretacja celów ogólnych dla poszczególnych etapów kształcenia jest zapisana w postaci wymagań szczegółowych. Opis wymagań szczegółowych ma charakter spiralny (przyrostowy) – na każdym etapie edukacyjnym wymaga się od uczniów umiejętności zdobytych na wcześniejszych etapach i rozszerza się je o umiejętności nowe.

W dotychczasowej podstawie programowej zajęć komputerowych (edukacja wczesnoszkolna i klasy IV–VI szkoły podstawowej) funkcjonował zapis dotyczący rozwiązywania problemów i podejmowania decyzji z wykorzystaniem komputera, ujęty jako czwarty cel główny – nie miał on jednakże znaczącego odzwierciedlenia w zapisach szczegółowych, nie poruszano również kwestii programowania. Podobnie w podstawie informatyki dla szkoły gimnazjalnej – trzecim celem głównym było rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera wzbogacone o zastosowanie podejścia algorytmicznego. Również tu nie wspomniano o programowaniu.

⁹ Dokładny opis kształcenia informatycznego na etapie ponadpodstawowym będzie przedmiotem rozważań innego opracowania. Tutaj omawiane są jedynie elementy pozwalające na nakreślenie tła do zmian w szkole podstawowej.

Nowa podstawa programowa wprowadza naukę programowania od najmłodszych lat z uwzględnieniem zrównoważonego rozwoju ucznia. Sprzyja temu metodyka nauczania, w której umiejętność programowania nie jest rozumiana jedynie jako zdolność do napisania programu w formalnym języku programowania. Programowanie rozwiązania może być realizowane również z wykorzystaniem aplikacji użytkowych czy w wizualnym języku programowania i jest ono jednym z działań na drodze rozwiązania problemu. Rozwiązywanie problemu odbywa się etapowo. Pierwszy etap – związany z określeniem problemu (czyli specyfikacją w postaci: dane i wyniki) oraz potrzebnych pojęć, z tworzeniem modeli i odkrywaniem rozwiązania – można realizować bez użycia komputera lub innego urządzenia elektronicznego. Dopiero po tych działaniach następuje etap zaprogramowania i testowania rozwiązania, do których to czynności wykorzystywana jest umiejętność pracy z komputerem.



Rys.1. Etapy rozwiązywania problemów wpływające z informatyki

Takie podejście w znaczący sposób rozwiązuje problem zbyt dużej ilości czasu spędzanego przez dzieci przy komputerze i stwarza warunki do wykorzystania technologii tylko w uzasadnionych przypadkach. Pierwszy etap pracy daje czas na myślenie koncepcyjne, symulacje problemu z wykorzystaniem różnych metod: w formie zabawy, dramy, z użyciem różnorodnych obiektów, sprzyja samodzielnemu odkrywaniu algorytmów. Ilość czasu poświęcona na poszczególne etapy może być zmienna, zależna od stopnia przygotowania uczniów do pracy z komputerem i umiejętności programowania. Również w zależności od wieku uczniów większy nacisk może być kładziony na pierwszy lub drugi etap rozwiązywania problemu.

Na szczególną uwagę zasługuje także nowe podejście do pracy z aplikacjami użytkowymi. Praca nad tekstem w edytorze tekstu, prowadzenie obliczeń w arkuszu kalkulacyjnym czy prezentowanie swoich pomysłów z wykorzystaniem multimediiów – zaliczane są również do kategorii rozwiązywania problemów i uznawane jako zaprogramowanie rozwiązania. Uczniowie poznają funkcjonalności aplikacji nie podczas ich omawiania, lecz podczas implementowania w nich rozwiązań wcześniej określonego i przeanalizowanego problemu.

Realizacji celu ogólnego nowej podstawy dotyczącego rozwijania kompetencji społecznych, sprzyja masowe korzystanie uczniów ze społecznościowych środowisk wirtualnych. Zadaniem nauczyciela zajęć informatycznych jest wykorzystanie tej sytuacji do kształtowania prawidłowych podstaw podczas komunikacji i współpracy w grupie, wskazywanie

możliwości zapewnienia bezpiecznego poruszania się w tych środowiskach oraz przygotowanie do pracy nad projektami zespołowymi z ich wykorzystaniem.

Nowością wśród treści celów ogólnych jest rozszerzenie zapisu dotychczasowej podstawy dotyczącego bezpieczeństwa o zagadnienia związane z przestrzeganiem prawa. Respektowanie prywatności informacji, ochrona danych i praw własności intelektualnej obok bezpiecznego poruszania się w cyberprzestrzeni to bardzo ważne aspekty prawidłowego funkcjonowania i rozwoju społecznego ucznia.

I etap edukacyjny, edukacja wczesnoszkolna – wytyczne szczegółowe

Nowa metodyka pracy przyjęta w momencie wprowadzenia programowania ma sprzyjać prawidłowemu rozwojowi dziecka od najmłodszych lat i w tym kontekście wpływać na poszerzenie pola jego doświadczeń. Pozwala ona na realizację zapisów podstawy dotyczących osiągnięć w zakresie rozumienia, analizowania i rozwiązywania problemów przez wykorzystanie przestrzeni klasy do zabaw – również ruchowych. Znane są różnorodne formy pracy znajdujące zastosowanie w nauczaniu wczesnoszkolnym – nowa podstawa programowa edukacji informatycznej skłania do przeanalizowania ich na nowo i odnalezienia w nich wsparcia dla działań mających prowadzić do realizacji celów kształcenia informatycznego. Pomocne mogą się okazać takie formy, jak np.:

- Zastosowanie liniowej kolejności, powtarzanie czynności: układanie wzorów, obrazków, tekstów – do wykorzystania nadają się koraliki, z których tworzone będą sznury koralików o powtarzających się odpowiednią liczbę razy sekwencjach, stemple z wzorami, kartki z obrazkami lub tekstami układane w logiczny ciąg, elementy o różnych wielkościach porządkowane np. według długości.
- Wyszukiwanie elementu: praca z różnorodnymi obiektami o określonych cechach, np. klockami o różnych kolorach, kształtach, wielkościach – poszukiwanie obiektu o wskazanych cechach przez eliminowanie tych obiektów, które nie spełniają kryteriów.
- Polecenia lub sekwencje poleceń: zabawy ruchowe – dziecko przyjmuje rolę obiektu czy robota, który wykonuje polecenia lub sekwencje poleceń, poruszając się przy tym po odpowiednio oznaczonej drodze (np. za pomocą kartek ze strzałkami) i realizując wcześniej zaprojektowane przez siebie instrukcje bądź poddając się sterowaniu poleceniami wydawanymi przez inne dzieci. Jeśli to możliwe, dziecko może również zdalnie sterować innym obiektem, wydawać mu polecenia lub sekwencje poleceń, realizując wcześniej przyjęty cel tego działania.
- Zadania, zagadki, łamigłówki prowadzące do odkrywania algorytmów – ich bogatym źródłem są np. zadania archiwalne konkursów informatycznych dla dzieci. Treści zadań mogą być inspiracją do opracowania scenariuszy całych zajęć poświęconych rozwiązywaniu pokrewnych problemów, wzbogaconych zabawami, symulacjami. Zajęcia takie rozwijają kreatywność dziecka i prowadzą do odkrywania przez nie algorytmów dotyczących nawet najprostszych czynności.

Na etapie nauczania wczesnoszkolnego dziecko podejmuje pierwsze próby wizualnego programowania. Formułuje instrukcje lub sekwencje instrukcji dla wybranego obiektu,

obserwując jednocześnie efekty swojej pracy na ekranie. Poprawia rozwiązania, aż do osiągnięcia wyznaczonego celu, tworząc w ten sposób pierwsze programy. Poczynając od sytuacji najprostszych, przechodzi do coraz trudniejszych, jednocześnie doskonaląc koordynację ruchową poprzez wykorzystanie myszy czy ekranu dotykowego, poznaje też funkcjonalności klawiatury. Podstawa programowa nie narzuca konkretnego rodzaju wizualnego języka programowania wykorzystywanego podczas lekcji, pozostawia ten wybór nauczycielowi.

Okazję do wykorzystania dziecięcej kreatywności i zastosowania podejścia algorytmicznego stanowi również praca przy kompozycjach graficznych i dokumentach tekstowych. Oczekuje się, że dziecko po ukończeniu etapu nauczania zintegrowanego będzie umiało zaprojektować i zapisać we wskazanym miejscu proste zaproszenie, dyplom, itp., łącząc tekst z grafiką i wykonując operacje zmiany rozmiaru, kopiowania, wklejania i usuwania elementów. W ten sposób opanuje umiejętność odpowiedniego przedstawiania wybranych informacji. Przy korzystaniu z gotowych elementów graficznych należy zwracać uwagę na poszanowanie praw dotyczących własności intelektualnej. Na tym etapie nauczyciel ma obowiązek wskazywać bezpieczne miejsca pracy w Internecie i odpowiednie przestrzenie do zapisywania wytworów ucznia.

W nowym kształceniu informatycznym kładzie się nacisk na racjonalne i efektywne wykorzystanie czasu spędzonego przy komputerze. Ważny jest więc dobór programów do wykorzystania podczas lekcji – dzięki umiejętności ich użytkowania dziecko będzie w efektywny sposób spędzać czas przy komputerze także poza szkołą. Zasady pracy z komputerem powinny być przekazywane sukcesywnie, np. podczas kształcenia kompetencji w zakresie programowania i rozwiązywania problemów.

II etap edukacyjny: klasy IV–VI – wytyczne szczegółowe

Zgodnie z warunkami realizacji nowej podstawy programowej począwszy od klasy IV zajęcia informatyczne nabierają bardziej formalnego charakteru. Uczniowie nadal zajmują się sytuacjami problemowymi, przedstawianymi w sposób opisowy – w tym za pomocą ilustracji i historyjek – ale tworzą je samodzielnie i abstrahują z nich działania, które przekładają się na kreowanie własnych rozwiązań w postaci programów lub czynności wykonywanych w innych programach – są to nowe umiejętności kształcone dzięki wprowadzonym zmianom. Rozwijane jest w ten sposób podejście algorytmiczne przy rozwiązywaniu rozmaitych problemów z różnych dziedzin.

W zakresie kształcenia umiejętności programowania uczeń projektuje, tworzy i zapisuje w wizualnym języku programowania projekty historyjek i rozwiązania problemów, w tym proste algorytmy, z wykorzystaniem poleceń sekwencyjnych, warunkowych i iteracyjnych oraz zdarzeń. Potrafi napisać prosty program sterujący robotem lub innym obiektem na ekranie komputera. Testuje stworzone przez siebie programy pod kątem ich zgodności z przyjętymi założeniami i ewentualnie je poprawia, objaśnia ich działanie.

Na tym etapie podstawa konkretyzuje działania dotyczące kształcenia umiejętności precyzyjnego prezentowania rozwiązań problemów, poprawnej pracy nad tekstem, przeprowadzania prostych obliczeń w arkuszu kalkulacyjnym. Dziecko powinno podejmować

wówczas pierwsze próby indywidualnych lub zespołowych wystąpień przed klasą wspomaganymi prezentacjami multimedialnymi – zwraca się przy tym szczególną uwagę na czytelność i oryginalność prezentacji: teksty i inne jej elementy nie mogą być kopią tych z Internetu; użyte filmy i dźwięki powinny być własnym wytworem ucznia. W przypadku uzasadnionego korzystania z gotowych elementów, należy kłaść nacisk na przestrzeganie przyjętych zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.

Postuluje się, by w swojej pracy uczeń umiał korzystać ze środowiska wirtualnego na platformie bądź w chmurze i stosować się do przyjętych w nim zasad. Powinien poszukiwać w sieci internetowej informacji przydatnych w rozwiązywaniu stawianych przed nim zadań i problemów oraz doceniać rolę współpracy w rozwijaniu własnych umiejętności i wiedzy. Ma także postępować odpowiedzialnie i etycznie w środowisku komputerowo-sieciowym.

II etap edukacyjny: klasy VII–VIII – wytyczne szczegółowe

Zgodnie z warunkami realizacji zapisanymi w nowej podstawie od klasy VII uczniowie, którzy przeszli kształcenie informatyczne w klasach IV–VI oparte na dotychczasowej podstawie programowej, są dopiero wprowadzani do myślenia algorytmicznego, poznają podstawowe pojęcia informatyczne i rozwiązują algorytmicznie wybrane problemy. Stawiają pierwsze kroki na gruncie wizualnego lub tekstowego języka programowania. Dotychczas zdobyte kompetencje informatyczne są rozwijane i poszerzane.

Przez dwa pierwsze lata funkcjonowania nowej podstawy do klas VII trafią uczniowie, którzy wcześniej formalnie nie realizowali zagadnień związanych z szeroko rozumianym programowaniem. Będzie to prawdopodobnie ich pierwsza styczność z wizualnym językiem programowania, choć obecnie w wielu szkołach dzieci na wcześniejszych etapach programują wizualnie. Można się spodziewać natomiast, że uczniowie ci posiadają już wiele umiejętności związanych z wykorzystaniem aplikacji użytkowych czy przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa w sieci. Umiejętność tworzenia przez nich rysunków, dźwięków i innych elementów multimedialnych powinna być wykorzystywana przy tworzeniu prostych stron hipertekstowych. Opracowując program nauczania na podstawie zapisów podstawy programowej, należy umiejętnie rozdysponować czas, tak aby położyć największy nacisk na realizację treści dotyczących kształcenia umiejętności rozwiązywania problemów i programowania tych rozwiązań. W zależności od stopnia biegłości uczniów oraz ich zdolności sugerowana jest praca w wizualnym języku programowania i jej kontynuowanie lub przejście w odpowiedniej chwili do tekstowego środowiska programowania.

Uczniowie, którzy w klasach IV–VI przejdą kształcenie informatyczne oparte już na nowej podstawie programowej, zostaną wcześniej wprowadzeni do myślenia algorytmicznego, poznając podstawowe pojęcia informatyczne i rozwiązując algorytmicznie wybrane problemy oraz programując rozwiązania w języku wizualnym. Dotychczas nabyte przez nich umiejętności informatyczne będą rozwijane i poszerzane. Uczniowie ci będą również próbowali pracować w tekstowym języku programowania. Przy użyciu dostępnego oprogramowania będą realizować projekty i rozwijać kompetencje zespołowego rozwiązywania problemów związanych z różnymi dziedzinami.

Na tym etapie autorzy podstawy programowej celowo wprowadzają elementy programowania w języku tekstowym. Jest to ważny moment, w którym uczeń powinien uświadomić sobie, że programowanie nie wiąże się jedynie z zabawą, a informatyka jako nauka jest dziedziną o skali trudności zbliżonej do wszystkich nauk ścisłych. Przejście z programowania wizualnego do programów tekstowych jest łatwe dla uczniów przejawiających zdolności informatyczne – należy ich w przyszłości motywować, by na etapie edukacji ponadpodstawowej wybierali klasy z rozszerzonym programem nauczania informatyki.

Podczas programowania w języku wizualnym uczniowie powinni korzystać z wbudowanych funkcji np. do sterowania obiektami, ale również tworzyć własne polecenia w tej postaci, znając i intuicyjnie rozumiejąc potrzebę ich zastosowania. W tekstowym języku programowania funkcje zostają wprowadzone w sposób formalny w momencie, kiedy na lekcjach matematyki to pojęcie nie jest jeszcze omawiane. I choć w programowaniu pojęcie funkcji nieco różni się od interpretacji matematycznej, informatyka przygotowuje grunt dla późniejszej, formalnej definicji matematycznej funkcji.

Kończąc szkołę podstawową, uczeń powinien także umieć omówić budowę i funkcjonowanie szkolnej sieci komputerowej, domowej i Internetu, oraz przedstawić historyczne aspekty rozwoju informatyki na przestrzeni dziejów.

Wnioski i rekomendacje dla nauczycieli

Zmiana w edukacji informatycznej była planowana od kilku lat. Zamiar wprowadzenia modyfikacji wynikał z analizy efektów realizacji dotychczasowej podstawy programowej na lekcjach, osiągnięć absolwentów, potrzeb krajowego i światowego rynku pracy oraz trendów światowych. Każda dziedzina współczesnej gospodarki potrzebuje ludzi kreatywnych, zdolnych do projektowania i realizowania innowacji optymalizujących działania w świecie przepełnionym informacją, odpowiedzialnie wykorzystujących środowiska wirtualne i ich zasoby. Wobec zjawiska wszechobecności komputerów i innych urządzeń cyfrowych, niezwykle ważna jest umiejętność rozwiązywania problemów ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi informatycznych. Szkoła podstawowa powinna wprowadzać uczniów od najmłodszych lat w sferę zastosowania tych umiejętności we wszystkich dziedzinach, które zostaną przez nich wybrane jako przedmiot kształcenia na kolejnych etapach edukacji, a także w życiu codziennym.

W odniesieniu do jakości edukacji zmiana w podejściu do nauczania informatyki w szkole podstawowej powinna przynieść efekty opisywane wcześniej, takie jak: wspomaganie kształcenia logicznego myślenia, przygotowanie uczniów do rozwiązywania problemów i programowania, wzrost kreatywności oraz otwartość na podejmowanie działań innowacyjnych, ale także dodatkowe efekty: podniesienie atrakcyjności i efektywności lekcji informatyki, wzrost kompetencji informatycznych nauczycieli nauczania wczesnoszkolnego oraz nauczycieli informatyki, wzrost ich autorytetu, nowelizację sposobu kształcenia przez uczelnie wyższe i inne instytucje edukacyjne wszystkich nauczycieli w zakresie kompetencji informatycznych. Autorzy podstawy zakładają również, że czwartoklasiści w roku szkolnym 2016/2017 będą mogli wybierać egzamin z informatyki po szkole podstawowej.

Spodziewane efekty o znaczeniu społecznym to: łatwość rozwiązywania problemów z zakresu życia codziennego i zawodowego, w których znaczącą rolę odgrywa technologia, wsparcie innych dziedzin w zakresie innowacyjności, częstsze wybory dalszego kształcenia informatycznego w szkole ponadpodstawowej. W perspektywie wszystkich etapów edukacyjnych można zatem oczekiwać wzrostu liczby uczniów zdających maturę z informatyki oraz liczby studentów kierunków informatycznych, a przez to zaspokojenia oczekiwań rynku pracy. To ważne argumenty ekonomiczne potwierdzające słuszność wprowadzonych zmian.

Dzięki wdrożeniu nowej podstawy programowej informatyka znacznie poprawi swój status, stając się przedmiotem ważnym, obecnym w życiu ucznia przez cały okres edukacji w szkole podstawowej. Wzrośnie tym samym ranga nauczyciela informatyki, który ze wszystkich sił powinien wykorzystać tę sytuację do umocnienia swojego autorytetu, przez ciągłe poszerzanie swego zasobu wiedzy, rozwijanie umiejętności informatycznych, doskonalenie metod pracy.

Nauczyciel nauczania wczesnoszkolnego oraz nauczyciel informatyki w szkole podstawowej potrzebują wsparcia w przygotowaniu się do prawidłowej realizacji nowej podstawy z informatyki. Dlatego podejmowane są inicjatywy związane z organizowaniem szkoleń, studiów podyplomowych przez instytucje edukacyjne. Bardzo dużą pomocą dla nauczyciela są również materiały i oprogramowanie dostępne bezpłatnie w Internecie.

W przypadku, gdy uczniowie nie umieją jeszcze programować, ale również na późniejszych etapach, warto skorzystać np. z zadań archiwalnych Konkursu Informatycznego „Bóbr” [4]. Są one podzielone na kategorie wiekowe odpowiadające kolejnym etapom edukacyjnym i stanowią bogate źródło pomysłów dla działań związanych z poszukiwaniem algorytmów. W wielu krajach, których reprezentanci biorą udział w tym konkursie, w taki właśnie sposób wspomaga się nauczanie informatyki. Innym przykładem pomocnego na każdym etapie oprogramowania jest znana na całym świecie inicjatywa edukacyjna pod nazwą „Godzina Kodowania” [2], w ramach której dziecko programować może wizualnie sekwencje sterujące obiektem na ekranie. Wykorzystuje ona ciekawe dla dziecka historyjki, które powstały w oparciu o powszechnie znane bajki – budzą zatem dodatkowo wiele pozytywnych emocji. Niektóre z oferowanych aktywności są przeznaczone dla dzieci, które jeszcze nawet nie umieją czytać, inne dla uczniów, którzy już programują i chcą utrwalać oraz pogłębiać swoje umiejętności.

Zagadnienia z zakresu rozumienia, analizowania i rozwiązywania problemów mogą być realizowane w różnorodny sposób. Do tradycyjnych metod prowadzenia zajęć warto dołączyć dramę – jako metodę pomocniczą. Pozwala ona na zainicjowanie sytuacji, w której uczniowie przyjmują różne role i dzięki temu łatwiej uzmysławiają sobie działanie algorytmów. W ten sposób można zademonstrować działanie klasycznych algorytmów, jak np. algorytmów sortowania czy algorytmu poszukiwania wartości najmniejszej lub największej – uczniowie mają za zadanie znaleźć ucznia, który trzyma w rękach kartkę z najmniejszą lub największą wartością bądź tego, który np. urodził się najwcześniej. Bardzo pomocną symulacją, pokazującą zasadę działania algorytmu szukania elementu w zbiorze uporządkowanym, jest inicjowanie gry przeprowadzanej w parach, w której jeden z uczniów nie zdradza wybranej z pewnego zakresu liczby naturalnej, drugi zaś

próbuję ją odgadnąć w jak najmniejszej liczbie pytań. Przeprowadzając kilka prób tej gry, uczniowie łatwo poznają algorytm binarnego wyszukiwania elementu i doceniają szybkość jego działania.

Drama niesie wiele innych dodatkowych wartości: mobilizuje do aktywnej twórczości, kształci umiejętności społeczne, takie jak np. współpraca w grupie, jest przydatna na zajęciach każdego przedmiotu. Uczestnicy nie muszą mieć zdolności aktorskich, ale kształtują dzięki ćwiczeniom dramowym swoją osobowość, mocno angażują się w sytuację, przełamując nieśmiałość i zyskując pewność siebie. Metoda ta bardzo przydaje się również na kolejnych etapach edukacji przy omawianiu trudniejszych algorytmów, warto o niej pamiętać.

Pracując różnorodnymi metodami, należy dążyć do realizowania wszystkich etapów na drodze rozwiązywania problemu: zapisujemy specyfikację algorytmu (dane, wyniki), definiujemy potrzebne pojęcia, przypominamy model sytuacji np. w postaci dramy. Warto też przedstawić rozwiązanie w postaci listy kroków lub schematu blokowego. Po tych działaniach przychodzi czas na zaprogramowanie rozwiązania w języku programowania lub dostępnych aplikacjach.

Przy programowaniu wizualnym można wykorzystać środowiska bezpłatnie udostępniane w sieci – np. język programowania Scratch [10], Blockly [1] i wiele innych. W Internecie dostępne są także przykładowe scenariusze zajęć opisujące pomysły na przebieg lekcji czy proste gry, z których można skorzystać z pomocą tych środowisk. Bardzo ważny jest wybór takich aktywności, które rzeczywiście prowadzą do wzmacniania kreatywności i rozwijania myślenia algorytmicznego dzieci.

Oprócz wykorzystania środowiska języka Scratch można rozważyć pracę w bardzo popularnym ostatnio języku programowania Python [9], którego środowisko jest również dostępne bezpłatnie. Jeśli szkoła dysponuje odpowiednim wyposażeniem, umiejętności programowania należy wspierać poprzez zabawę z robotami, która niezwykle wzmacnia aktywność nawet najmniej zainteresowanych uczniów i jest bardzo przez nich lubiana. Mianem robota określa się tu dowolne urządzenie, które może być sterowane za pomocą instrukcji wydawanych za pośrednictwem komputera, dotyczących m. in. zachowania czujników tego urządzenia.

Treści podstawy w klasach VII–VIII można realizować, korzystając ze środowiska programistycznego wykorzystywanego na wcześniejszych etapach, jeśli dają możliwość programowania tekstowego, ale można również dołączyć do nich popularny język programowania C/C++, dla którego w Internecie dostępne są darmowe środowiska [11].

Bardzo ważne w przeprowadzeniu uczniów przez przełomowy etap przejścia z programowania w języku wizualnym do programowania w środowisku tekstowym jest odpowiednie przygotowanie merytoryczne i metodyczne nauczyciela. Powinien on mieć wiedzę merytoryczną znacząco wykraczającą poza zakres podstawy programowej, a także umieć wykorzystać różnorodne metody pracy, porównywać zapisy algorytmów w różnych postaciach i wreszcie mobilizować uczniów do stosowania poznanych algorytmów przy rozwiązywaniu problemów pokrewnych. Wskazywanie uczniom zastosowań poznanych

algorytmów w odniesieniu do innych dziedzin wiedzy oraz życia codziennego, np.: wykorzystanie algorytmów dotyczących własności liczb naturalnych w matematyce, porządkowanie informacji, które prawie na każdym kroku wykonuje komputer, ustawiając dane w porządku alfabetycznym, wg rozmiaru lub innych kryteriów – wzmacnia ich zaangażowanie w odkrywanie algorytmów i programowanie rozwiązań. Kolejnym dobrym przykładem jest wyszukiwanie informacji w Internecie i ustawianie list rankingowych dla wyświetlanych informacji. Analiza algorytmów powinna być wspomagana symulacjami, które dostępne są w Internecie.

Aby realizacja nowej podstawy programowej z informatyki przebiegała prawidłowo i prowadziła do spodziewanych osiągnięć, ważne jest zapewnienie uczniowi dostępu do komputera z odpowiednim oprogramowaniem i możliwością bezpiecznego połączenia z Internetem. Najlepiej byłoby zatem, aby w części dotyczącej programowania oraz przy realizacji innych zagadnień związanych z pracą przy komputerze edukacja informatyczna odbywała się w pracowni komputerowej przystosowanej do wieku dzieci.

Literatura:

1. Blockly, strona poświęcona programowaniu w języku Blockly, dostępna on-line: <https://blockly-games.appspot.com/> [dostęp: 14 lutego 2017 r.];
2. Godzina Kodowania, dostępna on-line: <http://www.godzinakodowania.pl> [dostęp: 14 lutego 2017 r.];
3. Hacker Rank, ranking umiejętności programistów, dostępny on-line: <http://blog.hackerrank.com/which-country-would-win-in-the-programming-olympics/> [dostęp: 14 lutego 2017 r.];
4. Konkurs Informatyczny Bóbr, WMil, Learnetic, dostępny on-line: <http://bohr.gimkad.torun.pl> [dostęp 14 lutego 2017 r.];
5. Pilotaż, serwis MEN, dostępny on-line: <https://programowanie.men.gov.pl/> [dostęp: 14 lutego 2017 r.];
6. PISA – wyniki badań IBE, dostępne on-line: <http://www.ibe.edu.pl/pl/projekty-miedzynarodowe/pisa> [dostęp: 14 lutego 2017 r.];
7. Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, dostępna on-line: <http://legislacja.rcl.gov.pl/docs//501/12293659/12403198/dokument274507.pdf> [dostęp: 14 lutego 2017 r.];
8. Projekt podstawy programowej z informatyki opracowany przez Radę ds. Informatyzacji Edukacji, dostępny on-line: <https://men.gov.pl/jakosc-edukacji/edukacja-informatyczna/rada-do-spraw-informatyzacji-edukacji/projekt-nowej-podstawy-programowej-ksztalcenia-informatycznego.html> [dostęp: 14 lutego 2017 r.];

9. Python, strona polskiej grupy Python, dostępna on-line: <https://pl.python.org/> [dostęp: 14 lutego 2017 r.];
10. Scratch, strona poświęcona językowi programowania Scratch, dostępna on-line: <https://scratch.mit.edu/> [dostęp: 14 lutego 2017 r.];
11. Środowisko Code Blocks dla języka programowania C/C++, dostępne on-line: <http://www.codeblocks.org/> [dostęp: 14 lutego 2017 r.].



**Dobra
Szkoła**

www.reformaedukacji.men.gov.pl

www.ore.edu.pl