

Koncepcja podręczników z serii „Teraz bajty” przeznaczonych do realizacji informatyki w zakresie podstawowym w klasach I-III szkół ponadpodstawowych Autor: Grażyna Koba

W skład serii wchodzi podręczniki:

- *Teraz bajty. Informatyka dla szkół ponadpodstawowych. Zakres podstawowy. Klasa I.*
- *Teraz bajty. Informatyka dla szkół ponadpodstawowych. Zakres podstawowy. Klasa II.*
- *Teraz bajty. Informatyka dla szkół ponadpodstawowych. Zakres podstawowy. Klasa III.*

Wprowadzenie

W podręcznikach do realizacji informatyki w zakresie podstawowym materiał nauczania dostosowany jest do poziomu szkoły ponadpodstawowej.

Uczniowie przez trzy lata będą poznawać metody rozwiązywania problemów z wykorzystaniem komputera i oprogramowania komputerowego. Będą to problemy algorytmiczne, do których rozwiązania będą wykorzystywać środowiska programistyczne (moduł C), i inne problemy, które będą rozwiązywać, stosując oprogramowanie użytkowe (moduły B i D). W trakcie nauki informatyki będą rozwijać **myślenie komputacyjne** określające umiejętności stosowania metod wywodzących się z informatyki do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin.

Prezentowane w podręczniku metody, pojęcia i przykłady uwzględniają różnorodność oprogramowania, jaka występuje w szkołach. Uczeń poznaje zagadnienia w sposób systematyczny i uporządkowany, a rozwiązując niebanalne zadania, rozwija wyobraźnię twórczą i uczy się logicznego myślenia. Omawiane tematy powinny uczniów inspirować i zachęcać do samodzielnego zgłębiania wiedzy.

Jednym z celów nowej podstawy programowej jest „rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów”, dlatego w serii „Teraz bajty” wyodrębniamy w niektórych punktach problemy, który następnie analizujemy i dla których szukamy rozwiązania.

Zgodnie z nową podstawą programową, rozwiązywania problemów należy uczyć przy każdej okazji, również podczas posługiwania się aplikacjami takimi jak edytor grafiki, edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji multimedialnych czy baz danych. Dlatego

w podręcznikach z serii „Teraz bajty” są również tematy, w których uczeń poznaje metody tworzenia rysunków, tekstów komputerowych, wykonywania obliczeń w arkuszu kalkulacyjnym, gromadzenia i przetwarzania danych w bazach danych. Wyodrębnione problemy dotyczą zatem różnych dziedzin, np. matematyki, języka polskiego i życia codziennego i nie tylko programowania, ale i stosowania różnych aplikacji.

Przykłady (klasa I):

1. „Chcemy napisać program sprawdzający, czy wprowadzona z klawiatury liczba jest dodatnia czy niedodatnia (ujemna albo równa zero). Jak zrealizować ten algorytm w arkuszu kalkulacyjnym? W jaki sposób napisać program realizujący sytuację warunkową w wybranym języku programowania?”
2. „Napisał w edytorze tekstu obszerną pracę z języka polskiego. Jak najszybciej sformatować w jednakowy sposób tytuły rozdziałów i podrozdziałów?”
3. „Chcesz przygotować tradycyjną sałatkę jarzynową na imprezę urodzinową. W Internecie są przepisy, ale w proporcjach dla dwóch, pięciu czy dziesięciu osób. Nie możesz znaleźć przepisu dla trzynastu osób – uczestników spotkania. Jak napisać program w języku C++, który obliczy, ile potrzebujemy danego składnika sałatki i wyświetli wynik na ekranie?”

W podręcznikach wiele metod objaśniam za pomocą przykładowego rozwiązania problemu. Czasem podane są kolejne kroki postępowania i pokazane są zrzuty lub rysunki. Następnie podane jest ćwiczenie, które uczeń, po analizie danego przykładu, może wykonać samodzielnie. W klasach starszych uczniowie mają podany tylko algorytm postępowania, bez szczegółowego opisu.

W podręcznikach zostały wyróżnione pojęcia i metody informatyki określające pewne ogólne sposoby postępowania – niezależne od stosowanego oprogramowania czy jego wersji. Ważne fragmenty tekstu zostały w podręcznikach wyróżnione kluczykiem, np. stosowanie stylu niestandardowego. Metody są tak opisane, aby uczeń mógł je zastosować, korzystając z dowolnej wersji edytora tekstu. Treść ćwiczeń również jest zapisana w sposób umożliwiający ich wykonanie w dowolnym edytorze tekstu lub dowolnej jego wersji. W podobny sposób, jak praca w edytorze tekstu, prezentowane są w podręczniku również inne zagadnienia, m.in. tworzenie grafiki, praca z dokumentem tekstowym i tworzenie prezentacji multimedialnych.

Szczególne uwagi zostały zwrócone na podobieństwa metod pracy w różnych wersjach programów komputerowych. Ważne jest, aby uczniowie zorientowali się, że w kolejnej wersji tego samego programu niektóre czynności wykonuje się bardzo podobnie, a często tak samo, na przykład zapisywanie czy otwieranie pliku (zazwyczaj w opcji **Plik** lub **File**), a operacje z wykorzystaniem **Schowka** w opcji **Edycja** lub **Edit**).

Aby utrwalić poznana metodę, uczniowie powinni wykonać jeszcze kilka podobnych zadań. Od pierwszych zajęć uczniowie powinni wykonywać dużo ćwiczeń praktycznych oraz zdobywać określoną wiedzę (oczywiście w zakresie podstawy programowej).

Utrwalaniu wiedzy i umiejętności służą też powtórki materiału na początku każdego tematu, zebranie w kilku punktach ważniejszych treści z danego tematu oraz pytania i zadania utrwalające na końcu każdego tematu.

Powinniśmy zdawać sobie sprawę, że umiejętności uczniów w danej grupie mogą być na różnym poziomie. Dla uczniów bardziej zainteresowanych przygotowane są dodatkowe zadania, umożliwiające im pogłębianie wiedzy, ujęte w podręcznikach jako zadania dla zainteresowanych.

Na każdym poziomie zaplanowałam zadania projektowe, w których uczniowie wykorzystują poznana wiedzę i zdobyte umiejętności. Ponadto podczas opracowywania projektów, uczniowie zdo-

bywają kompetencje społeczne i uczą się podejmowania indywidualnych i grupowych decyzji, skutecznego działania w grupie oraz umiejętnego planowania pracy.

Prezentowana w podręcznikach metodyka nauczania informatyki umożliwi skuteczne kształcenie informatyczne uczniów, a przede wszystkim zapewnia rozumienie i systematyczne utrwalanie pojęć, metod i procesów związanych z informatyką.

Jeśli uczniowie dobrze poznają i utrwalą materiał podstawowy, wówczas będą świadomie wykorzystywać poznane narzędzia i metody informatyki do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin. Będą też w stanie wymyśleć coś nowego, twórczego. Bardziej kreatywnym jest bowiem człowiek, który ma jednak pewien zasób wiedzy – przynajmniej tej podstawowej.

1. Budowa modułowa podręczników z serii *Teraz bajty*

Każdy podręcznik składa się z czterech modułów o podobnych treściach, a każdy z nich z tematów o wyrazistej strukturze merytorycznej i metodycznej. W podręcznikach jest zachowana spiralnosc treści nauczania (czyli „utrwalania wcześniej kształtowanych umiejętności i przemyślanego rozszerzania ich o nowe, odpowiednio do naturalnego rozwoju ucznia”) oraz przyrostowy charakter treści nauczania. W kolejnej klasie w odpowiadających sobie modułach treści są odpowiednio utrwalane i rozszerzane.

Modułowa budowa podręcznika pozwala realizować tematy w podanym układzie, ale również dostosować kolejność ich realizacji do warunków szkoły i grupy uczniów.

Moduł A. Wokół komputera i sieci komputerowych

Moduł B. Wokół dokumentów komputerowych

Moduł C. Wokół algorytmiki i programowania

Moduł D. Wokół Internetu i projektów

Uwaga: W tytułach modułów mogą wystąpić niewielkie różnice, np. w klasie I Moduł A ma tytuł „Wokół komputera”, w klasie III – „Wokół sieci komputerowych”.

W podręczniku do klasy pierwszej uwzględniłam fakt, że uczniowie, którzy przyjadą po ósmej klasie do klasy pierwszej, mogli mieć prowadzone zajęcia według różnych programów nauczania, z różnych podręczników, a czasem (co nie jest rzadkością) – bez podręcznika. Dlatego niektóre treści (zwłaszcza te przydatne na poziomie szkoły ponadpodstawowej) systematyzuję, aby wyrównać poziom przygotowania uczniów.

1.1. Moduł A. Wokół komputera i sieci komputerowych

W **klasie I** zaczynamy od usystematyzowania i rozszerzenia informacji na temat parametrów komputera, czyli co warto wiedzieć, gdy chcielibyśmy kupić komputer. Systematyzujemy i rozszerzamy również zagadnienia związane z urządzeniami peryferyjnymi i oprogramowaniem komputerowym (w tym systemami operacyjnymi). Umieszczenie tych zagadnień w zakresie podstawowym będzie przydatne dla uczniów, którzy będą realizowali podstawę programową z zakresu rozszerzonego, według której uczeń „projektuje rozbudowę i zakup nowego zestawu komputerowego oraz oprogramowania”.

W **klasie II** omówimy sposób reprezentowania liczb w komputerze – system dwójkowy oraz zamianę liczb między pozycyjnymi systemami liczbowymi i uczniowie dodatkowo zapiszą ten algorytm w języku programowania (w jednym z tematów modułu C). Rozszerzymy również informacje o urządzeniach cyfrowych, zwłaszcza o najnowszych rozwiązaniach technologicznych (będzie to m.in.: drukarka 3D). Uczniowie zapoznają się z możliwościami tych urządzeń i towarzyszącego im oprogramowania.

W **klasie III** usystematyzujemy i rozszerzymy wiedzę i umiejętności uczniów w zakresie sieci komputerowych, m.in.: topologie sieci komputerowej, sieci klient-serwer, peer-to-peer, sposoby identyfikowania komputerów w sieci. Szczególną uwagę zwracamy na zasady bezpieczeństwa i ochronę danych w komputerach i sieciach komputerowych (w tym informacji wrażliwych), na uświadamianie sobie konsekwencji łamania zasad.

1.2. Moduł B. Wokół dokumentów komputerowych

W tematach modułu B zawieramy propozycje opracowywania rozwiązań problemów z różnych dziedzin z wykorzystaniem wybranych aplikacji.

W **klasie I** uczniowie opracowują dokumenty tekstowe o rozbudowanej strukturze, posługują konspektem dokumentu, stosują style tekstu, dodają spisy treści, rysunków i tabel. Poznają również pracę nad dokumentem w trybie recenzji oraz praktyczne rady dotyczące edycji tekstu. Uważam, że prawidłowe przygotowywanie dokumentów tekstowych jest ważną umiejętnością, dlatego są w podręczniku dwa tematy poświęcone temu zagadnieniu. W ćwiczeniach opracowują gotowe teksty, np. przygotowane przez nauczyciela lub pobrane z Internetu. W zadaniach sprawdzających pracują nad własnym tekstem.

Uczniowie w klasie pierwszej tworzą i edytuje projekty w grafice rastrowej, korzystając z programu GIMP. Po zapoznaniu się z różnymi możliwościami tworzą własne projekty, np. fotomontaże inspirowane rysunkami z podręcznika. W ostatnim temacie modułu B uczniowie poznają typy prezentacji, a następnie zapoznają się zasadami przygotowania prezentacji w ten sposób, że analizują tekst i oceniają, czy treść punktu została odpowiednio przedstawiona na slajdzie pokazanym na rysunku. Na koniec zgodnie z tymi zasadami tworzą prezentację na zadany temat. W podsumowaniu wykonują prezentacje na różnorodne tematy, np. o wybranym człowieku ze świata kultury lub sportu, ofertę handlową reklamującą firmę na targach.

W **klasie II** w module B spiralnie wrócimy do edytowania grafiki rastrowej, rozszerzając zagadnienia związane z edycją zdjęć w programie GIMP. W klasie drugiej uczniowie poznają możliwości nowego programu (Inkscape), w którym wykonują projekty graficzne w grafice wektorowej. Jeden temat poświęcimy na rozwiązywanie problemów z różnych dziedzin (m.in. matematyki, fizyki, geografii) z wykorzystaniem funkcje i narzędzi arkusza kalkulacyjnego (w tym z tabel i wykresów przestawnych).

W **klasie III** spiralnie wrócimy do projektowania grafiki, rozszerzając zagadnienia o projekty 2D i 3D z wykorzystaniem odpowiednich programów do tego celu. Uczniowie wykonają projekty 2D, np. plan domu, ogrodu, boiska sportowego i 3D, np. stolik pod komputer, statuetkę dla zwycięzcy, flakon na perfumy oraz według własnego pomysłu. Jeśli szkoła będzie wyposażona w drukarkę 3D, będą mogli wybrany projekt (np. taki który wygra w klasowym konkursie na najlepszą grafikę wydrukować. W klasie trzeciej omówimy również jedno z ważniejszych zagadnień w informatyce – bazy danych. Uczniowie zdefiniują bazę danych składające się z co najmniej dwóch tabel (bazy danych składające się z większej liczby tabel wykonają na rozszerzeniu), utworzą formularze, kwerendy, raporty. Na przykładzie tworzenia baz danych dotyczących tematyki z różnych dziedzin życia (m.in. wyścigi konne, gabinet stomatologiczny) dowiedzą się, na czym polega przetwarzanie danych w bazach danych.

Podsumowaniem tego działu w klasie trzeciej jest połączenie możliwości edytora tekstu i programu do tworzenia baz danych do utworzenia etykiet adresowych i listów seryjnych, wykorzystanie do korespondencję seryjną

1.3. Moduł C. Wokół algorytmiki i programowania

Klasę I zaczynamy od usystematyzowania i przypomnienia pojęć podstawowych związanych z algorytmiką i programowaniem. Na początku skupiamy się na formułowaniu sytuacji problemowej i określaniu tylko specyfikacji zadania, ponieważ przedstawianie algorytmów w postaci list kroków i schematów blokowych występują w podstawie programowej dla zakresu rozszerzonego. Na lekcjach informatyki realizowanej w zakresie rozszerzonym uczniowie będą tworzyć programy na podstawie specyfikacji zadania.

Od klasy I jest zachowana zasada spiralnego nauczania i przyrostowego układu treści nauczania. Zgodnie z warunkami realizacji podstawy programowej dla klas VII-VIII opisanymi w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej [...]:

- „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.”
- Natomiast dopiero „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.”

Uczniowie, którzy we wrześniu 2019 roku przyjdą do klasy pierwszej wybranej szkoły ponadpodstawowej należą do tej pierwszej grupy i nie muszą posiadać umiejętności programowania w żadnym tekstowym języku programowania, ponieważ nauczyciel mógł realizować treści nauczania w klasach VII-VIII jedynie w oparciu o języki wizualne.

Jeśli jednak nauczyciel realizował programowanie w oparciu o wybrany język tekstowy (wysokiego poziomu), to najczęściej był to jeden z języków (C++, Python) – rzadko wystąpi przypadek, że uczeń w klasach VII-VIII opanował podstawy programowania w obydwu językach. Poza tym podstawa nie podaje nazwy konkretnego języka programowania. W szczególnym przypadku nauczyciel mógł wprowadzić np. podstawy języka Java.

W każdym więc przypadku uczniowie korzystający z tego podręcznika mają możliwość poznania nowych treści i zdobycia nowych umiejętności – przyrostowo.

Dlatego w pierwszej klasie zaczynamy od początku – od podstawowych zasad programowania w języku wysokiego poziomu. Nawiązujemy oczywiście do wiedzy i umiejętności uczniów z programowania w językach wizualnych, porównując np. rozwiązanie tego samego zadania w czterech środowiskach (Scratch, Baltie, C++ i Python), aby uczniowie zauważyli podobieństwa i różnice w ułożeniu odpowiadających sobie poleceń. Przy okazji omawiania działania instrukcji warunkowej również zwracamy uwagę, że działa on tak samo we wszystkich środowiskach. Celowo w klasie pierwszej uczniowie poznają tylko jeden rodzaj instrukcji warunkowej, aby uczniowie lepiej utrwalili jej zastosowania.

Uczniowie przez trzy lata uczą się informatyki, więc nauczanie programowania może przebiegać bardzo systematycznie. Istotne jest utrwalanie podstaw programowania, poprzez wykonywanie wielu podobnych zadań utrwalających poznane zasady. Zadania takie są na końcu każdego tematu. Zanim

uczniowie zaczną świadomie stosować poznane instrukcje, dobierać odpowiednio typy danych i programować trudniejsze algorytmy, muszą dobrze utrwalić podstawowe zasady programowania.

W **klasie II** pokażemy programowanie algorytmów iteracyjnych, w których nie jest z góry określona liczba powtórzeń. Uczniowie poznają funkcje i tablice (listy). Zastosują poznane zasady programowania (m.in. złożone struktury danych) do zaprogramowania wybranych algorytmów. Zaprogramują m.in.: algorytm badania pierwszości liczby, zamiany reprezentacji liczb między pozytywnymi systemami liczbowymi (dwójkowym i dziesiętnym), działań na ułamkach z wykorzystaniem NWD i NWW, a także algorytmy porządkowania przez wstawianie i metodą bąbelkową.

W **klasie III** wprowadzimy tekstowy typ danych i programowanie algorytmów na tekstach: porównywania tekstów, wyszukiwania wzorca w tekście metodą naiwną, szyfrowania tekstu metodą Cezara i przestawieniową. W klasie pierwszej i drugiej skupialiśmy się na algorytmach iteracyjnych, dopiero w klasie trzeciej jest czas na rekurencję – trudną dla uczniów technikę algorytmiczną. Uczniowie będą obliczać wartości elementów ciągu metodą iteracyjną i rekurencyjną, m.in. wartości elementów ciągu Fibonacciego. W klasie trzeciej uczniowie zapoznają się również z metodą połowienia i poznają podejście zachłanne, wydając resztę najmniejszą liczbą nominałów.

W każdej klasie tematy z programowania są tak przygotowane, aby nauczyciel mógł wybrać realizację podstawy programowej z zakresu programowania w jednym z tych języków (C++, Python) lub w obydwu.

Niezależnie od wyboru, zawsze zostanie zrealizowana podstawa programowa. Zaprezentowanie obydwu języków ma na celu nie tylko pokazanie podobieństw i różnic w składni różnych języków programowania, ale także w realizowaniu tych samych algorytmów. Uczeń, znając już dany algorytm, może zwracać uwagę tylko na jego implementację w danym języku.

Zgodnie z podstawą programową, w wielu ćwiczeniach z programowania umieszczone zostały polecenia, które pomagają uczniom objaśniać przebieg działania programów, testować program na komputerze zgodnie z przyjętymi założeniami i ewentualnie go poprawiać.

Jeśli uczniowie poznają podstawy programowania w języku wysokiego poziomu, będą mogli po ukończeniu szkoły świadomie wybrać dalszy kierunek kształcenia (np. studia informatyczne lub prace w branży informatycznej).

1.4. Moduł D. Wokół Internetu i projektów

W klasie I systematyzujemy pojęcia związane z Internetem, omawiamy i rozszerzamy informacje dotyczące organizacji informacji w Internecie. Uczniowie ćwiczą również zaawansowane sposoby wyszukiwania informacji (co niestety ciągle jest dla nich problemem), np. jak wyszukać pliku z określonym rozszerzeniem. Wybrane usługi internetowe i inne wydarzenia związane z Internetem pokazujemy na odwróconej piramidzie. Taki obraz może stanowić inspirację do przeprowadzenia np. dyskusji z uczniami na temat różnych usług, tych co są umieszczone i tych których nie ma. Uczniowie mogą utworzyć własną piramidę. Inspiracją mogą też być zadania na końcu tematu.

Drugim tematem są wybrane e-usługi. Ich szczegółowe omówienie, zwłaszcza zasad bezpieczeństwa korzystania z nich ułatwi uczniom w przyszłości korzystanie z danej usługi. Treści z tego tematu będą też punktem wyjścia do debaty ZA i PRZECIW, którą uczniowie przeprowadzą w ramach zadania projektowego w ostatnim temacie.

W **klasie II** usystematyzujemy różne formy komunikacji, zwracając szczególną uwagę na nowe formy. Cały temat poświęcimy też przepisom prawa (zwłaszcza korzystanie z cudzych materiałów, ochrona wizerunku itp.). Zwrócimy też szczególną uwagę na bezpieczeństwo w sieci i różne zagrożenia.

W **klasie III** uczniowie będą tworzyć stronę internetową wzbogaconą tabelami, listami, elementami dynamicznymi, będą posługiwać się arkuszem stylów, korzystać z oprogramowania i serwisów przeznaczonych do tworzenia stron oraz publikować własną stronę w Internecie.

Ostatnim tematem każdej klasy są zadania projektowe, w których uczniowie będą rozwijać kompetencje społeczne i wykazywać się aktywnością i kreatywnością. Tematy projektów stanowią podsumowanie zagadnień omawianych w każdej klasie. Uczniowie, znając materiał powinni wykazać się kreatywnością w ciekawym, innym, nowym ujęciu danego zagadnienia.

Ale będą również projekty poświęcone m.in. wpływowi informatyki i technologii komputerowej na najważniejsze sfery życia osobistego i zawodowego, wpływowi technologii na dobrobyt społeczeństw i komunikację społeczną, konsekwencjom wykluczenia i pozytywnym aspektom włączenia cyfrowego, przedstawianiu korzyści, jakie przynosi informatyka i technologia komputerowa osobom o specjalnych potrzebach, trendom w historycznym rozwoju informatyki i technologii oraz ich wpływ na rozwój społeczeństw.