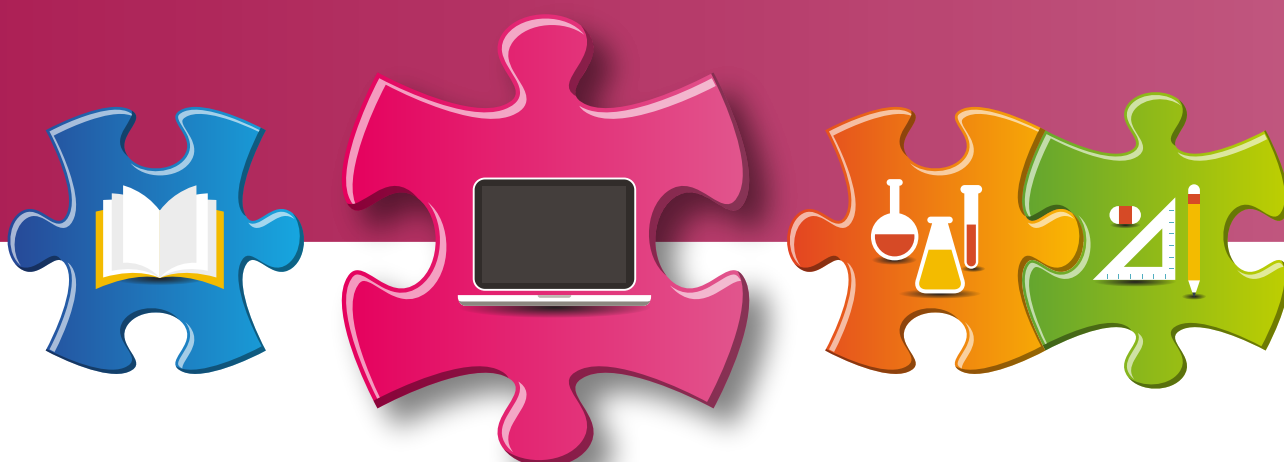


Jacek Stańdo

Monika Spławaska-Murmyło

Strategie wprowadzania uczniów w syntaktykę i semantykę kodów najpopularniejszych języków programowania

- ✓ Warunki i sposób realizacji
- ✓ Sieci współpracy
- ✓ Przegląd narzędzi do nauki programowania



Redakcja językowa i korekta
Anna Wawryszuk

Projekt graficzny, projekt okładki
Wojciech Romerowicz, ORE

Skład i redakcja techniczna
Grzegorz Dębiński

Projekt motywu graficznego „Szkół ćwiczeń”
Aneta Witecka

ISBN 978-83-65890-47-4 (Zestawy materiałów dla nauczycieli szkół ćwiczeń – informatyka)

ISBN 978-83-65890-80-1 (Zestaw 8. Rozwój myślenia komputacyjnego w szkole ponadpodstawowej)

ISBN 978-83-65890-82-5 (Zeszyt 2. Strategie wprowadzania uczniów w syntaktykę i semantykę kodów najpopularniejszych języków programowania)

Warszawa 2017
Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
www.ore.edu.pl

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons – Użycie niekomercyjne 3.0 Polska (CC-BY-NC).

Spis treści

Wstęp	3
Strategie wprowadzania uczniów w syntaktykę i semantykę kodów najpopularniejszych języków programowania	3
Sieci współpracy	5
Sytuacje edukacyjne	8
Narzędzia dydaktyczne w szkole programowania	8
Od bloczków do kodu	8
Code.org	8
Przykładowy scenariusz zajęć realizowanych na podstawie portalu Code.org	16
Codecademy.com	20
BeCreo	21
Przykładowy scenariusz zajęć realizowanych na podstawie zestawu BeCreo autorstwa Z. Karwasieńskiego i M. Plebańskiej	22
Zadania dla nauczyciela stażysty	26
Sprawdź, czy potrafisz...	26
Dowiedz się więcej	27
Bibliografia	28



Wstęp

Według założeń projektu nowej podstawy programowej dla szkół ponadpodstawowych uczniowie po szkole podstawowej znają środowisko programistyczne w postaci Scratcha i/ lub innego języka programowania (np. Baité, Pascal, Logo). Na trzecim etapie edukacyjnym nauczanie programowania powinno dotyczyć także języka HTML (podstawy składu, tabele, tworzenie dokumentu i strony internetowej, tworzenie arkusza stylu CSS) oraz języka niewizualnego, np. Ruby, Python, C++, PHP, Java lub JavaScript.

W przytoczonym projekcie wskazano również inne zagadnienia dotyczące programowania. Uczniowie powinni przy programowaniu i rozwiązywaniu problemów stosować m.in. instrukcje wejścia/wyjścia, wyrażenia arytmetyczne i logiczne, instrukcje warunkowe, instrukcje iteracyjne, funkcje z parametrami i bez parametrów, testuje poprawność programów dla różnych danych (Informatyka – liceum..., b.r.: 3).

W kształceniu informatycznym na poziomie rozszerzonym programowanie to nie tylko działania mające na celu rozwijanie kreatywności i innowacyjności uczniów w każdej dziedzinie życia. Nauka algorytmiki i programowania odgrywa również ważną rolę w przygotowaniu do wyboru kariery zawodowej związanej z informatyką. Bazuje ona na solidnych podstawach informatyki, która ma swoje teorie i metody, techniki i praktykę (Informatyka – liceum..., b.r.: 8).

W niniejszym zeszycie przedstawimy strategie wprowadzania uczniów w syntaktykę i semantykę kodów najpopularniejszych języków programowania. Przedstawimy korzyści płynące z nawiązania sieci współpracy z instytucjami zewnętrznymi, które mogą wspomóc rozwijanie umiejętności programowania u uczniów. Zaprezentujemy również rozwiązania wirtualne poprzez perspektywę służących planowaniu lekcji sytuacji edukacyjnych i scenariuszy.

Strategie wprowadzania uczniów w syntaktykę i semantykę kodów najpopularniejszych języków programowania

Realizacja podstawy programowej w zakresie wprowadzenia w syntaktykę i semantykę kodów najpopularniejszych języków programowania może być oparta na kursie łączącym elementy języka wizualnego (jest to bowiem doskonale narzędzie do ugruntowania podstaw i wyrównania poziomu w klasie), programowania robotów (patrz: Zeszyt 3), języków tekstowych, tj. Ruby, Python, JavaScript, C++, PHP, i ćwiczeniach okołomatematycznych obejmujących zakres zaprezentowany w Zeszycie 4.

Język wizualny ułatwia wyjaśnianie złożonych konstrukcji i algorytmów, gdy dopiero poznawana składnia Ruby lub Pythona jest utrudnieniem w zrozumieniu jakiegoś zagadnienia.



Jeśli szkoła dysponuje budżetem i język angielski nie stanowi dla użytkowników bariery (a na tym poziomie nie powinien), warto rozważyć realizację kursu na bazie którejś z komercyjnych platform i rozwiązań wymienionych w przeglądzie narzędzi, w tym robotów lub dronów. Systemy te są używane często przez setki tysięcy użytkowników i stale ulepszone. Dlatego, choć cenimy kreatywność i szukanie własnych metod, dla wielu nauczycieli ustandaryzowane i sprawdzone programy nauczania będą najlepszą drogą. Kursy dostępne na platformach typu Codecademy.com, Tynker.com, czy choćby bezpłatnym Code.org można realizować krok po kroku albo dostosować do potrzeb klasy. Nauczyciel potrzebuje niewiele czasu, żeby zapoznać się z proponowanymi ćwiczeniami przed lekcją. Może zdecydować o przeskoczeniu kilku etapów lub wykorzystaniu wyłącznie części zadań.

Warto zastanowić się nad realizacją większych projektów lub po prostu posłużyć się metodą projektową do realizacji złożonych aplikacji, które można wykorzystać do promocji szkoły, tj. strona internetowa szkoły, blog klubu robotów, gra udostępniana uczniom z innych klas/szkół, aplikacja mobilna typu dziennik, kalendarz, pomocnik matematyczno-fizyczny. Udział w konkursach oraz festiwalach robotów i programowania pomogą zmotywować uczniów i zachęcać do współpracy.

Stałym elementem zajęć powinno być analizowanie problemów, a dokładniej omawianie wcześniej:

- specyfikacja problemu,
- znalezienie i opracowanie rozwiązania,
- zaprogramowanie rozwiązania,
- przetestowanie jego poprawności,
- dokonanie ewentualnej korekty.

Przypominamy także podstawowe przekonania, na których oparta jest koncepcja szkół ćwiczeń, a odnoszą się one także do organizacji zajęć z programowania:

- „uczniowie są współodpowiedzialni za przebieg i wyniki nauki;
- między nauczycielem i uczniem istnieje wzajemne zaufanie;
- wszyscy nauczyciele, niezależnie od tego, jakiego przedmiotu nauczają, mogą i powinni ze sobą współpracować;
- wszyscy uczniowie i nauczyciele oraz rodzice mają wpływ na organizację życia szkoły;
- wszyscy traktują siebie z szacunkiem;
- w szkole panuje przyjazna, zachęcająca do nauki atmosfera” (Model szkoły..., b.r.).

W dalszej części zeszytu omawiamy przykład kursu i funkcji przydatnych dla nauczyciela oferowanych przez bezpłatną platformę Code.org, które ułatwiają realizację powyższych postulatów.



Sieci współpracy

Innowacje pedagogiczne, o których piszemy szerzej w Zeszycie 1 niniejszego zestawu, nierzadko wykorzystują ideę współpracy z instytucjami zewnętrznymi. Nauka programowania jest doskonałą okazją do skorzystania z sieci współpracy z instytucjami zewnętrznymi, takimi jak firmy e-learningowe, prywatni przedsiębiorcy, młodzieżowe domy kultury czy samorządy. Możliwości nawiązania kontaktu i współpracy zależą od oferty lokalnej, zasobów finansowych szkoły oraz otwarcia na nowe i/lub zewnętrzne rozwiązania. Poniżej przedstawimy przykłady dobrych praktyk w zakresie współpracy szkół z instytucjami zewnętrznymi.

1. Szkoła Podstawowa nr 58 im. Jerzego Kukuczki w Poznaniu

Poznańska szkoła wdrożyła w roku szkolnym 2016/2017 dwa programy innowacyjne: „Podstawy programowania w Scratch Junior i Scratch 2.0 na zajęciach komputerowych w klasach I–III” oraz „Podstawy programowania w Scratch 2.0 i App Inventor 2 na zajęciach komputerowych w klasach IV–VI”, których autorką jest nauczycielka informatyki Anna Cieślarczyk-Adamczewska. Założenia i cele obu programów wynikają z koncepcji rozwoju kompetencji kluczowych oraz programu nauczania informatyki w szkole podstawowej.

Są to m.in.

- „komunikowanie się w języku ojczystym i w języku obcym, zarówno w mowie, jak i w piśmie;
- posługiwanie się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym także dla wyszukiwania i korzystania z informacji;
- wyrabianie umiejętności pracy zespołowej;
- rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera;
- wykorzystywanie komputera do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin, a także do rozwijania zainteresowań;
- komunikowanie się za pomocą komputera i technologii informacyjno-komunikacyjnych” (Pilotaż..., b.r.).

Oprócz wielu cyklicznych wewnątrzszkolnych działań i konkursów w ramach wprowadzonych innowacji (m.in. Dzień Bezpiecznego Internetu, kodowanie bez komputera, zajęcia dodatkowe z programowania, kodowanie z rodzicami) w SP nr 58 w Poznaniu odbywały się:

- zajęcia z nauki obsługi komputera dla seniorów ze Stowarzyszenia Przyjaciół Osiedla Ławica, podczas których uczniowie szkoły pełnili rolę instruktorów,
- warsztaty dla uczniów innych szkół z okolic Poznania oraz z dalszych lokalizacji, które zaowocowały stałą współpracą,
- lekcje pokazowe w ramach akcji CodeWeek Polska i Godziny Kodowania, m.in. z udziałem przedstawicieli władz samorządowych.
- Nauczyciele i uczniowie poznańskiej szkoły odwiedzili również inne placówki edukacyjne, by przeprowadzić w nich warsztaty dla dzieci i młodzieży.



Programy i działania innowacyjne wprowadzone w szkole podstawowej w Poznaniu nadają się również do adaptacji do warunków szkoły ponadpodstawowej.

2. Współpraca z uczelniami wyższymi

W wielu miastach Polski w państwowych i prywatnych uczelniach wyższych działają katedry informatyki kształcące studentów na różnych kierunkach. Jest wiele szkół podstawowych i ponadpodstawowych, które nawiązały współpracę z takimi placówkami w zakresie rozwijania kompetencji programistycznych uczniów. Przykładowo, Zespół Szkół nr 14 we Wrocławiu współpracuje z Uniwersytetem Wrocławskim. Wykładowcy uniwersyteccy prowadzą tu zajęcia dodatkowe i/lub rozszerzone oraz szkolą uczniów podczas weekendowych warsztatów.

Szeroką współpracę z uczelniami wyższymi prowadzi Liceum Ogólnokształcące im. Hugona Kołłątaja w Pińczowie, korzystając z bogatego wachlarza możliwości wspólnych działań, od wizyt na konkretnych wydziałach w ramach drzwi otwartych, przez wykłady i zajęcia dla uczniów (także w formie szkoleń e-learningowych), po warsztaty dla nauczycieli (por. Współpraca szkoły..., b.r.).

Nierzadko inicjatywa współpracy ze szkołami wychodzi od samych uczelni. Na przykład Politechnika Gdańska pomaga zdolnym uczniom szkół ponadpodstawowych w Gdańsku przygotować się do olimpiad przedmiotowych, od lat prowadząc zajęcia w formule trzy spotkania w miesiącu po trzy godziny. Podobny program warsztatów dla przyszłych studentów ma Politechnika Wrocławska, której studenci i wykładowcy są zaangażowani w prowadzenie zajęć dla szkół ponadgimnazjalnych m.in. z robotyki. Cieszy fakt, że do programu dołączyły szkoły oddalone od siedziby uczelni nawet o 150 km.

Jak podkreśla Wydział Edukacji Miasta Gdyni, współpraca szkół z uczelniami przynosi wiele korzyści, np.

- „udział w zajęciach daje szansę rozwoju indywidualnych zainteresowań i pasji uczniów;
- wzrost zainteresowania uczniów nauką;
- możliwość poszerzenia swojej wiedzy przez uczniów;
- uczniowie mogą uczestniczyć w zajęciach prowadzonych metodą laboratoryjną. Mają możliwość wykonywania doświadczeń i eksperymentów pod nadzorem wykwalifikowanej kadry naukowej;
- bogata oferta zajęć edukacyjnych;
- uczniowie i nauczyciele mogą uczestniczyć w ciekawych zajęciach edukacyjnych. Różnorodność form współpracy (wykłady, zajęcia otwarte dla zainteresowanych, lekcje przedmiotowe ze specjalistą, wyjazdy w teren, ćwiczenia, laboratoria fakultety akademickie);
- możliwość zapoznania się z warsztatem pracy naukowców;
- poznanie oferty wyższych uczelni;
- wybór dalszej drogi kształcenia” (Współpraca szkół w Gdyni..., b.r.).



Wraz ze wzrostem kompetencji językowych nauczycieli oraz uczniów możliwa staje się współpraca z uczelniami zagranicznymi. Do tej pory takie kontakty chętnie nawiązywały szkoły prowadzące klasy o profilach językowych, np. Liceum Ogólnokształcące nr VIII im. Bolesława Krzywoustego we Wrocławiu ze szkołami wyższymi we Francji. Zachęcamy dyrektorów szkół, by szukali możliwości współpracy z uczelniami zagranicznymi także w zakresie nauczania informatyki, w tym szczególnie programowania i robotyki.

3. Współpraca z firmami prywatnymi

Firmy prywatne jako pracodawcy zainteresowani rynkiem zatrudnienia często nawiązują kontakty z uczelniami wyższymi, a także ze szkołami zawodowymi. W roku szkolnym 2015/2016 innowacyjny projekt współpracy pracodawców z placówkami oświatowymi był prowadzony w Zespole Szkół Technicznych im. Władysława Andersa w Białymstoku (por. Frankowska, Masalska, 2016). Inspiracją do wprowadzenia tego programu był baskijski system kształcenia zawodowego oparty na ścisłej współpracy szkoły ze środowiskiem pracodawców. Jednym z zaplanowanych w ramach projektu działań było włączenie firm w proces dydaktyczny ZST w Białymstoku.

Korzyści z projektu dla szkoły:

- szkolenia dla nauczycieli;
- staże zawodowe dla uczniów;
- współprowadzenie projektów badawczych;
- organizacja konkursów branżowych dla uczniów;
- program stypendialny dla uczniów.

Już teraz uczniowie uzdolnieni informatycznie mogą uczestniczyć w stażach zawodowych, m.in. organizowanych przez Europejską Szkołę Informatycznych Technologii (Stáže informatyczne, b.r.). Celem programu stażowego ESIT jest stworzenie systemu informatycznych praktyk zawodowych.

Są to praktyczne szkolenia informatyczne dla uczniów wszystkich typów szkół ponadpodstawowych profilowo związanych z technologiami informacyjno-komunikacyjnymi. Staż trwa trzy miesiące, a po jego ukończeniu uczniowie otrzymują zaświadczenie o odbyciu praktyki zawodowej w firmie informatycznej oraz referencje. Uczestnictwo w programie może być traktowane jako odbycie obowiązkowej praktyki, która jest wymagana w szkołach zawodowych, ale daje także możliwość zdobywania doświadczenia zawodowego dla uczniów innych typów szkół, co w przyszłości podniesie ich konkurencyjność na rynku pracy.

ESIT prowadzi też darmowe doradztwo edukacyjno-zawodowe dla uczniów. Publikuje materiały informacyjne oraz odpowiada na pytania uczniów związane z ich przyszłym rozwojem zawodowym lub edukacyjnym.



Jak mogliśmy się przekonać, jest wiele możliwości nawiązania współpracy z instytucjami zewnętrznymi w zakresie technologii informatycznych. Warto szukać nowych kontaktów, bo mogą stać się one inspiracją dla innowacji pedagogicznych.

Sytuacje edukacyjne

Opisywana szerzej w Zeszycie 1 Zestawu 7 sytuacja edukacyjna to część procesu dydaktycznego lub jego odrębna całość, mająca swoją strukturę wewnętrzną, zdefiniowane cele i zadania. Ma ona dwa wymiary: dydaktyczny oraz wychowawczy. Jest to nic innego jak część lekcji zorganizowana celowo, przy czym samą lekcję rozumiemy jako jednostkę nadrzędną, składającą się z jednej, kilku lub wielu sytuacji edukacyjnych powiązanych ze sobą np. tematem lub celami. Sytuacja edukacyjna dostarcza uczniom wzorów aktywności, wdraża ich do aktywnego stosowania podstaw teoretycznych poprzez ćwiczenia oraz uczy stopniowania czynności w ramach jednego działania.

Na poziomie planowania lekcji możemy wykorzystać sytuację edukacyjną m.in. do projektowania jej przebiegu, przewidywania reakcji uczniów, sprawdzania stopnia realizacji celów szczegółowych oraz ewaluacji częściowej. Mniej ważna w wykorzystaniu sytuacji edukacyjnej staje się motywacja uczniów, większy nacisk kładzie się bowiem na stopień opanowania umiejętności zastosowania danego wzoru działania.

W dalszej części niniejszego zeszytu przyjrzymy się sytuacjom edukacyjnym z wykorzystaniem materiałów dydaktycznych bazujących na kursach [Studio.code.org](https://studio.code.org).

Narzędzia dydaktyczne w szkole programowania

Od bloczków do kodu

Poniższy przykład prezentuje jedną z wielu dróg przeprowadzenia uczniów przez opisany wyżej proces przejścia od etapu ćwiczeń logicznych, przez proste zadania oparte na języku wizualnym (programowaniu za pomocą bloczków), do programowania w języku tekstowym, w tym wypadku Java Script (z wykorzystaniem opcji przełączania widoków w [Code.org](https://code.org)).

Code.org

Przypominamy, [Code.org](https://code.org) proponuje gotowe zestawy pomysłów na gry i aplikacje dostosowane do odpowiednich grup wiekowych. Zawiera także przemyślane i skuteczne kursy, które można traktować jak gotowe rozwiązania do zastosowania w szkole i w domu (np. w ramach nauczania wyprzedzającego). Poszczególne zadania w kursach można wykorzystać do projektowania sytuacji edukacyjnych.



Program sam podpowiada nauczycielowi (i uczniowi równocześnie), jak zdefiniować problem, który można analizować podczas zajęć: „Unikaj TNT!”, a także podpowiedzi i propozycje rozwiązania, np. „Niezupełnie. Spróbuj użyć bloku, którego jeszcze nie użyłeś”. Warto zwrócić uwagę na sposób projektowania funkcji motywacyjnej: występuje znany i lubiany bohater, obecne jest odwołanie do potrzeby pomagania, mamy obietnicę nagrody, którą jest możliwość samodzielnego napisania programu i prawidłowego rozwiązania postawionego problemu itp.

Zanim zaczniemy pracę z uczniami, warto rozważyć uruchomienie środowiska wirtualnego dla naszej klasy.

1. Rejestracja

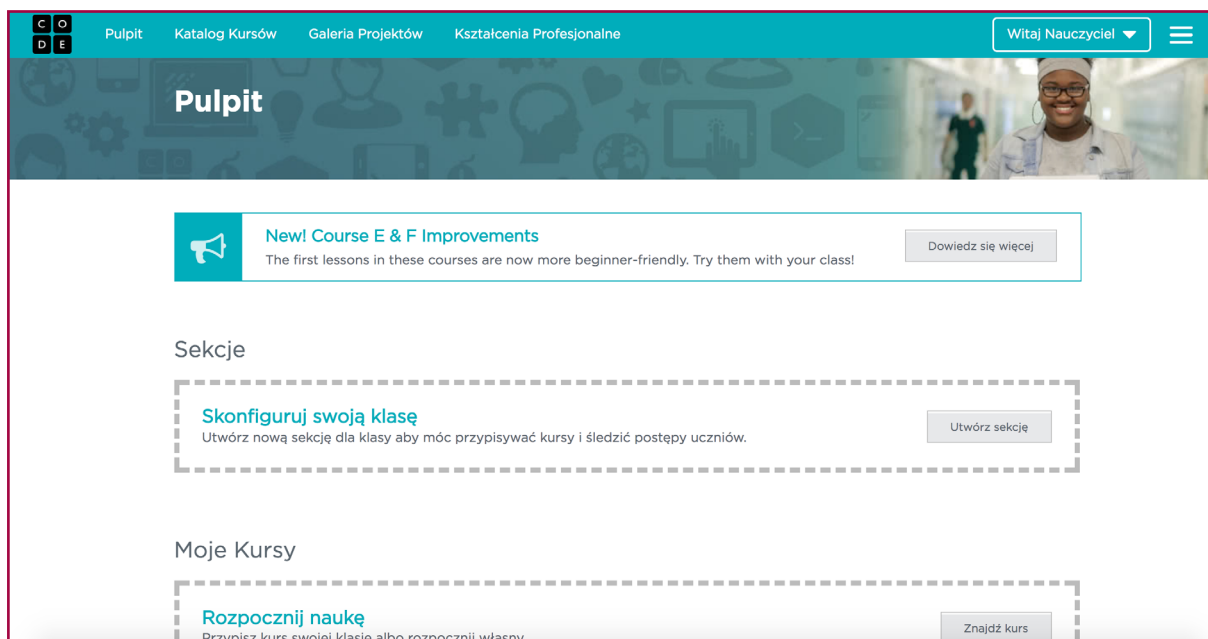
Zacznijmy od założenia konta na platformie. Aby zarejestrować się na Code.org, wystarczy kliknąć przycisk Zaloguj, a następnie wybrać opcję rejestracji. Wypełniamy krótki formularz dotyczący naszej osoby.

The screenshot shows the Code.org registration interface. At the top, there is a teal header with the Code.org logo, navigation links for 'Katalog Kursów' and 'Galeria Projektów', a 'Zaloguj się' button, and a menu icon. The main heading is 'Zarejestruj się na Code.org'. Below it, a paragraph explains the benefits of creating an account, such as tracking progress and managing classes. A link 'Zaloguj się' is provided for existing users. The registration form includes fields for 'Typ konta' (set to 'Nauczyciel'), 'Email' (with example 'adres@email.pl'), 'Hasło' and 'Potwierdzenie hasła' (masked with dots), and 'Wyświetl Nazwisko' (set to 'Nauczyciel'). To the right of the form are three social login options: 'Zaloguj się przez Konto Google', 'Zaloguj się przez Facebooka', and 'Zaloguj się przez Konto Microsoft'. Below the main form is a section titled 'Informacja o Szkole (opcjonalne)' with dropdown menus for 'Kraj' (set to 'Poland') and 'Typ Szkoły' (set to 'Publiczna').



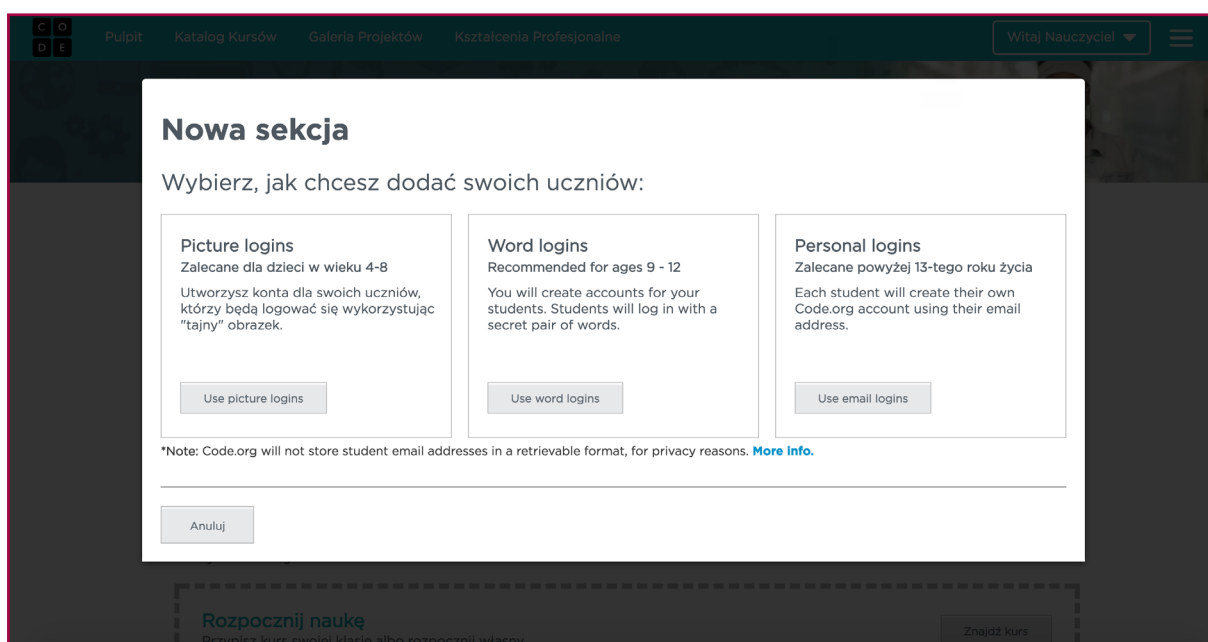
2. Pulpit nauczyciela

Po rejestracji zostajemy przeniesieni do widoku pulpitu nauczyciela. Stąd mamy wgląd do najważniejszych funkcji portalu, czyli możliwości tworzenia sekcji klasowych.



3. Tworzenie nowej sekcji

Tworząc nową sekcję klasową najpierw wybieramy sposób, w jaki nasi uczniowie będą się do niej logować. Dostępne są trzy typy, które sugerują konkretne grupy wiekowe - logowanie przez sekretny obrazek, sekretne słowa i własny login.





Następnie wypełniając formularz określamy sposób oceniania oraz wybieramy, jaki kurs będzie realizowany.

The screenshot shows a web application interface with a dark header. The header contains a logo on the left and navigation links: 'Pulpit', 'Katalog Kursów', 'Galeria Projektów', and 'Kształcenia Profesjonalne'. On the right of the header is a user profile dropdown labeled 'Witaj Nauczyciel' and a hamburger menu icon. The main content area features a white modal window titled 'Nowa sekcja'. Inside the modal, there are three sections: 1. 'Nazwa Sekcji' with a text input field containing 'Moja nowa sekcja' and a descriptive subtext. 2. 'Poziom/Ocena' with a dropdown menu. 3. 'Kurs (lekcja)' with a dropdown menu and a subtext. Below these is a section for 'Enable Lesson Extras' with a checkbox and descriptive text. At the bottom of the modal are two buttons: 'Anuluj' (grey) and 'Zapisz' (orange). Below the modal, there is a banner with the text 'Rozpocznij naukę' and a button labeled 'Znajdź kurs'.

Tworząc sekcję warto pomyśleć o uczniach, które chętnie podejmują się dodatkowych zadań związanych z programowaniem. Przejawiający większe zdolności uczniowie mogą zaoferować wsparcie dla pozostałych. Żeby wykorzystać ich potencjał, można zaznaczyć funkcję tworzenia par uczniowskich. Uczniowie wykonują pracę razem i są razem oceniani.

4. Dodawanie ucznia

Po utworzeniu sekcji możemy dodać do niej uczniów. Uczniowie będą logować się przez specjalny link.



C

O

D

E

Pulpit
Katalog Kursów
Galeria Projektów
Kształcenia Profesjonalne

Witaj Nauczyciel

View All Sections
Przełącz sekcję: Moja nowa sekcja

Moja nowa sekcja

Dodaj ucznia
Dodawaj wielu uczniów
Przenieś uczniów

Imię/Nazwisko	Wiek	Płeć	Sekret	Zapisz wszystko
Jaś Kowalski	12	Mężczyzna	Generowany automatycznie	Zapisz Anuluj
				Zapisz wszystko

Poproś swoich uczniów, aby przeszli na <http://code.org/join> i wpisz w sekcji kodu (ZZFSMP)

Zamiennie, udostępniij swoim uczniom stronę logowania do tej sekcji:
<http://studio.code.org/sections/ZZFSMP>

Wydrukuj karty z Informacjami o logowaniu dla swoich uczniów.

This section uses picture as its secret type. It means that each of your students has a secret picture used in place of a password to sign

Następnie w wyświetlonym polu wpisują kod sekcji.

C

O

D

E

Katalog Kursów
Galeria Projektów

Zaloguj się

Wprowadz kod, który udostępnił Ci Twój nauczyciel. Ten kod składa się z 6 liter, np. ABCDEF.
ZZFSMP
Go

Polityka prywatności
Pomóż nam tłumaczyć na Twój język
Pomoc i wsparcie
Warunki

Polski

© Code.org, 2017

Po wpisaniu kodu wybierają swoje konto i logują się za pomocą wybranego przez nas sposobu.



C O
D E

Katalog KursówGaleria Projektów

Zaloguj się

Witamy w Moja nowa sekcja

Wybierz swoją nazwę*

Jaś

*Dowiedz się więcej o tym, dlaczego nie widzisz swojego pełnego imienia [tutaj](#).

Teraz znajdź swój tajny obrazek

Zaloguj się

5. Widok ucznia

Uczeń po zalogowaniu się widzi swój kurs i może do niego przystąpić od razu.

C O
D E

Pulpit Katalog KursówGaleria Projektów

Witaj Jaś

Kurs 4

Kurs 4 przeznaczony jest dla uczniów, którzy ukończyli Kursy 2 i 3. Uczniowie nauczą się jak rozwiązywać bardziej złożone łamigłówki, nauczą się jak łączyć kilka pojęć przy rozwiązywaniu każdego wyzwania. Do czasu ukończenia tego Kursu, uczniowie utworzą programy, w których zademonstrują wiele umiejętności, w tym z wykorzystaniem pętli i funkcji z parametrami. Zalecany dla klas 4-8.

Wypróbuj teraz

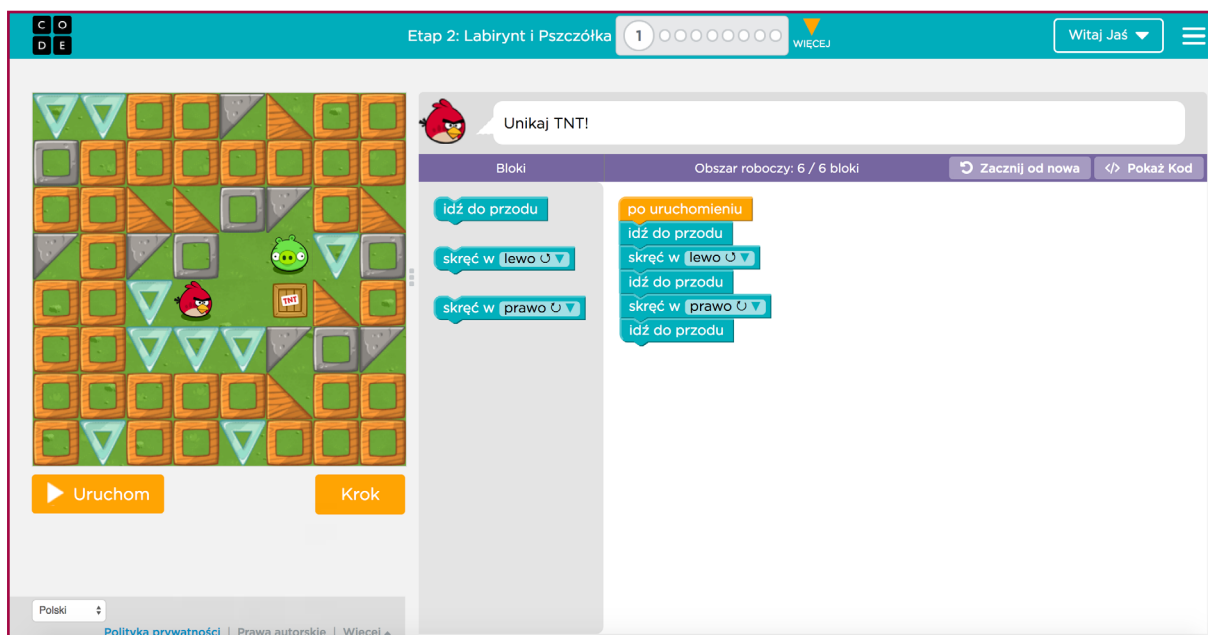
Uzyskaj pomoc

Nazwa lekcji	Postęp
1. Bez komputera: Tangramy	AKTYWNOŚĆ "BEZ PRĄDU"
2. Labirynt i Pszczółka	1 2 3 4 5 6 7 8 9
3. Artysta	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
4. Bez komputera: Koperta zmi...	AKTYWNOŚĆ "BEZ PRĄDU"

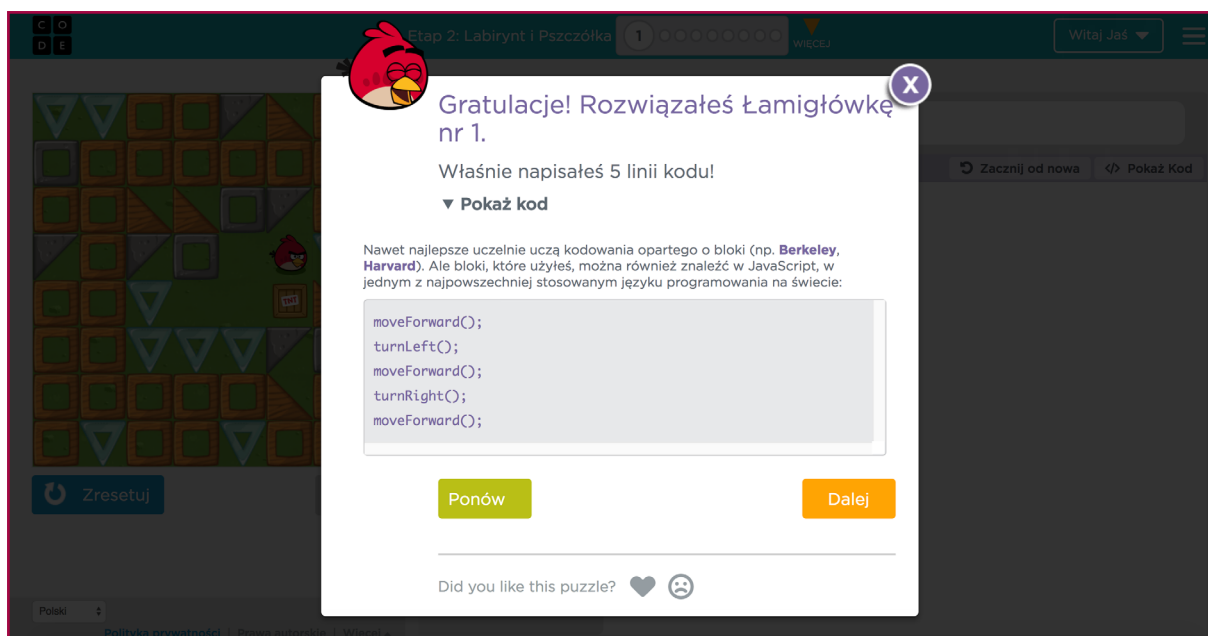


6. Fragment kursu

Kurs składa się z kolejnych etapów. Postęp jest wyświetlany na środku górnego paska Menu.



Uczeń rozwiązuje kolejne etapy kursu układając bloczki, a po prawidłowym rozwiązaniu zadania ma możliwość wyświetlenia kodu, którego graficzną wersję przedstawiają bloczki.





7. Statystyki i postęp

Nauczyciel, wchodząc do widoku sekcji, może między innymi podejrzeć postępy uczniów biorących udział w kursie, oceniać ich pracę i przeprowadzać ankiety, a także sprawdzić statystyki.

The screenshot shows the 'Statystyki i postęp' section for 'Moja nowa sekcja'. It features a navigation bar with tabs: 'Postęp', 'Odpowiedzi tekstowe', 'Oceny/ankiety', 'Projects', 'Statystyki', and 'Zarządzaj uczniami'. Below the tabs, there's a dropdown for 'Zobacz postęp w: Kurs 4'. The main area displays a progress bar for 'Kurs 4' with stages from 'Etap 2: Artysta' to 'Etap 22: Artysta'. A green circle with the number '2' indicates the current progress. Below the progress bar, there's a legend for completion status: 'nierozpoczęte' (not started), 'w toku' (in progress), 'zakończona, zbyt wiele bloków' (completed, too many blocks), 'zakończona, doskonale' (completed, perfectly), and 'Wysłano' (sent). A score of '10' is shown in a circle.

8. Drukowanie certyfikatu

Jedną z ważniejszych funkcji jest możliwość wydrukowania imiennego certyfikatu na zakończenie kursu. Wystarczy przejść do widoku pulpitu i kliknąć na przycisk Drukuj certyfikat przy naszej sekcji.

The screenshot shows the 'Pulpit' (Dashboard) section. It features a header with navigation links: 'Pulpit', 'Katalog Kursów', 'Galeria Projektów', and 'Kształcenia Profesjonalne'. Below the header, there's a banner for 'New! Course E & F Improvements'. The main area is titled 'Sekcje' (Sections) and includes a button 'Add a new classroom section' and a description: 'Utwórz nową sekcję dla klasy aby móc przypisywać kursy i śledzić postępy uczniów.' Below this, there's a table with columns: 'Sekcja', 'Poziom/Ocena', 'Kurs (lekcja)', 'Uczniowie', and 'Login Info'. The table shows one section: 'Moja nowa sekcja' with 'Other' level, 'Kurs 4', and 1 student. The 'Login Info' column shows 'ZZFSMP'. There are buttons for 'Edytuj', 'Hide', and 'Drukuj certyfikaty' (Print certificates).



Zostaniemy przeniesieni na odpowiednią podstronę, gdzie po wpisaniu imienia i nazwiska ucznia w odpowiednie pola, możemy wydrukować imienny certyfikat potwierdzający udział w kursie.

Przyjrzyjmy się jednemu z kursów (Kurs 4). Zwróć uwagę, w jaki sposób przeprowadzono uczniów przez opisany wyżej proces przejścia od etapu ćwiczeń logicznych, przez proste zadania oparte na języku wizualnym (programowanie za pomocą bloczków), do programowania w języku tekstowym, w tym wypadku Java Script (dzięki możliwości przełączania widoków).

Kurs zaczyna się od zajęć bez komputera, opartych na tangramach. Oto przykładowy scenariusz dostępny dla nauczycieli w ich panelu.

Przykładowy scenariusz zajęć realizowanych na podstawie portalu Code.org

Tytuł zajęć: Algorytmy: tangramy

III etap edukacyjny

Czas trwania: 40 minut

Cel główny:

Zapoznanie uczniów z tangramami



Cele szczegółowe:

Uczeń po zakończonych zajęciach:

- pisze instrukcje pozwalające odtworzyć opisywane przez niego obrazy,
- potrafi przekazać rówieśnikom instrukcje pozwalające na odtworzenie obrazu,
- potrafi przeanalizować pracę rówieśników o ocenić, czy ich algorytmy są funkcjonalne.

Cele niespecyficzne:

- Uczniowie dowiadują się więcej na temat algorytmów.
- Uczniowie zdają sobie sprawę ze znaczenia precyzyjnych instrukcji.

Potrzebne materiały:

- wydrukowane zestawy tangramów,

Metody i techniki pracy

- gra edukacyjna
- pogadanka
- praca samodzielna

Ogólny zarys

Podczas zajęć uczniowie dowiadują się więcej na temat algorytmów oraz czym są tangramy. Wykonują zadania manualne z wydrukowanymi zestawami kart. Uczą się tworzyć i zapisywać jasne instrukcje dla rówieśników. Zdają sobie sprawę, że algorytm musi być szczegółowy, jeśli ma osiągnąć precyzyjny rezultat.

Przebieg zajęć

Część wstępna

Cele lekcji (1 minuta)

Przedstaw uczniom, jak będzie wyglądała lekcja. Określ czas lekcji oraz narzędzia, których będą używać.

Czym jest tangram? – pogadanka (10 minut)

Zapytaj uczniów, z czym kojarzy im się słowo tangram. Stymuluj i motywuj ich do podawania własnych przykładów.

Wykorzystaj pytania:

- Czym są algorytmy?
- Czy można za pomocą algorytmu stworzyć obraz?



Wyjaśnij uczniom, że tangramy są wykorzystywane do rozwiązywania zagadek. Dzięki ułożeniu siedmiu figur geometrycznych (bez nachodzenia na siebie) gracz ma możliwość stworzyć obraz. Często gracz ma przed sobą obrazek, który próbuje odtworzyć. Dla pewności, że obraz jest prawidłowy, może go nawet układać na wydruku.

Część zasadnicza

Tworzenie algorytmu – praca grupowa (20 minut)

Powiedz uczniom, że w czasie zajęć użyjecie tangramów inaczej, niż robi się to zazwyczaj. Zamiast patrzeć na obrazek źródłowy, uczniowie spróbują odtworzyć go na podstawie instrukcji swoich rówieśników.

Aby zadanie nie było przesadnie skomplikowane, w grze zostaną wykorzystane tylko zagadki zawierające wszystkie siedem elementów.

1. Podziel uczniów na grupy od trzech do pięciu osób.
2. Każdy gracz otrzymuje własny zestaw tangramów.
3. W każdej grupie jeden z uczniów wybiera spośród gotowych obrazków jeden, który grupa spróbuje odtworzyć.
4. Uczeń z obrazkiem stara się wytłumaczyć rówieśnikom, jak ułożyć elementy ich układanki, żeby odtworzyć obrazek.
5. Kiedy uczniowie uznają, że ich obrazki są gotowe, pokazują je sobie wzajemnie, by ocenić, czy każdy prawidłowo ułożył elementy.
6. Jeżeli wszyscy członkowie grupy osiągnęli ten sam rezultat, uczeń z obrazkiem pokazuje go reszcie.
7. Jeżeli w grupie zdarzają się obrazki odbiegające od wzoru, ćwiczenie zostaje powtórzone.
8. Wskazuj kolejnych uczniów do wydawania instrukcji, aż każdy z nich przynajmniej raz będzie w tej roli.

Podsumowanie – pogadanka (20 minut)

- Zapytaj uczniów, czego się dziś nauczyli.
- Czy opisywanie obrazków było łatwiejsze, czy trudniejsze, niż się spodziewali?
- Czy któraś z grup osiągnęła pełną zgodność swoich obrazków ze wzorem?
- Czy przychodzą im do głowy jakieś wskazówki, które ułatwiają wypełnienie tego zadania?

Zadanie dodatkowe - praca samodzielna

Skorzystaj z poniższych aktywności, aby zwiększyć zaangażowanie uczniów. Mogą pracować z nimi w czasie lekcji lub w domu.

1. Poproś ucznia o przygotowanie algorytmu, a następnie poproś klasę o stworzenie maksymalnej liczby obrazków, które przestrzegają podanej instrukcji. Wybierz kilka obrazków i wspólnie z klasą przeanalizujcie je pod kątem zgodności z instrukcjami.



2. Stwórz nowy algorytm i wskaż obrazek, który nie do końca mu odpowiada.

- » Czy obrazek jest zgodny z algorytmem?
- » Czy wiedzą, gdzie nastąpił błąd?
- » Czy konieczne jest ułożenie obrazka od początku, czy tylko od miejsca, w którym wystąpił błąd (debugowanie kodu)?

Staraj się prezentować przykłady, które zasygnalizują klasie, że nie muszą tworzyć algorytmu od początku, a jedynie wprowadzać zmiany w miejscach, gdzie występują problemy.

Następnie przechodzimy do rozwiązywania problemów za pomocą prostych programów składanych z bloczków. Na poniższych ilustracjach widzimy kolejno plan kursu i przykładowy ekran z zadaniem.

Kurs 4

Kurs 4 przeznaczony jest dla uczniów, którzy ukończyli Kursy 2 i 3. Uczniowie nauczą się jak rozwiązywać bardziej złożone łamigłówki, nauczą się jak łączyć kilka pojęć przy rozwiązywaniu każdego wyzwania. Do czasu ukończenia tego Kursu, uczniowie utworzą programy, w których zademonstrują wiele umiejętności, w tym z wykorzystaniem pętli i funkcji z parametrami. Zalecany dla klas 4-8.

[Wypróbuj teraz](#) [Uzyskaj pomoc](#)

Nazwa lekcji	Postęp
1. Bez komputera: Tangramy	AKTYWNOŚĆ "BEZ PRĄDU"
2. Labirynt i Pszczółka	1 2 3 4 5 6 7 8 9
3. Artysta	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
4. Bez komputera: Koperka zmi...	AKTYWNOŚĆ "BEZ PRĄDU"

Etap 2: Labirynt i Pszczółka 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 WIECEJ

Unikaj TNT!

Bloki

Obszar roboczy: 6 / 6 bloki

Zaczynij od nowa </> Pokaż Kod

idź do przodu

skręć w lewo

skręć w prawo

po uruchomieniu

idź do przodu

skręć w lewo

skręć w prawo

idź do przodu

idź do przodu

Uruchom Krok

Polski

Polityka prywatności | Prawa autorskie | Więcej

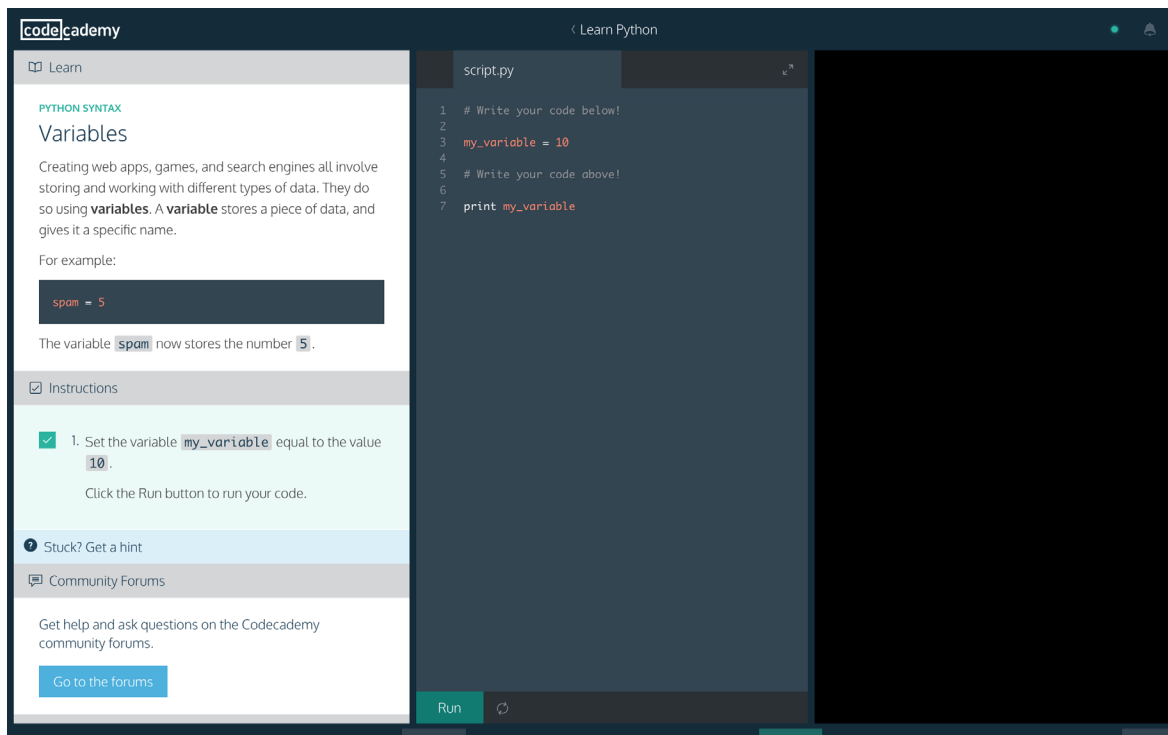


W kolejnych etapach zadania zaczynają obejmować takie struktury jak pętle, funkcje, zmienne. Dochodzą parametry i proste optymalizacje. W każdym momencie istnieje możliwość przełączenia kodu z trybu wizualnego na tekstowy. Uczniowie, chcąc nie chcąc, piszą kod w języku JavaScript. Od nauczyciela zależy, na którym etapie i z którymi uczniami rozpocznie pracę głównie w środowisku tekstowym, traktując bloczki jako koło ratunkowe w sytuacjach, gdy dane zagadnienie okaże się zbyt trudne. Naturalnym posunięciem będzie także wyjście poza platformę Code.org i napisanie zbliżonego kodu w typowym środowisku programistycznym.

Kolejnym krokiem może być wykorzystanie platform typu Codecademy, choć równie dobrze można zacząć realizację zajęć programowania w językach typu Python, HTML, Ruby w programach do programowania, a jako pomoc wykorzystać instrukcje dostępne bezpłatnie w internecie.

Codecademy.com

Znany już z Zestawu 7 serwis Codecademy.com pozwala na naukę programowania w językach Python, HTML i Ruby. Mimo że jest to serwis płatny, warto postarać się, by uczniowie mogli z niego korzystać, bo zastosowana tam metoda nauki jest wyjątkowo skuteczna. Nauczyciel i uczniowie w razie problemów mogą liczyć na szczegółowe wskazówki, a kolejne zadania ułożone są w logicznym porządku.



Podobnie jak na platformie Code.org, również tutaj skala trudności zadań rośnie wraz z wchodzeniem na coraz bardziej zaawansowane poziomy kursu. Uczeń (i nauczyciel) jest prowadzony krok po kroku i bardzo szybko osiąga rezultaty w postaci działającej aplikacji.



BeCreo

Innym rozwiązaniem prezentowanym szerzej w Zeszycie 2 Zestawu 7 jest zestaw do nauki programowania BeCreo. Przyjrzyjmy się sposobom wykorzystania tego środka dydaktycznego na lekcji informatyki



Zestaw do programowania Be Creo.

BeCreo jest modułowym zestawem do nauki programowania, a także podstaw elektroniki, mechatroniki i elementów robotyki. Zestaw zawiera pełny kurs z wyzwaniami o rosnącym stopniu trudności oraz kilkunastoma modułami elektronicznymi gotowymi do użycia. W programie szkoleniowym BeCreo uczeń wykonuje proste zadania konstruktorskie, układa program za pomocą wirtualnych bloczków, sterując platformą programistyczną Genuino 101 i modułami wyświetlaczy, diod, głośników, serwomotorów, silników itp. Odczytuje dane z sensorów i na ich podstawie decyduje o działaniu podłączonych urządzeń.



Układanie programu w Be Creo.

Przykładowy scenariusz zajęć realizowanych na podstawie zestawu BeCleo autorstwa Z. Karwasińskiego i M. Plebańskiej

II i III etap edukacyjny

Tytuł zajęć: Inteligentne Miasta – Alarm w banku. Instrukcje warunkowe

Czas trwania: 90 minut

Cel główny:

Zapoznanie uczniów z prostymi instrukcjami warunkowymi i możliwością ich wykorzystania.

Cele szczegółowe:

Uczeń po zakończonych zajęciach:

- wyjaśnia swoimi słowami, czym jest instrukcja warunkowa;
- podaje przykład z życia instrukcji warunkowych;
- podaje przykład programu lub urządzenia, do którego działania niezbędna jest instrukcja warunkowa;
- buduje urządzenie składające się z wyświetlacza, przycisku i diody LED i programuje je z wykorzystaniem instrukcji warunkowej;
- współpracuje z innymi uczniami, wymienia się z nimi pomysłami i swoimi doświadczeniami, wykorzystując technologię.



Wymagania technologiczne jakie musi spełnić szkoła/sala/przestrzeń dydaktyczna, w której odbywają się zajęcia, i potrzebne materiały:

- komputer lub urządzenie 2w1 z systemem Windows (zalecany jedno urządzenie i zestaw BeCreo dla 2-osobowej grupy uczniów,
- przestrzeń sali adaptowalna do możliwości pracy w grupach uczniowskich,
- wybrane cyfrowe zasoby edukacyjne wykorzystywane w toku realizowanych zajęć,
- aplikacja BeCreo zainstalowana na komputerze lub urządzeniu 2w1,
- zestawy BeCreo – 1 opakowanie na 2 osoby,
- arkusze papieru i ołówki.

Zakres treści

Programowanie na poziomie średniozaawansowanym.

Ogólny zarys

Podczas zajęć uczniowie poznają pojęcie instrukcji warunkowej oraz zasady ich tworzenia. Pracując w grupach, planują opracowanie systemu antynapadowego w banku, następnie budują go i programują w środowisku BeCreo. Po zakończeniu prac uczniowie przeprowadzają testy stworzonego alarmu i prezentują efekty swoich prac innym zespołom uczniowskim.

Przebieg zajęć

Część wstępna

Cele lekcji (1 minuta)

Przedstaw, jak będzie wyglądała lekcja. Powiedz uczniom, że otrzymaliście zlecenie wykonania prototypu systemu przeciw rabunkowi w banku. Określ czas zajęć oraz narzędzia, których będą używać.

Część zasadnicza

Systemy alarmowe – burza mózgów (5 minut)

Zapytaj uczniów, jakie znają systemy alarmowe i jak one działają.

Przeprowadź krótką burzę mózgów na temat „Jakie są systemy alarmowe zabezpieczające przed rabunkiem i napadem?”. Podczas dyskusji powinno pojawić się pojęcie „czujnik” oraz rodzaje czujników stosowanych w takich systemach. Uczniowie powinni zapisać na tablicy rodzaje systemów alarmowych. W innej części tablicy powinni wykonać listę czujników służących do rozpoznania, że doszło do napadu.

**Projektowanie systemu zabezpieczającego przed rabunkiem** (7 minut)

Poproś uczniów, żeby w zespołach zaprojektowali system zabezpieczający przed rabunkiem. W celu wykonania projektu mogą wykorzystać arkusze papieru. Każdy element systemu zaproponowany w projekcie powinien być uzasadniony przez uczniów.

Rozdaj każdej grupie arkusze papieru i ołówki. Wy tłumacz im, że będą projektować zabezpieczenie przed rabunkiem w banku, do którego może dojść w biały dzień. W czasie rabunku pracownik ma za zadanie uruchomić za pomocą ukrytego przycisku tzw. cichy alarm, który wzywa agencję ochrony. Po wykonaniu zadania sprawdź rozwiązania. Projekt może zostać również wykonany na ekranie komputera lub urządzenia 2w1.

Ostateczny kształt projektu (2 minuty)

Podsumuj pracę uczniów i określ kształt ostatecznego projektu.

Połączenie elementów elektronicznych (7 minut)

Poproś uczniów o montaż elementów elektronicznych zgodnie ze schematem.

Uzasadnij obecność poszczególnych elementów systemu. Powinny się w nim znaleźć wyświetlacz, przycisk oraz dioda LED. Wyświetlacz ostrzega agencję ochrony o napadzie. Dioda ostrzega innych pracowników. Przycisk aktywuje alarm.

Uwaga: Przycisk ma wyłącznie włączać tzw. cichy alarm. Nie projektuje się natomiast przycisku wyłączającego alarm. Alarm powinien zostać wyłączony tylko przez uprawnionego pracownika lub agencję ochrony.

Komunikacja (10 minut)

Przypomnij, jakie bloczki służą do programowania wyświetlacza. Poproś uczniów o napisanie programu wyświetlającego komunikat o alarmie.

W komunikacie na wyświetlaczu powinien znaleźć się adres placówki bankowej, w której doszło do rabunku.

Mrugająca dioda (8 minut)

Poproś o zaprogramowanie mrugającej diody.

Czym jest instrukcja warunkowa – dyskusja (8 minut)

Zapytaj uczniów, z czym kojarzy im się słowa: instrukcja warunkowa. Pobudzaj uczniów do podawania własnych przykładów instrukcji warunkowych.



Jeśli uczniowie mają problem z tym pojęciem lub go nie znają, zapytaj o te dwa słowa oddzielnie. Wykorzystaj pytania:

- Co to jest instrukcja?
- Kto w waszych domach najczęściej wydaje instrukcje?
- Z czym kojarzy wam się pojęcie warunek? Co to jest warunek? Kiedy ktoś stawia warunki?
- Podajcie przykład instrukcji warunkowej z życia.

Na koniec podsumuj wnioski. Przedstaw schematycznie na tablicy, z jakich elementów składa się instrukcja warunkowa.

Kieruj dyskusją w taki sposób, aby uczniowie samodzielnie stworzyli podstawową definicję instrukcji warunkowej. Przykładem instrukcji warunkowej może być podjęcie decyzji o wzięciu parasola, gdy pada deszcz, lub zmiany kierunku jazdy samochodem, gdy jest korek.

Na tablicy zapisz dwa słowa kluczowe: „JEŚLI” i „WTEDY”. Umieść je w ramce. Poproś uczniów o dodawanie swoich propozycji. Jedną z nich zostaw na tablicy.

Instrukcja warunkowa w BeCreo (10 minut)

Zademonstruj działanie instrukcji warunkowej w BeCreo. Poproś o przebudowanie programu w taki sposób, aby naciśnięcie przycisku spowodowało wzbudzenie alarmu.

Test systemu (4 minuty)

Poproś uczniów o zmiany na stanowiskach i przetestowanie programów.

Podczas testów uczniowie powinni pozostawić autorom swoje uwagi i zaproponować ewentualne ulepszenia programów.

Część końcowa

Podsumowanie lekcji (3 minuty)

Podsumuj z uczniami lekcję. Poproś ich o refleksję na temat wykonanych projektów. Poproś o podanie przykładu programu, gdzie będzie wykorzystywana instrukcja warunkowa. Może to być np. czujnik deszczu wzbudzający działanie wycieraczek, czujnik światła aktywujący włączenie świateł mijania podczas wjazdu do tunelu, przycisk ustawiający godzinę w piekarniku.

Ewaluacja efektów zajęć z wykorzystaniem TIK

- Obserwacja aktywności oraz zaangażowania uczniów podczas realizacji poszczególnych działań.



- Dyskusje moderowane podsumowujące realizację poszczególnych działań uczniowskich – zgodnie z przyjętym kwestionariuszem pytań moderowanych.
- Prezentacja efektów działań indywidualnych oraz grupowych uczniów realizowanych zgodnie ze scenariuszem.

Zadania dla nauczyciela stażysty

Zadanie 1

Przeczytaj treść poniższych ćwiczeń z programowania. Aby przekonać się, czy rozumiesz funkcje sytuacji edukacyjnych, wybierz kilka z nich i potraktuj jako sytuacje edukacyjne. Opisz ich cele i określ przebieg działań uczniów.

Zadanie 2

Zastanów się nad tematem i celami lekcji, podczas której wykorzystasz wszystkie poniższe ćwiczenia. Napisz konspekt takich zajęć.

Ćwiczenia:

1. W dowolnym języku napisz program, który wyświetli na ekranie frazę „Witaj, Świecie”.
2. Napisz program, który najpierw zapyta użytkownika o jego imię, a potem powita go jego imieniem.
3. Zmodyfikuj poprzedni program tak, aby tylko Joanna i Paweł byli powitani swoimi imionami.
4. Napisz program, który zapyta o liczbę X, a następnie wyświetli sumę liczb od 1 do X.
5. Napisz program, który wyświetli tabelkę mnożenia dla wszystkich liczb aż do 12.
6. Napisz grę polegającą na zgadywaniu liczby. Jeżeli podana przez użytkownika liczba jest zbyt duża lub zbyt mała, program informuje o tym użytkownika. Na końcu program wyświetli liczbę podjętych prób.
7. Napisz funkcję, która zwróci największy element z listy.
8. Napisz program, który odwróci kolejność listy.
9. Napisz funkcję, która sprawdzi, czy dana wartość znajduje się na liście.

Sprawdź, czy potrafisz...

- przedstawić zagadnienia syntaktyki i semantyki kodów języków programowania, np. Ruby, Python, JavaScript.
- wyjaśnić, na czym polegają sieci współpracy.
- napisać scenariusz sytuacji edukacyjnej dotyczącej programowania bez użycia komputera.
- zaplanować sytuację edukacyjną z wykorzystaniem jednej z przedstawionych platform do nauki programowania.



Dowiedz się więcej

[Lekcje programowania w polskich szkołach](#) [online, dostęp dn. 15.09.2017].

[Godzina kodowania](#) – międzynarodowa inicjatywa edukacyjna [online, dostęp dn. 15.09.2017].

[Darmowy kurs Basic](#) [online, dostęp dn. 15.09.2017].

[Materiały do nauki programowania dla nauczycieli i uczniów](#) [online, dostęp dn. 15.09.2017].

[Ogólnopolska Akademia Programowania](#) [online, dostęp dn. 15.09.2017].

Portal informacyjny [Pilotaż programowania Ministerstwa Edukacji Narodowej](#) [online, dostęp dn. 15.09.2017].

[Międzynarodowy Konkurs Informatyczny Bóbr](#) [online, dostęp dn. 15.09.2017].



Bibliografia

Frankowska R., Masalska I., (2016), [*Innowacyjny model współpracy szkoły z pracodawcami – doświadczenia ZST im. gen. Wł. Andersa w Białymstoku*](#), Edukator Zawodowy [online, dostęp dn. 19.09.2017].

[*Informatyka – liceum ogólnokształcące i technikum – zakres podstawowy i rozszerzony \(projekt\)*](#) [online, dostęp dn. 17.09.2017].

Karwasiński Z., Plebańska M. (b.r.), Scenariusz zajęć *Inteligentne Miasta – Alarm w banku. Instrukcje warunkowe*, materiały dydaktyczne do BeCreo.

Materiały dydaktyczne udostępnione przez Cybernetic Technologies NETICTECH SA.

[*Pilotaż programowania. Szkoła Podstawowa nr 58 im. Jerzego Kukuczki w Poznaniu*](#) [online, dostęp dn. 17.09.2017].

[*Podstawa programowa z informatyki – szkoła podstawowa*](#) [online, dostęp dn. 17.09.2017].

[*Stáže informatyczne*](#), Europejska Szkoła Informatycznych Technologii [online, dostęp dn. 17.09.2017].

[*Współpraca szkoły z wyższymi uczelniami*](#), Liceum Ogólnokształcące w Pinczowie im. Hugona Kołłątaja [online, dostęp dn. 17.09.2017].

[*Współpraca szkół w Gdyni z uczelniami wyższymi*](#), Wydział Edukacji Urzędu Miasta Gdyni [online, dostęp dn. 17.09.2017].

