

Tytuł innowacji pedagogicznej:

Programowanie w języku Scratch z zastosowaniem układu Arduino Uno.

Nazwa szkoły: Zespół Szkolno – Przedszkolny nr 1

Imię i nazwisko dyrektora: Bożena Pluta

Gmina: Wodzisław Śląski

Powiat: wodzisławski

Adres: ul. Konwaliowa 4 44-373 Wodzisław Śl.

Telefon: 32 567 27 37

Zakres organizacyjny innowacji pedagogicznej

1. **Rodzaj innowacji pedagogicznej:** programowa
2. **Autor/autorzy innowacji pedagogicznej:** praca zespołowa
3. **Zakres innowacji pedagogicznej:** W pierwszym roku realizacji 2016/2017 objęte będą wszystkie klasy IV szkół podstawowych dla których organem prowadzącym jest Miasto Wodzisław Śląski. W kolejnym 2017/2018 objęte klasy IV i V; w roku szkolnym 2018/2019 objęte zostaną klasy IV-VI. Realizacja programu będzie się odbywała w klasach IV-VI w ramach obowiązkowych zajęć komputerowych.
4. **Obszar tematyczny innowacji:** Programowanie w języku Scratch z zastosowaniem układu Arduino Uno. W każdym roku szkolnym przewidziane jest zrealizowanie około 10 lekcji w ramach których podstawa programowa będzie realizowana w oparciu o innowację pedagogiczną. Zakres tematyczny corocznie będzie rozszerzany o kolejny poziom edukacyjny. Proponowane obszary tematyczne:
 - 1) **rozgrzewka do programowania Scratch;** w tym obszarze wyjaśniona zostanie uczniom podstawa programowania, uczniowie wprowadzeni zostaną do samodzielnej realizacji kursu przygotowawczego w prostym, wizualnym języku programowania – Scratch. Uczniowie korzystać będą z zasobów zamieszczonych na stronie: <https://studio.code.org/>;
 - 2) **poznanie zestawu Arduino Uno oraz języka programowania Scratch;** w ramach zakresu tematycznego lekcji uczeń założy konto Scratch, doda z biblioteki nowego duszka i umieścić go na scenie, skonstruuje proste skrypty reagujące na naciśnięcie klawisza, skopiuje skrypty dla innych duszków, przełoży prosty algorytm (przepis) na program w języku Scratch. Zamieści i zmodyfikuje

wykonany projekt w swoim studio Scratch. Podczas zajęć uczeń pozna układ Arduino Uno oraz zasady obsługi: interfejsu, porty wyjścia, wejścia, zasady wykorzystywania zestawu czujników oraz innych elementów współpracujących z tym układem, a także dowie się jak uruchomić skrypt przygotowany w Scratch'u na układzie Arduino Uno;

- 3) **poznanie zestawu Arduino Uno, uruchamianie pojedynczej diody LED;** uczeń pracuje z układem Arduino Uno, zajęcia będą polegały na kodowaniu działania diody LED wbudowanej w moduł Arduino Uno. Uczeń tworzy kod do sterowania diodą elektroluminescencyjną z wykorzystaniem klawiatury;
- 4) **interakcja ze światłem z wykorzystaniem diod LED** - tworzenie zmiennych układów zapalania diod. W ramach tego obszaru tematów układ Arduino Uno będzie współpracował z zestawem (3 diody LED zielona, czerwona, żółta). Uczeń konstruuje proste skrypty sterujące trzema diodami LED, rozumie i umie stosować instrukcję pętli do powtarzających się czynności. Uczniowie konstruują skrypty połączonych modułów Arduino Uno, które będą ze sobą współpracowały;
- 5) **efekty dźwiękowe z wykorzystaniem buzzera z generatorem dźwięku;** uczeń konstruuje proste skrypty sterujące buzzerem, tworzy proste skrypty reagujące na naciśnięcie klawisza,
- 6) **interakcja światła i dźwięku;** w zakresie tego obszaru tematycznego uczniowie wykorzystują układ ArduinoUno z zestawem diod LED oraz buzzerem. W ramach tematyki uczeń będzie konstruował skrypty sterujące diodami LED i buzzerem. Uczeń będzie rozwijał umiejętność stosowania instrukcji w pętli oraz współpracy elementów układu poprzez ich programowanie;
- 7) **natężenie światła (wykorzystujemy czujniki, kolorową diodę LED);** w zakresie lekcji zostaną wykorzystywane różne czujniki, i akcesoria celem szerszego wykorzystania układu Arduino Uno; rozwijane będą umiejętności logicznego myślenia oraz zastosowanie języka Scratch. Uczeń tworzy skrypty obsługujące poznane czujniki;
- 8) **zabawy z wyświetlaczem LED (wykorzystujemy m.in. czujniki, diody LED, wyświetlacz);** rozwijane będą umiejętności logicznego myślenia oraz zastosowanie języka Scratch oraz zastosowania wyświetlacza w połączeniu z akcesoriami. Uczeń tworzy skrypty obsługujące poznane czujniki;

- 9) **ruch z wykorzystaniem serwomechanizmów**; rozwijane będą umiejętności logicznego myślenia oraz zastosowanie języka Scratch. poznaje również praktyczne zastosowanie serwomechanizmów i sposób ich programowania. Uczeń tworzy skrypty obsługujące poznane elementy;
- 10) **od rozgrzewki programowania do budowy robota**; uczeń będzie pracował z wykorzystaniem poznanych elementów, czujników układu Arduino Uno tworząc skrypty pozwalające na interakcję wybranych elementów umożliwiając stworzenie (budowę) robota, transformera, dowolnego urządzenia.

Cała trzyletnia tematyka będzie realizowana w oparciu o pracę z zestawem Arduino Uno konsekwentnie rozwijając poziom zaawansowania mając na uwadze kreatywność i logikę programowania. Podczas trzyletniej pracy uczniowie będą realizowali podstawę programową w zakresie programowania, rozwijając konsekwentnie logiczne i analityczne myślenie, planowanie i przewidywanie konsekwencji.

5. **Zapewnienie odpowiednich warunków kadrowych i organizacji, niezbędnych do realizacji planowanych działań innowacyjnych:** Realizację innowacji powierza się nauczycielom zajęć komputerowych. Każdy nauczyciel zajęć komputerowych otrzyma gotowy scenariusz lekcji ze schematami programów w Scratch'u, które należy stworzyć wraz z dokładnym opisem poszczególnych działań oraz sposobem podłączenia układu Arduino Uno. Szkoła będzie wyposażona w 15 zestawów układu Arduino Uno wraz z wyposażeniem przygotowanym w taki sposób, aby szybko i łatwo tworzyć różne schematy. W skład każdego zestawu wejdzie: diody LED, buzzer – głośnik, dioda rgb, czujnik światła, potencjometr, czujnik temperatury, serwomechanizm, wyświetlacz, czujnik wilgotności, czujnik odbiciowy, joystick, czujnik ruchu pir. Dodatkowo każdy nauczyciel ma możliwość korzystania z bezpłatnych przewodników (tutoriali) opisujących krok po kroku poszczególne zagadnienia zarówno dot. Scratch'a, jak również Arduino Uno. Nauczyciele będą brali udział w formach doskonalenia zawodowego w zakresie programowania Scratch oraz obsługi układów Arduino Uno.

Realizacja innowacji będzie wspierana przez współpracujące przedsiębiorstwa i instytucje będące partnerami w zakresie realizacji i powstawania innowacji. Partnerskie przedsiębiorstwa POL-EKO-APARATURA sp.j. z Wodzisławia Śląskiego

i PREVAC sp. z o.o. z Rogowa będą odpowiedzialne za przygotowanie schematów podłączeń układu Arduino Uno oraz realizację bezpiecznych podłączeń zestawu do każdej lekcji zgodnie z opracowanymi scenariuszami. Współpraca będzie rozwijana w sposób ciągły poprzez funkcjonujący projekt Technopolia Śląska, którego uczestnikami są w/w przedsiębiorstwa. Celem projektu jest opracowanie wspólnych działań edukacyjnych i innowacyjnych dla rozwoju przemysłu High-Tech, jako podstawy wizji rozwoju lokalnego. Centralnym punktem Technopolii Śląskiej ma być Wodzisław Śląski, gdzie mają być opracowane dobre praktyki dla rozwoju całego regionu.

6. **Przewidywany czas realizacji:** 01.09.2016 r., czas trwania 3 lata szkolne

Zakres merytoryczny innowacji pedagogicznej

1. Cel główny:

Nauczenie uczniów logiki programowania w przyjazny sposób wykorzystując do tego język programowania Scratch.

Współczesna technologia pozwala lepiej wykorzystywać tradycyjne treści w nauczaniu, ale także uczyć zupełnie inaczej, niż robiliśmy to do tej pory. Za pomocą Scratch uczniowie dowiedzą się jak tworzyć własne animacje, gry komputerowe, własne ilustracje. W sposób intuicyjny nauczą się pisać proste programy. Pisanie programów wymagać będzie myślenia logicznego i analitycznego, planowania i przewidywania konsekwencji.

Uczniowie będą realizować wspólne projekty, uczyć się od siebie nawzajem, rozwijać swoje kompetencje społeczne.

Wdrażanie nowych technologii i rozwijanie nowoczesnych umiejętności sprawi, że nasi uczniowie poradzą sobie w niezwykle dynamicznie rozwijającym się świecie. Coraz więcej ofert pracy opiera się na zastosowaniu technologii informatycznych w tym na programowaniu.

Poszerzą swoje możliwości na rynku pracy.

2. Cele szczegółowe:

- uczeń stosuje algorytm w praktyce,
- uczeń zna środowisko Scratch,
- uczeń zna budowę i zasadę działania modułu ArduinoUno,

- uczeń programuje moduł ArduinoUno,
- uczeń zna zasadę działania podstawowych elementów elektronicznych, tj.: diody LED, czujniki, potencjometry, buzzery, serwa, itp.,
- poprzez zabawę uczeń rozwija kreatywne oraz logiczne myślenie,
- uczeń potrafi tworzyć projekty w grupie.

3. Opis innowacji pedagogicznej:

Innowacja programowa ma za zadanie nauczyć uczniów logiki programowania w przyjazny sposób wykorzystując do tego język programowania Scratch z wykorzystaniem układu Arduino Uno.

Język programowania Scratch - edukacyjny język obiektowy, stworzony jako środek do nauczania dzieci i młodzieży (od 8 lat wzwyż) pozwala na tworzenie interaktywnych historyjek, animacji, gier, muzyki. Elementy języka mają kształt puzzli a poprzez przeciąganie mogą być układane w określonym porządku. Scratch to także społecznościowy serwis, pozwalający każdemu na umieszczanie stworzonych w tym języku programów, dyskusowanie o nich oraz oglądanie i pobieranie prac stworzonych przez innych użytkowników. Zapewnienie wsparcia rówieśniczego poprzez wykorzystanie serwisu społecznościowego Scratch.

Arduino Uno jest podstawową i zarazem najpopularniejszą wersją z całej serii. Płytkę wyposażoną w 14 cyfrowych wejść/wyjść z czego 6 można wykorzystać jako wyjścia PWM (np. do sterowania silnikami) oraz 6 analogowych wejść. Główne cechy, które wyróżniają moduły Arduino na tle innych płytek programowalnych to m.in. dzięki zainstalowanemu bootloaderowi do zaprogramowania urządzenia wystarczy odpowiedni przewód USB oraz oprogramowanie ze strony producenta; 14 cyfrowych wejść/wyjść umożliwia m.in. sterowanie diodami LED, przekaźnikami oraz odczytywanie stanów przycisków; płytkę można zasilać z komputera poprzez przewód USB; podłączona dioda LED na pinie 13 umożliwia debuggowanie prostych programów.

Programowanie poprzez układanie elementów w kształcie puzzli daje możliwość nauki przez zabawę, uczy kreatywnego oraz logicznego myślenia. Uczy programowania za pomocą przyjaznego interfejsu graficznego w sposób intuicyjny, a nie jak w przypadku np. języka C, poprzez wpisywanie setek linii kodu. Połączenie w/w języka programowania z układem Arduino Uno podniesie atrakcyjność zajęć, daje duże możliwości wykorzystania

wraz z odniesieniem do praktycznego codziennego zastosowania elektroniki. Prosta obsługa z kolei nie będzie stanowiła bariery w realizacji zajęć.

W pierwszym roku realizacji 2016/2017 objęte będą wszystkie klasy IV szkół podstawowych dla których organem prowadzącym jest Miasto Wodzisław Śląski. W kolejnym 2017/2018 objęte kl. IV i V; w roku szkolnym 2018/2019 objęte zostaną kl. IV-VI. Realizacja programu będzie się odbywała w kl. IV-VI w ramach obowiązkowych zajęć komputerowych. W kl. VI dodatkowo planowane są zajęcia rozszerzone w wymiarze jednej godziny tygodniowo dla grup międzyoddziałowych. Wsparcie uczniów słabszych będzie realizowane w ramach dodatkowych zajęć nauczyciela spoza pensum bazowego.

4. Spodziewane efekty:

- uczeń pozna język programowania Scratch;
- zna i wyjaśnia pojęcie algorytmu;
- zapoznał się z budową i działaniem zestawu ArduinoUno;
- potrafi konstruować proste programy;
- ma ukształtowaną umiejętność programowania wizualnego;
- uczeń nabywa umiejętność kreatywnego oraz logicznego myślenia;
- uczeń nabywa umiejętności pracy w zespole.

5. Sposób prowadzenia ewaluacji działań innowacyjnych:

W trakcie realizacji innowacji, ewaluacji będą poddawane scenariusze lekcji celem wprowadzania potrzebnych modyfikacji. W tym celu realizowane będą ankiety ewaluacyjne wśród uczniów i nauczycieli. Ankieta dla ucznia będzie przeprowadzana corocznie na zakończenie zajęć, natomiast dla nauczycieli przeprowadzona będzie po każdym zrealizowanych zajęciach.

Sposób oceny osiągnięć uczniów:

Ocena osiągnięć uczniów będzie dokonywana na ogólnych zasadach wewnątrzszkolnego systemu ocenia. Dodatkowe umiejętności zostaną ocenione podczas miejskiego festiwalu techniki zorganizowanego po zakończeniu cyklu zajęć.

Skład zespołu autorskiego:

Jacek	Dojka
Maciej	Knasiński
Joanna	Kubiak
Włodzimierz	Sidorow
Beata	Stradomska
Sebastian	Śliwa
Sławomir	Wolańczyk