**INNOWACJA PEDAGOGICZNA**

**programowo-metodyczna**

**Temat innowacji:**

**„Programowanie i robotyka**

**w klasach I- III”**

**Opracowanie:**

**Paweł Cisoń**

1. Informacje ogólne:
   1. **Rodzaj innowacji:** programowo-metodyczna.
   2. **Adresaci:** uczniowie klas I-III.
   3. **Autor innowacji:** Paweł Cisoń.
   4. **Miejsce realizacji:** Szkoła Podstawowa im. Bohaterów Monte Cassino   
      w Ustrobnej.
   5. **Kompetencje nauczyciela o prowadzeni zajęć:**

Studia podyplomowe: „Informatyka w szkole” Akademia Górniczo-Hutnicza   
w Krakowie, „Nowoczesne technologie webowe i mobilne” Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu Wydział Zamiejscowy w Chorzowie, kursy: „Tydzień   
z programowaniem w języku C++” eTwinning; „Tydzień z studio.code.org” eTwinning, „Aplikacje IT w edukacji” Euromob – Portugalia, "Tydzień ze Scrach", „Tydzień z Lightbot” eTwinning.

* 1. **Data wprowadzenia:**12.09.2022
  2. **Data zakończenia:**23.06.2023

1. **Zakres innowacji**
   1. Czas realizacji innowacji obejmuje jeden rok z możliwością jej kontynuowania w kolejnym roku szkolnym.
   2. Zajęcia innowacyjne odbywać się będą w ramach zajęć z edukacji informatycznej.
   3. W ramach innowacji zostaną wprowadzone zmiany do programu nauczania edukacji informatycznej obejmujące zwiększenie liczby godzin przeznaczonych na programowanie, robotykę oraz modelowanie 3D.
   4. Uczniowie będą w trakcie zajęć pracować w grupach metodą problemową. Ponadto na znacznej części zajęć zostanie wykorzystana metodologia STEAM.
2. **Motywacja wprowadzenia innowacji i oczekiwania z nią związane**

Kompetencje informatyczne (cyfrowe), to jeden z najważniejszych obszarów 8 kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie, które są niezbędne do pełnego uczestnictwa w życiu coraz bardziej scyfryzowanego społeczeństwa.

Kompetencje cyfrowe można zdefiniować jako swobodne i krytyczne korzystanie   
z technologii informacyjno-komunikacyjnych, aby osiągać cele związane pracą, zatrudnieniem, nauką, wypoczynkiem i uczestnictwem w życiu społecznym. Kompetencje cyfrowe należą do umiejętności przekrojowych, czyli występują i są wręcz niezbędne   
w nabywaniu kompetencji w pozostałych obszarach (np. umiejętnościach nauki języków, umiejętności uczenia się czy świadomości kulturowej).

Kompetencje cyfrowe obejmuje m.in. umiejętność z zakresu algorytmiki, programowania   
i robotyki, które są jednymi z podstawowych umiejętności XXI wieku oraz jednymi z najbardziej poszukiwanych na rynku pracy. Programowanie kształci wiele potrzebnych i przydatnych umiejętności m. in. rozwija logiczne myślenie, uczy współpracy w grupie.

Poprzez naukę algorytmiki, programowania i robotyki możliwy będzie rozwój myślenia komputacyjnego, czyli procesu znajdowania rozwiązań do skomplikowanych otwartych problemów.

Kompetencje cyfrowe jako jedne z 8 kompetencji kluczowych rekomendowane są przez Parlament Europejski w zaleceniu (2018/C 189/01) (22 maja 2018 r.).

Zgodnie z Załącznikiem „Kompetencje kluczowe w procesie uczenia się przez całe życie Europejskie Ramy Odniesienia” do Zalecenia Rady z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (Tekst mający znaczenie dla EOG) (2018/C 189/01):

„Kompetencje cyfrowe obejmują pewne, krytyczne i odpowiedzialne korzystanie   
z technologii cyfrowych i interesowanie się nimi do celów uczenia się, pracy i udziału   
w społeczeństwie. Obejmują one umiejętność korzystania z informacji i danych, komunikowanie się i współpracę, umiejętność korzystania z mediów, tworzenie treści cyfrowych (w tym programowanie), bezpieczeństwo (w tym komfort cyfrowy   
i kompetencje związane z cyberbezpieczeństwem), kwestie dotyczące własności intelektualnej, rozwiązywanie problemów i krytyczne myślenie.

Niezbędne są rozumienie, w jaki sposób technologie cyfrowe mogą pomagać   
w komunikowaniu się, kreatywności i innowacjach oraz świadomość związanych z nimi możliwości, ograniczeń, skutków i zagrożeń. Niezbędne jest rozumienie ogólnych zasad, mechanizmów i logiki leżących u podstaw ewoluujących technologii cyfrowych oraz znajomość podstawowych funkcji i korzystanie z różnych rodzajów urządzeń, oprogramowania i sieci. Niezbędne są przyjmowanie krytycznego podejścia do trafności, wiarygodności i wpływu informacji i danych udostępnianych drogą cyfrową oraz świadomość prawnych i etycznych zasad związanych z korzystaniem z technologii cyfrowych.

Niezbędna jest zdolność do korzystania z technologii cyfrowych w celu wsparcia aktywnej postawy obywatelskiej i włączenia społecznego, współpracy z innymi osobami oraz kreatywności w realizacji celów osobistych, społecznych i biznesowych. Umiejętności obejmują zdolność do korzystania z treści cyfrowych, uzyskiwania do nich dostępu, ich filtrowania, oceny, tworzenia, programowania i udostępniania. Niezbędna jest zdolność do zarządzania informacjami, treściami, danymi i tożsamościami cyfrowymi oraz do ich ochrony, a także do rozpoznawania i skutecznego wykorzystywania oprogramowania, urządzeń, sztucznej inteligencji lub robotów.

Korzystanie z technologii i treści cyfrowych wymaga refleksyjnego i krytycznego,   
a zarazem pełnego ciekawości, otwartego i perspektywicznego nastawienia do ich rozwoju. Wymaga również etycznego, bezpiecznego i odpowiedzialnego podejścia do stosowania tych narzędzi.”

Komisja Europejska opublikowała również komunikat dotyczący utworzenia Europejskiego Obszaru Edukacji do 2025 roku. Jest to nowy plan UE, który zakłada m. in. rozwój kompetencji cyfrowych, a także kompetencji przekrojowych – niezbędnych na rynku pracy w czasie pandemii COVID-19 i w przyszłości. Jednocześnie Komisja Europejska przyjęła nowy Plan działania w dziedzinie edukacji cyfrowej 2021-2027 (Digital Education Action Plan).

1. Cel główny i cele szczegółowe
   1. Głównym założeniem zajęć jest:
      * nauka podstaw robotyki, algorytmiki, programowania, kreatywnego rozwiązywania problemów z pomocą komputerów oraz   
        z zastosowaniem metod i dostępnych w sieci narzędzi;
      * rozwój zainteresowań z zakresu algorytmiki, programowania i robotyki u uczniów;
      * rozwijanie umiejętności interdyscyplinarnych uczniów poprzez łączenie **nauki STEAM z kompetencjami społeczno-emocjonalnymi;**
      * zachęcenie i motywowanie uczniów do samodyscypliny, ćwiczenia myślenia logicznego i komputacyjnego a także współpracy z innymi uczniami mającymi ten sam problem do rozwiązania.
   2. Do celów szczegółowych należą:
      * Kształcenie umiejętności myślenia logicznego i komputacyjnego, wdrażanie myślenia algorytmicznego, podstaw robotyki   
        i programowania, precyzyjnego prezentowania pomysłów.
      * Kształcenie umiejętności prowadzenia elementarnych rozumowań.
      * Kształtowanie umiejętności z zakresu przedmiotów ścisłych w tym fizyki, matematyki i techniki.
      * Kształcenie umiejętności tworzenia motywów, sterowania obiektem m. in. na ekranie za pomocą ciągu poleceń, realizacji własnych twórczych projektów, indywidualnych pomysłów.
      * Wykorzystanie programów do przygotowania animacji i gier, poznanie podstawowych poleceń programów.
      * Rozwijanie zainteresowań technologią komputerową oraz jej umiejętnym wykorzystaniem w praktyce.
      * Poznanie środowiska programowania Scratch 3.0, Scottie Go!, Photon Draw, Photon Badge, Photon Block.
      * Poznanie podstaw projektowania przestrzennego 3D z programem Autodesk Tinkercad.
      * Popularyzacja informatyki wśród uczniów – zaprezentowanie bogactwa tej dziedziny, jej zastosowań w wielu obszarach życia.
      * Uzmysłowienie uczniom, iż programowanie i modelowanie 3D wcale nie musi być trudne poprzez pracę w środowisku Scratch 3.0, Scottie Go!, Photon Draw, Photon Badge, Photon Block i Autodesk Tinkercad.
      * Kształtowanie umiejętności posługiwania się językiem informatycznym.
      * Rozwijanie twórczego myślenia, aktywizowanie uczniów do kreatywnego działania, poszukiwania rozwiązań stawianych im zadań, realizowania własnych pomysłów oraz prezentowania ich na forum klasy.
      * Rozwijanie kompetencji społecznych, umiejętności komunikacji i pracy zespołowej w tym współpracy w środowiskach wirtualnych.
      * Wyrabianie nawyku systematyczności, wytrwałości oraz właściwej organizacji pracy.
      * Kształcenie umiejętności bezpiecznego korzystania z urządzeń cyfrowych, bezpiecznego zachowania w sieci i przestrzegania praw autorskich.
      * Kształtowanie umiejętności wyszukiwania, gromadzenia, porządkowania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł.
2. Metody i formy pracy.
   1. Uczenie poprzez twórcze rozwiązywanie problemów.
   2. Wykorzystanie metodologii STEAM.
   3. Praca indywidualna oraz w grupach 2 - 3osobowych.
   4. Różnicowanie metod i form pracy w toku jednych zajęć.
   5. Zachęcanie uczniów do aktywnego uczestnictwa w zajęciach.
   6. Samodzielne dochodzenie do wiedzy przez uczniów.
   7. Zachęcanie uczniów do uczenia się od siebie.
3. Środki dydaktyczne.
   1. komputer, tablet, smartfon;
   2. robot Photon, mata edukacyjna dedykowana dla robota Photon; mata edukacyjna do robotów RoboCamp;
   3. klocki LEGO BricQ Motion Essential;
   4. aplikacje: AutodeskTinkercad; Photon Draw, Photon Badge, Photon Block;
   5. gra Scottie Go!
   6. Drukarka 3D Flashforge Adventurer 4.
4. **Tematyka zajęć**
5. Co to jest programowanie i robotyka?, czy programowanie jest tym samym co robotyka?
6. Scottie Go! (podstawowe instrukcje, pętle w tym warunkowe).
7. Scratch 3.0 (rozpoczęcie pracy w programie, dodawanie i usuwanie bloków, podstawowe instrukcje, rysowanie, tworzenie pierwszego programu i prostych gier).
8. AutodeskTinkercad (umieszczenie, dopasowywanie elementów, zmiana kształtu, wyrównywanie).
9. Photon (programowanie robotów i rozwiązywanie problemów   
   z wykorzystaniem aplikacji: Photon Draw - sterowanie robotem za pomocą narysowanej palcem ścieżki na ekranie oraz przeciąganiu akcji na narysowaną ścieżkę, Photon Badge - programowanie robota przy pomocy instrukcji   
   w formie symboli, Photon Bloc - programowanie robota przy użyciu kolorowych bloków instrukcji).
10. LEGO BricQ Motion Essential (rozwiązywanie problemów z zakresu fizyki, matematyki i techniki z wykorzystaniem metodologii STEAM).
11. Drukarka 3D Flashforge Adventurer 4 (zastosowanie drukarek 3D, przykładowe wydruki).
12. Planowane osiągnięcia:

* Uczeń potrafi przygotować proste algorytmy.
* Uczeń zna podstawowe instrukcje w Scottie Go!, Scratch 3.0, Photon Draw, Photon Badge i Photon Bloc.
* Uczeń potrafi przygotować proste modele 3D w Autodesk Tinkercad.
* Uczeń potrafi stworzyć prostą animację i grę w programie Scratch 3.0.
* Uczeń potrafi myśleć komputacyjnie.
* Uczeń potrafi efektywnie współpracować w grupie.
* Uczeń zna podstawy programowania.
* Uczeń potrafi posługiwać się językiem informatycznym.
* Uczeń potrafi bezpiecznie korzystać z urządzeń cyfrowych.
* Uczeń wie na czym polega bezpieczne zachowanie w sieci.
* Uczeń przestrzega praw autorskich.
* Uczeń potrafi w kreatywny i twórczy sposób rozwiązywać problemy.
* Uczeń jest zainteresowany technologią komputerową oraz jej umiejętnym wykorzystaniem w praktyce.
* Uczeń rozwinął kompetencje społeczne, umiejętności komunikacji   
  i pracy zespołowej w tym współpracy w środowiskach wirtualnych.
* Uczeń wyrobił nawyk systematyczności, wytrwałości oraz właściwej organizacji pracy.
* Uczeń potrafi wyszukiwać, gromadzić, porządkować i wykorzystywać informacje z różnych źródeł.
* Uczeń zna zastosowanie drukarek 3D.

1. Spodziewane efekty:
   1. Wpływ na pracę szkoły:
      * Podnoszenie jakości pracy szkoły poprzez organizację zajęć   
        z algorytmiki, programowania i robotyki.
      * Indywidualizacja nauczania – podnoszenie wyników edukacyjnych uczniów.
      * Promocja szkoły w środowisku lokalnym i ogólnopolskim.
      * Wzbogacenie oferty edukacyjnej.
      * Budowanie pozytywnego wizerunku szkoły w środowisku lokalnym, która wychodzi naprzeciw oczekiwaniom rodziców i uczniów.
   2. Wpływ na uczniów:
      * Rozwinięcie zainteresowań z zakresu algorytmiki, programowania   
        i robotyki.
      * Rozwinięcie wyobraźni i inteligencji.
      * Wzrost umiejętności myślenia logicznego, strategicznego   
        i komputacyjnego.
      * Wzrost umiejętności radzenia sobie w sytuacjach problemowych.
      * Wzmocnienie poczucia własnej wartości.
      * Wzrost samooceny i kreatywności.
      * Rozwijanie zdolności do działania w zespole i osiągania zamierzonego celu.
      * Wzrost umiejętności dzielenia się swoją wiedzą z rówieśnikami.
      * Wzrost umiejętności współpracy z innymi ludźmi mającymi ten sam problem do rozwiązania.
      * Zachęcenie i motywowanie uczniów do samodyscypliny.
2. Ewaluacja

W trakcie realizacji innowacji dokonywana będzie ewaluacja, której celem będzie sprawdzenie, czy realizacja innowacji przebiega zgodnie z założeniami i czy uzyskiwane efekty spełniają oczekiwania autora innowacji.

Ewaluacji dotyczyć będzie:

* + stopień realizacji zaplanowanego programu innowacyjnego,
  + zgodności realizacji programu innowacyjnego z jego założeniami,
  + atrakcyjności programu dla uczniów,
  + różnorodności form i metod pracy,
  + stopień zaangażowania wszystkich uczestników projektu.

W celu dokonania ewaluacji programu, na bieżąco zbierane będą informacje na temat jej realizacji: opinie uczniów uzyskiwane podczas bezpośrednich wywiadów i obserwacji. Na potrzeby prowadzonej innowacji zostaną wykorzystane następujące narzędzia badawcze: kwestionariusz ankiety i wywiadu, obserwacja pracy.

Szczegółowa analiza wyników ankiety, przeprowadzonych rozmów oraz obserwacji pozwoli ocenić stopień realizacji zamierzonych celów. Działania te pomogą wyciągnąć wnioski, zaplanować pracę i ewentualnie zmodyfikować metody pracy. Podjęta zostanie także decyzja o ewentualnej kontynuacji innowacji w tej grupie. Wyniki tych analiz będą opracowywane w formie raportu, na koniec roku szkolnego (w czerwcu) przez autora innowacji. Na bieżąco też będą wprowadzane niezbędne zmiany i korekty programu, stosownie do uzyskiwanych informacji zwrotnych.

1. **Podstawa prawna prowadzenia innowacji**

Ustawa z 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (tekst jedn.Dz.U. z 2021 r. poz. 19158 ze zm.) – art. 1 pkt 18, art. 55 ust. 1 pkt 4, art. 68 ust. 1 pkt 9, art. 86 ust. 1.