

Każdy może odkryć kodowanie

Rekomendacje

Instrukcje i rekomendacje dla szkół podstawowych i Ośrodków Doskonalenia Nauczycieli zainteresowanych udziałem w Programie i Nauczania i Certyfikacji



Spis treści

O projekcie Każdy może odkryć kodowanie	3
Grupa docelowa rekomendacji/instrukcji	3
Cel rekomendacji/instrukcji	4
Potrzeby i bariery związane z projektem	4
Wsparcie/produkty	5
Rekomendacje - poziom ogólny	6
Co zrobić? Jakie kroki należy pilnie podjąć?.....	6
Kto? Jak przygotowywać i wspierać nauczycieli?.....	8
Rekomendacja - Szkoły	10
Przygotowanie nauczyciela.....	10
Przygotowanie zestawów edukacyjnych.....	10
Przygotowanie urządzeń mobilnych/laptopów.	11
Przygotowanie klasy.	12
Alternatywne sposoby wykorzystania zestawów.....	12
Rekomendacje – ODN	13
Własna pracownia	13
Przygotowany specjalista.....	13
Oferta szkoleń	13
Program certyfikacji.....	14
Wskazówki dla nauczyciela prowadzącego zajęcia.....	14
Przygotowanie materiałów.....	14
Przygotowanie klasy/pomieszczenia do zajęć	14
Przygotowanie nauczyciela.....	15
Dodatek – instrukcje postępowania w przypadku problemów z zestawami edukacyjnymi	16

O projekcie Każdy może odkryć kodowanie

Każdy może odkryć kodowanie

Nr Projektu: POWR.04.03.00-00-0012/18

Obszar realizacji: ogólnopolski

Termin realizacji: 01.12.2018 – 30.06.2022

Projekt z zakresu nauki podstaw programowania realizowany był w ramach celu szczegółowego POWER: Wdrożenie nowych rozwiązań, w szczególności z zakresu aktywizacji zawodowej, kształcenia przez całe życie i tworzenia oraz realizacji polityk publicznych, dzięki współpracy z partnerami zagranicznymi.

Realizacja projektu z udziałem czterdziestu szkół, osiemdziesięciu nauczycieli/nauczycielek, ośmiuset uczniów/uczennic oraz dwóch Ośrodków Doskonalenia Nauczycieli, po wydłużeniu spowodowanym pandemią, zakończyła się 30.06.2022 r.

Poza bezpośrednimi dostawami zestawów edukacyjnych oraz tabletów do szkół i ODN w ramach projektu, każdy z 80 nauczycieli wziął udział w 40 godzinnym szkoleniu. Następnie nauczyciele zrealizowali zajęcia pozalekcyjne w ilości 30 godzin z 10 osobowymi grupami uczniów.

Projekt realizowany był w dwóch etapach. Połowa szkół i uczestników brała udział w etapie testowania, wpływając na efekty końcowe. Druga część szkół i uczestników brała udział w etapie drugim – wdrożeniu.

Nauczyciele objęci wsparciem zakończyli swój udział w projekcie uzyskaniem certyfikatu.

Certyfikat nie ogranicza się wyłącznie do potwierdzenia umiejętności związanych z pracą z zestawem edukacyjnym i programowaniem w zakresie dotyczącym edukacji wczesnoszkolnej. Przygotowanie i realizacja zajęć z zestawami edukacyjnymi do programowania w klasie lub pracowni dotyczy także realizacji zajęć z zakresu informatyki i TIK.

Tym samym certyfikat potwierdza także, że nauczyciel w sposób celowy i efektywny wykorzystuje technologię informacyjną i komunikacyjną do unowocześnienia swojego warsztatu pracy, własnego rozwoju oraz zwiększenia osiągnięć uczniów. Nauczyciel rozwija również swoje kompetencje personalne i społeczne związane z posługiwaniem się technologią cyfrową.

Uzyskanie certyfikacji wymaga zdania egzaminu teoretycznego oraz zrealizowania części praktycznej (w klasie z uczniami). Działanie to jest możliwe po zakończeniu realizacji projektu zarówno dla nauczycieli szkół biorących udział w projekcie jak i dopiero zainteresowanych programem nauczania i certyfikacji.

Grupa docelowa rekomendacji/instrukcji

Bezpośrednio w projekcie uczestniczyli nauczyciele z różnym stażem zawodowym, posiadający wykształcenie uprawniające do realizacji zajęć z uczniami edukacji wczesnoszkolnej bez wcześniejszego przygotowania informatycznego oraz uczniowie klas II/III szkoły podstawowej.

Wykorzystywane zestawy edukacyjne mogą być wykorzystywane w pracy z dziećmi od przedszkola do 5 klasy szkoły podstawowej (uczniowie starsi mogą wykorzystywać zestawy z bardziej wymagającymi aplikacjami (trudniejszymi sposobami programowania).

Wybór grupy docelowej pośrednio podyktowany był doświadczeniem partnera ponadnarodowego. Z tego powodu wypracowanie i wdrożenie nowego rozwiązania, jako działania współpracy ponadnarodowej, skierowane było do szkół podstawowych oraz nauczycieli wychowania wczesnoszkolnego klas I-III.

Finalna grupa docelowa, uczestników programu, to nauczyciele edukacji wczesnoszkolnej oraz opcjonalnie nauczyciele informatyki szkół podstawowych. Do programu może przystąpić każdy czynny zawodowo nauczyciel (z powyższej grupy).

Informacje zawarte w niniejszej rekomendacji/instrukcji przeznaczone są dla dyrekcji szkół podstawowych oraz Ośrodków Doskonalenia Nauczycieli z całego kraju zainteresowanych udziałem w programie nauczania i certyfikacji.

Nauczyciele edukacji wczesnoszkolnej, nauczyciele informatyki i dyrektorzy szkół podstawowych mogą się zapoznać z przedstawionymi rekomendacjami – jeśli posiadają odpowiednie zestawy edukacyjne.

Cel rekomendacji/instrukcji

Niniejsze opracowanie ma na celu prezentację rekomendacji stworzonych dla szkół z całego kraju w celu zapewnienia skutecznej trwałości stosowania Programów Nauczania i Certyfikacji wypracowanych we współpracy z partnerem międzynarodowym oraz ułatwienie wdrażania rozwiązania w szkołach o ODN, które nie brały udziału w projekcie a są zainteresowane programem nauczania i certyfikacja z zakresu programowania.

Potrzeby i bariery związane z projektem

Na etapie tworzenia podstaw projektu, zgodnie z wiedzą wnioskodawcy projektu, popartą wywiadami z dyrektorami/kami i nauczycielami/kami oraz doświadczeniem wynikającym z realizacji projektów, głównymi zdefiniowanymi *potrzebami i barierami* były:

- w przypadku ODN:
 - nieprzygotowane do kształcenia nauczycieli z zakresu programowania;
 - brak programów certyfikacyjnych z zakresu programowania.
- w przypadku Szkół:
 - brak dostosowania programów nauczania do rozwijającego się rynku, który generuje zapotrzebowanie na dużą liczbę specjalistów w zakresie programowania.
 - brak nowoczesnych pomocy dydaktycznych niezbędnych w procesie kształcenia.
 - brak zainteresowania pracodawców współpracą ze szkołami podstawowymi.
 - brak odpowiednio przygotowanej kadry do nauki programowania w nauczaniu wczesnoszkolnym.
- przypadku Uczniów/Uczennic:
 - potrzeba nabycia rzetelnej wiedzy i umiejętności zawodowych przydatnych po zakończeniu kształcenia.
- w przypadku Nauczycieli/Nauczycielek:
 - potrzeba wsparcia w zakresie szkoleń z zakresu programowania;
 - dostęp do nowoczesnych materiałów dydaktycznych do nauki programowania.

Rozpoczęcie realizacji projektu zbiegła się w czasie z wejściem w życie „nowej podstawy” programowej (w 2017 roku) w której zaczęła obowiązywać nauka programowania w klasach 1-3 szkoły podstawowej.

O ile zagadnienia związane z kodowaniem wpisywały się w typowe zajęcia edukacyjne już na etapie przedszkolnym, o tyle zajęcia z programowania odbywały się do tego momentu najczęściej w formie płatnych warsztatów prowadzonych dla ograniczonych grup uczniów przez zewnętrznych edukatorów.

Wraz z nową podstawą zakres działań nauczyciela poszerzony został między innymi o:

- naukę analizowania i rozwiązywania problemów;
- kształtowania logicznego i algorytmicznego myślenia;
- programowania wizualne przy wykorzystaniu gotowych bloków programu.

Wątpliwości związane z wprowadzaniem nauki programowania dla najmłodszych, takie jak, że jest to za trudne, że nie każdy będzie programistą, są znacznie mniejsze niż potencjalne korzyści. Szansa na rozwijanie kompetencji, które mogą przydać się w wielu zawodach, nauka współpracy w grupie, kreatywności czy umiejętności rozwiązywania problemów. Nie bez znaczenia są także doświadczenia innych krajów.

Nadal pokutuje pogląd, że programowanie jest trudne, co zniechęca dzieci (oraz ich nauczycieli) do nauki. Jednak nauczanie programowania na tym etapie edukacyjnym nie musi odbywać się w pracowni komputerowej, a dzieci nawet nie muszą wiedzieć że uczą się programowania.

Na zajęcia składać się może szereg zabaw „okołoprogramistycznych” które pobudzają do logicznego myślenia, rozwijają kreatywność i przygotowują do rozwiązywania zadań z wykorzystaniem maszyn.

Szczególnie ten ostatni element wymaga wykorzystywania zestawów edukacyjnych i / lub urządzeń mobilnych, czego konsekwencją jest potrzeba nabycia odpowiednich umiejętności i wiedzy przez nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej.

Projekt realizowany był jako odpowiedź na istniejące zapotrzebowanie.

W jego początkowej fazie najbardziej znane były zestawy edukacyjne LEGO WeDo 2.0 oparte o model STEM. W fazie końcowej oferta jest znacznie bardziej rozbudowana, łącznie z możliwością wykorzystywania (w ograniczonym) zakresie zestawów typu micro:bit dostarczanych do szkół w ramach wyposażania Laboratoriów przyszłości.

Wsparcie/produkty

W odpowiedzi na potrzeby i bariery grupy docelowej w Projekcie przewidziano kompleksowe wsparcie dla ODN i Szkół zainteresowanych wdrożeniem nowego programu nauczania i certyfikacji z zakresu programowania:

- szkolenia i warsztaty dla nauczycieli/ek;
- zajęcia pozalekcyjne z uczniami;
- egzaminy certyfikacyjne.

W ramach projektu przygotowane zostały:

- **e-Podręcznik** – publikacja w formatach EPUB i PDF – przeznaczona dla nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej zamierzających wykorzystywać zestawy edukacyjne Samlabs na zajęciach lekcyjnych, pozalekcyjnych lub indywidualnych. Poza wprowadzeniem do pracy zestawami, przedstawiona została struktura scenariuszy lekcji, przykładowe kody, omówione aplikacje, wytyczne do organizacji przestrzeni klasowej oraz rozwiązania typowych problemów.
- **Tłumaczenia.** (Scenariusze lekcji od przedszkola do klasy 3. Lekcje startowe, Katalog bloków sprzętowych i programowych).
- **Program nauczania.** Propozycja realizacji zajęć z wykorzystaniem przygotowanych materiałów. Zestawy wykorzystywać można w różnym stopniu w zajęciach lekcyjnych, poza lekcyjnych jak i indywidualnych.
- **Program certyfikacji.** Program umożliwiający nauczycielowi uzyskanie kompetencji niezbędnych do skutecznego i trwałego wykorzystywania zestawów edukacyjnych do nauki programowania.
- **Rekomendacje/instrukcje.** Niniejszy dokument. Istotne jest to, iż zależnie od roli jaką pełni użytkownik, w różnym zakresie musi sięgnąć do innych z przedstawionych dokumentów. Znajdujące się tu, czy w innym miejscu odwołania stanowią ważną część pozostałych dokumentów.

Uwaga:

Sam upływ czasu od chwili planowania do zakończenia realizacji projektu (wymuszający dostosowanie się nauczycieli do zmiany w edukacji), zrealizowane dostawy pomocy edukacyjnych, spowodowały pewną poprawę co do kompetencji nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej w zakresie nauki podstaw programowania. Do szkół podstawowych trafiło dużo różnorodnych pomocy dydaktycznych. Część z nich nie nadaje się jednak do bezpośredniego wykorzystania w pracy z uczniami klas 1-3. Pozostałe wymagają opanowania umiejętności pracy z konkretnymi zestawami, ich użytkowania i utrzymania. Wiele zasad, organizacja pracy, pomysły na realizację zajęć z wykorzystaniem poszczególnych zestawów jest często bardzo podobna. Uzyskiwane efekty są jednak osiągane na różne sposoby - dotyczą różnego zakresu i stopnia wykorzystywania modelu STEM, STEAM lub innych. Zasady korzystania z zestawów edukacyjnych oraz mobilnych pracowni wraz z ich większą dostępnością ale i chęcią użytkowania, stało się dodatkowym, istotnym i wymagającym rozwiązania problemem.

Rekomendacje - poziom ogólny

Jako punkt odniesienia przyjęte zostały „REKOMENDACJE W SPRAWIE UCZENIA/SIĘ PROGRAMOWANIA I ROZWIJANIA KOMPETENCJI CYFROWYCH”, które powstały w związku z zapowiedziami wprowadzenia nauki programowania w polskich szkołach oraz propozycjami zmian w podstawie programowej kształcenia informatycznego.

Pod rekomendacjami podpisali się autorzy i współpracownicy z reprezentujący organizacje/inicjatywy:

- Fundacja Centrum Edukacji Obywatelskiej
- Fundacja Szkoła z Klasą
- Fundacja Nowoczesna Polska
- Fundacja Rozwoju Społeczeństwa Informacyjnego
- Fundacja CoderDojo
- Fundacja Orange
- Instytut Spraw Publicznych
- Stowarzyszenie Miasta w Internecie
- Fundacja Edukacja dla Przyszłości
- Superbelfrzy RP
- Szerokie Porozumienie na Rzecz Umiejętności Cyfrowych w Polsce
- Centrum Cyfrowe Projekt Polska
- Parlament Studentów Rzeczypospolitej Polskiej

Zakres rekomendacji rozpatrywany będzie w odniesieniu do edukacji wczesnoszkolnej, jednak samo wykorzystanie zestawów w trakcie zajęć dydaktycznych jest dodatkową szansą na ich trwałe i skuteczne wykorzystywanie.

Odniesienie się do powyższych rekomendacji jest doskonałym punktem wyjścia, a zapowiedź wprowadzenia nauczania programowania w edukacji wczesnoszkolnej, która została uwzględniona w powyższej rekomendacji, była także inspiracją do realizacji projektu.

Co zrobić? Jakie kroki należy pilnie podjąć?

“1. Programowanie powinno być wprowadzane do edukacji formalnej jak najwcześniej, od pierwszych klas szkół podstawowych, a nawet już w przedszkolu”.

Z uzasadnieniem cytowanym w tym miejscu z zapisów „Mapy drogowej” Rady d.s. Informatyzacji przy MEN, zgodni są wszyscy znani eksperci.

„Umiejętności nabyte podczas programowania są również przydatne na zajęciach z innych przedmiotów, jak i później w różnych zawodach, niekoniecznie informatycznych. Umożliwiają uczniom przejście z pozycji cyfrowego konsumenta na pozycję cyfrowego twórcy oraz przyjęcie roli osoby władającej technologią, a nie tylko poddającej się jej. Nauczanie programowania w szkole nie jest więc jedynie kształceniem programistów”.

Materiały przygotowane do zestawów SAMLABS dostępne są od poziomu przedszkola do poziomu klasy piątej. Ich idea oparta jest o model STEAM. Przedstawiony problem uczniowie rozwiązują współpracując w grupach, dzięki kreatywności, myśleniu twórczemu, najczęściej w ramach projektów mających odniesienie do świata rzeczywistego. Próby i błędy są nie tylko elementami naszego życia, pozwalają na nabycie doświadczenia zachęcają do zadawania pytań, wymuszają poszukiwania i kreatywne myślenie.

Wielowymiarowe wyzwania uświadamiają, iż wielu problemów nie da się rozwiązać posiadając wiedzę z pojedynczych obszarów. Do realizacji zajęć konieczne są laptopy/tablety. Jeśli wykonywana jest dokumentacja i/lub prezentowanie prac – konieczne jest kompetencji związanych z programowaniem, informatyką - rozwijane są ogólne kompetencje cyfrowe. Dobór przykładów pozwala na jednoczesną realizację podstawy programowej.

„2. Równolegle należy tworzyć – w skali ogólnopolskiej i lokalnej - możliwości rozwijania umiejętności kodowania i programowania w ramach edukacji poza formalnej i nieformalnej, zarówno dla młodych ludzi, jak i nauczycieli oraz wszystkich chętnych”.

W projekcie były to zajęcia pozalekcyjne do których musieli przygotować się nauczyciele. W dalszym użytkowaniu forma zajęć może być dopasowana do potrzeb. Zestawy spełniają kryterium „pojęcie „kodowanie” oznacza w naszym ujęciu „programowanie dla każdego”, czyli takie programowanie, w którym wykorzystuje się ograniczony zestaw algorytmów i struktur danych.” W każdej szkole podstawowej, w ramach Laboratoriów przyszłości dostarczone powinny być drukarki. Które można wykorzystać do tworzenia części mechanizmów/ pojazdów do własnych projektów. Sam program wpisuje się także w rozwijanie umiejętności kodowania.

„3. Niezbędne jest wspieranie i wykorzystywanie zróżnicowanych modeli wprowadzania podstaw programowania dla różnych grup wiekowych”.

W punkcie tym podkreślono, iż w edukacji wczesnoszkolnej polecane jest nauczanie kodowania realizowane w formie zabawy. Uwzględnić należy poziom zaawansowania grup oraz wykorzystywać różnorodne środki dydaktyczne. Programowanie nie powinno się także ograniczać do pracy z samym tabletem czy komputerem. Realizacja zajęć z zestawami edukacyjnymi wymaga używania tabletów lub komputerów, są one jednak elementem całego rozwiązania. To dzięki nim tworzone konstrukcje czy pojazdy „ożywają”.

Wybór scenariuszy lekcji dla poszczególnych poziomów edukacyjnych pozwala na dobranie odpowiedniego poziomu. W samej lekcji zarówno faza eksploracji lub realizacja wyzwań pozwala na stopniowanie skali trudności.

Wprowadzeniem do zajęć z zestawami mogą być typowe „zajęcia z kodowania na dywanie”.

„Obecność robotów na zajęciach technicznych i/lub informatycznych powoduje wyraźny wzrost zainteresowania dzieci w różnym wieku nauką programowania, zwłaszcza jeśli można np. 2-3 razy w roku wprowadzić jakiś nowy sprzęt. ... Przemyślane stosowanie zróżnicowanych form pracy, w tym zwłaszcza metod aktywizujących i zadań ukazujących praktyczne zastosowania umiejętności programistycznych i komputacyjnych ma kluczowe znaczenie”.

Zestawy edukacyjne SAMLABS mogą być jednym z używanych sprzętów, używany system programowania wizualnego odpowiada modelowi jaki na co dzień używa się w życiu (programowanie urządzeń). Projekty i zestawy opracowane według modelu STEAM wykorzystują elementy programowania do rozwiązania konkretnego problemu, samo „kodowanie” na tablecie jest tylko częścią całego zadania. Uczniowie, którzy poznają zasady pracy z zestawem (czyli wykonają zadania, rozwiązujące proste problemy), mogą brać udział w projektach własnego pomysłu, mogą samodzielnie planować realizację wyznaczonego celu – w sposób twórczy adaptując zestawy edukacyjne oraz wykorzystując dostępne materiały kreatywne.

„4. Na wyższych etapach kształcenia większość zajęć powinna być prowadzona przez nauczycieli informatyki na lekcjach tego przedmiotu”.

Punkt ten nie dotyczy bezpośrednio naszego obszaru zainteresowań. Jednak w ramach opisu przedstawiane są odstępstwa od tej reguły:

„np. zajęcia z programowania prowadzone w ramach kółek zainteresowań, kół naukowych czy w formie projektów edukacyjnych, zachęcających do kreatywnego rozwiązywania problemów z wielu różnych dziedzin (np. matematycznych, technicznych czy społecznych) metodami wywodzącymi się z informatyki. Kodowanie powinno zatem wyjść poza lekcje informatyki i zajęcia pozalekcyjne - jego elementy powinny znaleźć się na innych przedmiotach, nie tylko ścisłych, ale także np. języków obcych czy wiedzy o społeczeństwie (w formie np. budowania quizów, prostych gier). Kluczowe jest zachęcanie nauczycieli innych przedmiotów do nauki podstaw programowania.”

W edukacji wczesnoszkolnej najczęściej wszystkie zajęcia realizowane są przez tego samego nauczyciela. Zdarza się, że osobno prowadzone są „zajęcia z informatyki”. Powyższy opis w znaczącym stopniu pokrywa się z modelem STEAM. Uczniowie realizujący projekt/lekcję rozwijają różne kompetencje. Scenariusze zawierają także dodatkowe rozszerzenia humanistyczne i matematyczne.

W trakcie realizacji projekty, zajęcia z uczniami były zajęciami pozalekcyjnymi. Warto w pewnym zakresie wykorzystać je w ramach zajęć lekcyjnych.

Inne

Pozostałe punkty nie odnoszą się bezpośrednio do edukacji wczesnoszkolnej. Podkreślają jednak konieczność rozwijania kompetencji związanych z edukacją cyfrową.

„Edukacja cyfrowa to nie tylko programowanie, ale także projektowanie 3D, grafika komputerowa, zaawansowany skład tekstu, animacja, montaż filmów, edycja zdjęć, tworzenie muzyki, stron internetowych, programowanie robotów, analiza danych i wiele innych zastosowań. Kładąc zbyt duży nacisk na programowanie w językach uniwersalnych i rozwiązywanie abstrakcyjnych problemów algorytmicznych możemy zrazić część uczniów, stwarzając fałszywe wrażenie, że chodzi tylko o „suchą” algorytmikę, podczas kiedy naprawdę idzie o to, by pokazać, że komputery i języki programowania to narzędzia pomagające rozwiązywać problemy z różnych dziedzin życia”.

Kompetencje uczniów w klasach 1-3 są w pewnym stopniu ograniczone (w porównaniu ze starszymi uczniami). Mimo, iż dzieci o najmłodszych lat korzystają z urządzeń mobilnych, korzystają z nich sprawnie tylko w wybranych obszarach. Wzbogacenie zajęć o ich dokumentowanie oraz przygotowywanie prezentacji z osiągniętych wyników wpisuje się w powyższy opis. Zwykle „analogowe” rysunki i szkice można przekształcić w cyfrowy zasób. Krótkie wprowadzenie do pracy z aplikacją do tworzenia prezentacji na urządzeniach mobilnych, sprawdza się nawet w klasach pierwszych. Na krótkim filmie dziecko może opisać to czego nie potrafi jeszcze napisać. Aby prowadzić prostą edycję filmu, dodawać efekty czy napisy potrzebny jest czas na poznanie odpowiednich aplikacji. W cyfrowych zeszytach LEGO, czy w prezentacjach Keynote – sprowadza się to do rozpoczęcia nagrania – wykorzystania go lub usunięcia. Oczywiście wszystkie takie działania zabierają czas.

W punkcie dziesiątym podkreślana jest konieczność współpracy oraz realizacji projektów powyżej 1-2 godzin lekcyjnych. Współpraca dotyczy zarówno uczniów jak i nauczycieli. „... współdziałanie to jedna z tych kompetencji XXI wieku, której znaczenie - dla programistów, ale i większości zawodów - podkreślają wszyscy pracodawcy i analitycy rynku pracy”.

Realizacja projektów/lekcji z wykorzystaniem zestawów edukacyjnych realizowana jest w grupach. Uczniowie mogą w nich pełnić różne role (powinni się nimi zamieniać w trakcie kolejnych zajęć).

Kto? Jak przygotowywać i wspierać nauczycieli?

„1. Wprowadzając modyfikacje podstawy programowej należy równocześnie pozostawić dużą autonomię nauczycielom, tak by mogli wybrać najbardziej odpowiedni model pracy z uczniami oraz sposób kształcenia/rozwijania swoich umiejętności (studia podyplomowe, szkolenia doskonalące, kursy online, samokształcenie). Jednocześnie trzeba przygotować - lub wskazać wśród istniejących materiałów - przykładowe, referencyjne programy nauczania i scenariusze zajęć. Ważne, aby programów tych było kilka i były zróżnicowane - nauczycielom/lkom łatwiej będzie zrozumieć, na czym polega ich autonomia i jak mogą

z niej skorzystać, **by elastycznie reagować na sytuację w konkretnej szkole (np. sprzęt, łącze internetowe, poziom edukacyjny), klasie, a nawet odpowiadać na potrzeby wybranej grupy uczniów.**”

Zawarta w powyższym opisie treść dotyczy także opracowanego w projekcie programu nauczania. Bardzo istotne jest pozostawienie dużej autonomii nauczycielom i co bardziej istotne odniesienie się do konkretnej szkoły (grupy uczniów). Przygotowany podział scenariuszy lekcji na poziomy edukacyjne, czy określone ramy programu powinny stanowić tylko punkt odniesienia.

„2. Powinny powstać różne modele nauczania programowania dla dzieci z różnymi niepełnosprawnościami, z wykorzystaniem technologii asystujących”.

Zajęcia realizowane są w grupach – dzieci mogą sobie wzajemnie pomagać. Część czynności (kreatywnych) wymaga działań manualnych. Z doświadczeń projektowych wynika, iż stosunkowo prosta czynność np. wycięcie kształtu może być problematyczna dla części uczniów nawet bez niepełnosprawności. W przypadku pracy na tabletach możliwe są do wykorzystania tak zwane opcje Dostępności (Dostosowujące urządzenie do potrzeb użytkownika – nie jest to jednak proste). Warto, aby przemyśleć ograniczenia związane z wykorzystaniem zestawu i odpowiednio zaplanować jego wykorzystanie.

„3. Niedostateczna ilość sprzętu komputerowego (i jego jakość czy wiek) lub brak szybkiego łącza internetowego to nie jedyne problemy utrudniające rozwijanie kompetencji programistycznych i cyfrowych. Wiele szkół dysponuje dostatecznym wyposażeniem, jednak nie jest w stanie lub nie potrafi efektywnie korzystać ze sprzętu. Główna przeszkoda to brak wystarczającej wiedzy i umiejętności wśród nauczycieli oraz - zgłaszana przez część szkół - zbyt mała liczba godzin zajęć komputerowych.”

Chociaż w szkołach „pojawił” się dostęp do internetu (OSE), nie jest to jednoznaczne z jego dostępem w sali lekcyjnej. Część zajęć nie wymaga dostępu do internetu. Konieczne jest jednak wykorzystanie zestawów i tabletów lub komputerów – co generuje kolejne problemy. Program nauczania i certyfikacji jest odpowiedzią na „brak wystarczającej wiedzy i umiejętności wśród nauczycieli”. Lekcje informatyki w edukacji wczesnoszkolnej nie są najczęściej traktowane priorytetowo. Czas ich realizacji, podobnie jak zajęcia związane z muzyką, czy plastyką są ograniczane na rzecz nauki czytania i liczenia. Elementy związane z nauką programowania powinny być wkomponowane w lekcję.

„4. Pilnym wyzwaniem jest zatem stworzenie elastycznego i wielowariantowego systemu kształcenia i doskonalenia nauczycieli informatyki oraz zainteresowanych edukacją cyfrową nauczycieli różnych przedmiotów”.

Program wpisuje się w tę rekomendację stanowiąc jedną z form szkolenia dostępnych dla nauczycieli w zakresie nauki programowania na etapie edukacji wczesnoszkolnej.

„5. Szczególną rolę w rozwijaniu kompetencji i motywacji może odegrać społeczność nauczycieli i nauczycielek programowania”.

Takie społeczności już powstały, wokół różnorodnych projektów i inicjatyw związanych z nauką programowania lub bezpośrednio związanych z konkretnym językiem programowania. Zaczynają także powstawać dedykowane miejsca poświęcone wymianie informacji na temat konkretnych zestawów lub pomocy edukacyjnych przeznaczonych do realizacji zajęć w edukacji wczesnoszkolnej.

Rekomendacja - Szkoły

Niniejszy fragment rekomendacji przeznaczony jest dla szkół które brały udział w projekcie, aby ułatwić stworzenie warunków niezbędnych do długotrwałego korzystania z wytworzonych produktów oraz uzyskanych zestawów edukacyjnych. Opis ten ma na celu także ułatwienie wdrażania rozwiązania w szkołach, które nie brały udziału w projekcie a są zainteresowane programem nauczania i certyfikacji z zakresu programowania. Ta część jest przeznaczona także dla ośrodków ODN.

Przygotowanie nauczyciela

Z założenia uczestnikami projektu oraz w dalszym etapie późniejszego wykorzystania zestawów edukacyjnych są nauczyciele edukacji wczesnoszkolnej oraz opcjonalnie nauczyciele informatyki ze szkół podstawowych.

Szkolenie nauczycieli.

W ramach projektu dwóch nauczycieli brało udział w 40 godzinnym szkoleniu oraz w realizowało zajęcia praktyczne z grupą uczniów (30 godzin lekcyjnych). Po zakończeniu projektu przygotowanie do prowadzenia zajęć może odbywać się samodzielnie w oparciu o materiały opracowane w projekcie lub na szkoleniach oferowanych przez uprawnione ośrodki ODN.

Zakres szkolenia powinien być zgodny z zakresem certyfikacji. Uzyskanie certyfikatu jest potwierdzeniem posiadania odpowiedniej wiedzy i umiejętności. Nie jest konieczna realizacja szkolenia w ilości zajęć projektowych lecz uzyskanie określonej wiedzy, umiejętności i kompetencji.

Liczba nauczycieli przygotowanych do prowadzenia zajęć

Zalecamy utrzymywanie minimalnego stanu przygotowanych nauczycieli w ilości 2 osób. Większa liczba przeszkolonych nauczycieli ułatwi efektywne wykorzystywanie zestawów. W sytuacji gdy przygotowana jest wyłącznie jedna osoba, w efekcie wypadków losowych, czy odejścia z pracy, zarzucane jest stosowanie zestawów w trakcie zajęć lekcyjnych i pozalekcyjnych.

Jeśli z jakiegoś powodu jedna z przygotowanych osób przestaje być dostępna, należy rozpocząć przygotowywanie kolejnej osoby.

Większa liczba osób potrafiąca posługiwać się zestawami – tworzy także minispołeczność dzielącą się pomysłami lub sprawdzonymi scenariuszami.

Wskazówki dla nauczyciela – do celów orientacyjnych warto zapoznać się z zamieszczonymi dalej wskazówkami dla nauczyciela (pozwala to zapoznać się z zakresem pracy z zestawami – nie zastępuje jednak samodzielnej nauki/szkolenia).

Przygotowanie zestawów edukacyjnych

Uczestnikami projektu były szkoły posiadające już większe ilości zestawów edukacyjnych oraz urządzeń mobilnych oraz szkoły w których dostarczane były zestawy w ramach projektu a urządzenia mobilne pochodziły z różnych źródeł. Uczestnicy realizowali szkolenia w grupach 10 osobowych. Szkoła w minimalnym przypadku otrzymywała dwa zestawy edukacyjne (podwozia z inteligentnymi klockami).

Pojedynczy zestaw może być wykorzystywany w indywidualnej pracy z uczniem oraz na forum całej klasy. Atrakcyjność zajęć na forum całej klasy, w szczególności w przypadku częstego wykorzystywania zestawów wymaga wykorzystywania ich większej liczby. Zestawy muszą być odpowiednio przechowywane, zabezpieczone i dostępne (sprawne i naładowane).

Zakup zestawów.

W minimalnych warunkach projektowych na jeden „mały” zestaw przypadało 5 uczniów – w przypadku stosowania dodatkowych urządzeń mobilnych i zamianie ról uczniów w ramach zadań projektowych jest to ilość wystarczająca.

Jeden zestaw (podwozie) bez dodatkowego wykorzystywania urządzeń mobilnych w większości przypadków powinien być przeznaczony dla trzy osobowej grupy uczniów (GRUPA). Po określeniu obszaru zastosowań klocków, należy ustalić ewentualną potrzebę i możliwości ich zakupienia.

Utrzymywanie posiadanych zestawów edukacyjnych.

Aby sprawnie korzystać z posiadanych zestawów edukacyjnych konieczne jest uwzględnienie czasu i miejsca na ich naładowanie. Ładowanie odbywa się za pomocą ładowarek lub gniazd komputerowych USB. W zestawach dostępne są zarówno pojedyncze przewody jak i rozgałęźniki na 5 klocków. W części szkół oraz w ośrodkach ODN dostępne są wieloportowe ładowarki USB. W przypadku ich braku potrzebne może być opracowanie planu rotacyjnego ładowania klocków. Klocki powinny być włączone tylko kiedy są używane. W większości przypadków jedno ładowanie wystarcza na kilka godzin zajęć (około 3-4 godzin nieprzerwanej pracy – zależnie od typu klocka). Jeśli klocki są włączane tylko na czas ich wykorzystania w trakcie zajęć (czyli najczęściej na około (15-20 minut w bloku 90 minut), potrzeba ich ładowania zostaje znacząco ograniczona. Przy intensywniej – ciągłej pracy konieczne będzie częste ładowanie klocków.

Uwaga. Jeśli klocki są przez długi czas niewykorzystywane konieczne jest ich ładowanie minimum raz na 4 miesiące – we wskazówkach udzielanych nauczycielowi znajduje się informacja, aby w takim przypadku do zestawu dodawać kartkę z datą ostatniego ładowania.

Zestawy posiadają swoje opakowania w których należy je przechowywać. Jeśli nie są trwale przypisywane do konkretnej klasy. Konieczne jest planowanie ich wykorzystania oraz dostarczenie na konkretne zajęcia.

W trakcie realizacji zajęć, często wykorzystywane są tylko określone klocki – zarówno ładowanie jak i przekazanie klocków dla Grupy należy ograniczyć do koniecznego minimum.

Przygotowanie urządzeń mobilnych/laptopów.

Do tworzenia kodu konieczne jest wykorzystywanie urządzeń mobilnych (kategoria ta dotyczy głównie tabletów) (i / lub laptopów). Urządzenia powinny mieć jednakową i zaktualizowaną wersję systemu operacyjnego, oraz zainstalowaną aplikację do tworzenia kodu.

Chociaż wykorzystanie laptopów jest możliwe, dużo wygodniejsze jest wykorzystywanie tabletów (aplikacje do tworzenia kodu są identyczne, dokumentację fotograficzną wygodniej tworzy się jednak na tabletach, laptopy umożliwiają sterowanie za pomocą klawiatury). Jest to podyktowane głównie łatwością przenoszenia i korzystania z tabletów.

Sytuacja idealna to dostęp do 3 urządzeń dla jednej GRUPY. Na pierwszym urządzeniu tworzony jest kod, na drugim mogą być wyświetlane cyfrowe wersje poleceń/kart pracy, trzecie przeznaczone jest do tworzenia bieżącej dokumentacji.

Jeśli opisy/polecenia dostarczane są w wersji papierowej lub wyświetlane dla wszystkich na wspólnym ekranie – dwa urządzenia na grupę są wystarczające. Korzystając z jednego urządzenia, konieczne może być przełączanie się pomiędzy aplikacjami, które prowadzić może do rozpraszania uwagi i wydłużania czasu poszczególnych działań).

Do realizacji zajęć konieczne jest posiadanie naładowanych urządzeń. Praktyka wykazuje, iż najczęściej są one przynoszone do klasy z innego miejsca. Konieczne jest zachowanie nadzoru nad ich ładowaniem na określone zajęcia.

Sytuacja idealna to przechowywanie urządzeń w klasie w szafce/ wózku z możliwością ich jednoczesnego ładowania. Ponieważ w większości przypadków urządzenia są współdzielone, konieczne jest tworzenie harmonogramu ich użycia z uwzględnieniem czasu na ich ładowanie.

Przygotowanie klasy.

Chociaż zestaw przeznaczone są do pracy w grupach, a gotowe modele wymagają nieco miejsca do ich używania, nie wykracza to poza ramy typowej klasy w edukacji wczesnoszkolnej. O konkretnych potrzebach związanych z przygotowaniem zajęć decyduje nauczyciel na podstawie scenariusza lekcji lub własnego pomysłu na ich wykorzystanie. Pozostałe wyposażenie klasy także powinno być standardem.

Do prezentacji pracy z kodem lub przygotowanej dokumentacji / prezentacji potrzebny jest projektor lub tablica interaktywna (opcjonalnie telewizor). Prezentacja danych z urządzeń mobilnych ma swoje ograniczenia – konieczne może być stosowanie określonych przejśćówek lub dodatkowych urządzeń. Ponieważ kod tworzony jest w sposób identyczny także na laptopach, rozwiązaniem może być prezentacja kodu z laptopa podłączonego do jednego z wymienionych urządzeń. W przypadku stosowania tabletów/ iPadów – cenne może być prezentowanie samego środowiska pracy – ekranów startowych, dodatkowych aplikacji itp. (czyli odwzorowanie środowiska jakim posługują się uczniowie). Wymaga to jednak rozwiązania określonych problemów technicznych. Urządzenia mobile łączą się z klockami za pomocą technologii Bluetooth. W części ćwiczeń przydatny może być dostęp do sieci WiFi – w większości przypadków nie jest wymagany lub wystarczy dostęp z laptopa podłączonego do projektora.

W pracowniach projektowych przeznaczonych dla ODN wraz z dostarczonymi tabletami (iPad) dostarczone zostały urządzenia – AppleTV – umożliwiające bezprzewodowe, strumieniowe przesyłanie obrazu, wyświetlanego na urządzeniu do którego można podłączyć się przewodem HDMI. W tym przypadku alternatywnym rozwiązaniem jest wykorzystanie innej technologii przesyłania obrazu lub wykorzystanie przejściówki HDMI/Lighting.

Alternatywne sposoby wykorzystania zestawów.

Z założenia zestawy przeznaczone były na zajęcia pozalekcyjne oraz docelowo na zajęcia lekcyjne do realizacji zajęć przez nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej. Zestawy nie będą i nie powinny być używane na każdej lekcji. Można wykorzystywać pojedyncze zestawy na inny sposób, w indywidualnej pracy z uczniem jak i w zajęciach grupowych. Zdalnie sterowany pojazd może pełnić podobną rolę jak np. robot Sphero. Dostępne scenariusze przeznaczone są także dla uczniów do 5 klasy szkoły podstawowej. Dodatkowo możliwości pracy w aplikacji onlinowej (bezpłatna wersja demonstracyjna), czy łączenie ich z zestawami microBit pozwalają na częstsze stosowanie zestawów.

Przy małej ilości zestawów i większej liczbie klas z edukacji wczesnoszkolnej zestawy mogą być używane dość intensywnie. W mniej licznych szkołach może się zdarzyć, iż zestawy używane są sporadycznie. Możliwość wykorzystywania ich w przedstawiony sposób jest szansą na zwiększenie efektywności wykorzystywania zestawów.

Przygotowanie nauczyciela do realizacji zajęć w klasach 4-6 jest identyczne – to scenariusz opisuje lekcję. Same scenariusze są nieco trudniejsze, nawet w lekcjach o poruszanej wcześniej tematyce wykorzystywane są w bardziej zaawansowany sposób.

Łączenie zestawów z zestawami microBit czy innymi aplikacjami wymaga dodatkowego przygotowania (oraz wykorzystania kolejnych zestawów). Część bardziej zaawansowanych scenariuszy wymagać może bardziej zaawansowanych klocków, które nie są dostępne w „małych” zestawach.

Rekomendacje – ODN

Niniejszy fragment rekomendacji przeznaczony jest dla ODN które brały udział w projekcie, aby ułatwić stworzenie warunków niezbędnych do długotrwałego korzystania z wytworzonych produktów oraz uzyskanych zestawów edukacyjnych. Opis ten ma na celu także ułatwienie wdrażania rozwiązania w ODN, które nie brały udziału w projekcie a są zainteresowane programem nauczania i certyfikacji z zakresu programowania. Korzystając z poniższego opisu należy pamiętać także o zapoznaniu się z wytycznymi dla szkół i nauczycieli. W trakcie realizacji projektu jednostki ODN biorące udział w projekcie, odelegowały na szkolenia specjalistów, otrzymały także pracownie składające się między innymi z zestawów edukacyjnych i urządzeń mobilnych.

Własna pracownia

Realizacja zajęć, szkoleń wymaga działań praktycznych. ODN powinien posiadać własną pracownię wyposażoną w urządzenia mobilne, sieć WiFi projektor/tablicę interaktywną a w szczególności zestawy edukacyjne na których ćwiczyć będą uczestnicy szkoleń. Grupa szkoleniowa powinna odpowiadać typowej pracy z uczniami – czyli do jednego zestawu nie powinno być więcej niż 3 nauczycieli. Powinni oni przynajmniej w części szkolenia wcielić się w rolę uczniów.

W przypadku realizacji szkoleń zdalnych, wystarczający jest jeden zestaw edukacyjny. Konieczne jest jednak zadbanie, aby uczestnicy szkolenia zdalnego mieli dostęp do zestawu.

Pracownia, urządzenia i zestawy podlegają takim samym ograniczeniom związanym z przechowywaniem i ładowaniem jak w przypadku szkół. W szczególności przypomnieć należy o konieczności okresowego ładowania urządzeń, które nie są wykorzystywane na bieżąco.

Przygotowany specjalista

Brak osoby potrafiącej posługiwać się wybranymi zestawami edukacyjnymi uniemożliwia skuteczne wykorzystanie zestawów. Krótkie przygotowanie do prezentacji zestawu, pozwala na jego uruchomienie, ale nie umożliwia podzielenia się praktycznymi zastosowaniami. Specjalista powinien przejść pełny cykl szkoleniowy i posiadać wiedzę i umiejętności określone w programie certyfikacyjnym. Powinien także zapoznać się z dostępnymi scenariuszami lekcji oraz praktycznie zweryfikować większość z nich. Liczba specjalistów przygotowanych do pracy z zestawami lub realizacji szkoleń z ich wykorzystaniem może być większa, ale na potrzeby ODN wystarczy jedna taka osoba.

Forum / Zadaj pytanie

Powinna być możliwość zadawania pytań lub wymiany pomysłów tak aby po zakończeniu realizacji projektu możliwe było uzyskanie informacji na temat wykorzystania zestawu.

Oferta szkoleń

Realizacja szkolenia w wymiarze porównywalnym do projektowego nie jest w zasadzie realna. W przypadku szkoleń stacjonarnych konieczne jest wykorzystanie zestawów edukacyjnych ODN. Szkolenia można realizować jako zajęcia zdalne, jednak poza wprowadzeniem do pracy z zestawami konieczne jest, aby uczestnicy szkolenia posiadali indywidualne zestawy (wypożyczone ze szkoły lub ODN).

Część umiejętności i wiadomości nie jest bezpośrednio związana z pracą z zestawem edukacyjnym. Informacje te mogą być realizowane na innych szkoleniach lub we własnym zakresie. Szkolenie z pracy z zestawami zaprojektować można dowolnie, uwzględniając wymagania certyfikacyjne oraz poziom uczestników szkolenia. W przypadku osób uczących się samodzielnie rozważyć można zajęcia w formie warsztatów lub konsultacji praktycznych.

Podsumowując i odwołując się do rekomendacji ogólnych, oferta powinna być elastyczna, aby pozostawić szeroki wybór nauczycielom.

Program certyfikacji

Wymagania związane z programem certyfikacyjnym opisane zostały w osobnym dokumencie. Specjalista z ODN zainteresowanego udziałem w certyfikacji, musi uzyskać certyfikat.

W sprawie organizacji certyfikacji ODN lub realizacji egzaminów należy kontaktować się z liderem projektu.

Wskazówki dla nauczyciela prowadzącego zajęcia

Przygotowanie materiałów

1. **Zainstaluj oprogramowanie na komputerach lub tabletach.** Warto upewnić się, czy na wszystkich urządzeniach dysponujesz jednolitym środowiskiem. Różnice w wersjach systemu oraz zainstalowanych aplikacjach spowodować mogą zbędne problemy. Do tworzenia kodu potrzebne są urządzenia mobilne lub komputery stacjonarne z obsługą Bluetooth. Nie wszystkie starsze urządzenia będą działały poprawnie - sprawdź działanie aplikacji na posiadanym sprzęcie.
2. **Dokumentowanie i tworzenie prezentacji.** Jeśli planujesz np. dokumentowanie zajęć i tworzenie prezentacji przez uczniów upewnij się że, zainstalowane są odpowiednie aplikacje. Konieczne może być wcześniejsze wdrożenie uczniów do pracy z daną aplikacją.
3. **Karty pracy i materiały pomocnicze.** Zweryfikuj karty pracy uczniów (w wersji papierowej) potrzebne do realizacji zajęć (opcjonalnie przygotuj wersję cyfrową).
4. **Materiały kreatywne.** Przygotuj materiały potrzebne do zrealizowania projektu, zadania lub pomysłu.
5. **Kompletność zestawów.** Otwórz każdy zestaw SAMLABS i sprawdź jego zawartość. Często po zajęciach klocki mieszane są pomiędzy zestawami.
6. **Opcjonalne oznaczenie zestawów.** Możesz oznaczyć pudełko i związane z nim klocki. W ten sposób każdy uczeń lub zespół może otrzymać ponumerowany zestaw. Ułatwia to także zadania związane z ładowaniem lub identyfikowaniem problemów z klockami. Przydatne może się też okazać wywieszenie listy klocków w klasie.
7. **Naładuj klocki.** Pamiętaj, aby przed lekcją upewnić się, że klocki zostały naładowane. Jeśli nie wiesz które klocki były ostatnio ładowane, podłącz tylko te które będą potrzebne. Jeśli klocki nie są używane na bieżąco, dobrym pomysłem jest wkładanie do zestawu kartki z datą ostatniego ładowania.

Przygotowanie klasy/pomieszczenia do zajęć

1. **Przechowywanie zestawów.** Wybierz szafkę, wózek na kółkach lub inne miejsce, w którym zestawy będą przechowywane pomiędzy zajęciami. Wózek sprawdza się przy dużej liczbie zestawów oraz projektach realizowanych w różnych klasach.
2. **Przechowywanie dodatkowych elementów.** Przygotuj pudło z narzędziami do pomiarów, papier do gromadzenia danych i sporządzania wykresów/ilustracji. Potrzebne będzie także miejsce na materiały kreatywne, elementy mocujące oraz opcjonalnie na przechowywanie gotowych modeli.
3. **Przestrzeń w klasie.** Upewnij się, że w klasie jest dość miejsca, aby realizować projekty (w większości projektów uczniowie przemieszczają się w klasie lub nawet poza nią), sterują pojazdami itp.. Zastanów się w jakich grupach będzie realizowany projekt. W niektórych projektach lub przy pracy w aplikacji Curious Car idealnie sprawdzą się odseparowane od siebie „wyspowe stanowiska”.

4. **Tablety/laptopy.** Dostęp do urządzeń i sposób ich przechowywania i ładowania, zależy od zasad wdrożonych w szkole. Zapewnij na czas zajęć dostęp do naładowanych urządzeń w ilości, co najmniej jednego na grupę (jeśli prowadzona jest dokumentacja wygodniejszy wariant to przynajmniej dwa urządzenia na grupę). Także i w tym przypadku dużym udogodnieniem mogą być szafki/wózki.
5. **Dodatkowy czas.** Podczas planowania projektów zarezerwuj dość czasu, aby uczniowie mogli posprzątać swoje modele lub schować części do pudełek/szafek na koniec zajęć. Warto także aby sprawdzili stopień naładowania klocków i zgłosili te które wymagają ładowania.

Przygotowanie nauczyciela

1. **Poznaj klocki.** Poświęć nieco czasu na zapoznanie się z klockami w zestawie, ustal jak je ładować resetować oraz jak rozwiązywać problemy uczniów w trakcie pracy (podbieranie klocków, technologia Bluetooth).
2. **Masz iPady?** Zarezerwuj sobie godzinę i wypróbuj aplikacje Curious Car.
3. **Wypróbuj projekty.** Wykonaj wszystkie zadania z lekcji wprowadzających – startowych (około 2 godziny). Wykonaj przynajmniej jeden projekt wcielając się w rolę ucznia (45- 90 minut). Przygotuj prototyp rozwiązania.
4. **Przeglądanie informacji o lekcjach.** Przeczytaj omówienie i opisy projektów. Wybierz projekt, który chcesz zrealizować z uczniami.
5. **Przetestuj wybrany projekt.** Zapoznaj się z materiałami wybranego przez Ciebie projektu. Przetestuj działanie proponowanego kodu oraz zastanów się jak mogą wyglądać rozwiązania wyzwań.
6. **Prowadzenie uczniów.** Ważne jest, aby wprowadzić w klasie dobre zwyczaje związane z pracą z zestawami Samlabs i urządzeniami cyfrowymi. Warto ustalić także jasne oczekiwania, co do ról w zespołach.

Projekty Samlabs najlepiej sprawdzają się w zespołach dwu lub trzech współpracujących uczniów. Zależnie od ilości zestawów lub wykorzystywania dodatkowych urządzeń do dokumentowania, grupa może być większa (zestawy można wykorzystywać w zajęciach indywidualnych jak i na forum całej klasy - wymaga to jednak dodatkowej adaptacji).

- Przypisz lub pozwól uczniom określić role każdego członka zespołu. Przypisz rolę każdemu uczniowi, aby praca w zespole pozwoliła im rozwinąć umiejętności współpracy.
- Można przypisywać uczniom więcej niż jedną rolę np.:
 - a. Budowniczy wybierający i łączący klocki oraz montujący modele.
 - b. Programista tworzący sekwencje programowe.
 - c. Dokumentalista robiący zdjęcia i nagrywający filmy.
 - d. Prelegent/Prezenter objaśniający projekt/układ.
 - e. Kapitan zespołu.
- Dopilnuj, aby uczniowie zmieniali się rolami w kolejnych projektach, dzięki czemu każdy z nich pozna wszystkie aspekty projektu i w ten sposób rozwinie szereg umiejętności.

Dodatek – instrukcje postępowania w przypadku problemów z zestawami edukacyjnymi

Poniżej zamieszczone zostały instrukcje związane z bezpośrednią pracą oraz problemami w korzystaniu z zestawami edukacyjnymi.

Problem	Rozwiązanie
Nie mogę włączyć klocka. Jeśli przytrzymujesz włącznik przez około 3 sekundy i nie powoduje to podświetlenia klocka.	1. Kłosek może nie być naładowany. Podłącz go do ładowania. 2. Kłosek był ładowany. Nadal nie można go włączyć. Jeśli kłosek ładowano za pomocą rozgałęźnika na 5 elementów spróbuj ładowania pojedynczym przewodem (W szczególności jeśli kłoseki były nie używane przez kilka miesięcy). Zmień przewód na inny (sporadycznie zdarzają się problemy z kablem). 3. Jeśli nadal kłosek nie daje się włączyć, prawdopodobnie uszkodzony został akumulator.
Włączony kłosek jest podświetlony na czerwono, ale wyłącza się po 30 sekundach.	Jest to zachowanie naturalne, aby zaoszczędzić energię. Jeśli w czasie 30 sekund nie rozpocznie się procesu parowania, kłosek się wyłączy.
Włączony kłosek miga na czerwono i po chwili się wyłącza	Jest to objaw klocka o bardzo niskim stanie naładowania. Ładowanie powinno rozwiązać problem.
Kłosek podłączony do ładowania jest podświetlony na czerwono/pomarańczowo.	W większości przypadków jest to czerwone podświetlenie, silikonowa osłona powoduje czasami efekt dający nieco pomarańczowy blask. Jest to naturalny kolor klocka. Powinien zmienić się na zielony po naładowaniu.
Kłosek podłączony do ładowania jest podświetlony na zielono/zielono - żółto	Kolor ten oznacza pełne naładowanie klocka - można odłączyć go od zasilania.
Pomimo ładowania kłosek nie zmienia koloru na żółty.	Kłoseki ładowane pojedynczym przewodem potrzebują około godziny aby się naładować. Kłoseki ładowane za pomocą rozgałęźniaki potrzebują czasami około 4 godzin. Jeśli inne kłoseki podłączone jednocześnie, już podświetlone są kolorem zielonym, odepnij kłosek i sprawdź jego poziom naładowania w oknie parowania w aplikacji. Jeśli można go normalnie włączyć i widoczny wskaźnik pokazuje pełne naładowanie używaj go normalnie. Część używanych klocków z czasem nie zmienia stanu po naładowaniu. Proponujemy oznaczenie klocka czerwoną kropką, aby nie powtarzać sprawdzania przy kolejnym ładowaniu. Jeśli kłosek nie daje się włączyć lub pokazuje minimalny stan naładowania (postępujemy według procedury - Nie mogę włączyć klocka).
Kłosek podłączony do ładowania jest podświetlony na niebiesko	Jest to sytuacja nieprawidłowa - kłosek się zawiesił. Odłącz go. Jeśli zgaśnie podłącz go ponownie. Jeśli nie gaśnie, spróbuj go wyłączyć lub zresetować. Jeśli to nie pomoże odłóż kłosek. Po rozładowaniu się zgaśnie. Podłącz go ponownie do ładowania.

Problem	Rozwiązanie
Klocek jest włączony - podświetlił się na czerwono - ale nie widać go w oknie aplikacji Sam Space	O ile klocek nie jest uszkodzony - problemem jest komunikacja Bluetooth. Zobacz rozwiązania problemów z Bluetooth - wyłącz klocek i spróbuj ponownie nawiązać połączenie.
Klocek jest włączony - podświetlił się na inny niż czerwony kolor - ale nie widać go w oknie aplikacji Sam Space	Przełączenie się na inny kolor klocka oznacza że sparował się już z jakimś innym urządzeniem lub aplikacją. Najczęściej jest to inne urządzenie. Zdarza się jednak że użytkownik nie widzi sparowanego wcześniej prawidłowo klocka. Po włączeniu, jeśli aplikacja jest nadal aktywna, klocek paruje się automatycznie i podłącza do układu lub jest na pasku (karcie). Czasami zajmuje miejsce klocka wirtualnego w niewidocznym fragmencie obszaru roboczego. Upewnij się czy to nie ten przypadek. Jeśli używasz dwóch aplikacji na jednym urządzeniu - upewnij się czy niepotrzebna aplikacja jest zamknięta - to ona może „podbierać” klocek. W trakcie zajęć z kilkoma grupami (szczególnie pierwszych) bardzo często podbierane są klocki z sąsiednich zestawów. Warto dobrze przećwiczyć parowanie. Rozłożyć parowanie w czasie. Parować kolejno klocki danej grupy - ogranicza to bałagan. Jeśli procedura ta zostanie kilka razy przećwiczona „na spokojnie”, w dalszych projektach jest wręcz niezauważalna. Jeśli to taka sytuacja, można szukać grupy która zawłaszczyła klocek, zastąpić go innym lub zrestartować.
Problemy z Bluetooth	Urządzenie musi obsługiwać Bluetooth w co najmniej wersji 4. Starsze urządzenia z przed 2015 roku mogą mieć z tym problem. W dalszych rozwiązaniach zakładamy, iż dysponujesz urządzeniem spełniającym wymagania. Nie każde urządzenie z wersją 4.0 obsługuje prawidłowo klocki – jeśli masz starsze urządzenie sprawdź pomoc w samllabs.com. Standardowo przetestuj poniższy sposób. Sprawdź czy włączony jest Bluetooth. (Jeśli nie to go włącz). W przypadku niektórych urządzeń np. iPadów, Bluetooth ustawia się na poziomie aplikacji. (W ustawieniach iPada po lewej stronie odszukaj aplikację i sprawdź ustawienie). Jeśli to nie pomoże: • Wyłącz klocek. • Włącz i wyłącz Bluetooth. • Wyłącz i włącz aplikację. • Włącz ponownie klocek i sprawdź czy możesz go sparować. • Jeśli nie (a to już rzadki przypadek) powtórz powyższą procedurę - dodatkowo wyłącz urządzenie. Jeśli i to nie pomoże sprawdź inne klocki, sprawdź te klocki na innym urządzeniu - aby ustalić w którym miejscu jest problem.
Nie wiem jak sparować klocek z aplikacją Curious Car	Aplikacja ta demonstruje sterowanie gramy/pojazdami za pomocą klocków Samllabs. Parowanie jest automatyczne i bardzo uproszczone. Upewnij się że włączona jest obsługa Bluetooth. W razie potrzeby postąp jak w przypadku problemów z Bluetooth.

Problem	Rozwiązanie
	Pamiętaj, że przy pierwszym uruchomieniu obsługa Bluetooth mogła zostać wyłączona na poziomie aplikacji. Jeśli to wszystko jest spełnione, Uruchom aplikację - przejdź do ekranu z animacją przedstawiającą włączenie klocka. Włącz posiadany klocek (musi to być przycisk - włączona w tym miejscu dioda - mylona z przyciskiem nie zadziała). Przycisk sparują się automatycznie. Jeśli zadanie realizowane jest w grupach - możesz położyć klocek na urządzeniu. Zadbaj aby grupy miały osobne stanowiska (stoliki biurka). Klocek położony pomiędzy dwa urządzenia z uruchomioną aplikacją podłączy się do najbliższego urządzenia.
Nie wiem jak połączyć klocki SAMLABS z klockami LEGO	Klocki Lego mogą być wykorzystywane jako materiały konstrukcyjne. Domyślnie w żółtym powozu znajdują się piny na które można przypiąć klocek lego. W podwozu są także dwa otwory w kształcie osi o przekroju w kształcie x - pasujące do osi LEGO. W rozbudowanych zestawach SAMLABS zawarte są adaptory. Po umieszczeniu w ich gniazdach klocków SAMLABS można je przypiąć do belek / pinów LEGO. Dostępne w zestawie koła zębate pasują na silniki SAMLABS - z przeciwnej strony mają gniazda na osie Lego.