

Cyfrowi DJe

Autor: Krzysztof Cybulski, Aleksandra Schoen-Kamińska

Lekcja 4 i 5:

Owocowo-muzyczne instalacje z kontrolerem Makey Makey

Zapoznanie z zewnętrznymi kontrolerami jako narzędziami, za pomocą których wydobywamy dźwięki. Poznanie nietypowego kontrolera: Makey Makey. Łączenie kontrolera Makey Makey z prostym samplerem - interaktywnym fortepianem. Programowanie skryptów, pozwalających na odgrywanie sampli za pomocą Makey Makey, budowanie własnych kontrolerów muzycznych. Interdyscyplinarne spojrzenie na kontrolery muzyczne poprzez poznanie zasad fizyki (przewodniki, obwody zamknięte).

Cele zajęć:

Uczeń:

- poznaje rodzaje kontrolerów muzycznych i sposoby wydobywania dźwięków,
- poznaje zasady działania kontrolera Makey Makey,
- łączy kontroler Makey Makey z prostym samplerem interaktywnym w postaci pianina,
- programuje skrypty w Scratchu z wykorzystaniem sampli,
- buduje własny kontroler muzyczny,
- rozbudza swą kreatywność podczas tworzenia własnego muzycznego kontrolera,
- rozwija kompetencje społeczne poprzez umiejętność pracy w grupie.

Pojęcia kluczowe:

- kontroler zewnętrzny → kontroler muzyczny
- obwód zamknięty → Makey Makey → przewodniki
- sample → programowanie

Metody pracy:

- Podająca: rozmowa kierowana,
- Praktyczna: pokaz, metoda praktycznego działania,
- Czynna: zadania stawiane uczniom,
- Programowana: użycie komputera,
- Gra dydaktyczna.

Czas na realizację zajęć: 2 godziny lekcyjne (90 min.)

Materiały pomocnicze:

- komputery,
- komputer podłączony do projektora dla nauczyciela,
- słuchawki (dla każdego z uczniów), rozgałęziacze do słuchawek, jeśli uczniowie pracują w parach

- płytki Makey Makey wraz z kabelkami połączeniowymi i kablami usb (po jednym komplecie na parę uczniów),
- przedmioty przewodzące prąd: sztuczce, owoce, kubki plastikowe z wodą, kubki plastikowe z wodą i kwiatami, folia aluminiowa, kartki z bloku technicznego, ołówki (miękkie, typu b lub 2b),
- film <https://vimeo.com/42879207>,
- wirtualne pianino <http://makeymakey.com/piano>,
- projekt z samplami na platformie Scratch <https://scratch.mit.edu/projects/117412493>
- gra „Muzyczne dobble” (zamieszczona w scenariuszu). Do stworzenia autorskiej gry „Dobble” można wykorzystać darmowy generator <https://micetf.fr/symbole-commun/#additions>
- minimalistyczna ankieta - uzyskanie informacji zwrotnej od uczniów, dotyczącej wyrażenia opinii o projekcie tylko jednym słowem - <https://answergarden.ch/321697>

Treści programowe (związek z podstawą programową)

Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych – II etap edukacyjny – klasy IV-VI; edukacja muzyczna. Treści szczegółowe:

1. Odbiór wypowiedzi i wykorzystanie zawartych w nich informacji.
Uczeń:
1.4. poprawnie używa nazw podstawowych instrumentów muzycznych.
2. Tworzenie wypowiedzi. Uczeń:
2.6 tworzy proste struktury rytmiczne, sygnały dźwiękowe, swobodne akompaniamenty, prosty dwugłos, ilustracje dźwiękowe do scen sytuacyjnych, tekstów literackich i obrazów (samodzielnie i pod kierunkiem nauczyciela).
3. Analiza i interpretacja tekstów kultury. Uczeń:
3.1 Świadomie odbiera muzykę – słucha (słuchanie analityczne, ukie-runkowane przez nauczyciela na wybrane cechy utworu).
3.3 określa grupy instrumentów (strunowe - smyczkowe, szarpane, uderzane; dęte drewniane i blaszane; perkusyjne) i główne instrumenty z tych grup.



Przebieg zajęć:

1. Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy:

(metoda gra dydaktyczna; forma pracy - grupowa jednolita; czas - 5 min; materiały - zestaw kart dooble dla każdej pary uczniów)

Nauczyciel wyjaśnia uczniom zasady gry „Muzyczne dooble” (załącznik nr 1).

Gra to zestaw trzynastu okrągłych kart, zawierających wyrazy związane z projektem. Wszystkie są uczniom znane, oprócz jednego „makey”. Każda karta jest unikalna i łączy się z innymi kartami tylko jednym wyrazem. Uczniowie grają w parach. Każdy z nich ma po sześć kół (leżą przed nimi odwrócone na stole - nie trzymają ich w ręku), jedna karta leży na stole. Na hasło start dzieci biorą jedno koło do ręki i szukają wspólnego wyrazu z kołem leżącym na stole. Kto pierwszy odnajdzie wyraz, kładzie kartę na stole i bierze następną. Wygrywa osoba, która najszybciej pozbędzie się swoich kół.

Warto zestawy kart skserować na kolorowych kartkach - każdy zestaw będzie inny, od razu rozpoznawalny. Nauczyciel może poprosić kilkoro chętnych uczniów o wycięcie kart w domu. Rozdaje każdej parze zestaw wcześniej wydrukowanych i wyciętych kart. Informuje uczniów, że mogą ją powtórzyć dwa, trzy razy. Po wykonaniu zadania nauczyciel zadaje uczniom pytanie: Czy na kartach gry muzycznej jest wyraz, z którym się nie spotkaliście? (makey - czyt. mejki). Za chwilę dowiecie się, czym jest Makey Makey...

(metoda podająca - pogadanka; forma pracy - grupowa jednolita; czas - 5 min; materiały - komputer podłączony do projektora)

Nauczyciel przekazuje informacje, dotyczące poprzednich zajęć.

Komputer może stać się w dość łatwy sposób instrumentem muzycznym. Jednakże nasza praca z sekwencjami przypominała bardziej pracę kompozytora niż wykonawcy-instrumentalisty. Układaliśmy, a więc komponowaliśmy sekwencje, które następnie, po wciśnięciu przycisku „start” były odgrywane automatycznie przez wirtualne instrumenty. Co jednak zrobić, jeśli chcemy wykorzystać brzmienia generowane przez owe wirtualne instrumenty, i grać przy ich pomocy na żywo (w tzw. czasie rzeczywistym)?

Na początku pierwszej lekcji dotyczącej programu Audiosauna wydobywaliśmy dźwięki, klikając myszą na wirtualne klawisze syntezatora, wyświetlonego na ekranie. Przyznać jednak trzeba, że taki sposób gry na wirtualnym instrumencie nie jest zbyt wygodny - można wcisnąć tylko jeden klawisz jednocześnie (więc nie można grać dwudźwięków lub akordów), nie da się zagrać szybszych melodii. Dlatego muzycy wykorzystujący komputery korzystają najczęściej z pomocy tzw. kontrolerów. Ilustracja do ewentualnego wyświetlenia uczniom – załącznik nr 2.



Na niniejszej lekcji poznamy nietypowy kontroler, który nie posiada przycisków ani klawiszy. Co więcej, nie posiada nawet obudowy. Umożliwia jednak - przy niewielkim wkładzie pracy i wyobraźni - stworzenie własnych, niepowtarzalnych kontrolerów i instalacji muzycznych. Kontroler ten to Makey Makey.

2. Część zasadnicza:

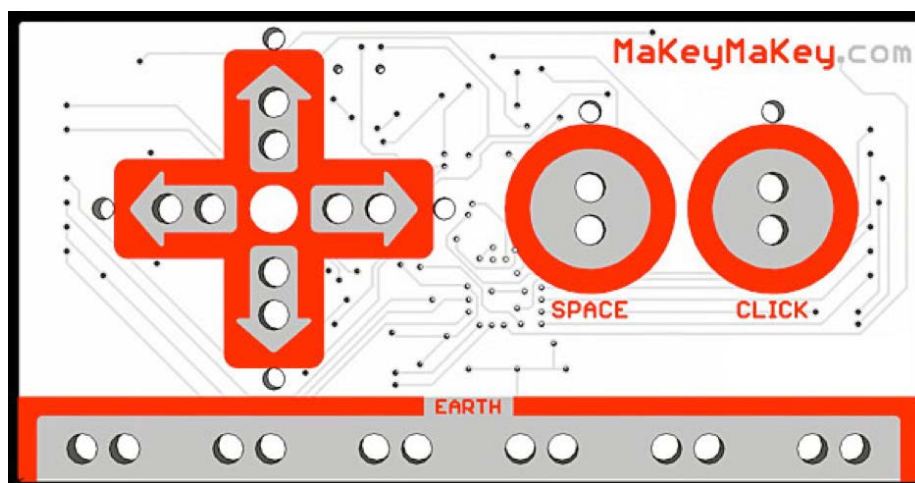
(metoda praktyczna - pokaz; forma pracy - zbiorowa jednolita; czas - 5 min; materiały - komputer podłączony do projektora)

Nauczyciel odtwarza wideo, prezentujące działanie Makey Makey: <https://vimeo.com/42879207>

Następnie wyjaśnia zasadę działania Makey Makey (której zrozumienie potrzebne jest do dalszej pracy), wychodząc od podstaw działania standardowych kontrolerów:

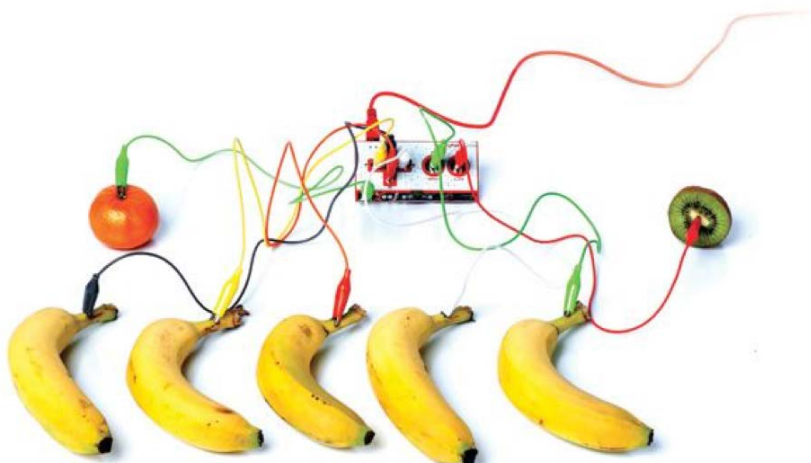
Zasada działania przycisków lub klawiszy w standardowych kontrolerach (w dużym uproszczeniu) jest następująca: wciśnięcie przycisku powoduje zamknięcie obwodu elektrycznego i przepływ prądu, dzięki czemu komputer "wie", że dany przycisk został wciśnięty. Działa to na podobnej zasadzie jak włącznik światła umieszczony w ścianie - wciśnięcie włącznika zamyka obwód i umożliwia przepłynięcie prądu z sieci do żarówki.

Makey Makey zamiast włącznika lub przycisków posiada metalowe styki. Aby za jego pomocą uzyskać dźwięk (lub - precyzyjniej - przesłać do komputera informację, że dany dźwięk ma być zagrany), również musimy zamknąć obwód elektryczny, łącząc podłużny styk, umieszczony w dolnej części płytki (oznaczony słowem "earth") z jednym z sześciu styków oznaczonych symbolami strzałek, słowami "space" i "click".



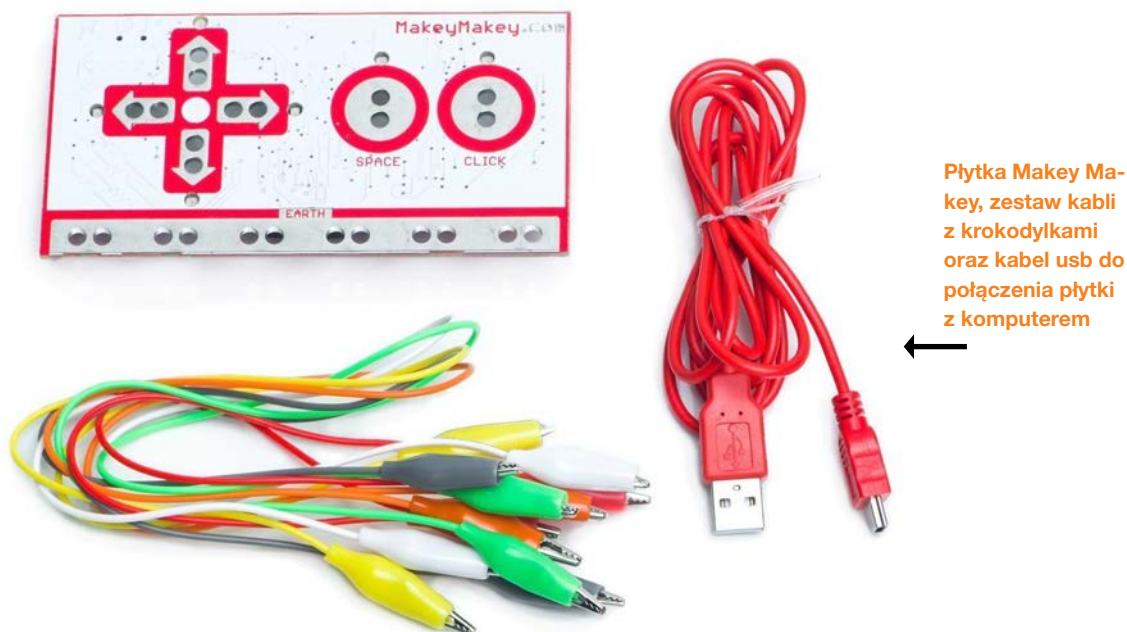
Możemy to zrobić na kilka sposobów:

- łącząc styk "earth" z dowolnym innym stykiem przy pomocy kabelka (np. dołączonego do Makey Makey kabla z tzw. krokodylkami, który można przyczepiać do dowolnych przedmiotów),
- dotykając styku "earth" i dowolnego innego styku - wtedy nasze ciało staje się przewodnikiem elektrycznym i zamyka obwód,
- łącząc ze sobą te dwa sposoby - np. jedną ręką dotykamy styku "earth", a drugą dotykamy kabelka, podpiętego do któregoś z pozostałych styków,
- do kabelka może być podłączony dowolny inny przedmiot, który choć w niewielkim stopniu przewodzi prąd - np. łyżka, banan, kawałek folii aluminiowej, ciastolina itp. - wówczas, dotykając drugą ręką tego przedmiotu (pierwszą ręką wciąż dotykamy styku "earth"), również zamykamy obwód elektryczny.



Należy dodać, że zarówno ciało ludzkie, jak i owoce, ciastolina itp. przewodzą prąd dużo słabiej niż przedmioty metalowe, jednak w stopniu wystarczającym dla Makey Makey.

Możemy zatem, korzystając z rozmaitych przedmiotów podłączonych kabelkami do Makey Makey, zbudować własne kontrolery muzyczne, za pomocą których będzie można grać melodie lub rytmy.



Płytki Makey Makey, zestaw kabli z krokodylkami oraz kabel usb do połączenia płytki z komputerem

(metoda praktyczna - praktycznego działania; czynna - zadań stawianym uczniom; programowana - z wykorzystaniem komputera; forma pracy - grupowa jednolita; czas - 50 min; materiały - dla każdej pary uczniów zestaw Makey Makey, dla każdego ucznia zestaw słuchawek, komputer)

Uczniowie w grupach podłączają płytki Makey Makey do komputera za pomocą kabla usb.

Uczniowie otwierają stronę <http://makeymakey.com/piano/> z przykładowym programem - prostym samplerem z dźwiękami fortepianu. Uczniowie wydobywają dźwięki, dotykając jedną ręką styku „earth”, drugą ręką dotykając styków ze strzałkami oraz oznaczeniami „space” i „click”, zamykając w ten sposób obwód elektryczny, co zostało już wcześniej omówione. Angielskie słowo „earth”, używane wymiennie ze słowem „ground”, oznacza w tym kontekście tyle co „masa” lub „uziemienie”.

W niektórych przypadkach zdarza się, że samo dotknięcie styków ze strzałkami, „space” i „click”, bez dotykania drugą ręką styku „earth”, wystarcza aby zabrzmiał dźwięk. Dzieje się tak wówczas, gdy osoba dotykająca styków jest dobrze uziemiona - np. poprzez podłogę w pomieszczeniu, albo gdy przedmiot podpięty do styków płytki (np. duży owoc) posiada dużą pojemność elektryczną.

Po zabawie z gotowym programem – pianinem – uczniowie przechodzą do zaprogramowania w Scratchu własnego instrumentu. Jeżeli nauczyciel przeprowadził z uczniami lekcję fakultatywną (nr 7) dotyczącą samplingu, uczniowie będą mogli wykorzystać sample nagrane podczas tej lekcji. W przeciwnym wypadku, uczniowie wykorzystają sample wbudowane w środowisko Scratch lub dodatkowe sample zawarte w następującym projekcie, który będzie można zremiksować: <https://scratch.mit.edu/projects/117412493>

Wstępem do programowania będzie zrozumienie sposobu, w jaki Makey Makey komunikuje się z komputerem:

Uczniowie otwierają dowolny edytor tekstu (wordpad, notatnik, word), tworzą nowy dokument, po czym dotykając uziemienia płytki, dotykają kilkakrotnie styk „space”. Cursor w oknie edytora tekstu przesuwa się, tak samo jak przy naciskaniu spacji na klawiaturze. Dzieje się tak dlatego, że komputer rozpoznaje Makey Makey jako

Wskazówka: warto, by przed przeprowadzeniem lekcji nauczyciel podłączył płytki do wszystkich komputerów i upewnił się, że działają na każdym komputerze. Czasem występują problemy np. z konkretnym gniazdem usb - wówczas należy podłączyć płytkę do innego gniazda.

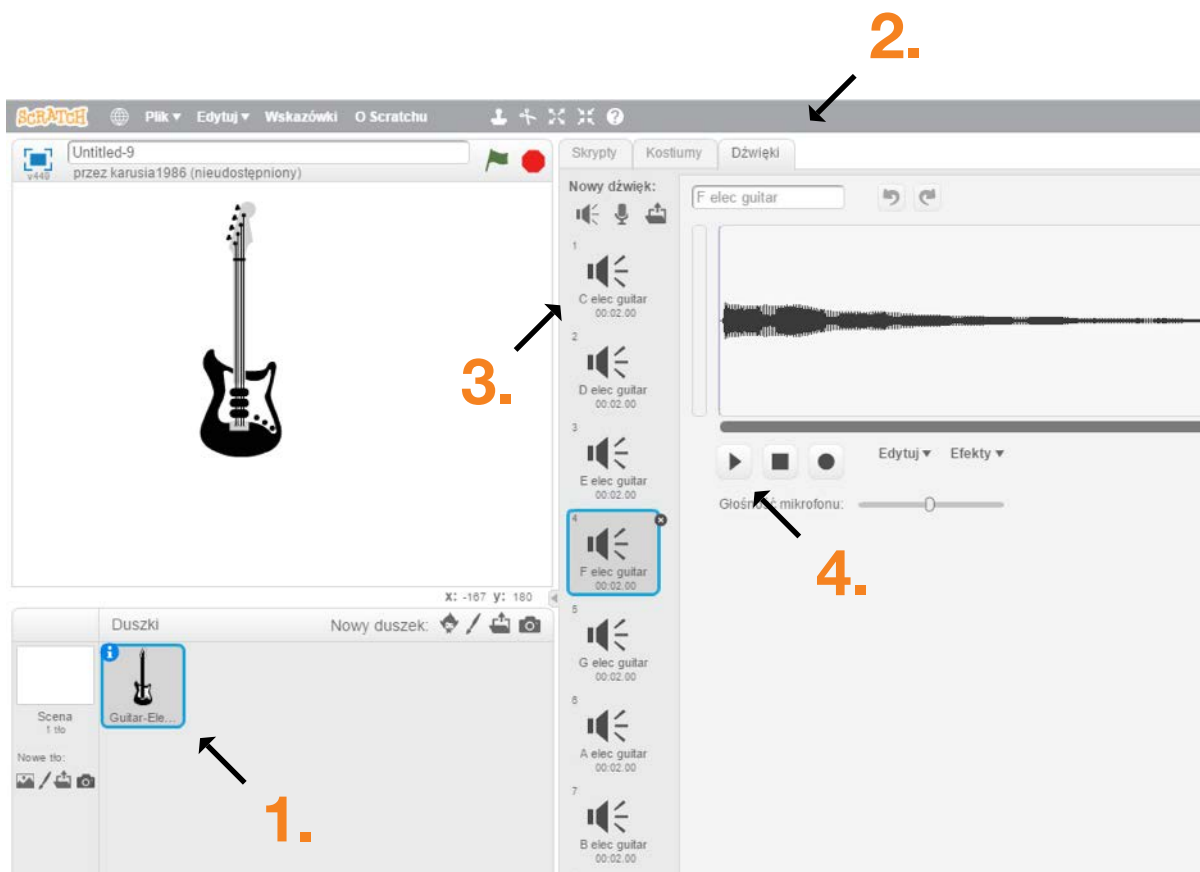
standardową klawiaturę alfanumeryczną - czyli „myśli”, że Makey Makey jest klawiaturą. Dotykanie czterech styków w kształcie strzałek przynosi taki efekt, jak wciskanie klawiszy ze strzałkami na klawiaturze komputera, styk „space” to spacja, „click” to kliknięcie lewym klawiszem myszy.

Jeżeli zatem chcemy, aby dotknięcie któregoś ze styków (np. strzałki w lewo) odtwarzało dźwięk C, musimy napisać w Scratchu program, zawierający następujące wyrażenie warunkowe: „jeżeli klawisz >>strzałka w lewo<< wciśnięty, odtwórz dźwięk C”.

Uczniowie logują się na swoje konta na stronie <https://scratch.mit.edu/>. Wspólnie z nauczycielem mogą wybrać kilka wariantów swojej pracy:

A. Uczniowie decydują się stworzyć „od zera” swój program w Scratchu

Uczniowie klikają „stwórz”, aby utworzyć nowy projekt i rozpoczynają pracę od skasowania wyjściowego duszka - kotka. Następnie klikają „nowy duszek / wybierz duszka z biblioteki”. W bibliotece duszków klikają kategorię „motyw / music”. Każdy z duszków mieszczących się w tej kategorii posiada wbudowane sample danego instrumentu. Po wybraniu jednego z duszków, sample można odsłuchać klikając na duszka (1), po czym klikając zakładkę „dźwięki” (2). Wybierając symbol głośnika z nazwą sampla (3), można zobaczyć wykres jego fali dźwiękowej i odtworzyć go klikając znajomy trójkątny przycisk „play” (4).



B. Jeśli nauczyciel i uczniowie decydują się skorzystać z gotowego projektu z samplami

Uczniowie otwierają projekt <https://scratch.mit.edu/projects/117412493/>. Następnie klikają „zajrzyj do środka”, po czym klikają „remiks”. W projekcie tym znajdą duszki i sample przygotowane specjalnie z myślą o #SuperKoderach. Po kliknięciu dowolnego duszka, można przesłuchać sample do niego przypisane – jest to opisane w punkcie A, powyżej.

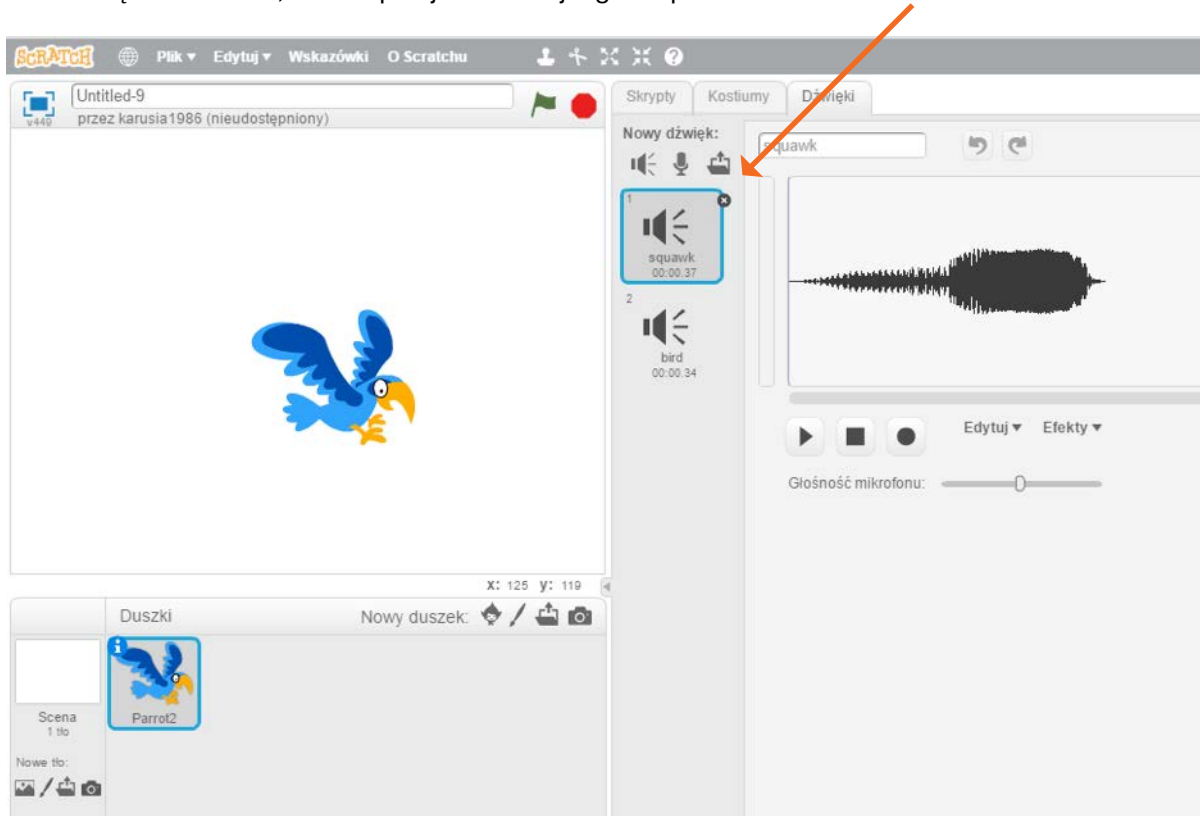
C. Jeśli zrealizowano Lekcję 7 (fakultatywną) dotyczącą nagrywania własnych sampli, uczniowie tworzą nowego duszka o dowolnym wyglądzie

Następnie należy załadować do Scratcha sample nagrane na ostatniej lekcji.

Zaznaczywszy duszka, uczniowie klikają zakładkę „Dźwięki” i wybierają symbol folderu „wczytaj dźwięk z pliku”. Wybierają pierwszy sampel z dysku komputera i klikają przycisk „otwórz”.

Czynności należy powtórzyć, dodając do duszka sześć wybranych sampli. Gdy pliki wav są załadowane, można przejść do kolejnego etapu.

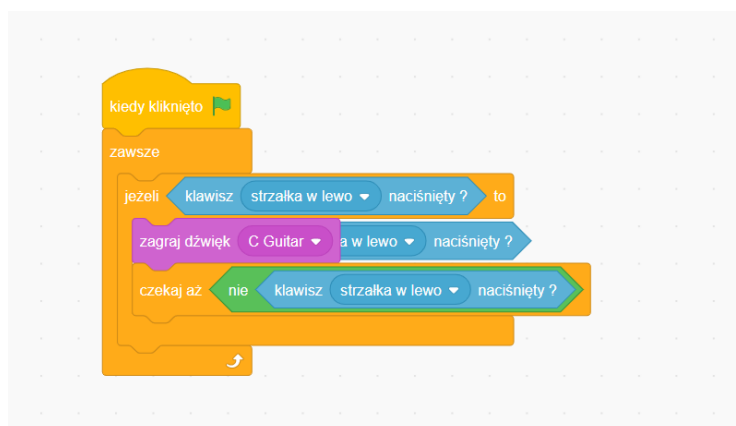
Wskazówka: warto, dopilnować, by uczniowie usiedli przy tych samych stanowiskach komputerowych, na których tworzyli sample i gdzie zapisali efekty swojej pracy.



Gdy uczniowie zdecydowali się, z którym duszkiem i brzmieniem którego instrumentu chcą pracować (czyli wybrali opcję A, B lub C), przechodzimy do programowania skryptu, który pozwoli na odgrywanie sampli za pomocą Makey Makey.

Program będzie zawierał sześć skryptów, po jednym dla każdego styku płytki. Przypomnijmy: przykładowo, dla dźwięku C skrypt ma wykonywać następujący warunek: „jeżeli klawisz >>strzałka w lewo<< wciśnięty, odtwórz dźwięk C”

Skrypt dla pierwszego dźwięku będzie wyglądał następująco:



Skrypt uruchamiany jest poprzez wciśnięcie zielonej flagi. Kod wewnątrz pętli “zawsze” jest wykonywany przez cały czas. Wewnątrz pętli znajduje się wyrażenie warunkowe “jeżeli - to”. W fioletowym klocek “zagraj dźwięk” uczniowie wybierają nazwę sampla (1), który ma zabrzmieć (nazwa będzie się różnić zależnie od wybranego duszka lub od nazw sampli załadowanych do Scratcha przez uczniów). Klocek “czekaj aż” (2) pozwala zapobiec szybkiemu powtarzaniu sampla przy wciśnięciu klawisza na dłużej - uczniowie mogą sprawdzić, jak skrypt zachowuje się bez tego fragmentu kodu.

Następnie uczniowie duplikują powyższy skrypt pięciokrotnie. W każdej z kopii w klocek “klawisz naciśnięty” wybierają klawisz odpowiadający kolejnym stykom Makey Makey oraz kolejny sampel - dźwięk (c, d, e, f, g oraz a;). W ostatniej kopii skryptu należy zamienić klocek “klawisz naciśnięty” na “wciśnięty klawisz myszy” - styk na płytce Makey Makey oznaczony słowem “click” imituje wciśnięcie lewego klawisza myszy, stąd ta zmiana.

Jeśli uczniowie zdecydowali się na wybór wbudowanych w Scratcha duszków przedstawiających instrumenty perkusyjne, każdy z duszków posiada brzmienie tylko jednego instrumentu. Wówczas należy wstawić kilka duszków, i dla każdego z nich napisać tylko jeden skrypt, uruchamiający brzmienie danego instrumentu.

Po wykonaniu zadania uczniowie upubliczniają i prezentują swoje projekty. Koledzy mogą „zajrzeć” do ich skryp-tów.

(metoda praktyczna - praktycznego działania, czynna - zadań stawianym uczniom; programowana - z wykorzystaniem komputera; forma pracy - grupowa jednolita; czas - 10 min; materiały - dla każdej pary uczniów zestaw Ma-key Makey, dla każdego ucznia zestaw słuchawek, komputer, owoce i przedmioty przewodzące prąd typu: sztuczce, banany, kiwi, plastikowe kubeczki z wodą, plastikowe kubeczki z wodą i kwiatami, kartki z bloku technicznego, folia aluminiowa - wybór uczniów)

Nauczyciel informuje uczniów o ostatnim zadaniu. To będzie zbudowanie własnego “interfejsu użytkownika” - czyli podłączenie do płytki Makey Makey za pomocą kabli krokodylkowych dowolnych przedmiotów przewodzących prąd.

Uczniowie wybierają dowolne przedmioty i układają je w sposób, który umożliwi im granie melodii lub rytmów. Pomysły na realizację tej części lekcji można zaczerpnąć z zamieszczonego wcześniej wideo lub dziesiątek innych filmów i zdjęć zamieszczonych w internecie (źródło - filmy You Tube - Makey Makey). Na tym etapie liczy się przede wszystkim własna inwencja i wyobraźnia uczniów.

Uczniowie wybierają materiały i w parach tworzą własne „dziwne” instrumenty.

3. Podsumowanie i ewaluacja.

(metoda praktyczna - pokaz; programowana - z użyciem komputera; forma pracy - grupowa, zbiorowa jednolita; czas - 15 min.; materiały - zestaw Makey Makey, komputery)

Każda z par prezentuje swój „instrument”.

Nauczyciel informuje uczniów o istniejących gotowych aplikacjach muzycznych, współgrających z Makey Makey:

- bębny <http://makeymakey.com/bongos/>
- bębny <https://elgaragehub.com/MakeyMakeyOfflineApps/drums/index.html>
- efekty dźwiękowe <http://ronwinter.tv/drums.html>

Uczniowie wybierają jedną z nich, podłączają Makey Makey i eksperymentują.

Nauczyciel wspólnie z uczniami podsumowuje lekcję. Uczniowie również wyrażają swoje opinie na temat projektowego spotkania.





