

Trapez, sześciokąt a może równoległobok – roboty i geometria

Wstęp:

Figury geometryczne płaskie: prostokąt, trapez, równoległobok, działania matematyczne: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, elementy programowania: definiowanie sytuacji problemowej, jej analiza, szukanie rozwiązań, umiejętność tworzenia skryptu w języku wizualnego programowania „Blockly”, to elementy składowe zajęć przeprowadzonych według tego scenariusza. Prawidłowe wykonanie zadań wymaga nie tylko sporych umiejętności w zakresie arytmetyki i geometrii, ale przede wszystkim, dużej wyobraźni przestrzennej, niezbędnej do ustalenia wartości kątów przy programowaniu toru jazdy robota, w kształcie poszczególnych figur geometrycznych oraz logicznego myślenia przy odszyfrowywaniu podanych informacji. Trudność zajęć można stopniować wybierając różne figury geometryczne (klasa I kwadrat i prostokąt, klasa II kwadrat, prostokąt, trójkąt, klasa III może pojawić się trapez lub równoległobok).

W toku zajęć uczniowie będą mogli wykazać się umiejętnością stawiania pytań, dostrzegania problemów, zbierania informacji potrzebnych do ich rozwiązania, planowania i organizacji działania, a także rozwiązywania problemów zgodnie z zakresem społecznego obszaru rozwoju ucznia.

Odniesienie do podstawy programowej:

✓ **Edukacja informatyczna 1.3, 2.1, 4.1, 5.1**

1. Osiągnięcia w zakresie rozumienia, analizowania i rozwiązywania problemów.

Uczeń:

3) rozwiązuje zadania, zagadki i łamigłówki prowadzące do odkrywania algorytmów.

2. Osiągnięcia w zakresie programowania i rozwiązywania problemów

z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Uczeń:

1) programuje wizualnie: proste sytuacje lub historyjki według pomysłów własnych i pomysłów opracowanych wspólnie z innymi uczniami, pojedyncze polecenia, a także ich sekwencje sterujące obiektem na ekranie komputera bądź innego urządzenia cyfrowego.

4. Osiągnięcia w zakresie rozwijania kompetencji społecznych. Uczeń:

1) współpracuje z uczniami, wymienia się z nimi pomysłami i doświadczeniami, wykorzystując technologię.

5. Osiągnięcia w zakresie przestrzegania prawa i zasad bezpieczeństwa. Uczeń:
- 1) posługuje się udostępnioną mu technologią zgodnie z ustalonymi zasadami.

✓ **Edukacja matematyczna 1.1, 3.1, 5.1, 4.1**

1. Osiągnięcia w zakresie rozumienia stosunków przestrzennych i cech wielkościowych. Uczeń:
 - 1) określa i prezentuje wzajemne położenie przedmiotów na płaszczyźnie i w przestrzeni; określa i prezentuje kierunek ruchu przedmiotów oraz osób; określa położenie przedmiotu na prawo/na lewo od osoby widzianej z przodu (także przedstawionej na fotografii czy obrazku);
3. Osiągnięcia w zakresie posługiwania się liczbami. Uczeń:
 - 1) wyjaśnia istotę działań matematycznych – dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia oraz związki między nimi; korzysta intuicyjnie z własności działań;
4. Osiągnięcia w zakresie czytania tekstów matematycznych. Uczeń:
 - 1) analizuje i rozwiązuje zadania tekstowe proste i wybrane złożone; dostrzega problem matematyczny oraz tworzy własną strategię jego rozwiązania, odpowiednią do warunków zadania; opisuje rozwiązanie za pomocą działań, równości z okienkiem, rysunku lub w inny wybrany przez siebie sposób.
5. Osiągnięcia w zakresie rozumienia pojęć geometrycznych. Uczeń:
 - 1) rozpoznaje – w naturalnym otoczeniu (w tym na ścianach figur przestrzennych) i na rysunkach – figury geometryczne: prostokąt, kwadrat, trójkąt, koło; wyodrębnia te figury spośród innych figur; kreśli przy linijce odcinki i łamane; rysuje odręcznie prostokąty (w tym kwadraty), wykorzystując sieć kwadratową.

✓ **Edukacja społeczna 1.10**

1. Osiągnięcia w zakresie rozumienia środowiska społecznego. Uczeń:
 - 10) wykorzystuje pracę zespołową w procesie uczenia się, w tym przyjmując rolę lidera zespołu i komunikuje się za pomocą nowych technologii.

✓ **Edukacja plastyczna 1.1**

1. Osiągnięcia w zakresie percepcji wizualnej, obserwacji i doświadczeń. Uczeń:
 - 1) wyróżnia w obrazach, ilustracjach, impresjach plastycznych, plakatach, na fotografiach: a) kształty obiektów – nadaje im nazwę i znaczenie, podaje części składowe, b) wielkości i proporcje, położenie obiektów i elementów złożonych, różnice i podobieństwa w wyglądzie tego samego przedmiotu w zależności od położenia i zmiany stanowiska osoby patrzącej na obiekt, c) barwę, walor różnych barw, różnice walorowe w zakresie jednej barwy, fakturę, d) cechy charakterystyczne

i indywidualne ludzi w zależności od wieku, płci, typu budowy; cechy charakterystyczne zwierząt, różnice w budowie, kształcie, ubarwieniu, sposobach poruszania się.

✓ **Edukacja polonistyczna 5.1**

5. Osiągnięcia w zakresie kształcenia językowego. Uczeń:

1) wyróżnia w wypowiedziach zdania, w zdaniach wyrazy, w wyrazach samogłoski i spółgłoski.

Wiek: 7 – 10 lat

Cele ogólne:

Wprowadzenie elementów programowania w języku wizualnym
Utrwalenie wyglądu figur płaskich,
Doskonalenie umiejętności dodawania, odejmowania, mnożenia.

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- ✓ Potrafi opisać sytuację problemową,¹
- ✓ Potrafi analizować problem i wybrać sposób jego rozwiązania²,
- ✓ Potrafi odczytać informację podaną za pomocą szyfru, zamieniając liczby na litery,
- ✓ Potrafi dodawać, odejmować i mnożyć,
- ✓ Potrafi ułożyć skrypt w aplikacji „Blockly”,³
- ✓ Na podstawie obserwacji toru jazdy robota, jest w stanie powiedzieć, jaką figurę geometryczną on przypominał,
- ✓ Chętnie i zgodnie współpracuje w małych zespołach.⁴

Czas realizacji zajęć:

1,5 h (2 X 45 minut)

Formy pracy:

Indywidualna, zespołowa, zbiorowa

Pomoce dydaktyczne:

Tablety z zainstalowaną aplikacją „Blockly”, 2 lub 3 roboty, kartki z działaniami matematycznymi, które są zaszyfrowanymi nazwami figur /na kartkach nie będą podane liczby, które należy zamienić na litery, tylko działania, których wyniki będą niezbędnymi nam liczbami. W zależności od aktualnie ćwiczonych umiejętności może to być: dodawanie, odejmowanie, mnożenie lub różne rodzaje działań na raz, szyfr literowo – liczbowy do wydruku, czyste kartki, flamastry.

¹ (tabela II, nr 1 Definiowanie problemu/ sytuacji problemowej samodzielnie lub w grupie),

² (tabela II, nr Analiza problemu/ sytuacji problemowej),

³ (A 2 Rozumienie i analiza problemów: Tworzy polecenia/ sekwencje poleceń dla określonego planu działania lub dla osiągnięcia celu), (B 2 Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych: Programuje wizualnie proste sytuacje/ historijki według pomysłów własnych i pomysłów wspólnych, B3 Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych: Steruje robotem lub inną istotą na ekranie komputera lub w świecie fizycznym C3 Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi: Kojarzy działanie komputera lub tabletu z działaniem odpowiedniego oprogramowania),

⁴ (D1 Rozwijanie kompetencji społecznych: Podpatruje, jak pracują inni uczniowie, wymienia się z nimi pomysłami i swoimi doświadczeniami, D2 Rozwijanie kompetencji społecznych: Komunikuje się i współpracuje z innymi uczniami z wykorzystaniem technologii).

Przygotowanie do zajęć:

- ✓ Nauczyciel drukuje „szyfr literowo – liczbowy”, przygotowuje kartki z zaszyfrowanymi nazwami figur geometrycznych płaskich oraz czyste kartki i flamaster do zapisywania odgadywanych figur.
- ✓ Nauczyciel przygotowuje roboty (sprawdza, czy są naładowane i zaktualizowane) i tablety z zainstalowaną aplikacją „Blockly”.

PRZEBIEG ZAJĘĆ:**1. Zagadka do odszyfrowania****Zadania nauczyciela:**

- ✓ Nauczyciel wyjaśnia uczniom sposób pracy na zajęciach. Wybraną formą pracy będzie praca zespołowa. Prosi uczniów o podzielenie się na 2-3 grupy (liczba grup powinna być równa liczbie wykorzystywanych na zajęciach robotów). Rozdaje uczniom tablety i roboty (każdy zespół otrzyma jeden tablet i jednego robota),
- ✓ Następnie nauczyciel rozdaje zespołom kartki z zaszyfrowaną nazwą figury geometrycznej: trapezem, prostokątem, równoległobokiem (każdy zespół ma inną figurę i nie zdradza innym drużynom, jaką otrzymał).

Trapez: (przed wręczeniem uczniom należy odciąć nazwę figury)

$32 - 6 =$

$19 + 4 =$

$1 \times 1 =$

$40 - 18 =$

$23 - 16 =$

$17 + 12 =$

Prostokąt: (przed wręczeniem uczniom należy odciąć nazwę figury)

$24 - 2 =$

$15 + 8 =$

$5 \times 4 =$

$6 \times 4 =$

$20 + 6 =$

$18 + 2 =$

$21 - 7 =$

$2 \times 1 =$

$28 - 2 =$

Równoległobok: (przed wręczeniem uczniom należy odciąć nazwę figury)

$20 + 3 =$

$23 - 2 =$

$31 - 3 =$

$15 + 3 =$

$5 \times 4 =$

$5 \times 3 =$

$6 + 1 =$

$2 \times 5 =$

$21 - 5 =$

$19 + 1 =$

$2 + 1 =$

$16 + 4 =$

$12 + 2 =$

✓ Nauczyciel rozdaje każdemu z zespołów kartkę z szyfrem literowo – liczbowym, czyli informacją jakiej liczbie przypisana jest konkretna litera. Żeby możliwe było rozszyfrowanie nazwy figury dzieci potrzebują liczb, które zamienią na litery. Otrzymają je, jeśli uprzednio rozwiążą działania matematyczne.

✓ Nauczyciel wyjaśnia jakie zadania mają uczniowie do wykonania, problemy do rozwiązania (obliczenie wyników działań matematycznych, rozszyfrowanie nazw figur geometrycznych, zaprogramowanie robotów, dokonanie analizy toru jazdy zaprogramowanego robota i wyciągnięcie z niej wniosków).

Szyfr literowo – liczbowy

LITERA	CYFRA, LICZBA	LITERA	LICZBA	LITERA	LICZBA	LITERA	LICZBA
A	1	G	10	Ń	19	W	28
Ą	2	H	11	O	20	Z	29
B	3	I	12	Ó	21	Ż	30
C	4	J	13	P	22	Ź	31
Ć	5	K	14	R	23		
D	6	L	15	S	24		
E	7	Ł	16	Ś	25		
Ę	8	M	17	T	26		
F	9	N	18	U	27		

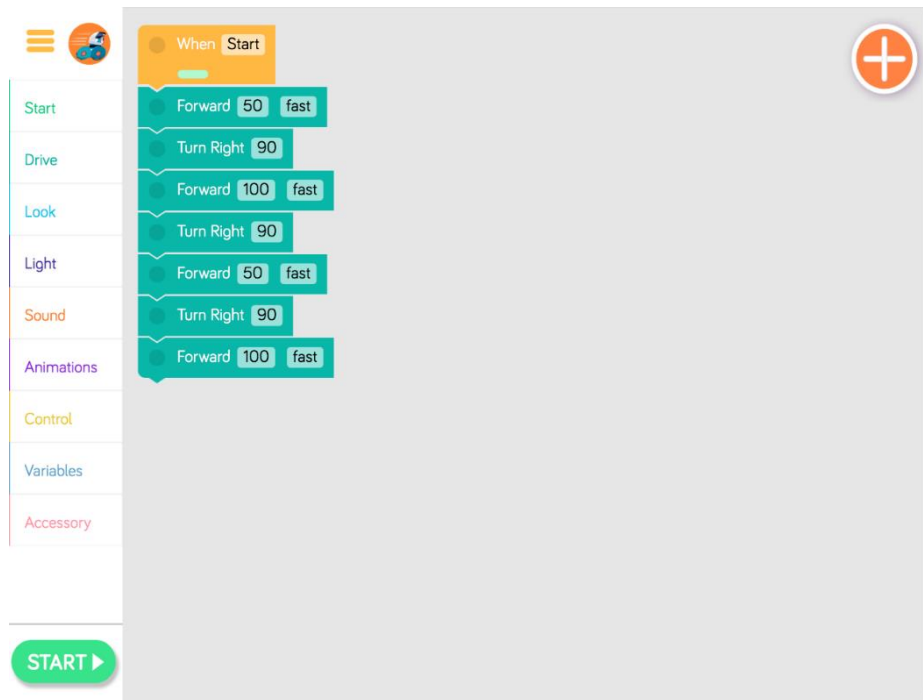
2. Figura odszyfrowana, będzie teraz zaprogramowana

Zadania uczniów:

- ✓ Uczniowie, po podzieleniu się na zespoły i otrzymaniu niezbędnych pomocy dydaktycznych przystępują do wykonania powierzonych im w toku zajęć zadań,
- ✓ Najpierw obliczają wyniki działań matematycznych, następnie zamieniają cyfry na litery zgodnie z podanym algorytmem,
- ✓ Uczniowie programują robota w taki sposób, żeby tor jego jazdy przypominał figurę geometryczną, której nazwę udało im się odszyfrować,
- ✓ Po zaprogramowaniu robota uczniowie sprawdzają tor jego jazdy, w razie zaistnienia takiej potrzeby dokonują korekt w skrypcie i powtórnie sprawdzają tor jazdy robota.

Przykładowe skrypty do każdej z figur przedstawiają poniższe zdjęcia (skrypt może odbiegać od tego zaproponowanego, ze względu na różnice w wymiarach figur):

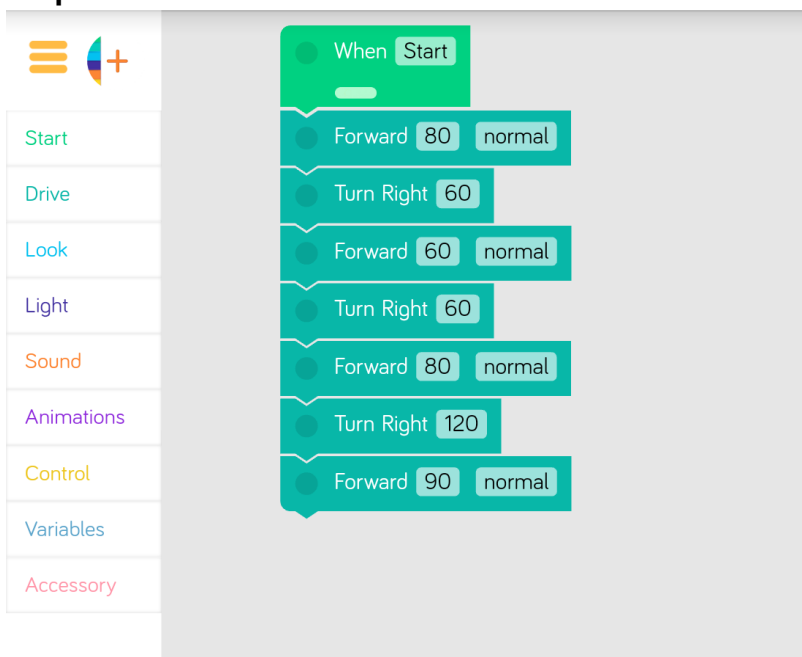
Prostokąt:



Scratch script for a rectangle path:

- When Start
- Forward 50 fast
- Turn Right 90
- Forward 100 fast
- Turn Right 90
- Forward 50 fast
- Turn Right 90
- Forward 100 fast

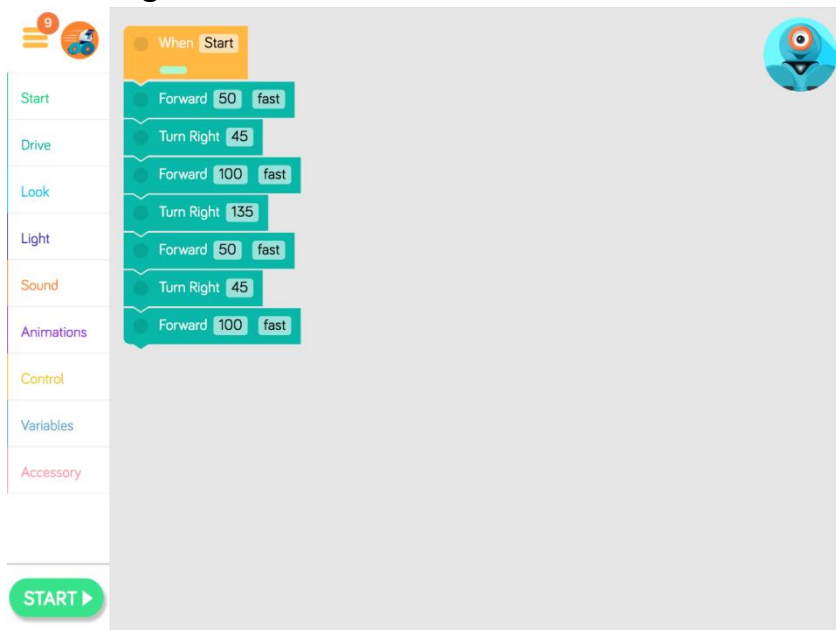
Trapez:



Scratch script for a trapezoid path:

- When Start
- Forward 80 normal
- Turn Right 60
- Forward 60 normal
- Turn Right 60
- Forward 80 normal
- Turn Right 120
- Forward 90 normal

Równoległobok:



3. Jaką figurę zaprogramowali koledzy?

Zadanie nauczyciela:

✓ Nauczyciel tłumaczy, na czym będzie polegała druga część zajęć. W tej części zespoły będą zmieniać się miejscami zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Każdy zespół podczas całych zajęć będzie pracował na dwóch, trzech różnych stanowiskach: na jednym będzie programował robota, na pozostałych trzech, na podstawie obserwacji przemieszczającego się robota i utworzonego przez kolegów skryptu, będzie próbował odgadnąć, jaka figura geometryczna była przydzielona poszczególnym drużynom.

Zadania uczniów

✓ Zespół, w momencie ukończenia programowania robota, zostawia go i tablet, tak żeby kolejna drużyna, która zaraz zajmie to miejsce mogła uruchomić robota po naciśnięciu przycisku start. Po zaobserwowaniu toru jazdy robota i naradzeniu się z całą drużyną zapisują na swojej kartce nazwę figury geometrycznej i numer stanowiska pracy, następnie przesuwiają się zgodnie z ruchem wskazówek zegara o jeszcze jedno miejsce pracy dalej. Tu powtarzają poprzednią czynność, czyli za pomocą przycisku start uruchamiają kolejnego robota, zapisują jaką tym razem ich zdaniem figurę geometryczną zaprogramowali koledzy. Każdy zespół powinien mieć zapisane nazwy dwóch figur geometrycznych płaskich (w przypadku wykorzystania 3 robotów, w przypadku 2 zapisana będzie jedna figura geometryczna), a przy nich odpowiednie numery stanowisk pracy.

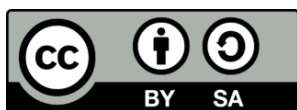
- ✓ Wszystkie drużyny siadają w kole i porównują zapisy swoich kartek. Jeśli nie wszystkie są tożsame to sprawdzają skrypt przy budzącej wątpliwości figurze i nanoszą ewentualne poprawki.
- ✓ Nauczyciel dziękuje dzieciom za aktywny udział w zajęciach.

Uwagi:

W przypadku dzieci, które krótko pracują z robotami, lub w przypadku dzieci młodszych zaproponowane figury można zastąpić łatwiejszymi. Wtedy grupę dzielimy na dwa zespoły, które będą programować ruch robota po torze w kształcie: kwadratu i prostokąta. Dodatkowo wskazane byłoby uproszczenie części zajęć zawierającej szyfr, do zamienienia liczb na litery, bez wykonywania działań matematycznych.

DODATKOWE MOŻLIWOŚCI:

- Mata edukacyjna i kafelki stwarzają doskonałą przestrzeń do działań geometrycznych. Warto zachęcić uczniów do układania figur na macie. Rozmowa o figurach będzie świetnym wprowadzaniem do wykorzystania na lekcji TANGRAMU. Tangram to rodzaj chińskiej łamigłówki, która składa się z 7 figur geometrycznych powstałych przez rozcięcie kwadratu. Wiele wzorów jest dostępnych w Internecie. Występują propozycje w wypowiedziach (widać linie podziału figur) jak i takie, które wskazują jedynie całościowy kształt wzoru nie sugerując gdzie powinna znaleźć się dana figura. /PP. Edukacja matematyczna. 1.1, 5.1/
- Uczniowie mieli okazję odkodować nazwę figur zatem kolejną propozycją może być kodowanie krótki wyrazów poprzez samodzielne układanie działań. /PP. Edukacja matematyczna. 3.1/ /PP. Edukacja polonistyczna 5.1/
- Figury geometryczne to doskonała okazja do ekspresji plastycznej. Uczniowie mogą tworzyć obrazki poprzez układanie figur lub tematem przewodnim może być konkretna figura, która ma pojawić się w pracy natomiast technika dostosowana powinna być do aktualnych możliwości uczniów. /PP. Edukacja plastyczna 1.1/
- Układanie sekwencji z figur to propozycja dla młodszych uczniów, którzy dopiero odkrywają świat regularności i analogii. Można układać tekturowe figury, plastikowe lub drewniane klocki, elementy mozaik itp. Ważne, aby uczniowie dostrzegali jaką zasadą kieruje układaniem kolejnych elementów. To doskonałe ćwiczenia wprowadzające pojęcie rytmu i powtórzeń. /PP. Edukacja matematyczna. 4.1/



Wersja 2 poprawiona, 2019 r. Publikacja dostępna jest na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Polska. Pewne prawa zastrzeżone na rzecz Stowarzyszenia Cyfrowy Dialog. Treść licencji jest dostępna na stronie <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/pl/legalcode>