

# Scenariusz zajęć edukacyjnych

## Robotyka LEGO: zawody sumo



- **Temat zajęć:** Zawody robotów sumo
- **Grupa docelowa:** 10-12 lat
- **Czas trwania:** 90 min
- **Wymagany sprzęt:** Zestawy LEGO Education EV3, tablety, mata do walk sumo

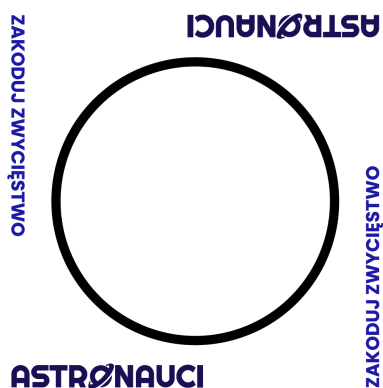
### Cele Edukacyjne

- **Cele i efekty zajęć (Uczniowie):**
  - **Zrozumieją zasady inżynierii mechanicznej:** Dowiedzą się, jak konstrukcja robota – w szczególności położenie środka ciężkości, masa oraz przyczepność – wpływa na jego stabilność i siłę spychającą podczas walki.
  - **Opanują budowę z wykorzystaniem klocków LEGO Technic:** Nauczą się tworzyć wytrzymałe i sztywne konstrukcje, wykorzystując piny, belki i łączniki, aby robot wytrzymał starcia z przeciwnikiem.
  - **Zastosują napęd różnicowy w praktyce:** Przeanalizują, jak niezależne sterowanie dwoma silnikami pozwala na precyzyjne manewrowanie, szybkie obroty i skuteczne blokowanie ruchów innego robota.
  - **Wdrożą automatykę opartą na sensorach:** Zaprogramują czujnik koloru do ciągłego monitorowania podłoża, aby robot autonomicznie wykrywał krawędź ringu (dohyo) i reagował na nią natychmiastowym wycofaniem się.
  - **Rozwiną myślenie strategiczne i optymalizację:** Będą modyfikować i testować algorytmy walki (np. prędkość ataku, kąt obrotu po wykryciu linii), szukając najskuteczniejszej metody na zwycięstwo.

- **Obszary STEAM:** *Inżynieria (Technic) | Fizyka (Tarcie i Masa) | Programowanie (Pętle i Warunki) | Strategia*

## Przygotowanie do zajęć

- **Sprzęt i oprogramowanie:**
  - Zestawy LEGO Education EV3 (najlepiej 1 zestaw na parę)
  - Tablety z aplikacją LEGO EV3
  - Mata do walk sumo. Wykonać ją można na białej planszy przy użyciu czarnego flamastra lub taśmy izolacyjnej. Średnica okręgu powinna wynosić około 65 cm. Większa plansza również się sprawdzi, ale wydłuży to czas pojedynków



- **Przygotowanie sali:**
  - Stoły - najlepiej jeden na zestaw, co zapobiegnie mieszaniu się klocków pomiędzy zestawami.
  - Projektor multimedialny - wspomaga proces tłumaczenia programowania
  - Miejsce na podłodze do rozłożenia maty. Warto przykleić ją tymczasowo do podłogi.

## Przebieg zajęć

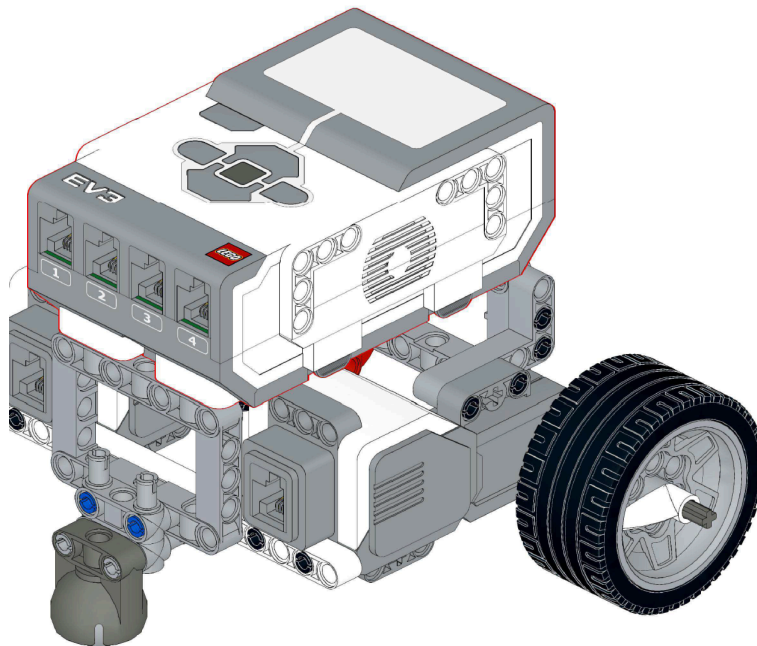
### I. Wstęp

1. **Robotyka** - Porozmawiaj z dziećmi i sprawdź ich wiedzę ogólną na temat robotyki. Użyj pytań pomocniczych, aby przeprowadzić je przez proces porządkowania wiedzy
  - a. Gdzie można spotkać roboty? - zbieramy od dzieci propozycje miejsc i przykłady robotów. Np.: fabryka (robotyczne ramię), dom (odkurzacz w stylu Roomba), sklepy i restauracje (roboty promocyjne), kosmos (łaziki)
  - b. Czym roboty różnią się od zwykłych maszyn elektrycznych? - posłużyć się można porównaniem tradycyjnego odkurzacza z automatycznym. Najważniejsze cechy, którymi wyróżnia się robot: działa samodzielnie, z każdym uruchomieniem może działać inaczej, jest zaprogramowany, reaguje na otoczenie
2. **Dzisiejsza misja** - Wprowadź dzieci w dzisiejszą misję.

- a. Na dzisiejszych zajęciach roboty rywalizować będą w sportowej konkurencji.
  - b. Pytamy dzieci co wiedzą o walkach sumo i obowiązujących zasadach
  - c. Pokazujemy krótki filmik z pojedynku sumo.
  - d. Zadaniem dzieci będzie zbudować robota sumo. Dostaną od nas instrukcję pozwalającą zbudować podstawowy pojazd, a następnie dodadzą własne modyfikacje, które zapewnić mają zwycięstwo.
3. **Zestaw Lego Education EV3** - opowiedz o podstawowych elementach zestawu
- a. Pokazując dzieciom klocki wspominamy o sortowaniu i konieczności utrzymania porządku w zestawie
  - b. Pokazując elementy elektroniczne porównujemy je do ludzkiego ciała:
    - HUB - mózg
    - silniki - mięśnie
    - czujniki - zmysły
    - akumulator - serce

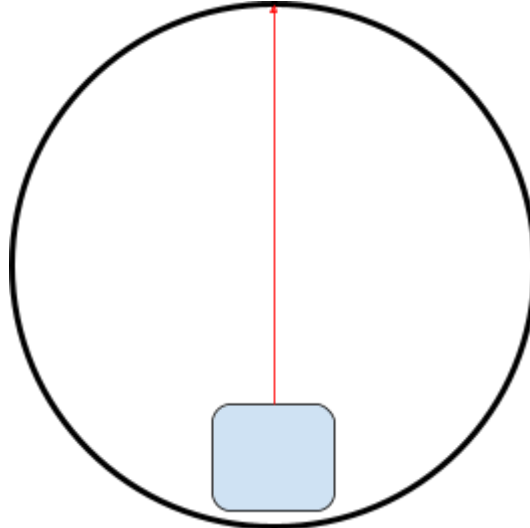
## II. Konstruowanie

1. Dzieci budują najpierw podstawowy pojazd według tej instrukcji:  
<https://astronaucci.pl/ev3-pojazd/>

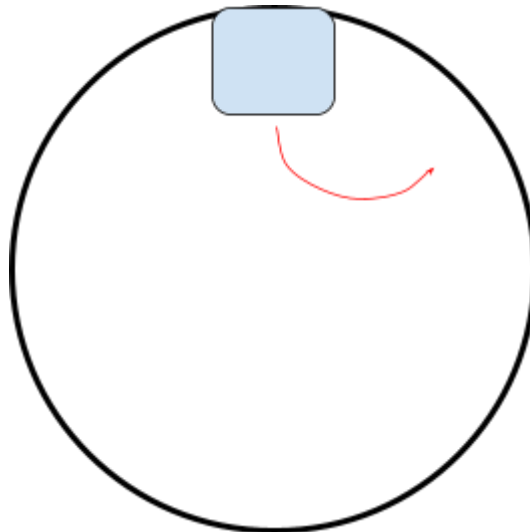


2. Przed rozpoczęciem budowania ustalcie zasady współpracy adekwatne do wieku dzieci. Im starsze dzieci (lub lepiej się znają) tym większa autonomia w zarządzaniu współpracą.
3. Po zbudowaniu dzieci podłączają silniki do HUB'a najkrótszymi kabelkami. Jeden silnik do portu "B", drugi silnik do portu "C".
4. Zbieramy dzieci wokół naszej planszy, aby omówić sposób w jaki działał będzie robot.
  - a. Pytamy dzieci jak zachowywać się powinien robot, który chce wygrać

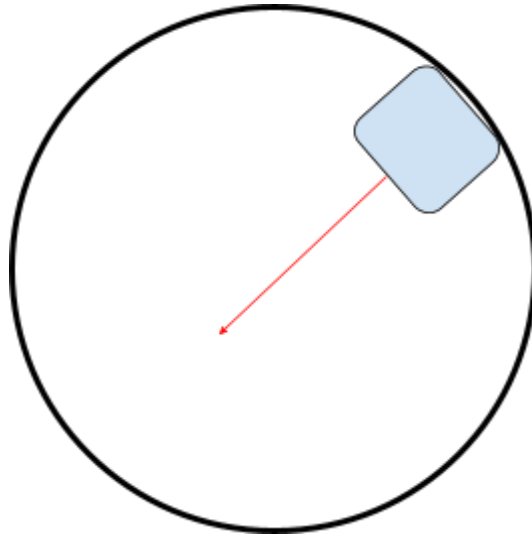
- b. Najpierw musimy zadbać o to, aby robot nie przegrywał. Nie może więc wyjeżdżać poza brzeg planszy - czarną linię.
- c. Pytamy dzieci, który z czujników mógłby ją rozpoznać - czujnik koloru.
- d. Ustalamy w którym miejscu robota powinien się znaleźć i gdzie być skierowany - z przodu robota, skierowany w dół.
- e. Skupimy się na najprostszej wersji programu, w której robot jeździ tylko wewnątrz planszy i jej nie opuszcza.
  - i. etap 1: robot jedzie do przodu, aż wykryje czarną linię



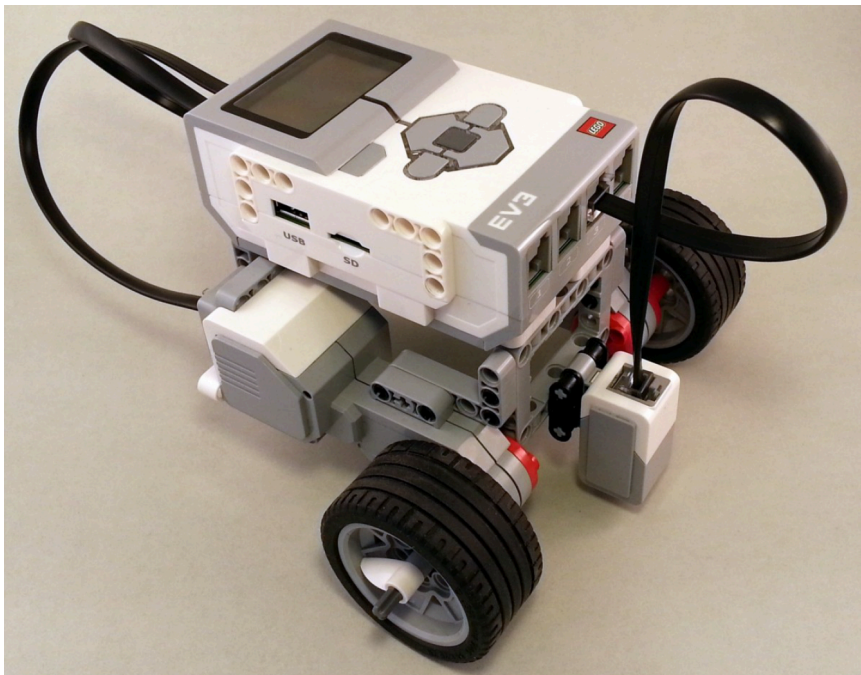
- ii. etap 2: robot się obraca jadąc po łuku w tył



- iii. etap 3: powtarzamy powyższą sekwencję ruchów



5. Dzieci muszą przyczepić czujnik koloru z przodu swojego robota, musi być bardzo blisko podłoża. Podłączamy go kablem do portu "3". Przykład montażu:

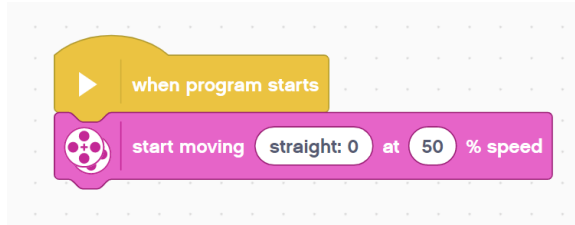


6. Po podłączeniu czujnika dzieci mają maksymalnie 10 minut na przerobienie swojego pojazdu w wojownika sumo. Warto porozmawiać z dziećmi, jakie elementy mogą dać im przewagę:
- ochrona własnego czujnika
  - zwiększenie stabilności robota
  - element, który spowoduje przewrócenie przeciwnika lub uniesienie jego kół
  - odlotowy wygląd 😊

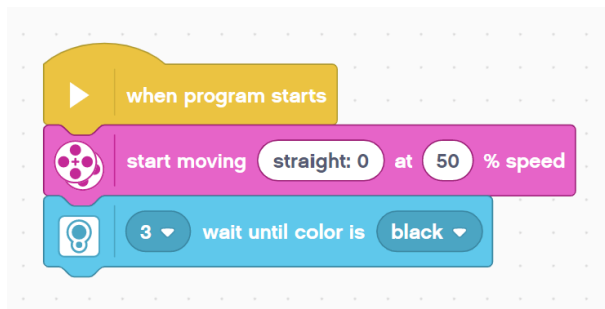
### III. Programowanie i wyzwania

1. Przystępujemy do programowania. Wcześniej ustaliliśmy już dokładny schemat działania robota. Teraz należy to przełożyć na jego język programowania.

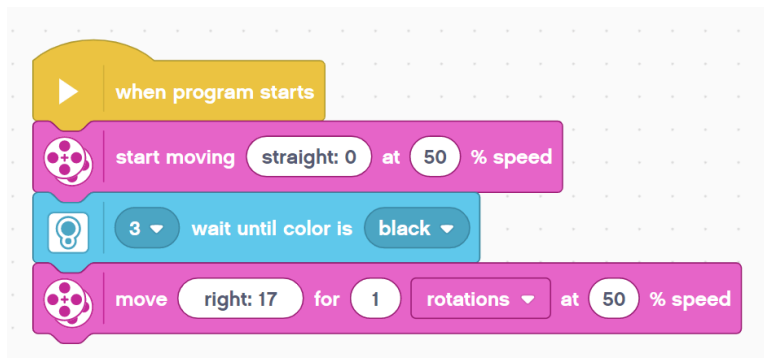
2. Programowanie dzielimy na etapy odpowiadające akcjom robota
  - a. Jazda do przodu. Dzieci samodzielnie decydują o wartości mocy. Maksymalna moc 100 % wydaje się najlepsza, jednak wpływa to również na prędkość robota. Gdy jest ona duża, zwiększamy ryzyko, że czujnik nie wykryje czarnej linii. Decyzje zostawiamy dzieciom i sugerujemy, żeby zmieniali ten parametr później na podstawie obserwacji efektów



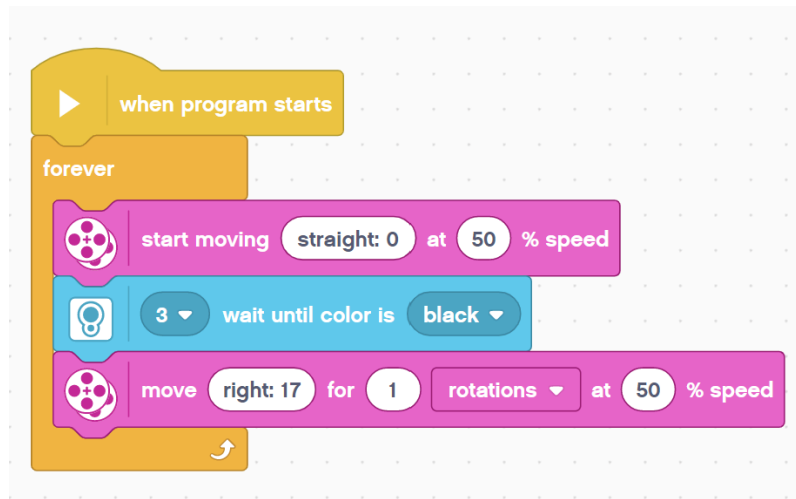
- b. Oczekiwanie na czarną linię. Robot musi czekać aż wykryje czarny kolor.



- c. Jazda do tyłu po łuku. Nie możemy tu polegać na czujniku. Wykryje on czarną linię dopiero gdy robot będzie już poza planszą. Ustawiamy odległość domyślnie na 2 obroty i pozostawiamy to dzieciom do dalszej modyfikacji. Pożądana wartość obrotu jest w zakresie 15-20. Dzieci mogą jednak spróbować też innych wartości, np. obrotu w miejscu (wartość 100).



d. Powtarzamy sekwencję ruchów.



3. Gdy program jest gotowy, następuje czas na testy. Dzieci na początku testują roboty pojedynczo i decydują o parametrach w programie.
4. Rozpoczynamy pojedynki robotów. Pomędzy nimi dzieci mogą dokonywać modyfikacji w programie na podstawie obserwacji.
5. Poza pojedynkami 1 vs 1, warto na koniec zrobić pojedynki w stylu "deathmatch". Ustawiamy na planszy wszystkie roboty, zwycięża ten, który zostanie na planszy jako ostatni.

#### IV. Zakończenie

1. Czas na podsumowanie i okazja aby dzieci podzieliły się swoimi wrażeniami.
2. Dzieci dzielą się swoimi spostrzeżeniami dotyczącymi najbardziej optymalnych ustawień programu.

Materiał powstał w ramach projektu: **STEAM bez barier – nowoczesna edukacja technologiczna dla dzieci z mniejszych miejscowości i w trudnej sytuacji materialnej** realizowanego przez **Fundację Samodzielną z Funduszu Amazon**