

# Um Jeito Engraçado de Andar

Construa um robô que se movimenta para frente — sem usar rodas!



## Pense como um engenheiro:

Como você pode fazer seu robô se mover para frente sem usar rodas?

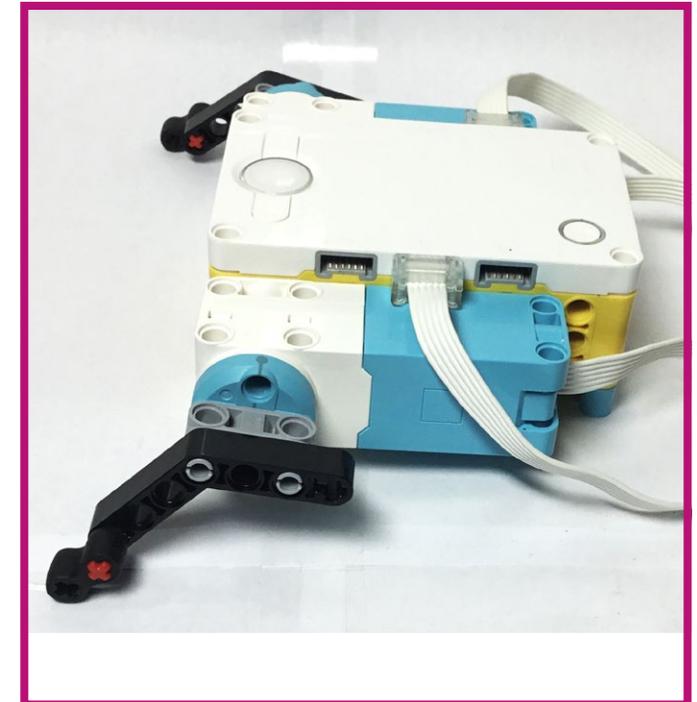
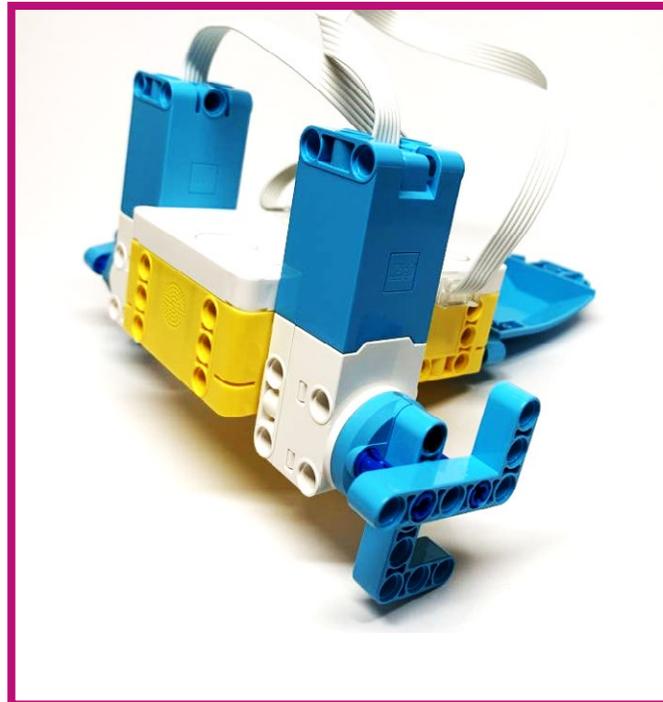
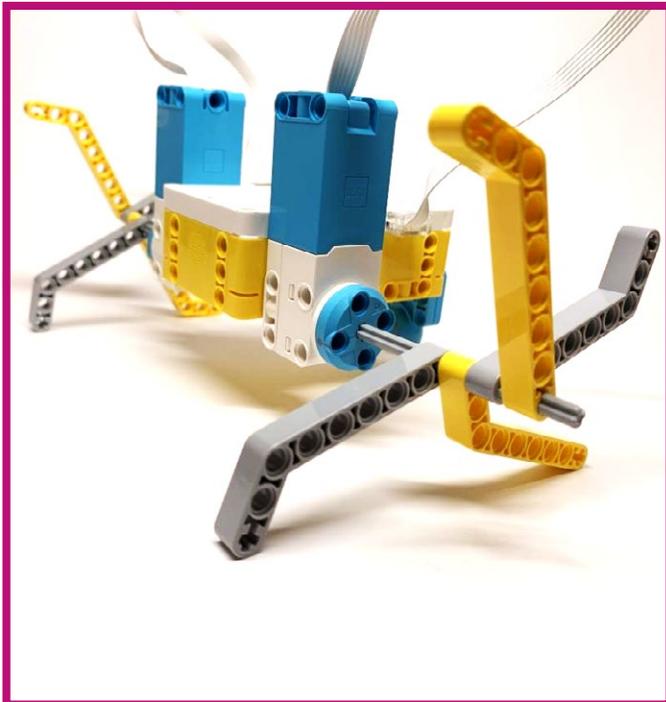
## Pense como um físico:

Como o comprimento da perna do robô afeta o movimento dele?



## Exemplos de Ideias

De que maneiras você pode conectar as "pernas" ao motor?





## Construa!

As peças LEGO® são muito versáteis. Use a criatividade para escolher as que vai usar e não tenha medo de pensar fora da caixa!

Considere estas opções para fazer as pernas:



Considere estas opções para usar de estabilizador ou suporte:



## Programa!

Tente fazer seu robô parar entre as rotações  
Em qual velocidade você quer que o robô se mova?

```
1 from hub import port
2 import runloop, motor_pair, time
3
4 motor_pair.unpair(motor_pair.PAIR_1)
5 motor_pair.pair(motor_pair.PAIR_1, port.A, port.B)
6
7 async def main():
8     for i in range(10):
9         await motor_pair.move_for_degrees(motor_pair.PAIR_1, 100, 0, velocity=500)
10        time.sleep_ms(1000)
11
12 runloop.run(main())
```

## Tente modificá-lo:

- Use um sensor para evitar que o robô bata na parede.
- Você quer que os motores se movam juntos ou que se alternem?



## Desafie-se!

Tente construir um robô que caminha de um jeito engraçado com apenas um motor.

# Saudações, Terráqueos

Construa um robô que cumprimente as pessoas com um "tchauzinho", um soquinho, um "toca aqui" ou outro movimento parecido.



## Pense como um engenheiro:

Como você pode posicionar o motor para fazer o braço se mover de um jeito natural?

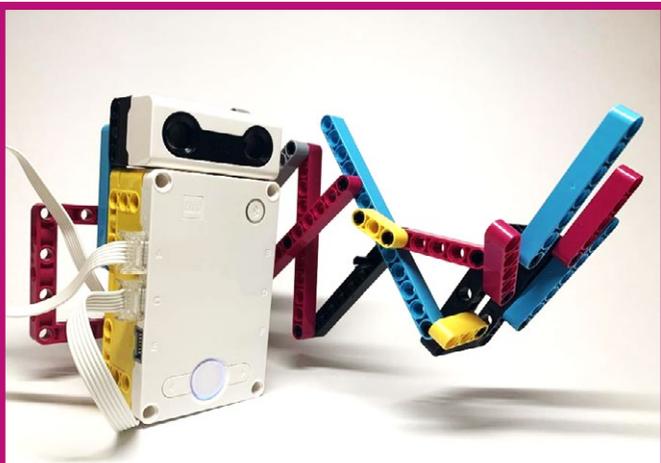
## Pense como um artista:

O que você pode fazer para o robô parecer simpático e amigável?



## Exemplos de Ideias

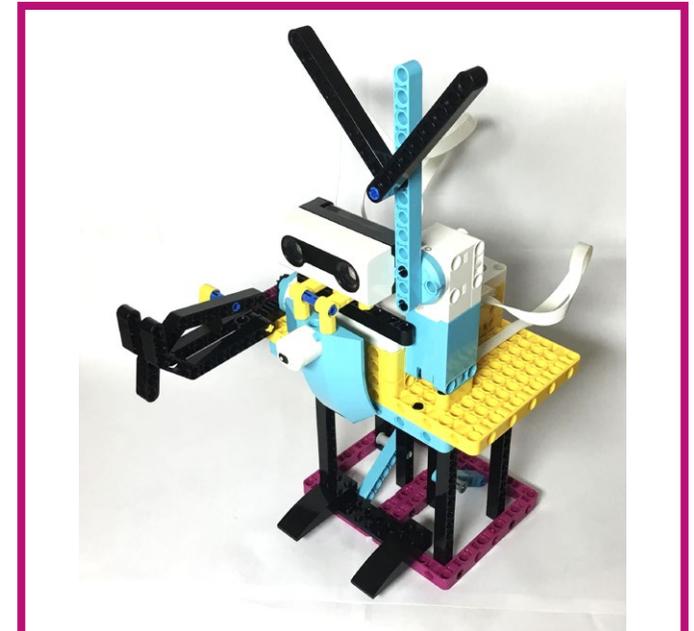
Como você quer que o robô cumprimente você?



Com um "toca aqui"



Com um "tchauzinho"



Com um soquinho

Vire para mais detalhes!

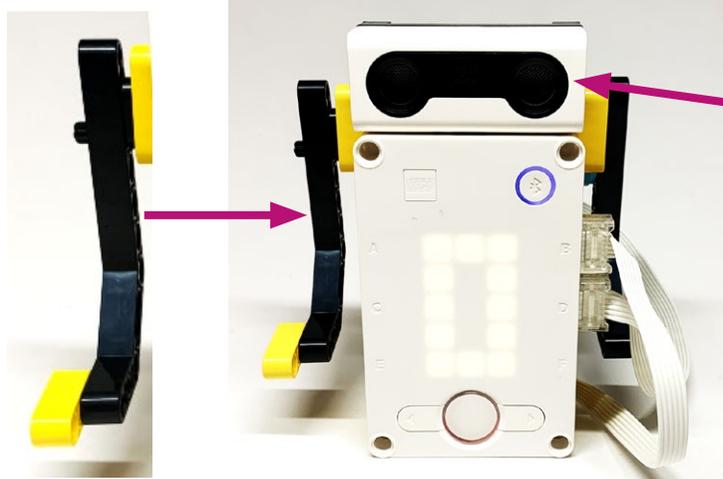




## Construa!

Quais elementos você quer adicionar ao robô?

Você pode adicionar uma peça ao final do braço para representar a mão.



O sensor ultrassônico parece um olho e pode automatizar o movimento.



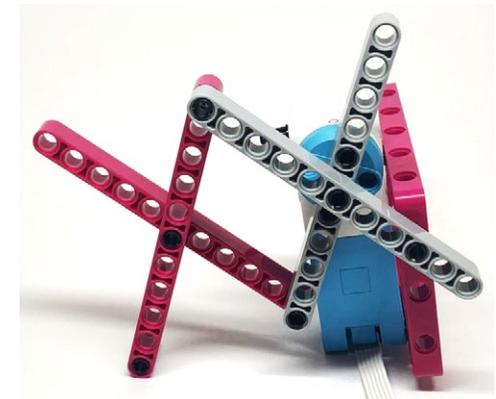
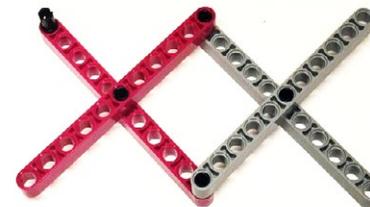
A mão fica mais realista com os "dedos".

## Programa!



Pense sobre o quanto você quer que o robô se mova. Você quer medir por tempo ou rotações?

```
1 from hub import port
2 import runloop, motor
3
4 async def main():
5     for i in range(10):
6         await motor.run_for_degrees(port.A, 180, 500)
7         await motor.run_for_degrees(port.A, -180, 500)
8
9 runloop.run(main())
```



Você pode conectar peças em formato de "X" para fazer uma alavanca de elevação para o braço extensível.



## Desafie-se!

Tente usar o sensor ultrassônico para fazer o robô se mover somente quando houver alguém na frente dele.

# Teatro de Fantoches

Crie um fantoche e faça-o se mover usando o SPIKETM Prime.



## Pense como um engenheiro:

Como você vai testar e melhorar seu primeiro fantoche?

## Pense como um biólogo:

Que tipo de criatura você pode fazer e como ela se movimentaria?

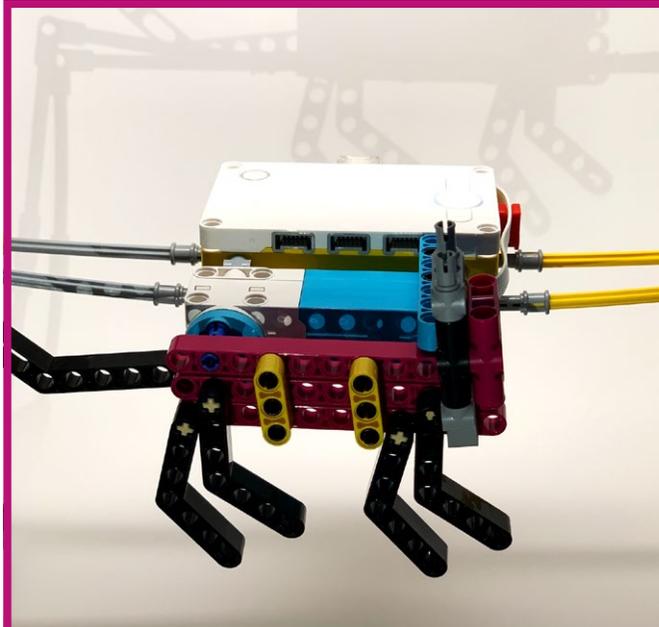


## Exemplos de Ideias

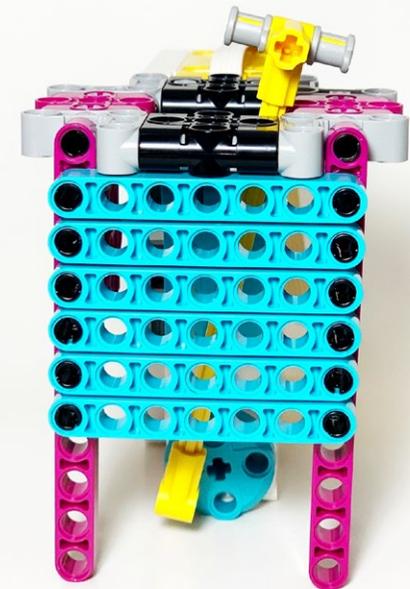
Abaixo você vê alguns exemplos possíveis de fantoches. Consegue pensar em mais algum?



Marionete em formato de pessoa



Fantoche de sombras em formato de gato



Boneco de vara em formato de cobra em um cesto



## Construa!

Pense sobre como você pode transformar movimento rotacional em movimento linear.  
Tente fazer seu animal favorito!



## Programa!

Código para a marionete

```
1 from hub import port
2 import runloop, motor
3
4 async def main():
5     count = 0
6
7     while count < 10:
8         await motor.run_for_time(port.D, 500, -300)
9         await motor.run_for_time(port.D, 1000, 300)
10        await motor.run_for_time(port.D, 1000, 300)
11
12        count += 1
13
14 runloop.run(main())
```

## Modifique

- Você consegue programar outros botões para o fantoche fazer diferentes movimentos?
- Você consegue fazê-lo produzir barulho e movimento ao mesmo tempo?
- Como a alteração da velocidade afeta o movimento de seus fantoches?



## Desafie-se!

Você consegue fazer um fantoche se movimentar ao som de música?

# Hortas e Jardins

Como hortas e jardins crescem? Mostre para a gente o que existe neles: um botão de flor desabrochando? Legumes suculentos? Um ancinho robótico?



## Pense como um jardineiro ou agricultor:

Que tipos de plantas e objetos inanimados podem ser encontrados em uma horta ou jardim?



## Pense como um engenheiro:

Como você pode usar vários motores para adicionar movimento ao seu jardim ou horta?

## Exemplos de Ideias



Flores desabrochando



Uma casa de passarinhos



Uma borboleta





## Construa!

Inspire-se nos formatos das peças para construir uma planta ou um objeto realista.



← As pétalas do girassol são feitas com peças amarelas retas e anguladas →



## Programa!

Código para as antenas da borboleta:

```
1 from hub import port
2 import runloop, motor
3
4 async def main():
5     initial_power = 100
6     rotation = 0.5
7     for i in range(10):
8         await motor.run_for_degrees(port.A, int(rotation * 360), initial_power)
9         await motor.run_for_degrees(port.A, int(rotation * -360), initial_power)
10
11 runloop.run(main())
```

## Modifique

- Cada construção é única e precisa de valores diferentes para a rotação do motor.
- Defina diferentes velocidades para o motor (no início ou ao longo do código) para deixar a planta ou o objeto mais dinâmico.
- Altere o padrão de luzes da sua peça.



## Desafie-se!

Você consegue usar um sensor para ativar o movimento do seu objeto?

# Carro SPIKE™ Simples

Construa um carro resistente usando o menor número possível de peças. Seu robô precisa conseguir se mover para frente e para trás e girar para a direita e para a esquerda, sustentando cada movimento por 2 segundos.



## Pense como um engenheiro:

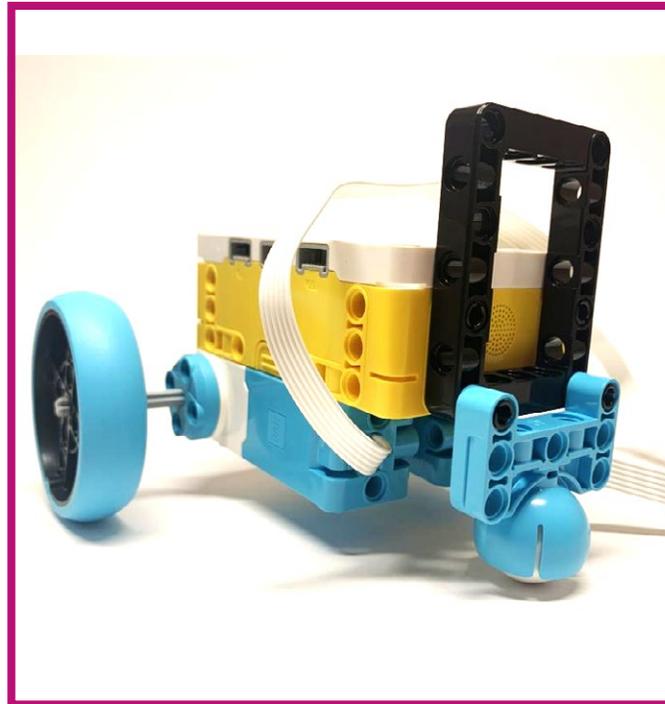
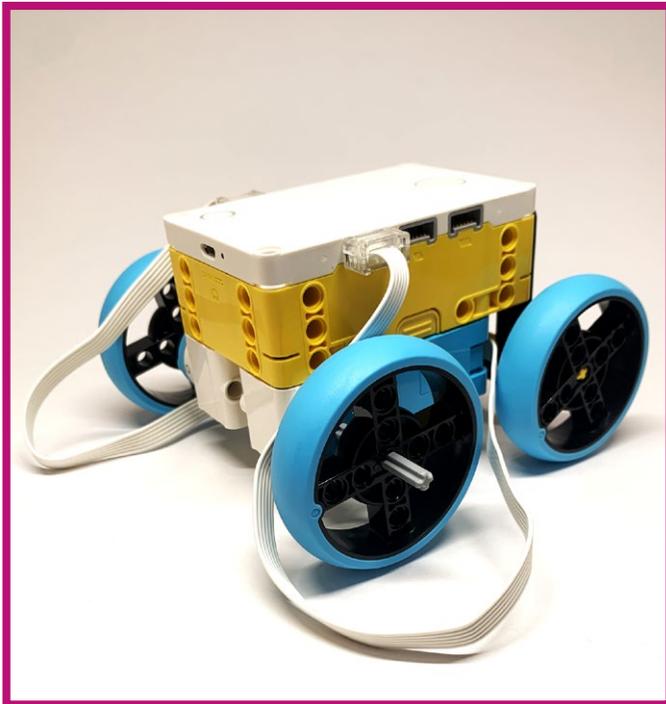
Faça vários testes com seu robô para ver o que funciona melhor.

## Pense como um arquiteto:

Você consegue substituir um grupo de peças por um número menor delas?



## Exemplos de Ideias



## Mantenha o equilíbrio

Seu robô precisa ficar equilibrado: somente as rodas devem tocar a superfície.

Não faça isso!

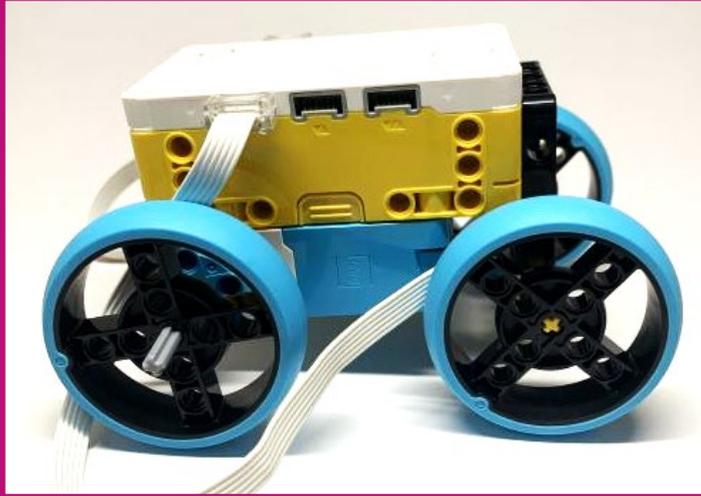


Vire para mais detalhes!

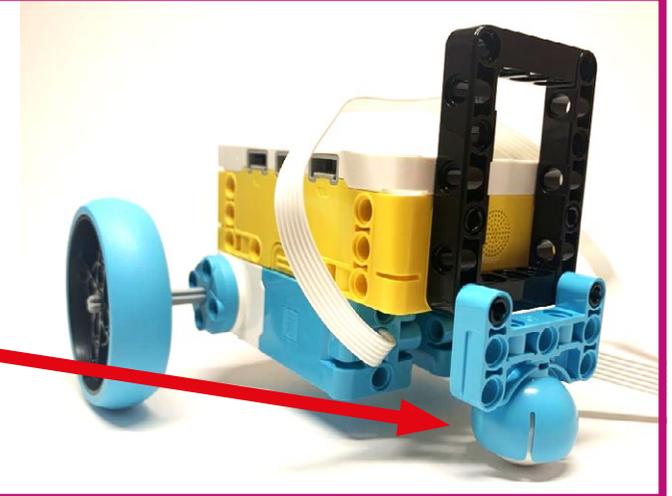


## Construa!

Que diferentes estruturas de carros você consegue fazer?



Esse rodízio é útil porque permite girar o carro em qualquer direção.



## Programa!

Este é o código para mover 2 motores para frente.

```
1 from hub import port
2 import runloop, motor_pair
3
4 motor_pair.unpair(motor_pair.PAIR_1)
5 motor_pair.pair(motor_pair.PAIR_1, port.A, port.B)
6
7 async def main():
8     await motor_pair.move_tank_for_time(motor_pair.PAIR_1, 500, 500, 2000)
9
10 runloop.run(main())
```

## Tente modificá-lo!

Como você pode modificar o código para o carro se mover para trás e girar?



## Desafie-se!

Faça o robô desenhar o número 8!

# Hora da Percussão

Pá Plim Bum Tchi! Crie um instrumento de percussão para uma banda. Tambor, prato, xilofone, sino...Pode ser qualquer tipo de instrumento de percussão.



## Pense como um engenheiro:

Como você pode melhorar o projeto para fazer um som ainda mais alto?

## Pense como um musicista:

Quais instrumentos de percussão você conhece?



## Exemplos de Ideias

Pode ser uma boa ideia usar itens anexos em vez de motores para produzir som.



Chocalho



Tambor



Xilofone

Vire para mais detalhes!





## Construa!

Para começar, tente fazer uma construção simples (como uma caixa). Depois, vá complementando o projeto para deixá-lo mais complexo (por exemplo, enchendo a caixa com peças LEGO para fazer um chocalho).

Lembre-se de que há muitas maneiras diferentes de fazer mesmo a mais simples das construções!



## Programa!

Código para chacoalhar o chocalho:

```
1 from hub import port, sound
2 import runloop, color_sensor, color
3
4 async def main():
5     while True:
6         colorSeen = color_sensor.color(port.E)
7
8         if colorSeen == color.BLACK:
9             await sound.beep(800, 500, 50)
10
11        if colorSeen == color.AZURE:
12            await sound.beep(1200, 500, 50)
13
14        if colorSeen == color.YELLOW:
15            await sound.beep(1400, 500, 50)
16
17 runloop.run(main())
```

## Refleta!

- Tente alterar o tempo entre os movimentos para criar o ritmo da sua música favorita.
- O que acontecerá se você mudar a velocidade do motor?
- Como você mudaria o código para deixar o chacoalhar do chocalho mais longo ou mais curto?



## Desafie-se!

É divertido cantar ao ritmo das batidas, mas você consegue fazer um instrumento que toque uma música específica?

# Exploração do Espaço

Decole rumo a uma aventura espacial! Crie um foguete, uma ferramenta para um viajante espacial ou até mesmo um alienígena — não há limites para essa jornada cósmica.



## Pense como um inventor:

Quais ferramentas seriam mais úteis em uma viagem ao espaço?

## Pense como um explorador:

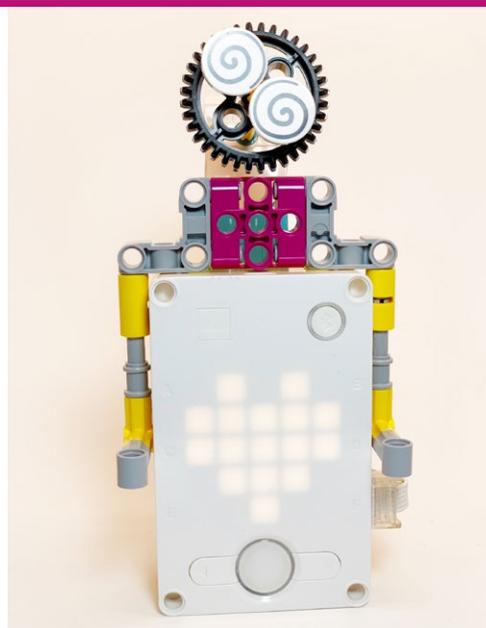
Que tipos de natureza e seres vivos você poderia encontrar em outros planetas?



## Exemplos de Ideias



Foguete decolando



Alienígena com cabeça giratória

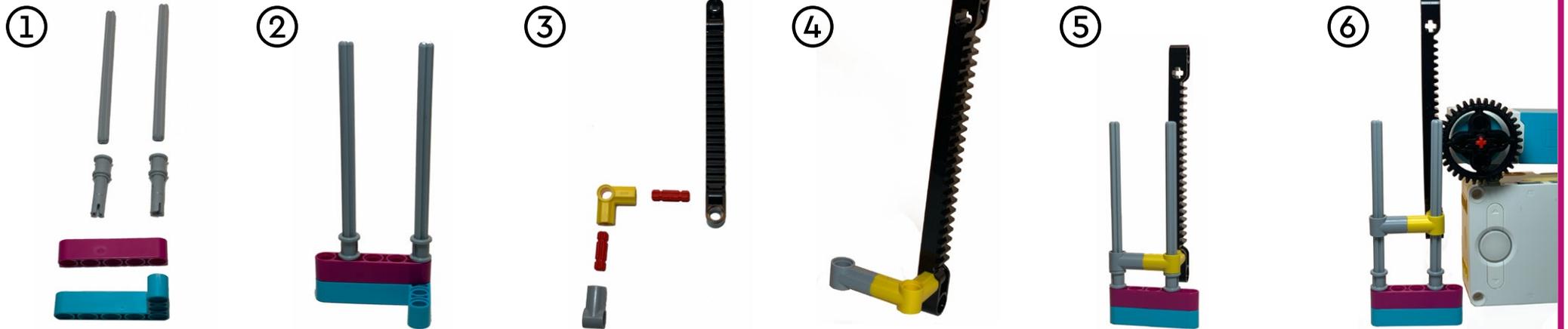


Planetas em órbita



## Construa!

Uma cremalheira (ou engrenagem linear) e um pinhão (engrenagem circular) podem transformar um movimento giratório em linear (como no exemplo do foguete). O pinhão rola ao longo da cremalheira, movendo a cremalheira para trás e para frente ou para cima e para baixo.



Este é um exemplo de base que faz a cremalheira se mover para cima e para baixo suavemente.



## Programa!

Código para o Alienígena:

```
1 from hub import button, port, light_matrix
2 import runloop, motor
3
4 async def main():
5     while True:
6         if button.pressed(button.LEFT):
7             light_matrix.write("Blast Off!", 100, 250)
8             await motor.run_for_degrees(port.A, -90, 100)
9
10 runloop.run(main())
```

## Modify It!

- Você consegue fazer o Hub produzir sons espaciais?
- Você consegue fazer o Hub acender?
- Tente adicionar um botão ao seu projeto e programá-lo.



## Desafie-se!

Você consegue adicionar um sensor ao seu projeto?

# Provérbio do SPIKE™ Prime

Quem canta seus males espanta. É melhor um pássaro na mão do que 2 voando. Dê vida a um provérbio usando o SPIKE Prime. Escolha um provérbio que você conhece bem ou um ditado de outra parte do mundo.



## Pense como um engenheiro:

Como você pode usar motores e engrenagens para incluir movimentos que ilustrem seu provérbio?

## Pense como um escritor:

Que provérbio você usaria para explicar uma experiência que você viveu?



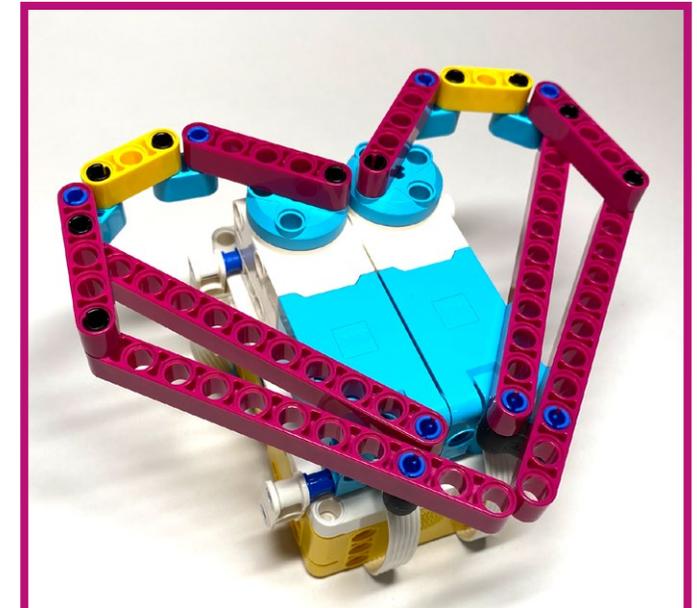
## Exemplos de Ideias



Quem canta seus males espanta.



Não julgue um livro pela capa.



O coração que suspira não tem o que deseja.  
(França)

Vire para mais detalhes!



## Construa!

Veja os formatos das peças disponíveis antes de começar para decidir o que vai usar para ilustrar seu provérbio.



## Programa!

Programa o livro para abrir e fechar →

```
1 from hub import port, light_matrix
2 import runloop, motor
3
4 async def main():
5     for i in range(10):
6         light_matrix.show_image(3)
7         await runloop.sleep_ms(2000)
8
9         await motor.run_for_degrees(port.A, int(0.15 * 360), 100)
10
11        light_matrix.show_image(1)
12        await runloop.sleep_ms(2000)
13
14        await motor.run_for_degrees(port.A, int(-0.15 * 360), 100)
15        light_matrix.show_image(3)
16
17 runloop.run(main())
```

## Modify It!

- Como você pode usar as luzes integradas ao Hub para ilustrar seu provérbio?
- Você consegue usar um ciclo ("repetir") ou uma instrução condicional ("se-então") no seu código? Você consegue usar vários ciclos?



## Desafie-se!

Você consegue fazer seu provérbio do SPIKE Prime interagir com outras pessoas?

# Hora da Arrumação

Todo fã de LEGO® sabe: depois da brincadeira, o chão fica cheio de peças de plástico jogadas por todo lado. Crie um objeto que ajude a recolher blocos e outras peças LEGO do chão. Pode ser uma vassoura, um aspirador, um arado ... Qualquer coisa que organize a bagunça!



## Pense como um engenheiro:

Como você pode melhorar seu objeto para ele dar conta de peças menores/maiores?

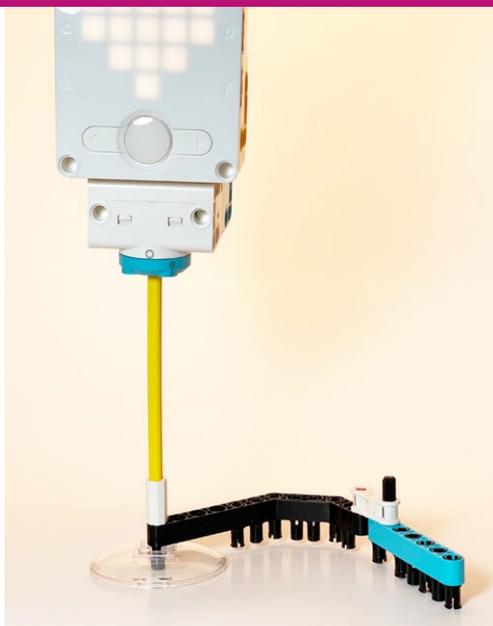
## Pense como um empresário:

Você consegue pensar em um dispositivo que fãs LEGO gostariam de ter?

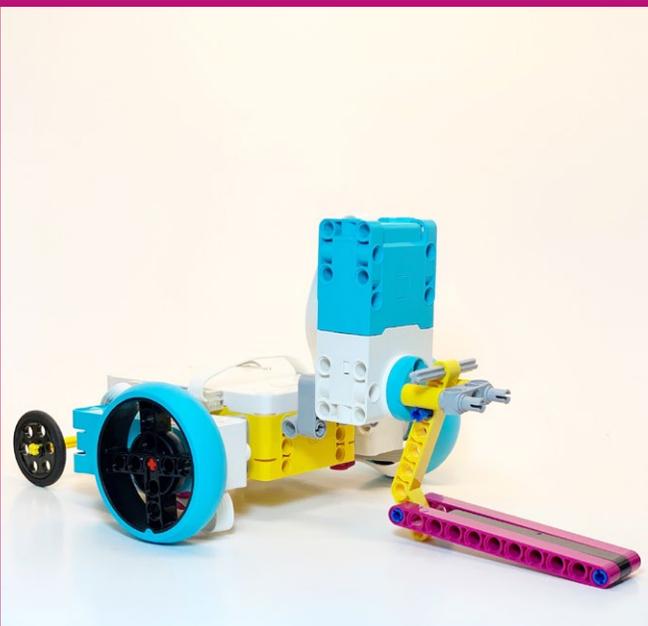


## Exemplos de Ideias

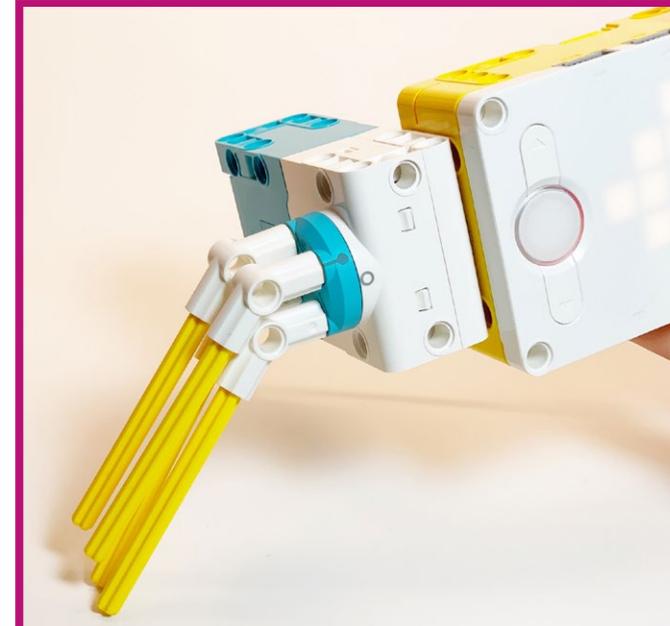
Seu dispositivo vai ser operado pelo usuário ou vai se mover sozinho?



Vassoura Circular



Varredor Autônomo



Vassoura Motorizada



## Construa!

É importante projetar um robô estável.

Tente incluir um ponto central firme ou um ponto de apoio em torno do qual o restante do robô vai se mover.

①



②



③



## Programa!

Código para a Vassoura Circular:



```
1 from hub import port, light_matrix
2 import runloop, motor
3
4 async def main():
5     await light_matrix.write("Beginning to Clean!", 100, 500)
6
7     while True:
8         await motor.run_for_time(port.A, 2000, 100)
9         await motor.run_for_time(port.A, 2000, -100)
10        await light_matrix.write("Still Cleaning!", 100, 500)
11
12 runloop.run(main())
```

## Modifique

- Você consegue programar um botão para dar início ao movimento?
- Tente fazer seu robô conversar com você enquanto trabalha!
- Qual é o efeito da velocidade do motor na capacidade de limpeza do robô?
- O que mais você pode programar o Hub para dizer/fazer para mostrar que a tarefa está concluída?



## Desafie-se!

Varrer as peças de plástico é ótimo, mas você consegue fazer um robô que também recolha as peças?

# Arremessadora de Bolas

Projete uma máquina que arremesse uma bola pequena de plástico o mais longe possível.



## Pense como um atleta:

Como você arremessa uma bola? Como você pode aplicar esse conhecimento na construção do seu robô?

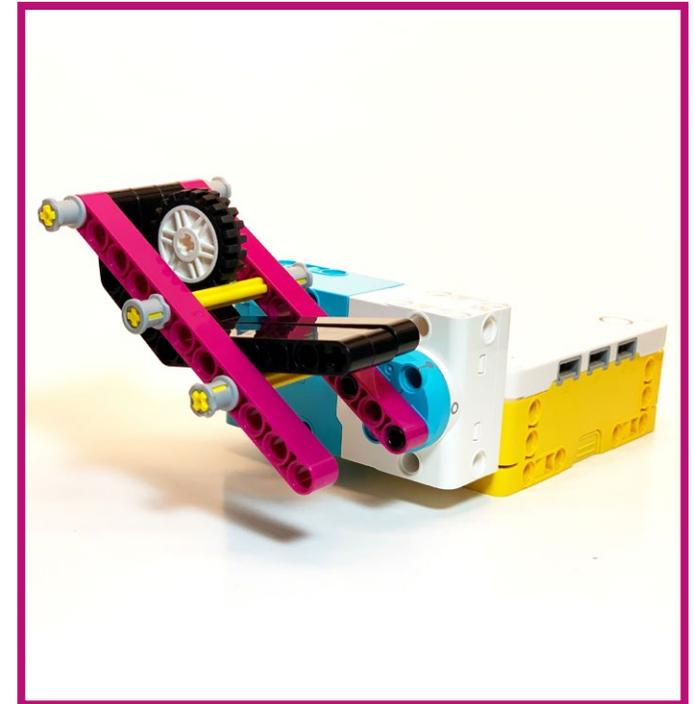
## Pense como um físico:

Como você pode usar o conceito de alavancagem para arremessar a bola mais longe?



## Exemplos de Ideias

Tente imitar máquinas reais que arremessam bolas (como um estilingue ou uma catapulta).





## Construa!

Este é um exemplo de construção que imita um braço humano com uma articulação no "pulso".



## Programe!

Programe o braço para arremessar a bola.

```
1 from hub import port
2 import runloop, motor
3
4 async def main():
5     while True:
6         motor_A = port.A
7         await runloop.sleep_ms(2000)
8         await motor.run_to_absolute_position(port.A, 260, 300, direction=motor.SHORTEST_PATH)
9         await runloop.sleep_ms(1000)
10        await motor.run_for_degrees(motor_A, 72, 300)
11        await motor.run_to_absolute_position(motor_A, 260, 300, direction=motor.SHORTEST_PATH)
12
13 runloop.run(main())
```

## Tente modificar

- Tente alterar a velocidade do braço para ver o que acontece.
- O que acontece quando você aumenta/diminui as rotações?
- Ajuste a posição inicial do braço e veja se isso afeta a distância do arremesso.



## Desafie-se!

Tente fazer seu robô arremessar a bola a uma distância similar à sua altura.