

Plot-Art: desenhando no micro:bit com matemática

Conteúdos

- Conceito de entrada e saída (I/O) em sistemas embarcados;
- Plano cartesiano: coordenadas X e Y aplicadas à matriz de LED;
- Funcionamento da matriz de LED do micro:bit;
- Programação do acionamento de LED de forma independente usando coordenadas cartesianas.

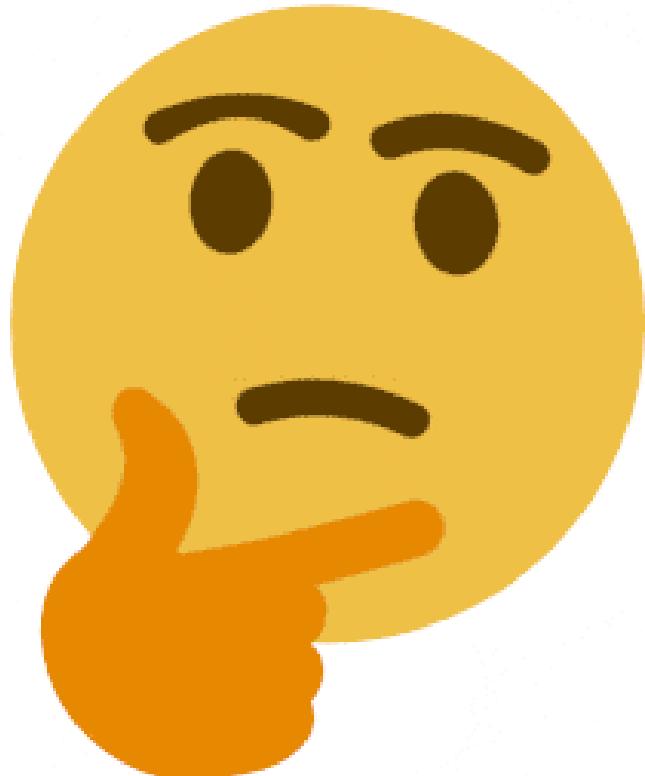
Objetivos

- Relacionar o conceito de coordenadas do plano cartesiano à matriz de LED do micro:bit, compreendendo sua estrutura e funcionamento;
- Programar o acionamento independente de LED usando a linguagem de blocos, aplicando coordenadas cartesianas para controle preciso.



Quais são as suas expectativas?

Aí vão algumas perguntas para você refletir e debater com seus colegas:



O que René Descartes, um filósofo do século XVII, tem a ver com a robótica do século XXI?

O que a matemática tem a ver com videogames e programação?

Para começar

Link para vídeo



Assista ao vídeo.
Perceba como o
plano cartesiano está
totalmente
relacionado ao nosso
modo de usar a
tecnologia.

Disponível em:
https://www.canva.com/design/DAGygk4ZAB0/kQxtv2J_-ZZHplCHgOwmLQ/watch?utm_content=DAGygk4ZAB0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniquelinks&utlld=hc5ee7f99e9.

Acesso em: 10 set. 2025.

Relembre

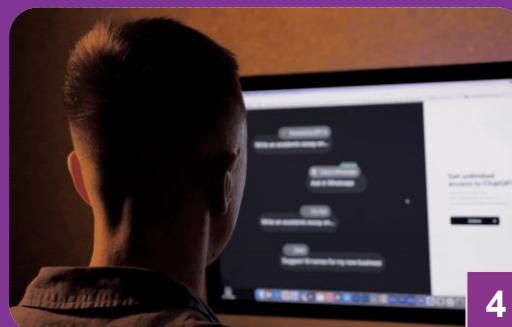
Nas Aulas 3 e 4 (em "Não fique bugado!"), você aprendeu o que é entrada e saída e quais dispositivos possibilitam essa interação:



Os dispositivos de entrada servem para inserir informações e comandos. O usuário entra com as informações e dá ordens ao computador.

Imagen 1: Produzida pela SEDUC-SP com Gemini IA.

Imagen 2: Reprodução – Gif da internet. Disponível em:
<https://i.giphy.com/media/v1.Y2lkPTc5MGI3NjExczVseGE1c2FpaTJwNWhmdmhxam0ya3EwcDhhNTZzNGhzZTdlYjZsciZlcD12MV9pbnRlcm5hbF9naWZfYnlfaWQmY3Q9Zw/xqrSNJBHMy0CzKxfZh/giphy.gif>. Acesso em: 27 set. 2024.



Os dispositivos de saída servem para mostrar o resultado do processamento. O computador exibe esse resultado ao usuário

Imagen 3: Produzida pela SEDUC-SP com Gemini IA.

Imagen 4: Reprodução – Gif da internet. Disponível em:
<https://i.giphy.com/media/v1.Y2lkPTc5MGI3NjExchI1c3drZ25vNndoMDVjdxE5N2x5ZnNkamwyYmJybnYxbjQ4cmllaCZlcD12MV9pbnRlcm5hbF9naWZfYnlfaWQmY3Q9Zw/c4YdHS36d2cSlhWb0l/giphy.gif>. Acesso em: 27 set. 2024.

Foco no conteúdo

Eu vejo números em todos os lugares...

A matemática está presente em diversas situações do nosso cotidiano, como você assistiu no vídeo no início da aula.

Nas áreas de programação, desenvolvimento de jogos, computação física e robótica, sua aplicação é ainda mais evidente.

Vejamos um exemplo...



Já notou que a pontuação ou a vida das personagens em jogos é representada com números, barras de fração ou porcentagem?

Disponível em: <https://makeagif.com/gif/super-street-fighter-ii-turbo-3d-longplay-VQHz9X>. Acesso em: 28 out. 2025.

Continua →

Foco no conteúdo



Mover a nave para os lados altera sua coordenada X, enquanto subir e descer altera a coordenada Y, controlando a posição e a mira no espaço do jogo.

Disponível em: <https://giphy.com/gifs/after-burner-7TeLhaH8RhRWiu7kBp>. Acesso em: 12 set. 2025.

Você já jogou um clássico jogo de naves?

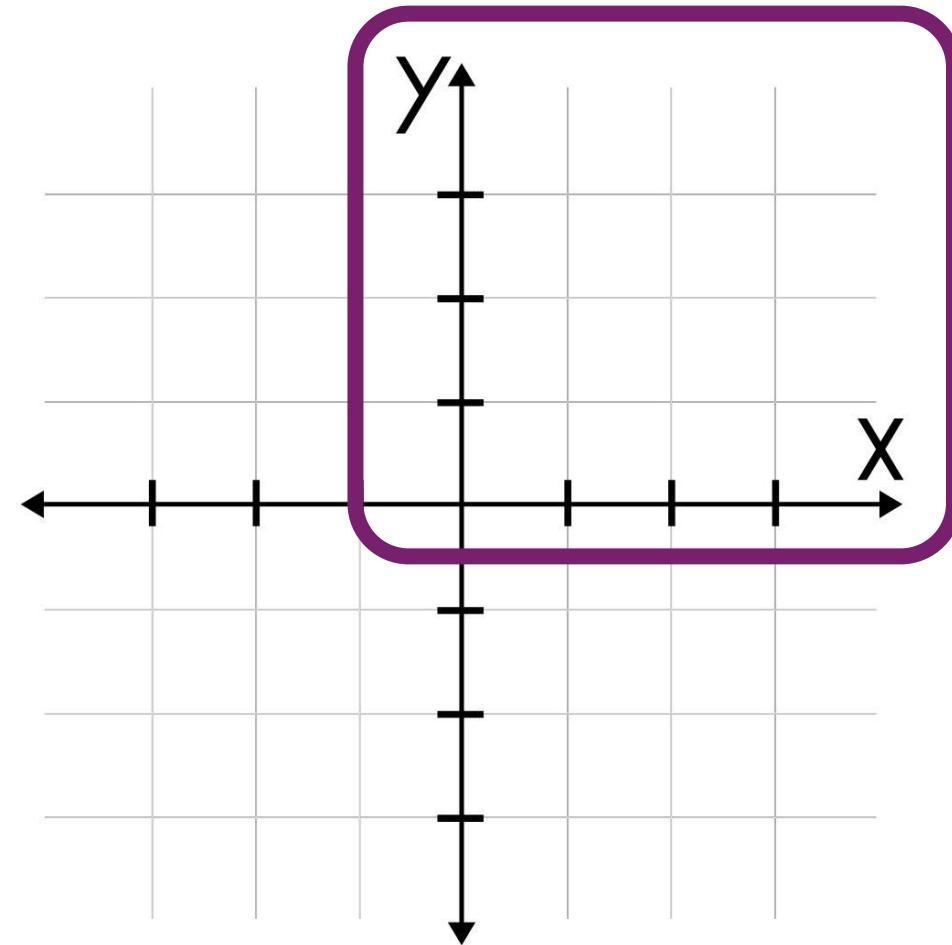
Nos videogames, a tela é um plano cartesiano onde a posição de cada personagem é uma coordenada (X, Y).

Mover a personagem nada mais é do que o jogo alterando esses números: o valor de X muda para os lados e o de Y para cima e para baixo.

O plano cartesiano e o micro:bit: os quadrantes

Um plano cartesiano é composto de quatro quadrantes.

No micro:bit, utilizaremos apenas o primeiro quadrante:

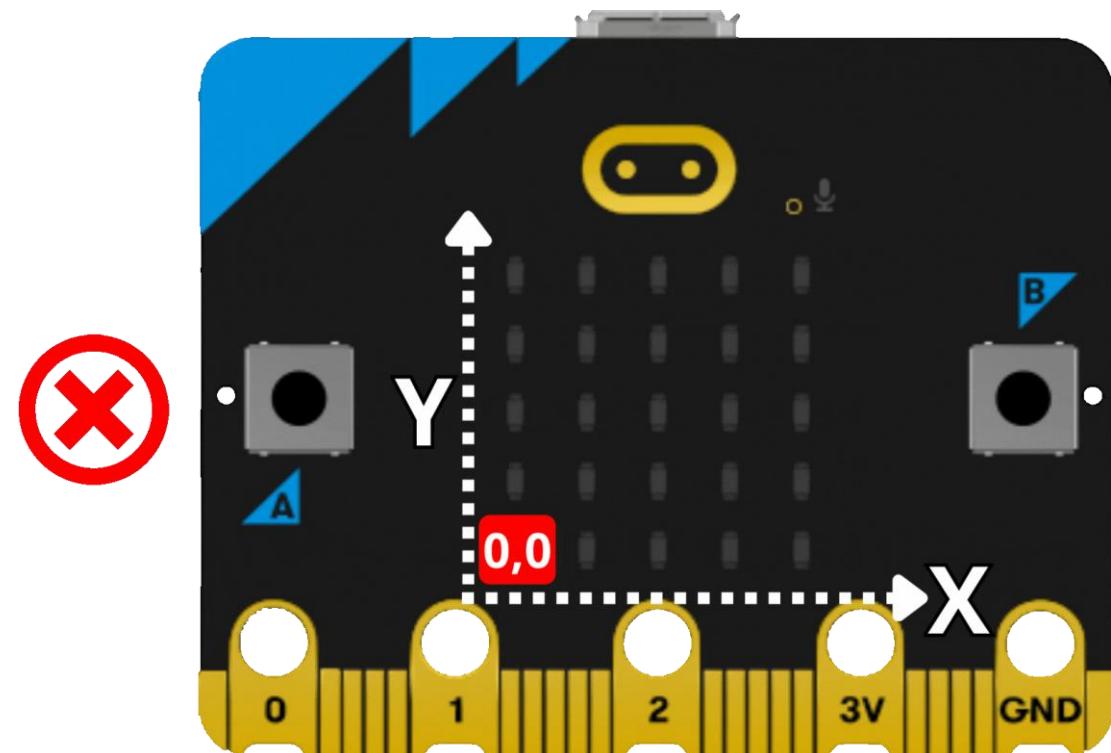


O plano cartesiano e o micro:bit: a posição do quadrante na matriz de LED

No micro:bit, o plano cartesiano é um pouco diferente do que se costuma ver nos livros de Matemática. O ponto $(0,0)$ começa no canto superior esquerdo, e não no canto inferior esquerdo. Apesar disso, o princípio é o mesmo. Se você girar os eixos é como se girasse o mapa, não a cidade; isto é, as formas e as distâncias são preservadas, mudando apenas o “endereço” (as coordenadas) de cada ponto para se ajustar à nova rotação.

 **FICA A DICA**

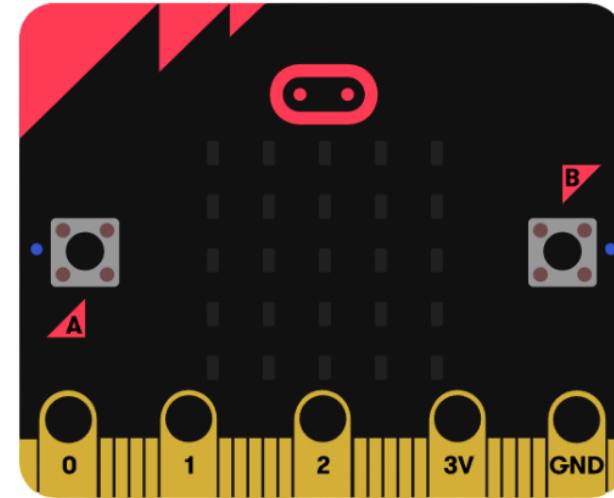
Aguarde a imagem mudar de posição!





Pause e responda

No micro:bit, o ponto de partida (0,0) para “desenhar” com as coordenadas localiza-se no canto superior esquerdo da tela de LED. Essa afirmação é:



falsa

verdadeira

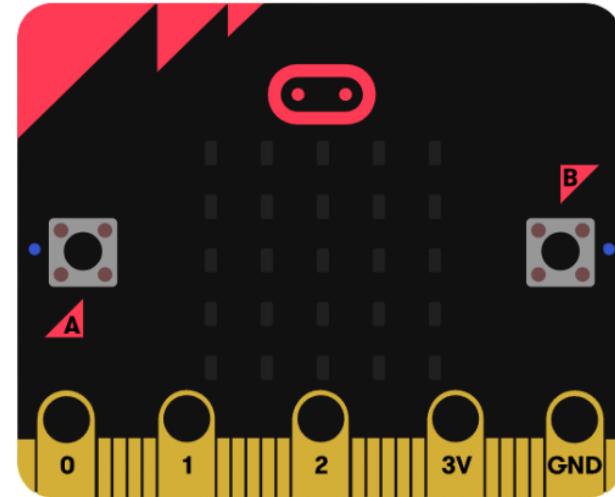


Pause e responda

No micro:bit, o ponto de partida (0,0) para “desenhar” com as coordenadas localiza-se no canto superior esquerdo da tela de LED. Essa afirmação é:

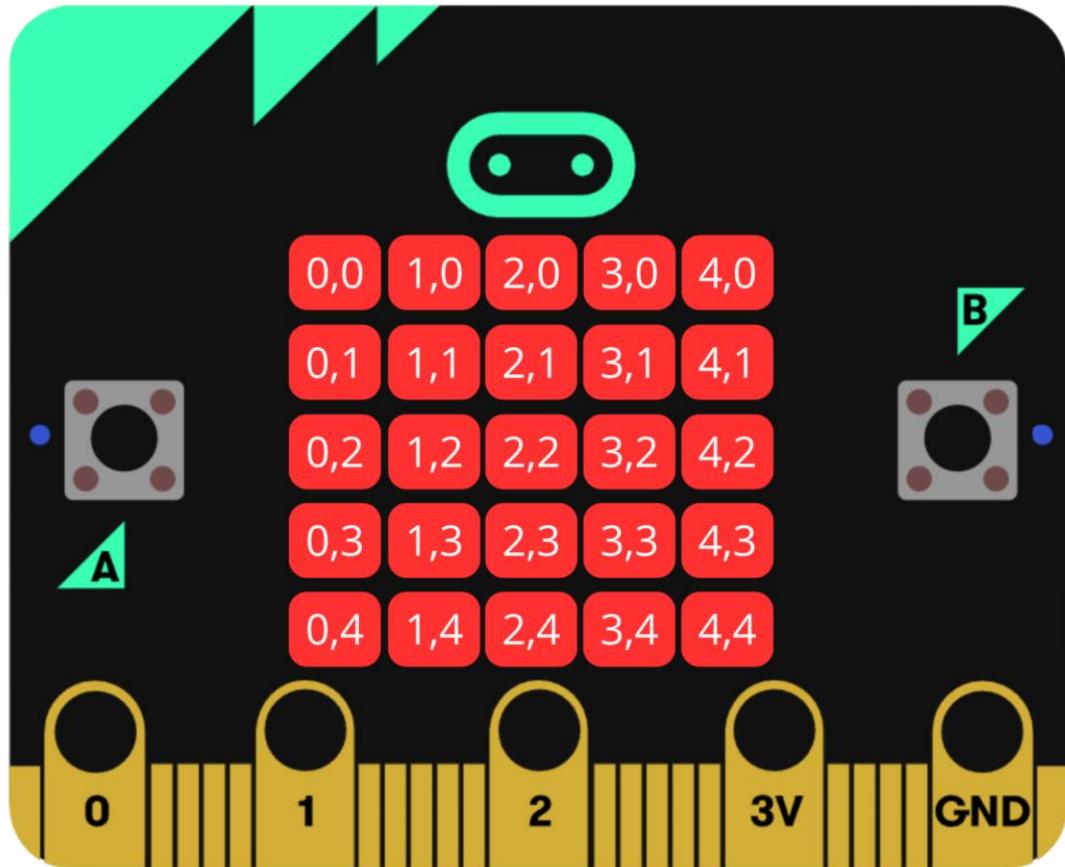


falsa



verdadeira

Identificando os “endereços” de cada LED no plano cartesiano do micro:bit



O micro:bit utiliza uma matriz de LED de 5 x 5. Assim sendo, as coordenadas (X, Y) variam de 0 a 4 em ambos os eixos. Não estranhe o fato do zero contar também.

Vamos criar a primeira letra do seu nome?

Na prática

Primeiro, identifique o “endereço” de cada LED que compõe o desenho da letra do seu nome.

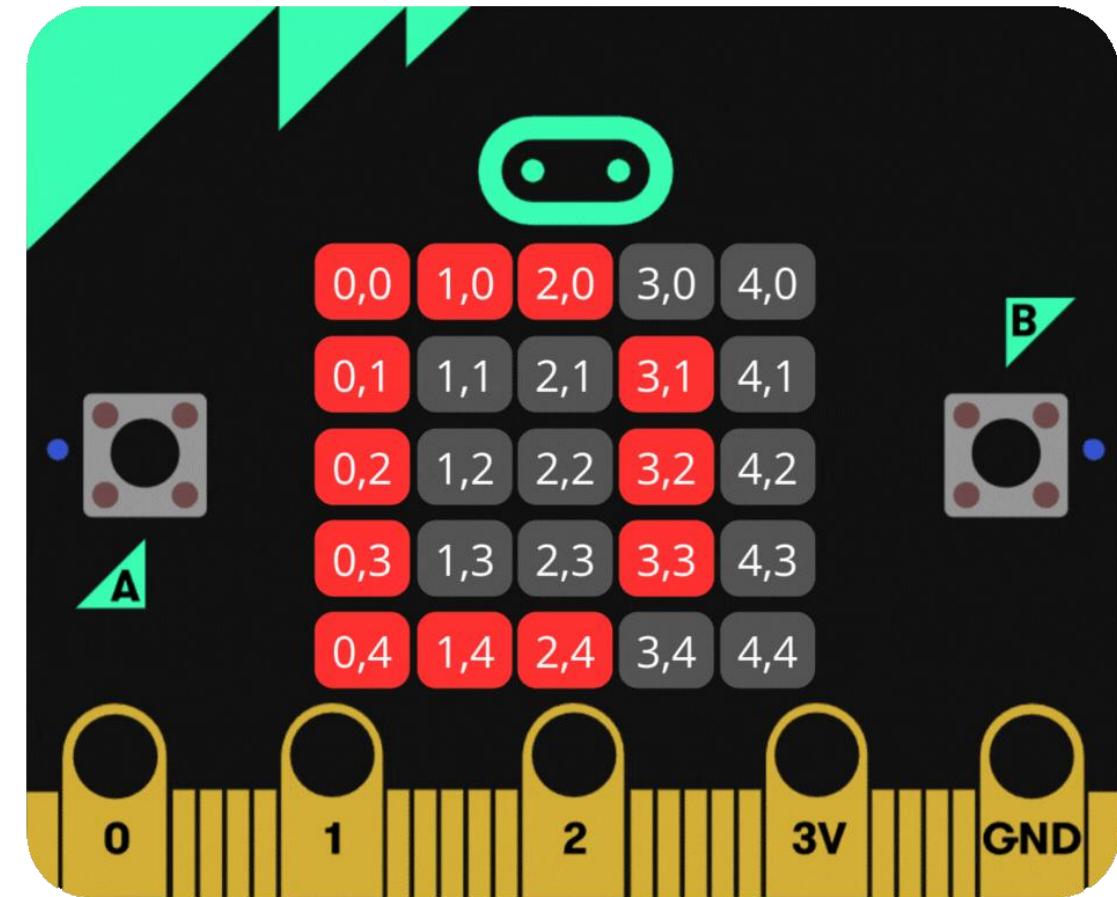
Por exemplo, se o seu nome é Diego, os LEDs que compõem a inicial (D) são:

0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	1,0
1,4	2,0	2,4	3,1	3,2	3,3



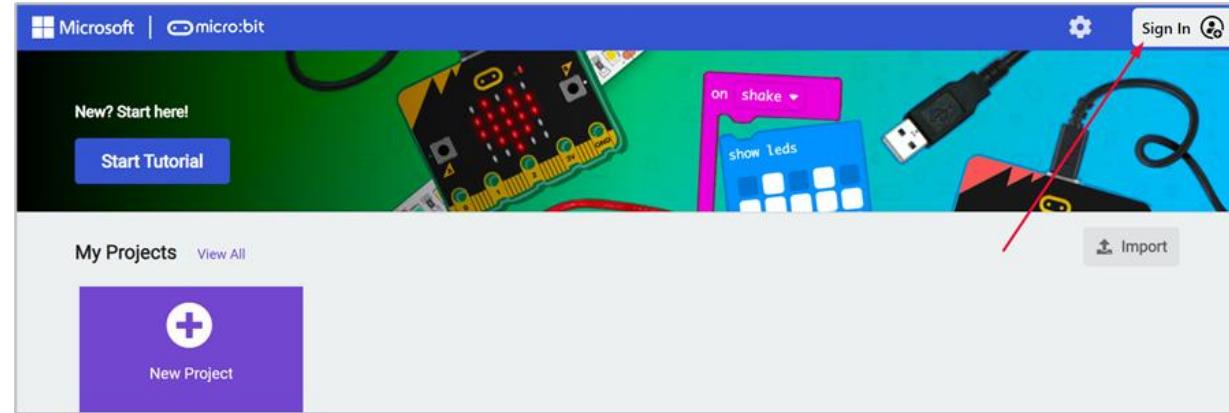
FICA A DICA

Utilize o gabarito disponibilizado pelo seu professor para identificar os LEDs do seu nome.



Agora vamos à programação. Mas, antes, siga o passo a passo a seguir:

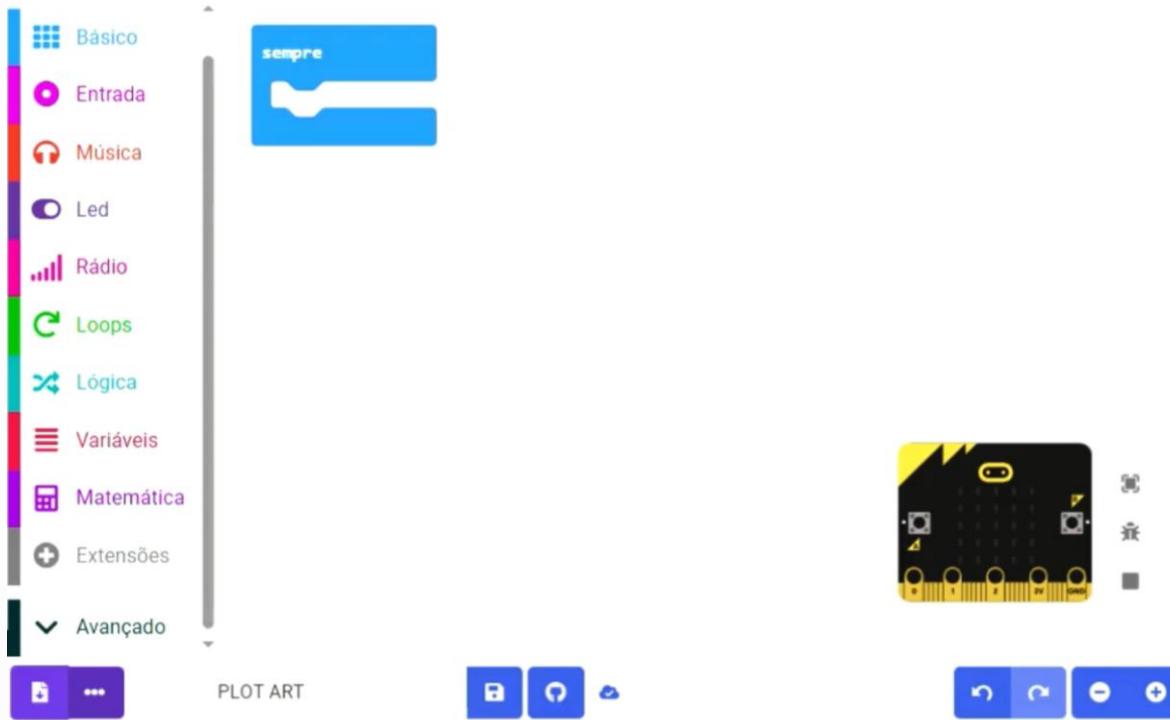
- 1** Acesse a Sala do Futuro e clique no card nomeado “Robótica”, com o logo da micro:bit.
- 2** No MakeCode: use seu **e-mail institucional** para fazer o login: **@aluno.educacao**



Reprodução – MICROSOFT MAKECODE, [s. d.]. Disponível em: <https://makecode.microbit.org/>. Acesso em: 26 nov. 2024.



Repita esse procedimento toda vez que o MakeCode for usado, para garantir que seus projetos fiquem salvos, e você e seu professor possam acessá-los. A realização do login é fundamental para o envio do link da atividade do dia ao professor.

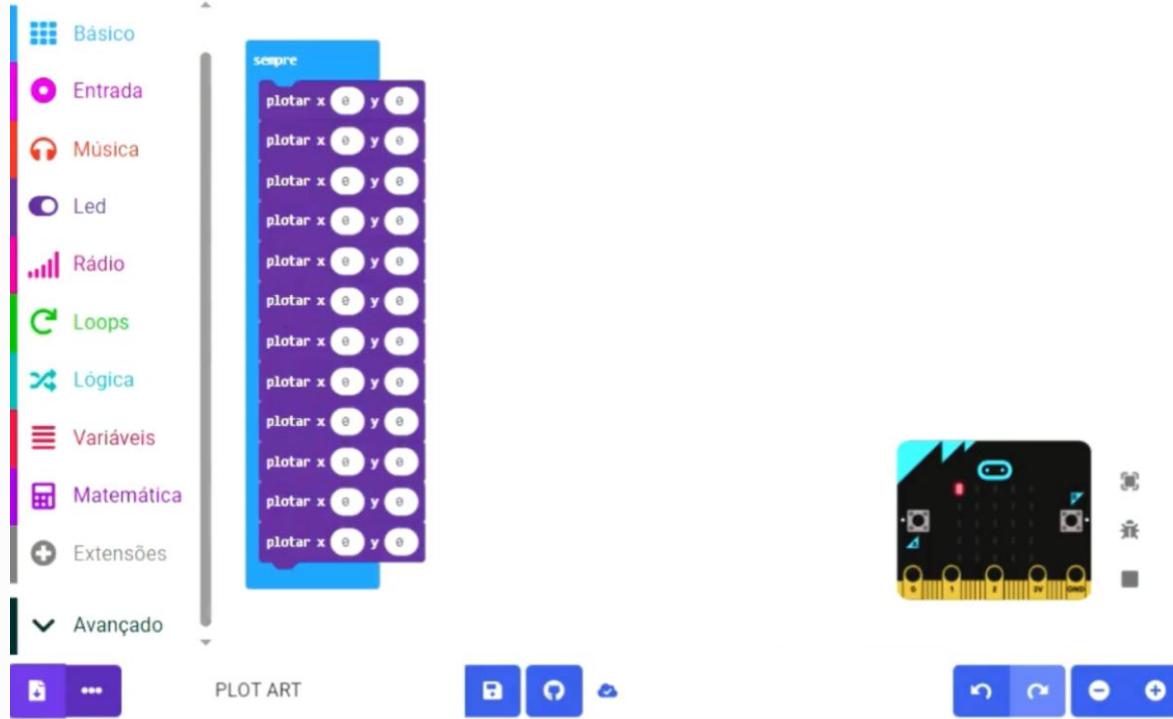


Em nosso exemplo, faremos o nome “Diego”. Então, serão 12 blocos “plotar x 0 y 0” adicionados.

Etapa 1:

1. Adicione o bloco “plotar x 0 y 0” (seção LED) dentro de “sempre”.
2. Duplique-o múltiplas vezes pela quantidade de LED necessária para criar a inicial do seu nome.

Na prática



Em nosso exemplo, faremos o nome “Diego”. Então, as coordenadas serão:
0,0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1,0; 1,4; 2,0; 2,4; 3,1; 3,2; 3,3.
Você, faça com as coordenadas da inicial do seu nome.

Produzido pela SEDUC-SP. Captura de tela de Microsoft MakeCode.

Etapa 2:

1. Programe as coordenadas de cada LED nos blocos “plotar x 0 y 0” adicionados, conforme o mapeamento que realizou consultando o gabarito.

Fui enganado?

Ué... Para que todo esse trabalho se é muito mais fácil usar o bloco mostrar LEDs para isso?

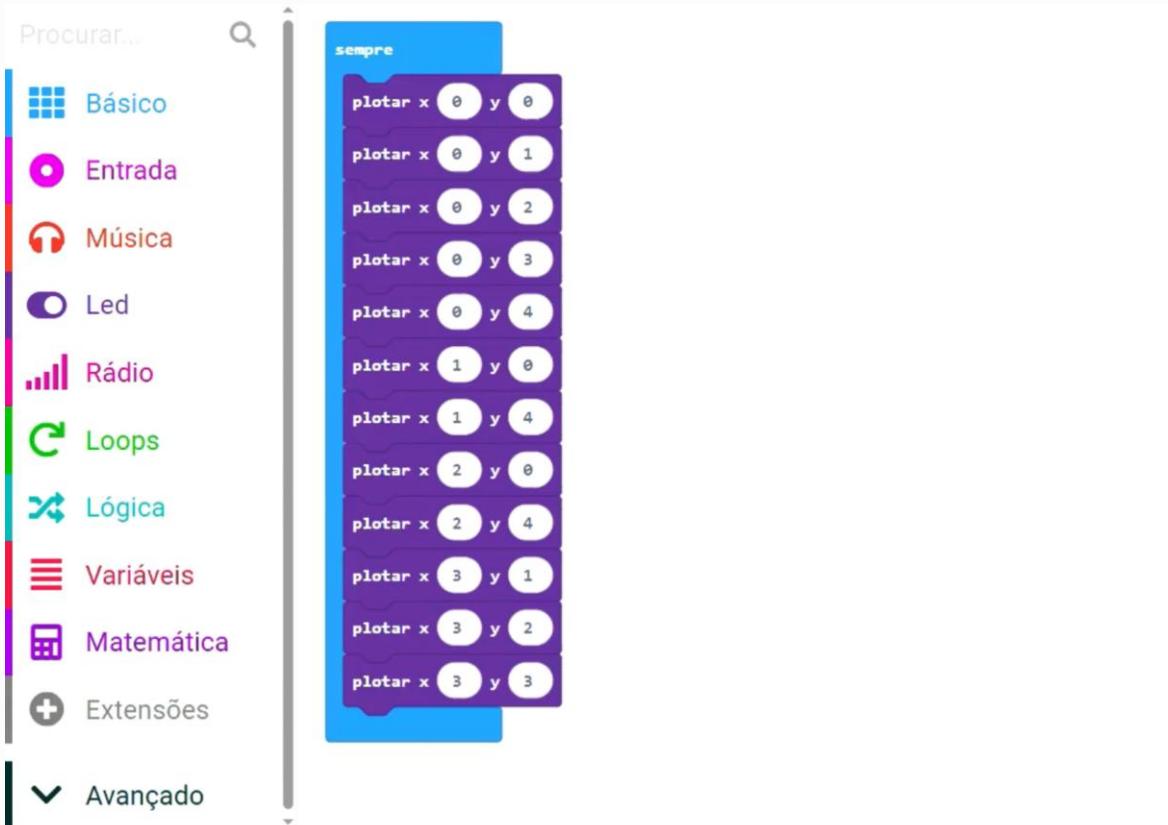


Você tem razão, mas calma! Nós ainda não acabamos... Até este momento, estamos ilustrando como usar coordenadas para gerar outputs específicos para cada LED. O bloco "mostrar LEDs" não permite o controle independente de cada LED na matriz.

GIF 1: Reprodução – Gif da internet. Disponível em: <https://giphy.com/gifs/portadosfundos-porta-dos-fundos-fabio-porchat-o-qu-h6TZ6FPZAF99cjSbld>. Acesso em: 1 nov. 2024.

GIF 2: Produzido pela SEDUC-SP. Captura de tela de Microsoft MakeCode.

Na prática

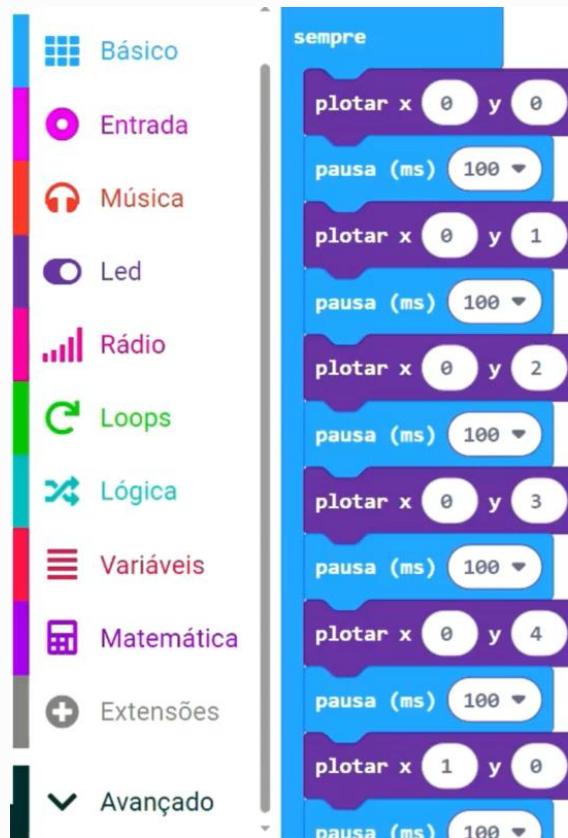


Para a letra “D” de Diego, foi necessário duplicar 11 vezes, totalizando 12 blocos de pausa.

Etapa 3:

1. Na seção Básico, procure pelo bloco “pausa (ms) 100” e arraste-o para a área de trabalho, ao lado do bloco “sempre”;
2. Duplique-o o número de vezes necessário para formar a inicial do seu nome;
3. Coloque cada um dos blocos que você duplicou entre os blocos “plotar x y”.

Na prática



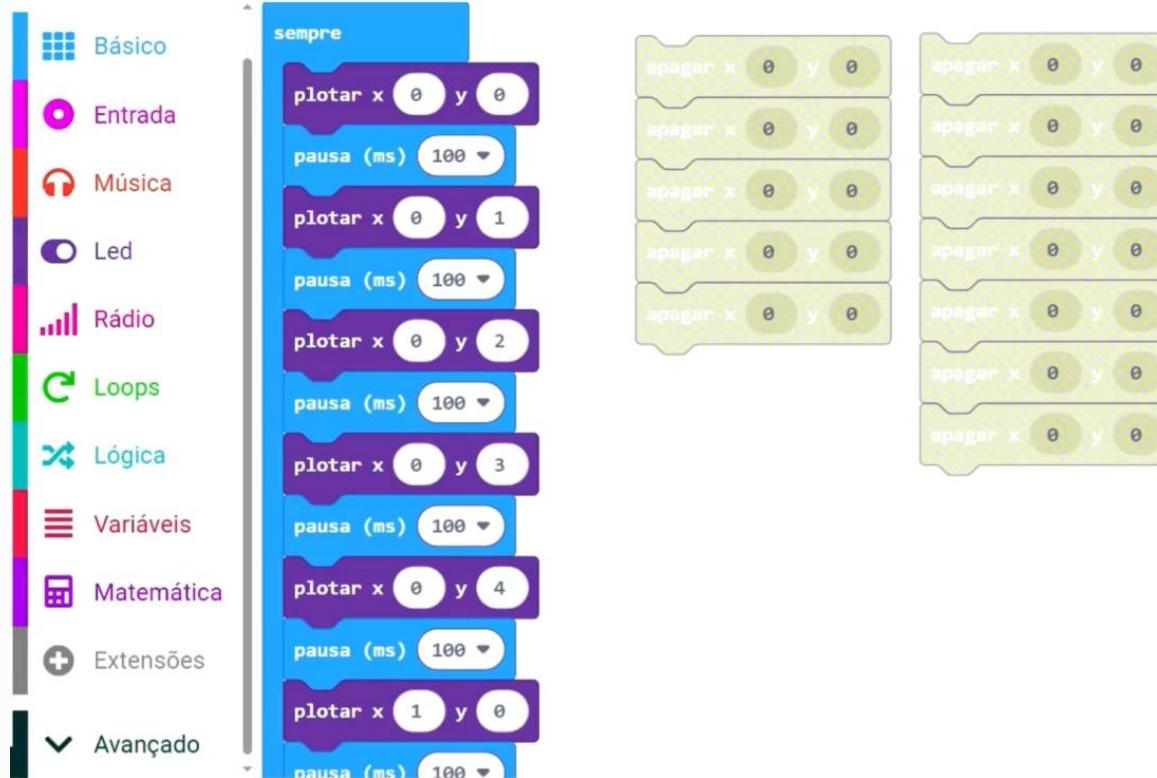
Para a letra “D” de Diego, duplicou-se 11 vezes, totalizando 12 blocos apagar x 0 y 0.

Produzido pela SEDUC-SP. Captura de tela de Microsoft MakeCode.

Etapa 4.1:

1. Na caixa de ferramentas, vá novamente na seção “LED” e localize, desta vez, o bloco “apagar x 0 y 0”. Arraste-o para a área de trabalho;
2. Duplique este bloco “apagar x 0 y 0” pela mesma quantidade de vezes que o bloco “pausa”, da etapa anterior.

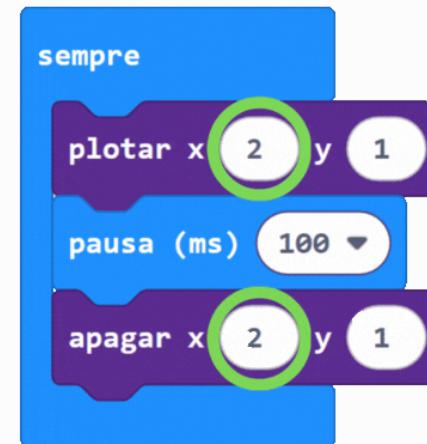
Na prática



Produzido pela SEDUC-SP. Captura de tela de Microsoft MakeCode.
Produzido por SEDUC-SP com a ferramenta Canva. Captura de tela de Microsoft MakeCode.

Etapa 4.2:

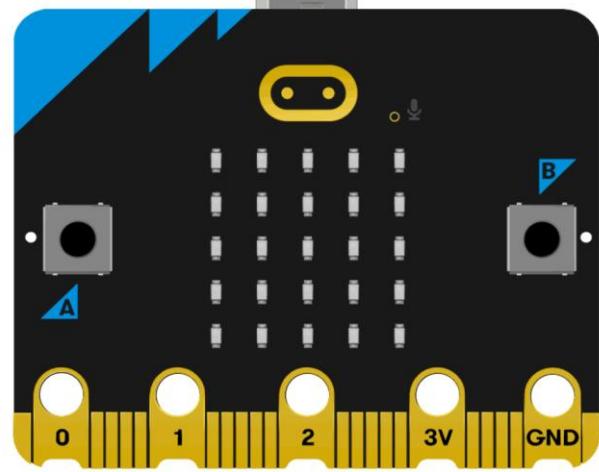
1. Coloque um bloco "apagar x y" a cada bloco "pausa (ms) 100".
2. Insira, nos blocos "apagar x y", os mesmos valores dos blocos "plotar x y" (que estão acima dos blocos "pausa").



3. Repita o procedimento em todas as coordenadas.

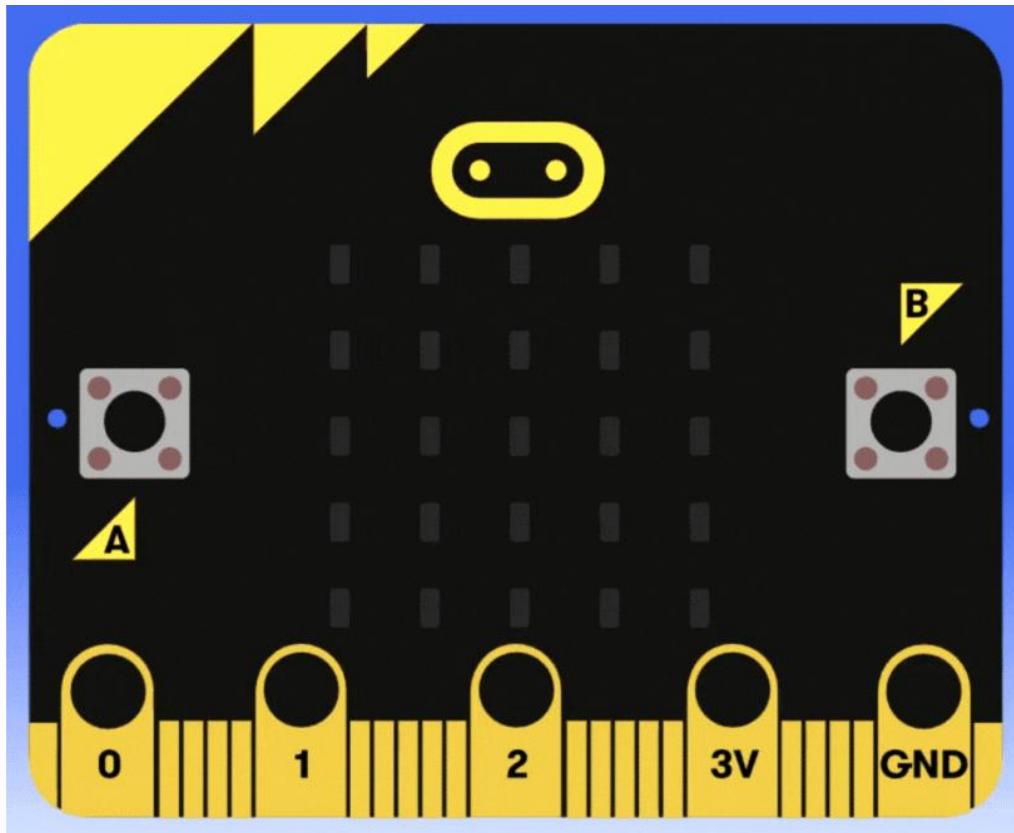
Como baixar sua programação no MakeCode para o micro:bit?

- 1 Acople a placa ao computador utilizando o cabo USB;
- 2 Clique nos três pontos e, em seguida, em “Connect Device”;
- 3 Clique em “Próximo”;
- 4 Clique em “Pair” (Parear);
- 5 Clique no nome da placa que aparecerá no quadro e, em seguida, em conectar. (Fig. 1)
- 6 Pronto! Clique em “Feito” para finalizar;
- 7 Após parear a placa, clique em “Baixar” para passar a programação para a placa micro:bit.



Esse processo é feito somente uma vez sempre que utilizar a mesma entrada USB para a **mesma placa**. Se você clicar em “Connect Device” e aparecer “Desconectar”, significa que a placa já está pareada e pronta para o uso. Nesse caso, basta clicar em “Baixar” para descarregar o programa na placa.

Na prática



Produzido pela SEDUC-SP. Captura de tela de Microsoft MakeCode.

Observando o resultado:

Para a letra “D” de Diego, este foi o efeito que a programação causou:

Os LEDs se acendem e apagam em sequência enquanto desenham a letra “D”.

Você consegue enxergar?

E para a inicial do seu nome, como ficou?



O que você achou?

Reflita e responda as seguintes perguntas:



Que outros tipos de animações e desenhos você conseguiria fazer utilizando o que aprendemos hoje?

Como você acha que controlar os LEDs individualmente pode ser útil em um projeto de robótica?

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

DARGAINS, A. R.; SAMPAIO, F. F. Estudo exploratório sobre o uso da Robótica Educacional no ensino de Introdução a Programação. **Tecnologias, sociedade e conhecimento**, v. 7, n. 1, jul. 2020. Disponível em:

<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14702/9691>. Acesso em: 15 set. 2025.

GARDNER, H. Inteligências múltiplas: a teoria na prática. Porto Alegre: Artmed, 1995.

LEMOV, Doug. **Aula nota 10 3.0**: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula. Porto Alegre: Penso, 2023.

MICRO:BIT paper prototype activity pack. **Micro:Bit Education Foundation**. [S. I.], [s. d.]. Disponível em: <https://microbit.org/teach/classroom-resources/microbit-paper-prototype-activity-pack/>. Acesso em: 15 set. 2025.

Referências

INPUTS, outputs and processors. **Micro:bit Education Foundation**. [S. I.], [s. d.]. Disponível em: <https://microbit.org/get-started/features/inputs-outputs-and-processors/>. Acesso em: 15 set. 2025.

ROSENSHINE, B. “Principles of instruction: research-based strategies that all teachers should know”. In: **American Educator**, v. 36, n. 1, Washington, 2012. pp. 12-19. Disponível em: <https://www.aft.org/ae/spring2012>. Acesso em: 12 ago. 2024.

Identidade visual: imagens © Getty Images

Para professores



Habilidade:

(EF69CO01) Classificar informações, agrupando-as em coleções (conjuntos) e associando cada coleção a um “tipo de dado”.



Importante!



Ao abrir este arquivo, pode ser que você veja estas duas advertências:



AVISO DE SEGURANÇA As referências a objetos de mídia externos foram bloqueadas

Habilitar Conteúdo



MODO DE EXIBIÇÃO PROTEGIDO Cuidado, pois arquivos provenientes da Internet podem conter vírus. A menos que você precise editá-los, é mais seguro permanecer no Modo de Exibição Protegido.

Habilitar Edição

Clique em Habilitar Edição em Habilitar Conteúdo para poder liberar o máximo potencial desta aula.

Esta aula utiliza recursos de interação e acessibilidade

Professor, recomendamos que utilize a versão instalada nas máquinas do Microsoft PowerPoint.

Alguns recursos podem não estar disponíveis no PowerPoint 365, incluindo:

- manipulação de objetos em 3D;
- planilhas e gráficos interativos incorporados à apresentação;
- recursos de acessibilidade;
- reprodução de vídeos.

Além disso, o uso do PowerPoint 365 para exibição das aulas pode resultar em visualização incompleta ou desorganizada de textos e imagens.



Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Power Point.

Tarefas de Robótica

Caro(a) professor(a),

Seguem instruções para postagem da **atividade de aula** para seus estudantes (se houver). Caso tenha dúvidas, disponibilizaremos um vídeo tutorial na [playlist de Orientações adicionais](#). Orientamos que a postagem seja feita **antes ou durante a aula** para que o(a) estudante possa **registrar** a entrega da atividade **durante a aula**.

O objetivo deste envio é que o estudante **registre**, na Sala do Futuro, a atividade realizada em sala de aula, para acompanhamos o **engajamento** com as aulas de robótica, e possibilitar a você, docente, avaliar a **aprendizagem e a evolução do estudante**.

Orientamos também que a atividade seja postada sem prazo de término especificado. Assim, caso estejam com dificuldades em acessar a Sala do Futuro ou a internet no dia, o estudante poderá finalizar a tarefa posteriormente.

Destaque

Importante: nem todas as aulas do bimestre possuem tarefas!
Para saber para quais aulas estão previstas tarefas, consulte o **escopo-sequência** do componente!

Tarefas de Robótica

Localizador: **efrob08** (Ensino fundamental, robótica, 8º ano)

1. Acesse o link <http://tarefas.cmsp.educacao.sp.gov.br>.
2. Clique em “**atividades**” e, em seguida, em “modelos”.
3. Na sequência, clique em “Buscar por”, selecione a opção “**localizador**”.
4. Copie o localizador acima e cole-o no campo de busca.
5. Clique em “**procurar**”. Uma lista de tarefas do componente aparecerá. Elas estarão organizadas pelo título da aula.
6. Selecione a tarefa que **corresponde à aula do dia** (busque pelo título da aula) para envio à turma, clicando na seta verde que aparece na frente da atividade.
7. Defina qual ou quais turmas receberão a atividade. Selecione a data de envio, mantenha sem prazo de resposta e clique em “publicar”
8. Informe à turma a data de agendamento e, caso deseje, combine o prazo da atividade.

Pronto! A atividade foi enviada com sucesso!

Para professores

Olá, docente! 🙌 Este material contém algumas ferramentas e recursos que visam tornar a aula mais interativa, acessível e interessante.

Recomendamos que utilize sempre o modo apresentação do Power Point.

Este material foi organizado para que você consiga desenvolver a aula apoiado no PDF, contudo, a experiência será mais rica e mais profunda com os recursos que o Power Point apresenta.

Outro recurso importante é o Complemento à BNCC de Computação. Recomendamos a leitura!

Além do Material Digital, disponibilizamos materiais com um passo a passo de **como fazer a codificação, o download da programação na placa e/ou montar o protótipo** para apoiar a condução e o planejamento da aula.

Os links para os vídeos estão disponíveis no repositório (CMSP) e no YouTube.

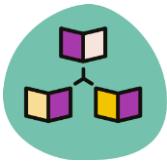
Destaque



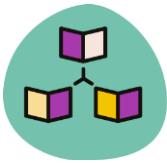
Apoie-se em nossos recursos! 😊

- [Tutoriais 6º Ano](#) [Tutoriais 7º Ano](#)
- [Tutoriais 8º Ano](#) [Tutoriais 9º Ano](#)
- [Tutoriais 1ª Série do Ensino Médio](#)
- [Tutoriais 2ª e 3ª Séries do Ensino Médio](#)
- [Lista de Reprodução: Kit de Robótica](#)
- [Lista de Reprodução: Orientações adicionais](#)
- [Manual: Kit de Robótica](#)

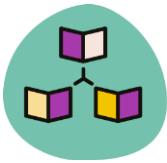
Caso não consiga acessar algum dos links acima, eles também estão listados na seguinte planilha online: [Links e Recursos de Robótica](#)



Dinâmica de condução: professor, aqui o foco é conectar! Inicie a aula buscando criar uma ponte entre o conteúdo e o universo dos alunos. Use as perguntas do slide 3 para estimular um debate rápido e mostre como a matemática, que eles veem na lousa, é a mesma que faz os jogos e a tecnologia funcionarem. Não se preocupe em ser um especialista em René Descartes; a ideia é apenas ilustrar que um conceito antigo ainda é super relevante.



Dinâmica de condução: professor, aqui a matemática se torna visual! Ao mostrar os exemplos de jogos, reforce que cada movimento na tela é, na verdade, uma mudança de números (coordenadas X e Y). A parte mais importante é a transição do plano cartesiano tradicional para o do micro:bit. Deixe claro para os alunos que, embora a “aparência” mude (o ponto 0,0 vai para o canto superior esquerdo), a “lógica” da movimentação pelos eixos X e Y continua a mesma.



Dinâmica de condução: professor, agora é mão na massa! Esta é a hora da prática. Antes de os alunos irem para os computadores, reforce a importância de fazer o login com o e-mail institucional para que o trabalho fique salvo. Circule pela sala e incentive a colaboração entre eles. Se surgirem erros no código, trate-os como “desafios” e não como problemas, incentivando os alunos a revisarem as coordenadas que planejaram. O objetivo final é que eles consigam criar a inicial do nome, aplicando o conceito de coordenadas de forma prática.

Gabarito para auxiliar os estudantes na identificação das coordenadas da inicial do nome:

